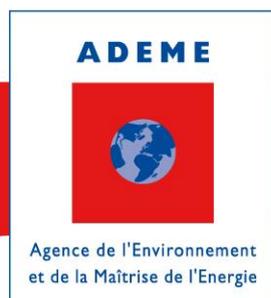


ALLEGER L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DE LA CONSOMMATION DES FRANÇAIS EN 2030

**Vers une évolution profonde des modes de
production et de consommation**



RAPPORT TECHNIQUE

Novembre 2015

Sommaire

I	INTRODUCTION	7
1.1	Historique et nouvelles dynamiques de la consommation	7
1.1.1	Les grandes tendances, entre saturation et nouvelles dynamiques	7
1.1.2	De nouvelles pratiques de consommation	7
1.2	Etudes sur la consommation	8
1.2.1	Impacts analysés	9
1.2.2	Périmètres économiques	9
1.2.3	Cadres temporels	9
1.2.4	Méthodes	9
1.3	Objectifs de l'exercice et périmètre	10
1.3.1	L'exercice ADEME : un double objectif prospectif et stratégique	10
1.3.2	Deux scénarios : un scénario tendanciel et un scénario « Empreinte environnementale allégée »	10
1.3.3	Cadre temporel de l'exercice : horizon 2030	11
1.3.4	Impacts environnementaux pris en compte	11
1.4	Méthode générale	12
1.4.1	Analyse du contexte et des enjeux	12
1.4.2	Diagnostic et propositions d'orientations et d'hypothèses par thématique de consommation	12
1.4.3	Reprise du socle d'hypothèses de la Vision Energie 2030	13
1.4.4	Evaluation quantitative des impacts environnementaux pour quatre indicateurs environnementaux	13
1.4.5	Perspectives générales pour le scénario 2030 et enseignements de l'exercice	14
2	CONTEXTE ET ENJEUX	15
2.1	Evolution de la consommation	15
	La croissance prodigieuse de la consommation des ménages sur le demi-siècle dernier	15
	Un moteur principal : la croissance économique	16
	Un enjeu social et culturel	16
	Une dynamique tirée par la classe dominante	16
	Des dynamiques sectorielles contrastées	17
	Des inégalités relativement stables	18
	De nouvelles pratiques et aspirations	18
2.2	Impacts environnementaux de la consommation	19
2.2.1	Les indicateurs d'empreinte <i>versus</i> les indicateurs territoriaux	19
2.2.1.1	L'empreinte écologique	19
2.2.1.2	Les indicateurs de type « empreinte » plus ciblés	20
2.2.1.3	L'empreinte des produits ou des organisations	21
2.2.2	Impacts directs et indirects de la consommation	22
2.2.2.1	Empreinte écologique	22
2.2.2.2	Empreinte carbone	23
2.2.2.3	Empreinte énergétique	24
2.2.2.4	Acidification et pollution de l'air	25
2.2.2.5	Consommation de matières et production de déchets	25
2.2.2.6	Empreinte sol	26
2.2.2.7	Empreinte eau	27
2.2.3	Impacts des différentes fonctions de consommation	28
2.2.3.1	Comparaison pour l'emprise énergétique (ou empreinte énergétique)	28
2.2.3.2	Comparaison pour l'empreinte carbone	29
2.2.3.3	Comparaison « multi-impacts » à l'échelle française	29
2.2.3.4	Comparaison « multi-impacts » à l'échelle européenne	32

2.3	Tendances lourdes et signaux faibles	35
2.3.1	Valeurs individuelles et collectives des Français	35
	Un marqueur social	35
	Une dynamique tirée par la classe dominante et la publicité	35
	Des préoccupations environnementales ?	35
	Ecart entre les intentions et les pratiques : le système de contraintes	36
	Poids des habitudes et des routines et conditions du changement	36
2.3.2	Croissance, pouvoir d'achat	38
	La croissance	38
	Une croissance au ralenti	38
	Quelques raisons	39
	Une incertitude radicale sur le devenir de la croissance	40
2.3.3	Nouvelles économies (économie de la fonctionnalité, économie collaborative, économie circulaire)	42
	L'économie du partage ou économie collaborative	42
	L'économie de la fonctionnalité	46
	L'économie circulaire	46
	La bioéconomie	49
2.3.4	Economie des seniors	51
	Une dynamique démographique et culturelle	51
	Un rapport à la consommation différent	52
	Des enjeux sanitaires	53
	Des enjeux de mobilité	54
2.3.5	Technologies de l'information et de la communication	55
	Vers des objets et des robots interconnectés	55
	Les TIC et le développement durable	55
	Focus sur le e-commerce et les achats en ligne de produits immatériels	59
	Le e-commerce est-il vertueux pour l'environnement ?	60
2.3.6	Production et logistique des marchandises	61
	Progrès technologique et consommation	61
	Obsolescence et durée de vie des objets	62
	Une évolution vers une offre plus « verte »	62
2.3.7	Evolution des villes et des territoires	65
3	LE SCENARIO 2030 PAR THEMATIQUE DE CONSOMMATION	66
3.1	La mobilité	66
3.1.1	Messages clés	66
3.1.2	Diagnostic	68
3.1.2.1	Evolution de la consommation et de l'offre	68
	Des évolutions récentes	68
	Comportements et enquêtes d'opinion sur les transports	68
3.1.2.2	Impacts environnementaux	74
3.1.3	Orientations, hypothèses et conditions du changement	74
3.1.3.1	Tableau synthétique des orientations et hypothèses	74
3.1.3.2	Mobilité des personnes	75
3.1.3.3	Véhicules	78
	Evolution des ventes de véhicules	78
	Evolution des motorisations et des carburants	78
	Evolution des matériaux et de la masse des véhicules	80
3.1.3.4	Leviers potentiels du changement	81
3.2	L'habitat	82
3.2.1	Messages clés	82
3.2.2	Diagnostic	84
3.2.2.1	Evolution de la consommation et de l'offre	84
	Rénovation des logements	85

Construction de logements	86
Modes constructifs et matériaux	87
Equipements de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de climatisation et d'éclairage	88
Comportements et enquêtes d'opinion sur le logement	90
3.2.2.2 Impacts environnementaux	95
Le bâtiment dans sa globalité	95
Les équipements climatiques	98
3.2.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement	100
3.2.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses	100
3.2.3.2 Le bâtiment résidentiel dans son ensemble	103
3.2.3.3 Les matériaux et produits constitutifs des bâtiments	104
3.2.3.4 Les systèmes de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire	104
3.2.3.5 Leviers potentiels du changement	104
Leviers économiques	104
Leviers « sensibilisation-communication »	105
Leviers réglementaires	105
Leviers liés relatifs à la recherche	106
3.3 L'alimentation	107
3.3.1 Messages clés	107
3.3.2 Diagnostic	108
3.3.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre	108
Manger en France en 2014	108
Régimes alimentaires et boissons	109
Modes de production et de transformation, caractéristiques des produits	113
Pertes et gaspillage alimentaire	114
Mise à disposition des produits (transport, emballages, distribution), modes et lieux de consommation (restauration hors foyer, consommation à domicile)	116
Enquêtes d'opinion sur l'alimentation	119
3.3.2.2 Impacts environnementaux de l'alimentation	122
Impacts liés à la production agricole, piscicole, à la pêche et aux produits issus de ces productions	123
Impacts liés à la transformation des produits	128
Impacts liés au gaspillage alimentaire	129
Impacts liés aux transports	129
Impacts liés aux emballages	131
Impacts liés à la conservation, la préparation et la consommation des repas	131
3.3.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement	132
3.3.3.1 Tableau synthétique des orientations et des hypothèses	132
3.3.3.2 Régimes alimentaires	134
3.3.3.3 Gaspillage alimentaire	135
3.3.3.4 Pratiques agricoles et transformation des produits, caractéristiques des produits	136
3.3.3.5 Transport des marchandises	137
3.3.3.6 Emballages	137
3.3.3.7 Conservation, préparation et consommation des repas	138
3.3.3.8 Leviers potentiels du changement	139
Faire évoluer la demande du consommateur vers une alimentation plus durable	140
Modifier l'offre de produits et de services alimentaires	141
3.4 La consommation de produits hors alimentation (biens d'équipement, communication, habillement et chaussures)	144
3.4.1 Messages clés	144
3.4.2 Diagnostic	145
3.4.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre	145
Communication	145
Habillement et chaussures	150
Bricolage et jardinage	152
Equipped de la maison	155
3.4.2.2 Impacts environnementaux	156

Impacts environnementaux liés à la communication	156
Impacts environnementaux liés à l'habillement et aux chaussures	162
Impacts environnementaux liés au bricolage et au jardinage	168
Impacts environnementaux liés à l'équipement de la maison	170
3.4.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement	172
3.4.3.1 Tableau de synthèse des orientations et hypothèses	173
3.4.3.2 Ecoconception et durée de vie des produits	174
3.4.3.3 Modes de production industriels et agricoles	176
3.4.3.4 Eco-gestes, comportements individuels et modes de vie	177
3.4.3.5 Nouveaux modèles économiques	178
3.4.3.6 Leviers potentiels du changement	180
3.5 Les loisirs et la culture	182
3.5.1 Messages clés	182
3.5.2 Diagnostic	183
3.5.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre	183
3.5.2.2 Impacts environnementaux	187
3.5.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement	190
3.5.3.1 Tableau synthétiques des orientations et hypothèses	190
3.5.3.2 Voyages, culture, sport et loisirs	191
3.5.3.3 Tertiaire, mobilité et bâtiments	192
3.6 La santé	193
3.6.1 Messages clés	193
3.6.2 Diagnostic	193
3.6.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre	193
3.6.2.2 Impacts environnementaux	195
3.6.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement	197
3.6.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses	197
3.6.3.2 Modes de vie et consommation de soins médicaux et de médicaments	198
3.6.3.3 Secteur de la santé et pratiques médicales	199
3.7 L'enseignement	201
3.7.1 Messages clés	201
3.7.2 Diagnostic	201
3.7.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre	201
3.7.2.2 Impacts environnementaux	202
3.7.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement	202
3.7.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses	202
3.7.3.2 Pratiques exemplaires et consommation énergétique	202
3.8 La logistique et le transport de marchandises : une approche transversale	204
4 EVALUATION QUANTITATIVE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	209
4.1 Méthode d'évaluation environnementale	209
4.1.1 Les méthodes existantes	209
4.1.2 La méthode retenue : l'analyse entrée-sortie étendue aux impacts environnementaux	210
4.1.2.1 Principe de l'analyse entrée-sortie	210
4.1.2.2 Périmètres	211
4.1.2.3 Prise en compte des impacts liés aux importations	213
4.1.2.4 Projection de l'économie française en 2030	215
4.1.2.5 Etapes de quantification des scénarios	217
4.1.2.6 Les principales limites de l'approche retenue	221
4.2 Les résultats obtenus	223
4.2.1 Etat des lieux 2007	223
4.2.1.1 Importance relative des fonctions dans la consommation effective	223
4.2.1.2 Contribution relative aux impacts environnementaux	224

4.2.2 Résultats globaux des scénarios	225
4.2.2.1 Impacts totaux	225
4.2.2.2 Impacts par tête	225
4.2.2.3 Impacts environnementaux par fonction de consommation	225
4.2.2.4 Origine des impacts environnementaux	229
4.2.2.5 Analyse statique comparative	231
5 PERSPECTIVES GENERALES ET ENSEIGNEMENTS DU SCENARIO « EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE ALLEGEE »	235
Passer d'une société de la quantité à une société de la qualité	235
Permettre une évolution de l'économie et des changements en profondeur de nos modes de vie	235
Favoriser le déploiement des nouvelles économies bénéfiques pour l'environnement	236
Mettre en place des incitations cohérentes pour éviter « l'effet rebond »	237
Développer les applications et un usage « durable » des TIC	237
Allonger la durée de vie des produits et favoriser le recyclage	237
Déployer plus systématiquement l'écoconception des produits	238
Généraliser l'éco-efficience de l'industrie et du tertiaire	238
Accompagner les changements de comportement du citoyen-consommateur	238
6 CONCLUSION	240
7 TABLE DES ILLUSTRATIONS	241

I INTRODUCTION

I.1 Historique et nouvelles dynamiques de la consommation

I.1.1 Les grandes tendances, entre saturation et nouvelles dynamiques

Depuis les années 60, la consommation des ménages français en euros a été multipliée par plus de trois. Derrière cette dynamique monétaire, les volumes de bien échangés ont parfois connu une croissance plus importante encore... Sur le seul exemple des voitures particulières, c'est une multiplication par 6 qui est observée (de 5 millions de voitures à plus de 30 millions aujourd'hui) !

Et derrière cette forte augmentation, se trouvent des impacts environnementaux en augmentation... mais peu visibles car une large partie est aujourd'hui « délocalisée » à travers les importations.

Plusieurs biens semblent cependant atteindre une certaine saturation. Ainsi, depuis les années 90, réfrigérateurs, lave-linge et téléviseurs constituent le « lot commun » pour plus de 90% des ménages. La voiture est largement généralisée avec plus de 80% des ménages équipés en province, et moins de 40% à Paris (mais pour des raisons évidentes d'espace).

Mais à côté du ralentissement de la consommation de ces biens « historiques », depuis les années 90 la baisse des prix des biens d'équipement et les innovations technologiques favorisent la diffusion de produits nouveaux, le renouvellement accéléré des appareils et le multi-équipement des foyers. Le nombre d'appareils multimédia s'est ainsi accru fortement avec le développement d'internet... et dorénavant les appareils nomades (MP3, ordinateurs portables, smartphones...) prennent le relais avec un essor considérable.

Ainsi, au-delà de la « saturation » de nombreux marchés (équipements du logement, véhicules...), de nouvelles dynamiques émergent autour des technologies de l'information et de la communication, avec des taux de renouvellement des produits plus rapides que tout ce que l'on a pu connaître historiquement pour les autres biens de consommation... Les enjeux sont donc importants en termes de consommation de ressources naturelles, de déchets et de nouvelles consommations électriques.

Par ailleurs, depuis quelques années, de nouveaux modes de consommation se développent en parallèle.

I.1.2 De nouvelles pratiques de consommation

Aujourd'hui, la crise économique contracte les revenus et contribue, aux côtés d'aspirations environnementales et sanitaires, à faire apparaître de nouvelles formes d'échanges : économie de la fonctionnalité, économie collaborative, économie du partage...

Porteuses d'espoirs importants pour réduire les impacts environnementaux et changer les modes de consommation (moins de propriété, plus de services et de partage), ces nouvelles pratiques doivent être appréhendées et étudiées, afin de voir dans quelle mesure elles peuvent tenir leurs promesses et ne pas concourir un peu plus à l'accroissement des impacts environnementaux.

1.2 Etudes sur la consommation

De nombreux exercices visant à apprécier l'impact des activités économiques ont été conduits ces dernières années. Un rapide état des lieux est présenté ici, notamment pour préciser le positionnement du présent exercice et souligner son originalité.

Ces exercices se distinguent d'abord par le **périmètre** choisi : les impacts analysés (émissions de gaz à effet de serre, pollution de l'air...), les activités économiques prises en compte (toutes les activités nécessaires aux biens et aux services finalement exercées sur un territoire donné) et le cadre temporel considéré (étude des impacts sur une année, analyse rétrospective des évolutions sur une période donnée, analyse prospective, etc.).

Il existe deux manières de quantifier les impacts environnementaux des activités économiques : soit en imputant ces impacts aux **différentes branches de production** (construction, sidérurgie, agriculture...), soit en les imputant **aux consommations finales** et aux investissements (logement, communications, transports par exemple). Cette quantification nécessite des bases statistiques solides et fait appel à des modèles complexes, tels que l'analyse de cycle de vie (ACV) et l'analyse entrées-sorties (AES). En outre, certains outils raisonnent sur des bases physiques (ACV par exemple) tandis que d'autres fonctionnent sur bases monétaires (AES).

Au-delà de ces distinctions, on distingue des méthodologies très différentes : certains exercices sont uniquement **qualitatifs** et incluent de nombreuses considérations sociologiques, tandis que d'autres sont au contraire purement **quantitatifs** et reposent principalement sur des données statistiques et sur l'utilisation de modèles macro-économiques ; la plupart combinent les deux démarches.

Parmi les exercices inventoriés et analysés dans le cadre de cette prospective, voici une liste non exhaustive, principalement axée sur les exercices français, qui permet d'illustrer les différents périmètres et méthodologies possibles.

- *CO₂ et activités économiques de la France*, CGDD, 2010
- *L'empreinte carbone de la consommation des Français*, CGDD, 2011
- *Modes de vie et empreinte carbone*, IDDRI, 2012
- *Matières mobilisées par l'économie française de 1990 à 2011*, CGDD, 2013
- *Pour une consommation durable*, CAS, 2011
- *Nouvelles représentations des consommations d'énergie*, IDDRI, 2013
- *The Drivers of China's CO₂ Emissions from 1980 to 2030*, Electricity Policy Research Group, University of Cambridge, 2014
- *Development of an Embedded Carbon Emissions Indicator*, Stockholm Environment Institute - University of Sidney, 2008
- *Embodied Environmental Emissions in U.S. International Trade, 1997-2004*, Environmental Science & Technology, 2007
- *Living Planet Report*, WWF, 2012
- *In physical terms the EU-27 imports three times more than it exports*, Eurostat, 2012
- *Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts*, BIOS pour l'ADEME, 2011
- *Analysing future solid waste generation - Soft linking a model of waste management with a CGE-model for Sweden*, National Institute of Economic Research, 2010
- *What's Cooking ?*, Sustainable Consumption Institute, 2012
- *An input-output model of water consumption: Analysing intersectoral water relationships in Andalusia*, Ecological Economics, 2004
- *The ecological footprint*, Global Footprint Network, 2008

I.2.1 Impacts analysés

Emissions de CO₂, plus généralement émissions de gaz à effet de serre, émissions de polluants de l'air, extraction et rejet de matières dans l'environnement, mesures de consommation d'énergie (énergie directe, énergie grise, emprise énergétique...) et de ressources (eau, matières premières...) sont les principaux indicateurs de suivi ou d'impact retenus.

I.2.2 Périmètres économiques

Les activités économiques comptabilisées concernent soit l'ensemble des activités sur un territoire, soit l'ensemble des activités nécessaires à la demande finale de celui-ci. A titre d'exemple, dans **Le contenu carbone du panier de consommation courante**, l'activité économique analysée est restreinte à la production nécessaire à la consommation des ménages français, associée à leurs actes d'achat courants (alimentation, articles de ménage, produits de soin personnels...). Dans l'exercice **What's Cooking ?**, l'activité économique analysée est restreinte à la production agro-alimentaire.

I.2.3 Cadres temporels

Les cadres temporels sont très variables, de l'analyse de données remontant aux années 1970 (**Pour une consommation durable**) à un constat des impacts du système de consommation aujourd'hui pour la plupart des exercices. Peu se risquent à une dimension prospective à moyen ou long terme (**Modes de vie et empreinte carbone**).

I.2.4 Méthodes

Les méthodes utilisées dans ces exercices sont assez différentes. Le seul à ne recourir à aucune quantification est **Pour une consommation durable**.

En ce qui concerne les mesures d'émissions de gaz à effet de serre, la plupart des exercices utilisent des AES. Ainsi, l'exercice **CO₂ et activités économiques de la France** a recours à l'outil NAMEA (National Accounting Matrix with Environmental Accounts), qui consiste à étendre les tableaux entrées-sorties (TES) à certains impacts environnementaux, dont le CO₂. Des méthodes très similaires sont utilisées dans les exercices **Matières mobilisées par l'économie française** et **Nouvelles représentations des consommations d'énergie**. Le premier ajoute des comptes de flux de matières aux TES, selon une méthode établie par le Wuppertal Institut für Klimat, Umwelt, Energie GmbH, à partir de données de l'Eurostat et de l'OCDE. Le second ajoute aux TES des mesures de consommation d'énergie, à partir de données de l'OCDE, du Global Trade Analysis Project et de l'Agence Internationale de l'Energie.

On observe également l'utilisation d'AES multirégionaux, appelés MRIO (Multi-Regional Input-Output) dans les exercices **Development of an Embedded Carbon Emissions Indicator** et **Embodied Environmental Emissions in U.S. International Trade, 1997-2004**.

L'exercice **Le contenu carbone du panier de consommation courante** utilise cependant la méthode d'analyse de cycle de vie. Les paniers de consommation sont déterminés par sondages sur un panel de 20.000 ménages.

D'autres modèles sont utilisés dans ces exercices, comme par exemple les modèles Bilan carbone personnel et Enerter (modèle limité à l'étude des impacts du logement) dans l'exercice **Modes de vie en empreinte carbone**.

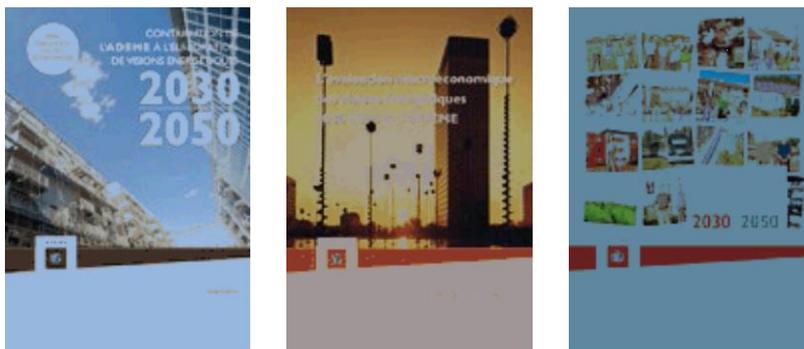
Enfin, des méthodologies hybrides, articulant AES et ACV, sont utilisées dans l'exercice **Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts**.

1.3 Objectifs de l'exercice et périmètre

1.3.1 L'exercice ADEME : un double objectif prospectif et stratégique

Le présent exercice se situe dans ce panorama de manière relativement ambitieuse puisqu'il vise à combiner plusieurs des approches décrites précédemment : analyse de cycle de vie et analyse entrées-sorties, qualitatif et quantitatif...

Il s'inscrit aussi dans la continuité des Visions Energie 2030-2050 de l'ADEME, qui ont donné lieu à trois publications complémentaires (technique, économique, sociétale) :



L'objectif principal de cet exercice est de proposer **une vision ambitieuse et réaliste d'évolution des modes de production et de consommation, permettant de réduire l'empreinte environnementale de la consommation des ménages français à l'horizon 2030.**

Il ne s'agit donc pas de prévisions mais d'une proposition d'orientations, construites sur des tendances lourdes et des signaux faibles, visant à réduire les impacts environnementaux, en France mais aussi à l'étranger, là où sont fabriqués une partie des biens consommés.

Au-delà d'un ensemble d'orientations et d'hypothèses décrivant cette **vision à l'horizon 2030**, une analyse des leviers potentiels du changement pouvant conduire à une empreinte environnementale réduite a été esquissée.

1.3.2 Deux scénarios : un scénario tendanciel et un scénario « Empreinte environnementale allégée »

Deux scénarios ont été construits : un scénario tendanciel et un scénario « Empreinte environnementale allégée ».

Leur statut est clair : il ne s'agit pas de prévisions, aucune probabilité n'est calculée pour l'un ou l'autre. Le scénario tendanciel contient certaines projections de tendances actuelles, tandis que le scénario « Empreinte environnementale allégée » repose sur un ensemble d'hypothèses permettant a priori de limiter l'impact environnemental.

La saturation de la consommation d'un ensemble de biens (cf. 1.1.1) nous a amenés à poser, pour ces deux scénarios et pour la majeure partie de la population, une hypothèse d'augmentation de la qualité (et non du volume) des biens et services consommés d'ici à 2030, en tenant compte de l'augmentation de la richesse liée à la croissance économique.

I.3.3 Cadre temporel de l'exercice : horizon 2030

L'horizon de l'exercice a été fixé à 15 ans, permettant de produire une vision réaliste et ambitieuse des changements sociaux, économiques et technologiques de la société concourant à la transition écologique.

Cet horizon choisi ne permet pas d'envisager une véritable transition en termes de modes de vie. Un tel changement se produit en effet sur un temps plus long, de l'ordre de 30 ans, correspondant à la naissance d'une génération et à son entrée dans la vie active. Toutefois, il permet d'esquisser des innovations sociales et économiques, probablement encore à l'état d'émergence dans la société en 2030, mais qui amèneront potentiellement, à long terme, des changements et des bénéfices environnementaux plus radicaux.

En revanche, d'ici 2030, le parc de la plupart des biens de consommation (de la voiture aux équipements électroménagers) sera renouvelé, ce qui permet de considérer des évolutions technologiques significatives.

I.3.4 Impacts environnementaux pris en compte

Aucun impact environnemental n'a été écarté dans cette réflexion prospective. L'exercice a été conduit selon une approche multicritères. Un biais toutefois n'a pu être évité : la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont été particulièrement présents dans l'analyse, ce qui est moins le cas de la consommation de ressources. Bien que présentant un enjeu important, la préservation des ressources — hormis sous l'angle des déchets — n'est apparue que récemment dans l'agenda politique, et reste encore une thématique jeune pour l'ADEME.

L'évaluation quantitative des impacts des scénarios s'est focalisée sur quatre indicateurs : l'empreinte carbone, l'empreinte « acidification », l'empreinte « oxydation photochimique » et la production de déchets industriels non dangereux.

Le périmètre des indicateurs d'empreinte correspond aux impacts directs des ménages (pour les émissions de GES) et aux impacts indirects de leur consommation, liés à la production des biens et services consommés, qu'ils se situent à l'échelle nationale ou hors de nos frontières pour les biens importés (voir partie 4.1.2.2 pour plus de précisions).

Il s'agit donc d'une logique d'empreinte environnementale et non d'une logique d'émissions cadastrales, comme c'était le cas dans les Visions Energie 2030-2050 de l'ADEME.

I.4 Méthode générale

Pour répondre à l'objectif énoncé ci-dessus, un travail collaboratif a été mené au sein de l'ADEME en plusieurs volets.

I.4.1 Analyse du contexte et des enjeux

L'évolution rétrospective de la consommation a tout d'abord été analysée sous un angle économique et social. Les impacts environnementaux associés ont été inventoriés à partir des principales références bibliographiques traitant de la consommation dans son ensemble.

Dans un second temps, une analyse des tendances lourdes et des signaux faibles de la société française a été conduite sur sept sujets choisis pour leur influence sur la consommation : Valeurs individuelles et collectives, Croissance, pouvoir d'achat et effet rebond, Nouvelles économies, Economie des seniors, Technologies de l'information et de la communication, Offre de produits et logistique des marchandises, Evolution des villes et des territoires. Cette analyse a permis de mieux cerner les éléments historiques du contexte de la consommation, les effets potentiels sur l'environnement des dynamiques sociétales, et les perspectives d'évolution pour l'avenir.

I.4.2 Diagnostic et propositions d'orientations et d'hypothèses par thématique de consommation

Des réflexions ont été conduites dans des ateliers thématiques, rassemblant chacun une dizaine d'experts de l'ADEME, sur les 7 thématiques de consommation et de modes de vie suivantes : habitat, mobilité, alimentation, consommation de biens d'équipements, de meubles, de vêtements et chaussures et de produits ménagers (ou « consommation de produits hors alimentation »), loisirs et culture, santé, et enseignement.

Chaque atelier a posé un diagnostic sur les impacts environnementaux et sur l'évolution de la consommation et de l'offre dans le périmètre de sa thématique. La réflexion a porté non seulement sur les comportements et les usages des ménages, mais aussi sur les produits consommés et les modes de production de ces biens et services. C'est en effet l'ensemble de la chaîne, de la production à la consommation, qui détermine l'empreinte environnementale de la consommation des ménages français. Les données sur les impacts environnementaux provenaient de différentes méthodes d'évaluation (analyses de cycle de vie, analyses entrée-sortie) et bases de données.

Pour chaque thématique de consommation étudiée dans les ateliers, des orientations et des hypothèses ont été définies. Les orientations correspondent aux principaux changements qu'il serait souhaitable de voir se développer d'ici à 2030, et les hypothèses envisagent des évolutions plus spécifiques liées à chacune de ces orientations. Elles ont été, autant que possible, quantifiées afin de proposer des objectifs précis de résultats. Par exemple, « Améliorer le confort et l'efficacité thermique du parc de logements » constitue une orientation, dont une des hypothèses est la rénovation des logements existants à hauteur de 500.000 logements par an.

Des leviers potentiels du changement ont également été esquissés pour les différentes orientations et hypothèses proposées. Ils correspondent aux conditions favorables aux changements proposés, que ces changements soient organisationnels, sociaux, économiques ou techniques. Des mesures politiques plus spécifiques, en termes d'instruments à mettre en place, ont parfois été suggérées pour soutenir ces évolutions.

I.4.3 Reprise du socle d'hypothèses de la Vision Energie 2030

Les hypothèses propres au système énergétique dans son ensemble (pénétration des énergies renouvelables, efficacité énergétique...) ainsi que les hypothèses de contexte macro-économique ont été reprises des Visions Energie 2030-2050 de l'ADEME.

I.4.4 Evaluation quantitative des impacts environnementaux pour quatre indicateurs environnementaux

Une évaluation environnementale, selon une méthode d'analyse entrées-sorties, a été réalisée sur un jeu d'hypothèses-clés des thématiques de consommation permettant de réduire l'empreinte carbone des ménages français.

Quatre indicateurs d'impacts environnementaux ont été calculés (voir encadré ci-dessous) : l'empreinte « carbone » ou « gaz à effet de serre » (GES), l'empreinte « acidification » (ACD), l'empreinte « oxydation photochimique » (OPC) et la production industrielle de déchets non dangereux (DND). Une quantification du scénario tendanciel et du scénario 2030 « Empreinte environnementale allégée » est ainsi proposée et mise en regard d'une quantification des impacts en 2007. Une analyse de sensibilité pour des hypothèses structurantes du scénario « Empreinte environnementale allégée » a également été conduite.

La méthode quantitative d'évaluation environnementale utilisée a l'avantage d'apporter une vision des impacts sur l'ensemble de la consommation des ménages français par fonction de consommation. En revanche, elle ne permet pas de mesurer systématiquement l'effet sur l'environnement de chaque hypothèse d'évolution de la production et de la consommation car elles ne peuvent toutes être intégrées au modèle utilisé qui considère des secteurs plus ou moins agrégés. Par ailleurs cette méthode ne projette pas d'évolutions structurelles de l'économie, en particulier celles sous-tendues par certaines orientations proposées dans les ateliers thématiques.

D'une manière générale, les résultats quantitatifs présentés doivent être interprétés comme des ordres de grandeurs.

Les impacts environnementaux quantifiés dans les scénarios

Les indicateurs d'impacts sélectionnés pour l'analyse entrée-sortie correspondent aux impacts suivants

Emissions de gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuent à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est à l'origine du réchauffement climatique.

Acidification

Certains gaz présents dans l'air, comme le dioxyde de soufre (SO₂) et le dioxyde d'azote (NO₂) se transforment en acides en présence d'humidité. Ils retombent alors sur terre, parfois très loin de leurs lieux d'émission, lors des épisodes pluvieux. Ils sont à l'origine des pluies acides, qui font diminuer fortement le pH des rivières, des lacs et des sols. Un pH insuffisant entraîne la disparition de certaines espèces végétales, la dégradation des sols concernés et des équilibres écologiques locaux ou régionaux¹.

¹ Source : http://www.actu-environnement.com/ae/dictionnaire_environnement/definition/acidification.php4

Oxydation photochimique

La pollution photochimique (ou pollution photo-oxydante) est un ensemble de phénomènes complexes conduisant à la formation d'ozone (O₃) et d'autres composés oxydants tels que le peroxyde d'hydrogène, les aldéhydes, le peroxyacetyl nitrate (PAN), à partir de polluants primaires, dit « précurseurs » : oxydes d'azote (NO_x), composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), monoxyde de carbone (CO) et méthane (CH₄), et d'énergie apportée par le rayonnement ultra-violet (UV) solaire². L'ozone troposphérique a un impact sur la santé humaine. Celui-ci entraîne une irritation des voies respiratoires et des yeux, une baisse des performances physiques et une détérioration de la fonction pulmonaire. L'ozone perturbe aussi l'activité photosynthétique des plantes et altère leur résistance, la productivité des cultures diminue en conséquence. En raison de l'impact de l'ozone sur la végétation et donc sur le puits de carbone, l'augmentation de ses concentrations dans la troposphère pourrait conduire à une amplification de l'effet de serre.

Déchets industriels non dangereux

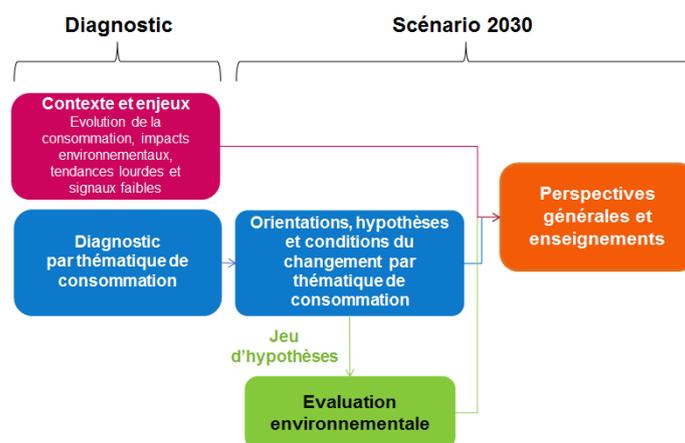
Ces déchets sont générés par l'ensemble des activités économiques (agricoles, industrielles et tertiaires) ayant lieu sur le territoire national. Les substances dangereuses, les déchets agricoles restant sur l'exploitation (lisiers et fumiers utilisés comme amendements ou autres résidus de culture) et les déchets ménagers ne sont pas inclus³.

Les flux primaires de chacun de ces impacts, pris en compte dans l'analyse entrée-sortie, sont décrits plus spécifiquement dans le chapitre sur l'évaluation quantitative des impacts (4.1.2.2 Périmètres).

I.4.5 Perspectives générales pour le scénario 2030 et enseignements de l'exercice

Le croisement de l'analyse des dynamiques sociétales, des orientations proposées dans les ateliers thématiques et des résultats de l'évaluation quantitative des impacts environnementaux conduit à proposer des perspectives générales pour le scénario « Empreinte environnementale allégée ». Ces perspectives envisagent les évolutions souhaitables des modes de production et de consommation, transversales aux différentes thématiques. Cette réflexion nous a également amenés à tirer les enseignements de l'exercice et à identifier de nouvelles connaissances à acquérir.

Figure I - Schéma général de la méthode



² Source : <http://www.citepa.org/fr/pollution-et-climat/phenomenes/pollution-photochimique>

³ Cf SOeS, 2010, 355 millions de tonnes de déchets produits en France en 2010, Chiffres et Statistiques.

2 CONTEXTE ET ENJEUX

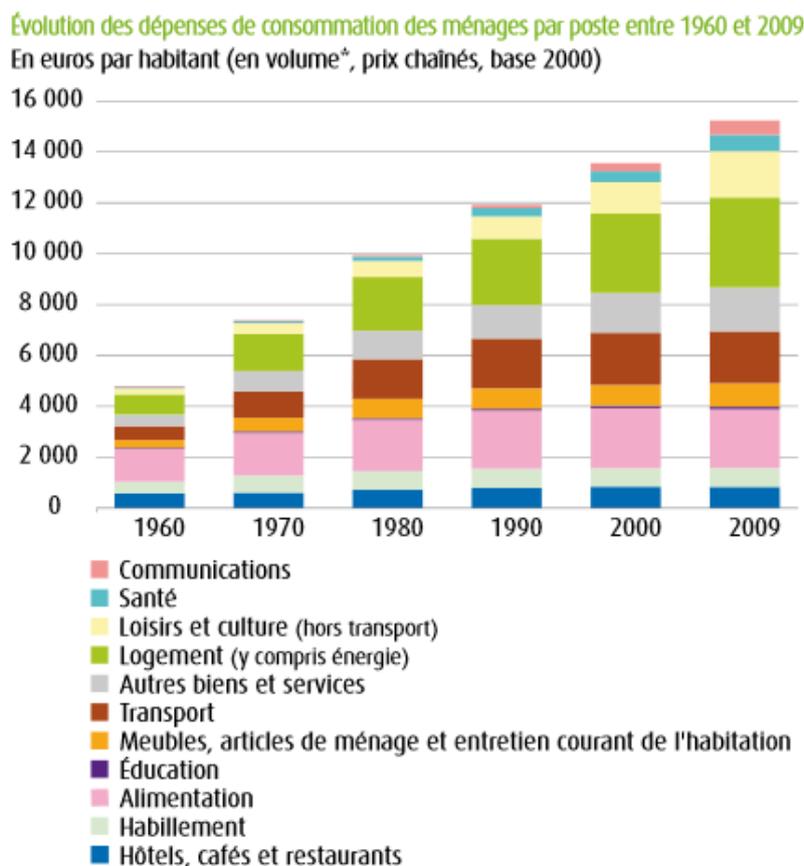
2.1 Evolution de la consommation

Une consommation importante est devenue constitutive des économies occidentales de l'après-guerre. Jamais une société humaine n'avait connu une telle vitesse et un tel niveau d'enrichissement, aboutissant à une telle profusion de biens matériels. Nous ne dresserons dans ce rapport qu'un rapide constat sur les grandes tendances de la consommation en tant que fait économique et social, dans la mesure où ce sont surtout les impacts environnementaux de cette dernière qui nous intéressent ici.

La croissance prodigieuse de la consommation des ménages sur le demi-siècle dernier

La consommation des ménages a été multipliée par plus de trois depuis 1960, avec des contrastes importants selon les catégories de consommation (Figure 2). Ainsi l'alimentation a-t-elle vu diminuer sa part relative, tandis que le logement augmentait et que d'autres postes comme les loisirs et la culture explosaient littéralement. C'est dans cette perspective d'enrichissement et de consommation massive que se situe la réflexion de l'ADEME.

Figure 2 - Les dépenses de consommation des ménages



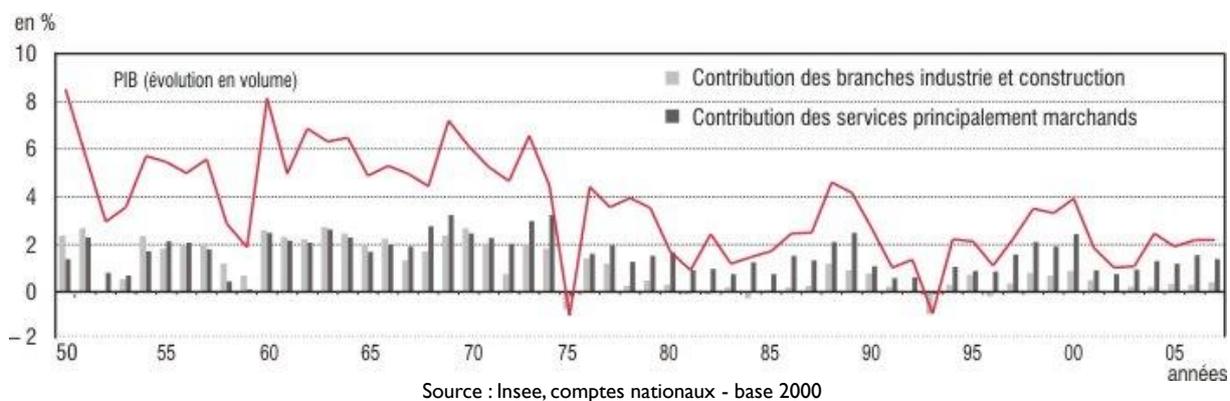
Note : postes de dépenses présentés suivant l'ordre de croissance le plus rapide ; *en volume : dépenses corrigées de l'effet de l'inflation ; France métropole et Dom.
Source : Insee (Comptes nationaux).

Source : CGDD-SOES, Consommation des ménages et environnement, mars 2011

Un moteur principal : la croissance économique

Les raisons de cette expansion considérable sont liées à une phase d'enrichissement importante permise par des taux de croissance exceptionnellement hauts (Figure 3 ci-dessous).

Figure 3 - Evolution du PIB



Deux années seulement, sur un demi-siècle, se soldent par un taux de croissance négatif (1993 et 2009). Toutefois, on observe récemment un tassement des taux de croissance. Il ne s'agit pas d'une spécificité française : les comparaisons avec de nombreux autres pays industrialisés permettent d'observer aussi une diminution structurelle.

Un enjeu social et culturel

Au-delà de ces ordres de grandeur, il ne faut pas oublier que la consommation est un marqueur social, un moyen de définition de l'identité des individus⁴, et qu'à ce titre, il serait naïf d'aborder cette problématique avec une approche simplement « mécanique ». On ne consomme pas seulement pour répondre à des besoins physiologiques prédéfinis, mais tout autant pour des questions de construction sociale, d'identité, d'ostentation. La consommation participe bien de cette articulation entre le « vital » et le « superflu ».

Comme l'a énoncé Jean Baudrillard, si notre absorption de marchandises apparaît matériellement bornée, notre « consommation de signes » a des possibilités sans fin⁵. La dynamique de la consommation aujourd'hui repose bien sur cette croyance des consommateurs que les produits proposés sont porteurs de signes (valeurs, idéaux, symboles, mythes...). François Brune le décrit de manière plus violente encore : « La société de consommation absorbe et dévore, par son abondance même, le consommateur dont elle hypertrophie les appétits... ».

Une dynamique tirée par la classe dominante

La consommation n'est pas un sujet statique, mais évolue au fil du temps. Veblen a montré il y a plus d'un siècle⁶ qu'elle constitue une dynamique sociale et mimétique : on consomme pour ressembler, et c'est la classe dominante qui donne le rythme, en définissant les standards, les modes et les modèles de consommation.

Plus récemment, Inglehart, par des enquêtes réalisées aux Etats-Unis, a montré que les aspirations matérialistes n'ont pas diminué au cours du temps. La majorité des répondants (70%) aspirent à un revenu plus élevé pour être « plus heureux ». Le présent exercice doit donc tenir compte des multiples dimensions de la consommation. Il ne vise pas à définir ce que pourrait être une société

4 La société de consommation, Baudrillard, 1970

5 Baudrillard Jean, La société de consommation, 1970

6 Théorie de la classe de Loisirs, Veblen, 1899

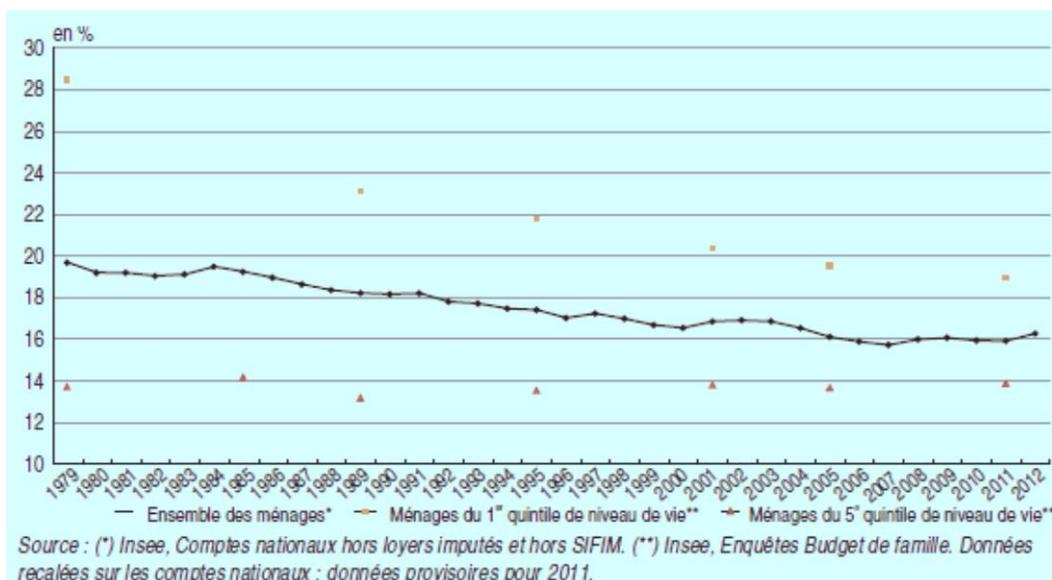
post-consommation, mais à proposer, dans le cadre actuel, en tenant compte des logiques de mimétisme et de construction identitaire précédemment décrites, une vision de la consommation qui impacte moins l'environnement.

Des dynamiques sectorielles contrastées

L'alimentation

Certainement un des postes les plus emblématiques des évolutions structurelles des coefficients budgétaires des ménages, la part de l'alimentation s'est considérablement réduite en moyenne (Figure 4). On observe tout de même une stagnation du coefficient budgétaire de ce poste pour les ménages du 1^{er} quintile⁷ de revenu à quelques 14%, soit au même niveau qu'à la fin des années 70.

Figure 4 - Evolution de la part de l'alimentation dans les dépenses des ménages français



Les loisirs et la communication

A l'opposé de cette dynamique, les postes « loisirs » et « communications » croissent significativement, même sur ces dernières années dans un contexte de stagnation.

7 Les quintiles partagent la distribution ordonnée des revenus en cinq parties égales. Ainsi, le premier quintile est le revenu au-dessous duquel se situent 20 % des revenus, le deuxième est le revenu au-dessous duquel se situent 40 % des revenus, etc. (selon INSEE http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=2&ref_id=15789&page=flash/flash155/source.htm)

Des inégalités relativement stables

Entre 2005 et 2011, la structure moyenne de la consommation est stable, malgré l'ampleur des chocs économiques⁸. Les écarts entre ménages se sont peu modifiés. Les 20 % de ménages les plus aisés consomment 2,5 fois plus que les 20 % de ménages les plus modestes.

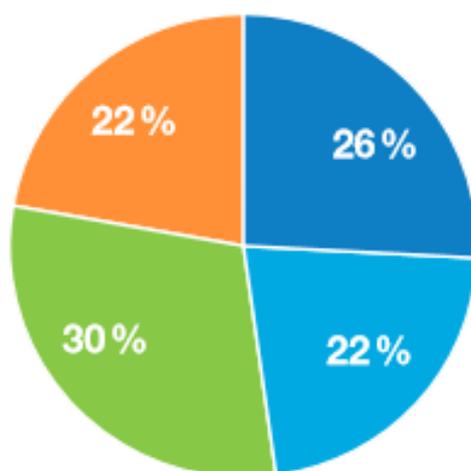
De nouvelles pratiques et aspirations

En conséquence de cette stagnation du pouvoir d'achat, et du fait de l'avènement du numérique et de sa diffusion très large — l'exemple des smartphones est à cet égard éclairant —, de nouvelles formes de consommation « explosent », inexistantes il y a quelques années, ou bien trouvant avec le numérique une nouvelle dynamique et une nouvelle ampleur. Consommation collaborative, partage, économie de la fonctionnalité font l'objet d'une analyse plus détaillée dans un chapitre dédié aux nouvelles économies.

En outre, une insatisfaction pointe. Ce sont ainsi plus de 50% des français qui déclarent en 2012 vouloir consommer « mieux », et presque un quart, consommer « moins » (Figure 5).

Figure 5 – Enquête ObSoCo : 52 % des Français aspirent à consommer mieux

« Laquelle de ces affirmations correspond le mieux à ce que vous pensez ? »



- J'aime la manière dont je consomme et je ne souhaite pas changer mes habitudes
- Je voudrais pouvoir consommer plus
- Je voudrais consommer moins mais mieux
- Je voudrais consommer autant mais mieux

Source : ObSoCo, L'observatoire des consommations émergentes, 2012

⁸ Insee Première, Les comportements de consommation en 2011, N° 1458 - JUILLET 2013

2.2 Impacts environnementaux de la consommation

2.2.1 Les indicateurs d'empreinte versus les indicateurs territoriaux

Les travaux du Grenelle de l'environnement ont souligné la nécessité d'élaborer des indicateurs relatifs à l'environnement et au développement durable en complément du Produit intérieur brut (PIB). L'empreinte écologique faisait partie des indicateurs alors évoqués par le groupe de travail « Promouvoir des modes de développement écologiques, favorables à la compétitivité et à l'emploi ».

2.2.1.1 L'empreinte écologique

Mathis Wackernagel et William Rees ont introduit la notion d'empreinte écologique pour la première fois au début des années 1990⁹. L'empreinte écologique est un indicateur synthétique qui « mesure les surfaces biologiquement productives de terre et d'eau nécessaires pour produire les ressources qu'un individu, une population ou une activité consomme et pour absorber les déchets générés, compte tenu des technologies et de la gestion des ressources en vigueur »¹⁰. L'empreinte écologique mesure ainsi les espaces utilisés pour la production de ressources ou de services issus de la biosphère nécessaire au fonctionnement de l'économie humaine (**la demande**).

L'hypothèse centrale est que la quantité de ressources renouvelables utilisées est directement liée à la quantité de surfaces bioproductives nécessaires pour régénérer les ressources et assimiler certains déchets produits par les activités humaines. Autrement dit, chaque type de consommation ou de rejet de CO₂ peut être évalué sous la forme d'une surface bioproductive qu'il convient de mobiliser pour produire ce service¹¹ ¹². Cette surface est exprimée en hectares globaux (hag). Elle est calculée pour cinq types d'espaces : terres cultivées, pâturages, forêts (notamment la surface de forêt nécessaire pour séquestrer le CO₂ émis par la combustion d'énergie fossile lors de la fabrication et du transport des produits consommés), zones de pêche (mer et eau douce) et terres artificialisées. Cette empreinte écologique est mise en regard de la biocapacité, c'est-à-dire de la quantité de services que la biosphère est capable de régénérer (**l'offre**).

L'empreinte écologique a l'avantage d'être synthétique, mais elle est critiquée car simplificatrice et réductrice¹³. En effet, son champ est essentiellement limité à la partie régénérative et biologique de l'écosystème, c'est-à-dire à la biosphère. Cet indicateur ne décrit pas, par exemple, les pertes de biodiversité et de capacité d'une surface donnée à fournir des services écologiques, les diverses émissions de polluants dans les milieux, la consommation de métaux, ou encore l'érosion des sols ... Par ailleurs, comme le souligne Valérie Boisvert, l'empreinte n'est pas en prise avec le territoire concret : « Il ne s'agit pas de mesurer quel est l'espace effectivement utilisé par des activités et des implantations humaines mais d'exprimer leur demande théorique d'un espace standardisé qui aurait une productivité biologique égale à la moyenne annuelle mondiale »¹⁴.

9 Rees W., Wackernagel M., 1992. Ecological footprints and appropriated carrying capacity : measuring the natural capital requirements of the human economy. Paper presented at the second meeting of the international society for ecological economics, Stockholm.

10 WWF, Zoological Society of London, Global Footprint Network, 2012. Living Planet Report 2012. Biodiversity, biocapacity and better choices. WWF, Gland, Switzerland

11 Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2010. Une expertise de l'empreinte écologique. Etudes & Documents n° 16 janvier 2010, 74p

12 Par exemple, la base commune de calcul pour les ressources renouvelables consiste, pour chaque catégorie de production, à diviser la quantité de ressources consommées (en tonnes par an) par le rendement moyen mondial (en tonnes par hectare et par an), avant d'ajuster ce chiffre en fonction du facteur d'équivalence correspondant (en hectare global par hectare) : Empreinte écologique = Quantité consommée / Rendement moyen mondial x facteur d'équivalence. Pour mesurer l'empreinte écologique liée à la consommation d'énergie fossile, la méthode retenue consiste à évaluer la surface de forêt nécessaire pour séquestrer le CO₂ émis par la combustion d'énergie fossile lors de la fabrication et du transport des produits consommés (une fois déduite la quantité de CO₂ absorbée par les océans)

13 Pigué P., Blanc I., Corbière-Nicollier T., Erkman S., 2007. L'empreinte écologique, un indicateur ambigu. Futuribles n°334.

14 BOISVERT Valérie. « L'empreinte écologique : un indicateur de développement durable ». In MARÉCHAL Jean-Paul et QUENAULT Béatrice (sous la dir. de). Le Développement durable : une perspective pour le XXI^e siècle. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2005, p. 177. Cité par Pigué, 2007 (cf ci-dessus)

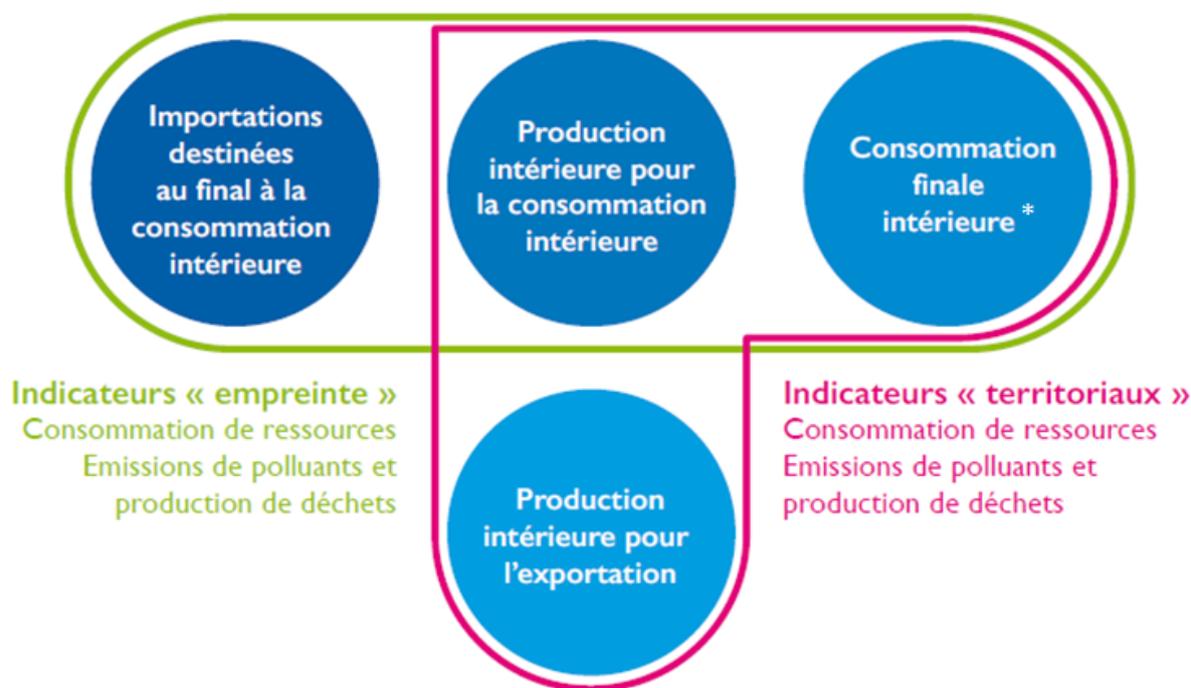
Le service de l'observation et des statistiques du ministère de l'écologie (SOeS) conclut, dans une revue critique de cet indicateur¹⁵, que « L'empreinte écologique constitue un outil de communication puissant pour sensibiliser les différentes composantes de la société à des comportements de consommation plus respectueux de l'environnement dans un cadre globalisé et solidaire mais ne peut à elle seule refléter tous les enjeux économiques, sociaux et environnementaux ». Le Conseil économique, social et environnemental, dans son avis rendu public en mai 2011, préconise également le recours à des tableaux de bord d'indicateurs plutôt que la diffusion d'indicateurs synthétiques, tant que ceux-ci n'auront pas acquis une robustesse suffisante. D'autres indicateurs d'empreinte ont été développés depuis¹⁶.

2.2.1.2 Les indicateurs de type « empreinte » plus ciblés

Des indicateurs d'empreinte plus ciblés ont été développés. Ils incluent les impacts directs de la consommation intérieure (émissions associées à la combustion d'énergies pour le chauffage et le transport) et les impacts indirects liés à la production intérieure et à la production étrangère (importations) nécessaires à la satisfaction de la consommation finale. Ils se distinguent ainsi des indicateurs territoriaux qui, eux, reflètent les impacts générés sur un territoire donné, c'est-à-dire les impacts de la production d'un pays, incluant la production destinée aux exportations et les émissions directes de la consommation intérieure (Figure 6). Cette nouvelle façon de mesurer les impacts attribue la responsabilité environnementale d'un pays à sa consommation finale et non plus à sa production intérieure.

Ces indicateurs peuvent s'appliquer à la demande finale d'un pays ou bien à la demande finale des ménages uniquement.

Figure 6- Périmètre des indicateurs d'empreinte et des indicateurs territoriaux



*Les impacts liés à la consommation finale intérieure correspondent, sur cette représentation, aux impacts directs de la consommation, auxquels il faut ajouter les impacts indirects liés à la production intérieure et à la production étrangère (importations) pour calculer l'empreinte environnementale

15 Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2010. Référence citée ci-dessus.

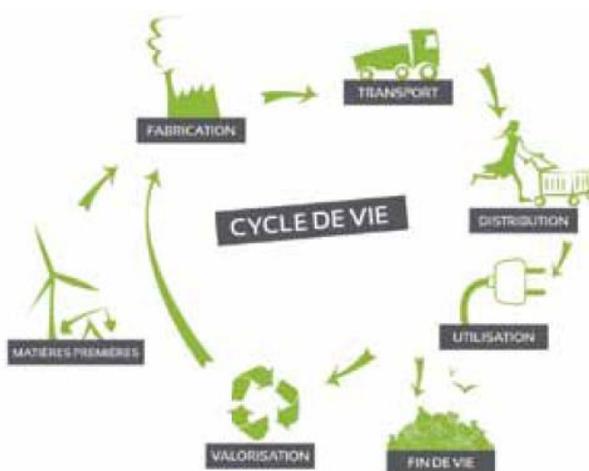
16 SERI (Sustainable Europe Research Institute), 2013. State-of-play of national consumption based indicators. A review and evaluation methods and data to calculate footprint-type (consumption-based) indicators for materials, water, land and carbon. 37 p.

2.2.1.3 L’empreinte des produits ou des organisations

Le terme d’empreinte s’applique aussi aux impacts d’un produit ou d’une organisation. L’Europe via le JRC (Joint Research Center) a publié deux guides méthodologiques visant à calculer les empreintes environnementales des produits (PEF : Product Environmental Footprint) et les empreintes environnementales des organisations (OEF : Organisation Environmental Footprint).

L’empreinte environnementale d’un produit compile la somme des flux entrants et sortants associés aux différentes étapes du cycle de vie du produit (Figure 7) pour ensuite en évaluer l’impact potentiel. L’empreinte carbone représente la somme des gaz à effet de serre émis tout au long du cycle de vie du produit. Ce faisant, elle constitue un sous-ensemble de l’analyse du cycle de vie, puisqu’elle ne prend en compte qu’un seul impact. La norme expérimentale XP ISO/TS 14067 délivre une méthodologie pour quantifier l’empreinte carbone des produits.

Figure 7 - Cycle de vie d’un produit



Méthodes de calcul d’indicateurs d’empreinte environnementale

L’analyse entrées-sorties : cette approche est basée sur **les comptes économiques nationaux** décrivant l’économie en unités monétaires sous la forme d’achats et de ventes incluant l’extraction des ressources, les achats correspondant à la demande finale de produits, la production manufacturière et les services à un niveau de détail sectoriel (tableaux relatifs à la France produits par EUROSTAT dans la nomenclature d’activités de la communauté européenne - NACE). **Des données physiques environnementales « satellites »**, correspondant à la consommation des ressources et aux émissions des consommations intermédiaires et de la production finale sont affectés à ces tables (IFEN, 2006). Les émissions directes dues à l’utilisation de produits par les consommateurs ne sont pas intégrées dans les analyses entrées-sorties car elles ne sont pas issues du processus de production. Cette approche est qualifiée de « **top-down** » dans la mesure où l’analyse se rapporte à l’ensemble de l’économie, ensuite décomposée en secteurs économiques. Elle donne une « **photographie** » des impacts globaux sur une année d’un système économique sur un territoire donné.

L’analyse de cycle de vie (ACV) : née dans les années 1970, l’analyse de cycle de vie est une méthode de quantification des impacts environnementaux des produits (au sens large : biens ou services) **sur l’ensemble des étapes de leur cycle de vie**, c’est-à-dire de l’extraction des matières premières, énergétiques ou non, nécessaires à leur fabrication jusqu’à leur élimination, en passant par toutes les étapes intermédiaires (approche « *du berceau à la tombe* » ou « *cradle to grave* »)¹⁷. L’ACV évalue un ensemble d’impacts environnementaux induits par la fonction rendue par un produit. **Cette approche fonctionnelle multicritères** concerne des produits spécifiques et non l’ensemble de l’économie, et est ainsi qualifiée de « **bottom-up** ».

¹⁷ Rethoré, O. L’analyse de cycle de vie, outil préférentiel de mesure des impacts environnementaux. L’encyclopédie du développement durable. <http://encyclopedie-dd.org/encyclopedie/economie/l-analyse-du-cycle-de-vie-acv.html>

L'analyse hybride : elle combine des éléments d'analyse entrées-sorties et d'analyse de cycle de vie. Cette approche est une voie très prometteuse car elle associe l'approche macro-économique et la décomposition par produits¹⁸.

L'analyse des comptes des flux de matière : elle décrit les importations, extractions et exportations d'une économie nationale en poids de matières¹⁹. Les indicateurs utilisés sont l'extraction intérieure de matières premières (biomasse, combustibles fossiles, métaux, minéraux industriels et de construction) (DEU : Domestic Extraction Used) ; les besoins en matières premières de l'économie (DMI : Direct Material Input) agrégeant les ressources primaires issues de l'extraction intérieure et des importations ; et enfin la consommation intérieure de matières par l'économie nationale (DMC : Domestic Material Consumption) correspondant aux besoins de l'économie en matières (moins les exportations). Si l'analyse porte en général principalement sur les flux de matières, des tentatives d'adjonction de données environnementales ont été conduites en se basant sur les inventaires des analyses de cycle de vie²⁰. Certains modèles d'analyse de flux de matières incorporent aussi les entrées-sorties des flux physiques de déchets²¹.

2.2.2 Impacts directs et indirects de la consommation

La présentation des impacts environnementaux qui suit est loin d'être exhaustive et correspond à une sélection des données bibliographiques les plus en lien avec notre exercice. La plupart des données correspondent à des indicateurs d'empreinte environnementale. L'empreinte environnementale des ménages français, comme décrit précédemment, correspond aux impacts directs des ménages, auxquels s'ajoutent les impacts indirects liés à la production intérieure et aux importations nécessaires à la satisfaction de la consommation des ménages. L'empreinte environnementale peut aussi s'appliquer plus largement à la demande finale de l'ensemble du pays, dépassant ainsi le simple périmètre de la consommation des ménages.

Dans les cas où il existait peu de données d'empreinte pour certains impacts, des données nationales relatives à la production intérieure ou aux usages des ménages sont tout de même apportées en complément.

2.2.2.1 Empreinte écologique

Entre 1961 et 2005, l'empreinte écologique de la France a augmenté de 85%, passant de 160 millions d'hectares globaux (Mhag) à 300 Mhag, alors que la biocapacité n'augmentait que de 13%, de 158 Mhag en 1961 à 184 Mhag en 2005²². Par habitant, l'empreinte écologique est de 5 hag pour une biocapacité légèrement supérieure à 3 hag (Figure 8). La part de la composante énergie dans l'empreinte écologique est de plus en plus élevée.

18 SERI (Sustainable Europe Research Institute), 2013. State-of-play of national consumption based indicators. A review and evaluation methods and data to calculate footprint-type (consumption-based) indicators for materials, water, land and carbon. 37 p.

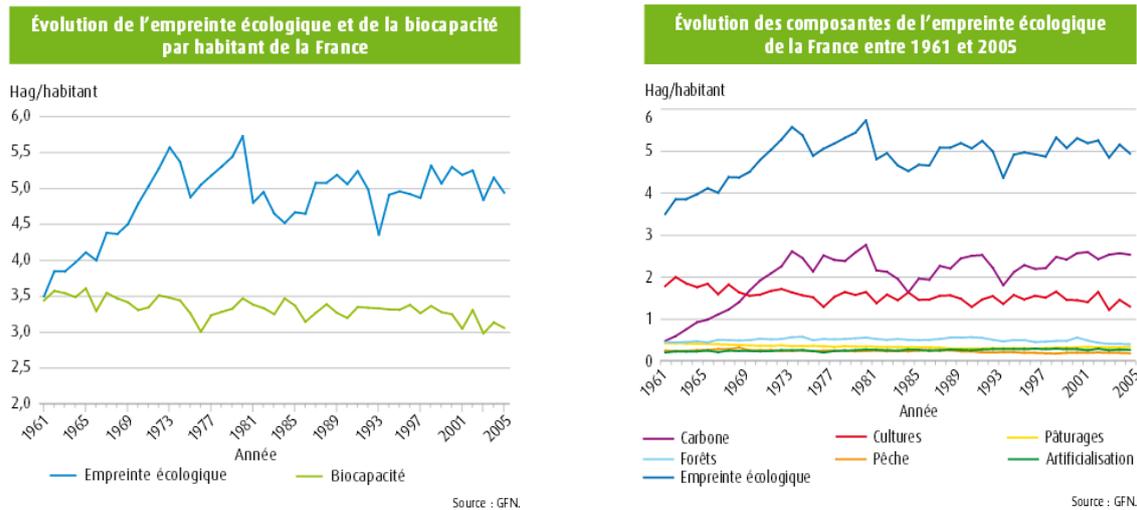
19 EUROSTAT, 2001. Economy-wide Material Flow Accounts and derived indicators. A methodological Guide Luxembourg : Statistical Office of the European Union.

20 Van der Voet E., van Oers L., Nikolic I., 2004. Dematerialization, not just a matter of weight. *Journal of Industrial Ecology* 8 (4) : 121-137.

21 Nakamura S., Nakajima K., Kondo Y. and Nagasaka T., 2007. The waste input-output approach to material flow analyses – Concepts and application to base metals. *Journal of Industrial Ecology* 11(4): 50-63.

22 Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2010. Une expertise de l'empreinte écologique. *Etudes & Documents* n° 16 janvier 2010, 74p.

Figure 8 - Evolution de l'empreinte écologique et de la biocapacité de la France entre 1961 et 2005



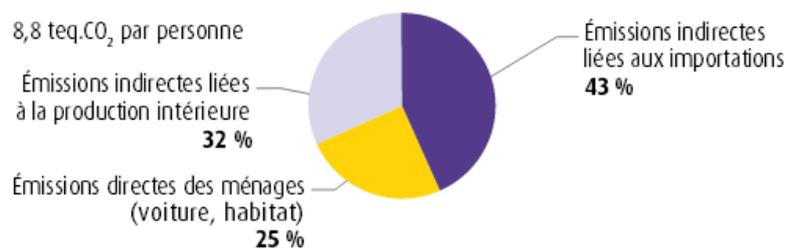
Source : CGDD, 2010

2.2.2.2 Empreinte carbone

En 2005, l'empreinte carbone totale de la France s'élevait à 12 tonnes équivalent (teq) CO₂/personne, dont 75% correspondent à la consommation des ménages, soit 8,8 teq. CO₂/personne²³. L'empreinte carbone croît avec le revenu mais avec une élasticité²⁴ inférieure à l'unité. Les émissions de CO₂ du dernier quintile (les 20% des ménages les plus aisés) sont de 22 tonnes par personne contre 8,3 tonnes pour le premier quintile.

Les trois quarts des émissions de la consommation finale des ménages résultent de la production et du transport de biens et de services produits en France ou l'étranger. Un quart de l'empreinte carbone est imputable aux émissions directes des ménages, provenant de l'usage de combustibles pour le transport et le logement (Figure 9).

Figure 8 - Les composantes directes et indirectes de l'empreinte carbone de la consommation des ménages en 2005



Note : * empreinte calculée pour 3 principaux gaz à effet de serre (CO₂, CH₄ et N₂O) ; France métropole.
Source : AIE - Citepa - Douanes - Eurostat - Insee. Traitements : SOeS.

Source : CGDD, 2011. Consommation des ménages et environnement. Repères mars 2011

23 Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), 2012. L'empreinte carbone de la consommation des Français : évolution de 2007 à 2011. Observation et statistique Environnement. Le point sur n°114.

24 Pourcentage de variation des émissions rapporté au pourcentage de variation du revenu

2.2.2.3 Empreinte énergétique

L'IDDRI a publié récemment une étude sur les nouvelles représentations des consommations d'énergie²⁵. Selon cette étude, l'emprise énergétique de la France, terme préféré à empreinte dans l'étude, correspond à environ 3% (351 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep)) de l'emprise énergétique mondiale (11.898 Mtep). Elle représente en moyenne pour un Français 6 tep par an (70.000 kWh primaires) alors qu'elle est en moyenne de 1,86 tep par an et par habitant à l'échelle mondiale (21 600 kWh primaires).

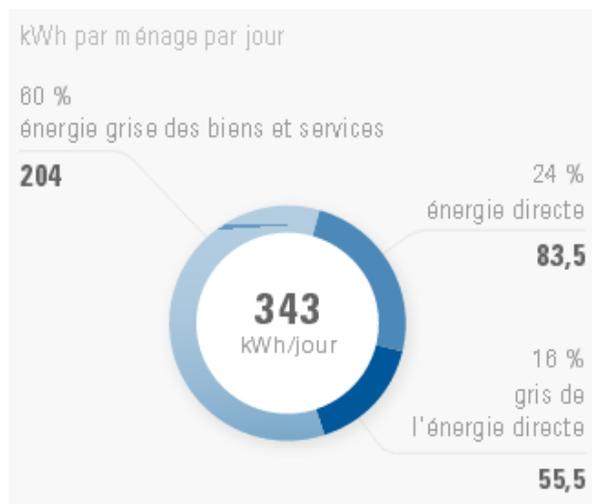
L'emprise énergétique se divise en deux catégories :

- l'énergie directe (carburant pour véhicules individuels, électricité, gaz et autres combustibles pour le logement)
- et l'énergie grise, elle-même décomposée en :
 - énergie grise contenue dans les biens et services (énergie nécessaire à la fabrication et l'acheminement des produits au domicile),
 - énergie grise de l'énergie directe (part d'énergie consommée en amont pour élaborer le vecteur final à partir des ressources naturelles et le mettre à disposition du consommateur : extraction, conversion, transport fabrication des centrales et infrastructures, etc.).

L'emprise énergétique de la consommation effective des ménages était en 2004 de 296 Mtep pour l'ensemble des ménages français et de 343 kWh par ménage et par jour (Figure 10). L'énergie directe et l'énergie grise associée représentent 40% de la consommation totale d'énergie, les 60% restants correspondent à l'énergie contenue dans les biens et services acquis par les ménages (dont 46% contenus dans les produits importés du reste du monde et 54% liés à la production des biens et services consommés sur place).

On constate aussi que plus d'un tiers de l'énergie nécessaire à la satisfaction de la consommation des ménages est consommée pour élaborer, à partir des ressources primaires, les vecteurs énergétiques utilisés ensuite par les secteurs productifs.

Figure 9 - Empreinte énergétique d'un ménage moyen



Source : IDDRI, 2013. Nouvelles représentations des consommations d'énergie. Les cahiers du Club d'ingénierie – Prospective Energie et Environnement, n°22

²⁵ IDDRI, 2013. Nouvelles représentations des consommations d'énergie. Les cahiers du Club d'ingénierie – Prospective Energie et Environnement, n°22, 82p.

En ne considérant que l'énergie directe, un Français moyen consomme 40 kWh pour le transport, 39 kWh pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et la cuisson, et 7,6 kWh pour l'électricité spécifique. Il faut remarquer toutefois que les variations individuelles autour de cette moyenne sont importantes.

2.2.2.4 Acidification et pollution de l'air

Outre les émissions de gaz à effet de serre, d'autres polluants à l'origine des pluies acides sont rejetés dans l'air extérieur (dioxyde de soufre ou SO₂ ; monoxyde et dioxyde d'azote ou NO_x ; ammoniac ou NH₃) dont un indicateur couramment utilisé est l'acidification. Depuis 30 ans, les concentrations de SO₂ et de NO_x dans l'air ont fortement diminué en France sous l'effet de réglementations de plus en plus contraignantes²⁶. Les NO_x, dont les principaux émetteurs sont le transport routier et les grandes installations de combustion, restent toutefois un enjeu de santé publique et sont sources de maladies respiratoires. La catégorie de consommation « alimentation » est actuellement la principale contributrice aux émissions de NH₃ (principalement par les déjections animales et la fertilisation) qui, outre l'acidification de l'air, représentent des risques pour la santé humaine et les écosystèmes. Des particules sont aussi émises dans l'air extérieur, notamment par la combustion d'énergie dans le transport et le logement.

Les ménages sont par ailleurs exposés à des polluants présents dans l'air intérieur des habitations (formaldéhyde, benzène, particules...) issus de meubles et de produits de décoration et d'entretien et pouvant présenter des risques sanitaires.

2.2.2.5 Consommation de matières et production de déchets

Consommation de matières

La consommation intérieure apparente de matières (ou DMC : Domestic Material Consumption) a augmenté de 1990 à 2008 pour baisser en 2010 (Figure 11) du fait de la contraction de l'activité économique, en particulier dans le secteur de la construction²⁷. Mais si on rajoute à cette consommation les flux « cachés » compris dans les processus de fabrication des produits²⁸ (ou TMR : Total Material Requirement) la consommation double, passant de 12 tonnes par habitant à 23 t/habitant en 2010.

²⁶ <http://www.citepa.org/fr/pollution-et-climat/polluants/aep-item>

²⁷ Commissariat Général au Développement Durable, 2013. Le cycle des matières dans l'économie française. Repères. Page 10.

²⁸ Ces flux correspondent aux matières inutilisées : résidus de récoltes laissés sur place et érosion des sols par les pratiques agricoles pour la biomasse ; terres excavées lors de l'extraction des minerais ou lors de travaux de construction ; et dans le cas des importations, matières utilisées qui ne sont pas incorporées aux produits importés, notamment les combustibles utilisés pour leur fabrication et leur transport.

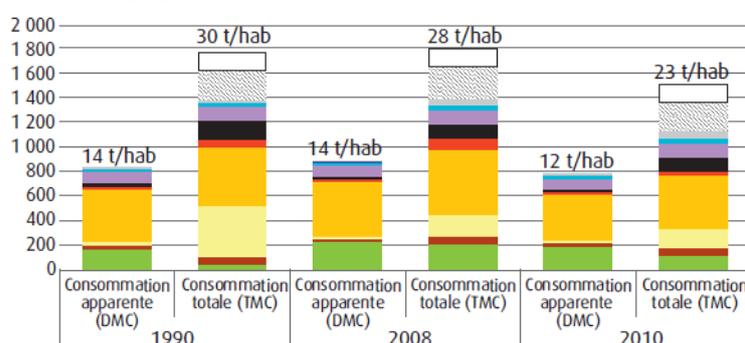
Figure 10 - Consommation de matières

DMC (*Domestic Material Consumption*) : ensemble des matières extraites du territoire et importées, duquel sont déduites les matières exportées.

TMR (*Total Material Requirement*) : DMC + flux cachés

Consommation de matières

En millions de tonnes



Source : Agreste — Douanes françaises — Insee — Unicem — Sessi, 2008 — SOeS — SSP, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Istat (Institut national de statistiques italien). Traitements : SOeS. Dom inclus.

Source : CGDD, 2013. Le cycle des matières dans l'économie française,

- Biomasse issue de l'agriculture et de la pêche
- Minerais métalliques et produits principalement métalliques
- Minéraux industriels et produits à dominante non métallique
- Pétrole (brut et raffiné)
- Produits à base dominante de combustibles fossiles
- ▨ Terres excavées (construction)
- Bois et produits dérivés
- Minéraux utilisés principalement dans la construction
- Charbons et produits dérivés
- Gaz naturels et produits dérivés
- Autres produits
- Érosion des sols

Production de déchets

En 2010, la production de déchets en France a représenté 355 millions de tonnes, soit 5,5 tonnes par habitant²⁹. Elle se décompose de la façon suivante : 260 Mt de déchets de construction, 61,7 Mt de déchets des autres activités économiques, 29,5 Mt de déchets ménagers³⁰ et 3,8 Mt de déchets des collectivités. Après avoir augmenté sensiblement entre 2004 et 2008, la quantité de déchets ménagers par habitant s'est stabilisée (452 kg par habitant en 2010), voire a diminué légèrement. Les taux de recyclage des déchets vont en s'améliorant avec le développement de la collecte sélective, des déchèteries et des filières à responsabilité élargie des producteurs, mais d'importantes marges de progrès existent. Le nouveau Plan Déchets 2025 en France et les nouvelles directives européennes devraient renforcer significativement le recyclage des déchets, tant en provenance des activités économiques que des ménages.

2.2.2.6 Empreinte sol

L'empreinte sol se distingue de l'empreinte écologique par la méthode de calcul de la surface utilisée pour la production. L'empreinte écologique calcule une surface théorique à partir de données de consommation de ressources biologiques et de rendements moyens mondiaux. L'empreinte sol se base sur des analyses entrées-sorties qui combinent des données économiques à des données physiques (utilisation des sols pour la production de différents biens ou services). L'empreinte sol concerne essentiellement les surfaces de production agricole et forestière, alors que l'empreinte écologique ajoute aux surfaces théoriques mobilisées par les ressources biologiques, une composante carbone correspondant à la surface de forêt nécessaire à la séquestration du CO₂ émis par la combustion des énergies fossiles.

29 ADEME, 2014. Chiffres clés Déchets.

30 Déchets produits par les ménages, collectés par le service public d'élimination des déchets.

Outre les volumes de sols érodés et de terres excavées (cf. figure « consommation de matières »), l’empreinte sol de la France est estimée entre 77 MHa (soit 1,3 ha/hab)³¹ et 160 Mha (soit 2,5 ha/hab)³². Les surfaces de sols nécessaires (par habitant) à la demande finale de la France sont près de deux fois supérieures à la moyenne mondiale³³, mais elles sont dans la moyenne européenne et sont restées stables entre 1997 et 2004.

Le taux de dépendance de la France vis-à-vis des terres étrangères (« contenu en sols » des biens importés / demande finale française en sols) s’élève à près de 65 %³⁴.

Le calcul du bilan des surfaces de terres utilisées pour les productions forestières et agricoles importées et exportées montre que la France « importe » plus de terres qu’elle n’en « exporte » (« déplacement net » = « imports » - « exports »), que la part des secteurs « produits animaux » et « produits végétaux » a beaucoup fluctué depuis les années 1960 et qu’aujourd’hui le déplacement net de terres est surtout dû aux produits du bois³⁵.

L’artificialisation des sols, due notamment à la périurbanisation et à la construction d’infrastructures de transport, au détriment des sols naturels ou cultivés, constitue aussi un enjeu important. Elle a progressé de près de 70% ces trente dernières années, pour atteindre près de 9% de la surface totale des sols français en 2010³⁶.

2.2.2.7 Empreinte eau

L’empreinte eau de la consommation finale des ménages français était estimée à 415 m³ d’eau prélevée par personne et par an en 2005³⁷. 88% sont liés à la production de biens et de services destinés à la consommation des ménages, et les 12% restants résultent de la consommation d’eau du robinet (Figure 12). Les postes de consommation les plus utilisateurs d’eau sont le logement et l’alimentation. L’empreinte eau du logement correspond pour 75% à l’eau utilisée pour la production d’énergie (refroidissement des centrales électriques) et pour 25% aux usages sanitaires. L’empreinte eau de l’alimentation relève pour 90% des étapes de production des biens alimentaires, principalement au stade agricole, alors que seulement 10% incombe à la consommation d’eau du robinet.

31 L’empreinte sol, pour les produits agricoles et forestiers, a été calculée à partir d’un ensemble de données couvrant 57 secteurs économiques et couvrant 113 pays (incluant tous les pays de l’UE). Source : SERI, Septembre 2011. B Lugschitz, M Bruckner, S Giljum. Europe’s global land demand – A study on the actual land embodied in European imports and exports of agriculture and forestry products.

32 L’empreinte sol a été calculé pour l’ensemble des produits (pas uniquement les produits agricoles et forestiers), à partir d’un ensemble de données couvrant 160 secteurs industriels, 200 catégories de produits par pays et 193 pays. Source : A Tukker, T Bulavskaya, S Giljum, A de Koning, S Lutter, M Simas, K Stadler, R Wood. 2014. The Global Resource footprint of nations : Carbon, Water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1.

33 Tukker et al., 2014. The Global Resource footprint of nations : Carbon, Water, land and materials embodied in trade and final consumption calculated with EXIOBASE 2.1. EU’s 7th Framework Programme.

34 SERI, 2011. Sustainable Europe Research Institute (SERI), 2011. Europe’s global land demand.

35 Meyfroidt P, Rudel TK, Lambin EF, 2010. Forest transitions, trade, and the global displacement of land use. PNAS, vol. 107, n°49, pp. 20917-20922.

36 D’après I. Feix, 2011. Production alimentaire : faut-il s’inquiéter de l’état des sols agricoles français et de l’évolution des menaces pesant sur eux ? 6eme édition des Entretiens du Pradel de l’Association Française d’Agronomie. Défi alimentaire & Agronomie.

37 CGDD, 2011. Consommation des ménages et environnement. Repères mars 2011

Figure 11 – L’empreinte eau de la consommation des ménages

Les composantes directes et indirectes de l’empreinte eau* de la consommation des ménages en 2005

415 m³ par personne

Utilisation indirecte d’eau liée à la production intérieure
67 %



Utilisation indirecte d’eau liée aux importations
21 %

Utilisation directe d’eau (robinet)
12 %

Note : * eau prélevée.

Source : agences de l’Eau – FP2E – Ineris – Insee. Traitements : SOeS.

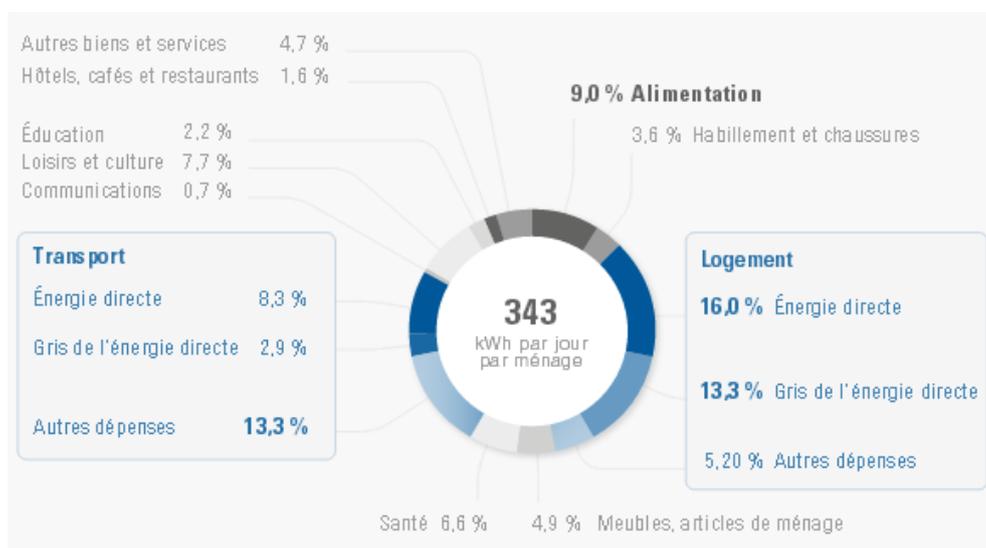
Source : CGDD, 2011. Consommation des ménages et environnement. Repères mars 2011

2.2.3 Impacts des différentes fonctions de consommation

2.2.3.1 Comparaison pour l’emprise énergétique (ou empreinte énergétique)

Selon l’étude de l’IDDRI³⁸, sur l’ensemble de l’emprise énergétique, le logement représente un tiers de l’emprise énergétique (118 kWh d’énergie primaire par jour et par ménage) avec une très forte part de l’énergie directe (Figure 13). Le second poste le plus important est le transport, qui représente 24% de l’emprise énergétique (84 kWh par jour et par ménage). Viennent ensuite l’alimentation (9%, soit 31 kWh par jour et par ménage), les loisirs et la culture (7,7%) puis la santé (6,6%).

Figure 12 - Structure des dépenses de l’emprise énergétique des ménages



Source : IDDRI, 2013. Nouvelles représentations des consommations d’énergie. Les cahiers du Club d’ingénierie – Prospective Energie et Environnement, n°22

38 IDDRI, 2013. Nouvelles représentations des consommations d’énergie. Les cahiers du Club d’ingénierie – Prospective Energie et Environnement, n°22 ,82p.

2.2.3.2 Comparaison pour l’empreinte carbone

Le transport, le logement et l’alimentation couvrent 78% de l’empreinte totale³⁹. Le contenu carbone du panier de courses a été analysé spécifiquement (encadré).

Contenu carbone du panier de consommation courante

Source : CGDD, 2012. Le contenu carbone du panier de consommation courante. Le point sur n°121

Le panier de courses, constitué de produits alimentaires (hors les dépenses de restauration hors foyer), d’articles de droguerie, parfumerie, hygiène, et de produits pour animaux d’agrément, représentait 16% des dépenses de consommation en 2009 et contenait 1,4 tonne eq. CO₂, à comparer aux 12,2 tonnes de gaz à effet de serre (GES) émis par personne pour satisfaire à la consommation française. Le contenu carbone imputable aux emballages représentait 0,1 tonne par an et par personne, soit 8% du panier de courses complet. Les viandes, incluant les produits transformés à base de viande, représentent environ un tiers de son contenu carbone. Le contenu carbone par kg d’achats et par euro dépensé est plus élevé pour les ouvriers, employés, agriculteurs et artisans que pour les cadres et professions intermédiaires. C’est le même constat pour les ménages avec enfants comparés aux ménages sans enfants. Des contenus carbone par kg d’achats et par euro dépensé n’impliquent pas nécessairement des volumes annuels d’émissions carbone supérieurs, car cela dépend des quantités de produit achetées. Ainsi, le contenu carbone annuel du panier d’achats est inférieur à la moyenne de 23% pour un agriculteur et de 15% pour un ouvrier. L’autoproduction de fruits, légumes, volailles ou œufs par les agriculteurs minore les émissions de cette catégorie mais il est vraisemblable, selon l’auteur, que ce mode de production soit moins gourmand en énergie et nécessite moins de transport que la production agricole. Le contenu carbone de la consommation des agriculteurs resterait donc encore en dessous de la moyenne. Pour les ouvriers, le faible niveau d’émissions de leur consommation courante par rapport à la moyenne s’explique par leur plus faible niveau de consommation.

2.2.3.3 Comparaison « multi-impacts » à l’échelle française

BIO Intelligence Service a conduit en 2012 pour le compte de l’ADEME une étude sur les impacts environnementaux imputables à la consommation des ménages français⁴⁰. Cette étude avait pour objectif d’identifier les catégories de produits à cibler prioritairement par les pouvoirs publics dans un objectif de réduction des impacts. L’analyse a reposé sur deux approches différentes et complémentaires, les analyses entrées-sorties⁴¹ (AES) et les analyses de cycle de vie (ACV). L’AES a permis d’identifier les catégories de produits ayant de forts impacts environnementaux, celles dont les impacts sont en forte croissance relative ou absolue et celles caractérisées par une forte sensibilité des impacts aux variations de prix (élasticité des prix). Les ACV ont fourni des données d’impacts sur les différentes étapes du cycle de vie de groupes de produits à un niveau moins agrégé que l’AES.

L’AES s’est appliquée à la consommation des ménages résidant sur le territoire français en y intégrant les dépenses individualisables des administrations publiques en services de santé et d’éducation⁴². L’AES présente les impacts environnementaux indirects⁴³ générés par la demande des ménages et inclut ainsi les impacts imputables aux importations au travers des achats à l’étranger de produits finis

39 CGDD, 2011. Consommation des ménages et environnement. Repères mars 2011

40 Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts

41 Les tableaux entrées-sorties utilisés sont ceux d’EUROSTAT dans la Nomenclature d’Activités de la Communauté Européenne (NACE) à un niveau de détail correspondant à 60 branches/produits.

42 Dépenses des administrations liées aux services à la personne

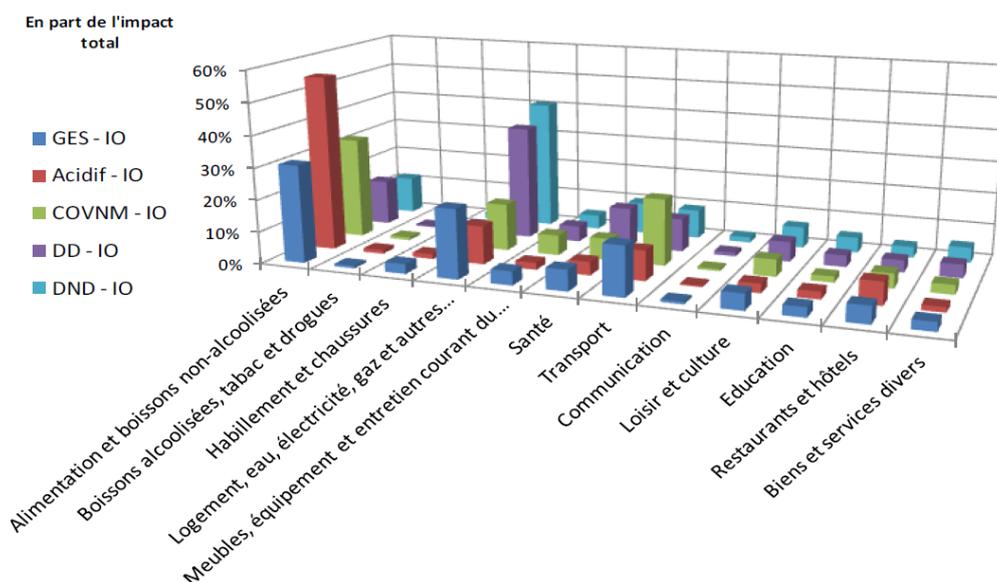
43 Impacts liés aux activités économiques

et de biens intermédiaires nécessaires à la production domestique⁴⁴. Les indicateurs d'impacts environnementaux choisis sont liés à la qualité de l'air (changement climatique, acidification de l'air, émissions de composés organiques volatils non méthaniques) et à la production de déchets (déchets industriels dangereux et non dangereux)⁴⁵.

Les principales conclusions tirées de l'AES sont les suivantes (Figure 14) :

- Trois catégories de produits se distinguent : les produits alimentaires et boissons, le logement (construction et usage) et le transport.
- Les parts relatives à l'alimentation, au logement et au transport des émissions de GES sont respectivement de 31, 22 et 16%. Si l'on prend en compte les émissions directes des ménages qui ne sont pas considérées dans l'AES, la part du logement dans les émissions totales passe à 28%, celle du transport monte à 25%, tandis que celle de l'alimentation diminue à 23%.
- Les produits alimentaires et boissons représentent 55% des émissions de gaz acidifiants (branche agricole et agro-alimentaire, essentiellement émissions de NH₃ induites par l'épandage d'engrais azotés) et 32% des émissions de composés organiques volatils non méthaniques.
- Le logement contribue pour 30 à 40% de la production totale de déchets industriels dangereux et non dangereux, en partie due aux déchets des activités de construction et de traitement des eaux usées.

Figure 13 - Impacts environnementaux de la consommation des ménages par grande catégorie de produits, 2007 (hors émissions directes)



GES : gaz à effet de serre, Acidif : acidification, COVNM : composés organiques volatils non méthaniques, DD : déchets dangereux, DND : déchets non dangereux.

Source : BIOIS, 2012.

Les auteurs ont également étudié la dynamique des impacts environnementaux des différents groupes de produits de 1995 à 2007, mettant en évidence des catégories dont les impacts étaient faibles en 2007 mais qui ont fortement progressé de 1995 à 2007, notamment en termes de production de déchets (Tableau 1) : Habillement et chaussures, Meubles, équipement et entretien courant du ménage, Santé, Communication, Loisirs et culture, Restaurants et hôtels. Ces évolutions sont la résultante de l'effet combiné de l'augmentation de la consommation et de l'évolution de l'efficacité du processus de production.

⁴⁴ L'Allemagne a été choisie comme pays représentatif de l'ensemble des importations françaises.

⁴⁵ Les données d'émissions dans l'air pour la France proviennent de données consolidées par EUROSTAT dans le cadre du projet NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts, air emissions accounts), disponibles en nomenclature NACE pour les 60 branches. Les flux de déchets industriels dangereux et non dangereux pour la France par secteur sont sur le site d'EUROSTAT mais sous une désagrégation insuffisante des branches, ce qui a conduit à ventiler les flux de déchets au niveau requis.

L'étude a aussi porté sur l'effet du signal prix, en mesurant la sensibilité des impacts environnementaux aux variations de prix des différentes catégories de produits.

Tableau 1 - Impacts de catégories de consommation – Evolution des impacts entre 1995 et 2007 et élasticité prix

Intitulés COICOP	Part dans l'impact total en 2007 ¹					Évolution des impacts entre 1995 et 2007 ²					Élasticité-prix	
	GES - IO	Acidif - IO	COVNM - IO	DD - IO	DND - IO	GES - IO	Acidif - IO	COVNM - IO	DD - IO	DND - IO	Court-terme	Long-terme
COICOP 01 - Alimentation et boissons non alcoolisées	31%	55%	32%	14%	12%	-4%	-10%	-9%	-1%	4%	-0.19	-0.02
COICOP 02 - Boissons alcoolisées, tabac et drogues	1%	1%	1%	0%	0%	-16%	-24%	-20%	-11%	-10%	-0.28	-0.16
COICOP 03 - Habillement et chaussures	3%	1%	3%	2%	2%	-20%	-52%	-31%	6%	10%	-0.27	-0.61
COICOP 04 - Logement, eau, électricité, gaz et autres combustibles	22%	12%	15%	36%	41%	7%	-41%	23%	9%	-10%	-0.02	-0.05
COICOP 05 - Meubles, équipement et entretien courant du ménage	4%	2%	6%	5%	4%	3%	-31%	-36%	33%	32%	-0.46	-0.38
COICOP 06 - Santé	7%	4%	7%	12%	10%	-9%	-27%	-8%	20%	6%	-0.04	-0.05
COICOP 07 - Transport	16%	9%	21%	10%	9%	29%	-25%	-17%	49%	49%	-0.14	-0.19
COICOP 08 - Communication	1%	0%	1%	1%	2%	106%	47%	70%	69%	66%	-0.52	-1.49
COICOP 09 - Loisirs et culture	5%	3%	5%	6%	7%	0%	-30%	-18%	12%	16%	-0.38	-0.41
COICOP 10 - Éducation	3%	2%	2%	4%	5%	-7%	-31%	-12%	-2%	15%	0.00	0.00
COICOP 11 - Restaurants et hôtels	5%	7%	5%	4%	3%	10%	-8%	-1%	18%	19%	0.00	0.00
COICOP 12 - Biens et services divers	3%	2%	3%	4%	5%	-14%	-37%	-44%	-7%	-5%	-0.30	-0.17

Source : BIOIS, 2012.

D'après ces premiers résultats d'analyse entrées-sorties, les auteurs ont sélectionné une série de produits pour des études d'analyse de cycle de vie : viandes, boissons non alcoolisées et alcoolisées, gros appareils électroménagers, transport aérien intérieur de voyageurs courte et longue distance, vêtements et linge de maison, ordinateurs et téléphones portables, engrais et biocides. Les résultats d'ACV ont complété les résultats obtenus par l'analyse entrées-sorties (Tableau 2).

Tableau 2 - Impacts environnementaux des différentes catégories de produits étudiées, en parts des impacts totaux de la consommation des ménages (ACV)

	GES-ACV	Acidif-ACV	Ox. Photo-ACV	Eutro-ACV	Ep. Ress. Nat.-ACV	En. Prim. NR-ACV	Déchets-ACV
Viandes	7,8%	28%	3,5%	22%	9,8%	1,7%	4,4%
Boissons	1,2%	2,1%	0,88%	0,90%	2,6%	1,6%	9,9%
Gros électroménagers	0,65%	1,1%	0,53%	0,54%	1,4%	3,7%	1,2%
Transports	19%	19%	15%	4,0%	37%	21%	1,7%
Textiles	4,4%	5,5%	2,7%	1,4%	10%	7,5%	4,1%
TIC	0,42%	0,76%	0,38%	0,82%	0,81%	0,74%	0,29%
Engrais et biocides	0,21%	1,1%	0,069%	0,83%	0,18%	0,10%	0,0%
TOTAL	34%	57%	23%	30%	61%	36%	22%

Source : BIOIS, 2012.

Les ACV ont aussi permis d'évaluer les effets environnementaux de différents types de substitution ou de réduction de la consommation des ménages (Tableau 3). Les principaux changements de consommation théoriques considérés entraînent une réduction des impacts allant de 8 à 24% selon les indicateurs (de 5.200.000 à 15.000.000 équivalents habitant : nombre d'habitants qui génèrent un impact équivalent sur une période d'un an).

Tableau 3 - Effets environnementaux des principaux changements de consommation considérés sur les impacts totaux de la consommation des ménages

	GES-ACV	Acidif-ACV	Ox. Photo-ACV	Eutro-ACV	Ep. Ress. Nat.-ACV	En. Prim. NR-ACV	Déchets-ACV
<u>Boissons</u> - Substitution de 50% de l'ensemble des boissons embouteillées par de l'eau du robinet	-0,61%	-1,0%	-0,44%	-0,45%	-1,3%	-0,78%	-4,9%
<u>Viandes</u> - Réduction de la consommation de l'ensemble des viandes de 50%	-3,9%	-14%	-1,7%	-11%	-4,9%	-0,84%	-2,2%
<u>Transports longue distance</u> - Substitution de 50% des voyageurs.km transportés en voitures moyennes par des tgv	-2,2%	-1,9%	-1,7%	-0,39%	-4,3%	-1,7%	-0,20%
<u>Transports courte distance</u> - Substitution de 50% des voyageurs.km transportés en voitures moyennes par des voitures pleines	-3,8%	-3,4%	-2,8%	-0,73%	-7,3%	-4,0%	-0,36%
<u>Gros électroménager</u> - Substitution de 100% des appareils du parc actuel par les meilleurs appareils vendus en 2010	-0,15%	-0,26%	-0,10%	-0,11%	-0,29%	-1,3%	0%
<u>Ordinateurs</u> - Substitution de 100% des ordinateurs actuels par des ordinateurs portables ayant une durée de vie allongée	-0,20%	-0,40%	-0,23%	-0,40%	-0,43%	-0,42%	-0,16%
<u>Téléphones portables</u> - Substitution de 100% des smartphones par des smartphones ayant un écran plus petit et une durée de vie allongée	-0,058%	-0,11%	-0,045%	-0,12%	-0,11%	-0,060%	-0,013%
<u>Textiles</u> - Réduction de 50% de la quantité de textile consommé	-1,9%	-2,2%	-1,1%	-0,47%	-4,2%	-2,7%	-2,1%
<u>Textiles</u> - Meilleure utilisation de l'ensemble des textiles	-0,078%	-0,10%	-0,064%	-0,046%	-0,17%	-0,17%	0,0%
<u>Engrais et biocides</u> - Diminution de 50% des quantités de produits utilisées	-0,11%	-0,56%	-0,035%	-0,41%	-0,090%	-0,050%	0%
TOTAL en %	-13%	-24%	-8,2%	-14%	-23%	-12%	-10%
TOTAL en équivalent habitant	-7,8E+06	-1,5E+07	-5,2E+06	-8,9E+06	-1,5E+07	-7,6E+06	-6,3E+06

Source : BIOIS, 2012.

2.2.3.4 Comparaison « multi-impacts » à l'échelle européenne

Une étude menée par l'IPTS (Institut for Prospective Technological Studies⁴⁶, a recensé et analysé plusieurs publications sur les impacts environnementaux de la consommation des ménages de différentes zones géographiques : Europe entière, et plus spécifiquement Danemark, Belgique, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Norvège et Suède^{47 48 49 50 51 52 53}. L'IPTS note une certaine disparité entre ces études, tant dans les objectifs et les méthodes employées que dans les catégories de consommation et les impacts environnementaux considérés. Toutefois, la majorité d'entre elles couvrent la

46 IPTS, Joint Research Centre, European Commission, 2006. « Environmental Impact of Products (EIPRO) - Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25. 52p.

47 Dall et al. (2002). Danske husholdningers miljøbelastning. Miljøstyrelsen. Arbejdsrapport 13. København

48 Nemry et al., 2002. Identifying key products for the federal product & environment.

49 Kok et al., 2003. Household metabolism in European countries and cities. Comparing and evaluating the results of the cities Fredrikstad (Norway), Groningen (The Netherlands), Guildford (UK), and Stockholm (Sweden). Toolsust Deliverable No. 9. Center for Energy and Environmental Studies. University of Groningen

50 Report Version 2. BIO Intelligence Service/ O2 France. Paris

51 Nijdam and Wilting, 2003. Environmental load due to private consumption. Milieudruk consumptie in beeld, RIVM rapport 7714040004. Bilthoven

52 Moll et al., 2004. Environmental implications of resource use – insights from input-output analyses. prepared by the European Topic Centre on Waste and Material flows (ETC WMF). Copenhagen

53 Weidema et al., 2005. Prioritisation within the integrated product policy. Environmental Project Nr. 980. Danish Ministry of the Environment, Copenhagen

production et la consommation intérieures, ainsi que la production au-delà de la zone considérée par l'analyse en incluant les importations de produits et matières. La plupart des études considèrent la demande finale domestique des consommateurs et peu incluent la demande publique. Le principe de comparaison adopté par l'IPTS a été de considérer les contributions respectives des différentes catégories de consommation aux impacts totaux calculés sur l'ensemble des catégories plutôt que les valeurs absolues, afin de pouvoir comparer les études entre elles. Malgré leur disparité, les résultats s'accordent sur les catégories les plus contributrices aux impacts environnementaux que sont les aliments, les voitures, le chauffage et la construction de bâtiments (l'ordre peut être différent selon les études). Le tableau ci-dessous synthétise les impacts respectifs des différentes catégories de consommation.

Tableau 4 - Impacts environnementaux des principaux groupes de produits*

Catégorie COICOP**		Energie	Sol	Ressources	Eau	Eutrophisation	GES	Potentiel d'oxydation photochimique	Acidification	Déchets
1 et 2.1	Alimentation et boisson	++	++	++	++	++	+(+)	+	++	+(+)
3	Habillement et chaussures		+(-)		+	+(-)	+(-)	+(-)	+	+(-)
4.1. à 4.3	Construction – Logement	+(-)	++	++			+	+	+(+)	++
4.4	Alimentation en eau et services divers logement				+(+)					
Parties de 4.5	Chauffage/eau chaude	++		+(+)			++	+(-)	+(+)	
Parties de 4.5	Eclairage	+(-)		+(-)						
5.1.1	Ameublement			+(-)		+(-)				+(-)
5.3	Appareils électroménagers	+(-)		+(-)			+(-)	+(-)	+(+)	
Parties de 4.5 et 5.3	Stockage aliments, préparation, lavage vaisselle			+(-)				+(-)		
Parties de 4.5 et 5.3	Réparation habillement et textiles	+(-)		+(-)						
Parties de 4.5 et 5.3	Audio, TV, ordinateurs,...			+(-)						
7.1 et 7.2	Transport- véhicules personnels	++		++			++	++	++	+(-)
11	Restaurants et hôtels		+(-)		+(-)	+(-)		+(-)	+(-)	
Pas de catégories COICOP	Emballages ménagers			+(-)					+(-)	++

*D'après les résultats de 6 études et selon la convergence ou divergence des résultats :

++ : accord sur impact important du groupe

+ : accord sur impact mais pas la plus forte contribution

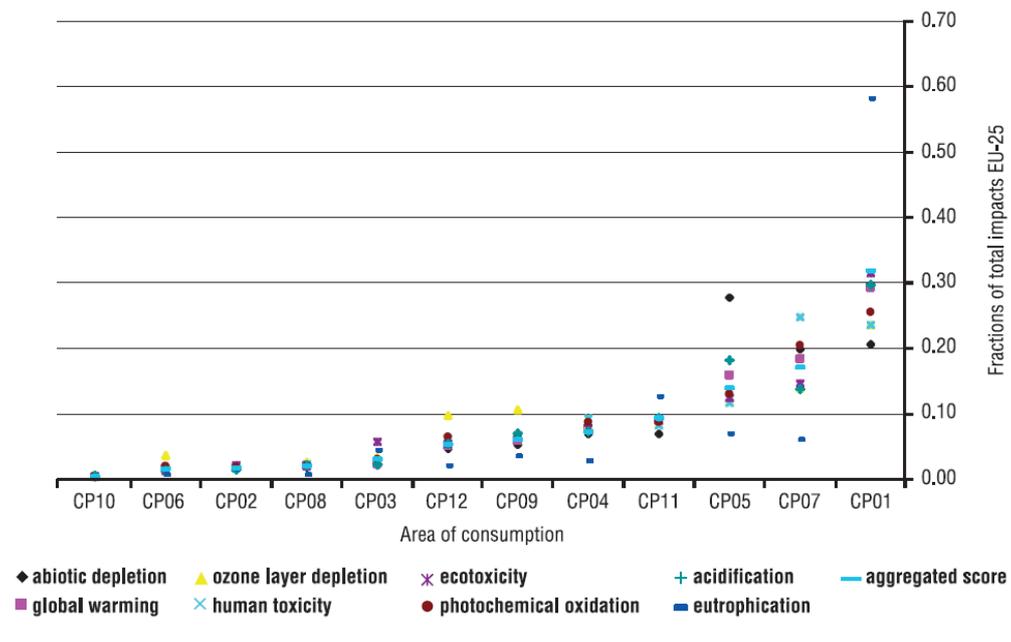
+/- : désaccord sur les impacts

** Catégories COICOP : Classification of Individual Consumption by Purpose - COICOP

Source : IPTS, Joint Research Centre, European Commission, 2006. « Environmental Impact of Products (EIPRO) - Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25

A la suite des analyses des études existantes, l'IPTS a conduit sa propre analyse entrées-sorties à l'échelle européenne pour la demande finale privée et publique. Les indicateurs étudiés sont l'épuisement des ressources abiotiques, l'acidification, l'écotoxicité, le réchauffement climatique, l'eutrophisation, la toxicité humaine, la réduction de la couche d'ozone et l'oxydation photochimique. Les résultats montrent que 20% des groupes de produits concentrent 80% des impacts (Figure 15).

Figure 14 -Impacts environnementaux des différentes catégories de consommation (COICOP) en % des impacts totaux



- CP01:Alimentation et boissons non alcooliques,
 - CP02 : Boissons alcooliques et tabac,
 - CP03 : Habillement et chaussures,
 - CP04 : Logement, eau, électricité, gaz et autres combustibles,
 - CP05 :Ameublement, équipement de la maison et maintenance de la maison,
 - CP06 : Santé,
 - CP07 :Transport,
 - CP08 : Communications,
 - CP09 : Loisirs et culture,
 - CP10 : Enseignement,
 - CP11 : Restaurants et hôtels,
 - CP12 : Biens et services divers
- Source : IPTS, 2006 (étude EIPRO)

2.3 Tendances lourdes et signaux faibles

2.3.1 Valeurs individuelles et collectives des Français

Un marqueur social

La consommation est un marqueur social, un moyen de définition de l'identité des individus, et à ce titre, il serait naïf d'aborder cette problématique avec une approche du type : après les besoins physiologiques, les besoins superficiels (cf. 2.1).

D'après Duguay⁵⁴, les **arbitrages personnels de la décision d'achat obéissent à la fois à des attentes fonctionnelles, symboliques, imaginaires et sensorielles**. Les attentes fonctionnelles désignent les exigences du consommateur vis-à-vis des aspects utilitaires d'un produit (durabilité, simplicité d'utilisation, facilité d'entretien, économie à l'achat et à l'utilisation). Les attentes symboliques visent une association du produit à un symbole de nature sociale (mode, statut, style de vie, classe sociale, richesse, pouvoir, modernité technologique). Les attentes imaginaires reflètent les aspirations profondes du consommateur (valeurs personnelles, image et estime de soi). Les attentes sensorielles expriment les émotions liées à un produit (plaisir gustatif, souvenirs agréables, sensation de propriété).

Une dynamique tirée par la classe dominante et la publicité

De Keynes à Orléan ou Girard, en passant par Veblen, nombreux sont les économistes à avoir travaillé et insisté sur les mécanismes mimétiques à l'œuvre qui font de la consommation une dynamique sociale, avec des sources de besoins sans cesse renouvelés.

Une étude de l'ADEME et du BVP (Association des professionnels pour une publicité responsable) de 2007, posant la question « La publicité est-elle respectueuse du développement durable ? »⁵⁵, a examiné les arguments écologiques des publicités et les messages encourageant des comportements contraires à la protection de l'environnement (surconsommation, conduite sportive, utilisation à outrance de produits polluants, etc.). Selon ses critères, l'examen de 15.000 publicités a montré qu'un nombre très limité de messages publicitaires représentent un comportement contraire à la protection de l'environnement.

En revanche, s'il n'y a pas discours fortement incitatif à la surconsommation ou aux comportements « polluants », la publicité jouerait tout de même un rôle important dans la production de la demande. Les créateurs des messages font appel aux images symboliques liées à l'image de soi pour susciter les achats. La publicité pourrait créer des besoins « factices » et non « authentiques » selon Michael Löwy et Estienne Rodary⁵⁶ : « c'est-à-dire l'ostentation, le gaspillage, l'aliénation marchande, l'obsession accumulatrice ». Grâce au packaging et à la présence de la marque, le bien améliorerait aussi la mise en scène de soi et la construction de son identité⁵⁷.

Des préoccupations environnementales ?

Les baromètres suivis par l'ADEME (TNS SOFRES ou enquêtes SOFRES autour des valeurs environnement) sur l'évolution des valeurs pendant ces dernières années laissent dubitatif sur les nouvelles valeurs susceptibles de changer durablement les rapports à la consommation. Les **préoccupations environnementales, à leur apogée en 2007-2008, ont largement reflué au profit de l'emploi**, deux fois plus important dans les préoccupations des Français.

54 Duguay B., 2000. L'image de soi et la consommation : la valeur compensatoire des produits. Thèse. Université de Québec Montréal.

55 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/bilan_2007_pub_et_environnement.pdf

56 Löwy Michael et Rodary Estienne, « « La publicité nuit gravement à la santé ? » de l'environnement », *Ecologie & politique*, 2010/1 N°39, p. 11-23. DOI : 10.3917/ecopo.039.0011

57 Desjeux, 2006. La consommation. Que sais-je. 128p.

Cependant, les travaux de Florida sur les « créatifs culturels » laissent augurer de changements à l'œuvre dans une partie non négligeable de la société (de l'ordre de 20 à 30%). Toujours dans une logique de distinction sociale, ces choix de consommation et de modes de vie pourraient être porteurs d'une sensibilité accrue aux enjeux environnementaux.

Si la consommation apparaît toujours comme une source de plaisir, la proposition « consommer mieux, c'est consommer moins » trouve depuis 2006 plus de 50% des répondants en accord. Par ailleurs, les « leviers » **plaisir** et **santé** semblent susciter une large adhésion auprès des différents consommateurs. Quelques signaux faibles et nouvelles pratiques peuvent conduire à penser que la société de consommation serait en train de se reconfigurer. C'est en jouant sur ces leviers que l'on tentera de s'appuyer pour proposer une vision future moins marquée par les pesanteurs et les inerties.

Écart entre les intentions et les pratiques : le système de contraintes

Si les aspirations de Français s'orientent vers un « mieux consommer », les pratiques ne sont pas toujours en phase. En effet, les valeurs n'expliquent pas toujours les comportements. Dominique Desjeux⁵⁸ note qu'il existe « un écart entre ce que les personnes disent, ce qu'elles pensent et ce qu'elles font », c'est-à-dire entre **leurs intentions et leurs actions**. Il a ainsi développé la méthode des itinéraires afin de mieux comprendre les pratiques et la dynamique sociale de la consommation d'un bien en milieu domestique. La consommation dans la vie quotidienne suit différentes étapes selon la décision d'acquisition : mobilité vers le lieu d'approvisionnement marchand ou non marchand, acquisition, retour dans le logement, rangement, stockage des biens achetés, préparation à l'usage, usage, abandon. L'observation des objets domestiques et des usages selon cet itinéraire tend à mettre l'accent sur les contraintes qui organisent la décision plutôt que sur la liberté et l'arbitrage individuel.

Un ensemble de contraintes explique ainsi l'écart entre les représentations et les pratiques : le temps disponible, l'espace dans le logement, le revenu, l'information (connaissance ou non du problème), l'apprentissage (compétences à acquérir), la norme sociale entre le permis, le prescrit ou l'interdit (environnement social favorable ou non à l'usage des produits), et l'identité (l'usage d'un bien peut toucher à l'identité masculine ou féminine, d'âge ou de métier). Stéphanie Vincent a ainsi analysé la mobilité du trajet domicile-travail à l'aune des contraintes matérielles et sociales⁵⁹. Elle note que face aux contraintes et aux routines, seuls les militants engagés dans des actions écologiques adaptent leurs pratiques à leurs manières de penser. Pour le reste de la population, les **valeurs ne déclenchent pas le changement, mais peuvent être déterminantes pour la pérennisation de nouvelles pratiques**.

Poids des habitudes et des routines et conditions du changement

Les changements de consommation vers des produits plus « verts » impliquent des changements d'habitudes individuelles. Lazaric⁶⁰ distingue deux types de changements : les changements relevant de la « **consommation durable faible** » et de la « **consommation durable forte** ». Les premiers correspondent à des modifications mineures pour le consommateur, par exemple consommer un bien éco-conçu. Les seconds correspondent à des modifications plus radicales, non seulement en termes de décision d'achat mais aussi d'usage. Il s'agit véritablement de transformer les routines des consommateurs. Ces changements ne peuvent s'opérer, selon Lazaric, que si des évolutions importantes au niveau méso-social et macro-social interviennent, tels que des évolutions institutionnelles et d'infrastructures.

58 Desjeux, 2012. La place des contraintes et des rugosité sociales dans les processus de décision ou comment expliquer l'écart observé entre les représentations et les pratiques, et entre l'offre et la demande. Workshop CCT, IAE de Paris, le 11 avril 2012.

59 Vincent S., 2009. De l'adoption d'un mode altermobile sur le trajet domicile-travail. Mise en évidence des processus amenant à des usages de déplacements plus durables. « Consommer autrement », sous la direction de Michelle Dobré et Salvador Juan. 129-137.

60 Lazaric N., Oltra V., 2013. Sustainable consumption in an evolutionary framework : how to foster behavioral change ? In "Crisis innovation and sustainable development" publié par Edward Elgar B. Laperche N. Levratto et D. Uzunidis (eds). Réseau GRECOD.

Enseignements et enjeux pour les scénarios

Aussi ambitieux que soit le présent exercice, il **ne vise pas à répondre à ce que pourrait être une société post-consommation**. Les déterminants décrits précédemment, dans les analyses de Baudrillard ou de Veblen entre autres, sont donc considérés comme forces motrices encore à l'œuvre dans la vision proposée à 2030. Il n'a pas été considéré du ressort de l'ADEME de définir ce que devrait être une révolution de la consommation, mais « uniquement » une évolution. Evolution significative cependant, puisqu'elle vise à réduire les impacts environnementaux et à tenir compte de certaines évolutions de valeurs. On pourra regretter une ambition réduite, mais il s'agit surtout de ne pas apparaître candide sur les ressorts complexes de la consommation.

Néanmoins, il convient de ne pas tomber dans le travers opposé, où le seul enjeu serait de proposer un scénario susceptible d'être adopté massivement et sans évolutions majeures : cela s'appellerait simplement le scénario tendanciel. Les signaux faibles et les valeurs pro-environnementales trouvant de l'écho chez les consommateurs seront donc considérés comme autant de points sur lesquels s'appuyer pour construire une vision plus soutenable de la consommation.

Afin de s'inscrire dans une terminologie et un champ sémantique communs, il est proposé de préciser les deux scénarios :

- Le scénario tendanciel s'appuiera sur la notion de **consommation durable faible** (produits « verts », évolution incrémentale). Une substitution graduelle des produits écologiques se fait mais le changement est véhiculé par l'offre technologique. 20 à 30% des consommateurs en France seraient prêts à intégrer ces variables dans leurs choix. Cependant, ces choix n'excluent pas un ensemble de contradictions (toujours mieux, mais aussi toujours plus...)
- Le scénario « Empreinte environnementale allégée » prendra appui sur la **consommation durable forte** (changement du rapport aux objets : services, AMAP, passage propriété-usage, évolution structurelle). L'environnement institutionnel accompagne ces changements (technologiques, organisationnels) ; les pratiques, les besoins, les valeurs, les normes sociales peuvent être revus, et les potentiels effets rebonds mieux maîtrisés.

Les pratiques traduisant le passage de la **recherche de qualité** (au détriment du toujours plus quantitatif) à **l'économie de la fonctionnalité** (« de la propriété à l'usage ») sont des forces motrices considérées comme puissantes, car pouvant toucher l'ensemble des différents acteurs de la consommation (militants ou pas). Les tendances de « **dé-consommation** », « **simplicité volontaire** » ou « **décroissance** » seront considérées comme des faits mineurs à l'échelle de la société, c'est-à-dire d'abord comme des faits de militants et non comme une pratique massive.

L'enjeu central autour des valeurs collectives et individuelles dans le scénario ADEME volontariste sera donc de proposer des choix s'inscrivant dans une évolution de valeurs toute relative : pas de dé-consommation ou décroissance, mais une attention persistante à certains enjeux environnementaux et sanitaires.

En outre, ces nouvelles pratiques individuelles viseront à s'inscrire dans une évolution plus générale de l'offre *via* les acteurs économiques et les institutions. Au-delà d'un changement conjoncturel ou incrémental (demande à court terme), c'est une **évolution plus structurelle qui sera proposée via les différents acteurs de la consommation**.

2.3.2 Croissance, pouvoir d'achat

La croissance

La **croissance potentielle** est déterminée par deux paramètres : **le volume d'heures travaillées** (dépendant, dans notre exercice, de la croissance démographique et du temps de travail constant) et **les gains de productivité** (ou productivité du travail). Si le premier paramètre connaît une incertitude limitée, notamment à des horizons assez proches de 15 ans (hypothèse sur base INSEE 2006, scénario fécondité haute, soit 0,4% par an), le second est au cœur de nombreuses controverses. Il n'en reste pas moins central dans notre système économique actuel, notamment parce que c'est la productivité du travail qui définit *in fine* le niveau « d'enrichissement » (hausse du revenu par personne : élément déterminant dans l'évolution de la consommation et de son volume global).

Une croissance au ralenti

Si les discours politiques, depuis le début de la crise de 2008, amènent à considérer des taux de croissance a minima de 2% comme incontournables pour la prospérité de l'économie et de la société, une mise en perspective historique permet de relativiser de telles attentes et objectifs et de reconsidérer les tassements récents des taux de croissance.

Au début de la révolution industrielle, les taux de croissance économique atteignent des niveaux jamais rencontrés auparavant : 1,5 à 1,2% par an en Europe ou aux Etats-Unis entre 1820 et 1913. Et après la seconde Guerre Mondiale, ils atteignent des niveaux records (4% par an en Europe).

Depuis l'après-guerre, et « l'âge d'or » des « Trente Glorieuses », un déclin structurel des gains de productivité est observé dans tous les pays de l'OCDE (Figure 16). La Suède et les Etats-Unis dérogent en partie à cette règle avec des « rebonds » partiels observés ces dernières années. Néanmoins, les taux sont significativement inférieurs à ceux des « Trente glorieuses ».

Figure 15 - Taux de croissance annuelle de la productivité horaire



Quelques raisons

Les raisons de ce déclin, invoquées par différents économistes, sont nombreuses et diverses :

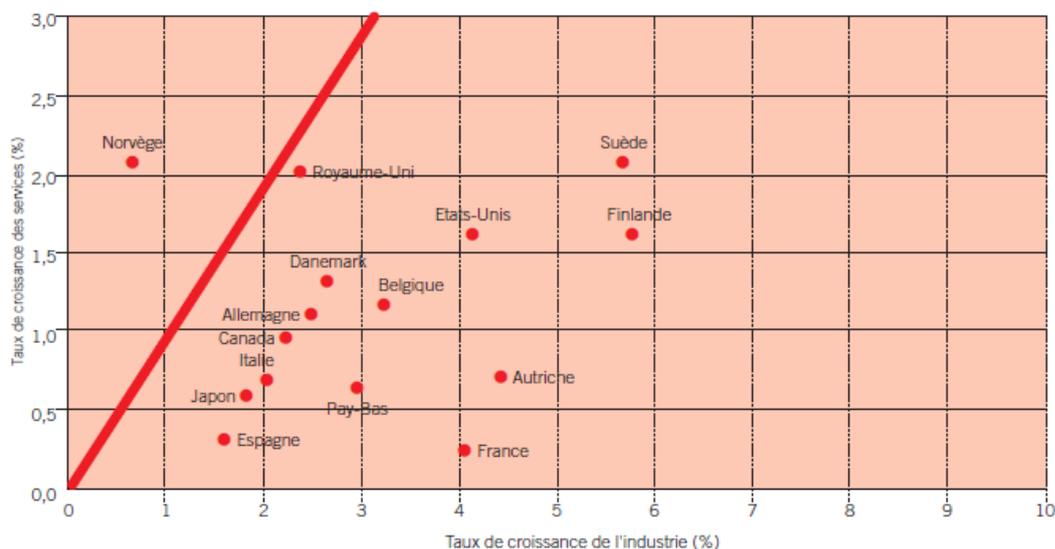
- Fin du rattrapage vis-à-vis des Etats-Unis (Gordon)
- Mondialisation et concurrence (Boyer)
- Epuisement des économies d'échelle (Rodrick)
- Nouvelles innovations moins « transformatives » et « radicales » que les précédentes (Gordon)
- Prix des énergies à la hausse
- « Plateau » en matière d'éducation (Jorgensen)
- Tertiariation de l'économie

De manière plus controversée, l'impact des inégalités expliquerait également ce déclin (augmentation des inégalités pénalisante pour plusieurs auteurs : Stiglitz, Cohn, Wilkinson).

Sur la tertiariation de l'économie, quelques détails sont apportés ici afin d'illustrer la puissance de ces évolutions structurelles. Avec une baisse drastique du secteur secondaire (de 20 à 13% du PIB entre 1990 et 2010 en France, mais c'est le cas aussi dans une moindre mesure en Allemagne : de 31 à 24%, et aux USA : de 23 à 17%) le processus de création de valeur ajoutée s'est mécaniquement déplacé vers le secteur tertiaire. Or ce secteur révèle des gains de productivité significativement

moins élevés que le secteur industriel (2 à 3 fois moins). La tertiarisation constitue ainsi un puissant facteur de ralentissement des gains de productivité, et donc de croissance.

Figure 16 – Taux de croissance des services et de l'industrie en Europe



Note : Croissance de la productivité horaire (1990-2000). Ligne rouge : points où la croissance de la productivité dans les services est égale la croissance de la productivité l'industrie. Source : OCDE, 2003.

Une incertitude radicale sur le devenir de la croissance

Parmi les évolutions structurelles à l'œuvre aujourd'hui et à l'horizon 2030, trois sont détaillées ci-dessous, selon le potentiel de croissance qu'elles recouvrent, mais aussi dans leurs incertitudes.

- Le passage à une économie de services (avec notamment la Silver Economie – 3^e âge)

Le vieillissement de la population et la tertiarisation sont susceptibles de créer de l'activité, mais l'incertitude reste forte sur les gains potentiels selon le type de services « choisis » (soit intensifs en main d'œuvre et avec des gains de productivité faibles ; soit axés sur les TIC et la robotique et avec des gains de productivité forts). Avec cet exemple, on observe que deux types de société s'opposent, et que les choix qui les sous-tendent ne sont pas d'ordre économique.

- Les innovations technologiques

Enseignement supérieur et recherche (Aghion) et NTIC (Gordon, Rifkin) pourraient être la « technologie générique » de demain (comme le furent la machine à vapeur, l'électricité, l'automobile). Les premières tendances des années 2000 et les « bulles » observées pourraient inciter à adopter un point de vue plus pessimiste, mais de telles évolutions structurelles se jugent à l'aune de plusieurs décennies.

- Les contraintes environnementales

Il n'y a guère de consensus sur l'impact des contraintes environnementales sur la croissance. Par rapport à un découplage absolu jamais observé, certains interrogent ce potentiel effet négatif (Gadrey)⁶¹. Mais, même si l'on ne semble pas encore au niveau de la révolution industrielle verte d'ampleur « schumpeterienne » (création destructrice) promise par certains (Rifkin, Stern), de

61 Gadrey, Adieu à la Croissance, 2012

grandes institutions (OCDE, PNUF, Banque Mondiale) prennent position sur la manière dont ces contraintes pourraient renforcer la croissance.

D'un point de vue global, les perspectives de l'OCDE à moyen et long terme pour les pays européens sont de 1,3% par an à partir de 2030⁶². Ces tendances qui semblent faibles ne sont pourtant que la prolongation des tendances 1996-2006.

A l'échelle française, les projections du CAS-CGSP (2012) oscillent légèrement au-dessus selon les types de scénarios⁶³ (Tableau 5). Le scénario cible fait le pari d'un choc de productivité dans les services appuyés par les technologies numériques et les contraintes environnementales.

Tableau 5- Evolution du PIB, de la productivité, de l'emploi et du chômage selon des scénarios du Centre d'analyse stratégique

PIB, productivité, emploi et chômage dans les trois scénarios

		2010-2020	2020-2030	2010-2030
PIB (taux de croissance annuel moyen)	Contraint	1,93 %	1,78 %	1,86 %
	Cible	1,90 %	2,23 %	2,06 %
	Crise	1,44 %	1,96 %	1,70 %
Productivité (taux de croissance annuel moyen)	Contraint	1,37 %	1,67 %	1,52 %
	Cible	1,36 %	1,92 %	1,64 %
	Crise	1,07 %	1,71 %	1,39 %
Emploi (évolution en milliers)	Contraint	1 437	292	1 729
	Cible	1 361	805	2 166
	Crise	947	651	1 598
Taux de chômage (fin de période)	Contraint	8,5 %	7,8 %	
	Cible	8,7 %	6,3 %	
	Crise	10,1 %	8,2 %	

Source : calculs Centre d'analyse stratégique-NEMESIS

Enseignements et enjeux pour les scénarios

Face à ces incertitudes, il serait présomptueux d'annoncer une vision robuste de la croissance à venir, qui peut dépendre de nombreux choix stratégiques, de positionnements sur certains secteurs, du développement de certaines technologies, des politiques de l'emploi, de choix de société, etc.

La volonté politique (Commission Innovation 2030, La Nouvelle France industrielle...) largement partagée par différents acteurs d'une nécessaire « réindustrialisation », peut amener à penser qu'en se tournant vers l'industrie, des gains de productivité substantiels pourraient de nouveau apparaître (industrie « traditionnelle » mais aussi économie numérique, nouvelle économie, bioéconomie). Au-delà des discours politiques, divers auteurs et économistes (H. Le Bras, E. Todd, D. Cohen) ont pointé les limites de la désindustrialisation trop rapide observée en France, et souligné l'importance de retrouver un équilibre entre activités et secteurs.

Taux de croissance

Pour cet exercice, un taux de 1,8% a été retenu, constituant un compromis entre des taux plus élevés (que certains pensent indispensables au maintien du consensus social) et des taux plus faibles (que d'autres considèrent inévitables du fait d'une baisse des gains de productivité et de la soutenabilité environnementale). Cela dit, l'exercice vise surtout à comparer des scénarios : un scénario tendanciel et un scénario « Empreinte environnementale allégée », mais avec le même taux

62 OCDE, base de données Stan

63 Centre d'Analyse Stratégique, Les Secteurs de la nouvelle croissance : une projection à l'horizon 2030, 2012

de croissance économique. C'est donc dans la perspective du traitement de ce différentiel, et non comme le fruit d'une prévision de croissance économique, qu'il faut interpréter les 1,8% par an de croissance projetée (décomposée en 1,4% de gains de productivité-productivité du travail et 0,4% de croissance démographique). En outre, ce choix permet de maintenir une cohérence des hypothèses exogènes avec l'exercice ADEME Visions énergie 2030-2050.

Revenu, nouvelles dépenses, économies

La question des revenus est évidemment centrale dans un tel exercice. Elle est traitée de manière exogène (et via une analyse de sensibilité finale). Bien que discutable, cette option est cependant compréhensible dans la mesure où il s'agit ici de s'intéresser au différentiel entre les deux scénarios (tendanciel et « Empreinte environnementale allégée ») plus qu'à une valeur absolue de demande finale.

Notre hypothèse est que l'évolution des revenus suit la création des richesses (en somme, 1,4% par an). La question de l'allocation de ces revenus nouveaux à des postes de consommation se pose donc en conséquence. De manière générale, les coefficients budgétaires des différentes catégories de consommation sont stables (voir partie 4.1.2 pour plus de détails). Cette hypothèse permet de limiter les effets de structure qui pourraient brouiller la compréhension des hypothèses propres à l'exercice.

La même règle d'affectation a été appliquée aux revenus supplémentaires et aux dépenses évitées par les ménages (les dépenses évitées sont imputables aux mesures de sobriété ou d'efficacité proposées dans les scénarios ; par exemple, les mesures d'économie d'énergie libérant le budget des ménages.) Ces revenus supplémentaires sont affectés à l'ensemble des postes de consommation au prorata de leur coefficient budgétaire de 2007. Toutefois, une hypothèse structurante est faite sur l'impact de ces revenus supplémentaires : en effet il est supposé que l'on « troque de la quantité pour de la qualité ». Pour 80% de la population, ces revenus supplémentaires sont en effet absorbés par une augmentation de la qualité des biens consommés plutôt que par une augmentation de leur nombre (le poste budgétaire « alimentation » augmentera en valeur, mais pas en nombre de calories consommées). Voir aussi encadré spécifique de la partie 4.1.2.4 sur le sujet.

2.3.3 Nouvelles économies (économie de la fonctionnalité, économie collaborative, économie circulaire)

Les nouvelles formes d'échanges relèvent d'abord de nouvelles configurations entre producteurs et consommateurs, et ensuite de modèles concernant plus spécifiquement l'offre.

Dans l'économie de la fonctionnalité et l'économie du partage, le consommateur retrouve une place centrale dans la co-production du produit final. Ce sont surtout dans leur composante CtoC (Consumer to Consumer) que ces formes d'échanges nous ont semblé transformatives.

D'une logique historique uniquement descendante (BtoC : Business to Consumer), la consommation se transforme et « s'horizontalise », avec l'aide notamment de l'outil numérique⁶⁴. De marginales, voire inexistantes il y a quelques années, ces nouvelles pratiques pénètrent l'ensemble de la société tout simplement parce qu'elles sont plus pratiques et accessibles que les offres classiques. Intéressantes sur le plan des « promesses » environnementales, il n'en reste pas moins que leurs vertus restent à démontrer, et que les évaluations sont souvent parcellaires, voire inexistantes.

L'économie du partage ou économie collaborative

Les nouvelles formes d'échanges que sont les pratiques « collaboratives » ou « de partage » se développent à un rythme conséquent⁶⁵. Avec l'appui du numérique, elles permettent d'utiliser plus intelligemment tout un capital (voiture, immobilier, équipement électroménager, vêtements...).

64 Centre d'Analyse Stratégique, Les Secteurs de la nouvelle croissance : une projection à l'horizon 2030, 2012

65 Novel Anne-Sophie, La vie Share, 2013

Les nombreuses enquêtes récentes présentent des chiffres convergents : la moitié des Français pratiqueraient l'économie collaborative... probablement sans le savoir, car sa définition est très large et mouvante.

La définition la plus utilisée provient de Rachel Botsman : « l'économie du partage est un modèle économique basé sur le partage des capitaux sous-utilisés, des mètres carrés aux compétences en passant par les biens matériels, avec ou sans échange monétaire – essentiellement en peer-to-peer ».

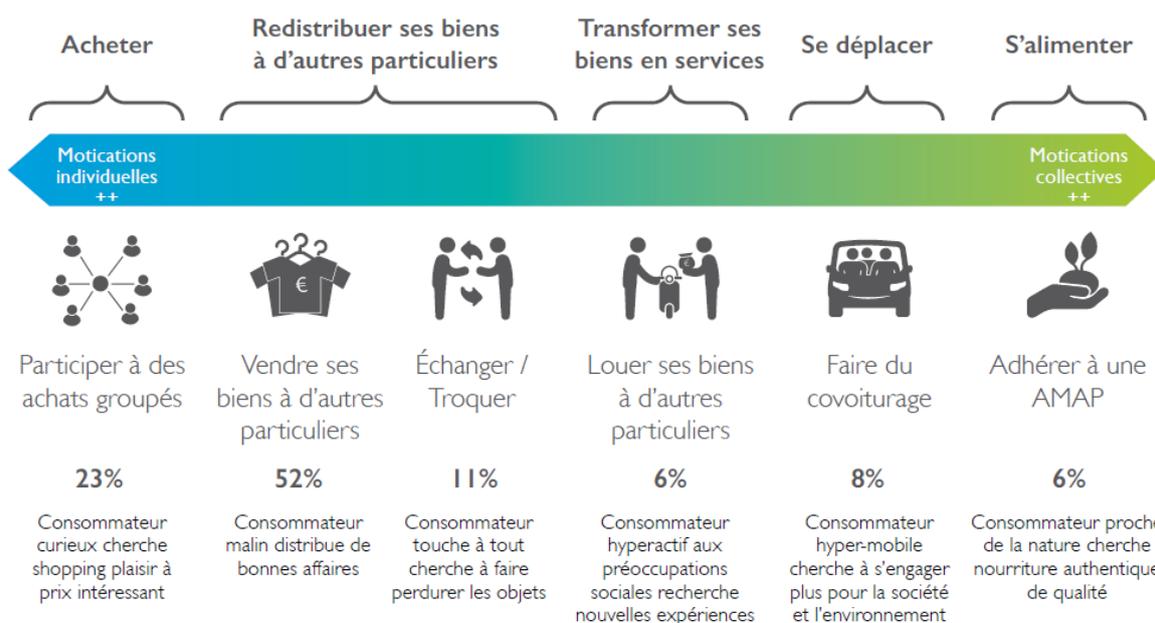
Sont concernés :

- les marchés de redistribution (revente, troc, don) : Leboncoin, gazelle, freecycle...
- la location de biens : Zilok, Peerby, AutoLib', Buzzcar...
- les modes de vie : covoiturage, espace (Airbnb, Jstocke, coworking) ou échanges de services.

Cette définition très englobante inclut le BtoC et CtoC, les échanges monétarisés et les approches non monétaires ; elle est néanmoins contestée pour son tropisme numérique, car elle exclut es formes d'échanges préexistants.

L'étude ADEME⁶⁶ de début 2013 a permis de dresser un premier état des lieux des pratiques et des profils de consommateurs associés fin 2012 (Figure 18).

Figure 17 - Pratiques collaboratives et profils des consommateurs



Source : IPSOS, 2013

Des études plus récentes (fin 2013) donnent des chiffres encore plus importants sur la pratique de la location (19% des Français selon l'Obsoco⁶⁷). Cela témoigne de pratiques encore mal identifiées mais probablement très dynamiques.

Le portrait du consommateur collaboratif varie en fonction de la pratique considérée. La consommation collaborative est soit plutôt motivée par une forme d'engagement au sein de la société (par exemple un engagement écologique), soit par une recherche d'opportunités, de « bons plans » (avec notamment une motivation financière).

66 IPSOS, ADEME, Les Français et les pratiques collaboratives Qui fait quoi ? Et pourquoi ?, Janvier 2013

67 Obsoco, Evolution des tendances de consommation, 2^e vague, octobre 2013

Les pratiquants collaboratifs se montrent critiques vis-à-vis de la société de consommation actuelle, mais ne sont pas dans un rejet massif. Ce sont des consommateurs qui veulent prendre de la distance vis-à-vis du modèle le plus répandu. A ce titre, ils se révèlent plus « acteurs » de leur consommation.

Cette dualité entre l'implication vis-à-vis de la protection de l'environnement et le pragmatisme économique se traduit par une remise au goût du jour de l'« éconologie », terme répandu dans les années 2000. Les Français établissant un équilibre qui satisfait simultanément leur **préoccupation pour l'environnement et la nécessité de maîtriser leurs dépenses**, sont donc à la fois économes et « écolos ».

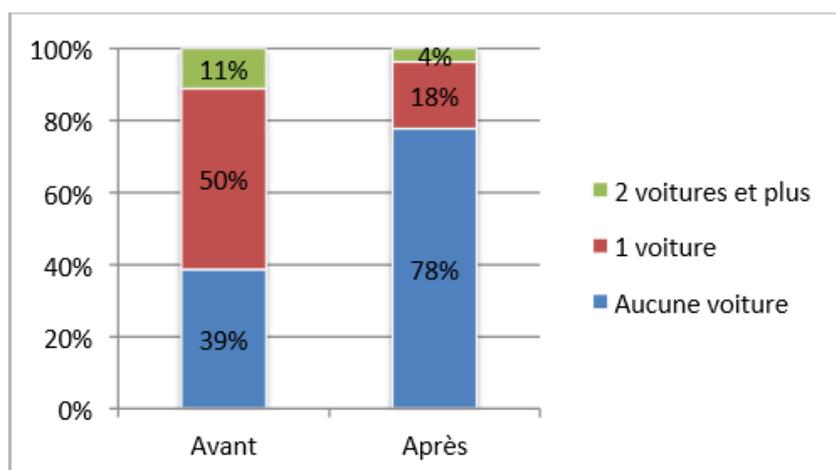
Des gains environnementaux ?

L'économie du partage apparaît relativement prometteuse pour réduire l'impact de la consommation en mutualisant de nombreuses ressources. Cependant il est difficile actuellement de se prononcer sur l'intérêt environnemental de ces pratiques. De prime abord, elles semblent apporter de nombreux gains environnementaux. L'autopartage par exemple, permet de répondre à un même besoin de mobilité avec moins de voitures, et 3 à 9 fois moins de matières pour fabriquer celles-ci (aujourd'hui, une voiture partagée c'est 9 voitures remplacées⁶⁸, et 3 pour les systèmes en « trace libre » type Autolib).

En abaissant les coûts des services pour certains et en générant un nouveau revenu pour d'autres, la consommation collaborative va permettre à divers consommateurs d'accéder à une consommation dont ils sont exclus. Bénéfique en termes sociaux dans certains cas, ce potentiel effet rebond doit aussi être quantifié (on peut se retrouver dans une forme « d'hyper-consommation » toujours génératrice d'impacts.)

C'est donc surtout dans la reconfiguration du rapport aux objets, à la consommation, que la consommation collaborative peut être transformative, comme l'illustre l'étude ADEME-6T sur le covoiturage (Figure 19). L'autopartage permet de réduire les taux de motorisation des ménages adhérents. Avant d'être abonnés, environ un tiers d'entre eux ne possédait pas de voiture, alors qu'ils sont trois quarts à ne pas en posséder après adhésion.

Figure 18 – Nombre de voitures possédées par le ménage avant et après adhésion à un service d'autopartage



Source : 6T -ADEME

Il conviendrait également de réfléchir à la fin de vie des produits. Car si le partage permet de réduire à l'instant t le nombre d'objets nécessaires pour rendre un nombre de services disponibles, il ne peut pas toujours limiter le nombre de produits nécessaires sur une période longue, car ces produits ont

68 6T – Enquête autopartage (2012), L'autopartage en trace directe : quelle alternative à la voiture particulière ? 6T ADEME (2014)

des durées de vie définies en intensité d'usage. Prenons l'exemple de l'autopartage, simplifié aux fins de la démonstration : imaginons qu'une voiture partagée en remplace deux. Elle sera aussi deux fois plus utilisée, réduisant d'autant sa durée de vie : ainsi, si deux personnes avaient auparavant deux voitures durant dix ans compte tenu de leur intensité d'usage, elles seront amenées à partager une première voiture pendant cinq ans puis une deuxième pendant cinq ans, et sur dix ans le nombre de voitures nécessaires sera le même, que ces deux personnes soient en auto-partage ou pas).

Ainsi sans logique circulaire et de recyclage massif, et sans reconfiguration de la mobilité à travers la modification des pratiques des usagers, il faudrait toujours fabriquer autant de véhicules, et la consommation de matières risquerait de ne pas diminuer. D'où l'importance d'articuler les réflexions entre ces « nouvelles économies » (économie du partage et économie circulaire par exemple).

Partage et... partage

Soulignons que sous ce terme générique d'économie du partage, se trouvent des acteurs et des logiques fondamentalement différentes⁶⁹ : d'une part, **une extension de la marchandisation** des relations pour toute une partie de ces échanges, qui permettent de mieux utiliser un capital sous-employé (voiture, appartement...) ; et d'autre part de **vraies logiques collaboratives de partage ou de don**. Pour illustrer ce grand écart, on trouve d'un côté du spectre AirBnb qui permet à chaque ménage de louer son logement en son absence (ou une chambre en sa présence) contre rémunération (celle-ci liée bien entendu au marché foncier local) ; et de l'autre côté, Couchsurfing propose d'accueillir chez soi un « étranger » contre... la possibilité demain d'être hébergé ailleurs par un autre « couchsurfeur » du réseau...

« Destruction créatrice » ou destruction tout court

Intéressantes parce qu'elles permettent, notamment en période de crise, de mieux utiliser un ensemble de ressources sous-exploitées, ces formes d'économie perturbent les acteurs traditionnels. (De nombreuses municipalités ont ouvert des négociations avec Airbnb après des plaintes des hôteliers locaux.) Ces nouveaux modèles peuvent être destructeurs de « rentes indues », ou s'inscrire dans un processus de « destruction-construction » ; mais ils peuvent tout aussi bien détruire des secteurs marchands en difficulté, et finalement, si demain les consommateurs s'en détournent, se retrouver dans une dynamique de « destruction-destruction ».

Et une nouvelle monnaie

Les **nouvelles monnaies**, ou nouvelles formes de comptabilité permettant l'échange (systèmes de confiance, évaluations, systèmes d'échanges locaux, monnaies virtuelles...) trouvent leur place dans l'économie du partage. Elles permettent de s'affranchir de la barrière d'accès à certains marchés pour des populations qui s'en trouvaient exclues pour différents raisons, et favorisent dans certains cas des économies locales (Systèmes d'échanges locaux) et des formes d'échanges pouvant être vertueuses sur le plan environnemental (les « monnaies fondantes » par exemple). Mais leur diffusion ne va pas sans heurts. Ainsi, le Bitcoin a connu douze derniers mois très mouvementés, entre bulle et montée de sa valeur jusqu'à 1000 euros, puis avec la disparition d'une plate-forme d'échange en Asie début 2014⁷⁰.

Face à des dynamiques aussi contrastées — monnaies infranationales d'une part (via les SEL : système d'échange local) et monnaies supranationales (Bitcoin, etc.) échappant pour partie à l'autorité des banques centrales — il est difficile de définir les formes alternatives de monnaies qui se démarqueraient dans l'intérêt du consommateur et des nouvelles pratiques de consommation. Ces monnaies répondent à de nouveaux besoins et devraient se développer, mais la confiance restant au cœur de tout système monétaire, leur rôle et leur place pourraient être remis en question après un évènement extrême amenant justement à cette perte de confiance.

⁶⁹ Martin Denoun et Geoffroy Valadon, Consommer plutôt que posséder, Le Monde diplomatique, oct 2013

⁷⁰ Voir pour plus de détails les analyses de Hubert de Vauplane sur le Bitcoin et les positions de la Banque de France, FED... <http://alternatives-economiques.fr/blogs/vauplane/category/bitcoin/>

L'économie de la fonctionnalité

Apparue dans les années 1990 et complétée par plusieurs auteurs (Giarini, Stahel, Mont), l'économie de la fonctionnalité ne se préoccupe pas tant de la valeur du service ou de l'objet que de la **valeur des « effets utiles »** qui apparaissent via leur intégration. Plutôt que d'acheter un bien, je n'achète que le service final dont je souhaite bénéficier. Dans l'exemple de la mobilité, ce que je souhaite c'est me déplacer : l'acquisition d'une voiture n'est qu'un moyen de répondre à ce besoin (les phénomènes de consommation ostentatoire sont écartés ici).

Le Club économie de la fonctionnalité et développement durable insiste en outre sur le rôle de **co-production du consommateur**, utilisateur final du produit. En somme, le niveau zéro de l'économie de la fonctionnalité résiderait dans le service de location de véhicules classiques opéré par les grandes entreprises historiques ; un niveau plus élaboré consisterait en une implication plus significative de l'utilisateur dans le produit final (type de véhicule, usage réel, ergonomie) ou dans un système d'autopartage assez indépendant du système de transports collectifs ; une version plus aboutie enfin ne raisonnerait même plus en termes de « véhicule » mais de « mobilité ». Le véhicule partagé ne serait qu'une brique technologique d'un système de mobilité plus complet à l'échelle d'un territoire.

L'autopartage, inclus dans le système de mobilité local (TC, transport collectif, VLS, véhicule de livraison spéciale) est ainsi un bon exemple du « saut systémique »⁷¹ que l'économie de la fonctionnalité peut permettre en reconfigurant l'ensemble de la mobilité individuelle⁷², tout en traitant les externalités sociales et environnementales auparavant laissées de côté. La dimension de coproduction est essentielle. Plus qu'un service final, c'est de satisfaction du consommateur qu'il faudrait parler (Mont, 2001).

De manière ambitieuse, il s'agit donc **d'articuler la décroissance des ressources matérielles et la croissance des ressources immatérielles**. Cela permet aussi de rompre avec la logique linéaire de l'économie industrielle classique au profit d'une économie « circulaire », en boucle.

L'économie circulaire

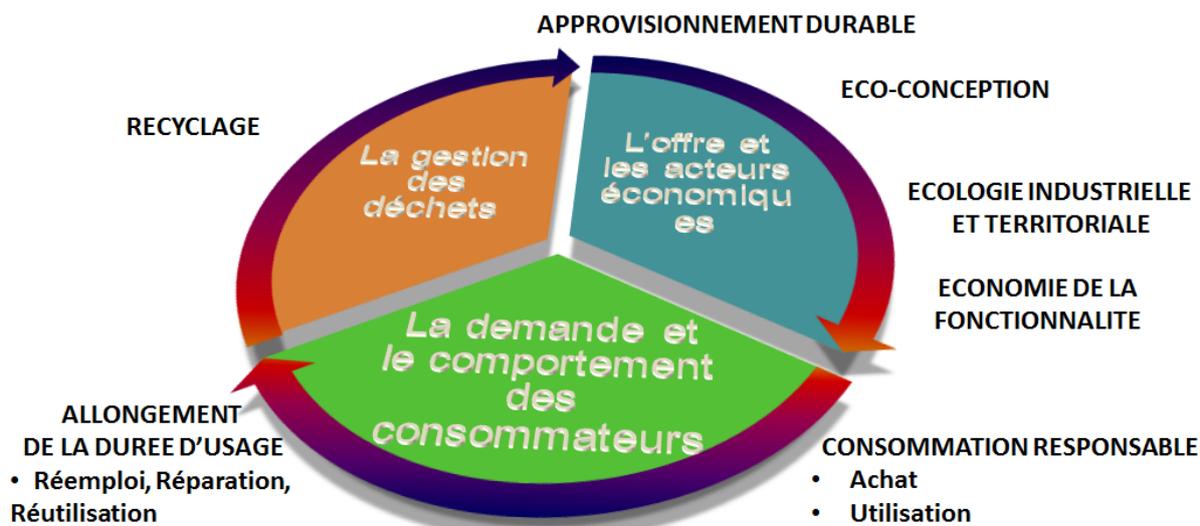
Dans les deux formes d'économie décrites ci-dessous, le consommateur a bien entendu un rôle, de par le choix qu'il pourra opérer dès lors qu'elles apparaîtront sur le marché ; mais il s'agit surtout de **logiques d'offres BtoC (Business to Consumer)**, au sens où ce sont les producteurs qui sont au cœur de la diffusion de ces nouveaux modèles. **L'économie circulaire et la bioéconomie** sont les deux logiques transformatives de l'offre.

Plus qu'un simple traitement de la fin de vie des produits, l'économie circulaire englobe les différentes étapes de la consommation : offre, usage et fin de vie du produit (Figure 20).

71 Gaglio, Lauriol, Du Tertre, L'économie de la fonctionnalité, vecteur de transformation du rapport à l'économique et au politique, 2013

72 6T – Résultats de l'Enquête Nationale sur l'Autopartage 2012 conduite auprès de 2000 auto partageurs

Figure 19 - Schéma de l'économie circulaire/1



La France est engagée dans la « société européenne du recyclage » : il s'agit de réussir la transition d'une économie linéaire à une économie circulaire, où les déchets et les produits usagés, réinjectés dans les circuits de création de valeur, deviennent de véritables ressources pour l'industrie, l'agriculture ou la production d'énergie. Outre l'enjeu majeur de la gestion durable des matières premières, partagé au niveau mondial⁷³, l'objectif consiste à faire du recyclage et de la valorisation de nos déchets des leviers de développement, associant la préservation de l'environnement et de la santé publique à la création d'entreprises et d'emplois.

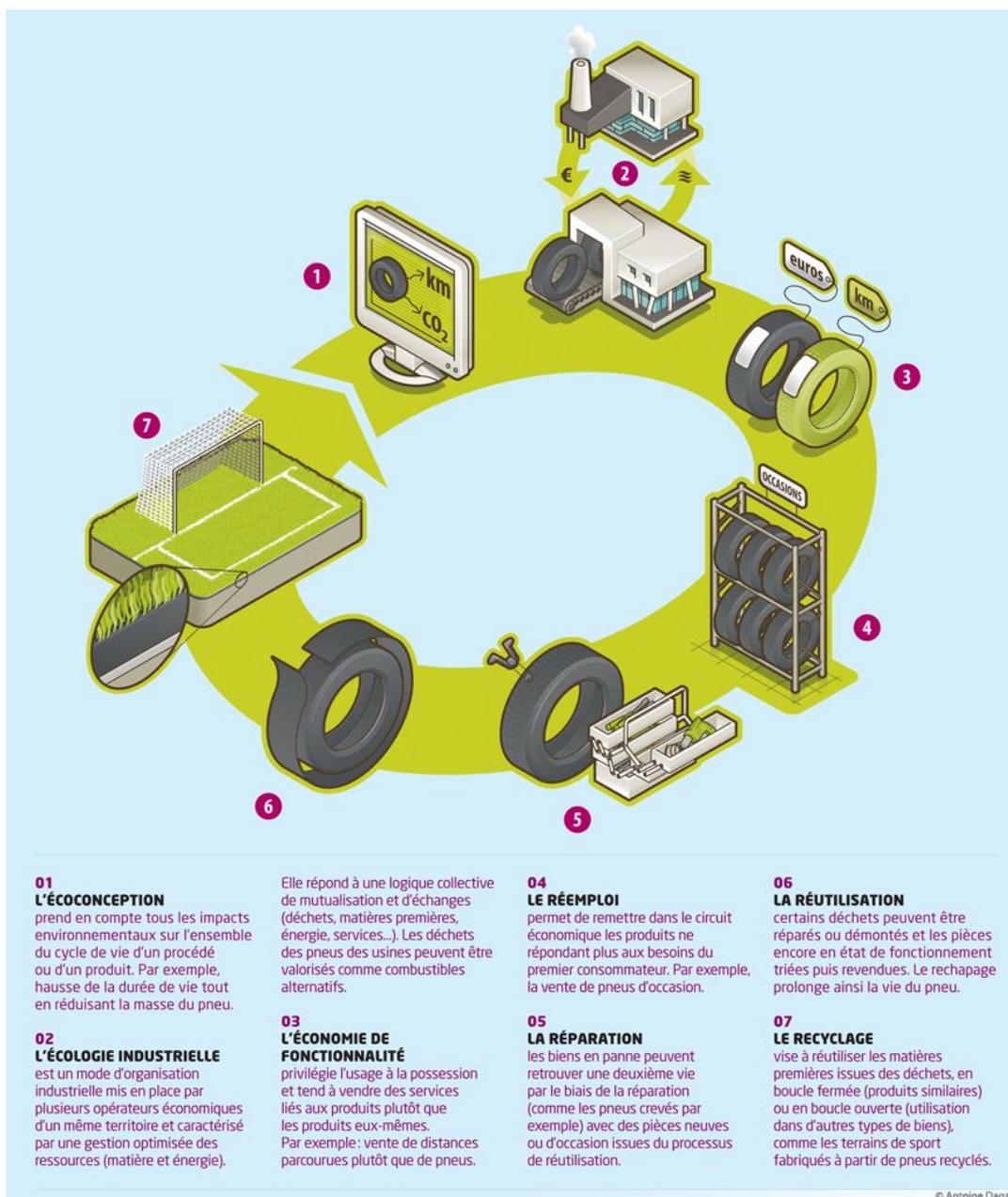
Même si une réglementation favorisant les produits qui s'inscrivent dans un processus d'économie circulaire semble un préalable, de nombreux exemples montrent que pour certains produits, les initiatives privées peuvent être motrices (Freitag, Patagonia...). Le produit du second cycle s'inscrit même parfois dans une logique « d'up-cycling », avec une valeur ajoutée plus forte que lors de la première utilisation de la matière. Si ces logiques restent pour l'heure des démarches isolées et des niches, elles illustrent ces dynamiques vertueuses et ces modèles économiques à construire.

De nombreux exemples territoriaux illustrent cette nouvelle approche : l'enjeu est aujourd'hui de déployer ces pratiques et ces initiatives à travers leur mise en cohérence et leur extension à l'ensemble de l'économie.

Il convient également de ne pas oublier le rôle central du consommateur dans la réussite de cette « boucle vertueuse » (phases de réemploi, réparation et réutilisation).

⁷³ Varet, Jacques, Ressources minérales : un état des lieux, Futuribles n°381, Janvier 2012

Figure 20 – Schéma de l'économie circulaire/2



Limites

Une des difficultés principales à laquelle l'économie circulaire est confrontée est l'articulation avec des systèmes institutionnels fondamentalement différents, notamment à l'échelle mondialisée du commerce aujourd'hui.

Si ces pratiques d'économie circulaire sont assez facilement applicables dans un territoire défini avec les mêmes réglementations et les mêmes normes, on voit rapidement toute la difficulté de leur mise en œuvre pour des biens manufacturés et transformés sur plusieurs continents, et finalement vendus (parfois assemblés) et consommés en France.

Cette limite apparaît trop déterminante à certains analystes pour permettre à l'économie circulaire de réellement englober la production manufacturière sans relocalisation significative dans un même espace juridique ou institutionnel.

En outre, la complexité des produits et des matières empêche aujourd'hui de séparer et de récupérer facilement les matières premières⁷⁴. Par exemple le nickel, facilement repérable et assez coûteux, n'est recyclé qu'à 55% (15% perdus fonctionnellement et dégradés à l'usage, et 35% égarés et mis en décharge ou incinérés). En trois cycles d'utilisation et de recyclage, on perd donc 80% de la ressource !⁷⁵ Encore s'agit-il plutôt d'un bon exemple : la plupart des petits métaux n'atteignent que 25% de pourcentage de récupération (Tableau 6).

Par ailleurs, la plupart des autres métaux stratégiques ne représentent qu'une faible fraction de la masse des produits manufacturés dans lesquels ils sont présents. Les coûts de séparation et de valorisation sont alors prohibitifs, et ces métaux ne sont pas recyclés faute de rentabilité.

Tableau 6 - Les principaux métaux stratégiques, leurs usages et leurs taux de recyclage en fin de vie

Métal	Usages principaux	Taux de recyclage
Antimoine	Retardateur de flamme, alliages de plomb (batteries...)	< 5 %
Béryllium	Electronique, alliages spéciaux	< 1 %
Cobalt	Superalliages, batteries, catalyseurs, pigments	68 %
Gallium	Semi-conducteur utilisé en électronique (LED, diodes, cellules photovoltaïques)	< 1 %
Germanium	Optique infrarouge, catalyseur du caoutchouc, fibres optiques, concentrateur pour cellules photovoltaïques, LED	< 1 %
Indium	Ecrans LCD, cellules photovoltaïques	< 1 %
Lithium	Batteries, alliages aéronautiques	< 1 %
Magnésium	Alliages d'aluminium (bâtiment, transports et emballages)	39 %
Molybdène	Aciers inoxydables de haute performance	30 %
Niobium	Aciers haute-résistance faiblement alliés, superalliages	< 1 %
Métaux du Groupe du Platine (6 métaux)	Catalyseurs (Platine, Palladium, Rhodium) Alliages durs (Osmium, Iridium) Disques durs (Ruthénium)	Osmium : < 1 % Ruthénium : 5 -15 % Iridium : 20-30% Pd, Pt, Rh : 50-70 %
Rhénium	Aéronautique (superalliages pour turbines) et catalyseurs	> 50 %
Tantale	Condensateurs, implants, superalliages	< 1 %
Tellure	Semi-conducteur (cellules photovoltaïques), aciers, thermoélectricité	< 1 %
Terres rares (17 métaux)	Aimants permanents (éoliennes, automobile), catalyseurs, ampoules fluocompactes, photophores, poudres de polissage	< 1 %
Tungstène	Pointes d'outils à grande dureté, filaments d'ampoules	< 1 %

Source : PNUE, 2011

L'économie circulaire est donc prometteuse sur le papier. En pratique, il ne s'agira pas seulement de collecter en fin de vie des produits pour disposer à nouveau de la matière. Une réflexion complète doit être conduite sur l'ensemble de la chaîne du produit, pour s'assurer d'une mise en œuvre effective, qui change réellement la donne. (Il convient notamment de penser les liens de l'économie circulaire avec l'économie de la fonctionnalité.)

La bioéconomie

D'une nature sensiblement différente des autres formes d'échanges décrites ci-dessus, notamment parce que le rapport aux consommateurs ne change pas a priori, la bioéconomie trouve sa place parmi les nouvelles économies appréhendées dans le présent exercice⁷⁶. En effet, l'introduction de

⁷⁴ Grosse François, Le découplage croissance / matières premières, De l'économie du recyclage à l'économie de la fonctionnalité : vertus et limites du recyclage, Futuribles n°365

⁷⁵ Bihouix Philippe, L'âge des low tech, 2013

⁷⁶ Institut Momentum, La bioéconomie, Vicissitudes d'un concept d'avenir, 2013

bio-ressources dans le système productif n'est pas seulement censée être une substitution de « consommations intermédiaires ».

La Commission européenne, dans une note stratégique de mars 2012 intitulée « L'innovation au service d'une croissance durable : une bioéconomie pour l'Europe » donne une perspective assez large, à travers une série « d'orientations stratégiques » : freiner l'artificialisation des sols, être attentif à la concurrence entre productions de nourriture et d'agro-carburants sur les terres arables, populariser des régimes alimentaires plus sains et plus respectueux de l'environnement, gérer durablement les sols, limiter la taille des circuits alimentaires, développer des techniques agricoles alternatives, biologiques et à faible quantité d'intrants, etc. Le texte affirme la nécessité de prendre en compte les savoirs locaux et tacites, de lutter contre le gaspillage, de mettre l'accent sur la sobriété et de favoriser l'efficacité des chaînes alimentaires et énergétiques.

Toutefois dans le cadre de cet exercice, et de manière plus restreinte, c'est le recours aux biotechnologies et aux bio-ressources qui sera principalement sous-tendu par le terme bioéconomie. Bien qu'encore peu consensuelle, notamment dans ses impacts et ses bénéfices nets, l'idée est de substituer à des matériaux non renouvelables (fossiles, minerais) des matériaux issus de ressources biosourcées, donc renouvelables.

Enseignements et enjeux pour les scénarios

Dans le scénario tendanciel, **ces nouvelles formes d'échange se développent tendanciellement**. En effet, si certaines ont connu un nouvel essor avec la mise en avant d'enjeux environnementaux, leur succès tient largement au fait qu'elles répondent à des besoins de manière simple et efficace. Si Autolib se développe à Paris aujourd'hui, ce n'est pas parce que la centaine de milliers d'abonnés veut absolument réduire ses émissions de gaz à effet de serre en se déplaçant en véhicule électrique, c'est surtout parce que cette solution d'autopartage répond de manière efficace à un besoin de mobilité urbain dans un ensemble de solutions déjà existantes et relativement cohérentes.

Dans le schéma d'innovation classique, on se situe aux deux premiers niveaux : l'innovation incrémentale (par exemple l'incorporation de biomatériaux dans certains processus industriels) et l'innovation de rupture (par exemple l'introduction du véhicule électrique dans le système d'autopartage).

Dans le scénario « Empreinte environnementale allégée », **ces nouvelles pratiques sont développées et promues dans une perspective de réduction de l'empreinte environnementale**. (L'enjeu central du développement de ces nouvelles économies ou formes d'échange est effectivement la réduction des impacts environnementaux associés à la consommation du produit final.) A titre d'exemple, l'économie circulaire associée à l'économie de la fonctionnalité permet de s'assurer que cette dernière réduit bien l'empreinte environnementale des objets nécessaires aux services fournis.

Dans le schéma d'innovation, on se trouve ici dans l'innovation de rupture, c'est-à-dire qu'au-delà des évolutions du scénario tendanciel, le **modèle économique de l'entreprise et du territoire change** (avec notamment la question de la gouvernance et de l'implication de l'utilisateur).

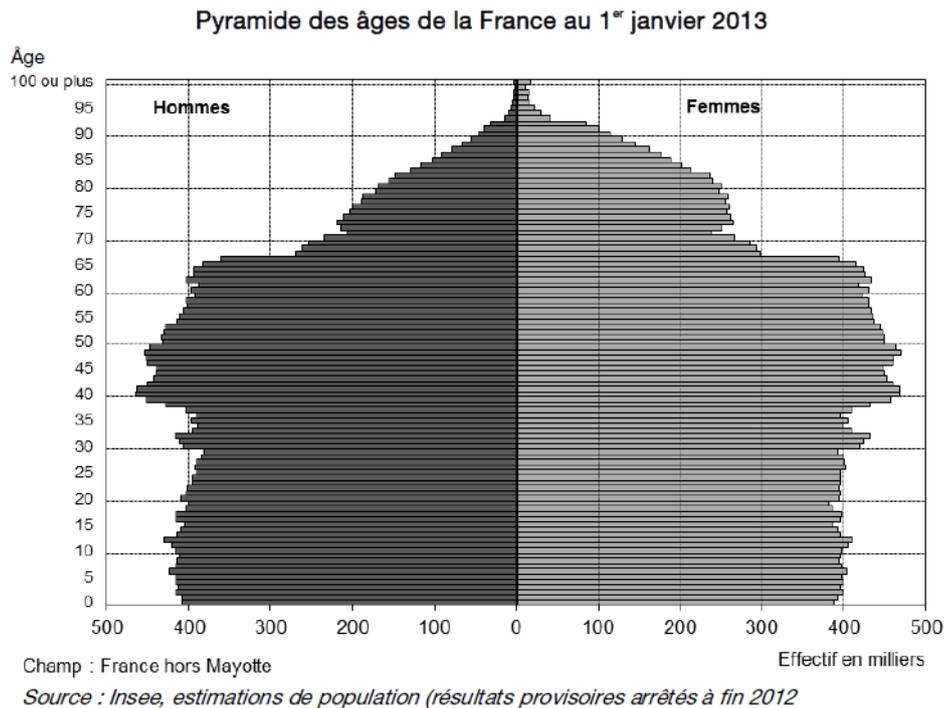
Pour toutes ces raisons (périmètres fluctuants, difficultés d'apprécier précisément l'impact environnemental des pratiques, etc.) on notera que les hypothèses associées au développement de ces nouvelles formes d'économie n'ont pas toutes pu être quantifiées en tant que telles (part de l'économie du partage dans la consommation des différents biens, etc.) : leur développement est surtout considéré comme un facilitateur de nouvelles pratiques de consommation et de production (exemple : l'augmentation de la mobilité partagée conduit à une augmentation du taux d'occupation des véhicules concernés et ainsi à une baisse des véhicules-km totaux parcourus).

2.3.4 Economie des seniors

Une dynamique démographique et culturelle

En 2030, près d'un tiers de la population française aura plus de 60 ans, contre moins d'un quart aujourd'hui (Figure 22). Phénomène mondial, le vieillissement de la population est un enjeu encore plus crucial dans les pays industrialisés.

Figure 21 - Pyramide des âges



La possibilité de vivre plus vieux en bonne santé s'accroît. La retraite perçue auparavant comme le « début de la fin de vie » est aujourd'hui le début d'une nouvelle vie qui peut durer vingt, trente, quarante ans. Mais derrière ce phénomène démographique, on retrouve des problématiques et des enjeux hétérogènes.

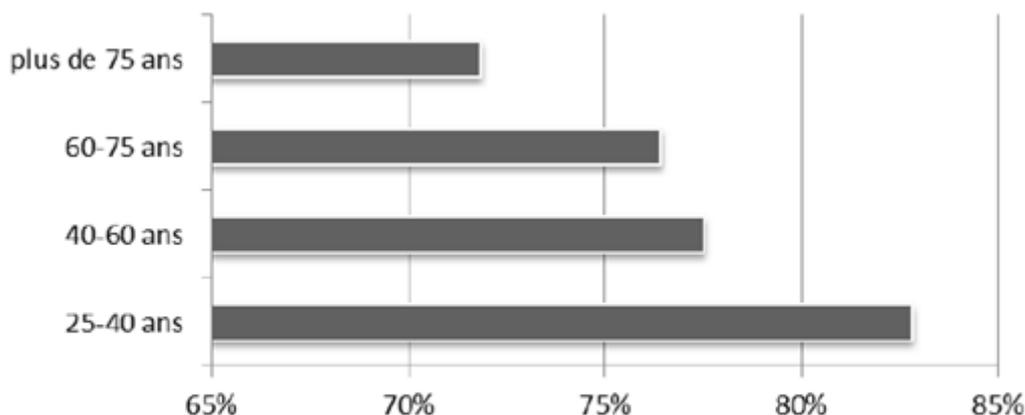
Trois temps des « seniors » sont généralement distingués aujourd'hui :

- Le 1^{er} âge de la retraite « active et en bonne santé ». C'est le « consommateur à tempes grises » qui a grandi et vécu dans la société de consommation, et donc dans un contexte d'explosion de celle-ci. C'est aussi le temps de la grand-parentalité, avec 50% des seniors qui donnent du temps pour la garde de leurs petits-enfants... et parfois l'aide aux parents âgés et dépendants.
- Le 2^{ème} âge commence aux alentours de 75 ans, avec des risques d'isolement et de santé plus importants. C'est aussi l'âge où la solidarité peut s'inverser : d'aidants, plusieurs deviennent « aidés » par leurs enfants.
- Le 3^{ème} âge, après 80 ans, voit ces besoins encore augmentés avec la question de la dépendance qui devient centrale. Les enjeux sont le maintien à domicile dans de bonnes conditions, ou l'accès aux EPHAD à des conditions économiques accessibles.

Un rapport à la consommation différent

Si l'on s'attarde sur quelques grands indicateurs par classe d'âge, on remarque pour plusieurs d'entre eux des contrastes importants entre les « seniors » et le reste de la population.

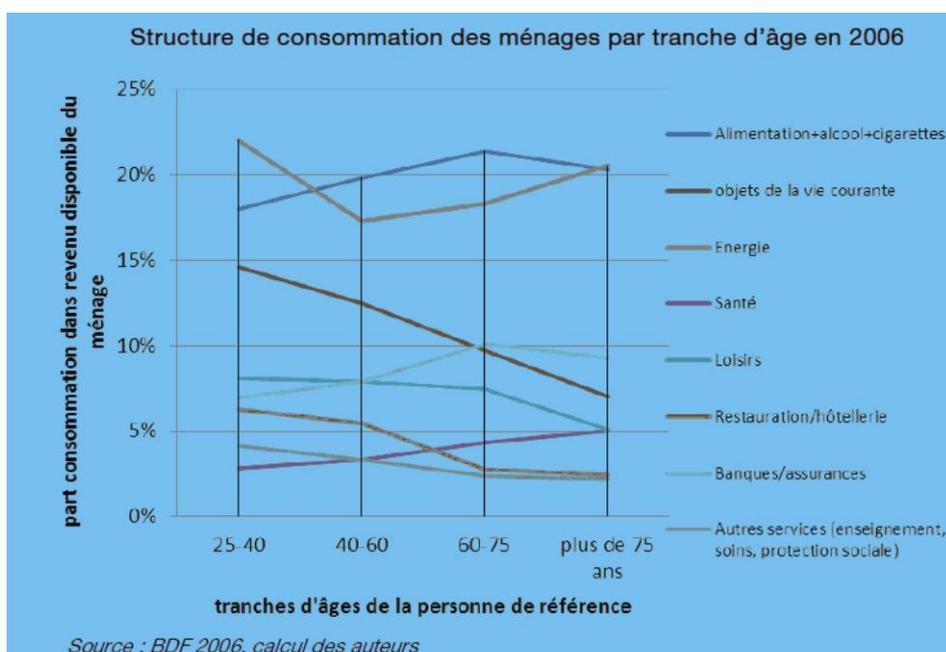
Figure 22 - Part des dépenses de consommation dans le revenu disponible



Source : enquête Budget des familles, 2006, calcul des auteurs

Les pratiques de consommation des seniors sont différentes de l'ensemble de la population, avec des comportements spécifiques, et notamment un taux d'épargne important (Figure 23). Pour différentes raisons, certains considèrent cela comme problématique (voir le rapport du CGSP sur la Silver Economy⁷⁷) et il n'est guère évident d'anticiper des évolutions (Figure 24). En résumé, on consomme moins de biens d'équipements et d'alimentation avec l'âge ; et *a contrario*, plus d'énergie (chauffage, mobilité) et de services de santé.

Figure 23 - Structure de consommation des ménages



Source : BDF 2006, calcul des auteurs

⁷⁷Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective, 2013. La Silver économie, une opportunité de croissance pour la France. http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/archives/CGSP_Silver_Economie_dec2013_03122013.pdf

Si l'on observe aujourd'hui des pratiques de consommation et d'épargne des personnes âgées sensiblement différentes du reste de la population, il est difficile de faire le pari d'un effet de génération ou d'effet d'âge. Comme le rapport du CGSP le rappelle, il s'agit des deux à la fois, rendant inopportun de tirer des conclusions mécaniques de ces observations passées sur des comportements futurs.

Trois segments de population peuvent être identifiés selon le rapport du CGSP :

- un premier segment ne pouvant financer lui-même les biens ou services de l'économie des seniors. Des solutions doivent être pensées pour aider ces personnes à acquérir les biens les plus importants pour la santé (notamment dans le domaine de la prévention et de la prise en charge de la dépendance) ;
- un deuxième segment à l'autre extrémité de la distribution des revenus : les très riches (ou « High-Net-Worth Individuals »). Cette population dispose d'un revenu et d'un patrimoine lui permettant de consommer des biens et des services haut de gamme ou de luxe, des produits intensifs en technologies, des services très personnalisés comme les services de conciergerie ;
- le dernier segment (« Mass Affluent Market ») constitue le cœur du marché de l'économie des seniors. Il s'agit des personnes ayant la capacité de consommer des produits et des services adaptés dans une gamme de prix raisonnable, mais pour lesquels les besoins engendrés par la perte d'autonomie peuvent être difficiles à financer. Cette catégorie est susceptible de modifier ses préférences et ses pratiques si l'économie des seniors se développe sous l'impulsion du segment précédent.

Des enjeux sanitaires

Au début des années 90, le débat sur les retraites, avec le concept de « papyboom », a permis d'illustrer le déséquilibre progressif entre actifs et retraités. Dans les années 2000, le débat s'est déplacé sur les personnes âgées dépendantes. L'INSEE estime en effet, dans un scénario médian, à 400.000 la progression du nombre de personnes âgées en perte d'autonomie entre 2010 et 2030. Mais ce chiffre est à mettre en perspective : les « plus de 80 ans » seront alors 1,5 million.

Ainsi, pour des raisons démographiques, la demande d'hébergement de personnes très âgées (après 85 ans) mais valides va fortement croître dans les prochaines décennies. **On estime en effet à plus de 1,5 million la croissance du nombre de personnes âgées de 85 ans et plus non dépendantes entre aujourd'hui et 2030.**

Les impacts géographiques ne sont pas homogènes et certaines régions et départements (pour différentes raisons, notamment économiques) attirent plus les populations.

Tableau 7 – Evolution projetée entre 2000 et 2030 du nombre de personnes âgées de 85 ans et plus

Evolution projetée du nombre des 85 ans ou plus entre 2000 et 2030

Paris	+ 13%
Hauts-de-Seine	+ 51 %
Seine-Saint-Denis	+ 81 %
Val-de-Marne	+ 72 %
Petite couronne	+ 65 %
Seine-et-Marne	+ 154 %
Yvelines	+ 160 %
Essonne	+ 160 %
Val-d'Oise	+ 142 %
Grande couronne	+ 155 %

Source : Observatoire Régional de l'Île-de-France, 2003.

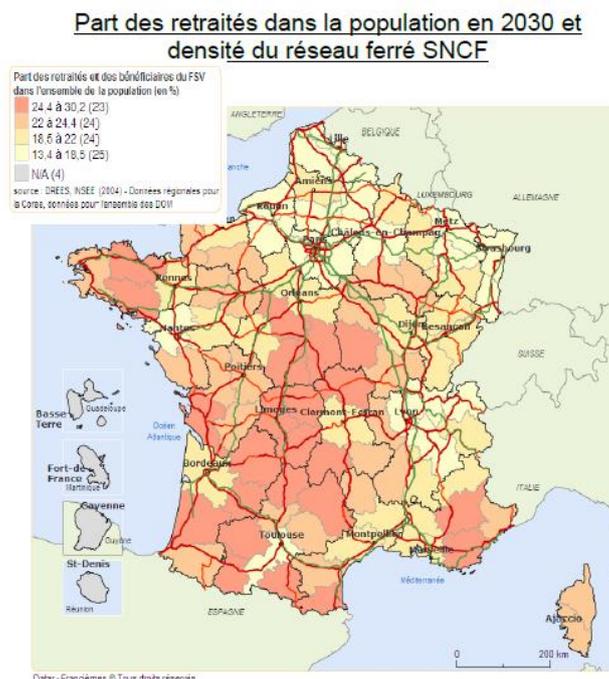
Des enjeux de mobilité

A l'échelle nationale, les déséquilibres régionaux sont importants. La carte de la figure 25 illustre le décalage entre régions avec une forte part de personnes âgées et une faible densité du réseau ferroviaire.

A une échelle infra-régionale, ce décalage risque aussi d'être criant entre services de transports publics et localisation des personnes âgées.

Les services de mobilité ont vocation à être des solutions à ces décalages entre infrastructures, offre et demande de mobilité.

Figure 24 - Part des retraités dans la population et densité du réseau ferré



Source : Datar

Enseignements et enjeux pour les scénarios

Le rapport Boussey résume bien les enjeux même s'ils se situent souvent à un horizon un peu plus éloigné⁷⁸ : « Le quinquagénaire d'aujourd'hui aura 80 ans en 2040. [...] Qu'en 2040, le quinquagénaire d'aujourd'hui puisse vivre sa vieillesse dans un logement adapté, entouré de technologies lui permettant de faciliter sa vie au quotidien, dans un quartier où il continue à entretenir des liens sociaux forts, dans une ville accessible et où sa mobilité est facilitée par des transports adaptés, le tout dans le cadre de solidarités familiales renouvelées et vivaces. »

Le maintien à domicile figure comme un enjeu central de la bonne considération des personnes les plus âgées.

Le développement potentiel de nouveaux secteurs (mobilité, santé...) est important pour cette classe d'âge qui n'aura jamais été historiquement aussi nombreuse et qui devra disposer d'une offre adaptée, tant technique qu'économique.

⁷⁸ Boussey Luc, L'adaptation de la France au vieillissement de la population. France : année zéro !, la documentation française, janvier 2013

2.3.5 Technologies de l'information et de la communication

Vers des objets et des robots interconnectés

Les technologies de l'information et de la communication (TIC)⁷⁹ sont désormais présentes au quotidien dans tous les secteurs (culture, environnement, santé, transports, logement, sécurité, éducation, etc.). On voit également émerger des « labs » (FabLab, RoboLab...) mutualisant des outils technologiques de production d'objets entre plusieurs personnes. D'après le Commissariat général à la stratégie et à la prospective, 9 milliards d'objets et de capteurs seraient aujourd'hui reliés à internet⁸⁰. L'internet d'objets « peu intelligents » (smart grids, monitoring de santé...) devrait se développer massivement d'ici à 2020, avant que des robots interconnectés (voiture sans chauffeur, robots domestiques...) ne voient le jour. Presque tout deviendrait « intelligent », y compris les villes⁸¹ ! Selon l'estimation de Levy et Jouyet, les secteurs spécialisés dans les biens et services à caractère immatériel ont un poids économique en constante augmentation⁸². En France, ils représentent environ 20% de la valeur ajoutée et 15% de l'emploi. Erigées en facteur déterminant de la croissance économique, ces nouvelles technologies restent toutefois à évaluer à l'aune de leur contribution à un développement durable.

Les TIC et le développement durable

Il est convenu de distinguer trois ordres d'effets des TIC sur l'environnement^{83 84 85} :

- Les effets propres des TIC, c'est à dire les impacts environnementaux directement liés au cycle de vie des équipements, incluant la phase de production, l'usage, le recyclage et le traitement des déchets,
- Les effets liés aux applications des TIC à d'autres secteurs ou à des substitutions, tels que l'optimisation du transport, la substitution au transport (télétravail, visio-conférence), l'e-commerce, la domotique dans le logement. Les TIC peuvent contribuer à diminuer les impacts des secteurs auxquels elles s'appliquent, mais inversement, dans certains cas, elles peuvent entraîner des impacts supérieurs,
- Les effets liés à aux changements systémiques des comportements et des structures économiques à moyen et long terme, tels que les changements d'intensité énergétique. (Les effets rebond émergeant des gains d'efficacité des effets de second ordre peuvent être inclus dans cette catégorie.).

Une mission commanditée par le ministère de l'Ecologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et par le ministère de l'Economie, de l'industrie et de l'emploi a produit fin 2008 un rapport sur les TIC et le développement durable⁸⁶. Son objet était de se forger un avis sur les impacts des TIC afin de proposer des politiques adaptées pour le futur. L'avis s'est appuyé sur l'état des connaissances de l'époque et sur des auditions d'experts : acteurs du secteur des TIC, fournisseurs d'énergie, organismes ou entreprises de traitement des déchets, administrations en charge des politiques publiques, et autres. La mission tire les principaux constats suivants :

79 Le secteur d'activité des TIC n'a pas de définition normalisée et s'avère difficile à cerner. Une définition des TIC est fournie par l'OCDE (OCDE, 2006) et reprise par le SESSI dans son enquête annuelle. Cette définition est large et comprend les filières informatiques (matériels et développements de logiciels), de télécom (commutateurs, câbles, services) et électronique (composants, équipements de transmission, instruments de mesure, haute technologie civile et militaire).

80 CGSP, 2013. Internet : prospective 2030. Note d'analyse 06/2013 n°2, 16p.

81 CGSP, 2012. La ville intelligente : état des lieux et perspectives en France. Etude & documents n°73, novembre 2012. 56p.

82 Lévy M., Jouyet J.P., 2006. L'économie de l'immatériel, la croissance de demain. Rapport de la commission sur l'économie de l'immatériel pour le ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 168 p.

83 Fauchoux S., Hue C., Nicolai, 2010. T.I.C. et développement durable. Les conditions du succès. 222 p.

84 Groupe Ecoinfo, 2012. Impacts écologiques de technologies de l'information et de la communication. Les faces cachées de l'immatérialité. QuinteSciences. 221 p.

85 OECD, 2010. Greener and smarter: ICTs, the environment and climate change. OECD Paris

86 Breuil H., Burette D., Flury-Hérard B., Cuegniet J., Vignolles D (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi), 2008. TIC et Développement durable. Rapport. 96 p.

- Les TIC ont un apport positif pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre des activités économiques. Elles pourraient permettre d'économiser de une à quatre fois leurs propres émissions de gaz à effet de serre. Plusieurs applications sont citées comme ayant des potentiels de réduction de l'empreinte environnementale : courrier électronique, e-commerce, télétravail, réunions à distance, électronique dans les véhicules, optimisation des déplacements, dématérialisation des procédures administratives et optimisation des bâtiments, avec les gains les plus probants à venir plus spécialement dans les secteurs du transport⁸⁷ et du bâtiment⁸⁸.
- La consommation électrique des TIC représente 13,5% de la consommation d'électricité française, soit environ 60 TWh/an. Cette consommation a augmenté de 10% par an sur les dix dernières années. Elle recèle des potentiels de réduction importants car elle est loin d'être optimisée (chaleur dissipée par les centres de données, écrans énergivores, etc.).
- L'empreinte des TIC, estimée à 30 Mt CO₂ par an, représente 5% des émissions de gaz à effet de serre.
- La filière de récupération et de traitement des déchets n'est pas optimisée.

Cette étude a également essayé d'estimer des gains potentiels de gaz à effet de serre en France en s'appuyant sur l'étude prospective « Smart 2020 » réalisée à l'échelle mondiale⁸⁹ (Tableau 8) : le potentiel d'économie dans le monde serait de 7,8 Gt CO₂ grâce aux TIC à l'horizon 2020, sur un total prévu de 51,9 Gt CO₂ selon leur scénario « Business as usual ».

Tableau 8 – Gains de gaz à effet de serre liés aux applications des TIC

Domaine	Gains mondiaux	Rapportés à la France ³³
Dématérialisation	460 Mt	20,7 Mt
<i>Medias en ligne</i>	<i>20 Mt</i>	<i>0,9 Mt</i>
<i>E-commerce</i>	<i>30 Mt</i>	<i>1,35 Mt</i>
<i>E-papier</i>	<i>70 Mt</i>	<i>3,15 Mt</i>
<i>Vidéoconférence</i>	<i>80 Mt</i>	<i>3,6 Mt</i>
<i>Télétravail</i>	<i>260 Mt</i>	<i>11,7 Mt</i>
Moteurs intelligents³⁴	970 Mt	43,7 Mt
Logistique intelligente	1200 Mt	54 Mt
Bâtiments intelligents	1680 Mt	76 Mt
Réseaux électriques intelligents	2020 Mt	91 Mt

Moteurs intelligents : efficacité des moteurs électriques (activités industrielles)

Logistique intelligente : efficacité du transport de marchandises et du stockage

Les calculs pour le cas de la France ont été effectués selon l'hypothèse que le PIB de la France représente 4,5% du PIB mondial

Source : Breuil H., Burette D., Flury-Hérard B., Cuegniet J., Vignolles D (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi), 2008.

⁸⁷ Les transports « intelligents » permettent la diminution de la consommation d'énergie et des émissions de GES par une rationalisation des transports publics, une optimisation des transports individuels et une mutualisation des véhicules (Breuil, 2008) : optimisation des fréquences de passages de rames ou véhicules, gestion dynamique des trafics en fonction des fréquentations et de la circulation routière, diffusion d'information sur tous les différents types de transport disponibles et leurs possibilités d'interconnexion, développement de sites internet pour mutualisation des véhicules, amélioration des distances parcourues grâce au GPS (connaissance des places de parking disponibles et des embouteillages), systèmes d'aide à l'éco-conduite... Les TIC permettent aussi une optimisation de la logistique des transports de marchandises.

⁸⁸ Les bâtiments « intelligents », dotés d'une infrastructure de communications électroniques, sont capables de recourir efficacement à la ressource énergétique en optimisant l'utilisation du chauffage, de la climatisation, de la ventilation, de l'éclairage et des systèmes de sécurité (Breuil, 2008) : comptage intelligent, systèmes d'éclairage à semi-conducteurs et de régulation, capteurs intelligents et logiciels d'optimisation. Les TIC aident à mesurer, à évaluer sa performance et à comparer l'efficacité énergétique réelle à celle envisagée.

Des innovations sont centrées sur la mise en œuvre de système de gestion et contrôle des bâtiments.

⁸⁹ The climate group, 2008. SMArt 2020. Enabling the low carbon economy in the information age. Global eSustainability Initiative (GeSI)

Parmi les applications de dématérialisation, le télétravail semble réserver de substantiels gains de gaz à effet de serre. Une analyse un peu plus fine de la situation française montre qu'il existe de réels potentiels, quoique moins élevés que ce que laisse présager l'étude « Smart 2020 ». Cependant les freins au développement de ce mode de travail (encadré ci-dessous) sont encore présents.

Le télétravail

Le télétravail apparaît comme un gage d'économie d'énergie et de réduction des GES grâce à la limitation des déplacements professionnels et à la réduction des espaces de travail et des locaux, diminuant ainsi les besoins en chauffage et en climatisation. L'aménagement d'espaces mutualisés de télétravail aurait aussi un intérêt environnemental⁹⁰. Faucheux et al. (2010) relatent plusieurs études de cas d'entreprises situées dans différents pays européens qui ont ainsi significativement diminué les déplacements domicile-travail⁹¹. Le potentiel en France d'économie de CO₂ a été estimé à 1,5 Mt, selon un calcul basé sur 3 millions de travailleurs télétravaillant 2 jours par semaine pour moitié chez eux et pour moitié en télé-centre⁹².

Toutefois, le télétravail peut engendrer des effets rebond, et pourrait alourdir en définitive le bilan carbone des individus^{93 94}. Il peut en effet se traduire par des déplacements plus importants des personnes qui, profitant de leur nouvelle liberté en choisissant d'habiter plus loin, peuvent être amenées à parcourir de plus longues distances pour se rendre sur leur lieu de travail et pour faire leurs courses. Le temps épargné pourrait aussi générer des déplacements supplémentaires pour les loisirs.

Le télétravail en France demeure encore un mode d'organisation peu utilisé alors qu'il s'est plus largement développé dans la plupart des autres pays occidentaux. Selon l'ANACT, un recoupement de différentes sources permet d'estimer qu'il concerne 14% des salariés⁹⁵. Son développement en France demanderait de véritables évolutions organisationnelles et managériales des sociétés publiques et privées. C'est à cette condition et sous réserve d'une limitation des effets du troisième ordre que le télétravail pourrait tenir ses promesses écologiques.

Dans une étude de l'Union Européenne⁹⁶, les gains de GES permis en Europe par le télétravail, la vidéo-conférence, les factures électroniques, les répondants virtuels et l'e-paiement des impôts seraient de 50 Mt CO₂. Ce calcul rapporté à la France représenterait 7,5 Mt CO₂, soit trois fois moins que ce qui est calculé à partir de l'étude « Smart 2020 ».

Par ailleurs, une étude prospective au niveau européen de la DG INFSO réalisée par le cabinet d'études BIOIS estime, sur un périmètre plus large que l'étude précédente, des gains potentiels en 2020 d'équivalent CO₂ d'environ 4,6% du niveau des émissions de CO₂ eq. de 1990 (pour son scénario écoresponsable volontariste⁹⁷). Le scénario « Business as usual » de l'étude ne procure en revanche aucun gain (Figure 26). Les plus forts potentiels de réduction se situent sur le poste chauffage, climatisation, éclairage.

90 Centre d'analyse stratégique, 2009. Le développement du télétravail dans la société numérique de demain.

91 Faucheux S., Hue C., Nicolai, 2010. T.I.C. et développement durable. Les conditions du succès. 222 p.

92 Breuil H., Burette D., Flury-Hérard B., Cuegniet J., Vignolles D (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, Ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi), 2008. TIC et Développement durable. Rapport. 96 p.

93 Ropke I., 2012. Energy impacts of ICT – Insights from an everyday life perspective. Telematics and Informatics 29, 348-361.

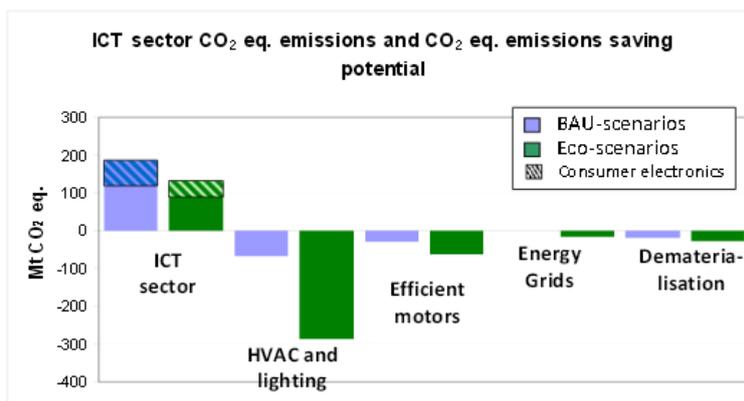
94 Faucheux S., Hue C., Nicolai, 2010. T.I.C. et développement durable. Les conditions du succès. 222 p.

95 ANACT, 2014. Télétravail : codes et enjeux d'une organisation hors les murs. Travail et changement n°353

96 Union européenne, 2005. Assessing opportunities for ICT to contribute to sustainable development.

97 BIOIS, DG INFSO, 2008. Impacts of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency.

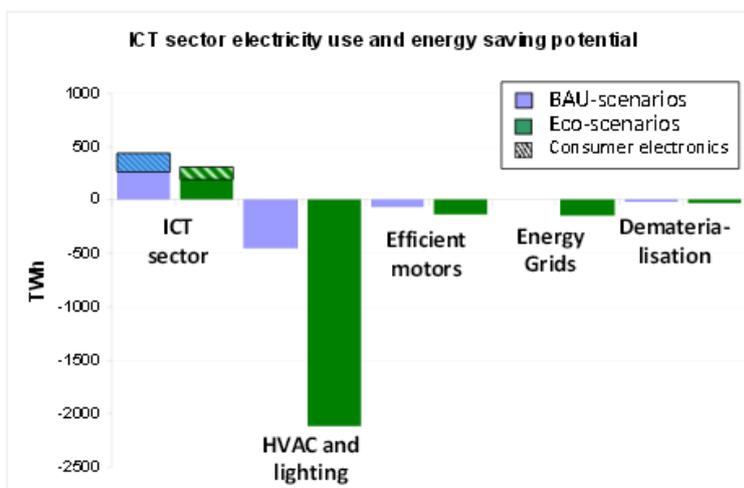
Figure 25 - Emissions de CO₂ eq. par les TIC et gains potentiels de leurs applications au niveau européen



BAU : Business as usual / Eco-scénario : scénario écoresponsable volontariste
 ICT sector : secteur des TIC / HVAC : chauffage, climatisation, éclairage / Efficient motors : moteurs industriels efficients /
 Energie grids : réseaux énergétiques / Dematerialisation : dématérialisation
 Source : BIOIS, DG INFSO, 2008. Impacts of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency

Cette même étude estime que les gains d'énergie pourraient atteindre 111 TWh dans le scénario « Business as usual » et 2127 TWh dans le scénario volontariste écoresponsable. Les potentiels les plus élevés se situent là aussi sur le poste chauffage, climatisation, éclairage (Figure 27).

Figure 26 - Utilisation de l'électricité par les TIC et économies d'énergie potentielles dans les autres secteurs au niveau européen



BAU : Business as usual / Eco-scénario : scénario écoresponsable volontariste
 ICT sector : secteur des TIC / HVAC : chauffage, climatisation, éclairage / Efficient motors : moteurs industriels efficients /
 Energie grids : réseaux énergétiques / Dematerialisation : dématérialisation
 Source : BIOIS, DG INFSO, 2008. Impacts of Information and Communication Technologies on Energy Efficiency

Ces résultats sont toutefois à considérer avec prudence. Un ouvrage récent, « Peut-on croire aux TIC vertes ? » fait une revue critique des promesses écologiques des TIC⁹⁸. La mission ministérielle convient également que très peu de travaux de quantification des impacts positifs des applications des TIC ont été conduits jusqu'à présent, et rapporte que « les données quantitatives concernant les économies d'émissions demeurent très incertaines, en ce qu'elles reposent sur des hypothèses la plupart du temps faiblement étayées, retenues dans des modèles de prospective économique souvent sommaires ». D'autre part, l'étude « Smart 2020 », souvent reprise dans différents documents de synthèse sur les TIC, a été commanditée par le GeSi (Global e-sustainability Initiative) qui représente des fournisseurs et vendeurs du secteur des TIC. Les bons résultats affichés par les applications TIC dans cette étude ne sont-ils pas trop optimistes ?

Par ailleurs, les effets de deuxième ordre ne sont pas systématiquement positifs. Le développement de l'informatique avait laissé croire un temps à une réduction importante des usages du papier, mais il n'en a rien été⁹⁹. Les médias électroniques se surajoutent bien souvent aux supports imprimés¹⁰⁰.

Les études ne prennent pas non plus toujours en compte les effets de troisième ordre (effets rebond) qui peuvent réduire les gains potentiels promis par les effets de deuxième ordre.

Si les secteurs du bâtiment et du transport semblent les plus prometteurs, malgré les incertitudes des évaluations environnementales, il convient d'examiner plus précisément les potentialités du e-commerce, appelé à se développer fortement d'ici 2030.

Focus sur le e-commerce et les achats en ligne de produits immatériels

Le e-commerce affiche une belle vitalité en France. En 2012, 77% des Français connectés à internet ont acheté un produit ou un service en ligne, soit 24 points de plus qu'en 2008 ; cette proportion a augmenté pour tous les âges et pour les deux genres¹⁰¹. Un Français sur deux utilise internet et/ou son téléphone portable dans le cadre de ses achats quotidiens¹⁰². Selon la Fédération de la vente à distance et l'institut Médiamétrie, le montant des ventes sur internet a continué de progresser de 13,5% entre 2012 et 2013¹⁰³. Les Français ont réalisé plus de 600 millions de transactions en ligne pour un montant de 51,1 milliards d'euros. Les internautes achètent essentiellement des voyages, des services (billetterie, développements photos, abonnements en ligne, souscription internet), des produits culturels, des vêtements et accessoires de modes et des produits techniques (Figure 28). Si la livraison à domicile reste la solution la plus utilisée (par 82 % des Français en 2012), la livraison en point relais (58 %, soit plus 20 points en trois ans) ainsi que le téléchargement et l'impression (35 %, plus de 15 points) se développent également¹⁰⁴. 48% des internautes ont acheté ou vendu sur des sites de vente entre particuliers au cours des six derniers mois (produits neufs ou d'occasion).

98 Flipo, F., Deltour F., Dobré M., Michot M., 2012. Peut-on croire aux TIC vertes ? Technologies numériques et crise environnementale. Paris, Presse des Mines, Collection Développement durable, 275 p.

99 Centre d'analyse stratégique (CAS), 2007. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication au service du développement durable ? 8p.

100 Fichter K., 2003. E-commerce – Sorting out the environmental consequences. Journal of Industrial Ecology, vol 6 (2).

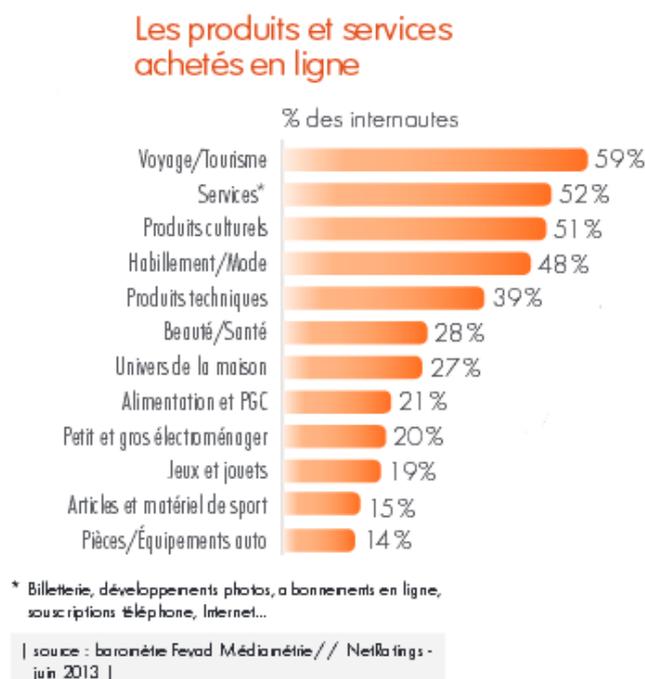
101 Crédoc, *Le profil des acheteurs à distance et en ligne*, Paris : Crédoc, étude réalisée pour le compte de la Fevad, La Poste, Reed Exhibitions, CCI Grand Lille, 24 octobre 2012.

102 IFOP / ATELIER BNP PARIBAS, *Le futur du commerce physique*, Paris : Ifop, 2012. URL : <http://fr.slideshare.net/tessierv/le-futur-du-commerce-physique-ifop-bnp-paribas>

103 FEVAD, 2013. Chiffres clés 2013. http://www.fevad.com/uploads/files/Publications/Chiffres_Cles_2013%281%29.pdf

104 FEVAD : idem référence précédente

Figure 27 - Biens et services achetés en ligne



Source : FEVAD, 2013. Chiffres clés 2013.

Le consommateur de 2020, décrit dans une étude prospective de la FEVAD¹⁰⁵, recherchera la complémentarité des formes de commercialisation : les magasins virtuels pour leur facilité d'accès, le gain de temps, l'accessibilité 24 heures sur 24 et les avis clients, et les magasins physiques pour le contact avec les vendeurs, la possibilité de voir le produit, l'immédiateté de la possession et la scénarisation de l'offre. Une nouvelle ère de commerce « connecté » marquera la fin de la dualité entre e-commerce et commerce traditionnel.

Le e-commerce est-il vertueux pour l'environnement ?

L'étude Smart 2020 a évalué l'économie de CO₂ réalisable mondialement grâce à l'e-commerce à 30 millions de tonnes, ce qui ramené l'échelle française représenterait 1,35 million de tonnes, selon une conversion faite par le CGEDD-CGTI (voir plus haut). Une étude du CGTI (Conseil général des technologies de l'information) de 2007 estimait que la pratique du téléachat pour les courses ménagères hebdomadaires pourrait réduire d'un facteur 10 les émissions de CO₂, conduisant à une économie totale de 0,4 millions de tonnes par an sous l'hypothèse d'une pénétration de 10% de la pratique (cité par Faucheux et al., 2010)¹⁰⁶. Pour la National Economic Research Associates, les achats réalisés depuis le domicile réduisent les achats effectués avec la voiture de 5% tous les cinq ans depuis 2005 (Faucheux, 2010). Le e-commerce permettrait aussi de supprimer les suremballages nécessaires à la visibilité sur les gondoles des supermarchés. Enfin, il serait un facteur de prolongation de la durée de vie des objets, dans la mesure où il favoriserait les échanges de biens d'occasion entre particuliers.

En revanche, Flipo et al. signalent des études spécifiques qui modèrent les avantages environnementaux du e-commerce¹⁰⁷. L'intérêt environnemental de ce mode d'achat dépend des conditions dans lesquels il s'opère. Une revue des recherches met en évidence le caractère

105 Barba C., 2011. 2020 : la fin du e-commerce... ou l'avènement du commerce connecté ?, FEVAD, Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des services).

106 Faucheux S., Hue C., Nicolai, 2010. T.I.C. et développement durable. Les conditions du succès. 222 p.

107 Flipo, F., Deltour F., Dobré M., Michot M., 2012. Peut-on croire aux TIC vertes ? Technologies numériques et crise environnementale. Paris, Presse des Mines, Collection Développement durable, 275 p.

multifactoriel des impacts environnementaux, que ce soit au niveau macro ou micro-économique¹⁰⁸. Un article de Fichter l'illustre¹⁰⁹. Les performances environnementales comparées du commerce de livres achetés en ligne ou en librairie traditionnelle dépendent des distances d'acheminement, des taux de retours, de la quantité d'emballages utilisés, de la distance entre domicile et lieu de vente, et du mode de transport utilisé pour faire ses achats. L'efficacité environnementale du e-commerce dépend aussi du type de livraison (points relais, livraison pendant les heures de présence du client), du poids du produit et de son « immatérialité ». Il est même avancé que le e-commerce pourrait favoriser la surconsommation. Il offre en effet l'opportunité d'accélérer les processus de commercialisation, de réduire les coûts, de développer de nouveaux marchés et d'atteindre de nouveaux clients. Ainsi, DELL a développé son commerce de vente à distance d'ordinateurs pour des raisons éloignées de la question écologique. La baisse des prix et l'économie de temps pour les consommateurs liés au e-commerce peut aussi conduire à un effet rebond susceptible d'annihiler son effet positif sur l'environnement.

Enseignements et enjeux pour les scénarios

Les technologies de l'information vont sans doute poursuivre leur formidable essor dans les prochaines décennies. Tout deviendra connecté, les objets, les personnes, les villes, les territoires. Cet essor s'accompagnera d'une croissance de la consommation énergétique et d'une utilisation plus importante des ressources rares. L'allègement environnemental de ce progrès technologique passe par une amélioration de son éco-efficacité. Mais la promesse environnementale tient surtout au large développement des applications de ces technologies à l'habitat, à la mobilité, à l'industrie... mais aussi à leur substitution aux déplacements, par la visio-conférence ou le télétravail. La vision ambitieuse que nous pouvons porter est d'accompagner ce développement en favorisant les conditions qui minimisent les impacts environnementaux des TIC, et permettent de réduire véritablement les impacts des secteurs auxquels elles s'appliquent. Cela suppose de mieux connaître leurs potentialités et d'expérimenter pour promouvoir les formes les plus durables.

2.3.6 Production et logistique des marchandises

Progrès technologique et consommation

La consommation, du XVIII^e au XXI^e siècle, a vu se développer la production industrielle, la consommation de masse et les dispositifs logistiques, depuis les grands magasins jusqu'à la grande distribution. Les secteurs productifs, le textile, l'électroménager, puis la voiture et plus récemment les nouvelles technologies de l'information et de la communication, ont joué chacun à leur tour un rôle moteur dans l'économie. Le développement technologique a permis un accroissement de la richesse de notre société, et à un niveau plus individuel une amélioration du bien-être et de la santé.

Celle-ci s'est traduite par une progression de la consommation. C'est ainsi que le développement du chauffage central dans les logements a certes amélioré le bien-être des occupants, mais il a aussi encouragé à consommer plus d'énergie par sa facilité d'utilisation dans chacune des pièces de la maison. La voiture n'a cessé de s'améliorer, permettant de se déplacer à n'importe quel moment avec tout le confort et une sécurité optimisée, encourageant aussi par là le nombre de déplacements et les distances parcourues. L'avion permet de se rendre de Paris à Pékin en moins de 15 heures. Les nouvelles technologies apportent à tout un chacun l'accès à des produits du monde entier, et les innovations numériques suscitent un attrait indéniable pas leur côté ludique et leur renouvellement permanent.

108 Yi L., Thomas H.R., 2007. A review of research on the environmental impact of e-business and ICT

109 Fichter K., 2003. E-commerce – Sorting out the environmental consequences. *Journal of Industrial Ecology*, vol 6 (2).

Obsolescence et durée de vie des objets

Si le progrès technologique n'a fait l'objet de contestation qu'au sein de mouvements limités, une certaine critique de la « surproduction » est apparue plus largement dans la société autour du concept d'obsolescence programmée, ainsi défini dans une étude commanditée par l'ADEME à BIOIS¹¹⁰ : « stratagème par lequel un bien verrait sa durée normative sciemment réduite dès sa conception, limitant ainsi sa durée d'usage pour des raisons de modèle économique ». Cette notion sous-tend une intention délibérée de l'offre de rendre les objets rapidement obsolètes¹¹¹.

Les définitions de l'obsolescence traduisent toutefois le fait que la mise au rebut prématurée d'objets incomberait autant à l'offre qu'à la demande. On distingue ainsi trois principales formes d'obsolescence¹¹²:

- l'obsolescence technologique provenant d'un défaut fonctionnel (composants fragiles, produits indémontables), d'une incompatibilité des produits (matériels, logiciels), d'un manque de disponibilité des composants (accessoires devenus indisponibles) ou encore d'une notification (l'appareil notifie le remplacement de pièces non encore usagées, par exemple les cartouches d'imprimante) ;
- l'obsolescence par péremption (produit alimentaire ou cosmétique considéré comme impropre à la consommation au-delà d'une certaine date) ; l'obsolescence esthétique ou psychologique (renouvellement de vêtements ou de téléphones portables par effet de mode).

La notion d'obsolescence écologique est apparue plus récemment, traduisant l'incitation à l'abandon d'appareils considérés comme trop énergivores. Ceci concerne par exemple les voitures, les machines à laver, les téléviseurs ou encore les ampoules.

La durée de vie des objets peut pourtant être le plus souvent prolongée. Un sondage auprès des consommateurs réalisé par TNS-SOFRES pour le compte du GIFAM (Groupement interprofessionnel des fabricants d'appareils d'équipement ménager) sur la « durabilité des appareils de gros électroménager » montre que 37% des appareils sont en état de fonctionnement ou en panne réparable lors de leur remplacement. Le développement de la vente et de l'achat d'occasion ces dernières années montre aussi que des objets considérés comme obsolètes retrouvent une seconde vie par leur remise en circulation¹¹³. On voit fleurir par ailleurs de nombreuses ressourceries. L'économie sociale et solidaire joue à ce titre un rôle non négligeable.

Une évolution vers une offre plus « verte »

Face à la crise économique et aux enjeux environnementaux, et également du fait des réglementations, les entreprises industrielles européennes ont optimisé ces dernières décennies leurs procédés de production. Conjointement à cette amélioration, elles ont progressé sur l'efficacité environnementale de leurs produits : moindre consommation d'énergie, de matières et de substances nocives. Différents concepts sont ainsi apparus, tels que l'éco-innovation et l'éco-efficacité¹¹⁴.

L'éco-efficacité des chaînes de production figure parmi les facteurs qui ont le plus contribué ces dernières années au découplage relatif (et parfois absolu) entre la croissance économique et la pression sur l'environnement¹¹⁵ (Figure 29). Des potentiels de gains peuvent encore être obtenus à l'avenir par l'optimisation des procédés, de la logistique et des produits.

110 BIOIS, 2012. Etude sur la durée de vie des équipements électriques et électroniques. Rapport ADEME. 100p.

111 Tollemer L, 2012. L'obsolescence programmée. Master 2 Consommation et concurrence. Université de Montpellier I, Centre du droit de la consommation et du marché. 100p

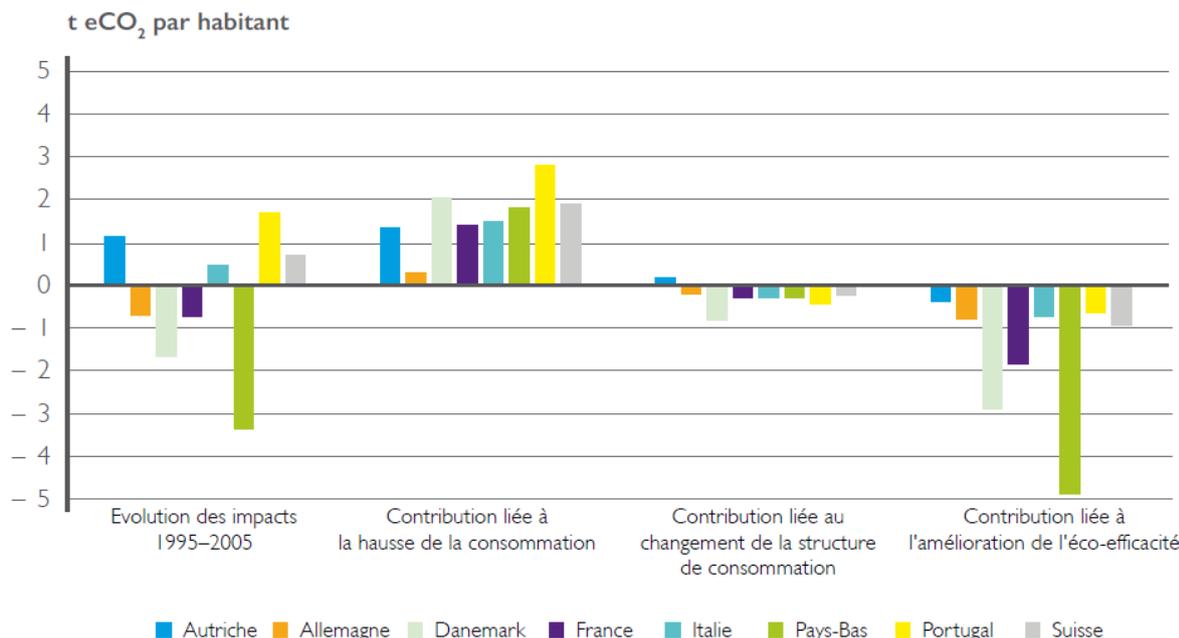
112 Centre Européen de la Consommation, 2010. L'obsolescence programmée ou les dérives de la société de consommation. 20 p.

113 Dominique Roux, projet RECHANGE. Programme ADEME Déchets & Société

114 L'éco-efficacité est un terme inventé lors du sommet de Rio en 1992. Ce concept désigne l'efficacité avec laquelle les ressources naturelles (minérales, énergétiques et biologiques) sont utilisées par les systèmes industriels de production et de consommation afin de répondre aux besoins de l'être humain à ces prix compétitifs, en veillant à (i) réduire les incidences pour l'environnement qui sont liées, (ii) respecter la capacité de soutien des écosystèmes, (iii) diminuer l'usage des ressources et de l'énergie tout au long du cycle de vie des produits de consommation et des services (ADEME, 2013, feuille de route)

115 European Environment Agency, 2013. Environmental pressures form European consumption and production. A study in integrated environmental and economy analysis

Figure 28 - Evolution des émissions de gaz à effet de serre par habitant liée à la consommation et aux principaux facteurs contributifs dans huit pays de l'union européenne, 1995-2005



Si des améliorations technologiques peuvent être acquises, sur une étape du cycle de vie des produits ou seulement pour certains impacts, les progrès les plus notables sont ceux qui prennent en compte un ensemble d'impacts (consommation de matières et d'énergie, rejets dans les milieux naturels, effets sur le climat et la biodiversité) sur tout le cycle de vie du produit.

C'est pourquoi **l'écoconception** est une notion intéressante, car elle introduit l'approche par cycle de vie du produit, reprenant toutes les étapes de sa fabrication jusqu'à sa valorisation ou son élimination. Dans la feuille de route « Produits, procédés et services éco-conçus », l'ADEME donne la définition suivante de l'écoconception (reprise de la norme ISO 14062)¹¹⁶ : « Conception d'un produit, d'un bien ou d'un service, qui prend en compte, afin de les réduire, ses effets négatifs sur l'environnement au long de son cycle de vie, en préservant ses qualités ou ses performances »¹¹⁷. L'écoconception est une allégation environnementale possible pour les produits non soumis à la réglementation (directive n°2009-125) et pour ceux qui peuvent justifier d'aller significativement au-delà des exigences réglementaires.

L'Union Européenne a posé les premiers fondements de la réglementation sur l'écoconception : le Livre vert du 7 février 2001 indique des axes pour mettre en œuvre une politique intégrée des produits comprenant leur conception écologique.

L'ADEME a recensé 601 programmes d'accompagnement de l'écoconception en France (réseau des CCI et leurs centres de ressources, pôle écoconception et management du cycle de vie de Saint-Étienne, pôles de compétitivité, nombreux centres techniques (CETIM, FCBA, CTC) et diverses associations (Orée, Comité 21, WWF) – Figure 30)¹¹⁸. Le pôle écoconception et l'Institut de développement de produits¹¹⁹ ont par ailleurs mené une enquête en 2014 pour qualifier les entreprises déjà engagées dans la démarche (voir encadré ci-dessous). Mais l'écoconception reste essentiellement l'apanage de l'industrie manufacturière (textile, métallurgie, chimie, équipements électriques et électroniques, papier, meubles). Dans le domaine agroalimentaire, il y a encore peu d'actions, selon Catherine Gomy, directrice de Bio by Deloitte interviewée par Actu-

¹¹⁶ Journal officiel du 04/02/2010. La norme ISO 14062 caractérise ce qu'est l'écoconception

¹¹⁷ ADEME, 2011. Feuille de route sur les produits, procédés et services éco-conçus

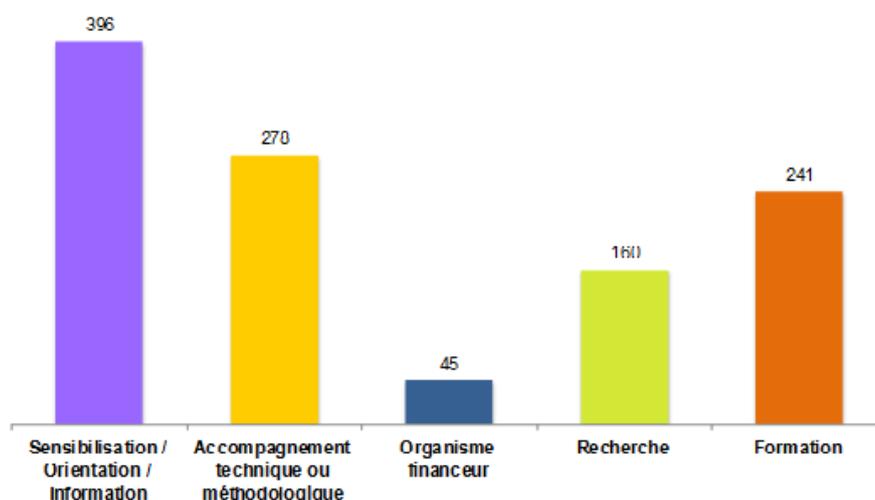
¹¹⁸ ADEME, Panorama des ressources de l'écoconception en France.

¹¹⁹ Pôle éco-conception et Institut de Développement de Produits, 2014. La profitabilité de l'écoconception : une analyse économique.

environnement¹²⁰. Elle souligne que « la plupart des travaux réalisés ont porté sur l'emballage, là où les marges de progrès sont fortes et visibles. La difficulté repose sur la complexité des filières. Le cadre réglementaire de ce secteur est également très contraignant, notamment sur l'hygiène et la sécurité, et l'environnement n'est donc pas la priorité malgré un véritable enjeu ». Toutefois, des produits alimentaires font l'objet de travaux dans le cadre de l'affichage environnemental en France, et dans le cadre des expérimentations de l'Union Européenne sur l'empreinte environnementale. Dans le domaine du logement, l'écoconception reste peu exploitée pour la construction des bâtiments. On note la parution d'un ouvrage récent, « Réussir une construction en écoconception », écrit par Christophe Gobin, en charge de la coordination R&D de VINCI construction¹²¹.

Il reste que l'écoconception est pour l'instant plus répandue dans les politiques publiques (de nombreux textes européens et français y font référence) que dans les politiques industrielles et dans la conception même des objets qui nous entourent¹²².

Figure 29 - Répartition des 601 structures d'accompagnement de l'écoconception par type de prestations



Source :ADEME. Panorama des ressources de l'écoconception en France

Retour d'expérience sur des entreprises pratiquant l'écoconception

Pôle écoconception et Institut de développement de produits, 2014

Une enquête a été réalisée en 2013 auprès de 119 entreprises ayant intégré une démarche d'écoconception, en France (49 entreprises), dans l'Union Européenne (26) et au Québec (44). L'échantillon des 49 entreprises françaises était constitué majoritairement de PME et de TPE, d'entreprises manufacturières (71% de l'échantillon). Pour 96% d'entre elles, la marge bénéficiaire d'un produit éco-conçu par rapport à un produit fabriqué de façon traditionnelle est positive ou neutre et se situe en moyenne à 12 % au-dessus de la marge des produits conventionnels. Les motivations des entreprises à adopter des démarches d'écoconception résident dans les convictions personnelles des dirigeants, la recherche de nouveaux marchés et l'adaptation aux marchés (anticiper de nouvelles réglementations, recherche d'économies). Plus de la moitié de l'échantillon des entreprises françaises indique que le produit éco-conçu retenu pour l'étude répond à une norme environnementale.

¹²⁰ <http://www.actu-environnement.com/ae/news/affichage-environnemental-eco-conception-france-europe-agroalimentaire-20882.php4>

¹²¹ Gobin, C., 2010. Réussir une construction en éco-conception. Mines ParisTech. 256 p.

¹²² Schiesser P., 2012. Eco-efficience, analyse du cycle de vie & écoconception : liens, challenges et perspectives. Responsabilité & Environnement, Annales des Mines.

Les avantages environnementaux des produits les plus fréquemment cités sont le remplacement de matières premières polluantes ou la substitution de produits dangereux, la réduction de l'utilisation de matières par unité produite et la possibilité de recycler ou de réutiliser le produit ou certaines de ses composantes en fin de vie ; viennent ensuite la réduction des émissions de CO₂ de l'entreprise et la réduction de la consommation d'énergie par unité produite. 81% des entreprises françaises ont recours à un soutien d'organismes professionnels et 92% font la promotion des qualités environnementales des produits éco-conçus. Les avantages de ces produits pour l'utilisateur final sont l'amélioration de la qualité de vie (cité par 67% des entreprises), la facilité d'utilisation (41%), l'économie à l'achat (24%), la durabilité (20%), l'économie à l'usage (15%), la facilité d'entretien ou de réparation (13%). Pour beaucoup d'entreprises, l'écoconception contribue à améliorer leur notoriété.

Enseignements et enjeux pour les scénarios

Dans une vision tendancielle, on peut supposer que les démarches des entreprises contribuant à réduire les impacts environnementaux de leurs sites industriels se poursuivront. Des gains notables d'éco-efficience ont été obtenus ces dernières années et sont encore possibles dans les prochaines décennies. Les produits deviendront plus « verts » mais l'écoconception aura encore des difficultés à s'imposer au sein des entreprises.

Une vision plus volontariste implique un engagement plus massif des entreprises dans l'écoconception de leurs produits. Cette démarche multi-impacts prend en compte l'ensemble du cycle de vie des produits. Les sites industriels deviendront plus propres, et les produits auront moins d'impacts sur l'environnement, que ce soit à la fabrication, pendant leur transport, à l'usage mais aussi en fin de vie pour leur valorisation. Les entreprises deviendront plus familières de l'analyse du cycle de vie et concevront les produits dans une perspective de développement durable, tout en garantissant leur propre pérennité.

2.3.7 Evolution des villes et des territoires

Depuis les années 1950, la superficie du territoire urbain a triplé, tandis que la population urbaine ne faisait dans le même temps que doubler¹²³. Aujourd'hui la dynamique de construction neuve privilégie encore la maison individuelle, plus consommatrice d'espace et de ressources que l'habitat collectif.

Les dynamiques d'étalement urbain à l'œuvre depuis longtemps sont connues. Elles n'en restent pas moins assez mal maîtrisées¹²⁴, et les formes urbaines présentent une forte inertie : 85% du bâti de 2030 est déjà construit aujourd'hui. De ce fait, l'amélioration de l'efficacité environnementale de l'existant représente un potentiel très important (rénovation, densification). Les « écosystèmes urbains » denses sont adaptés aux services de proximité et facilitent le développement de nouvelles économies, qui, sous certaines conditions de soutenabilité, sont susceptibles d'apporter un bénéfice environnemental.

Le développement des technologies de « smart city »¹²⁵, dans une logique d'optimisation des différents flux (énergie, mobilité, déchets, eau) rejoint les questionnements autour des TIC et présente les mêmes opportunités et les mêmes limites que ces dernières. Enfin, c'est dans les zones urbaines denses que les pratiques collaboratives se développent et pourraient jouer un rôle important demain.

¹²³ INSEE, Insee première n°1364

¹²⁴ DGEC, Etalement urbain et politique climatique, Synthèse n°4, 2010

¹²⁵ Intégration du numérique aux services traditionnels de la ville (eau, électricité, gaz, transports collectifs, équipements publics, bâtiments...)

3 LE SCENARIO 2030 PAR THEMATIQUE DE CONSOMMATION

3.1 La mobilité

La mobilité des personnes et la logistique du transport de marchandises sont généralement examinées de concert quand il s'agit de dresser des données statistiques ou d'établir des préconisations de politiques publiques. Dans le cadre de cet exercice, il est apparu opportun de détailler spécifiquement chacun de ces sujets, étant entendu que la logistique du transport des marchandises est intrinsèquement liée aux évolutions des différentes fonctions de consommation (logistique des produits alimentaires, des biens d'équipements, des produits pour le bâtiment), ainsi, elle n'est pas développée ci-après mais présentée en fin de chapitre.

3.1.1 Messages clés

La mobilité des personnes

Notre consommation de mobilité évolue. Le contexte urbain, les offres de services (dont les transports publics), la place faite à l'automobile et nos emplois du temps déterminent des pratiques quotidiennes sous fortes contraintes. Aujourd'hui encore, pour les trajets quotidiens sur courte et moyenne distance, l'automobile domine. Les modes collectifs et actifs restent limités à un faible pourcentage de parts de marché. Néanmoins, pour des trajets occasionnels, tous les modes sont utilisés en fonction de critères économiques : avion low cost, TGV, covoiturage, autocar ou voiture.

Ces dernières années, de nouvelles mobilités – plus complexes, intermodales – se développent dans tous les territoires. De nouveaux acteurs industriels ont intérêt à faire émerger d'autres façons d'utiliser le véhicule individuel. Ils industrialisent une nouvelle filière productrice de biens et de services, capable d'améliorer l'efficacité de notre système de transport, et par conséquent l'efficacité énergétique.

Sous l'effet conjoint des contraintes économiques et du développement des solutions alternatives de mobilité, la place traditionnelle de l'automobile change dans les pays de l'OCDE. Aux USA, les 18-35 ans conduisent moins, passent moins le permis et sont attirés par les nouveaux services de mobilité¹²⁶. Un Français sur cinq ne considère plus la voiture individuelle comme un mode de transport d'avenir¹²⁷. **Un découplage possible apparaît ainsi entre la possession exclusive d'un véhicule individuel et la capacité d'être mobile.** Cette transition est importante pour de nombreux acteurs, dont les constructeurs automobiles, mais également les opérateurs de transports publics ou les collectivités. Ainsi, il est proposé de concevoir et produire autrement les automobiles du futur et de les utiliser différemment, en les intégrant dans des offres de mobilité multimodales, pour qu'elles soient mieux utilisées et partagées¹²⁸.

Il est désormais possible de décrire une nouvelle famille de mode de transports. Après les transports collectifs publics historiques et la mobilité individuelle privée, une troisième voie émerge, celle **des véhicules serviciels**. Cette famille regroupe les formes existantes de mobilité partagée (covoiturage, autopartage, locations...) ainsi que des formes émergentes et à inventer. Cette voie hybride entre le transport individuel et le transport collectif s'appuie sur le numérique et porte les germes d'un nouveau rapport à l'automobile, donc d'une nouvelle consommation de la mobilité. Ces

¹²⁶ <http://www.prnewswire.com/news-releases/millennials-driving-less-and-worried-about-cost-of-car-ownership-109882474.html>

¹²⁷ CERTU - La mobilité urbaine en France, Principaux enseignements des années 2000-2010

¹²⁸ Une stratégie de reconquête pour relancer l'industrie en France, Oliver Wyman (page 20)
http://www.oliverwyman.com/media/Oliver_Wyman_France_Industrie%281%29.pdf

évolutions sont mondiales et se développent à la fois dans les pays « pleins » d'automobile, mais également dans les pays « à remplir » comme la Chine.

Ces évolutions sont complémentaires aux progrès technologiques traditionnels, avec de nombreuses synergies possibles, notamment concernant la voiture connectée¹²⁹. Le véhicule électrique léger et efficient pourrait se développer plus rapidement dans des solutions en libre-service, car l'opérateur industriel qui commercialise le service de mobilité a tout intérêt à disposer de véhicules à faible coût d'usage (TCO : « Total Cost of Ownership »). Le soutien à ces nouvelles mobilités touche à la fois directement les citoyens dans leurs pratiques quotidiennes, mais également les industries qui les développent, les collectivités qui les expérimentent et les pouvoirs publics qui les soutiennent, et les financent éventuellement.

Cette filière industrielle émergente pourrait développer des offres de mobilité et des véhicules compatibles avec nos objectifs énergétiques et environnementaux, tout en garantissant des emplois locaux. L'auto du futur doit donc poursuivre et renforcer son intégration aux modes de transports publics et aux différents services de mobilité (autopartage, covoiturage, location) pour les professionnels comme pour les particuliers. L'objectif est de renforcer la complémentarité entre les différents modes et les différents services, et d'améliorer leur résilience (capacité à s'adapter à un environnement imprévisible et à des crises) tout en permettant d'accélérer la diversification énergétique (notamment vers l'électrique). Le déploiement des bornes de recharge, par exemple, sera probablement guidé et soutenu par de multiples services de mobilités opérés par plusieurs types d'industries (énergies, numériques, automobiles) dans une approche systémique couvrant simultanément le pilotage de la charge, le paiement, la comptabilité énergétique, la géolocalisation des bornes, leurs disponibilités et leurs partages. Cette démarche est engagée avec la création, décidée par le gouvernement, d'un opérateur national d'un réseau de bornes de recharges, pour lequel se positionnent des entités comme EDF, Bolloré.

La mobilité servicielle, parce qu'elle supprime ou réduit la possession de l'objet véhicule, conduit à utiliser tous les modes de transports existants, à mieux sélectionner le meilleur mode pour chaque déplacement, favorisant ainsi la multimodalité. Le développement des services de mobilité renforce considérablement les modes alternatifs à l'automobile possédée, que ce soit les transports collectifs, le vélo ou la marche.

Les principaux points de vigilance concernent les capacités des industries automobiles, des opérateurs de transports collectifs et des autres industries concernées à effectuer cette transition vers des services de mobilité portés par le numérique, tout en repositionnant la chaîne de valeur. **Les véhicules seront progressivement conçus pour faciliter leur intégration dans des services, leurs caractéristiques (puissance installée, vitesse maximale, accessoires) et leurs architectures seront précisément déterminées pour répondre à ces missions. La valeur devra progressivement être transférée de l'objet automobile vers l'intégralité des services multimodaux (le risque étant que la valeur soit principalement captée en bout de chaîne).**

Sur le sujet essentiel de l'emploi, le numérique conduit actuellement à une destruction d'emplois dans de nombreux domaines, mais il engendre également de nouveaux métiers. Cette « destruction créatrice » accélérée oblige à mettre en œuvre des formations pour tous les acteurs (salariés, industries, collectivités, pouvoirs publics).

¹²⁹ Connected Car pour la Plateforme Automobile, Oliver Wyman, <http://fr.slideshare.net/transportsdufutur/pfa-ow-vehserviciel>

3.1.2 Diagnostic

3.1.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

Des évolutions récentes

Les évolutions concernant la consommation de la mobilité sont assez récentes. Après un demi-siècle de progrès continu sur les déplacements automobiles et la consommation de carburants, le début des années 2000 a vu une stagnation, puis une tendance à la baisse. Plusieurs facteurs expliquent cette cassure : contrôles radar, chocs pétroliers puis économiques, développement continu de l'offre de transports collectifs (TC), bonus-malus... En résumé, les contraintes économiques récentes conduisent les ménages à optimiser leur mobilité quotidienne, à grouper des trajets, à réfléchir avant chaque déplacement et à privilégier, quand cela est possible, d'autres pratiques de mobilité.

En même temps, le numérique offre des opportunités pour certains usages, en permettant par exemple de trouver une offre de siège libre ou de voiture disponible. Le numérique abaisse, pour certaines populations, la barrière à l'expérimentation d'une nouvelle façon de se déplacer. Progressivement, ces nouvelles expériences gagnent des parts de marché, et en s'améliorant, augmentent les pratiques. Un autre usage de l'automobile devient possible, même si la voiture reste un objet de consommation majeur. La non-possession d'une automobile apparaît possible dans certains territoires urbains denses. Cette dépossession est essentielle car elle amène aux modes collectifs et actifs (marche, vélo).

Mais le numérique est susceptible d'introduire une vulnérabilité supplémentaire, liée à la technologie, dans le système de mobilité. Il est important d'en tenir compte, afin de renforcer la résilience du système de mobilité dans son ensemble, et la complémentarité des modes de transports.

Comportements et enquêtes d'opinion sur les transports

Un rôle majeur de la contrainte économique à manier avec précaution en raison de l'absence d'alternatives

La contrainte économique apparaît comme un déterminant majeur des comportements et de leurs modifications. Les Français ont bien conscience, à 73%, que le prix moyen des véhicules a augmenté depuis dix ans, et ils anticipent à 66% que ce sera toujours le cas dans les dix prochaines années.¹³⁰ Le prix représente, aujourd'hui, le premier critère de choix du véhicule (89%) suivi par la consommation de carburant (76%), le design (59%), la puissance (55%) et enfin, les émissions de CO₂ (51%). On peut noter que la part des personnes déclarant faire attention à leur consommation de carburant a nettement progressé (de 76 % en 2009 à 85% en 2013).

Sachant que le coût d'usage de la voiture représente une part importante du budget des ménages (9,3%),¹³¹ la sensibilité des consommateurs au signal prix est forte. A la question « Quel effet une hausse de 20% des prix des carburants aurait-elle sur l'utilisation de votre voiture/deux-roues à moteur lors de vos déplacements quotidiens ? », 44% répondent « j'utiliserai un peu moins ma voiture/moto pour davantage utiliser d'autres modes de transports (transports en commun, covoiturage, vélo...) ». Il s'agit ici, plus particulièrement, de personnes aux revenus moyens à faibles (<2000 euros, à 50%), ainsi que des habitants de villes de plus de 100.000 habitants (à 48%). De façon plus marginale, 2% des Français répondent qu'ils arrêteraient d'utiliser leur voiture et 4% qu'ils chercheraient une parade dans l'achat d'un véhicule moins gourmand.¹³² Si l'on additionne ces trois options, le signal prix s'avère efficace pour modifier les comportements d'un Français sur deux.

¹³⁰ TNS Sofres pour l'Observatoire Cetelem de l'automobile, base :4 830 dans huit pays d'Europe (Allemagne, France, Italie, Portugal, Espagne, Belgique, Royaume-Uni et Turquie)

¹³¹ Insee : http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1159®_id=0

¹³² Enquête sur les pratiques environnementales des Français, Ipsos, 2011

Ces modifications de comportement ne sont pas qu'hypothétiques, elles sont déjà à l'œuvre pour une grande partie de la population, en particulier les plus bas revenus. A la question, « Vous est-il arrivé au cours des douze derniers mois de renoncer à un déplacement à cause du coût des transports », 39% répondent « souvent », 47% « parfois » et 14% « jamais ». ¹³³ En 2013, un tiers des Français ont déclaré avoir, dans les six derniers mois, adopté des modes de mobilité douce (plus de transports en commun et/ou de marche à pied) ou avoir moins utilisé leur voiture. ¹³⁴

Les effets importants du signal prix sont à nuancer en fonction de la sensibilité inégale à la contrainte économique et, surtout, en fonction de la présence, ou non, d'une offre alternative de transports. 49% des Français déclarent ainsi qu'une augmentation de 20% du prix des carburants n'aurait « aucun effet, je ne peux ou je ne veux pas me passer de ma voiture/2 roues à moteur ». Cette position est plus particulièrement celle des hauts revenus (>3000 euros, à 50%), des grands rouleurs (>10.000 km, à 52%), mais aussi des ruraux (à 56%). D'autres enquêtes mesurent cette difficulté à se passer de la voiture individuelle. 24% des Français déclarent ne pas pouvoir utiliser les transports en commun (pour réduire leurs émissions de GES), 19% disent qu'ils pourraient le faire difficilement. ¹³⁵ De même, 30% ne pourraient se déplacer en vélo, ou alors difficilement pour 23%.

↳ Toute la difficulté réside dans le **cumul des inégalités économiques et géographiques, voire générationnelles**. Le maniement du levier économique ne peut qu'être injustement pénalisant, et donc difficilement acceptable pour les habitants des zones rurales, ainsi que les « rurbains ». En effet, si en 2010 77,5% de la population française vit dans des villes, dans le même temps la densité des territoires urbains a diminué. ¹³⁶ La recherche d'une meilleure qualité de vie, mais aussi la pression foncière croissante expliquent cette progression de l'étalement urbain. Encore plus problématique pour la mise en place d'une offre de transport alternative à la voiture individuelle, la population des communes rurales et des petites agglomérations augmente après une longue période de déclin, puis de stagnation entre 1982 et 1999. ¹³⁷ Le vieillissement des campagnes n'est plus d'actualité, même si la population reste en moyenne plus âgée que dans les villes. Les soldes migratoire (plus d'arrivées que de départs) et naturel (plus de naissances que de décès) de l'espace rural sont désormais positifs. Les conséquences d'un fort renchérissement du coût de l'automobile sont donc d'autant plus problématiques qu'elles concernent une part importante de la population (entre 30 et 40% de Français sont des « rurbains » et 22,5% des ruraux). Or la mobilité est une norme et une valeur centrale de nos sociétés, où l'individu est évalué sur sa faculté à se déplacer et à s'adapter. ¹³⁸ Il existe donc un **lien très fort entre manque de mobilité et exclusion sociale** (obstacle à la recherche d'emploi, faible accessibilité aux ressources urbaines).

Des évolutions réelles dans les usages, économiquement contraintes

Les signes encourageants se multiplient néanmoins. On observe une baisse du kilométrage annuel moyen, alors qu'il était en hausse jusqu'en 1995 (14000 km en 1995 contre 11800 km en 2009). Cette évolution se poursuit. 31% des Français disent moins utiliser leur voiture aujourd'hui qu'il y a six mois, contre 8% qui déclarent l'utiliser davantage. 29% utilisent davantage les transports en commun (contre 17%) et 21% disent faire plus de marche à pied (contre 16%). ¹³⁹ La part du vélo en ville progresse. En 2010, 27% des déplacements en vélo se font en ville contre 17% en 2000. ¹⁴⁰

¹³³ Enquête Ipsos / LSA, le pouvoir d'achat vu par les Français, décembre 2011 ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

¹³⁴ Enquête « Consommation » 2013, CREDOC. Base : individus de 18 ans et +

¹³⁵ « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹³⁶ François Clanché F., O. Rascol, « Le découpage en unités urbaines de 2010 », Insee Première Insee n°1364, août 2011.

¹³⁷ Fiches thématiques - Population et territoires - Trente ans de vie économique et sociale - Insee Références - Édition 2014

¹³⁸ Luc Boltanski et Eve Chiapello, Le nouvel esprit du capitalisme, Gallimard, 1999.

¹³⁹ CREDOC, enquête consommation, 2013.

¹⁴⁰ Conseil national des professions du cycle (CNPC)

Ces évolutions traduisent cependant une capacité des personnes à faire de nécessité vertu plus qu'une désaffection profonde envers l'automobile. Prendre sa voiture demeure un « premier choix ». En 2010, seulement 25% des Français (26% en 2008) déclarent ne pas utiliser leur voiture pour des déplacements courts ou lorsqu'un autre mode de transport est possible.¹⁴¹ De fait, le taux d'équipement des ménages en automobile n'a cessé de progresser (de 77% en 1990 à 83% en 2008), ainsi que le multi-équipement qui concerne aujourd'hui 36% des ménages.¹⁴² Les Français sont parmi les plus équipés d'Europe, surpassant de 8 points le taux d'équipement moyen.¹⁴³

Les évolutions des comportements d'achat semblent également obéir à des contraintes financières plus qu'à des modifications des aspirations majoritaires. On observe que seulement 5% des Français se disaient prêts à acheter un véhicule low cost en 2006, contre 18% en 2010.¹⁴⁴ Une majorité de consommateurs commence à choisir des voitures moins puissantes¹⁴⁵. Ils sont également en majorité utilisateurs de véhicules d'occasion (62% des automobiles en circulation en 2008, contre 50% en 1990).¹⁴⁶ On observe par ailleurs une hausse de l'âge moyen du parc automobile (5,8 ans en 1980 contre 8,1 ans en 2009).¹⁴⁷ En même temps, **les logiques de distinction sociale sont toujours d'actualité** pour les catégories de la population peu soumises aux contraintes de revenus. Si elles peuvent en amener certains à choisir des modèles low cost emblématiques d'un détachement statutaire vis-à-vis de l'automobile, elles peuvent aussi en amener d'autres à préférer des véhicules les plus gourmands en énergie. Les ventes de 4x4 ne cessent de progresser depuis 2008 : ces véhicules représentaient alors 5% de parts de marché, contre 9,1% en 2010, 15,7 % en 2012 et 18,6 % en 2013.¹⁴⁸

Une possession moins impérative mais toujours désirable en particulier pour les Français, les femmes et les jeunes

Les Français pensent à 75% que la place de l'automobile sera aussi importante dans dix ans qu'aujourd'hui, traduisant par là une incapacité à imaginer d'autres modes de déplacements aussi efficaces ou souhaitables. **L'usage de la voiture n'est donc pas majoritairement remis en question, contrairement à l'impératif de sa possession.** En effet, seulement 51% considèrent que l'automobile sera dans dix ans un bien dont ils seront l'unique propriétaire. 29% imaginent une propriété partagée et 21% une voiture servicielle, c'est-à-dire un bien que l'on utilise et que l'on paie quand on en a besoin. Contrairement aux idées reçues qui associent automobile et ego masculin, ce sont **les femmes** qui sont **les moins désireuses de partager leur véhicule**. Si 45% des Français et 47% des Européens imaginent utiliser un véhicule qui ne leur appartient pas, elles ne sont que 38% des Françaises et 37% des Européennes à penser la même chose. Plus largement, **l'absence de possession apparaît comme une option « par défaut »**. Seulement 14% des Français (19% hommes contre 10% femmes) peuvent imaginer ne jamais posséder de voiture de toute leur vie. C'est, d'ailleurs le score le plus faible, la moyenne européenne étant à 24%. De même, l'âge moyen d'un acheteur de véhicule neuf est désormais en France de 52,5 ans, l'un des plus élevé d'Europe, juste derrière le Royaume-Uni (55,5 ans).¹⁴⁹ Toutefois, si les jeunes français sont de moins en moins nombreux à posséder un véhicule, ils restent à 86% désireux de posséder plutôt que de louer leur voiture.¹⁵⁰

141 Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

142 Bodier M., La voiture : une habitude qui se prend jeune, *INSEE Première*, n°474, INSEE, juillet 1996, http://www.INSEE.fr/fr/ffc/docs_ffc/ip474.pdf, complété du bilan équipement INSEE, Tableaux de l'économie Française, édition 2010 <http://www.INSEE.fr/fr/ffc/tef/tef2010/T10F062/T10F062.pdf>

143 Multiples sources dans CREDOC, cahier de recherche n°272, 2010

144 TNS Sofres pour l'Observatoire Cetelem de l'automobile, base : 4 830 dans huit pays d'Europe (Allemagne, France, Italie, Portugal, Espagne, Belgique, Royaume-Uni et Turquie)

145 Calcul CRÉDOC, à partir des données du SOeS, Memento statistique des transports

146 INSEE pour le chiffre de 1998 (Bodier M., La voiture : une habitude qui se prend jeune, *INSEE Première*, n°474, INSEE, juillet 1996, http://www.INSEE.fr/fr/ffc/docs_ffc/ip474.pdf), Bilan équipement INSEE (2010) pour le chiffre de 2008.

147 Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

148 Comité des Constructeurs Français d'automobile

149 TNS Sofres pour l'Observatoire Cetelem de l'automobile, base : 4 830 individus dans huit pays d'Europe (Allemagne, France, Italie, Portugal, Espagne, Belgique, Royaume-Uni et Turquie)

150 Jeunes Attitudes, Ipsos. Base : individus de 15 à 30 ans. Il en est de même pour les Allemands, les Américains et les Chinois.

Dans le cas des modes de transport collaboratifs, le développement du **covoiturage** concerne désormais 8% de la population.¹⁵¹ Il s'agit principalement de personnes plus mobiles, mixant les moyens de transport. Les pratiquants du covoiturage sont surreprésentés parmi les hommes de moins de 45 ans, en particulier les étudiants, les salariés du secteur public et les diplômés du supérieur. Inversement, 49% de la population déclare ne pas pouvoir faire de covoiturage, ou difficilement. Sachant que 74%¹⁵² de la population est connectée à Internet et peut donc facilement accéder aux différents services de covoiturage en ligne, la difficulté, contrairement aux transports en commun, ne réside pas dans une absence objective de l'offre. On peut supposer que le « plus » du covoiturage, en termes de liens sociaux, peut apparaître comme un « moins » aux yeux de certains. Tous n'ont pas forcément envie de partager l'espace clos d'une voiture avec des inconnus.

Une marge de diminution des besoins de transport domicile-travail : le télétravail

Il existe une marge importante de réduction des trajets domicile-travail à travers le développement du télétravail, que ce soit à domicile ou dans des lieux tiers. 86% des Français estiment que les personnes qui télétravaillent sont moins stressées grâce au temps de transport épargné, et 83% que le télétravail permet un meilleur équilibre entre travail et vie privée (famille en particulier).¹⁵³ Pourtant, sur les 12% des actifs qui déclarent pratiquer le télétravail, seuls 7% le font fréquemment (c'est-à-dire au moins une fois par semaine). Ceux-ci seraient 54% à être d'accord pour télétravailler à plein temps si leur employeur leur en donnait l'opportunité. Seuls 28% estiment que cela serait impossible du fait de la nature de leur emploi.

Une perception plus pragmatique de l'automobile

L'image de la voiture évolue. Interrogés¹⁵⁴ en 2013 sur les cinq notions les plus associées à l'automobile il y a vingt ans, les Français répondent en premier la réussite sociale (55 %), la liberté, l'indépendance, l'autonomie (44 %), puis, le luxe (36 %), le plaisir (33 %) et un gain de temps (32 %). La voiture apparaît, **de façon rétrospective, comme un objet de convoitise fortement lié au statut social**. Elle fait **désormais l'objet d'une appréhension plus pragmatique**. C'est la liberté procurée par la voiture individuelle qui arrive en tête des notions associées à la voiture actuelle avec 57 % des citations (60% pour les femmes), suivie par les gains utilitaires : un gain de temps (42 %) et un simple moyen de déplacement (39%). A noter, les coûts, la cherté (47 %) ont remplacé, à la troisième place la notion de luxe : le bien s'est banalisé, mais pèse lourd dans le budget des ménages.

Lorsqu'ils se projettent dans dix ans, les Français se distinguent par leur technophilie en citant l'innovation à la première place avec 45% des citations, contre 35% pour les autres pays européens. Ils ont confiance dans les efforts des constructeurs pour mettre au point des véhicules plus légers, donc moins gourmands en carburant (69%) et dans une moindre mesure, mais en nette progression depuis 2009, dans des moteurs utilisant des énergies alternatives (52% en 2013 contre 36% en 2009). Ils ne sont que 27% (contre 31% des Européens) à considérer que l'automobile sera un bien obsolète dans dix ans. La pollution, le coût et la liberté restent dans le palmarès des cinq notions les plus citées.

151 Les pratiques collaboratives, Ipsos, 2013, à partir des données « Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

152 *I.e.* : se sont connectés dans les 30 derniers jours

153 Ipsos Global Advisor – Telecommuting, novembre 2011, base : salariés connectés de 24 pays de 16 ans et plus

154 TNS Sofres pour l'Observatoire Cetelem de l'automobile, base : 4 830 individus dans huit pays d'Europe (Allemagne, France, Italie, Portugal, Espagne, Belgique, Royaume-Uni et Turquie)

L'image statutaire de l'automobile semble ainsi s'éroder au profit d'une appréhension plus pragmatique d'un **objet moins symbolique et plus fonctionnel**. La diversification de l'offre de transport (vélos ou automobiles en partage, co-voiturage, développement des transports en commun), ainsi qu'un effet de crise, jouent sans doute un rôle important dans ces évolutions de perception. Toutefois ce pragmatisme ne signifie pas la fin de la préférence pour l'automobile. La voiture particulière reste le mode de transport le mieux noté en matière de confort (8,69 sur 10), loin devant le train (6,49), les transports en commun (4,73), le covoiturage (4,71), le vélo (4,68), et les deux-roues à moteur (4,2).¹⁵⁵

Des impacts sur l'environnement parfois surestimés ou minimisés

Concernant l'appréciation des impacts environnementaux, il faut **distinguer entre les inconvénients de l'automobile pour soi (où les impacts environnementaux ne sont pas prioritaires) et la part de l'automobile considérée comme déterminante dans les problèmes environnementaux**. Ainsi, lorsqu'on demande aux Français de citer trois inconvénients principaux de l'automobile, c'est le coût de la voiture à l'achat et à l'utilisation qui arrive en tête (65%).¹⁵⁶ Les impacts écologiques, essentiellement énergétiques, ne sont reconnus qu'en seconde position avec un item « l'épuisement des ressources de pétrole » (45%) fortement corrélé à l'augmentation du prix des carburants, et donc au coût d'usage du véhicule. Sont ensuite cités les émissions de gaz à effet de serre (42%), les difficultés de circulation (40%), les risques d'accident (31%), la recrudescence des contrôles et des sanctions (27%), l'émission de particules (21%), le bruit (10%), l'impossibilité de faire autre chose (lecture, travail, téléphone, repos : 6%). En revanche, les impacts négatifs de l'automobile dans son ensemble sur l'environnement sont très nettement perçus. De 2002 à 2013, entre 87 et 90% des Français considèrent que les transports contribuent significativement à l'effet de serre.¹⁵⁷ De même, la pollution est majoritairement associée au trafic automobile. Elle est citée par 51% des Français en deuxième place des cinq notions corrélées à la voiture actuelle.¹⁵⁸ La voiture est même devenue un symbole en la matière. En effet, 52% des Français et 58% des Françaises considèrent que « la voiture est la cause principale de la pollution aujourd'hui » (contre 59% en moyenne européenne). En revanche, les impacts spécifiques du diesel sont encore mal connus, ce qui est susceptible d'évoluer.¹⁵⁹ 75% des Français considèrent que l'impact du diesel est négatif sur l'environnement, mais ils sont seulement 32% à affirmer qu'il est plus négatif que l'essence, et 7% considèrent même qu'il est moindre.

¹⁵⁵ Enquête Ipsos pour Marketing Magazine, été 2009. Base : individus de 18 ans et +

¹⁵⁶ TNS Sofres pour l'Observatoire Cetelem de l'automobile, base : 4 830 individus dans huit pays d'Europe (Allemagne, France, Italie, Portugal, Espagne, Belgique, Royaume-Uni et Turquie)

¹⁵⁷ « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹⁵⁸ TNS Sofres pour l'Observatoire Cetelem de l'automobile, base : 4 830 individus dans huit pays d'Europe (Allemagne, France, Italie, Portugal, Espagne, Belgique, Royaume-Uni et Turquie)

¹⁵⁹ En effet, le terrain de cette enquête s'est déroulé en septembre 2013, avant la forte médiatisation des épisodes de pollution du printemps 2014.

Les interdictions et les taxes environnementales sont impopulaires... sauf celles qui sont temporaires ou qui touchent les autres !

La sensibilité à l'environnement et la connaissance des problèmes environnementaux causés par l'automobile ne conduisent pas nécessairement à accepter les contraintes réglementaires. 68% de la population considèrent ainsi qu'il faut limiter la voiture en centre-ville¹⁶⁰, mais ils ne sont que 27% favorables à la mise en place d'une taxe à l'entrée des grandes villes (un chiffre en recul de 3 points par rapport à 2008).¹⁶¹

Concernant **le diesel**, les Français, plus que leurs homologues européens, sont en très grande majorité opposés à une taxation (74% contre 63% en moyenne européenne) ou à une interdiction de la circulation dans les grandes villes (73% contre 68% en moyenne européenne). Ce sont les Françaises qui y sont le plus opposées (à 77% contre 69% pour les Français). En revanche interdire les 4x4 en ville pour lutter contre l'effet de serre est une mesure largement acceptée par 71% des Français... mais qui touche moins de 20% de la population. A noter cependant que ce chiffre de 2013 est proche du minimum de 70% atteint en 2006 (maximum de 80% en 2009)¹⁶². Le sexe et l'âge sont également déterminants : les hommes de moins de 35 ans sont les plus rétifs (à 58%) et les femmes de plus de 35 ans les plus favorables (à 81%).¹⁶³

Dans le même ordre d'idées, 50% des Français considèrent que « taxer le transport aérien pour favoriser le transport par le train » est souhaitable pour lutter contre l'effet de serre. Ils sont entre 43% (2004) et 59% (2009) à partager cet avis sur la période 2004-2013.¹⁶⁴ Compte tenu de l'impopularité des taxes en général, ce résultat est plutôt encourageant, mais il ne concerne que la minorité de la population qui se déplace en avion. Les Français sont également favorables, à 55%, à une augmentation des prix des produits de consommation qui nécessitent **un transport sur une longue distance**.¹⁶⁵ Cette acceptabilité d'un renchérissement de certains produits est à rapprocher de la préférence de plus en plus marquée pour les produits fabriqués en France. En effet, les deux tiers des Français se disent désormais prêts à payer ces produits plus chers (contre 39% en 1997).¹⁶⁶

Autre mesure plutôt bien acceptée, 51% des Français considèrent, en 2013, qu'abaisser la vitesse limitée sur autoroute à 110 km/h est souhaitable pour lutter contre l'effet de serre.¹⁶⁷ Ils sont entre 48% (2004) et 56% (2008) à le penser sur toute la période 2004-2013. Le sexe et l'âge sont encore une fois déterminants : les hommes de moins de 35 ans sont les plus rétifs (39%) et les femmes de plus de 35 ans les plus favorables (63%). On peut noter, cependant, que les trajets sur autoroute ne sont pas les plus fréquents et que cette mesure va également dans le sens de la sécurité routière. Dernier exemple, la circulation alternée a été, en 2014, bien acceptée par les Franciliens, démontrant la capacité à s'adapter à de nouvelles contraintes environnementales... **à partir du moment où elles restent exceptionnelles et semblent justifiées** aux yeux de la majorité (59%).¹⁶⁸

¹⁶⁰ ADEME, baromètre prévention des déchets, 2011

¹⁶¹ Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

¹⁶² « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹⁶³ « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹⁶⁴ « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹⁶⁵ « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹⁶⁶ Enquête Conditions de Vie et Aspirations des Français (1997-2014), CREDOC, Base : individus de 18 ans et +

¹⁶⁷ « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

¹⁶⁸ Evaluation de la circulation alternée, BVA pour l'ADEME, 2014, Base : individus de 18 ans et + en Ile de France.

3.1.2.2 Impacts environnementaux

23% de l'empreinte carbone est liée aux transports¹⁶⁹. Ils sont sans conteste l'une des catégories de consommation dont l'intensité carbone est la plus forte : l'impact environnemental par euro dépensé est plus important que dans toute autre catégorie de consommation.

La mobilité individuelle a aussi un impact sur la qualité de l'air (émissions de NOx et de particules¹⁷⁰) et par là sur la santé publique. Les émissions des polluants atmosphériques ne sont pas homogènes sur le territoire, les zones fortement urbanisées étant particulièrement touchées en raison de la densité du trafic. Ces impacts négatifs de l'automobile sur l'environnement sont nettement perçus par la population. Plus d'un Français sur deux considère ainsi que « la voiture est la cause principale de la pollution aujourd'hui ».

En fin de vie, les véhicules hors d'usage (VHU) connaissent une situation assez stable (le parc automobile ne croît plus guère, et son taux de recyclage est élevé par rapport à nombre de biens de consommation courante). Le nombre de véhicules mis sur le marché français en 2013 et 2014 est demeuré en-dessous des 2 millions d'unités depuis la crise automobile de 2012 (respectivement 1,898 millions en 2012, 1,790 en 2013 et 1,796 en 2014). Plus de 1,5 million de VHU ont été pris en charge par la filière agréée en 2010. Le taux de recyclage atteint quelques 82% pour un objectif de 85%. À titre de comparaison, les taux de recyclage des emballages sont de 23% pour les plastiques, 88% pour le papier-carton, et 71% en moyenne tous matériaux.

3.1.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

3.1.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses

Orientations	Hypothèses
Encourager les solutions de mobilité les plus adaptées aux besoins et les plus économes	Transports en commun Scénario « allégé » : augmentation de l'usage des transports en commun : 28% des déplacements en 2030 contre 21% aujourd'hui <i>Scénario tendanciel : maintien à 21% des déplacements</i>
	Modes actifs Scénario « allégé » : développement du vélo : 10% des parts modales en termes de kilomètres parcourus en milieu urbain et 6% en milieu périurbain Développement de la marche <i>Scénario tendanciel : part modale du vélo à 4% en urbain et à 1% en périurbain. Pas de développement de la marche à pied.</i>
	Inter-modalité et véhicules serviciels Scénario « allégé » : développement de l'inter-modalité et des « véhicules serviciels » (auto-partage, co-voiturage et location de véhicules) : 10% des déplacements urbains en 2030 <i>Scénario tendanciel : maintien à moins de 1% des déplacements urbains</i> <i>N.B. : A noter que les évolutions récentes laissent penser que la part de la mobilité « servicielle » pourrait progresser plus vite qu'envisagé ici. A titre d'exemple, les kilométrages parcourus en voiture « non possédée » (covoiturage, autopartage, location) progressent rapidement (de l'ordre de 5% du kilométrage total en 2015 selon certaines estimations (étude Obsoco))</i>

¹⁶⁹ BIOIS, 2012. Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts. Rapport ADEME.

¹⁷⁰ Avis de l'ADEME, Emissions de particules et de NOx par les véhicules routiers, juin 2014

Orientations	Hypothèses
Intégrer les évolutions technologiques dans les systèmes de mobilité	<p>Motorisation des véhicules</p> <p>Scénario « allégé » : augmentation des véhicules spécialisés utilisant des vecteurs énergétiques moins carbonés pour arriver en 2030 à une part de marchés pour les véhicules neufs de 10% de véhicules électriques et 22% d'hybrides rechargeables</p> <p><i>Scénario tendanciel : véhicules électriques et véhicules hybrides rechargeables maintenus à moins de 1% du parc. Part de marché des véhicules hybrides non rechargeables à 10% du parc en 2030</i></p> <p>Masse des véhicules</p> <p>Allègement des véhicules : baisse moyenne de la masse des véhicules neufs de -20% entre 2007 et 2030 et -40% pour les batteries des véhicules serviciels</p> <p><i>Scénario tendanciel : les véhicules sont allégés selon les mêmes hypothèses mais la nature des ventes (moins de véhicules serviciels, moins de véhicules rechargeables (VE/VHR) conduit à des consommations « matières » différentes</i></p>

3.1.3.2 Mobilité des personnes

Il s'agit de soutenir **le développement de la mobilité servicielle** pour lui permettre de prendre des parts plus importantes dans les différents territoires. Ce type de mobilité permet à la fois d'optimiser l'usage de l'existant, de créer de nouveaux services, de développer de nouveaux véhicules adaptés aux besoins fonctionnels, de réduire l'effet rebond et d'amener chaque acteur à privilégier le choix du mode pour chaque déplacement. En outre, la mise en œuvre de solutions complémentaires, partagées et efficaces, visant à réduire les mobilités tout en permettant aux ménages et aux entreprises de réaliser leurs activités, est essentielle. Cela touche le sujet des tiers lieux et télé-activités, l'aménagement des horaires, ou encore les incitatifs aux changements.

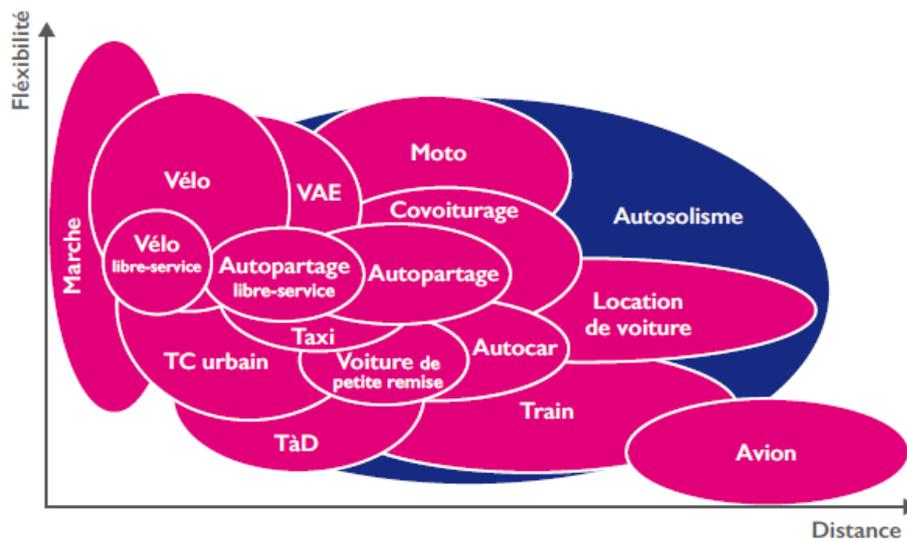
Il est important de poursuivre le développement de solutions collectives de transport, adaptées aux conditions locales et aux budgets, ainsi que toutes les solutions de mobilités actives imposant d'investir dans des infrastructures, et de les coupler le mieux possible avec les transports collectifs (infrastructures, informations, véhicules).

Ces différents modes de mobilités se compléteront pour fournir une palette homogène couvrant tous les territoires, tous les besoins (Figure 31). De nouvelles pratiques pourront alors se développer au niveau des entreprises et des ménages, permettant de réduire les déplacements contraints et les distances, et de se déplacer autrement pour atteindre de nouveaux lieux fonctionnels tels que les tiers lieux et télé-centres. Ainsi le couple offre-demande sera modifié à plusieurs niveaux, afin de réduire les consommations d'énergies et les émissions, et d'offrir une diversification énergétique tout en permettant à chacun de mieux se déplacer pour réaliser ses activités.

Les seuls progrès technologiques sur les véhicules ou encore les investissements dans les transports collectifs publics ne seront pas suffisants. De nouveaux usages des véhicules en circulation sont complémentaires et nécessaires, car ils permettront d'améliorer rapidement, à de faibles coûts, les taux de remplissage des véhicules, et donc de réduire les impacts environnementaux. En outre, les modalités de partage permettront d'accélérer le renouvellement des flottes de véhicules, et ainsi de diffuser plus rapidement des technologies efficaces.

Par ailleurs, de nouveaux usages de l'automobile permettront d'augmenter l'usage des modes collectifs et des modes actifs, améliorant encore l'efficacité énergétique et permettant une diversification énergétique.

Figure 30 : Moyens de transports adaptés à chaque distance



Entre la voiture individuelle et le transport public, la palette d'options pour se déplacer est large. Les pistes d'évolution proposées sont les suivantes :

- **Renoncer à la possession ou à l'usage quotidien d'une voiture** dans les agglomérations qui disposent de services de proximité accessibles à pied ou en transports collectifs. Pour que ce modèle se développe dans les parties denses des grandes agglomérations et s'étende aux villes petites ou moyennes, il est nécessaire de proposer d'autres solutions de mobilité aux usagers ayant occasionnellement besoin d'une voiture (services d'autopartage ou de location classique par exemple).
- **Utiliser le vélo ou tout autre véhicule non motorisé** pour des trajets quotidiens courts ou moyens (8 à 12 km) dans les villes moyennes et les banlieues moyennement denses, dans les bassins de vie périurbains, dans un rayon de quelques kilomètres autour des pôles de services de proximité, ou encore pour l'accès aux gares et aux stations de transports collectifs. Ceci suppose la mise en place de réseaux d'itinéraires cyclables complétant les lignes de transports collectifs. Cela demande **une inversion de priorité dans la hiérarchie des usages de l'espace public**, ainsi que la mise en place d'autres services de mobilité pour les circonstances où l'usage des deux-roues n'est pas envisageable (mauvais temps, transport de colis).
- **Utiliser les deux-roues motorisés et autres véhicules équivalents.** Ce type de véhicule s'avère bien adapté à des trajets rapides pour une distance moyenne inférieure à 20 km, pour des déplacements professionnels fréquents et rapides dans les zones denses très encombrées, ou pour les déplacements domicile-travail sur les liaisons périphériques difficiles à desservir par les transports collectifs.
- **Opter pour des véhicules urbains légers à encombrement réduit.** Il existe sur le marché une grande variété de petits véhicules urbains, thermiques ou électriques, ainsi que des petites voitures de trois à quatre places à faible encombrement. Ces véhicules sont bien adaptés pour des distances de 100 à 150 km, et peuvent satisfaire l'essentiel des besoins de mobilité quotidienne des ménages :
 - dans les zones urbaines : la petite voiture serait possédée ou, de préférence, louée dans des stations d'autopartage (avec option « tout électrique » avec recharge dans les stations). Le service d'autopartage ou un loueur mettrait, si nécessaire, à disposition du ménage une voiture classique adaptée à des trajets longs ;
 - dans le périurbain (bassins de vie à faible densité) : la petite voiture (thermique, tout électrique, low cost) serait utilisée pour les déplacements quotidiens de proximité avec, si nécessaire, la mise à disposition, par le vendeur ou le loueur ou par un système de partage entre voisins (type oucar) d'une voiture de capacité plus importante.

- **Utiliser les « téléservices » (télétravail, télé-centre) et les centres de proximité :** télétravail, téléconférences, formalités et achats à distance, téléphone portable géolocalisé signalant à chaque usager sa situation, les moyens et services de transport à proximité, etc. La palette de téléservices est large et son potentiel doit être exploité. Dans les zones rurales, les maisons de services publics et les télé-centres peuvent apporter un service de mobilité et d'accessibilité efficace. Des services d'autopartage ou de covoiturage peuvent compléter les services offerts par ces télé-centres.

Des aires de covoiturage seront créées pour faciliter la rencontre-dépose entre co-voitureurs. Il y en aurait aujourd'hui environ 2000. De nombreux départements sont en train d'élaborer un schéma des aires de covoiturage qui prévoit la création d'un réseau (ordre de grandeur : une centaine d'aires pour un département, comprenant en moyenne une vingtaine de places). On pourrait atteindre à moyen terme environ 10.000 aires, soit 200.000 places.

Il n'existe à ce jour aucune voie réservée au covoiturage en France. A l'étranger, on en trouve de nombreuses aux Etats-Unis, et plus proche de nous, des voies mixtes-covoiturage sur autoroutes sont présentes dans la région de Madrid. En France, des réflexions sont en cours dans plusieurs territoires : dans la communauté urbaine de Bordeaux, où une étude de faisabilité a été faite pour la réservation de la 3^e voie de la rocade au covoiturage, en Ile-de-France où la possibilité de réserver des voies à des bus et au covoiturage est étudiée. On peut imaginer voir apparaître ce type de voies à moyen terme (en Ile-de-France, « avant la fin de la mandature » selon Pierre Serne, vice-président de la région en charge des transports).

Des places de stationnement réservées à l'autopartage fleurissent en ville, suite au décret de 2012 qui donne une définition légale de l'autopartage et prévoit que le maire peut, par arrêté, réserver des emplacements de stationnement aux véhicules bénéficiant de ce label. Ces tendances devraient se poursuivre.

De même, des places de stationnement réservées au covoiturage pourraient apparaître à certains endroits-clés (centre-ville, zones avec des tensions sur le stationnement).

Les nouveaux services de mobilité (NSM) seront aussi mieux pris en compte dans les politiques locales de mobilité grâce à un certains nombres de leviers à activer :

- Animation et communication autour de ces services. Par exemple, sur le territoire du Grand Lyon, 10.000 personnes (près de 1% de la population) sont inscrites sur le site de covoiturage. Selon une étude récente, 5% des habitants du territoire pratiquent le covoiturage grâce à une politique d'animation importante.
- Prise en compte des nouveaux services de mobilité dans les politiques de multi-modalité : les NSM deviendront des modes « normaux » qui cohabiteront avec les autres modes de déplacement. Ils seront pris en compte dans les sites d'information multimodale, proposés dans les résultats de recherches d'itinéraires, et ils pourront être combinés à d'autres modes, en particulier les transports collectifs.
- Expérimentation d'innovations : nouvelles formes d'autopartage, services utilisant des véhicules automatisés...
- Politique plus restrictive pour le stationnement des véhicules particuliers, octroi d'espace en voirie pour l'autopartage.
- Incitations financières pour les utilisateurs des modes les plus vertueux.

Concernant les pratiques de mobilité, il a été retenu que :

- 10 % des flux se feront en 2030 grâce à des services. Dans ces véhicules serviciels, le remplissage moyen passera de 1,2 à 1,5, et l'efficacité énergétique augmentera de 20%.
- Le covoiturage progressera rapidement grâce à une politique volontariste : réseau d'aires de covoiturage sur tous les territoires, voies réservées au covoiturage et places de stationnement réservées dans les gares ou en centre-ville, mise en place d'incitations économiques... De nouvelles formes de covoiturage en temps réel apparaîtront.

- Les différentes formes d'autopartage se développeront conjointement sur différents territoires, y compris les territoires les moins denses, grâce à l'autopartage entre particuliers. Une grande majorité de la population se trouvera à moins de dix minutes à pied d'un véhicule partagé (déjà 50 % en 2013).
- Les premiers services utilisant des véhicules automatisés se développeront, à commencer par des navettes automatiques en site propre, puis progressivement dans des zones mixtes.
- En 2030, les parts modales du vélo atteindront 10% (en termes de kilomètres parcourus) en milieu urbain, 6% en milieu périurbain. Cela correspond à une très forte augmentation (minimum un doublement) de la pratique par rapport au scénario tendanciel. Ces parts modales correspondent à peu de choses près à ce qui est constaté aujourd'hui en Allemagne. On peut donc estimer que les ventes de vélos en 2030 seront équivalentes aux ventes actuelles en Allemagne : 4,1 millions de vélos vendus dont près de 10% de vélos à assistance électrique (VAE). Rapporté à la population française, cela donnerait 3,3 millions de vélos vendus (l'essentiel de la progression étant des vélos de ville) pour près de 330.000 VAE.

En somme, en ville, il s'agit de réduire l'encombrement des rues, de fluidifier la circulation et de permettre ainsi à tous de gagner du temps en circulant mieux. En milieu rural et de faible densité, l'enjeu est d'amener des services de mobilité nouveaux à des populations qui se trouvaient exclues d'offres alternatives aux véhicules individuels.

Ces exemples de mobilité existent déjà, mais en dépit de l'intérêt grandissant que l'on observe pour certains d'entre eux (covoiturage, vélo, télé-services), **leur importance est encore modeste** dans la mobilité en France. De fait, les différentes solutions sont apportées « par morceaux », bien souvent sans aucune synergie. Seule la mise en œuvre simultanée de l'ensemble de ces solutions peut favoriser un développement important de ces nouvelles formes de mobilité. Le « coût » (en euros, en temps, en connaissance) de passage d'un mode à l'autre doit tendre vers zéro. En d'autres termes, la réduction d'impact serait plus élevée si chaque solution n'était pas mise en œuvre isolément.

3.1.3.3 Véhicules

L'objectif est de faire évoluer l'offre vers des véhicules plus légers, plus efficaces pour répondre aux nouveaux besoins de services de mobilité et plus globalement aux besoins de l'ensemble des consommateurs. Il s'agit aussi de faire évoluer les types de motorisation et les matériaux utilisés pour les véhicules serviciels et non serviciels.

Evolution des ventes de véhicules

Le marché des véhicules particuliers est en forte évolution, tant en volume qu'en structure (technologies et carburants associés) et en nature des clients acheteurs. Ce marché évolue vers des ventes de véhicules plus spécialisés, correspondant à des usages partagés entre particuliers, ou opérés par des professionnels. En volume, la demande réduite des particuliers est compensée, mais pas intégralement, par un taux de renouvellement plus important des véhicules par les sociétés de services d'offres de mobilités (partage de véhicules, locations sans et avec chauffeur). On constate globalement une hausse modérée de l'achat de véhicules par les entreprises (+3,8% en 2020, + 6,4% en 2030) et une baisse significative des achats de véhicules par les particuliers (-20% en 2020, puis -30% en 2030) par rapport aux achats de l'année 2011 prise comme année de référence. L'ensemble donne un marché en baisse sensible avec 1,97 million de véhicules en 2020 (-10,5%) et 1,86 million en 2030 (-15,4%).

Evolution des motorisations et des carburants

- Le scénario « allégé » envisage une évolution de la diffusion des technologies :
- Repli des ventes de véhicules thermiques conventionnels (Stop & Start est inclus dans cette catégorie) en particulier pour le diesel : de 72,4% de parts de marché en 2011 à environ 60% en 2020,

puis 16% à horizon 2030. Un repli plus faible est constaté pour l'essence qui perd 10% de parts de marché entre 2011 et 2030.

- Diffusion de plus en plus forte des véhicules hybrides non rechargeables (VHnR), en premier lieu les hybrides essence (5,4% en 2020, 27,5% en 2030), et tendance similaire bien qu'atténuée pour les véhicules diesel compte tenu du coût important de ce type de chaîne de traction (2,5% en 2020, 8,9% en 2030).
- Décollage du marché des véhicules rechargeables : véhicules électriques (VE), véhicules électriques Range Extender I71 (VE RE) et véhicules hybrides rechargeables (VHR), avec un accroissement plus significatif des véhicules bi-énergie (véhicules électriques Range Extender et hybrides rechargeables) offrant plus de polyvalence : 3% de parts de marché en 2020, puis 22% en 2030 ; et un décollage réel du véhicule électrique pouvant satisfaire le besoin des urbains et des entreprises (dont les nouveaux services de mobilité : 2,5% de parts de marché en 2020 puis 10% en 2030).
- Repli, ou au mieux stagnation, pour les véhicules particuliers fonctionnant aux carburants alternatifs : gazeux GPL (gaz de pétrole liquéfié) et GNV (gaz naturel pour véhicules) ou biocarburants en utilisation directe (comme l'E85). Plus précisément :
 - repli du GPL, confirmant les observations des dernières années, et retour à un niveau très faible de marché de niche (de l'ordre de 0,1% des ventes) ;
 - à l'horizon 2030, maintien à un niveau marginal (de l'ordre de 0,01% des ventes) du GNV, qui en raison du temps nécessaire au déploiement des infrastructures d'approvisionnement et au renouvellement du parc de véhicules, resterait cantonné aux marchés restreints de flottes captives d'entreprises. Même pronostic pour la voie complémentaire Biogaz, qui ne devrait pas être exploitée avant 2030 malgré un gisement potentiel élevé ;
 - stagnation (0,15 à 0,20% des ventes) puis repli (0,1% des ventes) de la diffusion de véhicules Flexfuel E85 du fait d'un arbitrage avantages-inconvénients favorable à l'incorporation des biocarburants dans le mix conventionnel, et d'un développement limité de la production de biocarburant, compte-tenu des enjeux du changement d'affectation des sols.
- A noter enfin que ce scénario n'envisage pas de diffusion significative du vecteur énergétique hydrogène aux horizons 2020 et 2030 (tout au plus des expérimentations en grandeurs réelles ne dépassant pas quelques milliers de véhicules).

Les tendances présentées ci-dessus prennent en compte le phénomène de développement des utilisations fonctionnelles (économie de la fonctionnalité versus possession-émotionnel). Il apparaît en effet que de nombreux acteurs économiques nationaux se positionnent pour concevoir de nouveaux produits et services permettant de développer une offre multimodale intégrée à haut niveau de service. L'automobile du futur va certainement poursuivre et renforcer son intégration aux modes de transports publics et aux différents services de mobilité (autopartage, covoiturage, location), à la fois au niveau des professionnels et des particuliers. Il s'agira notamment de renforcer la complémentarité entre les différents modes et services et leur résilience, tout en permettant d'accélérer la diversification énergétique, notamment vers l'électrique.

171 Petit moteur à combustion interne greffé à la batterie électrique, rechargeant celle-ci lorsqu'elle est presque vide

Les données suivantes d'affectation de véhicules neufs ont été retenues :

Tableau 9 : Immatriculation des véhicules neufs

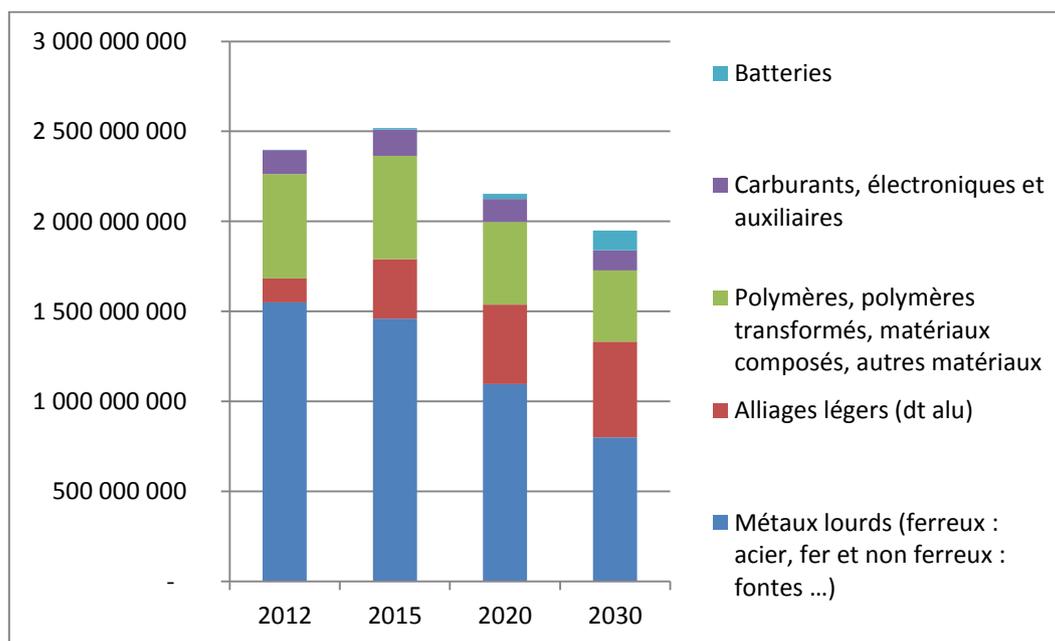
Immats VP neufs	2012	2015	2020	2030
Véh Thermique + VhNR	1 892 436	2 053 823	1 864 032	1 266 449
VHR non serviciel	661	10 217	56 224	369 051
VE non serviciel	4 247	14 179	29 592	93 195
VHR serviciel	-	209	2 959	41 006
VE serviciel	1 416	6 673	19 728	93 195
	1 898 760	2 085 101	1 972 535	1 862 896

Sur le plan des énergies, la vision énergie ADEME 2030-2050¹⁷² quantifie les ordres de grandeur des bénéfices énergétiques que l'on peut attendre ainsi que les différents vecteurs énergétiques à mettre en œuvre.

Evolution des matériaux et de la masse des véhicules

Sur le plan des matériaux, l'analyse de l'évolution des masses (kg) et constitutions des véhicules légers présente les évolutions suivantes :

Figure 31 : Quantité de matières de véhicules neufs introduits dans le parc (kg)



¹⁷² <http://www.ademe.fr/connaitre/priorites-strategiques-missions/scenarios-2030-2050>

3.1.3.4 Leviers potentiels du changement

La recomposition de l'organisation des déplacements dans les territoires passe par la conception et **l'expérimentation de nouveaux systèmes de mobilité complexes** (couplages technologie automobile, technologies de l'information et de la communication, énergies, infrastructures). Elle nécessite également que les bases de données sur la mobilité (notamment données en temps réel) soient mises à la disposition de tous (collectivités, entreprises, ménages). L'objectif est que l'ensemble des acteurs puisse mieux connaître les mobilités, leurs déterminants et les tendances (gros générateurs de déplacements, acteurs de la mobilité, mobilités précaires, anomalies locales, gisements). Il s'agit également de développer des outils numériques pouvant faciliter les déplacements en améliorant l'interopérabilité entre les solutions de mobilité (services à disposition, horaires, conditions d'accès, réservations, paiements).

Aujourd'hui, les solutions pour se déplacer ne manquent pas. Il s'agit plutôt de trouver les pratiques alternatives optimales à l'utilisation d'un véhicule thermique. En d'autres termes, les innovations attendues sont principalement dans une **ingénierie de conception de solutions de mobilité adaptées aux besoins, dans des expérimentations grandeur nature pour identifier les meilleures solutions « offre-demande »**.

L'objectif est de guider les acteurs économiques dans le processus de transition vers les services de mobilité. Plusieurs propositions sont formulées ci-dessous pour atteindre les hypothèses du scénario « allégé ».

- **Les écosystèmes d'innovation** : les services multimodaux et les nouveaux usages des automobiles se développent grâce à la mise en œuvre coordonnée de territoires d'expérimentations, d'autorités organisatrices, et d'utilisateurs. Il faut reproduire les conditions complexes dans lesquelles pourraient être commercialisées les véhicules et les services.

Proposition n°1 : expérimenter et concentrer dans quelques territoires aux caractéristiques variées, avec des entreprises ou des zones industrielles partenaires, les développements de mobilité servicielle. L'objectif est que ces écosystèmes acquièrent des connaissances et des compétences permettant aux constructeurs, aux industriels, aux laboratoires, aux start-up d'expérimenter rapidement de nouveaux produits et services, qu'ils pourront ensuite déployer en lien avec les autorités organisatrices de la mobilité. Ces territoires seront choisis pour leurs compétences en mobilités, leurs transports collectifs, leurs performances multimodales.

- **La synchronisation des dynamiques industrielles** : l'industrialisation d'offres multimodales intégrées à haut niveau de service, dans lesquelles s'intègrent les automobiles du futur, nécessite de synchroniser de nombreux acteurs dont les temporalités sont différentes : opérateurs de transport, acteurs du numérique, gestionnaires d'infrastructures, start-up, constructeurs, assurances, laboratoires, collectivité, etc.

Proposition n°2 : expérimenter et développer des outils et des méthodes pour synchroniser de nombreux acteurs multidomains potentiellement concurrents, afin de lancer des projets de nouveaux systèmes de mobilité.

- **Intégrer le numérique dans le véhicule, et le véhicule dans le numérique** : la multimodalité se réalise notamment en utilisant les outils numériques et l'internet mobile. Il faut renforcer les synergies et les développements en concevant simultanément le véhicule et les offres de services portées par le numérique. Ceci s'applique particulièrement au déploiement des véhicules électriques et des bornes de recharge. Pour améliorer cette co-conception, des formations pourraient être développées dans le domaine du numérique, des API, de l'open data, de l'internet des objets, de l'internet prédictif, du cloud computing. Cela doit être le cas notamment de l'ensemble des systèmes d'autopartage, qui semblent idéaux pour diffuser ces « briques » technologiques.

Proposition n°3 : augmenter les compétences des acteurs industriels, des collectivités et des pouvoirs publics en matière de numérique par des formations et des partenariats.

- **Reconcevoir les automobiles intégrées dans les services, et utiliser ce levier pour accélérer la diversification énergétique et l'allègement** : le choix de la filière énergétique, et les caractéristiques des véhicules (masse, performance, accessoires, confort) peuvent se traiter pour maximiser la capacité à partager les véhicules, à les intégrer dans les services de mobilité, à réduire le coût total de possession, les externalités et le coût kilométrique. Ainsi ce nouveau cahier des charges permet à la fois de réduire fortement l'impact environnemental, de réussir une diversification énergétique vers l'électrique et de poursuivre des activités industrielles tout en maintenant des emplois. Le véhicule électrique intégré et les bornes de recharge se développeront dans cet écosystème numérique sur la base de modèles d'affaires innovants, couplant possession et partage, comme celui expérimenté récemment par Citroën¹⁷³.

Proposition n°4 : lancer un programme de recherche reposant sur de nouveaux cahiers des charges des véhicules. Il s'agit de maximiser la capacité à partager les véhicules, à les intégrer dans les services de mobilité, à réduire le coût total de possession, les externalités et le coût kilométrique. De nombreuses énergies, comme l'électrique, pourront facilement se déployer dans ces services.

- **Accéder à de nouvelles connaissances en matière d'usage des véhicules et des mobilités multimodales** : devant la multiplication des modes de transport et des nouveaux usages dans les territoires, il devient nécessaire de déployer de nouveaux moyens d'analyse pour comprendre comment les personnes se déplacent. Les outils numériques peuvent permettre de compléter les *enquêtes ménages déplacements*¹⁷⁴, en accédant aux pratiques réelles des citoyens, afin de mieux connaître les modes utilisés et les paramètres influant sur les choix. Ces nouvelles connaissances seront essentielles, à la fois pour les acteurs économiques dans le but de mieux adapter les produits et les services aux marchés (rejoignant la proposition n°3), mais également pour les acteurs publics (collectivités, état) afin de mieux concevoir les futures politiques publiques.

Proposition n°5 : déployer dans un ou deux territoires des outils numériques permettant de connaître et de comprendre les mobilités, les choix modaux, les paramètres influents ; concevoir avec les collectivités des interfaces leur permettant de visualiser la dépendance à l'automobile de leur territoire afin d'engager les actions correctrices.

Ces propositions peuvent contribuer à faire évoluer l'industrie automobile française comme un leader mondial en matière de mobilité. **Le développement conjoint de véhicules, d'infrastructures de charge et de services multimodaux permettrait d'augmenter à la fois la résilience et la performance environnementale et énergétique de nos systèmes de transport, et la compétitivité de nombreuses entreprises du secteur automobile et des TIC.**

3.2 L'habitat

3.2.1 Messages clés

Le bâtiment n'est pas un bien de consommation en tant que tel. **On ne le « consomme » pas** : on y habite, on y travaille, on y vit, et la plupart du temps, ce bâtiment nous « survit ».

La **difficulté d'appréhender le bâtiment comme un « système unique »** a été un frein majeur tout au long de cet exercice. Il s'est rapidement avéré qu'une approche de type « bottom up » était techniquement impossible dans ce secteur. Le manque d'une partie des données, la durée de vie très longue du bâtiment par rapport à d'autres biens de consommation, l'extrême diversité des

¹⁷³ <http://www.multicity.citroen.fr/voiture-mobilite/location-voiture-entre-particuliers/>

¹⁷⁴ http://www.certu.fr/fr/_Mobilit%C3%A9_et_d%C3%A9placements-n25/Connaissance_de_la_mobilit%C3%A9_n41/Enquetes_sur_les_deplacements-n42/EMD_et_EDVM,_l&039;essentiel_en_6_pages...-a2284-s_article_theme.html

modes constructifs et les modes de conception « systémiques » des bâtiments neufs ou rénovés ne permettent pas d'additionner élément par élément, les impacts de ses constituants.

L'approche utilisée ici a donc consisté à **associer une vision macroscopique du secteur du logement à une analyse plus fine des changements de pratique élémentaires** de certains composants clefs du bâtiment (enveloppe, équipements de chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire, éclairage).

En 2012, le secteur résidentiel comptait **33,4 millions de logements**, dont 27,8 millions de résidences principales. Cette même année, 346.000 nouveaux logements ont été construits. **Le bâtiment a une durée de vie très longue** : 50 ans en moyenne, et pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines d'années. De fait, il présente la caractéristique d'être souvent l'objet de rénovation (9,7 millions de logements ont subi des travaux d'entretien ou d'amélioration en 2013)¹⁷⁵.

Les bâtiments qui sont construits (ou rénovés) aujourd'hui seront encore présents bien au-delà de l'horizon 2030

L'exploration du secteur de l'habitat a permis de dresser le diagnostic suivant :

- Nous sommes à l'heure actuelle au tout début de la logique de la convergence « énergie-environnement » qui se développe dans la perspective d'une future réglementation environnementale du secteur. De fait, il n'existe que très peu de données disponibles sur les impacts environnementaux des matériaux, produits et équipements des logements. Cette situation nous a conduits à extrapoler certaines données.
- Deux types d'impacts sont incontournables : la consommation totale d'énergie primaire (dont l'énergie grise) et les émissions de gaz à effet de serre (GES).
- Les réglementations énergétiques successives ont été le facteur essentiel de l'amélioration de la performance thermique et de la qualité de l'habitat neuf. Si elles n'ont eu qu'une influence limitée sur la répartition des différents modes constructifs et sur la nature des matériaux utilisés (béton, acier, etc.), elles ont eu une influence importante sur certains composants (vitrages, isolants...) et sur les équipements climatiques (chaudières, PAC, ventilation, éclairage).
- L'usager, ce « consommateur du bâtiment », est depuis toujours déconnecté des performances et des impacts environnementaux de son logement, alors qu'il représente un gisement d'économies d'énergie essentiel pour améliorer ces deux aspects.
- La politique dans le secteur du bâtiment est extrêmement volontariste. Avec son « objectif 500 000 »,

« **L'objectif 500 000** » affiché par l'État va considérablement « doper » l'activité du secteur. Des impacts en termes de consommation de ressources sont à prévoir

l'État prévoit 500.000 constructions neuves et 500 000 rénovations lourdes par an à partir de 2017. Cette massification des travaux (plus on construit, plus on impacte l'environnement) risque de rendre peu visibles les progrès et les gains unitaires en efficacité énergétique et sur la réduction des impacts environnementaux.

Au regard de l'état de l'art du secteur du logement, anticiper 2030 nécessite de travailler conjointement sur de grandes hypothèses. Tout d'abord les hypothèses macroscopiques relatives au secteur résidentiel dans sa globalité (rythme de la construction, nombre de rénovations « énergétiques ») ; ensuite, des hypothèses plus « micro » en lien avec les matériaux (acier, ciment, verre, bois) constituant l'enveloppe des bâtiments, et avec les divers systèmes intégrés aux logements (génie climatique, eau chaude sanitaire (ECS), éclairage).

175 OPEN (Observatoire Permanent de l'amélioration Énergétique du logement) Campagne 2013 - novembre 2014

Quatre principaux leviers peuvent être identifiés dans ce secteur :

- **Levier économique** : développer les outils fiscaux, l'éco-conditionnalité, la valeur verte du patrimoine, le portage des investissements de rénovation par un tiers-investisseur...
- **Levier sensibilisation-communication** : promouvoir les formes d'habitat les moins impactantes et les systèmes les plus performants.
- **Levier réglementation-incitation** : renforcer les outils réglementaires et incitatifs (réglementation thermique (RT), passeport rénovation) et développer la réglementation dans une logique de convergence « énergie-environnement ».
- **Levier recherche-méthodologie** : diminuer l'empreinte environnementale des produits, améliorer leur performance et développer des méthodologies d'évaluation et de calcul ; mieux appréhender les comportements et les manières d'habiter des résidents et leurs modes d'utilisation des technologies.

Outils économiques
Sensibilisation-Communication
Réglementation-Incitation
Recherche-Méthodologie

seront les pierres
angulaires des
changements de
pratique dans l'habitat

3.2.2 Diagnostic

Un bâtiment a une durée de vie très longue (50 ans¹⁷⁶ au minimum et pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines d'années) et peut être lourdement rénové pendant cette durée de vie. Ainsi, les bâtiments qui sont construits (ou rénovés) aujourd'hui seront donc encore présents bien au-delà de l'horizon temporel fixé par l'exercice de prospective (2030).

Un bâtiment est un objet complexe associant une enveloppe à des éléments structuraux composés de produits de construction, d'équipements techniques énergétiques, de réseaux, tous de nature très diverse, et associés dans un contexte où l'habitant tient un rôle important dans le fonctionnement quotidien de l'ensemble.

Enfin, et contrairement à tous les autres secteurs économiques, un bâtiment est un objet unique, implanté sur un territoire et une parcelle qui imposent des conditions sur les plans urbanistique et climatique.

La « consommation de logements » a été analysée sous trois angles :

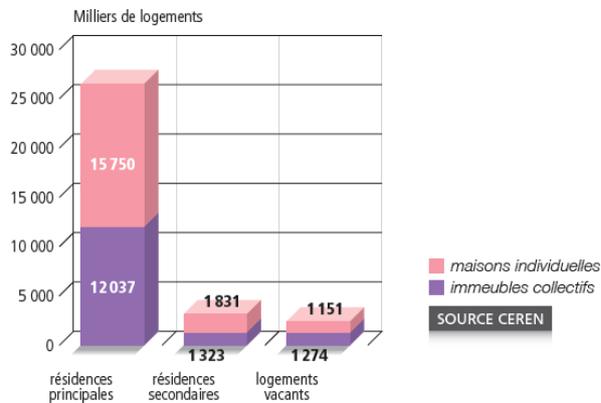
- le bâtiment résidentiel dans sa globalité ;
- les matériaux et produits constitutifs des bâtiments ;
- les systèmes et équipements : chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire (ECS), éclairage...

3.2.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

Le bâtiment occupe une place particulière dans nos vies quotidiennes : nous passons en moyenne 80% de notre temps à l'intérieur de bâtiments. Ce « produit » est donc certainement l'un de ceux que nous côtoyons le plus sans même en avoir conscience. Le poids de ce secteur dans l'économie française est considérable : avec près de 1,5 million d'actifs, dont 315.000 artisans et chefs d'entreprise de moins de dix salariés, le secteur du bâtiment pèse globalement 130 milliards d'euros de travaux annuels. Il équivaut, selon la fédération française du bâtiment, à la moitié du secteur industriel et à deux fois les activités de banque et assurance en France. En 2012, le parc résidentiel français comptait **33,4 millions de logements** dont 27,8 millions de résidences principales. 56% de ces logements sont des maisons individuelles groupées ou isolées et 44% sont des logements collectifs (Figure 33).

¹⁷⁶ Les normes d'évaluation des impacts environnementaux considèrent une durée de vie moyenne des bâtiments de 50 ans.

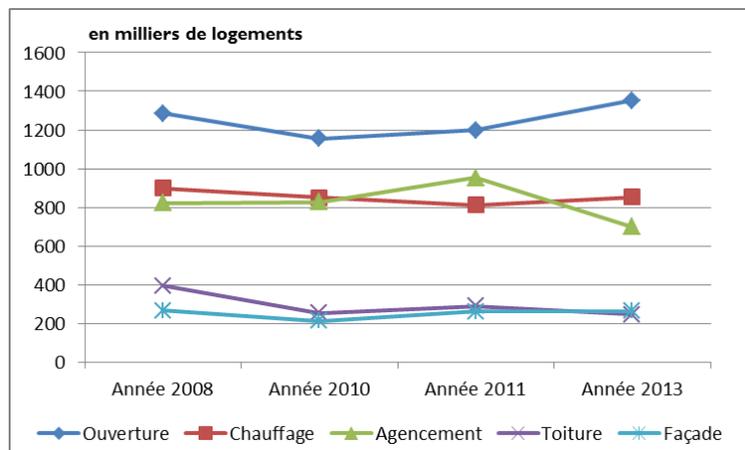
Figure 33 : Nombre de logements par type d'habitation



Rénovation des logements

Comme le montre la figure 34, le changement des fenêtres (travaux « ouverture ») est le type de travaux de rénovations le plus répandu. Le chauffage a retrouvé en 2013 sa position de deuxième type de travaux les plus réalisés en nombre de rénovations. Enfin, et progressivement, les travaux « façade » (isolation par l'extérieur) sont en train de devancer les travaux « toiture ».

Figure 3234 - Evolution du nombre de logements rénovés par type de travaux



Ce graphique présente le nombre de logements concernés par divers types de travaux (exemple : près de 1,4 million de logements ont été l'objet de travaux de type « ouverture » en 2013). Cependant, sa lecture demande une certaine précaution car :

- un logement peut avoir fait l'objet de plusieurs types de travaux (donc double compte possible) ;
- chaque acte de rénovation est compté unitairement et tous les logements rénovés sont présentés, que la rénovation finale soit bonne ou non ;
- le présent graphique a pour objectif de montrer quels travaux sont les plus fréquents, mais il est impossible de passer directement des données du graphique aux 265.000 rénovations lourdes comptabilisées en 2013-2014 (tableau ci-dessous).

D'un point de vue général, le nombre de bâtiments rénovés croît d'année en année, mais les niveaux de performance ne sont pas au rendez-vous. Depuis 2010, on assiste à une régression du nombre de rénovations énergétiques performantes (niveau « 3 étoiles ») et à une augmentation du nombre de rénovations moins abouties (niveau « 2 étoiles »).

Tableau 10 - Degré d'aboutissement des logements rénovés compte tenu des travaux antérieurs

Source : OPEN (Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement) Campagne 2013 - novembre 2014

Logements concernés	Année	Rénovation d'efficacité énergétique ★		Rénovation d'efficacité énergétique ★★		Rénovation d'efficacité énergétique ★★★	
		Total (milliers)	Part (en %)	Total (milliers)	Part (en %)	Total (milliers)	Part (en %)
FLUX SEUL	2013	617	22,1	2 084	74,7	90	3,2
■ Rénovations de l'année <i>(sans tenir compte d'éventuels travaux antérieurs)</i>	2011	662	23,9	1 975	71,2	134	4,9
	2010	590	23,3	1 810	71,4	135	5,3
	2008	610	23,9	1 845	72,2	100	3,9
	2006	566	22,1	1 917	74,9	77	3,0
FLUX & EXISTANT	2013	617	22,1	1 909	68,4	265	9,5
■ Rénovations par étapes étalées sur plusieurs années <i>(rénovations de l'année appréciées en tenant compte d'éventuels travaux réalisés les années précédentes)</i>	2011	662	23,9	1 819	65,6	290	10,5
	2010	590	23,3	1 650	65,1	295	11,6
	2008	610	23,9	1 680	65,7	265	10,4
	2006	566	22,1	1 785	69,7	209	8,2

NB : Une rénovation d'efficacité énergétique TROIS ETOILES est une rénovation énergétique « lourde ». Elle implique des travaux d'isolation (toit, intérieur ou façade), des ouvertures rénovées et la pose d'un chauffage performant.

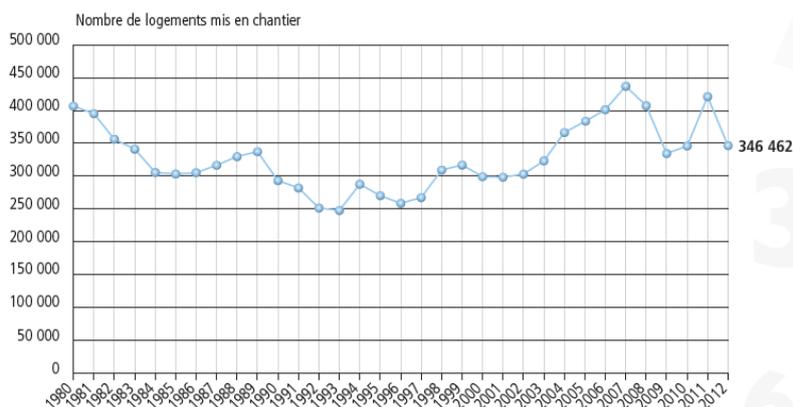
Une rénovation d'efficacité énergétique DEUX ETOILES est synonyme de travaux partiels. Ils complètent souvent des interventions antérieures ou seront au contraire à poursuivre. Par exemple, l'isolation des parois opaques ou des ouvertures a pu être abordée mais le chauffage n'a pas été traité.

Enfin, une rénovation d'efficacité énergétique UNE ETOILE ne prend pas réellement en compte la dimension de la performance énergétique. Elle peut même constituer une contre-référence car les choix effectués entraînent parfois l'impossibilité de parvenir au niveau trois étoiles avant le renouvellement des équipements qui viennent d'être posés.

Construction de logements

Le secteur de la construction neuve, qui connaissait une croissance régulière depuis le début des années 90, a été heurté de plein fouet par la crise économique de 2008. Depuis, la situation peine à se stabiliser. De janvier à décembre 2012, le nombre de logements mis en chantier s'élève à 346 462, en repli de 22% par rapport à l'année précédente.

Tableau I I. Nombre de logements mis en chantier



Depuis 1974, les réglementations thermiques (RT) successives pour les bâtiments neufs ont eu pour conséquence l'amélioration de la performance énergétique des enveloppes par l'augmentation de la mise en œuvre de matériaux isolants (par m² d'enveloppe).

Si les performances des isolants ont été améliorées, il faut surtout noter que l'épaisseur des isolants des murs et des toitures a été multipliée par trois en une quarantaine d'années. Elle atteint environ 20 cm pour les parois verticales et 30 cm pour les toitures, voire davantage pour certaines constructions récentes de type « bâtiment basse consommation » (BBC) ou RT 2012. L'épaisseur des isolants des planchers bas (terre-plein, vide sanitaire), est passée à 10 cm environ.

Les réglementations successives ont eu pour conséquence l'amélioration des performances thermiques des fenêtres et porte-fenêtre, avec la généralisation de l'utilisation des fenêtres à double vitrage et des vitrages à couche faiblement émissive, et la disparition de la mise sur le marché des fenêtres à simple vitrage.

L'encadrement réglementaire a fait ses preuves : un logement 'RT 2012' consomme environ 3 fois moins d'énergie qu'un logement 'RT 2005'

En 2012, 75% des fenêtres vendues avaient une performance thermique (U_w) inférieure à 1,6, contre 60% en 2008 ; les produits les moins performants ($U_w > 2$) ont quasiment disparu du marché (seulement 3% des ventes en 2012 contre 13% en 2008). Il faut également noter le développement récent des fenêtres à triple vitrage dont la performance thermique est encore meilleure ($U_w < 1,2$, voire 1).

Concrètement, un logement chauffé au gaz et conçu suivant la RT 2005 consommait en énergie primaire environ deux fois plus qu'un logement conçu suivant la RT 2012, tandis qu'un logement RT 2005 chauffé à l'électricité consommait environ 4 fois plus qu'un logement RT 2012.¹⁷⁷

Modes constructifs et matériaux

Pour l'enveloppe des bâtiments, on distingue généralement deux types de filières constructives :

- La **filière humide** très majoritaire et correspond à la filière traditionnelle, en particulier pour les bâtiments relevant des secteurs résidentiel et tertiaire ; elle fait appel aux matériaux minéraux tels que le béton, les parpaings et la brique de terre cuite, assemblés par mortier ou colle nécessitant un séchage. La fabrication de ces matériaux nécessite beaucoup d'énergie.
- La **filière sèche** est un mode de construction très peu utilisé dans les secteurs résidentiels mais nettement plus présent dans le tertiaire (bâtiments industriels et agricoles). Elle correspond aux techniques de réalisation de gros œuvre dont les assemblages ne nécessitent pas ou peu d'eau sur le chantier. Les deux matériaux concernés sont l'acier et le bois.

La filière sèche (acier et bois) est insuffisamment exploitée à l'heure actuelle

¹⁷⁷ Comparaison des exigences des RT 2005 et RT 2012.

Pour le secteur résidentiel, seules les maisons individuelles, voire l'habitat collectif de faible hauteur ont recours au bois. La construction à ossature bois, même si elle reste marginale, connaît une croissance soutenue en maison individuelle et progresse de près de 10% par an. Les maisons en bois ont ainsi représenté en 2012 environ 12% du marché des maisons individuelles (diffus et groupé).

La part de marché actuelle de la filière acier dans le logement est quant à elle quasiment nulle.

La filière sèche est celle qui se prête le plus à la préfabrication (hors chantier) des composants et des éléments d'enveloppe, mais cette préfabrication semble se développer également pour la filière humide (« minérale »). Elle présente un intérêt pour la réduction des délais d'intervention sur les chantiers, des nuisances que ces derniers induisent (en particulier la production de déchets) et de la pénibilité pour les ouvriers.

Dans le domaine **des matériaux destinés à l'isolation**, deux grandes familles de produits se partagent le marché : les laines minérales (de verre et de roche) et les plastiques alvéolaires (polystyrène expansé et extrudé, polyuréthane et mousse phénolique). Ces deux familles représentent environ 95% des volumes vendus. Elles permettent de réduire les besoins thermiques du logement mais leur procédé de fabrication est énergivore et émetteur de CO₂.

Bien qu'en progression continue, les isolants biosourcés (laine, chanvre, fibres végétales, chènevotte, liège) restent marginaux. Outre leur capacité isolante pour le logement, les isolants biosourcés stockent en eux-mêmes du CO₂. Le gain est donc double d'un point de vue climatique.

En définitive, les différents modes de construction et matériaux utilisés pour réaliser la structure des bâtiments n'ont quasiment pas évolué depuis trente ans : aucun d'eux n'a gagné ou perdu de parts de marché, à l'exception du matériau bois en maison individuelle.

C'est en fait essentiellement la conception des bâtiments qui s'est adaptée, en particulier avec la nature et l'augmentation des épaisseurs d'isolants mis en œuvre, sans véritable modification pour les produits de structure majoritaires (béton, parpaings et briques), et avec une augmentation des épaisseurs et des performances pour les produits tels que la terre cuite et le béton cellulaire.

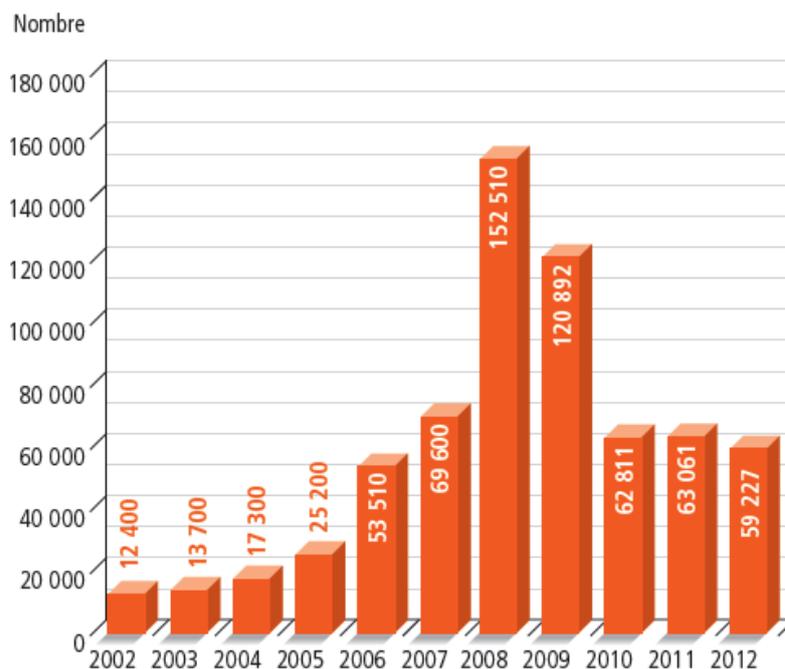
Equipements de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de climatisation et d'éclairage

Pour le chauffage, trois énergies sont principalement utilisées aujourd'hui : le gaz (44%), l'électricité (33,5 %) et le fioul (14 %).

La diminution des besoins en chauffage par l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments a un impact sur les puissances installées des générateurs de chauffage. On se dirige vers des systèmes de plus faible puissance et donc de plus petite taille, utilisant moins de matériaux pour leur fabrication. Deux équipements connaissent actuellement un déploiement important : les chaudières à condensation (au gaz naturel) et les pompes à chaleur (électriques).

- Les chaudières, à condensation ou basse température, sont relativement similaires quant à leur fabrication et aux matériaux utilisés (essentiellement acier, plastiques, laine minérale). Si l'on peut estimer négligeable l'impact du remplacement progressif des chaudières haute ou basse température par des chaudières à condensation du point de vue des matériaux qui les composent, l'impact énergétique dû à ces remplacements de chaudières est quant à lui très significatif.
- Il existe deux grandes familles de pompes à chaleur (PAC) : les PAC sur boucle d'eau (avec un réseau de chauffage central) et les PAC air/air. Les PAC sur boucle d'eau viennent en remplacement de chaudières fioul et gaz déjà existantes. Les PAC air/air s'installent en lieu et place des radiateurs électriques. Du point de vue de la conception de produit, il faut distinguer les PAC monoblocs, constituées d'une seule unité positionnée à l'extérieur du bâtiment, et les PAC « bi-blocs » (ou « split ») composées de deux unités distinctes, l'une positionnée à l'extérieur et l'autre à l'intérieur du bâtiment. On observe sur le marché actuel un fort développement de machines dites « bi-bloc » au détriment des « monobloc » (environ 80% contre 20%. Le bi-bloc est plus attractif pour l'utilisateur car il est moins bruyant.

Tableau I 112 - Évolution des ventes de pompes à chaleur



SOURCE AFPAC / ADEME / OBSERV'ER

La progression des ventes de PAC s'est accentuée jusqu'en 2008, suite à la mise en place du crédit d'impôt en 2005. La réduction du crédit d'impôt comme soutien à cette filière, et plus encore sa suppression pour l'installation de PAC air/air ont conduit à un effondrement des ventes en 2010 (- 48 %). En 2012, les ventes continuent de chuter et se situent à 59 227 unités.

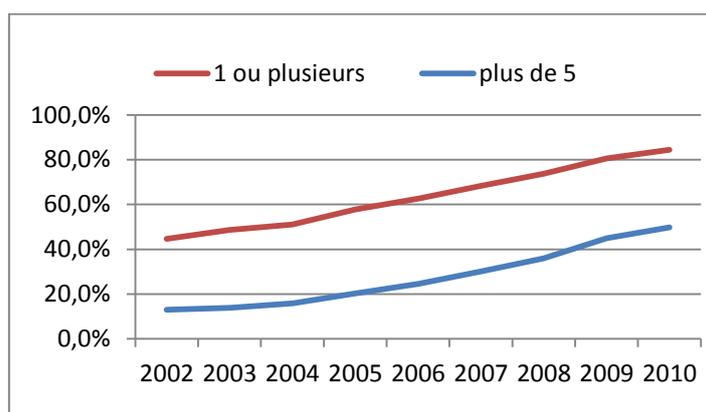
L'essor, puis le déclin des PAC, est directement corrélé à la disponibilité d'outils fiscaux.

Au niveau de la **production d'eau chaude sanitaire (ECS)**, le solaire thermique est en constant recul depuis 2008. Le marché du chauffe-eau solaire individuel (CESI) représentait 22 000 unités vendues en 2012, soit une baisse de 10% par rapport à 2011. Les premiers résultats pour 2013 n'annoncent pas de retournement de situation et laissent envisager au mieux une stagnation des ventes. Il faut souligner que le contexte français n'est pas atypique par rapport au reste de l'Europe. Le chauffe-eau thermodynamique (CET) connaît quant à lui un grand succès depuis quelques années. Il permet de produire de l'eau chaude sanitaire en associant un volume de stockage et une production de chaleur thermodynamique (similaire aux PAC) dont le coefficient de performance est en moyenne de 2,5.

La **climatisation** est un usage en développement dans le résidentiel. On estime à environ 500 à 600 kWh électriques la consommation d'énergie unitaire (par habitation) associée à la climatisation active (via des PAC réversibles). Même si la climatisation n'est encore que faiblement présente en termes de pourcentage de bâtiments résidentiels équipés, elle devrait tendanciellement se développer de manière significative dans les décennies à venir, si les épisodes de canicule se multiplient.

Il existe à l'heure actuelle trois types de technologie pour l'éclairage : les lampes à incandescence, les lampes fluo compactes (LFC) et les lampes à LED. Le nombre moyen de point lumineux par logement est de 23 et ne varie pas de façon significative selon les technologiques utilisées. L'éclairage domestique a subi une transformation importante avec l'apparition des lampes fluorescentes compactes il y a une vingtaine d'années. La diffusion de celles-ci pour remplacer les traditionnelles lampes à incandescence est encouragée par les pouvoirs publics¹⁷⁸. Les lampes à incandescence traditionnelles ne sont plus autorisées de mise sur le marché dans la Communauté européenne depuis le 1^{er} septembre 2012. Aujourd'hui, la majorité des ménages français dispose de plus d'une lampe fluo compacte tandis que 50 % déclaraient en détenir plus de 5 en 2010, chiffres en croissance constante depuis 2002 (Figure 35).

Figure 3335 - Taux de possession de lampes fluo compactes



Source : Baromètre « 10 000 ménages » - TNS Sofres pour l'ADEME - 2011

Comportements et enquêtes d'opinion sur le logement

Des logements plus grands et moins peuplés ?

En 40 ans, le nombre moyen d'occupants d'un logement est passé de 3,1 à 2,3 personnes (2008). Cette tendance devrait se poursuivre, selon les projections de l'INSEE qui prévoit 2 personnes par logement d'ici à 2030. Les logements unipersonnels représentent le type de foyer le plus courant. Différentes tendances lourdes expliquent ce phénomène : la hausse du niveau de vie en premier lieu, l'individualisation des comportements, la baisse du nombre de personnes vivant en couple (périodes de célibat plus longues et plus fréquentes), l'allongement de la vie... Dans le même temps, la surface moyenne des logements a progressé, passant de 77m² en 1976 à 91m² actuellement (INSEE, 2006). Rapportée au nombre de personnes, la surface moyenne est de 41m² par habitant.

Ces tendances sont cohérentes avec les aspirations des Français. Si une petite majorité des individus (54%) ne veulent ni plus grand ni plus petit que leur logement actuel,¹⁷⁹ seuls 42% des moins de 40 ans et 48% des Franciliens partagent cette opinion. Restent 38% des Français qui souhaiteraient habiter dans un logement plus grand. Le modèle de la maison individuelle reste dominant. 90% des ménages souhaiteraient être propriétaires de ce type de logement dans 10 ans, (deux tiers d'entre eux vivent déjà dans ce type d'habitat).¹⁸⁰ Le modèle de la propriété est également dominant, et en progression. Les ménages propriétaires représentaient 52,9% de la population en 1985 contre 58,3% en 2011.¹⁸¹ Les jeunes générations ne font pas exception. Les 15-30 ans sont en effet 87% à préférer posséder plutôt que louer leur résidence principale.¹⁸²

¹⁷⁸ Convention sur le retrait de la vente des ampoules à incandescence et la promotion des lampes basse consommation signée dans le cadre du Grenelle de l'environnement ; règlement 244/2009 de la Commission européenne

¹⁷⁹ Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base : internautes de 15 ans et +

¹⁸⁰ Les Français et leur logement dans 10 ans, Ipsos, octobre 2010. Base : 16 ans et +

¹⁸¹ Source INSEE

¹⁸² Jeunes Attitudes, Ipsos. Base : individus de 15 à 30 ans. Il en est de même pour les Allemands, les Américains et les Chinois.

Freins et leviers – I

↳ L'hypothèse d'une **réduction de la surface moyenne des logements** et, au-delà, de la réduction de la surface par habitant, va contre les tendances passées et les aspirations de l'écrasante majorité des Français. Elle ne peut être, essentiellement, que le résultat de **choix économiquement contraints**. En d'autres termes, les individus ne vont pas spontanément choisir de vivre en plus grand nombre dans des logements plus petits. En revanche, les choix d'aménagement urbain peuvent rendre la contrainte plus acceptable. Les deux critères les plus fréquemment cités par les Français comme étant les plus importants pour choisir le logement dans lequel ils aimeraient vivre dans dix ans sont à 52% la proximité des services (commerces, hôpitaux, loisirs) et à 40% la qualité de l'environnement (l'air, le bruit, la propreté).¹⁸³ A la fois interne (plantes d'appartement) et externe au logement (jardins), la présence d'**espaces verts** s'avère également décisive. En effet, 94% des Français considèrent que, dans leur vie quotidienne, « le contact avec les plantes, les végétaux ou les jardins est quelque chose de... » très important (56%) ou assez important (38%).¹⁸⁴ S'ils pouvaient disposer d'un espace supplémentaire dans leur logement, le deuxième choix serait un jardin, juste après une chambre supplémentaire. De plus, l'aménagement de parcs et de jardins représente pour un Français sur cinq (19%) la priorité majeure pour améliorer le cadre de vie.¹⁸⁵ Outre les effets positifs pour le confort l'été, l'intérêt d'un verdissement des villes irait même jusqu'à des effets durablement bénéfiques sur la santé mentale des personnes ayant déménagé vers des zones mieux pourvues en espaces verts, comme le conclut une étude anglaise récente.¹⁸⁶

↳ La **contrainte économique** risque, sans mécanismes redistributifs, d'accroître le **mal-logement et la précarité énergétique**, qui sont déjà à des niveaux conséquents : 3,5 millions de personnes mal logées, 5 millions de personnes fragilisées par rapport au logement, 3,8 millions de ménages, soit environ 8 millions de personnes dans une situation de précarité énergétique dans le logement, 3,5 millions de ménages (soit 14,8 % des ménages) déclarant souffrir du froid dans leur logement.¹⁸⁷

↳ **L'habitat collectif (43,3% des logements)¹⁸⁸ constitue un frein pour certaines pratiques environnementales.** L'attention y est moins forte envers la consommation énergétique et la consommation d'eau. Le mode de facturation est forcément en compte. La tendance est potentiellement réversible avec des dispositifs techniques permettant des modes de facturation individualisés. La propension à effectuer des travaux de rénovation énergétique y est également bien moindre (un ménage résidant en appartement a 61 % de chances en moins de faire modifier son installation de chauffage par rapport à un ménage résidant dans une maison avec jardin).¹⁸⁹ L'émergence d'une offre de services énergétiques adaptée aux copropriétés pourrait permettre de lever quelques verrous (offre intégrant le diagnostic, le tiers investisseur, la maîtrise d'ouvrage, sur le modèle de la SEM Ile-de-France Energies nouvelles). On observe enfin un décalage de 20 points dans les pratiques de tri entre les habitants de logements collectifs et ceux de maisons avec jardin : qu'il s'agisse du tri papier, verre ou emballages et plastiques, les premiers sont entre 70 et 72% à trier contre 91 à 92% pour les seconds.¹⁹⁰ La place disponible dans les logements peut expliquer en partie ce phénomène. La mise à disposition d'équipements suffisants, facilement accessibles pourrait lever certaines difficultés.

183 Les Français et leur logement dans 10 ans, Ipsos, octobre 2010. Base : 16 ans et +

184 Le besoin de vert des Français, Ipsos / Hopscotch pour l'UNEP, déc. 2009. Base : 25 ans et +

185 Le besoin de vert des Français, Ipsos / Hopscotch pour l'UNEP, déc. 2009. Base : 25 ans et +

186 Alcock, I., White, M. P., Wheeler, B. W., et al. (2014). Longitudinal Effects on Mental Health of Moving to Greener and Less Green Urban Areas. *Environmental Science and Technology*, 48: 1247–1255. DOI: 10.1021/es403688w.

187 Fondation Abbé Pierre, 19^{ème} rapport annuel sur l'état du mal logement en France, 2014. Sur données Insee, Enquête nationale Logement 2006.

188 Source INSEE

189 Enquête sur les pratiques environnementales des Français, Ipsos, 2011

190 Enquête sur les pratiques environnementales des Français, Ipsos 2011 sur données Insee, 2011. Enquête de conjoncture auprès des ménages (Camme).

Forte sensibilisation aux enjeux écologiques de l'énergie dans le bâtiment

Les actions relatives à l'énergie sont les plus citées lorsqu'on demande aux Français quelles sont les deux actions prioritaires dont l'Etat doit s'occuper en matière d'environnement.¹⁹¹ Le développement des énergies renouvelables, (31,3%) arrive en première position, les économies d'énergie (25,7%) en seconde position, avant la gestion de l'eau, le traitement des déchets, et la lutte contre l'effet de serre (22,3%, en 5^{ème} position, à égalité avec la pollution de l'air). Les questions énergétiques (renouvelables, économies et effet de serre) sont donc citées 4 fois sur 10. Par ailleurs, la prise de conscience du poids du logement dans les émissions de gaz à effet de serre (GES) est réelle. La proportion de Français qui considèrent que le chauffage des bâtiments contribue à l'effet de serre est passée de 49% en 2002 à 71% en 2007 et reste supérieure ou égale à 70% depuis cette date.¹⁹² La compréhension globale des enjeux de l'énergie dans le bâtiment est donc largement partagée. Elle est aussi forte en matière de responsabilisation individuelle. Les Français estiment à 62% que c'est l'usage et le comportement des habitants qui a le plus d'effet sur l'environnement et non la conception des bâtiments¹⁹³.

Des besoins importants reconnus en matière d'isolation sans réalisation concrète

Les Français sont également nombreux à considérer la réalité du problème dans leur propre logement. Chaque année, de 2008 à 2013, environ une personne sur trois estimait que son logement était mal isolé du froid et de la chaleur.¹⁹⁴ 38 % des ménages (plus particulièrement les 30-39 ans) déclaraient en 2013 qu'il serait nécessaire d'entreprendre des travaux destinés à diminuer la consommation d'énergie de leur habitat (avec une légère baisse cependant : ils étaient 43% en 2008). Pour autant, seuls 14% des ménages envisagent d'améliorer l'isolation de leur logement. 82% d'entre eux n'ont pas l'intention de le faire avant longtemps. On observe donc une disjonction importante entre les attitudes (connaissances et sensibilité à l'environnement) et les comportements.

191 Maîtrise de l'énergie- Bilan 2013, TNS Sofres pour l'ADEME. Base : 10 000 ménages

192 « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

193 Le regard des Français sur l'habitat durable, Opinionway, 2009. Base : individus 18 ans et plus.

194 Insee-SOeS, plateforme Environnement de l'enquête de conjoncture auprès des ménages (2008-2013) cité dans « Opinions et pratiques environnementales des Français en 2013, CGDD, Chiffres & statistiques, n°505, mars 2014.

Freins et leviers – 2

Les freins aux travaux d'isolation sont multiples, économiques, techniques et organisationnels. Les Français mettent en avant, par ordre d'importance, leur satisfaction envers l'existant, leur statut de locataire, puis la contrainte économique.

Satisfaction envers l'existant

La première raison de ne pas améliorer l'isolation ou les installations de chauffage réside dans la méconnaissance de la performance énergétique des installations en place (à 51,8%).¹⁹⁵

↳ la possibilité de disposer de diagnostics énergétiques gratuits ou peu coûteux hors location ou vente des logements pourrait contribuer à moduler à la baisse cette préférence envers le maintien de l'existant.

Divergences d'intérêt entre propriétaires et locataires

La seconde raison est d'ordre socio-économique. 42% des personnes n'ayant pas l'intention d'améliorer leur isolation ou leur installation de chauffage citent le fait de **ne pas être propriétaire**.¹⁹⁶ Ce ratio correspond exactement à la proportion de ménages dans cette situation en France (41,7% de locataires).¹⁹⁷

↳ Cette question des **divergences d'intérêts** pourrait être résolue de façon **réglementaire**. En 2011, 76% des Français considèrent qu'« obliger les propriétaires à rénover et à isoler les logements lors d'une vente ou d'une location » est souhaitable pour lutter contre l'effet de serre. Ce taux était de 81% en 2010. Cette adhésion est étonnante à une période où les propriétaires représentaient près de 60% des ménages (56,5% en 2003 à 58,3% en 2011).¹⁹⁸ Le recours à des **sociétés privées ou publiques de services énergétiques** opérant comme tiers investisseur pour le compte du propriétaire et passant un contrat de « location énergétique » avec les locataires est aussi un dispositif innovant permettant de concilier l'intérêt de toutes les parties avec l'intérêt général.

Travaux et contrainte budgétaire

Le poste « logement, chauffage, éclairage » représente désormais près d'un cinquième des dépenses totales de consommation des ménages.¹⁹⁹ En 50 ans, son poids a quasiment doublé, passant de 9,8% en 1960 à 19,3% en 2010. Cette évolution est particulièrement marquée pour les accédants à la propriété (dont les charges ont augmenté de 26% entre 2005 et 2010) et pour les ménages aux revenus les plus faibles. Chez les accédants et les locataires du parc privé, un ménage sur cinq consacre plus de 40% de ses revenus aux dépenses de logement. Le loyer (ou le remboursement d'emprunt) compte pour 60% des dépenses de logement, les charges (énergie, eau, charges collectives et de copropriété) pour 26,6% et les taxes pour 13%. Il est probable que la baisse des travaux réalisés par les ménages (pour un montant de 40,8 milliards d'euros en 2009, contre 41,2 en 2008) s'explique en grande partie par le poids des dépenses de logement, encore accru par l'augmentation des loyers et de la valeur d'achat des biens immobiliers. 9,3 % des personnes n'ayant pas l'intention d'améliorer leur isolation ou leur installation de chauffage citent explicitement leur manque de moyens financiers.²⁰⁰

↳ Un renforcement des aides publiques serait susceptible de renverser la tendance. La difficulté à débloquer un investissement pourtant rentable pourrait également être levée par un **tiers investisseur** qui prendrait en charge la mise de fonds et serait remboursé par les économies d'énergie futures.

195 Enquête sur les pratiques environnementales des Français, Ipsos, 2011

196 Enquête sur les pratiques environnementales des Français, Ipsos, 2011

197 Source INSEE

198 Source INSEE

199 Source : Insee, comptes nationaux.

200 Enquête sur les pratiques environnementales des Français, Ipsos, 2011

Faiblesse des motivations écologiques dans les choix énergétiques ?

La disjonction entre attitude et comportement s'observe également sur les choix énergétiques, lorsqu'ils existent. En effet, les équipements existants sont généralement « subis » et ne font l'objet d'un choix réel qu'à l'occasion de leur renouvellement. S'ils doivent citer les raisons du choix de l'énergie pour le chauffage principal, les Français répondent en premier le confort (23%), en second le prix à l'utilisation (17,4%), ensuite la souplesse et l'absence de contrainte (pas de stockage) (16,5%), la possibilité d'avoir le chauffage et l'eau chaude avec la même énergie (14,1%), l'absence de nuisances (salissures, odeur) (11,6%), le prix à l'installation (9,5%), et en 7^{ème} position... le respect de l'environnement.²⁰¹

Nous disposons de moins d'éléments éclairant les choix en matière énergétique. On peut cependant reconnaître que les actions bénéfiques pour l'environnement dans le domaine du logement s'avèrent avoir des conséquences importantes pour les individus. En effet, le logement est un lieu d'investissements financiers lourds, et sur le long terme, qu'il s'agisse des équipements ou de l'isolation. Par ailleurs, il est un lieu de vie où l'on passe un temps très important. Les efforts de comportement y sont donc nombreux et quotidiens (éteindre les lumières inutiles et baisser le chauffage par exemple). C'est bien différent d'un acte tel que l'achat, parfois, de produits bio ou équitables. Ainsi n'est-il pas étonnant que les motivations écologiques soient relativement faibles au regard de la réelle conscience des enjeux. On peut cependant envisager des combinaisons possibles entre intérêt individuel et intérêt collectif... à coûts constants et sans obligation.

Attentes en matière d'énergies renouvelables

Il existe aujourd'hui une forte appétence des Français pour les énergies renouvelables (EnR). L'énergie que les Français considèrent comme la meilleure pour le chauffage d'un logement est le gaz, à 26% (à mettre au regard des 42,3% des équipements réels) suivie immédiatement par la géothermie (pompe à chaleur) à 18,4%²⁰² (à mettre au regard des 1,6% des équipements réels), l'électricité à 16,3% (à mettre au regard des 34,4% des équipements réels), le bois à 14,3% (à mettre au regard des 12,1% des équipements réels), l'énergie solaire à 12,9% (à mettre au regard des 0,1% des équipements réels).²⁰³ Lorsqu'on leur demande d'exprimer leurs préférences pour le chauffage et l'eau chaude, le classement est un peu différent. Le solaire (54%) est le plus cité, en particulier par les jeunes (58% des 20-24 ans), les Franciliens (65%) et les habitants du Sud-ouest (65%). Viennent ensuite le bois (18%), plus nettement plébiscité par les habitants des communes rurales (26%), puis la géothermie (17%), très appréciée des cadres supérieurs et des diplômés (34%).²⁰⁴

L'information au consommateur plébiscitée

D'une façon générale, l'information sur la consommation d'énergie ou sur les travaux d'économies d'énergie est recherchée. Pour lutter contre l'effet de serre, la proposition qui remporte le plus d'adhésion est : « installer dans les foyers des compteurs électriques qui analysent les consommations pour permettre aux gens de faire des économies d'énergie ». ²⁰⁵ 81% y sont favorables en 2013 et 2014 contre 80% en 2012. Cette mesure est plébiscitée à 91% par les moins de 35 ans et à 77 % par les plus de 35 ans. Autre exemple, 59% des Français considèrent que le diagnostic de performance énergétique (DPE) est un critère important pour choisir un logement.²⁰⁶ Par ailleurs, pour ceux qui le connaissent et qui l'ont lu, ce diagnostic de performance énergétique est suivi d'effet avec, pour 54,3% d'entre eux, la réalisation en totalité ou en partie des travaux recommandés. Par contre, 43,6% pensent qu'il n'est qu'un diagnostic obligatoire de plus et sans importance. ²⁰⁷ C'est donc bien

201 Maîtrise de l'énergie- Bilan 2013, TNS Sofres pour l'ADEME. Base : 10 000 ménages

202 % auquel on peut ajouter celui de l'aérothermie à 4.7%

203 Maîtrise de l'énergie- Bilan 2013, TNS Sofres pour l'ADEME. Base : 10 000 ménages

204 Les Français et l'environnement au quotidien — Enquête Ipsos pour France Bleu 2010. Base : 15 ans et +

205 « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

206 Les Français et la bio-construction, Observatoire A vendre A louer/Opinionway, 2012. Base : 18 ans et +

207 Maîtrise de l'énergie- Bilan 2013, TNS Sofres pour l'ADEME. Base : 10 000 ménages

l'information sans contrainte et sans coût qui est recherchée. Ainsi, lorsque les compteurs communicants font l'objet d'une information sur leurs avantages et leurs inconvénients, 35% considèrent que les inconvénients dominent, contre 27% pour les avantages et 35% pour une égalité.²⁰⁸ L'inconvénient principal réside dans leur coût de déploiement supporté indirectement par l'ensemble des consommateurs pour 44%, et le respect de la vie privée pour 25%.²⁰⁹

Freins et leviers - 3

↳ Le levier du bruit (en plus de celui de la santé)

La gêne occasionnée par le bruit n'est pas vécue comme un problème environnemental majeur. Les nuisances sonores arrivent à 7% des citations en 2012, loin derrière le réchauffement de la planète, la pollution de l'air, les catastrophes naturelles, la pollution de l'eau, les déchets des ménages.²¹⁰ En revanche, **le bruit est le premier problème cité, à égalité avec le manque de transports en commun**, lorsque les Français se prononcent sur **leur quartier**. Mettre en avant les gains en isolation phonique en plus de l'isolation thermique pourrait **renforcer l'intérêt individuel à entreprendre des actions collectivement bénéfiques**.

↳ Un petit geste en berne : les appareils en veille

Eteindre les appareils électriques qui restent en veille est un comportement en perte de vitesse, alors que les foyers disposent de plus d'équipements, notamment numériques. 70% des Français déclaraient le faire en 2006 contre 63% en 2013. Ils sont désormais 27% (contre 22% en 2006) à considérer qu'ils pourraient le faire facilement.

3.2.2.2 Impacts environnementaux

Le bâtiment dans sa globalité

Consommation d'énergie et émissions de CO₂

Le bâtiment est le secteur d'activités qui consomme le plus d'énergie en France

Au niveau environnemental, le secteur du bâtiment pris dans son ensemble (résidentiel et tertiaire) est à la fois un très gros consommateur d'énergie (68,7 Mtep d'énergie finale en 2012, soit 44 % de la consommation nationale) et un très gros émetteur de gaz à effet de serre. Les rejets de CO₂ s'élevaient en 2012 à près de 80 millions de tonnes équivalent CO₂ soit 22 % des émissions nationales hors puits.

Si l'on regarde l'impact du logement selon une approche moins sectorielle, ce poste représente à lui seul plus de 27% de l'empreinte carbone des ménages français (dont 6% liés aux émissions directes) et près de 35% de l'empreinte énergétique totale^{211 212}.

Les performances énergétiques et environnementales des logements n'ont pas subi d'évolutions majeures ces quatre dernières décennies (Figure 36). Les efforts ont essentiellement porté sur le neuf (qui constitue 1% du renouvellement du parc des bâtiments chaque année) ce qui, depuis la première réglementation thermique (RT) de 1974, représente certes presque la moitié du parc actuel, avec de fortes évolutions des exigences sur la performance thermique selon les années de construction.

208 Représentation sociale des risques des technologies, Opinionway pour l'ADEME, 2013. Base : 18 ans et +

209 Représentation sociale des risques des technologies, Opinionway pour l'ADEME, 2013. Base : 18 ans et +

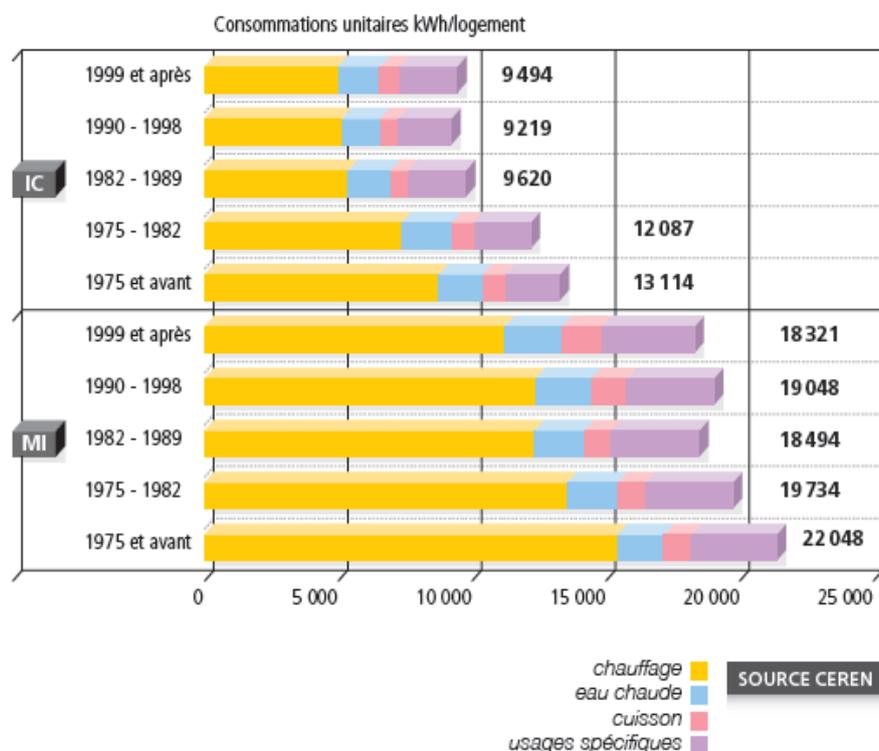
210 Insee-SOeS, plateforme Environnement de l'enquête de conjoncture auprès des ménages (2008-2012) cité dans « Opinions et pratiques environnementales des Français en 2012, CGDD, Chiffres & Statistiques », n°413, avril 2013.

211 BIOIS, Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts, 2012

212 IDDRI, 2013. Nouvelles représentation des consommations d'énergie. Les cahiers du Club d'Ingénierie. Page 46

Le chauffage représente les deux tiers des consommations, les énergies les plus utilisées pour cet usage étant le gaz, l'électricité et le fioul. La réduction de cette consommation a été de l'ordre de 50% en 30 ans mais, sur la même période, les usages spécifiques de l'électricité ont subi une hausse de près de 100%.

Figure 3346 - Evolution des consommations énergétiques des immeubles collectifs (IC) et des maisons individuelles (MI)



Evaluation environnementale

Une évaluation des impacts environnementaux des bâtiments a été réalisée à partir de l'expérimentation « HQE Performance », en la recoupant avec les données issues de l'Observatoire BBC²¹³. L'étude « HQE Performance » évaluait les impacts de 63 bâtiments neufs au niveau BBC. Un travail d'adaptation méthodologique et d'extrapolation a ensuite été réalisé à l'ADEME afin d'identifier les impacts concernant la rénovation.

Ces résultats sont à prendre avec précaution car :

- la taille de l'échantillon analysé est faible (63 bâtiments) ;
- les chiffres avancés font référence à des constructions neuves et à des rénovations BBC. Or, ce niveau de performance reste marginal à l'échelle du parc. Il faut donc considérer ces valeurs d'impacts comme des valeurs majorées ;
- enfin, les chiffres ci-après ne portent que sur le contributeur « Produits et matériaux de construction et équipements » du bâtiment.

Les raisonnements et les méthodologies utilisées pour les produits de consommation courante, à durée de vie beaucoup plus courte et avec des modèles mis sur le marché en nombre beaucoup plus limité, ne peuvent être appliqués au secteur du bâtiment.

213 Exploitation de l'étude « HQE performance » de 2012-2013 et de l'observatoire BBC, ADEME - janvier 2014

Etude « HQE performance » réalisée en 2010/2011 et 2012/2013 sur nombre respectif de 73 et 63 constructions neuves niveau BBC

Observatoire BBC - <http://www.observatoirebbc.org>

Pour évaluer les impacts environnementaux d'un bâtiment, il n'est pas envisageable de raisonner sur un seul sous-système (composant) sans tenir compte des autres (la totalité des autres composants du bâtiment), car cela amènerait très probablement à des erreurs fondamentales.

Il importe donc de **raisonner au niveau d'un bâtiment dans son ensemble (impact environnemental au m²)** en retenant la caractéristique essentielle et déterminante d'une durée de vie très longue.

La répartition de ces impacts varie selon le cycle de vie du bâtiment. En moyenne :

- sur l'indicateur « émissions de gaz à effet de serre (GES) », c'est la phase construction qui serait prépondérante ;
- sur l'indicateur « énergie primaire totale », c'est la phase d'utilisation du logement qui serait prépondérante (même si cette part a tendance à diminuer grâce aux meilleures performances énergétiques des nouveaux bâtiments).

Tableau 13 - Consommation d'énergie primaire totale et émission de GES des phases de construction et d'usage des bâtiments

MI : maison individuelle / IC : immeuble collectif

	Energie primaire totale (kWh / m ² shon / an)	Changement climatique (kgeq CO ₂ / m ² shon / an)
Phase de construction	MI : 25% IC : 20%	MI : 60% IC : 55%
Phase d'usage	MI : 75% IC : 80%	MI : 40% IC : 45%

Selon les calculs effectués, les impacts d'une rénovation lourde sont beaucoup plus faibles que ceux d'une construction neuve performante (Tableau 14).

Tableau 1124 - Consommation d'énergie primaire totale et émissions de GES liées à la construction et à la rénovation BBC

		Energie primaire totale (en kWh _{ep} / m ² SHON / an)	Emissions de GES (en kg eqCO ₂ / m ² SHON / an)
NEUF*	Maison individuelle	Environ 53	Environ 9
	Immeuble collectif	Environ 51	Environ 10
RENOVATION BBC**	Maison individuelle	De l'ordre de 15	De l'ordre de 2
	Immeuble collectif	De l'ordre de 16	De l'ordre de 2

* Chiffres directement tirés de l'étude HQE Performance 2012/2013

** Chiffres estimés par l'ADEME à partir de de l'étude HQE performance 2012/2013 et de l'observatoire BBC

Empreinte eau

La part du logement dans l'empreinte eau totale (eau prélevée) est de plus de 48%²¹⁴.

Emissions de particules

Les émissions de particules issues du logement (chauffage, eau chaude, cuisine, agrément) représentent de 32% (PM10) à 60% (PM1) des émissions anthropiques françaises.

214 CGDD-SOES, Consommation des ménages et environnement, Mars 2011

Consommation de ressources et production de déchets

Le bâtiment présente des impacts non négligeables sur les consommations de ressources et la production de déchets.

Les impacts liés à la consommation de ressources sont problématiques même s'ils n'interviennent que lors des quelques mois de mise en chantier, et sont de fait amortis par la longue durée de vie des logements.

A titre d'exemple, la question de la diminution de ressource en sable, pouvant induire des tensions sur les approvisionnements. Chaque année, dans le monde, près de 75 millions de tonnes de sable marin sont extraites des plages à des fins de construction. L'édifice d'une maison nécessite 200 tonnes de sable et l'on assiste déjà à des problèmes de pénurie et à une érosion des rivages. Et le sable, une fois employé, n'est plus réutilisable et valorisable, excepté en remblai.

Concrètement, 78 Mt de granulats ont été consommées²¹⁵ en 2012 (soit 22% de la consommation nationale), 4,75 Mt de produits de terre cuite, 1,8 Mm³ de bois et 5 Mt d'acier (soit 1/3 de la production sidérurgique écoulée sur le territoire).

Au niveau des déchets, 72% d'entre eux (39 Mt en 2010) sont inertes (déblais terreux, béton, briques, céramiques), 26% non dangereux (plâtre, bois, métaux, isolants, revêtements de sols, isolants) et 1,5% dangereux (amiante, bois traités, déchets de peinture). Ils seraient actuellement valorisés sous forme de matière (recyclage et réaménagement de carrière) à hauteur de 50% (estimation ADEME).

L'étude « HQE performance » a montré que la production **de déchets de chantiers (kg/m²/an) dans la construction neuve** serait directement liée à la consommation de matière nécessaire à la construction du bâtiment. Ainsi, plus on consommerait de ressources (en masse), plus on produirait de déchets. Une maison à ossature bois produirait donc moins de déchets sur tout son cycle de vie qu'une maison en brique ou en béton.

Cela est lié au fait que la majorité des matières consommées par le bâtiment ne sont pas recyclées dans la fabrication de nouveaux produits de construction. D'un point de vue quantitatif, les impacts moyens des déchets sont de l'ordre de :

- 41 kg / m²SHON/ an (médiane sur 50 ans) en maison individuelle ;
- 71 kg / m²SHON/an (médiane sur 50 ans) en logement collectif.

Les équipements climatiques

En ce qui concerne **les équipements climatiques eux-mêmes, l'énergie consommée par l'appareil** reste l'un des principaux contributeurs aux impacts des générateurs de chauffage, d'ECS, de climatisation. Une première étude d'analyse de cycle de vie (ACV) sur les solutions de chauffage et d'ECS sur des maisons individuelles neuves RT2012 montre que les phases les plus contributrices au bilan environnemental sont les phases d'utilisation et de fabrication, qui **contribuent à elles deux à plus de 95% des impacts** environnementaux. L'équilibre entre l'étape de fabrication et l'étape d'utilisation dépend fortement de la catégorie d'impact considérée et de la solution de chauffage et d'ECS choisie.

Un des points sensibles — par exemple — de la fabrication des systèmes thermodynamiques (PAC et chauffe-eau thermodynamiques) est l'émission fugitive de fluide frigorigène lors de la production du fluide. A ces fuites se rajoutent celles détectées lors de la phase d'utilisation (PAC bi-bloc notamment), qui ont un impact direct sur la déplétion de la couche d'ozone.

Pour les chaudières et les systèmes solaires, ce sont surtout la production d'acier et de cuivre lors de la fabrication qui peuvent avoir un impact sur les indicateurs de toxicité humaine, d'écotoxicité en eau

215 Sources : granulats - UNPG 2012 / terre cuite - CTMNC 2010 / bois - FCBA 2008 / acier - CTICM 2010.

douce, d'eutrophisation aquatique, et de déplétion des ressources abiotiques, que l'utilisation de certains composants des cartes électroniques de ces systèmes peut en outre favoriser.

Il est à noter que dans les maisons existantes, la part de la phase utilisation directement liée à la consommation d'énergie sera donc plus importante du fait des besoins de chauffage supérieurs. La consommation d'énergie et le choix de l'énergie seront alors déterminants.

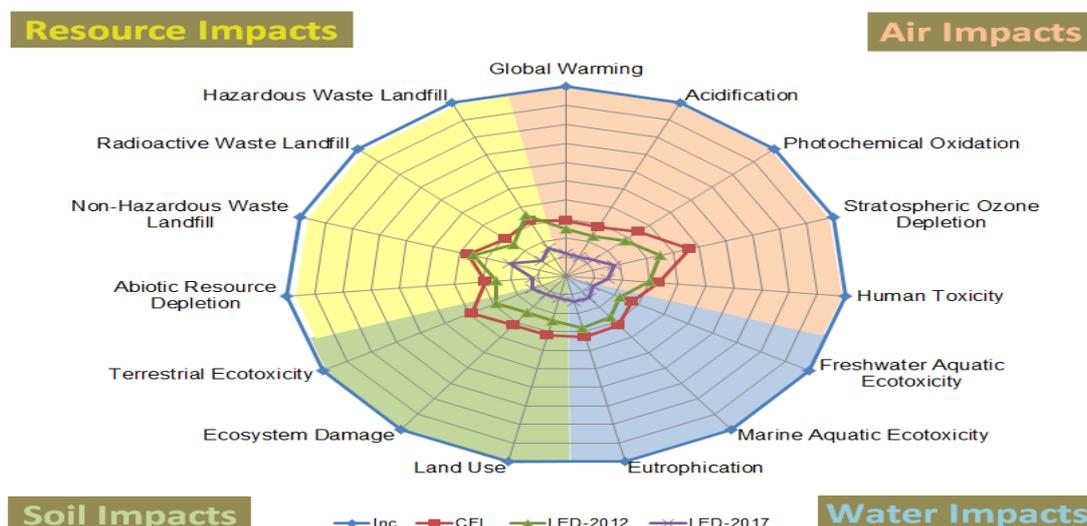
Même si la durée de vie de ces systèmes est relativement longue (une quinzaine d'années), les phases de fabrication et de fin de vie peuvent avoir des impacts plus importants sur certains indicateurs que la phase d'utilisation elle-même. C'est le cas notamment de l'indicateur « écotoxicité en eau douce » en fin de vie de la majorité des systèmes de chauffage et ECS.

Ce sont donc les hypothèses de **contenu en CO₂ des énergies** (biomasse, électricité, gaz naturel, propane, fioul domestique) qui impactent le plus les bilans carbone des usages de chauffage, d'ECS et de climatisation²¹⁶ :

- avec des valeurs variant de 210 g CO₂/kWh à 600 g CO₂/kWh (selon l'approche de calcul choisie et selon la période de l'année), le contenu en CO₂ de l'électricité reste le paramètre potentiellement le plus fluctuant, et donc le plus influent sur l'impact environnemental des générateurs électriques par rapport aux générateurs combustibles ;
- les combustibles ont des contenus en CO₂ moins fluctuants, de l'ordre de 250 g CO₂/kWh (234 g CO₂ pour le gaz, 300 g pour le fioul domestique et 274 g pour le propane) ;
- la biomasse a quant à elle un contenu en CO₂ compris entre 30 et 40 g CO₂/kWh.

L'éclairage introduit un autre déchet dangereux : le mercure. Les lampes fluocompactes (LFC), de par la présence de mercure, ont un impact plus important sur les ressources et les rejets dangereux que les LED ou les lampes à incandescence. Mais c'est l'efficacité lumineuse, exprimée en lumen par watt, qui reste le critère technique prépondérant dans l'impact environnemental global des sources de lumière artificielle.

Figure 3357 - Analyse de cycle de vie de différentes lampes



Source : DOE (department of energy aux USA) - 2012

Enfin, la problématique des ressources en **terres rares** se pose dans le cas du solaire photovoltaïque (considéré ici comme faisant partie de l'enveloppe du bâtiment). Le développement de cette filière va induire des besoins croissants en indium et en galium alors que l'Agence internationale de l'énergie a déjà alerté sur « un risque grave » de pénurie d'indium dès 2020.

216 Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre : www.bilans-ges.ademe.fr

3.2.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

3.2.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses

Orientations 2030	Hypothèses Scénario « Empreinte environnementale allégée » Scénario tendanciel
<p>Adopter des modes d'habitat adaptés à des modes de vie plus sobres en énergie et en lien avec la réduction de la taille des ménages</p>	<p>Maisons individuelles et immeubles collectifs</p> <p>Scénario « allégé » : rééquilibrage de la part des maisons individuelles dans les constructions neuves au profit du petit collectif (50/50 en 2030, contre 58 /42 aujourd'hui)</p> <p><i>Scénario tendanciel : maintien à 58% de la part de maisons individuelles</i></p>
	<p>Habitat partagé</p> <p>Scénario « allégé » : développement des pratiques d'habitat partagé et de mutualisation avec ses voisins des espaces communs comme les chambres d'amis, la laverie, le garage, le jardin... qui pourraient représenter 10% du marché neuf en 2030</p>
	<p>Surface des habitations</p> <p>Scénario « allégé » : réduction de la surface des logements neufs, en lien avec l'évolution des modes de vie (familles recomposées, vieillissement de la population...) : réduction de 115 m² habitables en 2012 à 100 m² en 2030 pour les maisons individuelles et réduction de 67 m² habitables en 2012 à 64 m² en 2030 pour les immeubles collectifs, pour une famille moyenne</p> <p><i>Scénario tendanciel : réduction de 115 m² habitables en 2012 à 110 m² en 2030 pour les maisons individuelles et maintien à 67 m² pour les immeubles collectifs</i></p>
<p>Améliorer le confort et l'efficacité thermique du parc de logements</p>	<p>Performance des constructions neuves</p> <p>Scénario « allégé » : accroissement du rythme des constructions neuves, sobres en énergie (consommation inférieure à 50 kWh/m² via RT 2012 et 2020 ensuite, fluctuation entre 350 000 et 500 000 constructions neuves par an entre 2017 et 2030 avec un retour à 350 000 en 2030, évolution vers une isolation thermique par l'extérieur, recours pertinent au triple vitrage)</p> <p><i>Scénario tendanciel : maintien à 350 000 constructions neuves par an</i></p>
	<p>Rénovation des logements</p> <p>Scénario « allégé » : limitation des besoins énergétiques des bâtiments par des rénovations performantes (plus de 500 000 rénovations performantes par an à partir de 2017), évolution vers une isolation thermique par l'extérieur, et formation de l'utilisateur à la maîtrise de la dépense énergétique par la compréhension et le « pilotage » de son logement, comme il peut le faire pour d'autres produits (efficacité active)</p> <p><i>Scénario tendanciel : maintien à 330 000 rénovations par an dont 45% en immeuble collectif</i></p>

	<p>Performance de la climatisation</p> <p>Scénario « allégé » : diminution des impacts liés à la climatisation (réduction des fuites de fluides frigorigènes, en 2030, mise sur le marché uniquement de produits à faible GWP²¹⁷ (inférieur à 100) et progression des rendements)</p> <p><i>Scénario tendanciel : uniquement mise sur le marché de produits à faible GWP (<100) mais les rendements stagnent aux valeurs actuelles</i></p> <p>Performance des générateurs</p> <p>Scénario « allégé » : amélioration des performances énergétiques des générateurs (génie climatique et production d'eau chaude sanitaire) : PAC avec coefficient de performance de 4 contre 3 aujourd'hui, chauffe-eau thermodynamique avec gains de 50% par rapport aux chauffe-eau actuels, 10% du marché capté par les technologies de mutualisation, 10% du marché capté par les technologies d'hybridation</p> <p><i>Scénario tendanciel : poursuite des tendances d'équipements sans gain par générateur</i></p> <p>Consommation d'énergie</p> <p>Scénario « allégé » : baisse des consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire (- 47% tep/logement sur usages thermiques)</p> <p><i>Scénario tendanciel : - 13% tep/logement sur usages thermiques</i></p>
<p>Réduire l'impact environnemental des techniques et matériaux de construction-rénovation</p>	<p>Construction bois</p> <p>Scénario « allégé » : augmentation des parts de marché de la construction bois (ossature) produite localement : pour passer de 10% en 2010 à 20% en 2030 pour les maisons individuelles, et atteindre 2% pour les immeubles collectifs</p> <p><i>Scénario tendanciel : augmentation de la construction bois pour passer de 10% en 2010 à 15% en 2030, uniquement pour les maisons individuelles</i></p> <p>Équipement de chauffage et matière</p> <p>Baisse des puissances unitaires des équipements de chauffage avec des économies de matière sur les équipements de chauffage de 1% par an de 2012 à 2030</p> <p><i>Scénario tendanciel : pas de baisse des quantités de matière</i></p> <p>Fuites des équipements thermodynamiques</p> <p>Scénario « allégé » : réduction des taux de fuites dans les équipements thermodynamiques (de 6% à 3% par an en 2030)</p> <p><i>Scénario tendanciel : taux de fuite identiques à ceux constatés en 2012 (6% par an)</i></p>

217

Global Warming Potential » désigne le potentiel de réchauffement global (PRG) d'un gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère

Augmenter le recyclage	Recyclage Scénario « allégé » : béton, bois, vitrage, plâtre et revêtement de sols recyclés (en boucle fermée) à 70%, systèmes constructifs plus facilement démontables (en vue de favoriser le réemploi et le recyclage de produits et/ou de composants d'ouvrage) représentant 5% des parts de marché des maisons individuelles <i>Scénario tendanciel : béton, bois, vitrage, plâtre et revêtement de sols recyclés (en boucle fermée) à 70%</i>
Des lampes plus performantes	Eclairage Scénario « allégé » : substitution des sources de lumière par des LED à 100% <i>Scénario tendanciel : 50% de part de marché représenté par des LED</i>

Les révolutions numériques, organisationnelles ou matérielles qui ont bouleversé la totalité de l'industrie des biens de consommation peinent à atteindre ce secteur. Les modes constructifs ont très peu évolué (la filière humide traditionnelle, fondée sur le béton et le ciment, reste largement majoritaire en France) et les équipements électroménagers courants, comme les systèmes de chauffage installés, bien que se diversifiant et gagnant en performance, n'ont connu aucune rupture technologique majeure.

Les enjeux pour le secteur de l'habitat consistent avant tout à **améliorer l'efficacité thermique des logements neufs et existants.**

Rénover et construire toujours mieux et toujours plus :

Un défi de taille dans un contexte où « inertie » et « urgence » se côtoient au jour le jour

Les bâtiments construits avant 1975, c'est-à-dire avant la mise en place des réglementations thermiques, constituent environ 55% du parc mais pèsent pour 64 % de la consommation énergétique de chauffage. La principale source d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel est donc de rénover « énergétiquement » le bâti ancien, en particulier les maisons individuelles construites avant 1948 et les immeubles collectifs construits entre 1950 et 1975 qui sont les deux segments les plus énergivores du marché.

Naturellement, les enjeux portent également sur la consommation unitaire en matière et en énergie des équipements de génie climatique, d'ECS et d'éclairage.

Les enjeux sont aussi d'ordre social : un habitat mieux isolé devient moins énergivore et permet de diminuer la facture énergétique. Il constituera de fait la meilleure arme pour lutter contre la précarité énergétique et améliorer le pouvoir d'achat des ménages. En parallèle, et dans une période de chômage fort, le développement de la filière de la rénovation énergétique, qui compte des dizaines de milliers d'emplois non délocalisables, représente une véritable opportunité.

Enfin, une difficulté essentielle consiste à concilier l'urgence du calendrier climatique et politique avec l'inertie du secteur du bâtiment. Lutter contre la pénurie de logements et la précarité énergétique — autrement dit répondre à « l'objectif 500 000 » de l'Etat — nécessite une grande réactivité et une forte mobilisation des acteurs. Or, l'inertie inhérente au secteur du bâtiment (durée de vie des logements, passerelle avec l'urbanisme, importance des moyens financiers à mettre en œuvre) ne facilite pas la tâche.

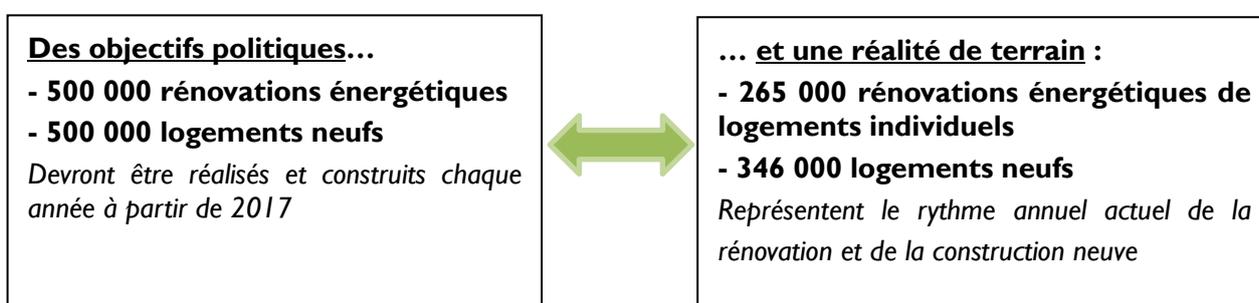
Diminuer les impacts environnementaux liés à la « consommation » de bâtiment à l'horizon 2030 implique des changements de pratiques et des améliorations technologiques, mais aussi une cohérence globale dans l'évolution du secteur sur les quinze années à venir.

Une « consommation de logements » encouragée par l'Etat

Les objectifs du gouvernement en termes de constructions de logements neufs et de rénovations « énergétiques » sont extrêmement ambitieux :

- Le **Plan de Rénovation Énergétique de l'Habitat (PREH)**, lancé en mai 2013, cherche à réduire les consommations d'énergie du parc de bâtiments existants d'au moins 38% d'ici à 2020. A cette fin, il a pour objectif de rénover complètement 270 000 logements par an à compter de 2014 et 500 000 chaque année à compter de 2017.
- En parallèle, le récent « **objectif 500 000** » du gouvernement fixe à 500 000 le nombre de constructions neuves de logements efficaces à partir de 2017.

La mise en lumière de ces objectifs avec les chiffres actuels de la construction et de la rénovation performante est sans appel : l'effort à fournir est considérable.



La massification de la réhabilitation des bâtiments existants est la priorité numéro un pour le secteur de l'habitat. Différents outils d'information, de sensibilisation et d'accompagnement des ménages dans leur démarche de rénovation énergétique de leur logement existent déjà, et ont porté leurs fruits. Mais la marche à franchir est importante : 265 000 rénovations énergétiques ont été finalisées en 2013²¹⁸.

Les hypothèses d'évolution de l'habitat se répartissent autour de trois grands axes.

- le bâtiment résidentiel dans son ensemble : surfaces par logement, types d'habitat (individuel ou collectif), rythme de la construction, nombre de rénovations « énergétiques », etc.
- Les matériaux et produits constitutifs des bâtiments : modes constructifs, nature des isolants, triple vitrage, etc.
- Les divers systèmes et équipements du bâtiment (notamment génie climatique) : évolution des rendements, hybridation, générateurs multi-usages, fluides frigorigènes, etc.

3.2.3.2 Le bâtiment résidentiel dans son ensemble

Les hypothèses proposées ont pour objectif de :

- augmenter le rythme de la construction,
- augmenter le rythme et la qualité des rénovations,
- réduire la part des maisons individuelles au profit de l'habitat collectif,
- réduire la consommation de ressources (hors énergie).

218 OPEN (Observatoire permanent de l'amélioration énergétique du logement) Campagne 2013 - novembre 2014

3.2.3.3 Les matériaux et produits constitutifs des bâtiments

Les hypothèses proposées ont pour objectif de :

- augmenter la part de marché des constructions neuves utilisant la technique de l'ossature bois,
- augmenter le recyclage des matériaux et des produits en fin de vie.

3.2.3.4 Les systèmes de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire

Les hypothèses proposées ont pour objectif de :

- diminuer les émissions de CO₂ lors de la phase « usage » des systèmes de génie climatique,
- développer des machines avec de meilleurs rendements,
- développer et généraliser des générateurs multi-usages afin de réduire les quantités de matière,
- réduire la puissance du parc via la diminution de la taille des machines et donc des matériaux,
- limiter le développement du nombre de logements climatisés,
- développer l'impact des fluides frigorigènes.

3.2.3.5 Leviers potentiels du changement

Différentes variables plus ou moins influentes ont été identifiées pour chacun de ces grands axes et trois d'entre elles se sont naturellement imposées comme incontournables et structurantes :

- le **rythme de la construction neuve**,
- le **nombre de rénovations « énergétiques »**,
- et dans une moindre mesure : le **développement de l'ossature en bois**.

Des leviers et des instruments sont à mettre en place. Certains existent déjà et doivent être renforcés. D'autres, au contraire, sont à inventer, à créer.

Pour que les usagers puissent « consommer » plus durablement l'habitat de 2030, il s'agira, entre autres, d'actionner quatre **types de leviers potentiels**.

- 1- Leviers économiques
- 2- Leviers relatifs à la sensibilisation-communication
- 3- Leviers liés à la réglementation
- 4- Leviers relatifs à la recherche.

Leviers économiques

Les outils économiques sont déjà très utilisés dans le secteur de la construction. Il s'agit de la fiscalité au sens large : aides publiques, éco-prêts à taux zéro, crédit d'impôt développement durable...

La mise en place d'une « **éco-conditionnalité** » sur ces dispositifs permettrait d'encourager les comportements vertueux en termes de rénovations et de constructions neuves.

Agir sur le prix des énergies : actuellement, celui-ci ne reflète pas l'ensemble des externalités négatives (pollution, climat, ressources fossiles...) et n'est donc pas à un niveau suffisant pour déclencher des travaux ou des investissements dans des systèmes plus performants (chauffage, ECS).

Rénover, c'est valoriser son patrimoine

Jouer sur ce « **signal prix** » représente un levier à fort potentiel.

Développer le concept de la « **valeur verte** » : la valeur verte d'un logement désigne la variation de sa valeur — prix ou loyer — imputable à sa performance environnementale au sens large. Reconnaître cette valeur serait un moyen d'encourager les ménages à se soucier des aspects énergétiques de leur logement et à engager des travaux de rénovation.

Promouvoir des modes de fonctionnement « **baillleurs-propriétaires** » plus incitatifs pour la réalisation de travaux de rénovation. Le fait que ces travaux ne bénéficient actuellement qu'au locataire occupant n'incite en rien à leur mise en œuvre. Des outils financiers innovants destinés à partager les bénéfices économiques des travaux entre propriétaires et bailleurs doivent être encouragés. Développer des outils de portage innovants (tiers-investisseurs, SEM) permettant l'accès à la liquidité ou au crédit pour des ménages qui n'en disposent pas.

D'autres actions peuvent également être menées pour lutter contre la précarité énergétique (mesures ciblées auprès des ménages plutôt que maintien de tarifs réglementés bas pour l'ensemble des consommateurs).

Leviers « sensibilisation-communication »

Ces leviers sont très importants car ils conditionnent largement le succès des autres mesures incitatives. Le gisement d'économie d'énergie ne pourra pas être exploité uniquement par la diffusion du progrès technique. Il demande aussi une mutation de nos comportements quotidiens et de nos modes de vie, qui passe forcément par un travail de fond en termes de sensibilisation et de communication.

Il s'agirait tout d'abord de travailler sur la problématique de l'urbanisme en « **cassant** » l'**image de la maison individuelle** isolée au profit du résidentiel collectif, semi-individuel, avec espaces privatifs et partagés, bien desservi par les transports en commun. S'il est difficile aujourd'hui de statuer sur l'impact intrinsèque par mètre carré du bâtiment lui-même (maisons individuelles ou logements collectifs), les autres atouts d'une implantation en ville sont plus évidents (gain sur les transports notamment).

En revanche, pour être en mesure d'argumenter en faveur de logements plus vertueux, il est essentiel de lancer des études pour multiplier et fiabiliser les **données relatives aux divers gains** qu'ils représentent. Être capable de démontrer les gains environnementaux du bois, de prouver que son utilisation en tant que produit de construction a un impact positif sur le bâtiment et sur la santé sont des exemples concrets d'informations manquantes à l'heure actuelle.

Enfin la compréhension de ces bénéfices, ainsi que l'acceptation et l'appropriation des bâtiments efficaces par les usagers sont incontournables. L'usager doit reprendre la main, s'approprier son logement, comprendre son fonctionnement et y vivre confortablement tout en utilisant son potentiel d'efficacité. La sensibilisation des usagers aux impacts de leurs logements en matière de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre est une condition nécessaire mais non suffisante. Pour atteindre les ambitieux objectifs de 2020 et 2030, il faudra comprendre ce qui provoque véritablement **l'appétence des usagers à réduire leurs consommations d'énergie, ou a minima les accompagner dans la compréhension du fonctionnement de leur logement, dès lors que sa gestion se complexifie.**

Communiquer sur les impacts sur la santé (cf *qualité de l'air intérieur*) qui 'parlent' aux usagers.

Leviers réglementaires

Ce levier historique est extrêmement utilisé dans le secteur du bâtiment. La première réglementation thermique pour les bâtiments neufs a été mise en place en France en 1974 en réaction au choc pétrolier. Depuis 2007, les bâtiments existants sont également concernés par une réglementation.

Ne plus raisonner uniquement sur le volet « énergie » mais aussi sur les autres impacts environnementaux

Il faudrait continuer à renforcer ces réglementations tout en cheminant vers **des réglementations « environnementales »** qui intègrent la logique de la convergence « énergie-environnement » et des bâtiments responsables soutenue par l'ADEME.

Il s'agirait également d'aborder la problématique de **l'obligation de rénovation**. Si celle-ci devient de plus en plus palpable dans le tertiaire depuis le projet de décret en ce sens, il est aussi envisagé d'obliger les

rénovations de logements à l'occasion de situations de mutation. Des leviers économiques pourraient être adossés à ce mécanisme : par exemple, un nouveau propriétaire s'engagerait à faire baisser les consommations de son logement, et obtiendrait une réduction des frais de notaire en contrepartie.

Enfin, la logique du « **Passeport de la rénovation** » serait à développer dans la réglementation. Ce concept consiste à adopter une démarche de phasage dans le temps des travaux du bâtiment. Ce passeport dépendrait du bâtiment lui-même et non plus de ses propriétaires successifs. Une sorte de « carnet de bord du bâtiment » serait établi et proposerait un plan d'actions par étapes pour le rénover. Le passeport de la rénovation représente un outil efficace et innovant pour réduire substantiellement les consommations car il tient compte :

- des limites liées aux coûts et aux ressources du particulier,
- de la nécessité d'une compatibilité des travaux avec, à terme, une rénovation globale.

Leviers liés relatifs à la recherche

Il reste encore une marge de progression de la performance énergétique — et surtout environnementale — des produits constituant ou équipant les logements.

L'ADEME peut continuer à contribuer à ce levier en soutenant des travaux destinés à améliorer les performances énergétiques des produits et à diminuer leur empreinte environnementale. Accompagner la mise sur le marché de nouveaux produits via le financement de programmes de R&D visant au développement de produits est un levier qu'il faut donc pérenniser.

La R&D dédiée au développement de produits performants doit rester une priorité

Les recherches sur les **méthodes d'évaluation des impacts environnementaux** sont à développer, en particulier dans le cadre de la rénovation des bâtiments et notamment de la rénovation par étapes.

Enfin, la mobilisation des acteurs de la construction sur le **recyclage des produits et de matériaux en fin de vie** devrait être renforcée. Beaucoup de matériaux de construction sont recyclables à l'heure actuelle (béton, bois, plâtre, PVC, vitrage, métaux, etc.) mais ne sont pas recyclés du fait de conditions technico-économiques défavorables (peu d'exigences des donneurs d'ordre, coût du tri sur les chantiers difficilement compétitif par rapport au tarif de mise en décharge, difficultés logistiques, intérêt variable pour le recyclage des fabricants de produits de construction limitant les débouchés des matériaux triés...). Dans un contexte associant pénurie de ressources primaires et fort besoin en nouveaux logements, il sera donc essentiel de mobiliser l'ensemble des acteurs (donneurs d'ordre, entreprises de travaux, collecteurs et traitants de déchets, fabricants de produits de construction...) sur la concrétisation de solutions opérationnelles de recyclage techniquement validées et économiquement viables.

3.3 L'alimentation

L'alimentation durable doit assurer le besoin primaire fondamental de nourrir tous les hommes en qualité et en quantité, aujourd'hui et demain.

Elle devrait :

- contribuer à la sécurité alimentaire des pays et des populations ;
- être accessible économiquement et rémunératrice sur l'ensemble de la chaîne alimentaire ;
- limiter les impacts environnementaux, préserver les ressources naturelles et respecter le vivant ;
- être, pour chaque personne, de bonne qualité nutritionnelle et sanitaire ;
- être en adéquation avec la diversité des attentes sociales et culturelles ;
- maintenir la capacité à produire pour les générations futures.

(Définition proposée par le groupe de travail « Alimentation et boissons » du présent exercice de prospective ADEME)

3.3.1 Messages clés

L'alimentation représente un poste important de **l'empreinte environnementale** de la consommation des Français : de l'ordre de 20 à 50% selon les impacts. Se nourrir est un acte indispensable à la vie humaine, et au-delà des besoins physiologiques, l'alimentation répond également à des besoins sociologiques, culturels, affectifs...

Les principaux impacts environnementaux de la consommation alimentaire des Français (incluant les boissons), ont lieu lors de la phase de **production agricole**. Les pratiques agricoles ainsi que la **composition du régime alimentaire** (céréales, viandes, fruits et légumes, graisses, etc.) influent fortement sur les impacts de l'alimentation. Le régime alimentaire actuel des Français, issu d'une transition nutritionnelle caractéristique des pays de l'OCDE, n'est pas en totale adéquation avec les recommandations nutritionnelles : on constate d'importantes disparités selon les milieux sociaux et les générations, alors même que le rôle de l'alimentation dans la réduction de certaines pathologies est démontré²¹⁹. Différents travaux²²⁰ montrent qu'il est possible, sous certaines conditions, de faire converger les enjeux nutritionnels et environnementaux. L'hypothèse d'une forte mobilisation sociétale autour d'enjeux de santé publique, par le biais d'une politique de prévention portant sur l'activité physique et l'alimentation, éventuellement appuyée par des leviers réglementaires et financiers, permet d'atteindre des régimes alimentaires plus durables, dès lors que les enjeux environnementaux sont intégrés dans les recommandations. L'objectif est notamment de rendre plus attractifs (notion de plaisir, praticité, reconnaissance sociale...) des repas globalement plus équilibrés (plus de céréales et légumineuses, de fruits et légumes, un peu moins de viande, moins de boissons sucrées et alcoolisées).

Une dérive de notre consommation actuelle, largement identifiée comme un enjeu prioritaire à toutes les échelles territoriales (collectivités, France, Europe, monde) réside dans les quantités de produits gaspillés à chaque niveau de la chaîne alimentaire : un tiers des produits destinés à l'alimentation humaine seraient ainsi gaspillés dans les pays occidentaux²²¹. Le gaspillage concerne tous les acteurs mais se produit pour une part importante en fin de chaîne alimentaire, et représente autant d'aliments qu'il a fallu produire, transformer, conserver, distribuer, cuisiner, pour finir dans une poubelle. Une **réduction de ce gaspillage** de 60% sur l'ensemble de la chaîne alimentaire à

219 « Etude nationale nutrition santé ENNS », INVS, 2006

220 Différentes sources : « Impacts environnementaux et qualité nutritionnelle des consommations alimentaires des adultes en France », Darmon et al, INRA, janvier 2013, « Pour une alimentation durable », Réflexion stratégique Dualine, 2011 ; FAO <http://www.fao.org/nutrition/fr/>, projet Livewell for Life <http://livewellforlife.eu/>

221 « pertes et gaspillages alimentaires dans le monde », FAO 2012 ; Food waste within food supply chains : quantification and potential for change to 2050 Julian Parfitt, Mark Barthel, Sarah Macnaughton

l'horizon 2030 constitue un enjeu majeur, ambitieux mais réaliste si les politiques et les accompagnements adéquats sont mis en œuvre pour mobiliser chaque partie.

En cohérence avec ces évolutions, la demande de production agricole plus durable et orientée vers une certaine qualité répond majoritairement aux attentes des Français²²² (Vision 2030 de l'ADEME²²³), mais se traduit entre autres dans l'assiette par une hausse des produits sous labels. L'enjeu consiste notamment, en combinant un meilleur équilibre alimentaire, une forte limitation des pertes et une qualité plus élevée des produits, à renforcer les aspects gastronomiques et culturels de l'alimentation sans impact négatif sur le budget des ménages, et en s'appuyant sur le savoir-faire des filières agro-alimentaires françaises. Sensibiliser les consommateurs aux enjeux environnementaux de l'alimentation, en complément des enjeux liés à la santé, s'avère également essentiel pour inscrire le changement dans la durée.

Si l'ensemble des acteurs de la chaîne alimentaire, de la profession agricole au consommateur, doivent se mobiliser pour atteindre les objectifs de durabilité de l'alimentation, trois acteurs majeurs ressortent dans l'accompagnement de ce changement : l'enseignement et la formation, pour éduquer aux enjeux liés à l'alimentation ; la restauration hors foyer, qui représente plus d'un repas sur sept, et les industries agro-alimentaires, porteuses d'innovation en réponse à une demande ou en orientant celle-ci.

3.3.2 Diagnostic

3.3.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

Manger en France en 2014

Acte de consommation quotidien indispensable à la survie, l'alimentation est un sujet complexe, qui, au-delà du besoin physiologique, fait écho à de nombreux enjeux sociaux, économiques, culturels, etc.

Depuis les années 1960, les modes de vie des Français ont connu de profondes mutations qui ont entraîné des transformations importantes des comportements alimentaires²²⁴. Voici quelques données resituant les enjeux associés :

- L'alimentation représente 15% des dépenses des ménages à domicile, et 20 à 25% en intégrant les boissons et la restauration hors foyer. Si la part du budget des ménages qui lui est consacrée est en baisse régulière, la dépense en valeur augmente. Le prix reste le premier déterminant dans les choix alimentaires (cité à 80%²²⁵ devant la date de péremption, la qualité gustative ou la composition du produit).
- Le modèle alimentaire français persiste, avec ses trois repas en commun pris à heures régulières, l'importance de la gastronomie, un temps de préparation et une durée des repas élevée (2h22 par jour²²⁶), et la notion de convivialité et de festivité autour des repas.
- Une nouvelle répartition des lieux de distribution s'est opérée (et semble aujourd'hui stabilisée) avec la prédominance de la grande distribution qui représente plus de 60%²²⁷ des approvisionnements alimentaires.
- Le régime alimentaire a évolué vers un régime plus riche en graisses et en aliments à forte densité énergétique, caractéristique des pays développés. Il comporte moins de céréales, plus de viande et de produits laitiers... Plus diversifié que l'alimentation traditionnelle, ce régime contient également plus de fruits et légumes.

222 CREDOC, 2007, Perception de la qualité et des signes officiels de qualité dans le secteur alimentaire.

223 « Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050 », ADEME, juin 2013

224 Avis du CESES janv2014, Favoriser l'accès pour tous à une alimentation saine et équilibrée

225 Le Sofinscope-Baromètre OpinionWay pour SOFINCO n° 27 « Les Français et leur budget dédié à l'alimentation vague 2 », mars 2014. Base : population française âgée de 18 ans et plus.

226 INSEE, Enquête emploi du temps 2009-2010

227 Donnée 2012. Panorama de la grande distribution alimentaire en France, DGCCRF Eco n°25, février 2014. ARNAUD B, HANNE H.

- L'agriculture s'est intensifiée pour répondre à une demande croissante, liée à la hausse de la population et à l'évolution des régimes. Les industries agro-alimentaires proposent des produits de plus en plus élaborés, facilitant la préparation.
- La consommation de repas hors foyer (restauration collective ou commerciale) augmente régulièrement et représente en 2010 environ un repas sur sept.

Derrière ces données moyennes se cache une grande diversité de comportements alimentaires, qui repose sur de nombreux facteurs :

- Des aspects culturels, d'une région à l'autre, en fonction de l'héritage familial, avec des orientations alimentaires marquées dès l'enfance.
- Des facteurs économiques, jouant sur la nature et la qualité des aliments achetés, les lieux d'approvisionnement ou de consommation, avec de fortes inégalités dans la part du budget consacrée à l'alimentation : 12% des adultes en France vivent en 2006-2007 en situation d'insécurité alimentaire pour des raisons financières²²⁸.
- Des contraintes liées au travail (progression du travail des femmes, éloignement domicile-travail, hausse du chômage).
- Des normes et des évolutions sociétales : notion du bien-manger, recherche de convivialité, mais aussi répartition des tâches domestiques, évolution des modèles familiaux...
- L'âge et la génération, avec des différences tant dans la manière de s'alimenter (nombre de repas, durée, composition...) que dans les quantités ingérées.
- La prise en compte (ou non) du facteur santé, au travers des recommandations nutritionnelles (Programme national nutrition santé) souvent connues mais pas forcément suivies ; la multiplication des compléments alimentaires, alicaments et produits allégés ; mais également les épisodes de crises sanitaires et les attentes en termes de traçabilité. L'augmentation des problèmes de santé publique liés à l'alimentation (14,5% d'adultes obèses en France en 2009, développement des maladies cardio-vasculaires) constitue un enjeu majeur de santé publique.

Pour une majorité de Français, l'alimentation reste associée, au moins lors des occasions festives, à une notion de plaisir, favorisant notamment la consommation de produits sucrés.

En France, le **Programme National pour l'Alimentation**²²⁹ (PNA) se structure autour de quatre actions phares : faciliter l'accès de tous à une alimentation de qualité, améliorer l'offre alimentaire (sur les plans nutritionnel et environnemental), améliorer la connaissance et l'information sur l'alimentation, promouvoir le patrimoine alimentaire et culinaire français.

Régimes alimentaires et boissons

Le régime alimentaire est l'élément représentatif de l'alimentation d'une population, quels sont les aliments consommés par les Français ?

Différentes sources de données permettent d'approcher le régime alimentaire français « moyen » : les bilans d'approvisionnement (Agreste, FAO) qui établissent une consommation apparente à partir des entrées (production, importations) et des sorties (exportations, utilisations intérieures), les données statistiques produites au travers d'enquêtes (INSEE), et les enquêtes alimentaires (INCA, Nutrinet).

Selon le bilan alimentaire de la FAO, la disponibilité alimentaire actuelle est de 3530 kcal/j par personne, alors que le besoin moyen en France est de 2500 kcal/j/personne (volume estimé de disponibilité alimentaire nécessaire pour qu'en moyenne l'ensemble de la population couvre ses besoins, en tenant compte des pertes), ce qui correspond à une « consommation théorique » égale à 140% des besoins. Cependant, l'écart correspond à la fois aux pertes (évitables et inévitables) et à

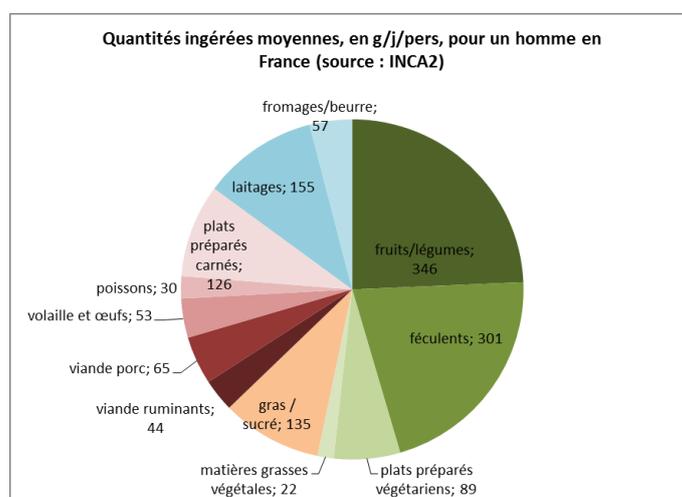
²²⁸ Darmon N, Bocquier A, Vieux F, Caillavet C. L'insécurité alimentaire pour raisons financières en France, pp583-602 in Les travaux de l'Observatoire National de la Pauvreté et de l'Exclusion Sociale 2009-2010. La documentation Française Editeurs (Chapitre d'ouvrage).

²²⁹ Programme National pour l'Alimentation, février 2011, <http://alimentation.gouv.fr/pna>

une éventuelle surconsommation. Les données issues de l'enquête INCA évaluent plutôt une consommation proche des apports journaliers recommandés en énergie totale ingérée (environ 2000 kcal/j pour un homme, 1800 kcal/j pour une femme). Ce point nécessite des investigations supplémentaires en lien avec des nutritionnistes et représente potentiellement une marge de manœuvre dans l'évolution des régimes.

D'après l'enquête INCA 2²³⁰, en poids, la moitié des consommations ingérées (soit 1,5 kg/jour ou 550 l/an) est constituée de boissons : eau, boissons chaudes, alcools et boissons sucrées. Les consommations « solides », qui représentent également 1,4 kg/j pour un homme soit 500 kg de nourriture par an, se répartissent pour moitié entre produits d'origine végétale (fruits et légumes, céréales) et produits d'origine animale (viande, poisson, œufs, produits laitiers) (Figure 38).

Figure 3368 : Consommation journalière moyenne d'un Français en grammes par jour (hommes, sources INCA 2)



Focus sur les produits d'origine végétale

La consommation française de fruits et légumes est de 130 à 150 kg par an et par personne²³¹. Si les volumes produits en France sont légèrement inférieurs aux quantités consommées, les produits importés représentent 30 à 40% en volume de la consommation française (principalement tomates et agrumes). Les fruits et légumes représentent environ 15% de la dépense alimentaire à domicile en 2010²³².

La consommation de céréales et de pommes de terre représente environ 110 kg par an et par personne, pour seulement 8% de la dépense alimentaire à domicile.

Focus sur les produits d'origine animale

Ils sont en France majoritairement issus de l'élevage (sauf pour les produits aquatiques). Les consommations annuelles individuelles sont en moyenne les suivantes²³³ :

- 50 à 60 kg de viande (ou 90 kg « équivalent carcasse ») dont 40% de viande porcine, 20 à 25% de viande bovine et autant de volaille ;
- 10 à 20 kg de poissons et crustacés (37 kg « bruts » selon France Agrimer en 2011) ;
- 250 œufs ;

230 Enquête individuelle Nationale des Consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007, AFSSA

231 Croisement données INCA2 et Alimagri, Juillet 2012, ordres de grandeur

232 Alimagri 2012, d'après INSEE

233 Croisement données INCA2 et Alimagri, Juillet 2012, CNIEL pour les produits laitiers, ordres de grandeur

- 15 à 20 kg de fromage, 30 à 40 kg de produits laitiers frais, et 60l de lait.

La viande et les produits à base de viande représentent 21% de la dépense alimentaire des ménages à domicile en 2010 (34,2 milliards d'euros), les produits de la pêche 5%, les produits laitiers 12%²³⁴.

Les quantités de viande produites en France sont légèrement supérieures à la consommation intérieure ; toutefois, les volumes d'import-export représentent actuellement environ 30% de la production.

La hausse de la demande en produits d'origine aquatique, portée en France par l'essor des produits transformés, est fournie par le développement de l'aquaculture mondiale : au niveau mondial, les quantités de produits issues de la pêche de capture sont en légère régression.

Focus sur les boissons

Les quantités de boissons consommées chaque année par un Français, en moyenne, sont les suivantes²³⁵ :

- 125 litres d'eau du robinet ;
- 140 l d'eau embouteillée (eau de source, eau minérale, eau pétillante...) ;
- 140 l de boissons chaudes (café, thé principalement) ;
- 90 l de boissons alcoolisées (dont 30 litres de bière et 45 litres de vin) ;
- 80 l de boissons rafraîchissantes sans alcool (sodas, limonades, nectars...) ;
- 20 l de jus de fruits, principalement jus d'orange ;
- Les boissons représentent en 2010 14% de la dépense alimentaire à domicile, soit 16 milliards d'euros pour les boissons alcoolisées et 6 milliards pour les boissons non alcoolisées²³⁶.

Diversité et évolution du régime alimentaire français

Si le modèle alimentaire français semble bien ancré, la France, comme l'ensemble des pays industrialisés, a connu des évolutions majeures des habitudes alimentaires depuis 1950, avec toutefois une stabilisation depuis une vingtaine d'années. Ces évolutions correspondent à une « transition nutritionnelle »²³⁷ caractéristique de l'évolution simultanée :

- du mode de vie (mécanisation du travail et amélioration du confort thermique principalement) conduisant à une réduction des dépenses énergétiques individuelles ;
- de l'amélioration des conditions socio-économiques, permettant l'accès à des aliments plus variés pour la majeure partie de la population ;
- des progrès technologiques à toutes les étapes de la chaîne agro-alimentaire, qu'il s'agisse de la production, de la transformation ou de la distribution, facilitant notamment la disponibilité des produits en tous lieux et toutes saisons ; des goûts alimentaires et des valeurs associées à l'alimentation, bouleversant les modèles alimentaires « traditionnels ».

Une forte évolution du régime alimentaire réside dans une diversification importante (Figure 39) : forte baisse des consommations de céréales, qui constituaient l'essentiel de l'alimentation avant 1950 (le pain notamment est passé de 220 kg/an/habitant en 1880 à 60 kg en 2006) et de légumes secs, au profit d'une hausse de la consommation de fruits et légumes, lait et produits laitiers, viande et poisson. Cette évolution semble stabilisée depuis les années 1990 (avec une inversion de tendance sur certains produits tels que la viande).

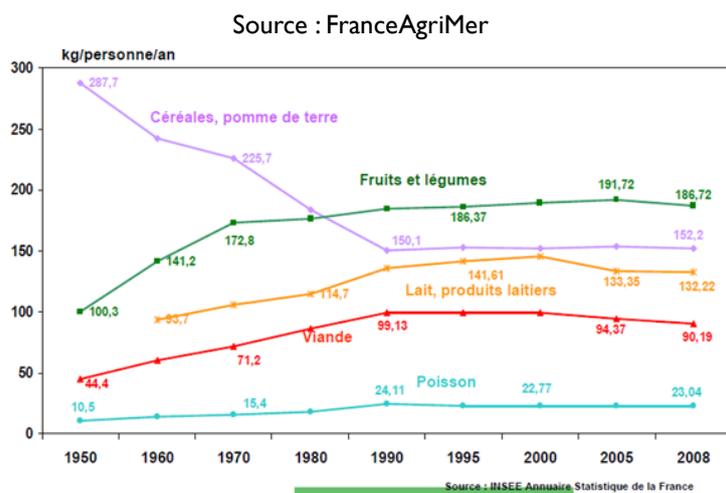
²³⁴ Alimagri 2012, d'après INSEE

²³⁵ Croisement données INCA2 et Alimagri, Juillet 2012, ordres de grandeur

²³⁶ Alimagri, d'après INSEE

²³⁷ Régimes alimentaires, nutrition et prévention des maladies chroniques, Rapports techniques OMS / FAO, 2003.

Figure 3379 : Evolution des consommations des principaux aliments en France de 1950 à 2008



Simultanément, les nutritionnistes constatent une modification de la répartition des macronutriments²³⁸ dans la couverture des besoins énergétiques (cette répartition s'écartant désormais des recommandations)²³⁹ :

- diminution de la part des glucides complexes (sucres lents) et augmentation de la part de glucides simples (sucres rapides) ;
- augmentation de la part de protéines animales et diminution de la part de protéines végétales ;
- augmentation de la part des lipides.

Ces évolutions s'accompagnent d'une réduction des apports en micronutriments²⁴⁰, avec une part de plus en plus importante de « calories vides » (sodas, confiseries) et une diminution de l'apport de fibres alimentaires.

Dans le domaine des boissons, la hausse de la consommation d'eau en bouteille semble stabilisée (voire en baisse). La consommation d'alcool et notamment de vin (sauf vins AOC) diminue, en revanche la consommation de boissons sucrées augmente fortement²⁴¹.

Lancé en 2001 et renouvelé en 2006 puis en 2011, le Programme National Nutrition Santé²⁴² a pour objectif général l'amélioration de l'état de santé de l'ensemble de la population, en agissant notamment sur l'un de ses déterminants majeurs : la nutrition. Ses objectifs quantifiés sont regroupés selon quatre axes :

1. Réduire l'obésité et le surpoids dans la population.
2. Augmenter l'activité physique et diminuer la sédentarité à tous les âges.
3. Améliorer les pratiques alimentaires et les apports nutritionnels, notamment chez les populations à risque.
4. Réduire la prévalence des pathologies nutritionnelles (dénutrition, troubles du comportement alimentaire).

²³⁸ Macronutriment : sources d'énergie utilisable directement par l'organisme pour sa croissance et de façon générale son métabolisme de base, c'est-à-dire son fonctionnement général

²³⁹ Propositions pour un nouvel élan de la politique nutritionnelle française de santé publique, Rapport Herberg, nov 2013

²⁴⁰ Les micronutriments comprennent les vitamines (solubles dans l'eau ou solubles dans les corps gras) et les oligo-éléments.

²⁴¹ Alimagri 2012

²⁴² Programme national nutrition santé 2011-2015, <http://www.mangerbouger.fr/pnns>

Modes de production et de transformation, caractéristiques des produits

Éléments sur les modes de production agricole en France

L'agriculture représente près de 56% du territoire métropolitain²⁴³. Les évolutions depuis 50 ans ont favorisé l'émergence de moyennes et grandes exploitations, pratiquant principalement une agriculture dite « conventionnelle » (voir rapport technique de la Vision énergie ADEME 2030-2050 pour une description plus détaillée, pp. 82 et suivantes). L'agriculture biologique représente moins de 4% de la surface agricole utile (SAU) en 2010. La production sous labels progresse et concerne aujourd'hui au moins une production pour une exploitation sur quatre²⁴⁴. Dans le domaine des productions animales, la France reste l'un des principaux pays d'Europe producteurs de viande, avec une production bovine plutôt extensive et des productions porcines et de volailles très intensives (respectivement 98% et 90% en volumes). Le lait représente 36% de la valeur totale des productions animales (total : environ 25 milliards d'euros).

Les serres chauffées représentent 0,1% de la surface maraîchère française, et concernent principalement les tomates (80% de la production), les concombres, les fraises, les aubergines, et les poivrons.

Cas de l'autoconsommation

L'autoconsommation (consommation d'aliments produits par la personne elle-même) a beaucoup baissé depuis 50 ans, mais semble se stabiliser depuis 1990. Valorisée aux cours du marché, elle représente cependant 23%²⁴⁵ de la dépense en légumes et 12% de la dépense en fruits pour les produits consommés à domicile (pour des volumes relativement faibles, avec une production centrée sur quelques gammes : pommes de terre, haricots et petits pois, légumes surgelés et en conserve). Elle est évaluée à 7% de la dépense pour les produits de la mer, et 4% pour la viande.

Production et consommation de produits transformés

Parallèlement à l'évolution des régimes, une mutation profonde de l'offre alimentaire s'est opérée. Dès 1960, les produits issus de l'industrie agro-alimentaire représentaient 80% des dépenses alimentaires des ménages. D'une manière générale, les volumes de produits transformés augmentent, de même que le degré de transformation. Par exemple, pour les fruits, le frais passe de 30 kg/an/habitant à 26 kg/an/habitant entre 1995 et 2008, alors que le transformé fait plus que doubler sur la même période (60 à 134 kg/an/habitant). Le pain, les pâtes, sont en régression alors que les céréales de petit-déjeuner, les pâtisseries et les biscuits sont en croissance. La consommation de lait est en baisse, remplacée par les fromages, yaourts et desserts lactés (consommation de l'ultra-frais multipliée par 25 en 40 ans)²⁴⁶.

En 2009, le chiffre d'affaire des entreprises agro-alimentaires française s'élève à près de 147 milliards d'euros. La valeur ajoutée des industries agro-alimentaires dans l'ensemble de l'industrie française est de 11%.

Les surgelés représentent environ 5% des quantités achetées (2,2 millions de tonnes en 2012²⁴⁷) soit environ 16 kg par personne et par an. Ce marché est relativement stable (en quantités et en budget) avec des évolutions récentes suivant celles des régimes alimentaires (baisse des viandes et hausse des légumes et produits aquatiques). L'industrie des surgelés en France représente une centaine d'entreprises, avec un chiffre d'affaires hors taxes de 1,7 milliard d'euros (2004) et plus de 11 000 emplois²⁴⁸.

243 Alimagri, 2012

244 Agreste, RGA 2010.

245 La consommation alimentaire : 50 ans de consommation en France, INSEE

246 Alim'agri, Hors Série n° 26, Chiffres, juillet 2012

247 Les Entreprises des Glaces et Surgelés : « L'univers grand froid en mutation », Kantar Worldpanel http://www.les-surgeles.com/fichiers/20130528105637_JGF_2013_Prez_Kantar_Surgeles_version_courte.pdf

248 INSEE (<http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/irweb/eaec04/dd/pdf/521a.pdf>), au 31 décembre 2004

Les conserves, avec un taux de pénétration de presque 100%, représentent environ 10% du marché alimentaire en poids (4 millions de tonnes soit 60kg/an/habitant). Les légumes (63%) et les fruits (13%) constituent l'essentiel des quantités de produits appertisés achetés²⁴⁹. Le marché de la conserve en France génère un CA estimé à 5 milliards d'euros, et emploie 35 000 personnes. Il s'agit d'un marché plutôt stabilisé globalement, même si des variations fortes peuvent être observées d'une année sur l'autre.

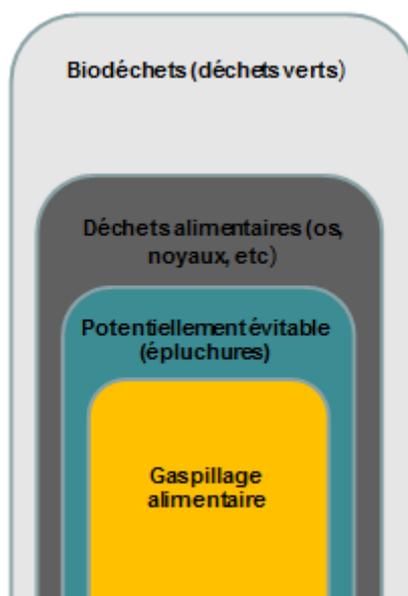
Innovation du XX^e siècle, les plats « prêts à consommer » se sont répandus avec l'évolution des modes de vie : gain de temps de préparation, diversité des plats sans compétence culinaire nécessaire... Le nombre de références a explosé, atteignant des extrêmes sur certains secteurs (280 références de yaourts en hypermarché en moyenne en 2009), ce qui engendre une spécialisation des usines et une augmentation des distances moyennes de transport entre les lieux de production, de transformation et de distribution.

Le secteur des plats cuisinés, porté par neuf acteurs principaux en France, pèse 4 milliards d'euros de chiffre d'affaire et emploie 20 000 personnes sur 870 entreprises. L'ensemble du secteur des plats préparés est sensible à la crise économique, ces aliments ayant un coût plus élevé que les produits bruts.

Pertes et gaspillage alimentaire

Définir ce qui constitue le gaspillage alimentaire constitue un défi de taille. La définition : « Toute nourriture destinée à la consommation humaine qui, à un endroit de la chaîne alimentaire, est perdue, jetée, dégradée », adoptée dans le cadre du PACTE²⁵⁰, reste à compléter pour l'exercice statistique. Il est en effet nécessaire de préciser, pour chaque acteur, ce qui relève des pertes inévitables, potentiellement évitables (correspondant à des produits consommés habituellement ou non en fonction des personnes comme les épluchures de certains fruits et légumes, les abats, etc.) et évitables, correspondant réellement au gaspillage alimentaire (Figure 40).

Figure38 40: Périmètre du « gaspillage alimentaire »



Si les quantités de biodéchets sont généralement bien connues en France, celles relevant du gaspillage alimentaire sont plus complexes à obtenir.

249 Union Interprofessionnelle pour la Promotion des Industries de la Conserve Appertisée, « La conserve et l'environnement » <http://www.laconsERVE.com/datas/files/guideweb.pdf>

250 <http://alimentation.gouv.fr/pacte-national-lutte-antigaspillage>

Deux méthodes peuvent être employées pour approcher les chiffres du gaspillage alimentaire :

- l'approche « déchets » correspondant aux statistiques généralement admises : utilisation des données disponibles dans différentes études, en appliquant un ratio de gaspillage alimentaire (40%) dans le cas où ces études ne mentionnent qu'un chiffre sur les biodéchets (cas le plus fréquent pour les acteurs en dehors des ménages) ;
- l'approche « produit » où l'on part de ce qui est produit ou consommé (ménages) pour chaque acteur, en appliquant un taux de gaspillage alimentaire (taux de gaspillage moyen en Europe de 30 % selon l'étude 2011 de la FAO, Global food losses²⁵¹).
- Comme le montre le tableau ci-dessous, ces deux approches conduisent à des écarts très importants dans l'estimation des quantités gaspillées.

Tableau 13 : Estimations du gaspillage alimentaire par acteur, selon une approche déchets ou une approche produit.

	Production (agriculture, sylviculture, pêche)	Transformation (IAA)	Commerces et distribution	Marchés	Restaurants (collectifs et commerciaux)	Foyers	TOTAL
<i>Gaspillage alimentaire (en KT/an), Approche déchet (statistiques officielles)</i>	186	319	300	160	432	2 086	3 483
<i>Gaspillage alimentaire (en KT/an), Approche produit (production ou conso x taux de perte)</i>	22 479	5 947	2 844	-	-	9 310	40 580

Ces données mettent en évidence une fourchette d'incertitude énorme. Dans l'approche déchets, le gaspillage alimentaire ressort principalement au niveau des ménages (60 %). Selon une approche produit, les pertes se situent davantage au niveau des acteurs en amont, en particulier les producteurs (55 %) alors que les ménages n'en produiraient que 23 %.

Au stade de la **production agricole**, le gaspillage est principalement attribuable à des récoltes ne répondant pas à la demande (fluctuation de la demande, concurrence, normes de qualité), au dépassement de quotas de production ou à l'interdiction de vente de certains produits (produits issus de la pêche en particulier), ou encore à des problèmes dans les manipulations et/ou le stockage, sans que des solutions de don de ces produits ne soient organisées. Les quantités effectivement perdues sont très mal évaluées.

Pour la pêche, les rejets de poissons en mer représentent selon la profession environ 25% des captures. Pour les **industries agro-alimentaires**, le gaspillage provient essentiellement de problèmes sanitaires sur la production, de la performance de la chaîne de production et de la difficulté d'adapter l'offre à l'évolution de la demande.

Au stade de la **distribution**, les principales pertes peuvent être attribuées aux erreurs de commande, aux retraits de rayon précoces pour garantir la fraîcheur aux clients (DLC²⁵²/DLUO, apparence des produits frais), à une production trop importante à certaines heures (pour le rayon boulangerie par exemple), à la manipulation des produits par les clients, et à la difficulté à adapter l'offre à l'évolution de la demande (météo, modes, etc.).

251 Global food losses, FAO, 2011

252 DLC : date limite de consommation, DLUO : date limite d'utilisation optimale

Dans les **restaurants**, qu'ils soient collectifs ou commerciaux, les principales pertes sont liées à la qualité et la quantité des achats, au stockage, à la difficulté de prévoir le nombre de clients et/ou de convives, aux conditions du service et au temps du repas, et bien sûr au comportement du consommateur.

Enfin, pour les consommateurs, le volume de gaspillage alimentaire est évalué entre 30 (statistiques déchets) et 140 kg par habitant et par an (évaluation européenne). Les causes sont multiples : mauvaise planification des achats (achat en trop grande quantité, perte de fraîcheur...) ; mauvais stockage et mauvaise connaissance des dates limites de consommation ou des dates limites d'utilisation optimale ; de la valeur symbolique attribuée à la nourriture et de la part du revenu qui lui est consacrée ; facteurs culturels ; méconnaissance des quantités gaspillées et des coûts de ce gaspillage.

Une évaluation des coûts du gaspillage alimentaire pour les seuls consommateurs français à partir de données anglaises, l'estime entre 4 et 10 milliards d'euros annuels (selon la valeur retenue pour le gaspillage), soit plus que l'enveloppe de l'Europe en faveur de l'aide alimentaire (3,5 milliards d'euros) pour 27 pays et sur 7 ans.

Mise à disposition des produits (transport, emballages, distribution), modes et lieux de consommation (restauration hors foyer, consommation à domicile)

Ce chapitre explore la partie « aval » de la chaîne alimentaire : sont pris en compte la mise à disposition des produits (transport, emballages, distribution), les modes et les lieux de consommation (de la consommation à domicile à la restauration hors foyer) et les pratiques en termes de gestion des déchets.

Transport de denrées alimentaires

Si les données relatives au transport des marchandises sont nombreuses, il n'existe pas en France de statistiques fiables sur le transport de denrées alimentaires. En effet, si 25% des flux de marchandises correspondent explicitement à des produits agricoles (y compris animaux vivants) et à des denrées alimentaires, un quart sont identifiés sous le libellé « transactions spéciales », qui inclut le groupage de produits de différentes catégories, dont des produits alimentaires. On peut donc raisonnablement estimer que la part des denrées alimentaires dans les tonnes-km totales est comprise entre un tiers et 50% des flux.

Les flux totaux de marchandises en France (transports intérieurs), mesurés en tonnes-kilomètres, ont connu une augmentation régulière jusqu'en 2007, suivie d'un net reflux. Malgré tout, les tonnes-kilomètres ont crû de 73%²⁵³ entre 1990 et 2007, de manière couplée à la croissance du PIB. La part du mode routier est en croissance (84% des flux en tonnes-km en 2012), alors que le mode ferroviaire est en repli (moins de 10%).

L'efficacité du transport routier s'est cependant améliorée, avec une croissance du trafic de 49% et une croissance des émissions de gaz à effet de serre de 35% « seulement » (entre 1990 et 2007).

Au niveau du transport international, un focus est nécessaire sur les importations de produits alimentaires. La France est globalement exportatrice de produits agro-alimentaires (4^{ème} exportateur mondial en 2007) : principalement des vins, des produits laitiers et fromages, des boissons alcoolisées distillées et des viandes de boucherie et produits d'abattage. Toutefois, elle importe des quantités significatives d'aliments qui seront effectivement consommés en France : principalement des viandes de boucherie et produits d'abattage, des préparations et conserves à base de poisson, des produits laitiers et fromages, des huiles et graisses et des préparations et conserves à base de fruits et légumes. Ces produits importés proviennent à 80%²⁵⁴ (en euros) de l'Union Européenne.

253 SOeS d'après Eurostat, DGEC, VNF

254 Eurostat, données 2007

Concernant les fruits et légumes, les causes de l'import sont principalement la consommation de produits hors saison (63%²⁵⁵ en tonnes) ou exotiques (37%). Les quantités²⁵⁶ de légumes frais importés ont doublé en vingt ans.

Emballages

Pour les produits alimentaires, les emballages jouent un rôle essentiel pour contenir et protéger les marchandises, permettre leur manutention et leur acheminement du producteur au consommateur ou à l'utilisateur, assurer leur présentation et leur conservation, faciliter l'usage, promouvoir le produit et informer le consommateur. Il existe une grande variété de matériaux qui composent les emballages des produits alimentaires, du fait des fonctionnalités et des usages différents auxquels ceux-ci doivent répondre.

Les emballages (primaires et secondaires) du secteur alimentaire représentent 37% de l'ensemble des emballages (ménagers, industriels et commerciaux) dont environ un tiers pour le transport²⁵⁷.

Les emballages liés aux produits alimentaires en 2009 représentent 94 milliards d'UVC (unité de vente consommateur) pour 4,8 millions de tonnes, soit près de 1500 unités et 74 kg par an et par habitant²⁵⁸. Totalisant 58% de tonnes, les boissons sont le principal contributeur en masse, du fait de l'utilisation importante du verre. En nombre d'unités, la contribution majoritaire est apportée par les produits frais, qui représentent 45% du total. La consommation hors domicile représente 20% du total des tonnages d'emballages alimentaires, soit plus que la part des repas pris hors domicile (1/7 soit 14%). Cette part est très variable selon les marchés (de 5% pour les pâtisseries industrielles et les produits diététiques à 43% pour la poissonnerie et les surgelés et glaces). Le secteur alimentaire représente, en tonnage et en nombre d'unités, plus de 80% du total du gisement d'emballages ménagers consommés à domicile.

Les études conduites par l'ADEME et Eco-Emballage permettent de disposer d'une analyse fine des évolutions des emballages ménagers²⁵⁹. Depuis 1997, on observe un découplage entre la progression de la consommation des ménages et les quantités d'emballages générés (nombre d'unités par habitant en hausse mais tonnage en baisse). Les principaux déterminants de l'évolution des emballages liés à la consommation à domicile sont les suivants : évolution de la consommation de produits alimentaires ; évolution des matériaux constituant les emballages ; évolution des contenances ; évolution des caractéristiques des produits ; évolution des fonctionnalités de l'emballage ; évolution des modalités de conditionnement et de distribution (vrac ou pré-emballé) ; réduction à la source des poids unitaires.

Plusieurs autres points d'évolution dans les matériaux d'emballage peuvent être soulignés : l'offre de plastiques biodégradables se développe depuis une dizaine d'années, pour des applications spécifiques à courte durée de vie, avec un objectif de valorisation organique. Le recours aux matériaux d'origine végétale (pas forcément biodégradables) se développe également, notamment dans les secteurs des boissons et des produits frais. Enfin, l'intégration des matières recyclées s'est fortement développée, au-delà des matériaux tels que le papier-carton, le verre ou l'acier qui y ont recours depuis longtemps.

En France en 2007, le secteur de l'emballage regroupe environ 840 entreprises de 20 salariés ou plus, emploie près de 110 000 personnes et génère un chiffre d'affaires de 20,8 milliards d'euros. Il s'agit d'un secteur diversifié, mêlant des industries de main-d'œuvre à la structure atomisée, comme celles du plastique et du bois, et des secteurs beaucoup plus capitalistiques et concentrés, comme l'industrie du verre. Au sein de la filière, le plastique et le papier-carton dominent largement : ces deux matériaux représentent 63% de la valeur ajoutée et 67% des emplois²⁶⁰.

255 Etude « Impact environnemental du transport de fruits et légumes frais importés et consommés en France métropolitaine », ADEME, 2007.

256 +80% en tonnes, +120% en valeur, Graphagri 2011

257 source : base de données de l'étude « le gisement des emballages ménagers en France - évolution 1994-2009 »)

258 Base de données de l'étude « le gisement des emballages ménagers en France - évolution 1994-2009 »). En masse, le verre est le matériau le plus utilisé (56%), suivi du plastique (19%) et du papier/carton (15%).

259 Voir notamment : Emballages ménagers, données 2012, ADEME

260 Données INSEE

Distribution

Le commerce alimentaire est actuellement dominé par le **poids des grandes surfaces** (hypermarchés et supermarchés) **qui représentent plus de 65%**²⁶¹ **du marché**, avec une part de marché aujourd'hui stabilisée. Six groupes se partagent 85% du chiffre d'affaires. Toutefois, l'hypermarché et les magasins discount sont des formats en perte de vitesse, au profit notamment du commerce alimentaire de proximité (supérettes et épiceries, toutefois rattachées aux mêmes enseignes que les grandes surfaces alimentaires) qui représentait 7% du marché en 2011²⁶², et de la vente à distance.

Le commerce alimentaire spécialisé (18% du marché) regroupe des magasins très divers (boulangeries-pâtisseries, boucheries-charcuteries, poissonneries ou encore commerces de primeurs) qui ne vendent principalement qu'une seule gamme de produits, contrairement aux autres petites surfaces d'alimentation générale (épiceries, supérettes). Ce secteur de l'alimentaire spécialisé occupe une place encore importante dans l'économie et représente les trois quarts des établissements de commerce de détail alimentaire en magasin, et un tiers des effectifs.

Le parc de « **drives** » (commandes par internet et retrait des achats en magasin) est un marché émergent en plein développement avec 2000 sites fin 2012, pour environ 3% du marché. Ces « drives » constituent une opportunité de croissance pour les grandes surfaces traditionnelles, mais des enseignes spécifiques se développent également. Pour la majorité, l'alimentaire représente plus de 89 % des références.

Des concepts émergents de distribution se développent : AMAP²⁶³, ruches²⁶⁴, sans toutefois peser significativement dans la répartition des points de vente à ce jour.

Malgré des évolutions, les principaux critères de choix d'un point de vente restent en 2012 la proximité (56%), le prix et le choix (32%)²⁶⁵.

Mode et lieux de consommation : restauration hors foyer

La restauration hors domicile, ou hors foyer, comprend deux grandes familles représentant chacune la moitié des repas servis : la restauration collective, qui comprend la restauration d'entreprise et la restauration « sociale » (établissements scolaires, médicaux...) et la restauration commerciale, qui regroupe les restaurants (chaînes et indépendants), les cafés, bars et brasseries, auxquels il faut ajouter différents commerces alimentaires ayant une vente de produits nomades tels que les boulangeries-pâtisseries, et la restauration automatique.

La restauration hors domicile est en fort développement en France : en moyenne un repas sur sept est pris hors foyer²⁶⁶, soit 10,5 milliards de repas pour un chiffre d'affaires de 75 milliards d'euros hors taxes²⁶⁷. La restauration hors foyer représente 8% du budget des ménages²⁶⁸, et un repas hors foyer coûte en moyenne le double d'un repas pris à domicile. Ce marché ne semble pas encore à maturité, au regard de la situation dans les pays anglo-saxons (un repas sur trois pris hors foyer en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis). A l'horizon 2030, la poursuite tendancielle conduirait à un repas sur cinq pris hors foyer.

Soumise aux contraintes de la crise économique, la restauration commerciale poursuit son essor en France, avec une baisse dans la gamme médiane et une hausse du nombre de tickets bon marché (87% des repas inférieurs à 15 euros en restauration commerciale) et haut de gamme (>30 euros : 3% des repas, 25% du chiffre d'affaires).

261 Panorama de la grande distribution alimentaire en France, DGCCRF Eco, février 2014

262 Commerce alimentaire de proximité, DGCCRF Eco, Août 2013

263 Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne : partenariat de proximité entre un groupe de consommateurs et une exploitation locale, débouchant sur un partage de récolte régulier des produits de la ferme, sur la base d'un contrat avec un paiement anticipé.

264 La « ruche » est un local ou un lieu mis à disposition par un particulier, sur lequel des particuliers viennent se fournir auprès de producteurs locaux, sur la base de commandes établies à l'avance.

265 CREDOC

266 Roney B et Mouquet, 2009 Ref ?

267 FAFIH, 2011 Ref ?

268 La restauration hors Domicile en France, GIRAFOD Services

L'essor de la restauration hors domicile est lié à plusieurs phénomènes, parmi lesquels on peut citer :

- pour la restauration scolaire : hausse du travail des femmes²⁶⁹ ;
- pour la restauration d'entreprise : éloignement domicile-travail²⁷⁰ et hausse du travail des femmes ;
- pour la restauration commerciale : éloignement domicile-travail, hausse de la part du budget « loisirs », hausse du pouvoir d'achat.

Ces phénomènes sont très sensibles à la crise économique. Dans les prochaines années, le vieillissement de la population pourrait s'accompagner d'une hausse du nombre de repas livrés à domicile et en institution.

Enquêtes d'opinion sur l'alimentation

Le prix représente le **premier déterminant** de la consommation de produits alimentaires. Il arrive largement en tête des critères de choix, avec 80% des citations, devant la date de péremption (que l'on peut également rapporter à des considérations économiques, 45%), la qualité gustative (43%) et la composition (liste des ingrédients, 32%).²⁷¹ Le levier prix prend avec la crise une **importance croissante**. La sensibilité au prix, « Je fais très attention au prix quand j'achète des produits alimentaires », progresse de 8 points entre 2010 (76%) et 2006 (68%).²⁷²

Le prix est un **vecteur efficace du changement** de comportement, notamment de la consommation des aliments les plus chers dont la **viande**. En 2011, à la question « Vous est-il arrivé au cours des douze derniers mois de privilégier des produits moins chers dans votre alimentation (des œufs au lieu de la viande par exemple) », 53% répondent souvent, 35% parfois et 11% jamais.²⁷³ En 2013, 49% affirment qu'aujourd'hui, à cause de la crise, ils achètent moins de viande ou de poisson et 87% qu'ils cuisinent toujours leurs restes afin d'éviter au maximum le gâchis.²⁷⁴

Points de vigilance pour l'exercice

↳ La variable prix (taxe environnementale sur les produits alimentaires) est certainement la plus efficace, mais elle pose des problèmes d'accroissement des inégalités sociales et peut contribuer à valoriser les pratiques les moins vertueuses à l'égard de l'environnement en les rendant socialement désirables puisque réservées aux plus aisés. En effet, la logique sociale dominante de diffusion des goûts et des pratiques alimentaires va globalement du haut vers le bas de l'échelle sociale, selon des mécanismes d'imitation et de distinction tempérés par les contraintes de revenus et les effets de génération.

↳ Dans le cas particulier de la viande, le renchérissement est d'autant moins pertinent qu'après avoir longtemps été l'apanage des groupes aisés, le marqueur social « viande » semble actuellement s'inverser.²⁷⁵ De plus, les tendances de consommation vont vers des viandes moins émettrices (volailles à la place du bœuf).

↳ En revanche, une alimentation moins carnée, mais aussi moins de gaspillage alimentaire, correspondent pour beaucoup de nos concitoyens à des comportements adaptatifs contraints, subis, et donc réversibles si la contrainte budgétaire était levée. Il pourrait être utile de les revaloriser plus largement sous l'angle santé (viande) et environnement (gaspillage) pour gagner en « positivité » et en pérennité.

269 Emploi des femmes : environ 1 sur 2 en 1970, plus de 75% à partir des années 2000.

270 Allongement de 2,7km entre 1994 et 2008, CGDD-SOES 2010

271 Le Sofinscope-Baromètre OpnionWay pour SOFINCO n° 27 « Les Français et leur budget dédié à l'alimentation vague 2 », mars 2014. Base : population française âgée de 18 ans et plus.

272 Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

273 Enquête Ipsos / LSA, le pouvoir d'achat vu par les Français, décembre 2011 ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

274 Le Sofinscope-Baromètre OpnionWay pour SOFINCO n° 27 « Les Français et leur budget dédié à l'alimentation vague 2 », mars 2014. Base : population française âgée de 18 ans et plus.

275 Les différences sociales en matière d'alimentation, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et des forêts, Analyse n° 64, Octobre 2013.

Le **plaisir** apparaît comme le **deuxième déterminant**, lui aussi en **nette progression**, même s'il reste moins constant que la dimension prix. « Je me fais **souvent**²⁷⁶ plaisir quand je fais les courses alimentaires » passe de 61% en 2009 (61%) à 71% en 2011.²⁷⁷ A titre d'illustration de cette tendance, les Français se disent moins réticents à consommer des produits sucrés (44% de réticents en 2010 contre 52% en 2008). D'ailleurs, le marché du « light » est en baisse (35% de consommateurs en 2010 contre 38% en 2007) alors que celui des produits sucrés croît (+6% sur le marché de confiserie en 2011, +10% sur celui des desserts pâtisseries en rayon frais).²⁷⁸

Points de vigilance pour l'exercice

↳ La dimension du plaisir ne fait pas forcément bon ménage avec celle de la « vertu ». L'idée de faire un geste, et donc un effort pour l'environnement, peut s'avérer contre-productive si elle n'est pas accompagnée d'un gain individuel en termes de goût, de santé ou d'authenticité des produits (bio, locaux, régionaux, traditionnels, etc.). Il importe d'essayer, autant que possible, de conjuguer plaisir et environnement

Il existe, enfin, d'autres déterminants qualitatifs tels que **la santé, la sécurité alimentaire, le goût, les traditions culinaires et l'authenticité des produits**. Même si la santé peine encore à structurer les pratiques, notamment celles des jeunes,²⁷⁹ elle reste fortement associée à l'alimentation. La première recette pour bien vieillir est « having a balanced diet », à 68% devant « Exercice, taking part in sports » à 53%.²⁸⁰ Or, on constate parallèlement une forte inquiétude autour des produits alimentaires. « Je m'inquiète toujours de savoir si les produits alimentaires que j'achète sont sûrs » est passé de 36% en 2008 à 63% en 2011.²⁸¹ Les crises alimentaires passées (vache folle et viande de cheval) ont un rôle évident dans l'émergence des questions de la sécurité alimentaire et de la traçabilité comme réponse sociale. Toutefois, la question va au-delà des crises ponctuelles pour rejoindre la problématique structurelle de la pollution et de la nourriture industrielle. Les pesticides (72%) arrivent au premier rang des inquiétudes, devant les antibiotiques ou les hormones (70%), les polluants (69%), les additifs (67%) et les OGM 66%.²⁸² La naturalité des aliments apparaît alors comme une garantie de sûreté et de qualité.

Focus sur l'achat bio

La santé (90%) et la sécurité (87%) constituent les principales motivations d'achat **d'aliments bio** avec la qualité et le goût (87%), et la préservation de l'environnement (84%).²⁸³ La part de Français déclarant avoir récemment acheté des produits bio en magasin a progressé de dix points en cinq ans pour atteindre 43%. Les 50% sont dépassés pour les populations des grandes villes, chez les 50-59 ans et les diplômés de l'enseignement supérieur.²⁸⁴ Toutefois, on observe une réelle « démocratisation » de la consommation des produits issus de l'agriculture biologique. En 2010, plus de la moitié (52 %) des acheteurs réguliers ou occasionnels disposent d'un revenu de moins de 900 euros nets par mois, contre 20 % seulement en 1995.²⁸⁵ L'appétence pour le bio existe dans toutes les couches de la population. En revanche, les jeunes Français accusent un retard important par rapport aux jeunes

276 « Souvent » et donc pas « toujours »

277 Enquête Ipsos / LSA, le pouvoir d'achat vu par les Français, décembre 2011 ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

278 Rapport de tendances à l'horizon 2017 pour l'ADEME, Ipsos, Octobre 2012, p 46

279 INRA, 2010. Les comportements alimentaires. Quels sont les déterminants ? Quelles actions, pour quels effets ? Synthèse de l'expertise collective réalisée par l'INRA à la demande du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Expertises collectives.

280 Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base à demander à Ipsos

281 Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

282 Les 4500, Observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

283 Baromètre CSA/Agence Bio-2012. Base : individus de 15 et +.

284 Insee-Soe S, plateforme Environnement de l'enquête de conjoncture auprès des ménages (2008-2013) cité dans « Opinions et pratiques environnementales des Français en 2013, CGDD, Chiffres & statistiques, n°505, mars 2014.

285 CREDOC, 2011, « Environnement : des bonnes intentions aux bonnes pratiques », Consommation et modes de vie n° 242.

Allemands et aux jeunes Américains en matière de consommation de produits bio (29% au moins une fois par semaine contre 46 et 49%).²⁸⁶

Points de vigilance pour l'exercice

↳ La préférence pour le bio, en progression mais concernant une part restreinte de la population, peut justifier une dépense plus importante : « Je préfère dépenser plus et acheter un produit qui a été produit selon les règles de l'agriculture biologique » passe de 22% en 2006 à 28 % en 2010.²⁸⁷ Le développement massifié du bio dans l'alimentation gagnerait à emprunter des canaux collectifs (cantines scolaires, restaurants universitaires...) favorisant des mécanismes de redistribution envers les classes les plus défavorisées et permettant de toucher plus largement les jeunes.

↳ En 2013, l'attention à la provenance des produits alimentaires en termes de distance parcourue pour leur transport est bien plus forte pour les produits alimentaires (50%) que pour les produits non-alimentaires (37%), et présente l'augmentation la plus forte depuis 2010 (+4 points contre +2).²⁸⁸ Il manque une étude des motivations précise pour cette tendance. Les questions de sécurité, de préférence pour le « made in France », la recherche d'authenticité des produits et la prise en compte de l'environnement entrent certainement en compte dans ce comportement, sans qu'il soit possible de les pondérer précisément.

↳ A noter enfin que la principale attente d'affichage environnemental concerne les produits alimentaires (54% des réponses), loin devant les produits d'entretien, d'hygiène et de beauté (26%) et les autres catégories.²⁸⁹

Pratique collaborative émergente : adhérer à une AMAP²⁹⁰

- Concerne 6% de la population, mais 38 % se disent intéressés.
- Surreprésentation des femmes actives urbaines, des 25-45 ans ayant un niveau d'éducation supérieur, en couple avec enfants, vivant dans le sud de la France et travaillant dans le secteur public.
- Consommateurs attentifs à leur alimentation, gros consommateurs de produits bio, ayant le souci d'une nourriture authentique et naturelle, du respect de la nature et des hommes, cherchant à recréer du lien social. Ils ont déjà adopté d'autres modes de consommation alternatifs (location, troc, covoiturage). Ils se démarquent également par leur propension à communiquer autour d'eux, notamment en donnant leur avis sur Internet

²⁸⁶ Jeunes Attitudes, Ipsos. Base : individus de 15 à 30 ans.

²⁸⁷ Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

²⁸⁸ Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

²⁸⁹ « Enquête sur les attitudes et comportements des Français en matière d'environnement pour l'ADEME », via l'Enquête « Conditions de vie et Aspirations des Français », CREDOC, juin 2010, Base : individus de 18 ans et plus.

²⁹⁰ Les pratiques collaboratives, Ipsos, 2013, à partir des données « Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

3.3.2.2 Impacts environnementaux de l'alimentation

Repères

- Les produits alimentaires et les boissons sont à l'origine de 55% de l'acidification générée par la consommation française, de 32% des émissions de composés organiques volatils non méthaniques, 31% des émissions de gaz à effet de serre et 12% des déchets industriels non dangereux²⁹¹.
- Dans ses achats courants, un Français consomme de l'ordre de 627 kg par an de produits alimentaires²⁹² qui représentent une tonne de CO₂, ce qui à l'échelle du pays correspond à 65,3 millions de tonnes de CO₂²⁹³.
- Les principaux impacts environnementaux générés par l'alimentation et les boissons alcoolisées sont :
 - les émissions de gaz à effet de serre ;
 - l'impact sur la qualité de l'eau (eutrophisation et écotoxicité aquatiques) ;
 - l'impact sur la consommation d'eau (stress hydrique) ;
 - l'impact sur la biodiversité ;
 - la dégradation des sols.
- La phase du cycle de vie des produits alimentaires qui génère le plus d'impacts environnementaux est **la production agricole (culture et élevage)** : pour des produits transformés, elle est responsable de 75 à 95% des impacts environnementaux selon les natures d'impacts.

L'évaluation des impacts environnementaux de l'alimentation selon une logique « Analyse de cycle de vie » est très complexe en raison de la multitude d'aliments considérés, surtout s'il s'agit de comparer des aliments entre eux. Au sein d'un « régime », les différentes familles d'aliments ont des impacts très différents. La variabilité est également très forte au sein d'une même famille, et dépend de nombreux facteurs : modes et lieux de production notamment, mais également processus de transformation, transport, préparation à domicile, etc. Par ailleurs, l'évaluation de ces impacts pose différentes questions méthodologiques complexes (telles que les critères d'allocation des impacts environnementaux aux différents produits issus d'une même ferme). Cependant, les analyses de cycle de vie existantes mettent en évidence la part prépondérante, dans la plupart des cas et pour plusieurs impacts (notamment gaz à effet de serre, consommation de terres, eau, biodiversité), de la phase de production agricole. Les autres phases, telles que la transformation, le transport, les emballages, prennent une importance relative plus élevée pour les produits dont l'impact de la phase de production agricole, par kilo produit, est faible²⁹⁴.

291 ADEME, 2012 « Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manoeuvre pour réduire ces impacts », réalisé par BIO-IS

292 Hors consommation hors domicile.

293 ADEME-MEDDTLM, 2009 « Contenu CO₂ des achats courants des ménages », réalisé par Kantar / Greenext pour le SECCD et le SOeS

294 Si un produit A a un impact de 100 à la production, et un produit B un impact de 20, et si les étapes de transformation / transport pèsent pour 20 en moyenne, alors les enjeux se situent principalement sur l'étape de production pour le produit A, alors qu'ils sont répartis sur toute la chaîne alimentaire pour le produit B.

Impacts liés à la production agricole, piscicole, à la pêche et aux produits issus de ces productions

Les systèmes des productions agricoles ont des impacts multiples sur l'environnement, tant positifs que négatifs, notamment liés aux multiples services demandés à l'agriculture. Les résidus azotés dans l'eau, les émissions de GES, les émissions de pesticides dans les milieux, l'érosion de la biodiversité, la préservation de la qualité des sols, les émissions d'ammoniac et de particules constituent des enjeux clés.

Gaz à effet de serre

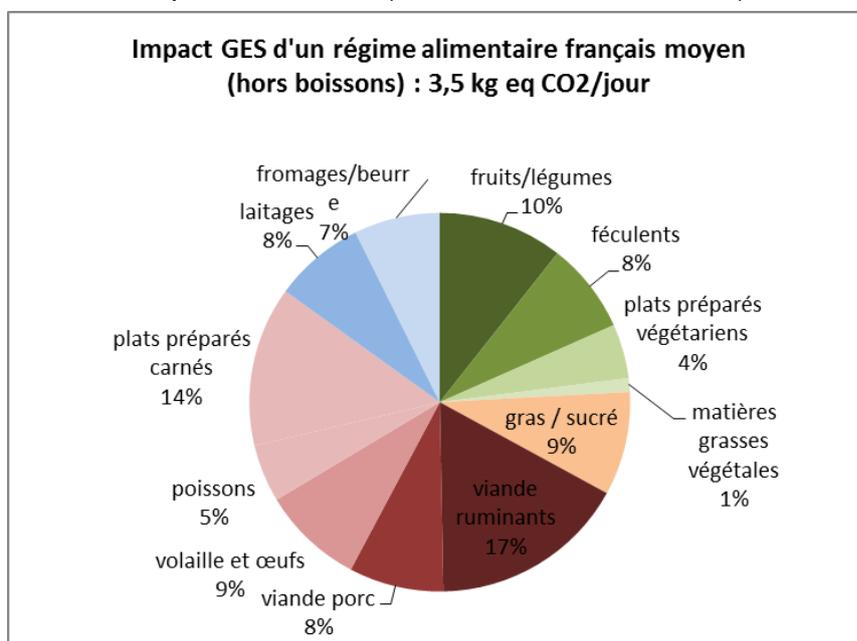
L'agriculture française représente environ 20% des émissions de gaz à effet de serre du territoire. Contrairement aux autres secteurs émetteurs, ces émissions sont peu liées aux émissions de CO₂ et aux consommations d'énergie (à hauteur de 10% environ). En effet, les principales émissions sont des émissions de protoxyde d'azote (N₂O) et de méthane (CH₄), gaz à fort pouvoir de réchauffement. Les émissions de méthane sont issues majoritairement de la fermentation entérique des ruminants, puis de la gestion des effluents d'élevages. Les émissions de N₂O sont principalement dues à la fertilisation azotée apportée aux cultures, lesquelles sont ensuite utilisées en alimentation humaine ou animale.

Pour la pêche, les émissions de gaz à effet de serre sont exclusivement liées aux consommations d'énergie.

Des approches « cycle de vie » permettent, malgré certaines difficultés méthodologiques, de donner des ordres de grandeur des émissions de gaz à effet de serre liées aux différentes familles de produits. En ramenant les impacts aux quantités ingérées quotidiennement par un Français moyen, « l'assiette GES » est évaluée à 3,5 kg équivalent CO₂ par jour et par personne²⁹⁵.

Figure 394I : Impact GES du régime alimentaire moyen d'un Français (homme)

D'après étude INRA (données alimentaires INCA2)



La viande de ruminant représente 17% des impacts GES de l'alimentation (hors boissons), et l'ensemble des produits d'origine animale 65%.

295 étude INRA – ADEME, d'après base de données greenext

Energie

La consommation d'énergie finale du secteur agricole en France est d'environ 4 Mtep (2% des consommations nationales), dont les principaux postes sont le carburant pour les engins agricoles et le chauffage des bâtiments (serres et bâtiments d'élevage). La production agricole ne représente pas la plus grosse part de l'empreinte énergétique de l'alimentation, et les produits alimentaires pèsent assez peu dans la consommation d'énergie liée à la consommation des ménages. Les produits d'origine agricole se caractérisent cependant par une part élevée d'énergie indirecte, sous forme d'engrais et d'alimentation animale.

Plus que pour les autres impacts, la consommation d'énergie est répartie sur l'ensemble de la chaîne alimentaire (production agricole, transformation, stockage, transport, distribution, restauration, activités domestiques). Toutefois, pour certains produits les consommations d'énergie liées à la production peuvent être très élevées : ainsi la culture de fruits et légumes sous serre chauffée est très fortement consommatrice d'énergie, même si d'autres paramètres peuvent être maîtrisés précisément, tels que la fertilisation localisée, la limitation des produits phytosanitaires, la protection intégrée... Consommer un fruit ou un légume pendant une saison où les conditions climatiques impliquent de chauffer la serre (tomates en hiver par exemple) augmente dans certains cas l'impact énergétique du mode de culture d'un facteur 10 au minimum (consommation d'énergie en kg équivalent pétrole), en comparaison avec la saison où les serres ne sont pas chauffées.²⁹⁶

Les produits issus de la pêche sont également impactés par l'énergie nécessaire aux bateaux (gasoil), puis par celle nécessaire à leur conservation (réfrigération, congélation).

Eau

Les impacts sur l'eau sont de deux ordres : la perte de qualité liée aux pollutions diffuses et ponctuelles et la pression sur l'usage de la ressource.

En termes de pollution de l'eau, les impacts portent principalement sur les **fuites de nitrates et de phosphore** responsables des processus d'eutrophisation. L'agriculture est à l'origine de plus de 60% des émissions de nitrates dans les milieux naturels. Les émissions de substances nutritives dans les milieux aquatiques par l'élevage de poissons engendrent également de l'eutrophisation.

La pollution de l'eau provient par ailleurs de pollutions diffuses et ponctuelles par les pesticides. En 2011, la **présence de produits phytosanitaires dans les cours d'eau en France est généralisée, avec plus de 90% des points de mesure touchés**. Les indicateurs ACV d'acidité et d'éco-toxicité mettent en évidence des impacts relativement proportionnels, par famille, aux émissions de gaz à effet de serre.

La production agricole prélève 48% de l'eau en France. Son utilisation ne peut cependant pas être assimilée aux autres usages, car une partie importante revient dans le milieu naturel. En termes de consommation d'eau, il n'existe pas de consensus sur l'indicateur ACV. Quelles que soient les études, elles mettent cependant toutes en évidence une moindre consommation d'eau pour les produits végétaux que pour les produits d'origine animale (liée à la quantité de végétaux à produire pour nourrir le cheptel).

Autres impacts

D'autres impacts positifs et négatifs sont également à considérer dans la production d'aliments. Il s'agit en particulier des enjeux de la biodiversité, de la pollution de l'air ou de l'occupation de surface.

Dans un contexte d'augmentation régulière des besoins alimentaires et de ressource sol limitée, la question de la mobilisation de l'espace devient un enjeu majeur. En effet, l'augmentation de l'activité agricole à l'échelle mondiale est une des principales causes de la déforestation. La surface mobilisée est très variable selon les aliments. Elle est plus faible pour les aliments végétaux, et dans une certaine mesure, pour les systèmes intensifs.

²⁹⁶ ADEME, 2007 « Etude de l'impact environnemental du transport des fruits et légumes frais importés et consommés en France métropolitaine » réalisé par BIO Intelligence Service pour le Service Transport et Mobilité de l'ADEME.

La pêche génère également des impacts spécifiques : épuisement des ressources et perturbation de l'éco-système marin notamment. Les activités de pêche ont ainsi un impact direct sur les espèces cibles, mais également sur d'autres espèces (autres poissons, invertébrés, mammifères marins et oiseaux).

Si l'impact des productions animales est globalement plus élevé sur la quasi-totalité des indicateurs, il est important de prendre en compte également les externalités positives liées à certaines pratiques d'élevage. Ainsi, l'élevage de ruminants en prairie permet de valoriser des ressources végétales (herbe) que les humains ne consomment pas tout en stockant du carbone dans les sols, et d'exploiter des terres parfois incultivables (zones de montagne). Compte tenu de la fragilité économique de certaines filières, une grande vigilance doit accompagner d'éventuels changements de régimes alimentaires pour favoriser le maintien des systèmes agricoles les plus vertueux.

Evaluation multicritères de l'impact de la production agricole et piscicole

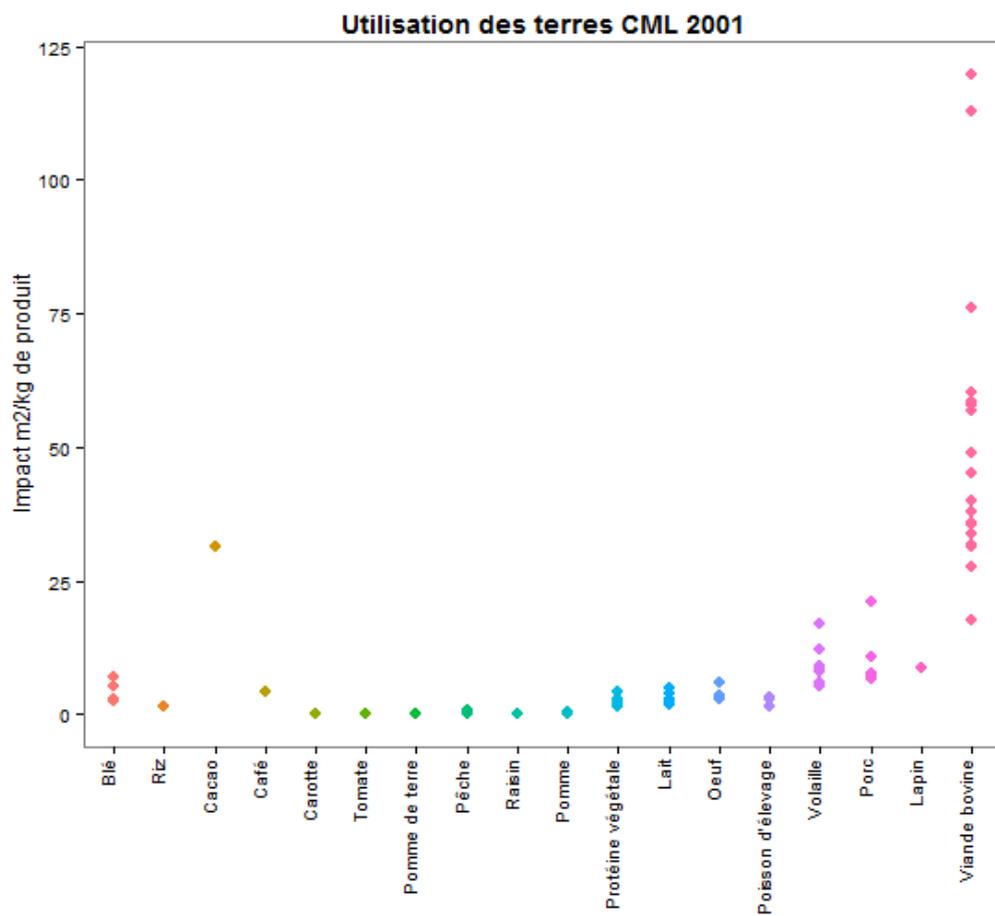
Jusqu'à une date récente, il existait peu de données d'ACV²⁹⁷ permettant de quantifier l'impact environnemental des produits alimentaires. Le programme AGRIBALYSE® a mis à disposition une base de données comprenant des valeurs consensuelles et calculées de manière homogène pour les principaux produits agricoles français. Ces valeurs n'incluent pas les étapes post-ferme (transformation²⁹⁸, transport, fin de vie). Sachant que la majorité des impacts des produits alimentaires se situent à l'étape de la production agricole, ces données peuvent être utilisées en première approche pour étudier les régimes alimentaires. Afin de se rapprocher de la logique « consommation », les données présentées ici ont été retravaillées en intégrant le coefficient de conversion kg de poids vif => kg aliment avant cuisson pour les produits animaux, et kg de poids brut => kg aliment mis à disposition du consommateur pour les produits végétaux.

D'autres indicateurs importants ne peuvent pas encore être intégrés dans l'analyse (impact sur la ressource en eau, biodiversité...). Les indicateurs de changement climatique, d'eutrophisation et d'utilisation des terres sont présentés ici.

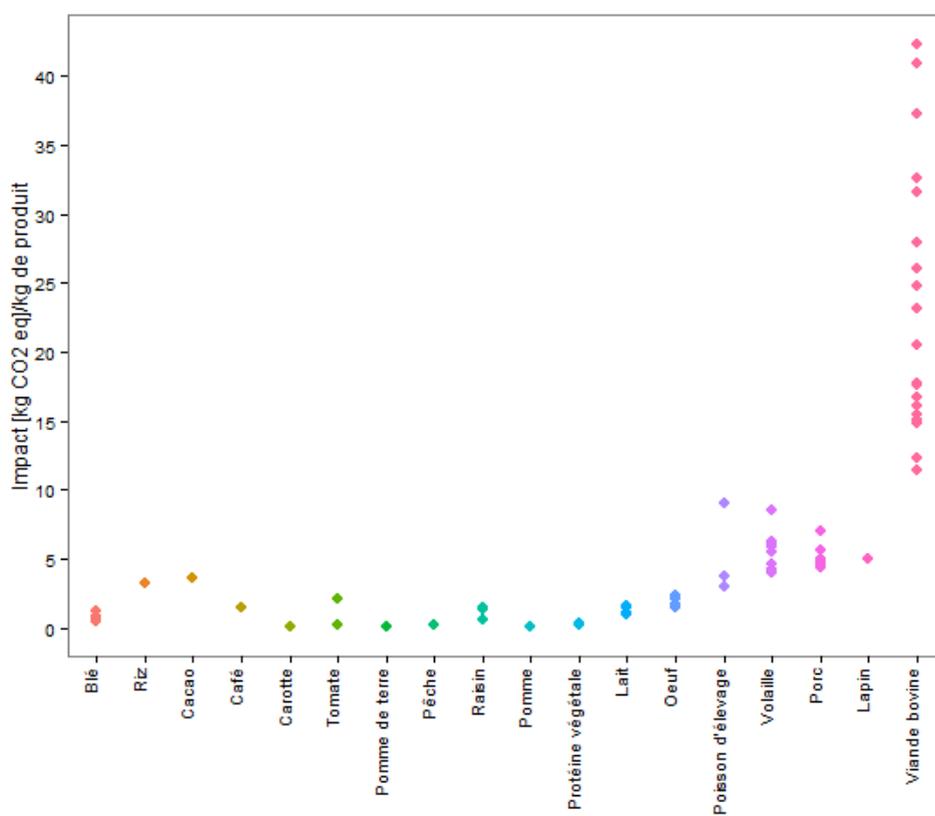
297 Analyse de cycle de vie

298 Le programme ACYVIA, en cours, a pour objectif la réalisation d'inventaire de cycle de vie pour différentes étapes de transformation de produits alimentaires

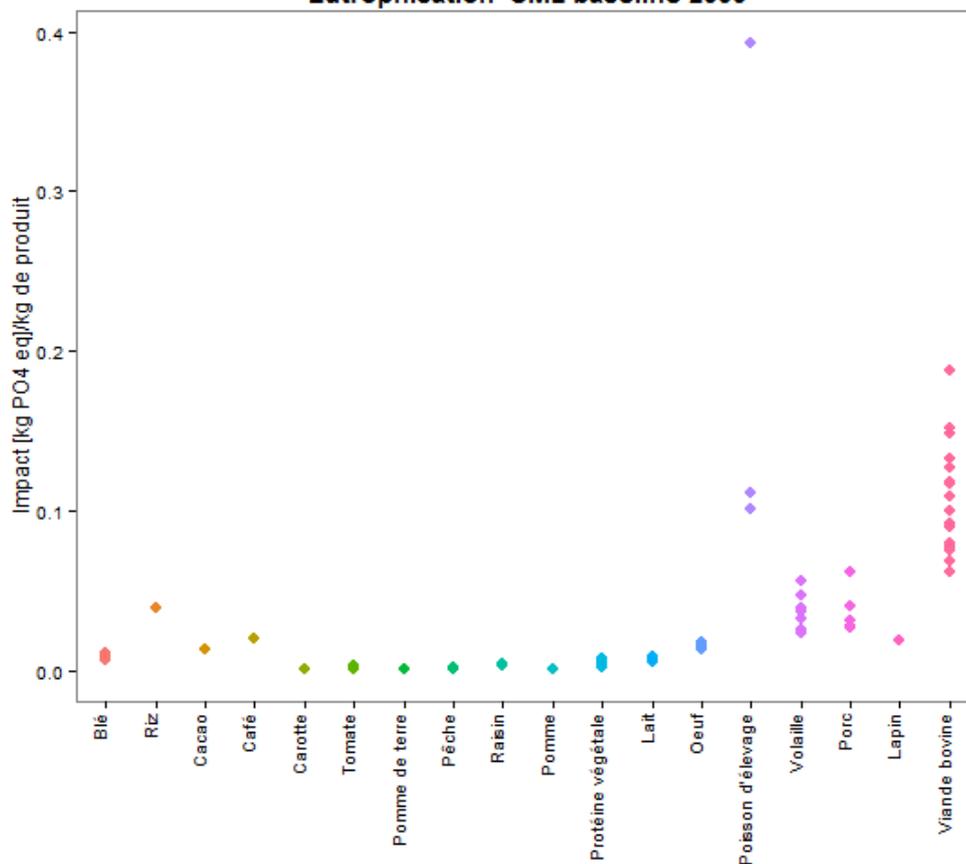
Figure 42 : Impacts des principaux produits agricoles, chiffres AGRIBALYSE



GIEC PRG 100a



Eutrophisation CML baseline 2000



Les données confirment que l'impact environnemental varie fortement entre les types de produits : les produits carnés sont de loin les plus actifs sur l'ensemble des impacts considérés, la filière bovine se démarquant particulièrement. Ce résultat est lié au fait que les produits animaux cumulent les impacts liés à l'élevage (fermentation entérique des ruminants, gestion des effluents, chauffage des bâtiments, etc.) et les impacts liés à la production des cultures qu'il a fallu produire pour les nourrir. Même si les amplitudes varient, on note que si l'impact d'un produit est fort pour un indicateur (ex. GES), il est généralement également élevé pour les autres : eutrophisation et utilisation des terres, et vice-versa. Pour des produits aux valeurs nutritionnelles proches, des écarts très importants existent. Par exemple, l'impact de la viande bovine sera de deux à dix fois plus important que celui de la volaille. Ainsi des marges de manœuvre apparaissent clairement au niveau de l'évolution des régimes, avec des substitutions possibles entre aliments qui réduiraient les impacts environnementaux tout en respectant les besoins nutritionnels.

D'autre part, les données indiquent que pour un même produit, il existe des systèmes de production moins impactants que d'autres. Ainsi, la viande bovine issue du cheptel laitier est bien moins impactante que la viande issue des systèmes allaitants (facteur 2 à 4 selon les impacts considérés). De même, on observe que du blé tendre biologique dans une rotation avec de la luzerne aura un impact GES réduit de 50% par rapport à un blé « standard ». Enfin l'importance de la saisonnalité apparaît clairement, les tomates consommées en saison ont un impact GES et consommation d'énergie 20 fois inférieur aux tomates produites sous serres chauffées.

En conclusion, ces données permettent de hiérarchiser les leviers d'actions et confirment qu'il existe un potentiel important pour la réduction de l'impact environnemental du secteur de l'alimentation.

Impacts liés à la transformation des produits

Comme indiqué précédemment, une partie importante des impacts d'un produit transformé (GES, eutrophisation, éco-toxicité...) est déterminée par sa composition en termes d'ingrédients et par l'étape de production agricole.

L'indicateur « consommation d'énergie » se répartit davantage sur l'ensemble de la chaîne :

- Les consommations d'énergie sur les sites de transformation peuvent être importantes (notamment l'industrie laitière qui représente 17% de la consommation d'énergie des industries agro-alimentaires, et l'industrie de transformation du sucre qui en représente 15% ; la cuisson pour les poissons, etc.).
- Les distances de transport entre les sites de fabrication et de transformation peuvent être importantes (voir impacts « transport »).
- Certains produits (congelés, rayon traiteur) nécessitent des procédés de conservation énergivores et potentiellement émetteurs de GES par les fluides frigorigènes notamment.

Les impacts sur l'eau des industries agro-alimentaires sont également importants : consommation d'eau (lavage...) et rejets (boues issues des stations d'épuration).

Les déchets générés par les industries agro-alimentaires en France sont principalement des biodéchets, et des emballages (voir chapitre sur les emballages).

Cependant, les impacts environnementaux de la transformation des produits alimentaires sont à mettre au regard des bénéfices environnementaux potentiels apportés :

- Les procédés de transformation industriels, optimisés, peuvent s'avérer plus performants que la préparation à domicile, qui dépend largement des pratiques du consommateur. Il faut toutefois leur ajouter les impacts de la conservation, du réchauffage ou de la cuisson, qui dépendent notamment du matériel utilisé et du respect des consignes du fabricant.

- La conservation des produits permet d'étaler sur l'année la consommation de produits saisonniers, notamment les fruits et les légumes, et à ce titre, d'une part de bénéficier d'impacts à la production moindres (dans le respect du cycle des saisons), d'autre part de limiter les pertes liées à la surproduction. Cette remarque est également valable pour les conserves « maison ».
- Compte tenu de la durée de conservation, les produits surgelés ou en conserve peuvent, sous certaines conditions, limiter le gaspillage alimentaire. Une ACV²⁹⁹ montre ainsi que les champignons vendus en conserve ont globalement un profil plus impactant que leurs équivalents commercialisés frais. Pour une préparation à court terme, il est donc pertinent de privilégier les produits frais, en s'attachant à éviter les pertes. Cependant, la durée de conservation des produits en conserve ou surgelés, incomparable par rapport aux produits frais, permet à chacun de disposer d'aliments prêts à cuisiner, en particulier dans les moments où les consommateurs n'ont pas la possibilité d'aller faire des courses.

Ces différents points ne semblent cependant pas avoir fait l'objet d'études complètes. Une analyse exhaustive nécessiterait de prendre en compte également des paramètres liés aux services rendus autres qu'environnementaux, tels que la praticité, le plaisir gustatif, la qualité nutritionnelle, etc., qui ne relèvent pas des compétences de l'ADEME.

Impacts liés au gaspillage alimentaire

Les impacts environnementaux du gaspillage alimentaire se situent à deux niveaux :

- L'essentiel est constitué par les impacts des produits eux-mêmes : production agricole, transformation, stockage, transport, commercialisation, préparation... Ces impacts dépendent donc de la nature de ce qui est gaspillé (un kilo de viande gaspillé aura davantage d'impact qu'un kilo de pain) et sont d'autant plus élevés que le gaspillage se produit en fin de chaîne alimentaire.
- Les aliments gaspillés deviennent des bio-déchets dont il faut ensuite assurer la gestion. Ils peuvent être valorisés en alimentation animale (et donc se substituer à d'autres aliments qu'il aurait fallu produire), être compostés ou méthanisés, ou être enfouis ou incinérés.

Au-delà de l'évaluation des quantités, déjà floue, la connaissance des impacts du gaspillage alimentaire passe donc d'une part par une caractérisation de la nature des aliments gaspillés, et d'autre part par l'évaluation (dans une approche « cycle de vie ») de l'impact de la production de ces aliments.

Au niveau mondial, dans son étude [Food Wastage Footprint : Impacts on Natural Resources](#)³⁰⁰ la FAO a analysé les impacts environnementaux des pertes et des gaspillages alimentaires à l'échelle mondiale, en se penchant sur leurs conséquences pour le climat, les utilisations de l'eau et de la terre et la biodiversité. Ses principales conclusions indiquent que chaque année, la nourriture produite sans être consommée englutit un volume d'eau équivalant au débit annuel du fleuve Volga en Russie, et qu'elle est responsable du rejet dans l'atmosphère de 3,3 gigatonnes de gaz à effet de serre.

Impacts liés aux transports

Transport de marchandises

Les impacts du transport de denrées alimentaires sont ceux du transport de marchandises en général, au prorata des quantités transportées et des distances parcourues, selon les modes de transport. Les principaux impacts sont donc

- la consommation d'énergie fossile ;
- les émissions de gaz à effet de serre : 7 à 10 millions de tonnes de CO₂ en 2005 (à comparer aux émissions du secteur agricole en France : 105 Mtonnes eq. CO₂³⁰¹) ;
- la pollution atmosphérique ;

²⁹⁹ ACV de produits distribués selon différents modes de commercialisation, BIO IS

³⁰⁰ ,FAO, 2013, <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>

³⁰¹ CITEPA, 2014, Rapport Secten.

Les produits aux impacts les plus élevés, ou générateurs de « gaspillage de transport » sont :

- les produits lourds, notamment les boissons (transport d'eau...) ;
- les produits volumineux, peu denses (chips, salades...) ;
- les produits transformés (transport du lieu de production au site de transformation, éventuellement plusieurs étapes de transformation successives à différents endroits ; puis transport sur les lieux de distribution) ;
- les produits suremballés ;
- les produits annexes (« cadeaux » associés aux produits alimentaires).

Le format du point de vente ne fait pas apparaître de très gros écarts sur la partie logistique amont³⁰², contrairement au transport réalisé par le consommateur.

La part relative du transport dans les impacts environnementaux totaux dépend du produit : plus le produit agricole génère d'impacts (par exemple les viandes) moins la part du transport est importante, et inversement moins le produit génère d'impacts (par exemple les pommes) plus la part du transport est importante. L'origine géographique du produit génère ainsi une différence en termes d'impact. Le transport n'est réellement différenciant entre deux produits alimentaires similaires que lorsqu'il est réalisé en avion³⁰³.

Les **circuits courts de proximité** sont souvent mis en avant pour réduire les impacts liés au transport des marchandises. En réalité, la grande diversité des circuits courts ne permet pas de déterminer si leur impact sur l'environnement est meilleur ou moins bon que les autres formes de commercialisation³⁰⁴. Si dans le cadre des circuits courts, les produits parcourent une distance plus petite, les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre ne sont pas pour autant systématiquement plus faibles. Ramenées au kilogramme de produit transporté, elles peuvent même parfois être plus élevées. En effet, les émissions par kilomètre parcouru et par tonne transportée sont environ dix fois plus faibles pour un poids lourd de 32 tonnes et cent fois plus faibles pour un cargo transocéanique que pour une camionnette de moins de 3,5 tonnes, car ils permettent de parcourir de plus grandes distances à impact énergie /gaz à effet de serre équivalent. L'organisation logistique est à cet égard un paramètre important. De grandes quantités transportées sur de grandes distances de manière optimisée peuvent avoir un impact effet de serre par tonne transportée beaucoup plus faible que de petites quantités, transportées sur des distances faibles dans des camionnettes peu remplies et revenant à vide. Toutefois, dès lors qu'ils sont optimisés et sous certaines conditions, les circuits courts de proximité présentent un potentiel important en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, en renforçant le lien entre producteur et consommateur et en redonnant du sens tant à l'activité de production qu'à l'acte de consommation, les circuits courts de proximité présentent un réel potentiel en matière de consommation durable et permettre de répondre localement à une partie des besoins alimentaires d'un territoire en fonction de sa capacité agronomique.

Transport des produits par le consommateur : « le dernier kilomètre »

Le transport de marchandises ne constitue souvent qu'une partie de l'enjeu « transport » des produits alimentaires. Le trajet domicile-magasin est souvent responsable d'une part significative de cet impact. Ramenée au kilo transporté, la consommation de gasoil nécessaire pour un aller-retour au supermarché situé à 5km (pour 30 kg de courses) correspond à 800 km de transport en camion (poids lourd au chargement optimisé).

302 Etude « Chaîne logistique et consommation d'énergie », INRETS pour ADEME, décembre 2008

303 ADEME, 2007 « Etude de l'impact environnemental du transport des fruits et légumes frais importés et consommés en France métropolitaine » réalisé par BIO Intelligence Service pour le Service Transport et Mobilité de l'ADEME

304 Avis de l'ADEME sur les circuits courts alimentaires de proximité, avril 2012.

Impacts liés aux emballages

Dans le domaine alimentaire, le **poids global de l'emballage** ainsi que le **matériau** qui le compose sont les principaux facteurs affectant de l'impact environnemental d'une solution d'emballage. Il n'est pas possible de hiérarchiser les impacts des emballages par matériau : leurs fonctions ne sont pas équivalentes, et le tonnage nécessaire pour une même quantité de produit pourra être très différent d'un matériau à un autre.

Les principaux impacts liés aux emballages alimentaires à domicile sont les suivants (selon une approche ACV intégrant leur fin de vie) :

- la consommation d'énergie nécessaire à leur production : 109 Md MJ ;
- les émissions de GES liées à cette consommation d'énergie : 6 Mt eq CO₂ ;
- la consommation de ressources (matériaux) ;
- l'acidification ;
- les déchets : la consommation alimentaire annuelle d'un Français génère 52 kg d'emballages alimentaires.

De fait, environ 8% de l'impact carbone du panier des ménages est imputable aux emballages, avec une très forte variabilité (contribution relative plus faible pour les produits à fort impact carbone par kg comme la viande, contribution de l'ordre de 30% pour les liquides).

La consigne pour réemploi peut engendrer des bénéfices environnementaux importants sous certaines conditions. Son bilan environnemental comparé à l'utilisation d'emballage à usage unique dépend de différents paramètres :

- distance de transport entre le conditionneur et le lieu de distribution, et mode de transport retenu ;
- nombre d'utilisations des emballages re-remplissables et poids des emballages à usage unique ;
- taux de recyclage des emballages à usage unique.

Impacts liés à la conservation, la préparation et la consommation des repas

Distribution

La consommation d'énergie de la branche commerce était en 2005 de 51 TWh soit 24% de celle du secteur tertiaire³⁰⁵. L'énergie demeure le premier poste de dépenses de fonctionnement de la grande distribution. L'essentiel de cette consommation est liée au chauffage-climatisation et aux usages éclairage et froid alimentaire. Les autres impacts sont principalement liés aux emballages (déchets), au gaspillage alimentaire, au transport (de marchandise et des clients).

Par ailleurs, il est important de noter que les impacts de la distribution se situent également au travers des produits qu'elle promeut : par leurs messages, les distributeurs peuvent accompagner le consommateur vers une consommation plus ou moins responsable.

Restauration hors domicile

Les différents travaux mettent en évidence que les principaux impacts d'un repas pris hors domicile, en moyenne, sont liés aux aliments consommés (voir ci-dessus, les régimes, la production et la transformation, le gaspillage).

Toutefois, certains impacts spécifiques peuvent être mis en avant :

- Impacts liés aux bâtiments (construction, chauffage...) : non traités dans cet exercice (mais pris en compte dans le secteur tertiaire de manière globale).
- Impacts liés à la conservation, la préparation et la cuisson : consommation d'énergie ; consommation d'eau ; performance des appareils et gestion en fin de vie notamment des appareils de froid (fluides frigorigènes).
- Fabrication et gestion des déchets d'emballages liés à la vente à emporter (cf. « emballages »).

305 ADEME et Vous, Stratégies et Etudes n°12, mai 2008 « le secteur de la distribution en France »

- Gestion des biodéchets (900 000 tonnes par an).

Consommation alimentaire à domicile

Les impacts de la préparation au domicile sont principalement l'énergie (conservation, préparation, cuisson, lavage), l'eau (lavage) et la gestion des déchets.

En termes d'énergie, la conservation au froid représente 23% des consommations à domicile hors eau chaude et chauffage. Un réfrigérateur-congélateur consomme en moyenne 450 kWh/an, un four 300 kWh/an, et un lave-vaisselle 240 kWh/an³⁰⁶.

Aucune étude ne questionne l'impact relatif d'un repas pris hors domicile par rapport à un repas pris au domicile. Cette question n'est d'ailleurs probablement pas pertinente, dans la mesure où il s'agit d'occurrences de consommation différentes : populations « captives » (restauration scolaire, hospitalière) ou semi-captives (restauration à proximité du lieu de travail) ; consommation plaisir relevant autant du loisir que de l'alimentation (restauration traditionnelle, consommation nomade).

3.3.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

3.3.3.1 Tableau synthétique des orientations et des hypothèses

Le tableau suivant présente les orientations et les hypothèses pour différents postes structurants en termes d'impacts environnementaux de l'alimentation à l'horizon 2030, d'une part pour le scénario tendanciel et d'autre part pour le scénario ADEME « Empreinte environnementale allégée ». Plus que des valeurs, il importe de retenir la direction proposée (amplification d'une tendance, maintien ou inversion). **Pour des raisons méthodologiques, la quasi-totalité des hypothèses proposées n'ont pu être intégrées dans l'évaluation environnementale quantitative des scénarios.**

Orientations 2030	Hypothèses Scénario « Empreinte environnementale allégée » Scénario tendanciel
Rééquilibrer les régimes alimentaires pour faire converger enjeux de santé et enjeux environnementaux	<p>Aliments et apports caloriques</p> <p>Scénario « allégé » : amélioration nutritionnelle et environnementale du régime alimentaire par une baisse légèrement plus prononcée, par rapport à l'évolution tendancielle, de la consommation journalière de viande (-10% entre 2007 et 2030, soit environ un repas végétarien en remplacement d'un repas carné par semaine), compensée par des apports en protéines végétales, sur la base d'une mobilisation autour d'enjeux convergents santé/environnement</p> <p>Stabilité de la consommation en produits aquatiques</p> <p>Stabilité des apports caloriques</p> <p>Adoption de régimes alimentaires plus calés sur les produits saisonniers</p> <p><i>Scénario tendanciel : poursuite de la baisse tendancielle de la consommation journalière de viande, compensée par des apports en protéines végétales</i></p> <p><i>Stabilité de la consommation en produits aquatiques</i></p> <p><i>Stabilité des apports caloriques</i></p>

306 « Maîtrisez la consommation de vos équipements électriques », ADEME

	<p>Boissons embouteillées</p> <p>Scénario « allégé » : substitution de 50% des consommations d'eau « plate » par de l'eau du robinet</p> <p>Alcools : baisse de 20% de la consommation, sauf vins appellation d'origine protégée (enjeux santé)</p> <p>Boissons rafraîchissantes sans alcool (BRSA) : inversion de la tendance à la hausse et baisse de 20% de la consommation en 2030 par rapport à 2010, sur la base d'enjeux santé</p> <p><i>Scénario tendanciel : Eau embouteillée : baisse tendancielle récente, qui se poursuit</i></p> <p><i>Alcools : stabilité de la consommation</i></p> <p><i>BRSA : poursuite de la hausse tendancielle</i></p>
<p>Réduire drastiquement le gaspillage alimentaire</p>	<p>Gaspillage alimentaire</p> <p>Scénario « allégé » : réduction de 60% des quantités gaspillées sur l'ensemble de la chaîne alimentaire, de 2007 à 2030</p> <p><i>Scénario tendanciel : réduction de 10% des quantités gaspillées sur l'ensemble de la chaîne alimentaire</i></p>
<p>Améliorer les pratiques agricoles et développer l'écoconception dans les industries agro-alimentaires³⁰⁷</p>	<p>Modes de production / végétaux</p> <p>Scénario « allégé » : augmentation significative de la part de l'agriculture biologique (20% de la surface agricole utile, soit environ 15% de bio en quantité de produits consommés)</p> <p>Déploiement de l'agro-écologie, augmentation des productions sous label qualité</p> <p><i>Scénario tendanciel : poursuite de l'augmentation tendancielle des surfaces en agriculture biologique et de la consommation de produits bio</i></p>
	<p>Modes de production / animaux</p> <p>Scénario « allégé » : augmentation forte des productions sous label qualité et/ou environnement : 25% en volaille (10% en 2010), 15% en porc (2% en 2010)</p> <p><i>Scénario tendanciel : stabilité des modes de production actuels</i></p>
	<p>Emissions de GES et consommation d'énergie de la production agricole</p> <p>Scénario « allégé » : baisse de 15% des émissions unitaires de N₂O et de CH₄ entre 2007 et 2030</p> <p>Baisse de la consommation d'énergie de 25% entre 2007 et 2030 (à partir des hypothèses Vision énergie ADEME 2030)</p> <p><i>Scénario tendanciel : Baisse de 5% des émissions unitaires de N₂O et de CH₄ entre 2007 et 2030</i></p> <p><i>Pas de baisse de la consommation d'énergie</i></p>
	<p>Transformation des produits</p> <p>Scénario « allégé » : amélioration des procédés dans les industries agro-alimentaires et la chaîne de distribution en favorisant l'écoconception</p> <p>Gain d'efficacité sur les process évalué à 19% de consommation d'énergie (hypothèse Vision énergie ADEME 2030)</p> <p>Stabilité des volumes de produits transformés</p>

307 Sur ce poste, se reporter à la vision énergie 2030 de l'ADEME, plus détaillée notamment sur la partie agricole

Mise à disposition des produits, modes et lieux de consommation

Emballages

Scénario « allégé » : baisse des quantités d’emballages en restauration hors domicile (RHD), notamment par la promotion du re-remplissage (-16%)

Amplification de la réduction à la source (gain supplémentaire de 5kg/an/habitant)

Scénario tendanciel : augmentation des emballages en RHD (+22%)

Réduction à la source des emballages par le biais de l’écoconception, des choix des matériaux, des choix des emballages les plus adaptés au besoin (gain d’environ 10kg/an/habitant)

Restauration hors foyer

Scénario « allégé » : augmentation tendancielle des repas pris hors foyer, soit environ 1 repas sur 5 en 2030 (1 sur 7 en 2010)

Scénario tendanciel : idem

3.3.3.2 Régimes alimentaires

Si on considère le régime alimentaire dans son ensemble, on peut faire les constats suivants :

- Les impacts environnementaux sont directement proportionnels aux quantités consommées.
- Les produits d’origine animale représentent, pour les gaz à effet de serre, plus de la moitié de l’impact de l’assiette, pour à peine 20% des quantités consommées (boissons comprises) ou 65% de l’impact pour 40% des quantités (hors boissons).
- Les impacts peuvent être très différents au sein d’une même famille d’aliments.

Toutefois, il faut se garder d’une approche simpliste qui consisterait à substituer un aliment « fortement impactant » par un autre « moins impactant » : en effet, chaque aliment possède des qualités nutritionnelles différentes et répond à des besoins particuliers.

Les enjeux de santé publique liés à l’alimentation sont considérables : si l’amélioration et la diversification des apports alimentaires depuis un siècle ont largement contribué à l’amélioration de la durée de vie, en France comme dans la plupart des pays développés, le régime alimentaire actuel tend à favoriser des pathologies telles que l’obésité, les maladies cardio-vasculaires, certains cancers. L’inadéquation entre les apports caloriques et l’activité physique est en cause : les quantités ingérées doivent tenir compte du niveau de sédentarité de chacun. Le second facteur consiste entre un écart entre les apports de nutriments recommandés et les apports constatés, notamment : excès de lipides insaturés, de glucides simples, de protéines, et déficit en fibres et glucides complexes.

Si la qualité nutritionnelle d’un régime alimentaire n’est pas synonyme d’un moindre impact environnemental³⁰⁸, il est possible de faire converger les enjeux santé et environnement au travers de régimes plus « durables ».

Par ailleurs, la consommation alimentaire représente un poste financier important du budget des ménages : de 15 % (consommation à domicile) à 25% des dépenses (en incluant la restauration hors foyer). Les sommes augmentent avec le revenu, mais pas de manière proportionnelle : si les 20% des ménages les plus aisés consacrent 14% de leur revenu aux achats alimentaires, ceux-ci pèsent 19% des dépenses pour le quintile aux revenus les plus faibles³⁰⁹.

308 « Impacts environnementaux et qualité nutritionnelle des consommations alimentaires des adultes en France », Darmon et al, INRA, janvier 2013

309 « Les différences sociales en matière d’alimentation », Analyse n°64, CEP-MAAF, octobre 2013

En cohérence avec les politiques de santé publique, les principaux changements de pratiques sur les régimes alimentaires proposés sont :

- Mieux ajuster les apports alimentaires aux besoins physiologiques de chacun en fonction de son âge, de son sexe et de son activité physique.
- Rééquilibrer l'assiette alimentaire en augmentant les apports de glucides complexes et de végétaux, et en diminuant les apports de protéines animales (viande notamment). Ce rééquilibrage doit s'effectuer en favorisant la baisse des catégories aux plus forts impacts environnementaux au sein d'une famille d'aliments, et la hausse des catégories aux impacts les plus faibles, tout en conservant une grande diversité de consommation.
- Réduire la consommation d'alcool et de boissons sucrées.

Il s'agit ici, soit d'amplifier certaines tendances (baisse de la consommation de viande), soit de les inverser (consommation de boissons sucrées sans alcool). Ces inflexions ne sont pas en rupture avec le régime alimentaire actuel : il n'est pas suggéré de supprimer tel ou tel aliment, mais plutôt de réintroduire certaines consommations quasi disparues (légumineuses) ou en baisse (céréales, notamment complètes ou peu transformées, en raison de leurs vertus nutritives et de leur faible impact environnemental ; et aussi de réduire la consommation de certains aliments (viande par exemple) au travers de portions quotidiennes un peu plus petites, ou en supprimant une ou deux occasions de consommation dans la semaine (par exemple un repas végétarien hebdomadaire en remplacement d'un repas carné).

Les bénéfices pour la santé n'ont pas été évalués : la définition d'objectifs de consommation précis relève des organismes compétents sur les aspects santé et nutrition. Une attention devra être portée vis-à-vis des publics les plus fragiles : personnes socialement défavorisées, personnes âgées par exemple.

D'un point de vue économique, ces propositions vont toutes dans le sens d'économies possibles pour les ménages (prix relatif élevé de la viande par rapport aux céréales et légumineuses, coût de l'alcool et des boissons sucrées).

3.3.3.3 Gaspillage alimentaire

Au niveau mondial, la question de la sécurité alimentaire, actuelle et à venir constitue un enjeu majeur, compte tenu d'une part de l'accroissement de la population, d'autre part de la transition nutritionnelle engagée dans la plupart des pays en développement. Les travaux de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, repris notamment par le World Resources Institute (WRI) (Institut des ressources mondiales) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) mettent en évidence qu'une partie significative de l'accroissement de la demande en calories alimentaires pourrait être assurée par une réduction du gaspillage.

L'Union européenne et la France se sont engagées dans une réduction du gaspillage alimentaire, avec un objectif de réduction de 50% à l'horizon 2025³¹⁰. Cette réduction concerne l'ensemble de la chaîne alimentaire, et doit permettre à chaque acteur, producteur, industriel, distributeur, restaurateur, consommateur, de réaliser des économies substantielles... en adaptant les processus et les comportements. Etape ultime de la chaîne pour éviter le gaspillage, le don alimentaire constitue une alternative indispensable aux personnes en difficultés (en France, 2,6 millions de bénéficiaires³¹¹).

L'enjeu est de réduire au maximum le gaspillage alimentaire : une **réduction de 60%** semble atteignable sur la base de nombreuses expérimentations de terrain, moyennant une réelle prise de conscience et une mobilisation de l'ensemble des acteurs.

310 France, Pacte national de lutte contre le gaspillage alimentaire, 14/06/2013 source : <http://alimentation.gouv.fr/le-pacte-antigaspi,3159>

311 http://www.epiceries-solidaires.org/nos_objectifs.shtml

3.3.3.4 Pratiques agricoles et transformation des produits, caractéristiques des produits

Amélioration des pratiques agricoles

Des évolutions des pratiques et des systèmes de productions agricoles sont attendues dans les années à venir. Elles ont été étudiées dans les visions 2030 et 2050 de l'ADEME³¹². Ces évolutions structurantes portent principalement sur la gestion de l'azote, la simplification du travail du sol, la consommation d'énergie en bâtiments et serres, l'alimentation animale, la gestion biologique des effluents d'élevage (dont méthanisation), la gestion des prairies, le développement de l'agroforesterie et des haies. La plupart ont également été analysées dans l'étude « Quelle contribution de l'agriculture française à l'atténuation des gaz à effet de serre ? »³¹³. A l'horizon 2030, cette étude estime une atténuation cumulée possible de l'ordre de 32 millions de teq CO₂.

Le projet sur l'agro-écologie inscrit dans la Loi d'avenir pour l'agriculture et la forêt actuellement en débat au parlement donne un nouveau « cap » à l'agriculture. Il confirme la volonté politique d'une évolution des systèmes de production agricole vers le concept de l'agro-écologie³¹⁴ qui est cohérent avec la plupart des pratiques identifiées dans les études mentionnées plus haut.

Ecoconception et efficacité des process au sein des industries agro-alimentaires

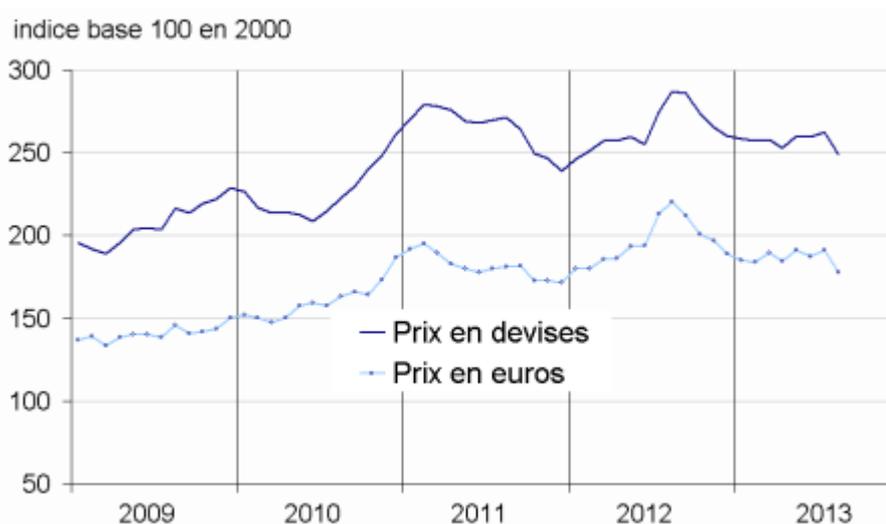
Au niveau des industries agro-alimentaires, les enjeux se situent à deux niveaux :

- Innovation et écoconception : la mise en place d'une réflexion globale d'écoconception des produits peut conduire à des améliorations significatives des impacts de l'alimentation, notamment au travers de l'évolution de la composition des produits.
- Efficacité des process.

Sur la période 2006-2008, 61 % des entreprises agroalimentaires de dix salariés ou plus ont innové. Le marché est le moteur principal l'innovation mais cela a aussi un effet positif sur l'environnement pour 60% des entreprises qui innovent. Dans ces cas, l'effet environnemental positif résulte majoritairement d'une démarche de réduction des coûts³¹⁵. En effet, l'utilisation plus efficiente des matières et de l'énergie est poussée par la hausse tendancielle de leurs prix.

Figure 4043 : Evolution du prix des matières alimentaires

Source : INSEE



312 « Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050 », ADEME, 2013.

313 « Quelle contribution de l'agriculture française à l'atténuation des gaz à effet de serre ? », INRA, 2013

314 Voir la définition de l'agro-écologie proposée par le Ministère de l'agriculture : <http://agriculture.gouv.fr/definition-agroecologie>

315 Agreste Primeur N°269 2011

L'agroalimentaire représente 15% des consommations énergétiques de l'industrie en 2011. Dans son étude prospective sur l'énergie, l'ADEME envisage comme possible une réduction de cette consommation de 27% à l'horizon 2030, à production égale grâce à des actions d'efficacité énergétique.

3.3.3.5 Transport des marchandises

Enjeux liés au transport de marchandises

Dans le domaine du transport de marchandises, plusieurs types d'enjeux peuvent être identifiés. Les aspects technologiques, indépendants des choix du consommateur, ne seront pas évoqués ici (voir sur ce point la Vision 2030 de l'ADEME).

Au niveau du distributeur, les leviers d'actions sont notamment les suivants :

- Éviter les phénomènes générateurs de flux : limiter le nombre de références pour un même type de produit ; limiter les promotions qui génèrent des flux irréguliers (donc non optimisés) ainsi que les tracts publicitaires associés.
- Optimiser la livraison à domicile : phénomène émergent, la livraison à domicile permet d'éviter des flux de voitures, à condition que les circuits soient optimisés.

Au niveau du consommateur, limiter, lorsque c'est pertinent, la consommation de produits consommateurs de transports permet de réduire les impacts. Sont notamment concernées les boissons embouteillées, en particulier l'eau en bouteilles ; mais également les produits exotiques (transport par avion).

Enjeux liés au transport individuel

En termes de pratiques, l'enjeu principal consiste à **limiter les déplacements spécifiques pour les courses en voiture**, ce qui peut se traduire de plusieurs manières :

- Inciter à la mutualisation des déplacements : développement des « drives » sur les trajets domicile-travail ; livraison sur le lieu de travail ou à domicile...
- Améliorer l'accessibilité des commerces pour les modes de déplacement doux : localisation des commerces à proximité des lieux de vie et de loisir ; amélioration des transports en commun ou accessibilité piétonne et cycliste des commerces.

L'évolution repose principalement sur la prise de conscience des impacts environnementaux, mais également économiques, liés à la multiplication des transports individuels.

3.3.3.6 Emballages

Il faut avant tout garder à l'esprit que le principal vecteur de consommation d'emballages est la consommation des produits eux-mêmes : à ce titre, l'ensemble des actions visant à une consommation plus sobre, ainsi que la limitation du gaspillage alimentaire, auront des impacts significatifs sur les quantités d'emballages (et donc sur les impacts associés).

Toutefois, un potentiel de réduction des quantités d'emballages existe également au travers de trois types de leviers : habitudes de consommation, conception des emballages, distribution des produits.

Changement de pratiques liées aux habitudes de consommation

Les pratiques les moins impactantes sont les suivantes :

- favoriser les grandes contenances adaptées à la consommation (en évitant un accroissement des pertes) ;
- accroître les fonctionnalités attendues des emballages, engendrant éventuellement un alourdissement et/ou une réduction de la recyclabilité, mais une amélioration de l'usage : accroissement des durées de conservation, renforcement des garanties de sécurité sanitaire, facilitation de l'usage du produit, traçabilité, manutention, information ;

- supprimer certains emballages de regroupement ;
- développer la consommation d'eau du robinet, en substitution de l'eau en bouteilles, lorsque la qualité (sanitaire et/ou organoleptique) est suffisante.

Changement de pratiques liées à la conception des emballages

Les pratiques à favoriser sont :

- optimiser le poids et le volume de l'emballage par rapport au produit (écoconception) ;
- maximiser le taux de restitution du produit (pertes de produits liées à la forme de l'emballage) ;
- choisir un matériau permettant de limiter l'impact sur l'environnement. Il n'existe pas de matériaux d'emballage meilleurs en soi pour l'environnement, mais une approche ACV appliquée à un produit donné peut conduire à une différence entre matériaux allant dans le même sens pour les indicateurs les plus significatifs, et plus importante que les marges d'incertitude.
- faciliter le recyclage ou la valorisation de l'emballage en fin de vie ;
- modifier les caractéristiques du produit pour en faciliter le conditionnement (concentration).

Changement de pratiques liées à la distribution des produits

Plusieurs pratiques peuvent réduire les impacts :

- favoriser le vrac quand il est pertinent d'un point de vue environnemental (pour le consommateur mais également au niveau industriel) ;
- développer les recharges ;
- favoriser le re-remplissage quand il est pertinent d'un point de vue environnemental, ce qui dépend de différents paramètres :
 - distance de transport entre le conditionneur et le lieu de distribution, et mode de transport retenu,
 - nombre d'utilisations des emballages re-remplissables et poids des emballages à usage unique,
 - taux de recyclage des emballages à usage unique ;
- limiter les emballages liés aux modalités de distribution : vente à distance, e-commerce, « drive ». Les modalités de distribution peuvent conduire à utiliser des emballages complémentaires, ce qui constitue un facteur de risque d'accroissement des quantités d'emballages. A l'inverse, un développement important du drive pourrait conduire à simplifier ou à réduire certains emballages, car les contraintes de visibilité en rayon sont moindres.

3.3.3.7 Conservation, préparation et consommation des repas

Restauration : atouts et risques identifiés

Compte tenu de la poursuite probable de l'essor de la restauration hors domicile, elle constitue un enjeu majeur dans le cadre de l'évolution des pratiques alimentaires. D'un repas sur sept fourni, on pourrait passer à un repas sur cinq à l'horizon 2030. L'enjeu consiste donc à mobiliser les acteurs de la restauration, pour en faire un acteur clé du changement, au travers de leurs pratiques, de l'offre proposée et de la sensibilisation du consommateur. Les principaux points d'action portent sur les régimes alimentaires, l'approvisionnement en produits plus durables, et la réduction du gaspillage alimentaire. Les opérations conduites sur le terrain montrent l'intérêt d'une approche globale « alimentation durable ».

Consommation à domicile

En dehors des enjeux déjà évoqués (évolution du régime alimentaire, choix d'achat des produits, choix du lieu de vente, réduction du gaspillage), les possibilités d'évolution portent principalement sur les consommations d'énergie et sur la gestion des déchets, deux sujets largement travaillés par l'ADEME par ailleurs.

En termes de consommation d'énergie et plus généralement d'utilisation des ressources, les enjeux renvoient d'une part au matériel utilisé (voir le chapitre « biens de consommation » : label énergétique des réfrigérateurs-congélateurs et des appareils de cuisson, nombre d'appareils, fréquence de renouvellement...) et d'autre part aux pratiques des consommateurs : appropriation des consignes sur les modes de préparation, entretien des équipements, « éco-gestes »...

Les pratiques de gestion des déchets constituent également un enjeu important, notamment pour les collectivités : déploiement du compostage pour les bio-déchets, tri (et recyclage) des emballages, etc.

Quel que soit le lieu de consommation, le maintien des aspects sociétaux de la consommation alimentaire en France est important : temps de préparation des repas associé à une culture culinaire et à une qualité gastronomique, durée des repas et convivialité.

Focus sur d'autres produits de consommation courante

En dehors de l'alimentation et des boissons, le « caddie » moyen comporte plusieurs autres familles de produits de consommation courante : les produits d'entretien ménager, les produits d'hygiène corporelle, les produits pour bébés et les aliments pour animaux.

Le cas des produits d'hygiène corporelle et des cosmétiques peut être analysé selon une approche parallèle à celle conduite pour l'alimentation et les boissons.

Si les cosmétiques ne répondent pas aux mêmes besoins vitaux que l'alimentation et représentent des volumes beaucoup plus faibles, ils partagent certains points communs tels qu'un lien avec la santé humaine, l'émergence d'une consommation « bio », des enjeux sociologiques forts, une demande en hausse dans les pays en voie de développement....

L'empreinte environnementale des produits cosmétiques reste globalement faible. Les principaux enjeux se situent au niveau de certaines substances actives (présentes en faibles quantités mais avec une nocivité élevée, telles que les nanoparticules qui sont des perturbateurs endocriniens par bioaccumulation) ou du fait d'un impact sur les ressources de certaines matières premières ; au niveau également de la quantité élevée des emballages (produits sur-emballés dans un objectif marketing) et des impacts liés à leur usage (consommation d'eau pour la douche).

Les tendances et les signaux faibles observés portent sur deux nouveaux marchés : la cosmétique masculine et la « silver economy » liée au vieillissement de la population. Le développement des produits électroniques cosmétiques (épilation, fabrication de crèmes « maison ») est également fort sur ce marché.

Comme pour l'alimentation, les évolutions souhaitables pour limiter les impacts de la consommation de cosmétiques portent sur une « sobriété de qualité » : une croissance raisonnée du marché sous l'impulsion de consommateurs avertis et responsables, vigilants aux impacts des produits sur leur santé et sur l'environnement, et attentifs au gaspillage ; une offre innovante, éco-conçue sans être « débordante » (éviter la multiplication des références).

3.3.3.8 Leviers potentiels du changement

Faire évoluer les comportements alimentaires vers plus de durabilité nécessite de jouer simultanément sur différents leviers pour obtenir des changements significatifs et inscrits dans la durée. Ainsi, les campagnes génériques d'information et de prévention en nutrition ont peu d'impact à court terme sur les comportements lorsqu'elles sont utilisées seules³¹⁶, notamment dans un contexte où les messages sont nombreux et parfois contradictoires. A contrario, des stratégies ciblées sur certaines populations ou périodes de la vie plus propices au changement, peuvent s'avérer plus efficaces. L'amélioration du niveau de connaissance de la population sur l'alimentation et ses enjeux, est essentielle et susceptible contribuer à l'évolution de certaines normes sociales.

³¹⁶ Les comportements alimentaires, INRA, juin 2010

Le signal prix (via une taxe sur les produits les plus impactants), vecteur efficace à court terme, peut poser des problèmes d'accroissement des inégalités sociales et contribuer à valoriser les pratiques les moins vertueuses sur le plan environnemental en les rendant socialement désirables puisque réservées aux plus aisés. En effet, la logique sociale dominante de diffusion des goûts et des pratiques alimentaires va globalement du haut de l'échelle sociale vers le bas, selon des mécanismes d'imitation et de distinction, tempérés par les contraintes de revenus et les effets de génération. D'autres stratégies sont toutefois possibles, en soutenant au contraire par des prix « plancher » les produits les plus vertueux, ou en mettant en évidence les coûts pour le consommateur de certaines pratiques (gaspillage alimentaire par exemple).

La disponibilité et la composition des produits sont des leviers d'action plus opérationnels³¹⁷, intégrant le changement dans une approche globale de l'alimentation en lien avec les attentes des consommateurs : les dimensions plaisir (au travers de la gastronomie ou de la qualité des produits, de la convivialité du lieu de consommation ou d'approvisionnement), praticité (dans la disponibilité du produit ou dans son usage), identité (identification à un groupe culturel) sont essentielles.

Par ailleurs, le poids et les atouts des différents secteurs économiques concernés (agriculture, agro-alimentaire, restauration, distribution...) doivent être pris en compte : les filières les plus vertueuses, telles que l'élevage extensif de montagne, étant parfois les plus fragiles, un accompagnement spécifique peut être nécessaire.

Enfin, dans le domaine de l'alimentation en particulier, il est nécessaire d'être vigilant sur la simplification des messages. En effet, s'il est indispensable que les messages soient clairs et simples à retenir pour les consommateurs comme pour l'ensemble des acteurs de la chaîne, la plupart des enjeux et des pistes de progrès s'expriment « sous condition » (par exemple, le vrac est meilleur pour l'environnement, sauf s'il génère plus de gaspillage). De plus, certains messages portés à une échelle macroscopique (« manger moins de viande ») ne s'appliquent pas uniformément à l'échelle individuelle (personnes âgées en état de dénutrition, populations sous-alimentées).

Les leviers et instruments peuvent se structurer autour de deux objectifs complémentaires : faire évoluer la demande du consommateur ; et modifier l'offre des produits et services alimentaires.

Si de nombreux acteurs sont impliqués dans le changement, l'affirmation d'un « cap » politique sur l'alimentation durable à l'horizon 2030, traduit dans l'ensemble des actions, plans et programmes de l'État, en lien avec l'alimentation (réglementation, taxes, Plan national pour l'alimentation, Plan national nutrition santé, etc.) est essentielle au portage des objectifs. S'agissant notamment des changements comportementaux, des méthodes innovantes doivent être employées : la mobilisation simultanée des acteurs de l'éducation et de la formation, des industries agro-alimentaires et de la restauration peut permettre d'engager un réel changement, garantissant la durabilité de l'alimentation et la pérennité des valeurs et des savoir-faire appréciés par les Français : gastronomie, plaisir d'être à table... De manière générale, les changements vers lesquels nous pourrions nous diriger devront être rendus désirables pour la population.

Faire évoluer la demande du consommateur vers une alimentation plus durable

Comme cela a été développé dans la partie « diagnostic », les comportements alimentaires résultent de trajectoires, de contraintes, et de représentations variées de l'alimentation. Cependant, malgré les nombreuses sources d'information (ou de désinformation) qui inondent le consommateur, celui-ci maîtrise mal les enjeux de durabilité de l'alimentation.

Le principal enjeu consiste donc à sensibiliser, informer et éduquer le consommateur aux principes de l'alimentation durable. Il s'agit notamment d'amener les consommateurs à prendre conscience des interactions entre l'alimentation et les impacts environnementaux, des conséquences du gaspillage alimentaire, des principes de nutrition et de santé, mais également d'améliorer la connaissance de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la restauration. Apprendre à respecter les produits, pour

317 Les comportements alimentaires, INRA, juin 2010

redonner de la « valeur » aux produits et services associés (connaître pour apprécier et accepter de payer). La connaissance dépasse l'enjeu « produit » : elle concerne également les transports (« d'où vient ce que je mange ») et les emballages (importance du « contenu » par rapport au « contenant »). L'objectif n'est pas d'être intrusif, mais de donner les informations permettant de mieux comprendre les conséquences des choix alimentaires par rapports aux enjeux de société et de santé, aux coûts, ainsi que les alternatives et les marges d'action possibles. Les consommateurs sont considérés ici comme l'un des rouages de l'évolution de l'ensemble des filières alimentaires. Un travail de fond, cohérent, peut faire évoluer certaines normes et représentations sociales (par exemple : « S'il n'y a pas de restes, c'est qu'il n'y avait pas assez », « Manger des escargots et des huîtres, d'accord, mais jamais des insectes ! ») ou déconstruire des idées reçues (« Seules la viande et le lait apportent les protéines indispensables à la croissance », « Les circuits courts sont toujours meilleurs pour l'environnement », « Les produits écologiques sont plus chers »). Amener le consommateur à questionner l'hyper-choix au quotidien : « Je veux tout, tout le temps, partout » avec les conséquences environnementales mais aussi économiques et sociales associées, pourrait le conduire à se reporter vers une diversité retrouvée selon les occasions de consommation (« quotidien » versus sortie au restaurant), dans le temps (saisons) ou dans l'espace (gastronomie associée aux territoires).

Principaux leviers identifiés :

- Eduquer les jeunes : faire évoluer les programmes scolaires et former les enseignants ; développer des activités sur ces thématiques (connaître, savoir-faire).
- Accompagner en formant les professionnels susceptibles d'émettre des recommandations et d'accompagner sur l'alimentation : médecins, travailleurs sociaux, entraîneurs sportifs...
- Impliquer les médias dans la sensibilisation des consommateurs en développant des partenariats avec des « leaders d'opinion » : artistes ou intellectuels, productions cinématographiques ou télévisuelles, émissions télévisées relatives à la cuisine, sites internet de recettes, spots et jeux vidéos, applications de téléphonie mobile³¹⁸ ...
- Apporter une information environnementale : développer progressivement et généraliser l'information environnementale sur l'ensemble des produits alimentaires (notamment : affichage environnemental).
- Mobiliser la publicité et les campagnes d'information sur les enjeux de l'alimentation durable, en garantissant la cohérence des messages transmis : développer des synergies entre les enjeux santé et environnement ; mieux encadrer ou interdire la publicité relative aux produits les moins bons pour le régime alimentaire (et pour l'environnement) ou incitant à la surconsommation (promotions...) ; mettre en évidence les produits alimentaires les plus durables (santé, environnement, économie locale...).
- Rendre plus visibles les écarts de prix existants, sensibiliser la population aux différences de prix selon les types d'alimentation, dans les cas où les produits les moins impactants sont les moins chers.
- Améliorer les connaissances et communiquer sur les coûts du gaspillage alimentaire.
- Accompagner des consommateurs au quotidien (programme d'accompagnement type « familles à énergie positive ») dans leur réduction d'impacts.

Modifier l'offre de produits et de services alimentaires

Offre et demande sont étroitement liées et doivent évoluer simultanément. L'enjeu consiste à accompagner et à orienter l'évolution des produits et des services alimentaires en intégrant les questions du développement durable (y compris la rentabilité pour tous les acteurs) tout en proposant des aliments de bonne qualité (nutritionnelle et gustative). Il s'agit de proposer des actions permettant une meilleure prise en compte de l'environnement dans la chaîne de fabrication et de

³¹⁸ Avec les limites liées au développement des équipements électroniques (se référer au chapitre sur le sujet).

distribution des aliments (écoconception), et d'aider à mieux identifier et démarquer les produits ou les services intégrant les principes du développement durable. Il est également important de susciter l'innovation dans la fabrication et la distribution des produits pour combiner les enjeux de l'environnement avec les besoins et les attentes des consommateurs en termes de goût, de praticité, de santé...

Cette évolution peut s'accompagner d'une valorisation financière : qu'il s'agisse de rémunérer une qualité supérieure, des pratiques durables, ou d'intégrer les externalités positives ou négatives au travers d'un signal-prix. Cependant, favoriser l'accès de tous à une alimentation de bonne qualité reste un enjeu sociétal, et ce type de mécanisme doit s'accompagner de dispositifs d'aide aux populations réellement en difficulté et du développement du don alimentaire, par ailleurs source de réduction du gaspillage.

Les leviers identifiés sont les suivants :

- Former les professionnels de l'alimentation et de la production (métiers de l'industrie agro-alimentaire, de la distribution, de la restauration...) aux enjeux, aux opportunités et aux principes du développement durable, de la nutrition, de la santé et de l'environnement.
- Accompagner le développement de filières durables de qualité et respectant l'environnement : promouvoir l'agro-écologie³¹⁹ par une agriculture qui préserve la qualité des ressources eau et sol et la biodiversité, et qui réduit sa dépendance aux intrants ; développer une aquaculture raisonnée, intégrer des enjeux environnementaux dans les labels « qualité », faire connaître et accepter ces labels ; renforcer la traçabilité des filières alimentaires (professionnalisme, accompagnement des petites structures, renforcement des contrôles).
- Proposer un plan massif « d'innovation intégrant les enjeux environnementaux » pour l'ensemble des filières alimentaires : notamment, expérimenter puis généraliser des aides et des outils aux entreprises pour intégrer le critère environnemental dans leurs processus d'innovation à côté des autres critères de décision tels que la valeur nutritionnelle. Poursuivre les travaux visant à améliorer l'utilisation plus efficiente des ressources dans les process et dans les procédés, pour les produits (aliments) et les emballages ; renforcer la connaissance des coûts complets du gaspillage d'énergie, de matière, de produits. Cette stratégie doit favoriser l'innovation dans les industries agro-alimentaires : mobiliser l'outil des « Investissements d'avenir » sur le thème de « l'alimentation durable » pour aider les entreprises innovantes dans la fabrication des aliments et dans la mise au point de process et de produits émergents.
- Poursuivre les actions permettant d'améliorer la qualité de l'eau du robinet, là où c'est nécessaire, et développer des points d'eau potable dans les villes.
- Développer des partenariats avec la restauration pour développer des labels ou référentiels « restaurant durable », des menus « bas impact » ; le cas échéant, faire évoluer la réglementation associée (recommandations GEMRC320, cadre des appels d'offres...).
- Encourager le don alimentaire à chaque étape de la chaîne, au travers d'une réglementation adaptée et de mesures financières incitatives, ainsi que d'un accompagnement au démarrage.
- Favoriser le développement d'offres de mise à disposition des produits et des services limitant les déplacements individuels du consommateur en voiture : accessibilité des transports en commun, offre alternative pour accéder aux espaces de vente, mutualisation des trajets (« drives » sur le trajet domicile-travail, e-commerce avec livraison optimisée et limitation des emballages ; drives ou e-commerces « verts » ?).
- Favoriser les circuits courts (distance producteur-distributeur ou consommateur) et les filières courtes (nombre d'étapes de transformation limitées), dès lors qu'ils sont optimisés d'un point de vue logistique.

³¹⁹ La majorité des leviers relatifs à l'amélioration environnementale de la production agricole ont été développés dans la prospective « Vision 2030-2050 » de l'ADEME, et ne sont donc pas repris ici.

³²⁰ Groupe d'étude des marchés restauration collective et nutrition, élaborant des recommandations relatives à la nutrition en restauration collective.

- Favoriser le développement d'offres de mise à disposition des produits et des services limitant les emballages : offres adaptées aux besoins des entreprises et du consommateur ; suppression des suremballages ; développement du re-remplissage lorsque c'est pertinent.
- Faire payer le juste prix des impacts environnementaux (taxe carbone, bonus-malus...) : intégrer les coûts des impacts sur l'environnement dans le prix des produits, voire renforcer cet effet lorsque les produits ont également un impact défavorable sur la santé (y compris en restauration collective). Renforcer le coût de mise en décharge ou d'incinération des déchets et améliorer la connaissance de ce coût.
- Poursuivre l'amélioration de la gestion des déchets : tri, compostage ou méthanisation, recyclage des biodéchets ; tri et recyclage des emballages.

3.4 La consommation de produits hors alimentation (biens d'équipement, communication, habillement et chaussures)

3.4.1 Messages clés

Les biens des ménages traités dans cette partie comprennent l'ensemble des « biens durables » (meubles, équipements ménagers) et « semi-durables » (textile, habillement) destinés à équiper le foyer et les personnes qui le composent. Plusieurs catégories de produits ont été étudiées, répondant à des fonctions clairement identifiées dans nos modes de vie :

- « Je m'habille et je me chausse » : vêtements, linge de maison, chaussures.
- « J'équipe ma maison » : ameublement, électro-ménager, produits d'entretien.
- « Je communique » : équipements de transfert ou de lecture de données (textes, audio, image, vidéo) tels que téléphones, ordinateurs, téléviseurs...
- « Je bricole, je jardine » : équipements et biens liés à ces activités domestiques.

La réduction de la taille des ménages et l'accroissement de leur nombre, tout comme la hausse du niveau de vie et l'individualisation des comportements, s'accompagnent d'une augmentation du nombre de logements³²¹ et de la consommation d'équipements domestiques.

La consommation de biens « durables » (par opposition aux produits de consommation alimentaire, à durée de vie très limitée) inclut une gamme très étendue de produits aux impacts environnementaux très variés.

La répartition des dépenses des ménages depuis 50 ans est riche d'enseignements quant à l'importance prise par le logement (et ses équipements), la communication (technologies de l'information et de la communication) et les loisirs³²² (voir Figure 2, chapitre 2.1).

Ainsi, l'équipement des ménages français en appareils électriques et électroniques a connu une évolution spectaculaire ces dernières années, entraînant une hausse de la consommation d'énergie et de matières premières, dont les métaux rares, en risque de pénurie.

La baisse des prix de ces biens et les innovations technologiques favorisent par ailleurs la diffusion de produits nouveaux, le renouvellement accéléré des appareils et le multi-équipement des foyers. Plus

Chacun de nous dispose de **320 fois plus d'informations que jadis la bibliothèque d'Alexandrie.**

Sciences & Avenir HORS-SERIE n° 176 d'octobre-novembre 2013 – interview de Viktor MAYER-SHÖNBERGER.

spécifiquement, le taux d'équipement des ménages en appareils multimédia s'est fortement accru ces dernières années, marquées par l'envolée des services de communication,

notamment Internet, impliquant l'utilisation de serveurs énergivores.

Par ailleurs, le développement du jetable a modifié les modes de consommation en privilégiant l'instantanéité des usages sur la durée de vie des objets. Faciles d'emploi, les produits jetables représentent un gain de temps dans une vie de plus en plus rythmée.

Nous possédons dans nos habitats **15 fois plus d'objets** que nos grands-parents.

Enfin, la consommation de masse a « désacralisé » ou banalisé un grand nombre d'objets³²³. Les objets « durables » (tels que les meubles ou la vaisselle) qui se transmettaient de génération en génération sont remplacés par des objets pratiques, peu chers, et donc facilement remplaçables dans une société

321 Tendence encouragée par l'objectif de construction de 500 000 logements neufs par an

322 Commissariat Général au Développement Durable – mars 2011 « Consommation des ménages et environnement » page 6.

323 Dominique Desjeux, anthropologue et sociologue, in « Ça m'intéresse », mars 2014 « Le jetable devient indispensable ».

en mouvement tant au sens propre (développement de la mobilité) que figuré (évolution rapide des modes).

Le jetable illustre bien les principes d'une société de consommation qui pousse le consommateur à acheter, souvent au prix de l'abandon de produits qui n'ont pas atteint leur fin de vie.

Toutefois, depuis quelques années, une autre tendance apparaît : les consommateurs retrouvent d'anciennes pratiques redonnant une seconde vie aux objets et prolongeant leur durée de vie : achat d'occasion, location, mais également revente, prêt, don... Ces pratiques se développent particulièrement chez les jeunes recherchant de nouveaux modes d'expression, les urbains (accédant facilement à une offre diversifiée), les militants écologistes des classes moyennes et aisées, jusqu'aux ménages à faible revenu. Ces pratiques sont favorisées par la crise économique³²⁴ d'un côté, et par une prise de conscience des limites de la société de consommation de l'autre.

Par ailleurs, le développement de nouveaux modèles économiques basés sur la fonctionnalité (offre globale de services plutôt que de biens matériels) apparaît comme une alternative prometteuse au modèle économique actuel qui accorde une grande importance à la valeur symbolique des produits (importance de la propriété, construction identitaire, statut, appartenance à des communautés...). Cela permet ainsi d'aller vers un découplage de la consommation et de l'utilisation intensive des ressources.

La réduction des impacts environnementaux associés à ces équipements doit s'appuyer à la fois sur l'évolution de l'**offre** et de la **consommation** des produits, avec pour objectifs :

- D'assurer une durée de vie optimale des produits consommés afin d'éviter des impacts environnementaux importants à toutes les étapes de leur cycle de vie (consommation de matières premières et d'énergie, pollution des eaux et des sols...) et privilégier des produits de qualité et durables ;
- D'apporter une réponse adaptée à la satisfaction de nos différents besoins (matériels et intellectuels) liés à nos modes de vie et nos comportements individuels et développer les pratiques moins impactantes pour l'environnement, via notamment l'étude d'innovations sociales ;
- De développer de nouveaux modèles économiques (économie de la fonctionnalité, de la réparation...) permettant une création de valeur et d'emplois concourant à répondre aux différents fondamentaux d'un développement plus soutenable.

3.4.2 Diagnostic

3.4.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

Communication

L'émergence d'une nouvelle normalité sociale

L'équipement des ménages français en appareils électriques et électroniques a connu une évolution spectaculaire ces dernières années, entraînant une hausse de la consommation d'énergie dans l'habitat, ainsi que des quantités de déchets produits par les ménages. Depuis les années 90, la baisse des prix des biens et les innovations technologiques favorisent la diffusion de produits nouveaux, le renouvellement accéléré des appareils et le multi-équipement des foyers. Si les ménages disposent presque tous d'un réfrigérateur, d'une machine à laver et d'un téléviseur, la composition du parc a beaucoup changé. Les nouveaux appareils sont parfois plus consommateurs d'énergie : réfrigérateurs plus gros, téléviseurs à plus grand écran...

³²⁴ CREDOC, 2012. Les secondes vies des objets : les pratiques d'acquisition et de délaissement des produits de consommation. Cahier de recherche du CREDOC, n°290.

Le taux d'équipement des ménages en appareils multimédia s'est fortement accru ces dernières années, marquées par l'envolée des services de communication, notamment Internet. Les appareils nomades incluant un chargeur (MP3, ordinateurs portables, smartphones...) connaissent un essor considérable. Par ailleurs, de nombreux autres types d'appareils se diffusent dans les habitations, tant à la cuisine (petit électroménager) qu'au salon (consoles de jeux).

Les dépenses des foyers en appareils électroniques et informatiques ont augmenté de 7,1% en 2010 par rapport à 2009³²⁵ (en raison d'une augmentation moyenne des revenus) sans que la part du budget dédié évolue. En janvier 2012, 74% des Français de 15 ans et plus sont internautes³²⁶ contre 54,6% en juin 2006. La progression ne faiblit pas (+2% entre juin 2011 et janvier 2012). Elle touche également les seniors de 50 ans et plus (+6 points en 2 ans) qui forment désormais 31% des internautes.³²⁷ Parce qu'elle est désormais une pratique valorisée, répandue dans toutes les catégories de population, y compris défavorisées, rurales³²⁸ ou âgées,³²⁹ la connexion à internet est devenue une nouvelle normalité sociale.³³⁰

Cinq catégories principales de produits ont été considérées dans ces travaux : les téléphones portables (et smartphones), les ordinateurs, les téléviseurs, les serveurs, la domotique.

Près de 23 millions de téléphones portables ont été vendus en 2012³³¹. On observe une stabilisation des ventes avec un boom des smartphones ; dès 2013, ces derniers représentent deux tiers des ventes.

Pour les ordinateurs, on assiste à un effondrement des PC et notebook³³² au profit des tablettes. Cette dernière est un produit récent (mise en circulation depuis 2010 seulement avec l'iPad) mais présente une expansion impressionnante (en 2012, + 140% de ventes à 3,6 millions d'exemplaires face aux 3,8 millions de PC portables vendus³³³). **Pour 70% des Français, la tablette ne remplace pas le PC, contribuant ainsi à augmenter le nombre de foyers multi-équipés.**

Aucune information n'est disponible à ce jour sur le développement des imprimantes 3D et sur leurs impacts (ou gains) environnementaux potentiels. On peut cependant supposer que de manière générale les outils à commande numérique peuvent être un moyen de mettre à disposition des consommateurs des solutions de réparation de pièces cassées sur certains équipements plus complets, permettant par là même d'assurer un prolongement de leur durée de vie.

Toutefois, la multiplication de tels équipements pour les ménages (fabrication, transport, fin de vie), la consommation individualisée d'énergie pour leur fonctionnement et l'utilisation de matières premières dont le rendement reste à préciser pour fabriquer les objets « chez soi » sont autant d'interrogations quant à leur intérêt global sur un plan économique et environnemental. Des études complémentaires devront être lancées à ce sujet.

325 Augmentation en volume, source Insee, cité Rapport de tendances à l'horizon 2017 pour l'ADEME, Ipsos, Octobre 2012, p 99

326 I.e. : se sont connectés dans les 30 derniers jours

327 Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base : internautes de 15 ans et +

328 Rapport de tendances à l'horizon 2017 pour l'ADEME, Ipsos, Octobre 2012, p 101

329 1 personne sur 3 des plus de 70 ans peut être qualifiée d'internaute mais ce taux a gagné 10 points en 2 ans. La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2013. Base : individus de 12 ans et +

330 La fracture numérique persiste cependant pour 20% des Français qui n'identifient pas les innovations numériques dans leur vie et ne comprennent pas de quoi il s'agit. Ils ont plus de 65 ans, vivent seuls ou sans enfants et ne sont pas équipés. La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2013. Base : individus de 12 ans et +

331 Baromètre 2012 sur les nouvelles technologies - Gfk février 2013

332 Un notebook est un ordinateur portable de taille très réduite (ou « ultraportable »)

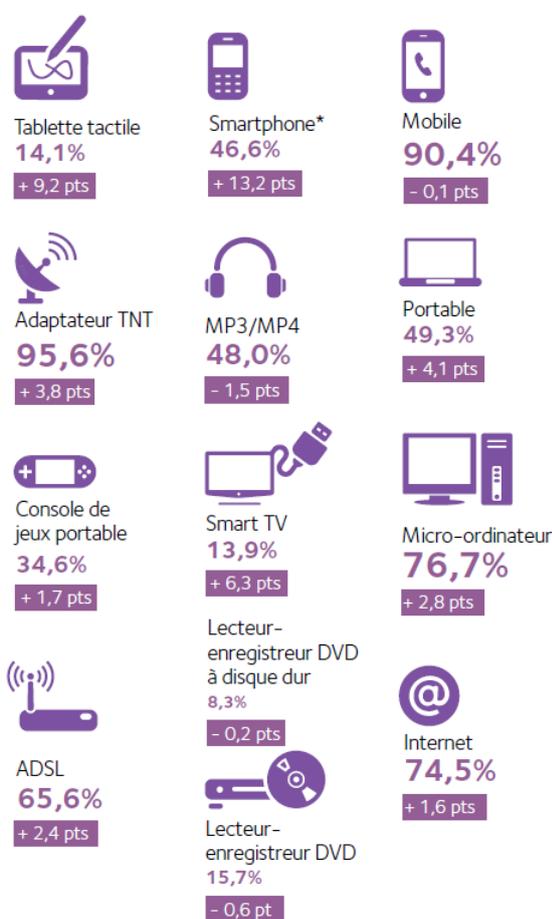
333 Etude Gfk février 2013 <http://www.gfk.com/fr/news-and-events/press-room/press-releases/pages/bilan-2012-des-march%C3%A9s-des-biens-techniques-en-france.aspx>

Le taux d'équipement³³⁴ des ménages en téléviseurs est le plus élevé de tous les équipements de communication : 98,3%³³⁵ des Français possèdent au moins un poste de télévision. En moyenne, on comptabilise 1,7 poste de télévision actif par logement.

En 2012, 48 millions de téléviseurs composaient le parc français résidentiel, dont 88% étaient des écrans plats. Après une « euphorie » de l'écran plat (boom des ventes de 2008 à 2011 avec un record à 8,8 millions d'unités vendues en 2011), le rythme de vente semble se stabiliser à 5 à 6 millions de téléviseurs par an³³⁶.

Les écrans sont toujours plus grands : en 2012, la taille moyenne d'un téléviseur est de 84 cm (33 pouces), soit +5cm par rapport à 2011³³⁷. Ce point représente un enjeu d'importance pour les prochaines années, car il implique une plus grande consommation de matière et d'énergie.

Figure 4144 - Pourcentage de foyers français équipés et taux de croissance des équipements médias et multimédias entre 2011 et 2012



Guide du SNPTV : « Les + de la télé 2013 » avec les sources GfK/Médiamétrie – Référence des équipements médias et multimédias – Base : ensemble des foyers français – octobre-décembre 2012 vs octobre-décembre 2011

* smartphones : Médiamétrie TSM / MCI – T3 2011 / T3 2012

334 Le taux d'équipement des ménages permet de connaître le nombre de ménages possédant un équipement donné ainsi que le nombre de ces équipements par ménage.

335 Guide du SNPTV « Les + de la télé 2013 » avec les sources GfK/Médiamétrie – Référence des équipements médias et multimédias – Base : ensemble des foyers français, octobre-décembre 2012 vs octobre-décembre 2011.

336 Idem source 14 - <http://www.gfk.com/fr/news-and-events/press-room/press-releases/pages/bilan-2012-des-march%C3%A9s-des-biens-techniques-en-france.aspx>

337 Baromètre 2012 sur les nouvelles technologies - GfK février 2013

Les usages se multiplient, s'intensifient et se cumulent

Généralisée au sein de la population, **la connexion à Internet croît aussi en durée et en fréquence**. La durée de connexion hebdomadaire est en moyenne de 13 h soit une heure de plus qu'en 2011. 83% des internautes se connectent au moins une fois par jour et 58% utilisent internet plusieurs fois par jour³³⁸. Ce taux devrait encore progresser à l'avenir via l'internet mobile, dont les connexions ont dépassé celles de l'internet fixe en 2013³³⁹. Les usages sont similaires en mobile et en fixe (rechercher des informations pratiques et consulter ou envoyer des méls pour les deux premières positions), sauf pour la consultation de réseau social (3^{ème} en mobilité contre 7^{ème} en fixe).³⁴⁰ Parmi les adeptes des réseaux sociaux (54% des internautes), 62% sont des utilisateurs quotidiens.

Les jeunes sont précurseurs et prescripteurs sur l'ensemble des usages des TIC, sauf ceux « réservés » aux adultes (démarches administratives et fiscales, recherche d'emploi et achats sur internet³⁴¹). 70% des Français consultent leur compte bancaire, 54% des internautes effectuent des démarches administratives en ligne³⁴². 73% des chômeurs et 63% des 18-24 ans ont cherché un emploi sur internet.³⁴³ La connexion internet est en train de devenir le medium incontournable pour accéder à de nombreux services. Par ailleurs, les usages se cumulent, accentuant d'autant l'impression d'une omniprésence sans limite des TIC. Par exemple, il n'y a pas de substitution entre SMS et courrier électronique sur mobile, c'est le double usage qui progresse. De même, près de 40% des Français naviguent sur internet et près de la moitié consultent leurs SMS ou leurs courriers électroniques en regardant la télévision.³⁴⁴

Les nouveaux usages (téléphone mobile et internet) créent des dépendances perçues comme telles. « Sans mon téléphone portable, je me sens perdu » est passé de 24% en 2008 à 34% en 2011.³⁴⁵ Les outils numériques sont devenus indispensables dans la vie quotidienne de 34% de la population. Ils sont plutôt jeunes (48% âgés de moins de 35 ans), plutôt masculins, de profession et de catégorie socioprofessionnelle supérieure, dans des foyers avec enfants (à 41%). Ils se disent curieux et enthousiastes mais également prudents. Ils se sentent en plus forte proportion confiants, passionnés et dépendants.³⁴⁶

Si les TIC rendent possible et structurent la diffusion des pratiques collaboratives de partage de biens et de services entre particuliers (troc, location, crowdsourcing, crowdfunding...), les équipements numériques s'inscrivent, eux, dans le modèle classique de la possession. Malgré la crise, la **préférence pour la possession** sur la location se vérifie pour les ordinateurs. Sur l'ensemble des acquisitions en 2013, 86% des Français ont acheté leur ordinateur neuf (+2 pts par rapport à 2011), les achats d'occasion reculent d'un point (9%) et les emprunts de 2 points (4%), la location reste insignifiante à moins de 1%.³⁴⁷ Les produits numériques sont, enfin, ceux que les jeunes préfèrent le plus posséder, à 94% devant la résidence principale (87%) et la voiture (86%).³⁴⁸

338 Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base : internautes de 15 ans et +

339 Forrester Research, 2010, voir Rapport de tendances à l'horizon 2017 pour l'ADEME, Ipsos, 2012, p 104

340 Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base : internautes de 15 ans et +

341 La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2013. Base : individus de 12 ans et +

342 Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base : internautes de 15 ans et +

343 La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2013. Base : individus de 12 ans et +

344 La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2013. Base : individus de 12 ans et +

345 Observatoire des internautes, Ipsos, 2011. Base : internautes de 15 ans et +

346 La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2013. Base : individus de 12 ans et +

347 Enquêtes « Consommation » 2013 & 2011, CREDOC. Base : individus de 18 ans et +

348 Jeunes attitudes, Ipsos. Base : individus de 15 à 30 ans. Il en est de même pour les Allemands, les Américains et les Chinois.

Vers une explosion de l'information : les objets connectés

L'« Internet des objets », qui désigne le nombre d'objets communicants ou connectés, est dans une phase de développement exponentielle. En 2020, les objets connectés seront au nombre de 26 à 212 milliards³⁴⁹ dans le monde. Ce développement ne s'opère pas sans poser de questions sur les difficultés liées à l'écoconception des produits : difficultés de fabrication, explosion du nombre des équipements électriques et électroniques, difficultés de recyclage, et bien entendu la conservation et le traitement des données via les serveurs.

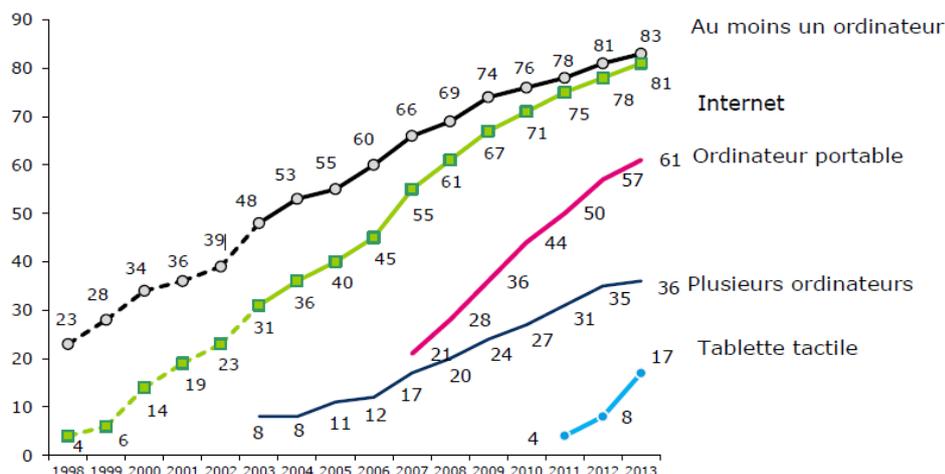
Le trafic internet en 2012 est de 6Go/individu/mois et pourrait être en 2030 de 100Go/individu/mois
(Source : Sciences & Avenir)

La domotique représente l'ensemble des technologies de l'électronique, de l'information et des télécommunications utilisées dans les domiciles. Elle vise à assurer des fonctions de sécurité, de confort, de gestion d'énergie et de communication qu'on peut retrouver dans une maison. Elle recourt par conséquent à un nombre important d'équipements électriques et électroniques consommateurs d'énergie, même à un faible niveau. Elle peut en revanche amener des gains d'énergie non négligeables grâce à une gestion centralisée et efficace (exemple de la programmation du chauffage ou de la climatisation) : une étude européenne³⁵⁰ chiffre des économies d'énergie (chauffage, climatisation) pour l'ensemble du parc résidentiel de l'UE entre 50 et 100 millions de tep/an³⁵¹ d'énergie finale en 2030. Son développement est très important à l'heure actuelle.

Une offre en perpétuel renouvellement

De manière générale, en ce qui concerne les équipements de communication, **l'offre semble piloter la demande**. Les dynamiques d'équipement de ces biens ont été plus rapides que pour n'importe quels autres biens de consommation standard, avec des pénétrations plus régulières (Figure 45).

Figure 4245 - Taux d'équipements en ordinateur, tablette tactile et Internet à domicile (en %)



Source : CREDOC, enquêtes « Conditions de vie et Aspirations » - Novembre 2013.

Note : avant 2003 (en pointillés), les résultats portaient sur les 18 ans et plus. A partir de 2003, les résultats portent sur les 12 ans et plus.

349 Etude du cabinet Gartner : de 26 milliards d'objets (autres que des PC, tablettes et smartphones) interconnectés en 2020 (<http://www.gartner.com/newsroom/id/2636073>). Etude du cabinet IDC avec 212 milliards d'objets connectés en 2020 (incluant PC, etc.) dont 30,1 milliards d'objets « autonomes » (<http://www.zdnet.com/internet-of-things-8-9-trillion-market-in-2020-212-billion-connected-things-7000021516/>)

350 "The scope for energy and CO2 savings in the EU through the use of building automation technology", Waide Strategic Efficiency Ltd, Août 2013,

351 TEP : tonnes équivalent pétrole

L'évolution permanente des technologies, le rythme de leur renouvellement, mais aussi la complexité du secteur et de ses acteurs rendent très difficile toute projection sur les produits à venir. Les acteurs des TIC en 2030 n'auront probablement rien à voir avec ceux d'aujourd'hui (on pourra utilement se référer aux premiers acteurs de l'Internet 1.0 et aux conséquences de l'effondrement de la première bulle numérique, ainsi qu'aux processus de concentration à l'œuvre dans ce secteur).

Le nombre d'équipements en 2030 n'est pas correctement évaluable en raison d'un certain nombre de contradictions : tendance à la concentration des équipements en un seul support (exemple du smartphone) mais tendance parallèle à l'augmentation du taux d'équipements dans d'autres cas (technologies avec écrans par exemple). A cela s'ajoutent des épiphénomènes, comme le récent rallongement de la durée d'utilisation des téléphones portables avec l'arrivée d'offres sans engagement initiée par certains opérateurs (plus d'appareils neufs « gratuits » en échange d'un engagement sur 12 ou 24 mois).

Des changements de pratiques des industriels sont déjà en cours, face notamment à la pénurie des ressources et à leurs préoccupations économiques, de la même manière que pour les citoyens et les associations, via par exemple le développement des « FabLabs³⁵² ».

Habillement et chaussures

La part des articles d'habillement et de chaussures dans le budget des ménages a diminué de moitié en 45 ans. Elle ne représente que 4,7% en 2006, contre 11,8% en 1960. En 2006, la dépense moyenne par habitant a été de 616 euros pour les vêtements et 135 euros pour les chaussures. Cette baisse s'explique essentiellement par une croissance des volumes achetés moindre que celle des autres postes de consommation³⁵³.

Si la dépense de vêtements et de chaussures a une part plus faible dans le budget des ménages, c'est aussi parce que leurs prix ont augmenté moins vite que l'inflation d'ensemble. En 45 ans, les baisses des volumes et des prix relatifs résultent sans doute aussi d'une profonde évolution de l'offre. Les circuits de distribution se sont transformés : les hypermarchés et les supermarchés généralistes sont apparus ; la distribution s'est concentrée avec le développement des chaînes d enseignes et des grandes surfaces spécialisées.

Dans le même temps, les importations de vêtements et de chaussures se sont progressivement imposées, notamment celles en provenance des pays à faible coût de main-d'œuvre. Elles ont été favorisées par l'internationalisation des échanges et l'ouverture du commerce extérieur. Ainsi, les importations en Europe représentent près de 40% des ventes d'habillement et de cuir en 2006, contre 2% en 1960. Les principaux fournisseurs de l'UE en 2010, en termes de valeur, ont été la Chine (41,8%), suivie par la Turquie (13,3%), l'Inde (7,8%), le Bangladesh (7,2%) et la Tunisie (3,1%)³⁵⁴.

Le textile est par ailleurs caractérisé par une diversité de produits finis et de matières premières utilisées, et une chaîne de production-distribution complexe et éclatée (culture, filage, tricotage, teinture, assemblage réalisés à différents endroits dans le monde). Le marché des textiles, linges et chaussures (TLC) s'avère relativement stable depuis les dix dernières années. En France, le tonnage de textiles, linges et chaussures mis sur le marché s'élève à environ 600 000 tonnes (66% de textiles d'habillement, 15% de linge de maison et 19% de chaussures), soit une consommation d'environ 10 kg par habitant et par an, ce qui représente environ 2,4 milliards de pièces en 2012.³⁵⁵ La consommation de chaussures par les Français s'élève à 399 millions de paires en 2011, en augmentation par rapport à 2009 (376 millions de paires).

352 contraction de l'anglais « fabrication laboratory », « laboratoire de fabrication », le « FabLab » est un lieu ouvert au public où il est mis à sa disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets

353 Source : Les achats d'habillement depuis 45 ans : davantage de produits importés, des prix en baisse – INSEE – Juin 2009 http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1242

354 Source: Revision of the European Ecolabel and green public procurement criteria for textile products – JRC Scientific and Technical Reports, février 2013

355 Source : Textiles d'habillement, linge de maison et chaussures des ménages – Données 2012– collection Repères – ADEME, novembre 2013

Ces produits ont une durée de vie très variable qui dépend de leur utilisation, de leur qualité mais aussi en grande partie des effets de mode.

Il faut noter que pour les textiles, il n'est pas évident de relier la consommation (en termes d'achat) et l'utilisation réelle qui en est faite. En effet, il est possible de consommer plus de textiles sans pour autant en utiliser davantage (un grand nombre de textiles sont dans les faits pas ou peu utilisés)³⁵⁶.

Un rapport de l'association britannique WRAP (*Working together for a world without waste*)³⁵⁷ publié en 2013 et portant sur « le véritable coût de la conception, de l'utilisation et de l'élimination des vêtements en Grande-Bretagne » estime que **30% des vêtements de notre garde-robe n'ont plus été portés depuis plus d'un an.**

A noter que **le réemploi de l'habillement et des chaussures est une activité de service en développement.** Dans l'actualisation du panorama du réemploi et de la réutilisation en France, publiée par l'ADEME en octobre 2012³⁵⁸, différentes estimations ont été réalisées concernant la quantité de textiles réemployés : quantité réemployée de textiles par le réseau des ressourceries en 2012 : 225 tonnes ; quantité réemployée de textiles par la Croix rouge en 2012 : 18 900 tonnes ; quantité réemployée de textiles au travers des sites d'annonces gratuites (exemple Le bon coin) en 2012 : 23 019 tonnes. Cependant, il n'existe pas de données comparatives sur les autres années.

En fin de vie, le vêtement est principalement donné (60% des cas), stocké ou jeté (20%) ou recyclé hors de l'espace domestique³⁵⁹. La friperie (commerce de vieux vêtements et tissus usagés) permet le réemploi de vêtements et de chaussures en bon état, principalement à l'exportation (80% en Afrique, 10% dans les pays de l'Est). La France absorbe 10% des fripes, notamment « la crème » (ou « extra ») vendues dans des boutiques spécialisées, mais aussi sur les marchés et sur les foires³⁶⁰.

La propension à donner les vêtements est fortement liée à l'importance et à l'ancienneté du réseau associatif de collecte. En complément, et selon l'étude « Les Français et les TLC »³⁶¹, les principales motivations pour se débarrasser des vêtements sont la recherche de place (75% des citations) et le nettoyage de printemps (55%). Ce sont donc avant tout des motivations individuelles, et pas nécessairement sociales³⁶².

356 Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts – Rapport de l'étude « Outils économiques d'incitation à la consommation durable : étude de positionnement et élaboration de propositions » – ADEME, Janvier 2012

357 Ce rapport (<http://www.wrap.org.uk/>) met en évidence que des changements dans l'approvisionnement, l'utilisation et l'élimination des vêtements en Grande-Bretagne pourraient réduire les empreintes carbone, eau et déchets de 10 à 20 % et qu'étendre la durée de vie moyenne des vêtements d'à peine trois mois d'utilisation effective conduirait à une réduction des empreintes carbone, eau et déchets de 5 à 10 % environ.

358 <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=85561&p1=00&p2=05&ref=17597>

359 Les français et le réemploi des produits usagés – ADEME, Août 2012

360 Textiles d'habillement, linge de maison et chaussures (TLC) des ménages (Les) – Données 2012 – ADEME – Novembre 2013 <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=90546&p1=00&p2=05&ref=17597>

361 Les français et les TLC – EcoTLC - 2009

362 Les français et le réemploi des produits usagés - ADEME – Août 2012 <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=73188&p1=30&ref=12441>

Bricolage et jardinage

Les produits et les services liés au bricolage et au jardinage se caractérisent par des **catégories variées** et disparates :

- colles, adhésifs, peintures, vernis, produits phytosanitaires, engrais et pesticides pour les produits chimiques les plus courants ;
- mais également outillage à moteur électrique (perceuse, tondeuse...), à moteur thermique (tondeuses, broyeurs, motoculteurs...) ou simples outils (marteau, tournevis, pelle...) ; et quincaillerie étendue (plusieurs dizaines de milliers de références) ;
- à cela s'ajoute le petit matériel de bricolage ou de jardinage (seau, bac à fleurs, escabeau...), les plants et les graines.

Le marché du bricolage connaît une croissance régulière depuis plus de dix ans, avec une progression de 3 à 4% chaque année. Les magasins de bricolage et de l'aménagement de la maison détiennent 70% des parts de ce marché. La consommation des ménages par foyer en 2012 est de 799 euros pour le bricolage et de 269 euros pour le jardinage³⁶³.

Cette analyse est confirmée par l'INSEE³⁶⁴ qui indique que le bricolage est l'un des secteurs les plus dynamiques du commerce de détail. Durant la décennie 1996-2006, le chiffre d'affaires du commerce de bricolage double presque en valeur et progresse de plus de 60 % en volume. Cette croissance se prolonge jusqu'en 2008. Pendant la crise économique, le chiffre d'affaires se maintient ; il renoue avec la croissance en 2010 (+ 2% en valeur) selon la source conjoncturelle des indices de chiffre d'affaires.

Le secteur bricolage et jardinage est porté par l'évolution de la société et les attentes des consommateurs. Le plaisir de faire soi-même pendant son temps libre, la facilité d'utilisation des produits, la diversité des produits de décoration ou l'innovation technique, mais aussi l'éclatement de la cellule familiale, le boom de la construction ou les contraintes du pouvoir d'achat sont autant d'éléments qui contribuent à augmenter le nombre d'adeptes du bricolage. Les consommateurs veulent se créer un décor nouveau, un intérieur personnalisé, dans un environnement confortable, fonctionnel, sûr et sain pour toute la famille³⁶⁵...

D'autres facteurs sont intervenus dans la hausse constatée du bricolage ces dix dernières années : le vieillissement de la population et l'augmentation des inactifs³⁶⁶ renforcent la consommation dans ce secteur. L'attrait des Français pour l'amélioration de leur habitat et l'intérêt porté au développement durable (développement des ventes de produits « verts » ou à faible consommation énergétique) est également à relever.

Les achats sont de plusieurs types et caractérisent le comportement du consommateur³⁶⁷ :

- Achats routiniers : ampoules, colle super glu, vis, clous, cutteurs...
- Achats peu impliquants : tournevis, marteau, clé, gants de travail, lunettes...
- Achats impulsifs : mètre, tournevis électrique, visseuse électrique, lampe...
- Achats réfléchis : perceuse, gros outillage...

Par ailleurs, d'après une enquête SCRELEC de 2005³⁶⁸, on note **un taux élevé d'équipement d'outils sans fil (perceuses, visseuses-dévisseuses... : 1,8 par ménage)**, et un **usage régulier mais de très courte durée** de ces appareils. 61% des foyers français de 25 ans et plus possèdent un outil électroportatif sans fil (perceuse pour 75%, visseuse-dévisseuse pour 67%). Deuxième constat : les outils électroportatifs sans fil sont utilisés régulièrement (**plus d'un bricoleur sur deux les**

363 FMB (Fédération des Magasins de Bricolage) [http://www.fmbricolage.org/contenus/36/Les chiffres du marché](http://www.fmbricolage.org/contenus/36/Les_chiffres_du_marché)

364 http://www.insee.fr/fr/indicateurs/cnat_annu/base_2000/documentation/publications/conso2009_conso2007.pdf

365 FMB (<http://archive-org.com/page/3569657/2014-01-21/http://www.fmbricolage.org/contenus/35/Pr%C3%A9sentation%C2%A0du%C2%A0march%C3%A9>)

366 Définition INSEE : On définit conventionnellement les inactifs comme les personnes qui ne sont ni en emploi (BIT) ni au chômage : jeunes de moins de 15 ans , étudiants, retraités, hommes et femmes au foyer, personnes en incapacité de travailler,...

367 <http://www.dissertationsgratuites.com/dissertations/Etude-Marketing-Sur-Le-Consommateur-De/89714.html>

368 http://www.batribox.fr/telechargement/SCRELEC_LH2.pdf

utilise à une fréquence située entre une fois par semaine ou presque deux fois par mois) même si le temps d'utilisation peut être faible (ce qui fait que la batterie peut durer plusieurs années).

Tableau I 146 - Ventes par produit du commerce de détail de bricolage en 1996 et 2006

	Ventes (en millions d'euros)		Évolution (en %)
	1996	2006	
Matériaux de construction, bois et menuiserie pour la maison	1 598	2 958	85
Produits d'entretien et d'aménagement de l'habitat (hors peintures et vernis)	948	2 574	172
Matériels de bricolage et de jardinage (y compris tondeuses, motoculteurs)	1 556	2 223	43
Articles de quincaillerie	1 196	1 513	27
Robinetterie et articles sanitaires	988	1 458	48
Peintures et vernis	511	1 317	158
Piles et fournitures électriques	530	909	72
Articles d'équipement du foyer (vaisselle, luminaires, rideaux...)	369	858	133
Petits équipements divers de jardin (pots, bacs, sujets...)	44	678	1 441
Revêtements de sol et mur (hors peintures et vernis)	336	614	83
Verre plat et de miroiterie	32	52	63
Autres (fleurs, plantes, mobilier de jardin, charbon, appareils électroménagers...)	1 218	2 142	76
Total	9 326	17 296	85

Source : INSEE, Enquête Annuelle Entreprise, Ficus 1996 et 2006 in INSEE PREMIERE n° 1386 de janvier 2012

Marché des jardineries et du jardin

En France en 2009, près de 90% des foyers disposent d'un espace de jardinage lié à leur habitat principal (61% ont un jardin, 41% une terrasse, 31% un balcon et 47% un rebord de fenêtre fleurissable³⁶⁹). 75% des Français disposant d'un jardin ou d'un potager déclarent jardiner, ce qui représente environ 17 millions de jardiniers. Le type de végétaux dont ils disposent varie (plantes d'intérieur pour 79% d'entre eux, jardin fleuri et arboré pour 66%, plantes de balcon et terrasses pour 60%, gazon pour 60% et potager pour 36%)³⁷⁰. L'ensemble des surfaces de jardins particuliers en France totalise un million d'hectares, soit autant que les réserves naturelles.³⁷¹ Les jardins partagés (ou familiaux) portant des objectifs écologiques et sociaux, sont également en phase de développement. 5 à 20 variétés de végétaux sont cultivées en moyenne (les légumes préférés sont la tomate, la salade et la pomme de terre. Pour les arbres fruitiers, les cerisiers et les pommiers arrivent en tête)³⁷².

Le marché du jardinage amateur génère environ sept milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel, et représentait en 2007 près de 1,12 fois la consommation en équipement de micro-informatique, près des trois quarts de la consommation TV HI-FI et des deux tiers de celle du sport³⁷³. Ces chiffres corroborent les résultats de plusieurs enquêtes qui placent le jardinage comme un des loisirs préférés des Français.

Le marché du jardinage amateur génère plus de chiffre d'affaires annuel que la consommation en équipement de micro-informatique

369 Association pour la promotion du jardinage, de l'amélioration de l'environnement et du cadre de vie végétal et animal (Promojardin), « Le marché du jardin 2011 », avril 2012

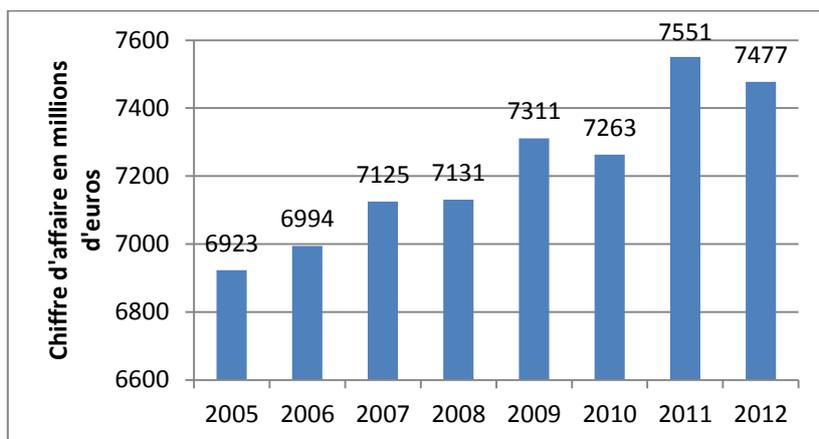
370 <http://www.jardiner-autrement.fr/partageons-nos-bonnes-pratiques/initiatives-et-retours-dexperience/les-themes/article/article/637-le-role-des-jardiniers-amateurs-dans-le-programme-ecophyto>

371 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/JARDINER_AUTREMENT_-_dossier_de_presse-2.pdf

372 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Questions-Reponses-sur-les,3225-.html>

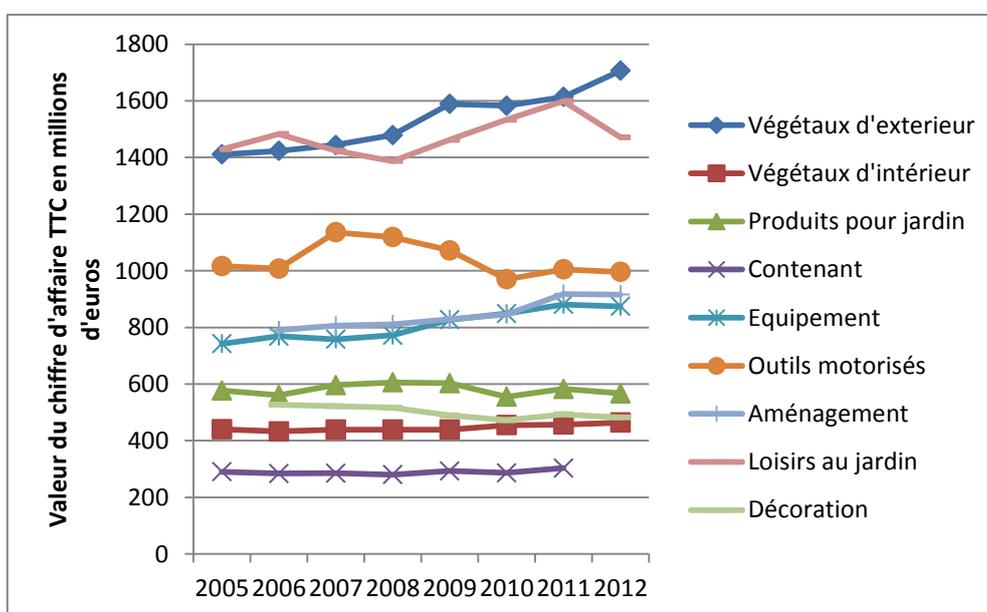
373 http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/85/95/40/PDF/Barrault_Julia.pdf

Figure 4346 - Evolution du marché du jardin de 2005 à 2011



Source : Le marché du jardin amateur – Promojardin – Avril 2013

Figure 4447 - Evolution du chiffre d'affaires de 2005 à 2012 par type de segment



Source : Association pour la promotion du jardinage, de l'amélioration de l'environnement et du cadre de vie végétal et animal (Promojardin), « Le marché du jardin 2012 », avril 2013

Les outils motorisés et les produits pour le jardin sont les deux secteurs qui ont subi la plus forte baisse de leur chiffre d'affaires sur les sept dernières années. Les végétaux d'intérieur et l'aménagement sont les segments qui enregistrent la plus forte hausse.

La France est le premier consommateur européen de pesticides

Avec 63 700 tonnes de pesticides utilisées en 2012, la France, première puissance agricole européenne, en est le premier consommateur européen et le quatrième dans le monde, derrière les Etats-Unis, le Brésil et le Japon. 95% des pesticides répandus sont à usage agricole et 5% à usage non agricole (voirie, SNCF..).

Les jardins particuliers représentent la plus grosse proportion (2/3) des usages non agricoles des pesticides : fongicides, insecticides et herbicides sur les allées, terrasses, pelouse, fleurs, potager, arbres et arbustes, plantes de la maison. Le tiers restant incombe à l'entretien des voies de transport et des espaces verts (parcs, jardins publics, cimetières). A noter que de plus en plus de collectivités limitent ou interdisent l'usage de pesticides dans la gestion de leurs espaces verts.

Consommations de produits chimiques dans le secteur du bricolage

La peinture est l'activité de bricolage la plus pratiquée par tous les foyers français. Les résidents de 9 foyers sur 10 ont déjà peint eux-mêmes³⁷⁴. 114,8 millions de litres de peintures et vernis ont été vendus en 2008 auprès des grandes surfaces alimentaires, grandes surfaces de bricolage et quincailliers, soit 217 211 tonnes. **Le marché de la vente de peintures au grand public en 2006 est estimé à 8,97 milliards d'euros**³⁷⁵. L'évolution technique des peintures a été particulièrement rapide ces dernières années, avec notamment un remplacement des solvants organiques par des bases aqueuses. En 2006, le marché global de vente de colles d'assemblage pour les particuliers était estimé à 150 millions d'euros pour une quantité de 4100 tonnes³⁷⁶.

Équipement de la maison

En 2007, 70 à 100 millions de meubles ménagers³⁷⁷ ont été vendus en France (pesant 3 millions de tonnes). Les prévisions sont la poursuite de la même tendance de consommation, avec un allègement du poids de ces produits au total (2,7 millions de tonnes par an). La composition des meubles vendus actuellement est la suivante : bois panneaux agglomérés (42%), métal (25%), bois massif (15%), autres (textiles, plastique, mousse...) (19%). La composition des déchets de meubles collectés actuellement est légèrement différente mais cohérente : bois panneau (35%), métal (26%), bois (19%), autres (textiles, plastique, mousse...) (19%)³⁷⁸.

Pour les ventes de meubles, le **déterminant de la consommation est le nombre de pièces par ménage**, assez stable au cours des dernières années. On note en particulier la constance du nombre d'unités de literie (sommiers, matelas) vendues depuis 20 ans. Concernant les meubles « meublants » (intérieur, cuisine, bureau, salle de bain, jardin) et rembourrés (sièges, canapés, fauteuils) : ceux en bois massif sont très souvent conservés (ils sont réutilisés ou revendus), mais ils cèdent le pas dans les ventes de mobilier neuf sur les **meubles en bois-panneau, qui se développent au détriment du bois massif** (baisse de poids moyen des meubles de 5% en vingt ans)³⁷⁹. Ceci est lié à la croissance des magasins de « jeune habitat ».

Dans le domaine de l'électro-ménager³⁸⁰, **le seuil de saturation est atteint pour certains équipements (réfrigérateur, lave-linge) mais pas pour d'autres (congélateur, sèche-linge, lave-vaisselle)** (Figure 48). Leur diffusion dépend plus de l'utilité que du revenu. Deux catégories de ménages sont « mal équipées » : les plus âgés (plus de 75 ans) et les plus jeunes.

374 <http://sipev.fipec.org/peintures-decoration.html>

375 Etude sur la mise en place du principe de REP pour la gestion des déchets dangereux diffus – ADEME, mars 2009 <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=64175&p1=00&p2=05&ref=17597>

376 Etude sur la mise en place du principe de REP pour la gestion des déchets dangereux diffus – ADEME, mars 2009 <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=64175&p1=00&p2=05&ref=17597>

377 Dimensionnement et cadrage de filières pour la gestion des mobiliers ménagers et professionnels usagés, novembre 2010, étude réalisée par Ernst & Young pour l'ADEME

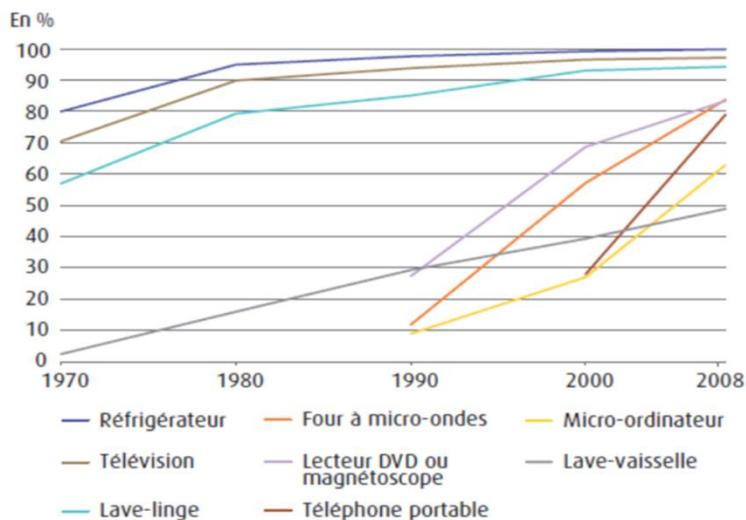
378 Dimensionnement et cadrage de filières pour la gestion des mobiliers ménagers et professionnels usagés, novembre 2010, étude réalisée par Ernst & Young pour l'ADEME

379 Dimensionnement et cadrage de filières pour la gestion des mobiliers ménagers et professionnels usagés, novembre 2010, étude réalisée par Ernst & Young pour l'ADEME

380 "Analyse et caractérisation des consommations des autres usages spécifiques de l'électricité du bâtiment", étude menée pour l'ADEME par Energies Demain, 2012

Figure 4548 - Taux d'équipement des ménages en appareils électriques

Évolution du taux d'équipement des ménages pour quelques appareils électriques et électroniques



Source : Insee.

3.4.2.2 Impacts environnementaux

Impacts environnementaux liés à la communication

L'importance des impacts du secteur des TIC au regard d'autres secteurs est relative, notamment sur le réchauffement climatique. La consommation électrique des TIC représente 13,5% de la consommation d'électricité française, soit environ 60 TWh/an. Elle progresse de 10% par an depuis ces dernières années. L'empreinte globale des TIC, estimée à 30 millions de tonnes CO₂/an, représente en France 5% des émissions de gaz à effet de serre³⁸¹. Le Cabinet Bio Intelligence Service a réalisé pour le compte de l'ADEME des analyses de cycle de vie sur certains équipements dans le cadre d'une étude plus générale sur les impacts de la consommation (BIOIS, 2010). Les impacts calculés dans cette étude représentent, selon les indicateurs, entre 0,25 et 0,62% (pour les ordinateurs) et entre 0,03 et 0,22% (pour les téléphones portables) des impacts totaux français (Tableau 17).

NB. Les périmètres des analyses présentées ci-après concernant les équipements de communication n'incluent pas les datas-centres (en particulier par manque de données). Toutefois, ces derniers peuvent voir un impact non négligeable sur le bilan environnemental total des activités de communication.

381 Breuil et al., 2008

Tableau I517 - Impacts environnementaux annuels français des ordinateurs et des téléphones portables des particuliers

Ordinateurs

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ - eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial total des ordinateurs des particuliers	2,2E+09	1,4E+07	7,2E+05	1,5E+07	1,4E+07	5,6E+10	7,8E+07
Contribution des ordinateurs des particuliers aux impacts totaux français	0,32%	0,57%	0,30%	0,59%	0,62%	0,58%	0,25%

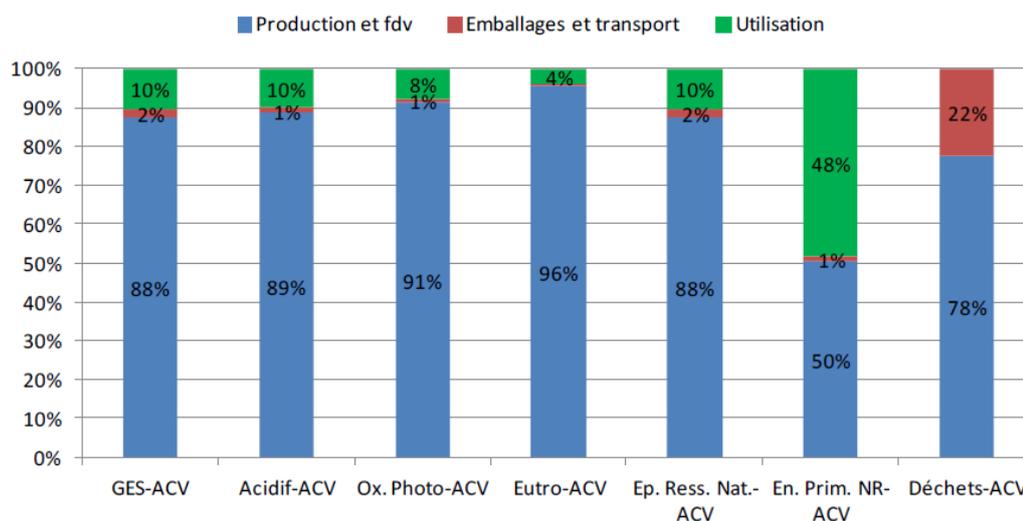
Téléphones portables

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ - eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial total des téléphones portables	6,5E+08	4,5E+06	1,8E+05	5,7E+06	4,4E+06	1,1E+10	1,0E+07
Contribution des téléphones portables aux impacts totaux français	0,09%	0,19%	0,08%	0,22%	0,19%	0,12%	0,03%

Source : BIOIS, 2010

Pour les ordinateurs, en ce qui concerne la consommation d'énergie primaire non renouvelable, la phase d'utilisation est à l'origine de 48% de l'impact. Pour les autres indicateurs (dont effet de serre et épuisement des ressources naturelles), **environ 90% des impacts sont liés à la production et à la fin de vie des ordinateurs, et 10% sont liés à l'utilisation**. Les emballages et le transport ne représentent qu'une part très faible des impacts de 1 à 2% (Figure ci-dessous).

Figure 4649 - Répartition de l'impact initial des ordinateurs par étape du cycle de vie



Source : BIOIS, 2010

Les équipements de communication sont responsables de consommation d'énergie tout au long de leur cycle de vie, et par conséquent d'émissions de gaz à effet de serre (cf. tableau ci-dessous).

Tableau I 168 - Impacts énergie/climat de divers produits de communication

Produits	Moment du cycle de vie le plus impactant (indicateur énergie)	Impacts énergie (conso énergie finale)	Impact climat (GES)	Localisation de la source d'impact	Durée de vie du produit
TV	Utilisation (80%) Fabrication (20%)	239 kWh par an et par téléviseur	1 200 kg éq CO ₂ sur le cycle de vie	Fabrication : Asie Utilisation : France	7-10 ans
Ordinateurs portables	Fabrication (55%) Utilisation (35-40 %) Fin de vie (5 à 10%) ,	212 kWh par an et par ordi	400 kg éq CO ₂ sur le cycle de vie	Fabrication : Asie, Chine Utilisation : France	4 ans
Téléphone	Fabrication (75 %) Puis utilisation (20%) Fin de vie (moins de 5%)	36 kWh par an et par smartphone	75 kg éq CO ₂ sur le cycle de vie	Fabrication : Asie, Chine Utilisation : France, USA (serveurs)	2 ans

Pour les TV : JRC technical report 'Development of European Ecolabel Criteria for Televisions' - août 2013 (Comparison of GWP values of televisions resulting from different studies). Les données indiquées sont la moyenne sur 12 ACV réalisées sur un panel varié de TV (7 LCD, 3 plasma et 2 cathodiques)

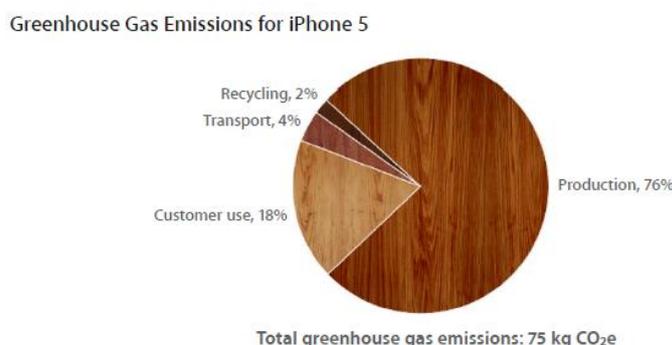
Pour les ordinateurs : JRC technical report 'Development of European Ecolabel and Green Public Procurement Criteria for Personal Computers & Notebook Computers' - septembre 2013. Les données indiquées sont la moyenne sur 6 ACV réalisées sur un panel varié d'ordinateurs portables (écrans allant de 13 à 17 pouces)

Pour les téléphones portables : ACV d'un smartphone réalisée par Apple en septembre 2012 sur un iPhone 5S (voir figure suivante)

Les résultats sont différents selon le type d'équipement : les impacts énergie/climat des téléviseurs sont bien plus importants au cours de la phase d'utilisation que de fabrication (même si cette dernière est dans l'absolu également importante comparée à d'autres équipements) notamment du fait du **déploiement des écrans LCD de grande taille, très énergivores**. Le comportement des consommateurs est donc important : durée d'utilisation, mise en veille, et bien entendu taille de l'équipement acheté et durée de vie de ce dernier.

La consommation d'énergie est toute aussi importante pour la phase de fabrication que d'usage pour les ordinateurs. La phase de fabrication est prédominante pour cette même consommation d'énergie pour les téléphones, et notamment les smartphones. L'analyse de cycle de vie d'un smartphone, réalisée par Apple en septembre 2012 sur un iPhone 5S³⁸², confirme ce résultat (Figure 50).

Figure 4750 - Analyse de cycle de vie d'un smartphone



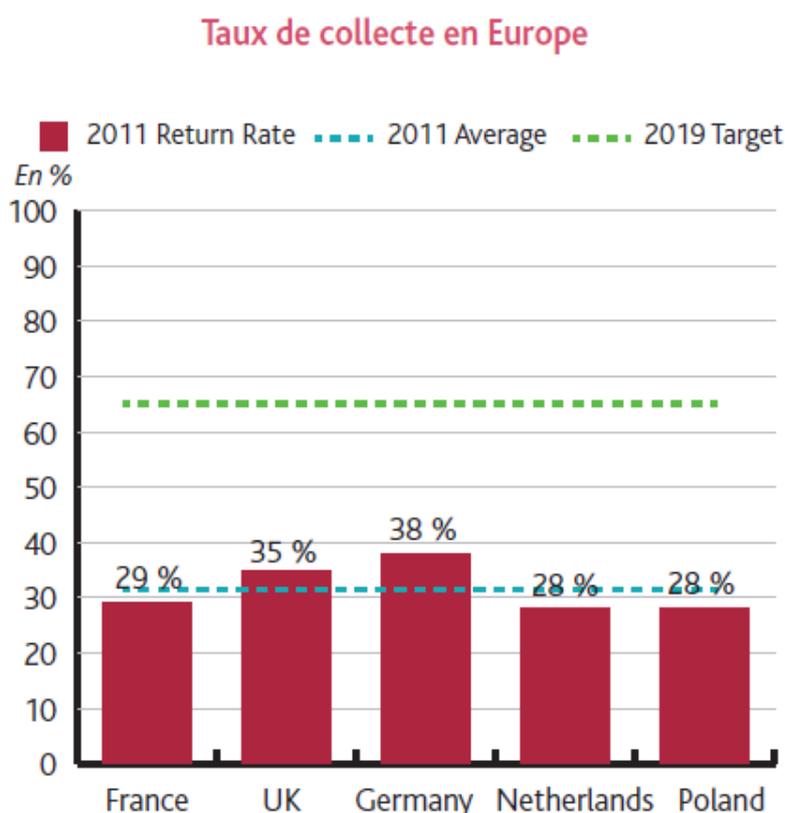
Source : <https://www.apple.com/environment/reports/>

382 <https://www.apple.com/environment/reports/>

Ces produits sont surtout **de très gros consommateurs de matériaux rares**, tant dans le produit lui-même que dans les batteries utilisées : indium, coltan, tantale, cobalt, gallium... Si les technologies continuent à se baser sur les mêmes matériaux qu'aujourd'hui, le niveau de production actuel ne pourra se maintenir que très peu de temps. Les impacts liés à l'extraction et à la purification des matières premières sont très importants, en particulier à travers la consommation d'eau et l'impact potentiel sur la biodiversité locale.

Enfin, les impacts environnementaux en fin de vie, lors du traitement de ces équipements, pour certains classifiés déchets dangereux (tout déchet d'équipement électrique ou électronique contenant un composant dangereux), ne sont pas à négliger (y compris les piles et batteries incluses dans les équipements). La difficulté (technique ou économique) à recycler des équipements complexes et multimatériaux peut conduire à un traitement sans valorisation pour certains matériaux, avec un fort impact environnemental, en particulier dans des pays ne disposant pas des technologies et/ou de réglementations adaptées. Aujourd'hui, les taux de collecte de ces équipements sont relativement faibles et assez stables depuis 2010³⁸³ (Figure 51). Il y a donc un enjeu considérable à augmenter cette dernière.

Figure 4851 - Taux de collecte des équipements électriques et électroniques



Source : ADEME, Équipements électriques et électroniques - Données 2012 – Synthèse, 2013

Au-delà de ces analyses concernant le produit en tant que tel, il est très important de mettre en lumière « la face cachée de l'iceberg » de ces objets connectés : les data-centres. La plupart des usages des TIC (smartphones, tablettes...) évoluent vers, ou reposent déjà pour certains sur un modèle client-serveur (le terminal : TV, téléphone, tablette, PC, étant associé au client et le data-centre au serveur). Le « client » (le terminal) paraît de plus en plus « léger » (à la fois en poids et en taille, donc en matières premières et en ressources énergétiques pour son fonctionnement), alors que le « serveur » « s'alourdit » avec la généralisation du stockage de masse.

383 ADEME, Équipements électriques et électroniques - Données 2012 – Synthèse, 2013

Actuellement la moitié de l'énergie nécessaire au fonctionnement d'un data-centre est consacrée aux équipements technologiques gérant l'information, l'autre moitié au refroidissement et aux pertes d'alimentation sans interruption. De manière générale (bien qu'il y ait peu d'études d'impact en analyse de cycle de vie des data-centres) c'est la phase d'utilisation (24h sur 24) qui porte l'impact environnemental principal (principalement consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre), même si l'impact de fabrication n'est a priori pas non plus à négliger.

La mutualisation des services (partage des applications ou des données sur un serveur distant plutôt que sur chaque terminal individuel) permet certainement au modèle client-serveur de limiter les impacts environnementaux (en comparaison d'une multiplication de terminaux autonomes multifonctions). Toutefois, des effets rebond sont inévitables (l'utilisateur ne voyant que le terminal de plus en plus « léger » sans identifier le poids croissant des data-centres) ; par ailleurs, l'augmentation du nombre de terminaux et d'objets connectés est également central.

Enjeux

Les enjeux environnementaux portent principalement sur les deux précédents points :

- une consommation d'énergie importante et en pleine explosion pour la fabrication et les usages (électricité « spécifique »), avec son corollaire sur le changement climatique (notamment dans le contexte d'une production d'électricité à fort contenu en CO₂ comme le charbon pour la phase de fabrication) ;
- des risques importants de pénurie de matières premières. Pour l'indium par exemple (matériau rare indispensable à la production d'écrans plats promis à une utilisation accrue à l'avenir) les besoins estimés dépasseraient les capacités de production dès 2015³⁸⁴. L'Agence internationale de l'énergie indique « un risque grave » de pénurie d'indium dès 2020.

Des tensions à court terme sont donc très clairement envisagées, qui justifient à la fois une baisse du recours à de tels matériaux (et par conséquent aux produits les contenant), la mise en place rapide d'une filière efficace de récupération et de recyclage (les techniques automatiques actuelles sont peu efficaces pour des produits d'une grande complexité) ainsi que des travaux de recherche et de développement pour proposer des technologies de substitution.

A noter également les enjeux portant sur la biodiversité, peu connus à ce stade. L'extraction et la purification des matières premières peuvent générer des impacts locaux (eau, air, sols...), tout comme le traitement de certains déchets (notamment électriques et électroniques).

La Figure 52 ci-dessous présente les effets de différentes substitutions pour les ordinateurs des particuliers. Le tableau présente ensuite en détail les effets de la substitution de 100% des ordinateurs du parc actuel par des ordinateurs portables dont la durée de vie est allongée de 50% (durée de vie de 6 ans au lieu de 4 ans).

La substitution de l'ensemble des ordinateurs du parc actuel par des ordinateurs portables ayant une durée de vie de six ans permet une diminution allant de 62 à 75% des impacts des ordinateurs.

Si l'on raisonne par rapport aux impacts totaux des Français, la réduction d'impact pour tous les indicateurs varie entre 0,16 et 0,43%, soit entre 100 000 et 270 000 équivalent habitants (nombre d'habitants qui génèrent un impact équivalent sur une période d'un an).

³⁸⁴ Rapport de Claude Birraux et Christian Kert, députés, sur « Les enjeux des métaux stratégiques : le cas des terres rares » (Compte rendu de l'audition publique du 8 mars 2011 et de la présentation des conclusions au Sénat, le 21 juin 2011)

Figure 4952 - Effets environnementaux liés à la substitution de 100% des ordinateurs actuels des particuliers par des ordinateurs optimisés (allongement de la durée de vie et/ou substitution des ordinateurs fixes par des portables)

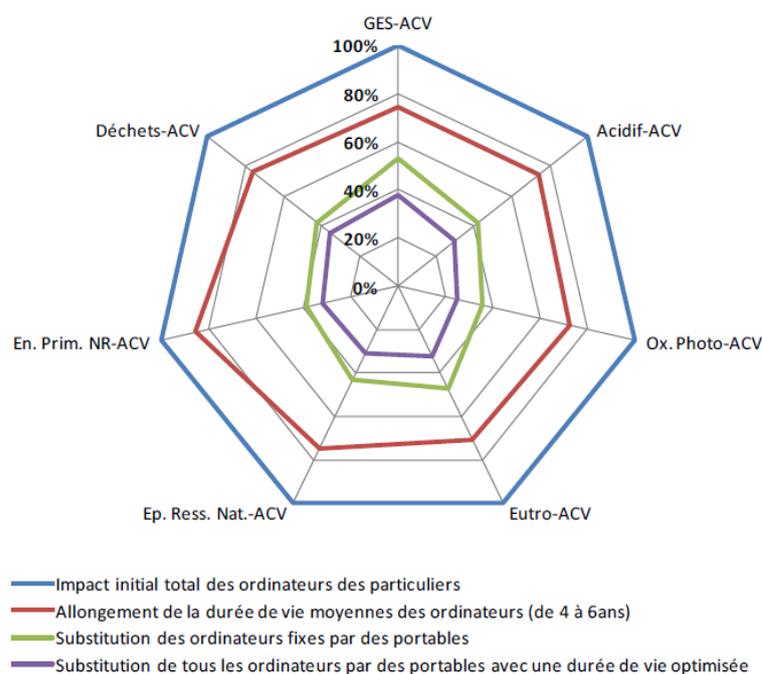


Tableau 1917 - Effets environnementaux liés à la substitution de 100% des ordinateurs actuels des particuliers par des ordinateurs portables dont la durée de vie est optimisée

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ - eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial total des ordinateurs des particuliers	2,2E+09	1,4E+07	7,2E+05	1,5E+07	1,4E+07	5,6E+10	7,8E+07
Effet brut de la substitution sur l'impact environnemental	-1,4E+09	-9,6E+06	-5,4E+05	-1,0E+07	-9,9E+06	-3,9E+10	-5,0E+07
Effet sur l'impact environnemental des ordinateurs particuliers (%)	-62%	-70%	-75%	-68%	-69%	-68%	-64%
Effet sur l'impact total de la consommation française (%)	-0,20%	-0,40%	-0,23%	-0,40%	-0,43%	-0,40%	-0,16%
Effet environnemental (eq habitant)	-1,2E+05	-2,5E+05	-1,4E+05	-2,6E+05	-2,7E+05	-2,5E+05	-1,0E+05

Source : BIOIS, 2010

Enfin, le développement des objets connectés soulève de nombreuses questions. L'augmentation exponentielle du nombre de ces objets aura inévitablement des conséquences sur les échanges d'informations et sur les équipements associés (consommation énergétique des data-centres), mais également sur la fabrication de ces nouveaux produits (usage démultiplié d'équipements électriques et électroniques et perspective de pénurie des matériaux utilisés) ainsi que sur leur fin de vie (possibilité de réparations, impact sur la recyclabilité finale).

Des facteurs de limitation possibles : risques et incertitudes

Les impacts des TIC, mais aussi leur potentiel dans le « verdissement » des économies et des sociétés développées (dématérialisation, pratiques collaboratives, applications mobilité, domotique, etc.) sont conditionnés par un certain nombre d'incertitudes, portant toutes sur des risques socio-politiques, sanitaires ou systémiques :

- Les **libertés publiques et la sécurité des données**. En 2012, 86% des utilisateurs de téléphone mobile souhaiteraient avoir la possibilité d'interdire la transmission de leur localisation à des entreprises commerciales (+5 pts par rapport à 2011 et +9 pts par rapport à 2008³⁸⁵. Cette préoccupation est particulièrement partagée par les cadres (93%), les plus diplômés (90%) et ceux qui disposent des plus hauts revenus (89%), mais les adolescents y sont également sensibles à 77%. Pour 33% des Français en 2012 (+ 10 pts par rapport à 2009), le manque de protection des données personnelles représente le premier frein à l'utilisation d'internet. Il existe ainsi une forte attente en matière d'information sur la protection de la vie privée et des données sur internet (69%), mais également sur le fonctionnement d'internet (56%, soit +6 points par rapport à 2011)³⁸⁶. 42% des Français sont prêts à être accompagnés dans des EPN (espaces publics numériques) ou dans des « FabLabs » pour l'éducation des enfants et des adultes ;
- La connaissance des effets sanitaires éventuels des ondes électromagnétiques. 33% des Français pensent ainsi que les applications Smartphone mobilité auront des conséquences négatives sur la santé de leurs utilisateurs³⁸⁷. Dans l'hypothèse de résultats inquiétants, les usages pourraient être « resserrés » au nécessaire ;
- La fiabilité des équipements (bugs généralisés, attaques de hackers, cyber-terrorisme, mais aussi problèmes de conservation des données dans le temps).

Impacts environnementaux liés à l'habillement et aux chaussures

Les produits textiles (habillement, linge de maison) et chaussures sont à l'origine de **1,5 à 10 % des impacts environnementaux totaux français**³⁸⁸ (Tableau 20).

Il est intéressant de noter que les cultures conventionnelles du coton utilisent 25% des pesticides vendus dans le monde alors qu'elles couvrent 2,5% de la surface agricole mondiale³⁸⁹.

Tableau 1820 - Impacts environnementaux de la consommation et de l'utilisation annuelle française de textiles

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ - eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial total des textiles	3,0E+10	1,3E+08	6,4E+06	3,6E+07	2,3E+08	6,6E+11	1,3E+09
Contribution des textiles aux impacts totaux français	4,4%	5,5%	2,7%	1,4%	10%	6,8%	4,1%

Source : BIOIS, 2010

385 La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française, Crédoc, 2012. Base : individus de 12 ans et +

386 Baromètre : les Français et le numérique en 2014. TNS Sofres pour l'INRIA. Base : individus de 14 ans et +

387 Représentation sociale des risques des technologies, Opinionway pour l'ADEME, 2013. Base : 18 ans et +

388 Analyse des impacts environnementaux de la consommation des ménages et des marges de manœuvre pour réduire ces impacts – Rapport de l'étude « Outils économiques d'incitation à la consommation durable : étude de positionnement et élaboration de propositions – ADEME, Janvier 2012

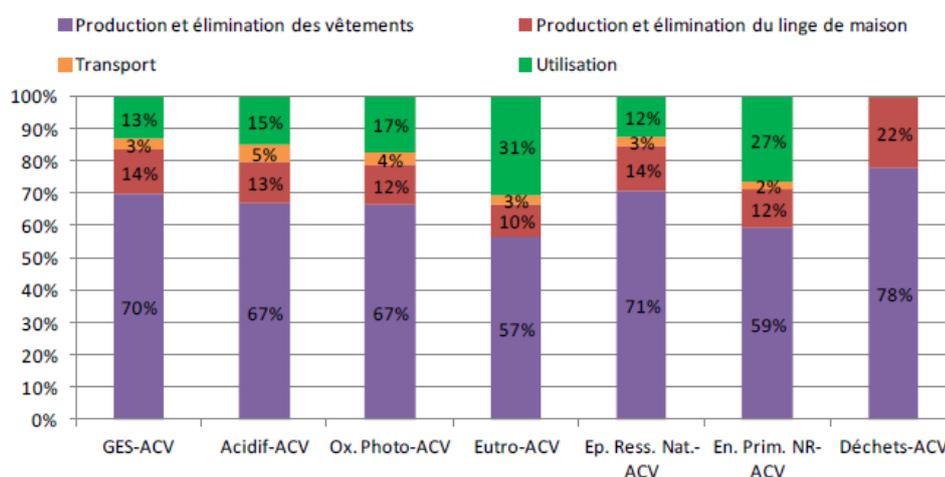
389 http://awsassets.wwf.fr/panda.org/downloads/guidewwf2011web1_11019102455_phapp01.pdf

L'habillement et le linge de maison

L'industrie du textile et de l'habillement est caractérisée par sa diversité, tant sur le plan des matières premières utilisées que sur celui des procédés employés. Il existe une grande variété de produits composant les vêtements, ainsi qu'une grande variété de vêtements du fait des fonctionnalités et des usages différents auxquels ils doivent répondre. Cela entraîne une très forte variabilité possible des impacts environnementaux qu'un vêtement est susceptible de générer tout au long de son cycle de vie. **Cette variabilité peut aller d'un facteur 1 à 10**, selon les choix effectués pour les matières premières, les techniques de transformation, les modes et les distances de transport, l'utilisation et la fin de vie des vêtements³⁹⁰.

L'étude BIOIS (2010), réalisée sur le périmètre français, met en lumière la prédominance des phases de production et d'élimination des vêtements pour les impacts environnementaux étudiés liés au cycle de vie des produits textiles (Figure 53).

Figure 5053 - Répartition de l'impact initial des textiles



Source : BIOIS, 2010

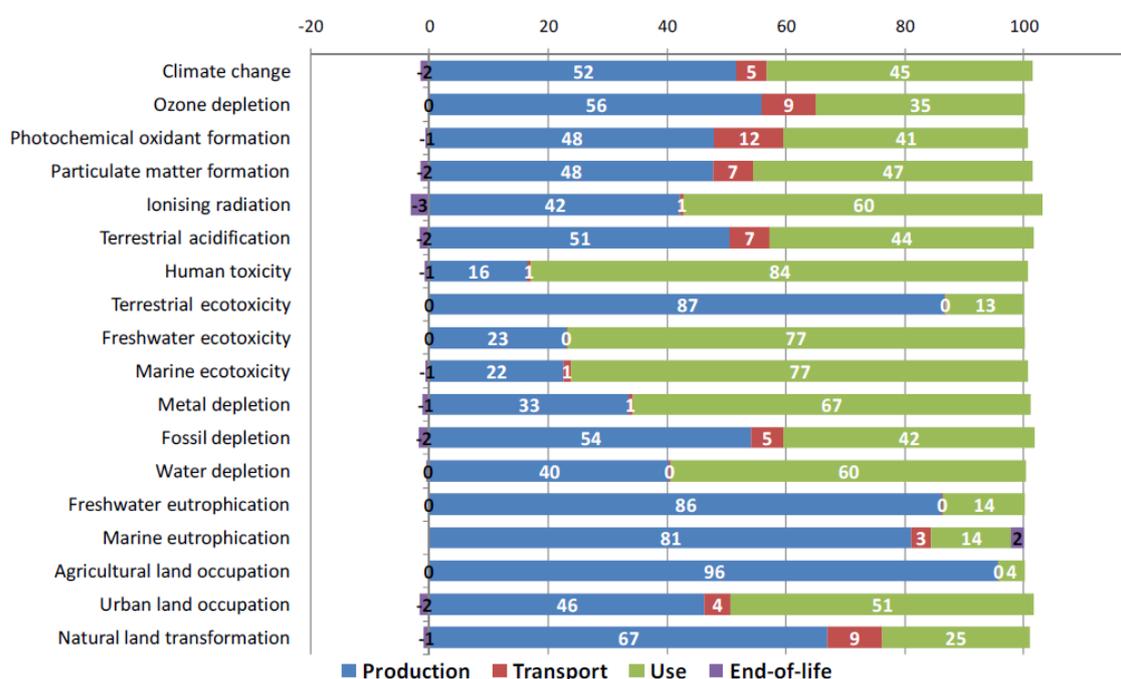
Selon l'étude du Joint Research Center, réalisée sur le périmètre de l'Europe des 27 et portant sur un plus grand nombre d'impacts environnementaux que l'étude précédente, on constate une part relative de la phase d'usage élevée pour les indicateurs d'écotoxicité humaine et d'écotoxicité aquatique, principalement due aux détergents utilisés pour laver les textiles (draps, linge...) et les vêtements (Figure 54).

L'industrie textile comporte d'une part les matières naturelles (laine, soie, lin, coton, chanvre...) et d'autre part les matières artificielles. Parmi ces dernières, les fibres synthétiques (polyamide, acrylique) fabriquées à base de produits extraits du pétrole, sont les plus répandues. On retrouve ainsi du polyester, de l'élasthane et du lycra dans la plupart des vêtements d'aujourd'hui. Ces matières sont moins chères et plus faciles d'entretien (source : UNEP).

³⁹⁰ Guide de l'achat public durable – Achat de vêtements - Ministère de l'économie, de l'industrie et de l'emploi – Juillet 2009 - <http://www.economie.gouv.fr/daj/guide-lachat-public-durable-achat-vetements-date-publication-juillet-2009>

Types de fibres		Impacts
Naturelles	coton	Les fibres naturelles posent le plus souvent des problèmes en termes de forte consommation d'eau pour l'irrigation et d'utilisation de fertilisants et de pesticides pour la production des fibres (exemple du coton). Ainsi la production d'un kilogramme de coton requiert entre 4 000 et 17 000 litres d'eau selon les pays (aux USA, la culture d'un kilogramme de coton biologique ne consomme qu'environ 2 000 litres d'eau) (source : Guide de l'achat public durable – Achat de vêtement – Ministère de l'économie et des finances)
	Laine	
	Soie	
	Lin	
Artificielles	Polypropylène	Les fibres chimiques sont élaborées, le plus souvent, en utilisant des matières non renouvelables (issue du pétrole et du gaz en particulier) et à partir de procédés de fabrication émetteurs de gaz à effet de serre, notamment de CO ₂ .
	Polyester	
	Acrylique	Le nylon et l'acrylique sont les matières les plus énergivores dans la phase de leur production, et sont les plus difficiles à recycler. Les études de cas dans le cadre d'ACV ont démontré que c'est la viscose qui consomme le plus d'énergie pour la fabrication.
	Polyamide	
	Viscose	

Figure 5154 - Impacts environnementaux de la consommation des textiles dans l'Europe des 27



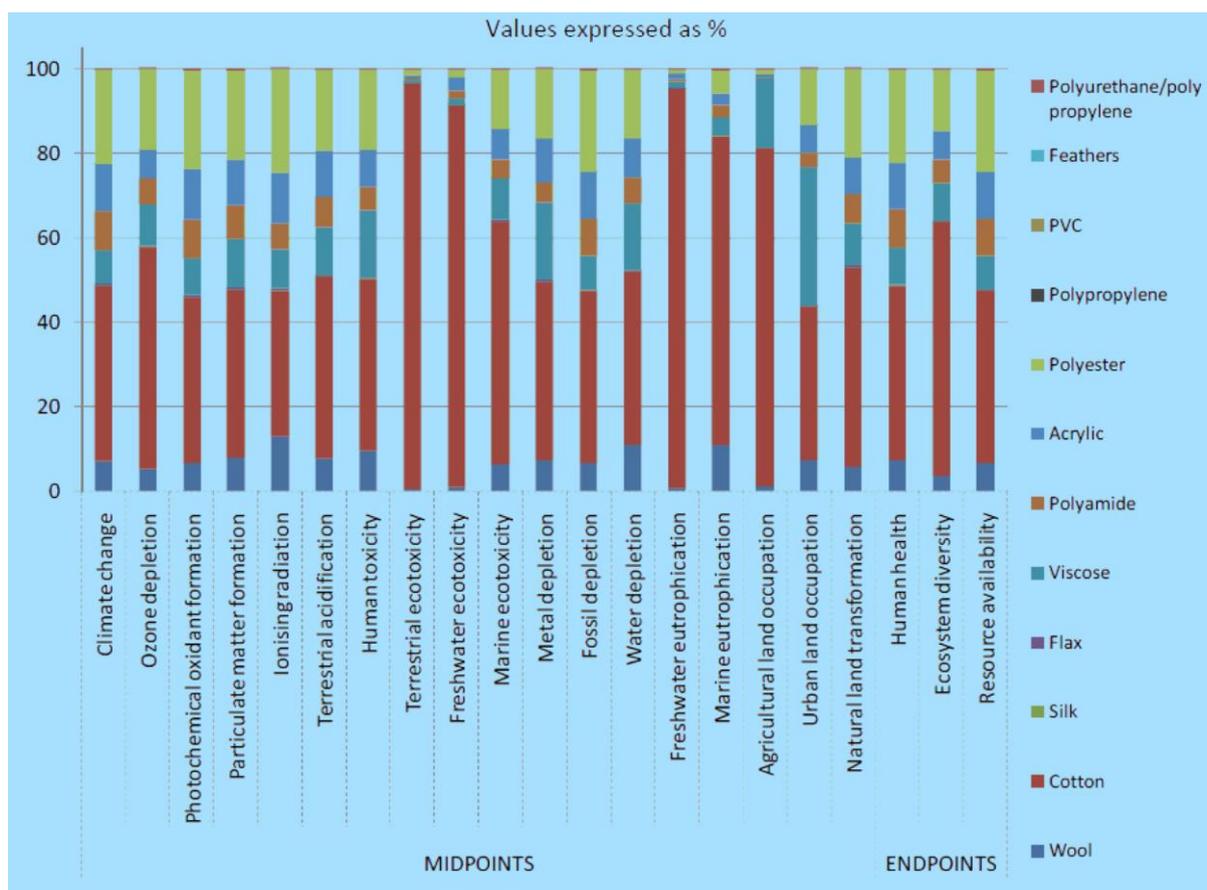
Source : JRC Scientific and Technical Reports -Environmental Improvement Potential of Textiles (IMPROTextiles)

Le coton est la catégorie de fibres ayant le plus d'impact sur l'environnement (Figure 55). Alors que les champs de coton représentent moins de 3% des surfaces cultivées de la planète, ils absorbent près de 25% des insecticides utilisés dans le monde et 10% des herbicides (source : UNEP³⁹¹). Ceci est dû au fait que le coton est le principal type de fibre utilisé dans le textile (plus d'un tiers de la production de fibres). C'est également la fibre la plus impactante en ce qui concerne le changement climatique (émission de CO₂). L'utilisation massive de pesticides pour sa culture a pour conséquence l'appauvrissement des sols, la résistance croissante des insectes ainsi que la pollution des eaux de surface et des nappes phréatiques³⁹².

391 <http://www.unep.fr/shared/publications/other/DTI0531xPA/textile.pdf>

392 La Fibre citoyenne <http://www.fibrecitoyenne.org/index.php?id=9>

Figure 5255 - Impacts de la consommation des textiles en fonction des différents types de fibres



Source : JRC Scientific and Technical Reports -Environmental Improvement Potential of Textiles (IMPROTextiles)

La contamination des eaux douces a des conséquences sur la santé humaine dans les régions de culture. Les phases de filature et de tissage sont consommatrices d'énergie, et d'électricité. Les phases de teinture et d'ennoblissement utilisent principalement des produits chimiques, parfois nuisibles pour la santé, comme certains colorants azoïques cancérigènes, et polluants si les eaux usées n'ont pas été traitées³⁹³.

A noter que le coton bio (qui permet entre autres de limiter drastiquement l'usage de pesticides) représenterait à peine 1% des cultures dans le monde en 2009 (source : étude du JRC³⁹⁴) malgré une demande en constante augmentation.

La deuxième contribution la plus significative en termes de fibres est généralement associée au polyester. Celui-ci (avec 1,9 millions de tonnes mises sur le marché) est en effet le type de fibre le plus consommé après le coton (3,7 millions de tonnes) sur le marché européen de consommation des produits textiles (9,5 millions de tonnes). En fibres synthétiques (origine pétrochimique), il nécessite de grandes quantités d'énergie pour être produit. Le polyester est donc une fibre présentant des impacts importants pour les indicateurs liés à l'énergie et au changement climatique.

Le graphique et le tableau ci-dessous présentent les effets d'une réduction de 50% des consommations de textile. Sur l'ensemble des vêtements et du linge de maison, cela correspond à une réduction d'achat d'environ 10kg par habitant et par an, soit 640 000 tonnes par an à l'échelle de la France.

393 La Fibre citoyenne <http://www.fibrecitoyenne.org/index.php?id=9>

394 Environmental Improvement Potential of Textiles (IMPRO-Textiles) – JRC Scientific and Technical Reports- http://susproc.jrc.ec.europa.eu/textiles/docs/120423%20IMPRO%20Textiles_Publication%20draft%20v1.pdf

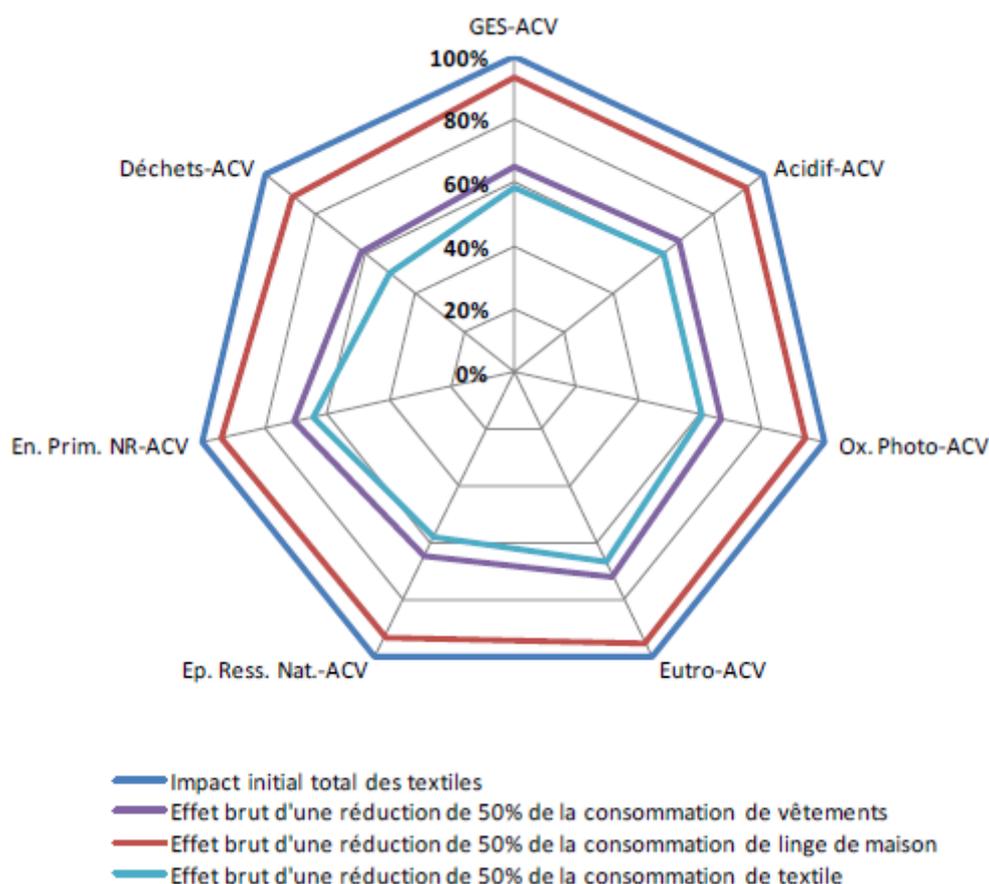
Notons que compte tenu de l'approche proposée dans cette étude, la réduction de la quantité de textile achetée n'entraîne pas de modification de l'utilisation globale des textiles (même quantité de textile lavé par les ménages chaque année).

La réduction de 50% de la consommation permet une diminution des impacts environnementaux des textiles d'environ 30 à 50%.

Compte tenu des quantités consommées en vêtements et en linge de maison, c'est la réduction de la consommation de vêtements qui permet les gains environnementaux les plus importants.

Si l'on raisonne par rapport aux impacts totaux des Français, la réduction d'impact pour tous les indicateurs varie entre 0,5 et 4%, soit une réduction variant entre 300 000 et 2 600 000 équivalent habitants.

Figure 5356 - Effets environnementaux liés à la réduction de 50% des différents types de textile consommés



Source : BIOIS, 2010

Tableau 1921 - Effets environnementaux liés à la réduction de 50% de l'ensemble des textiles consommés

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ - eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial total des textiles	3,0E+10	1,3E+08	6,4E+06	3,6E+07	2,3E+08	6,6E+11	1,3E+09
Effet brut de la réduction sur l'impact environnemental	-1,3E+10	-5,3E+07	-2,5E+06	-1,2E+07	-9,6E+07	-2,3E+11	-6,4E+08
Effet sur l'impact environnemental des textiles (%)	-42%	-40%	-39%	-33%	-42%	-36%	-50%
Effet sur l'impact total de la consommation française (%)	-1,9%	-2,2%	-1,1%	-0,47%	-4,2%	-2,4%	-2,1%
Effet environnemental (eq habitant)	-1,1E+06	-1,4E+06	-6,8E+05	-3,0E+05	-2,6E+06	-1,5E+06	-1,3E+06

Source : BIOIS, 2010

On retrouve donc trois impacts déterminants dans le bilan environnemental du textile :

- **Le changement climatique** : la production de la fibre, l'étape de fabrication et l'utilisation de l'habit ainsi que son emballage primaire engendrent, à travers les consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre ;
- **L'eutrophisation de l'eau douce**³⁹⁵ : la production de certaines fibres et la fabrication du textile et de son emballage, ainsi que les lavages en phase d'utilisation participent à l'eutrophisation de l'eau. Cet indicateur est différenciant en fonction des matières utilisées ;
- **Consommation d'eau** : elle porte principalement sur les phases de production de certaines fibres et de fabrication (ennoblissement). Ce critère est particulièrement important en termes d'impacts, et différenciant selon les matières choisies.

Les chaussures

Concernant les chaussures, il est intéressant de souligner que ce produit a une durée de vie très variable, dépendant de l'utilisation, mais aussi en grande partie des effets de modes. Il est estimé que jusqu'à 40 matériaux différents sont utilisés dans la fabrication d'une chaussure³⁹⁶.

Les impacts (consommation d'eau, d'électricité, COV) sont principalement dus à la production de matières premières (40 à 90%) et à la fabrication des chaussures (de 5 à 60 %). La distribution a un impact de 2 à 15% sur les résultats globaux. Les autres étapes du cycle de vie sont d'une importance mineure.

Les impacts portent principalement sur :

- l'épuisement des ressources naturelles : la fabrication des différents composants d'une paire de chaussures nécessite la consommation de matières et de ressources non renouvelables ;
- l'effet de serre : les activités de fabrication, de stockage et de transport intervenant tout au long du cycle de vie d'une paire de chaussures engendrent des émissions de gaz à effet de serre à l'origine du changement climatique ;
- l'acidification de l'air : certains gaz (dioxyde de soufre et dioxyde d'azote par exemple) rejetés dans l'air par l'industrie de la chaussure se transforment en acides en présence d'humidité. Ces acides retombent ensuite sur terre lors des épisodes pluvieux et modifient le pH des rivières, des lacs et des sols ;

³⁹⁵ L'eutrophisation (du grec eu : « bien, vrai » tropein : « nourrir ») est le processus par lequel des nutriments s'accumulent dans un milieu et/ou un habitat terrestre ou aquatique

³⁹⁶ Weib M., Recycling alter Schuhe, Schuh-Technik, 1999, May-June, pp.26-29

- la consommation d'énergie non renouvelable : la fabrication et le transport des chaussures nécessitent la consommation d'énergie non renouvelable ;
- l'eutrophisation : dans le cas de la chaussure, l'eutrophisation a comme principale origine les rejets industriels et l'épandage des engrais pour la production de coton et la fabrication du cuir, lorsque la tannerie n'est pas équipée de système de traitement des effluents.

Les activités de services (nettoyage, pressing...)

Ces activités sont également sources d'impacts environnementaux, notamment en raison de l'usage de produits chimiques tels que le perchloréthylène. La découverte de sites pollués (anciennes activités de pressing et nettoyage : pollution des sols, des eaux souterraines et de l'air intérieur) par du perchloroéthylène est en augmentation régulière.

Toutefois la substitution de ces produits chimiques par des produits moins nocifs est programmée au cours des prochaines années, puisqu'avant le 1er septembre 2014, les machines au perchloréthylène ayant atteint 15 ans d'âge devront être remplacées par des machines utilisant un substitut. La substitution s'étendra progressivement, avec pour objectif, au 1er janvier 2022 au plus tard, que toutes les machines situées dans des locaux contigus à des locaux occupés par des tiers n'utilisent plus de perchloréthylène.

En ce qui concerne les services (principalement le nettoyage et le nettoyage à sec), les principaux impacts environnementaux significatifs recensés sont³⁹⁷ :

- l'écotoxicité associée à la production et à l'utilisation de produits chimiques intégrés dans les produits de nettoyage (détergents) ;
- l'épuisement de matières premières liées à la fabrication du matériel pour le nettoyage, le séchage et le repassage des vêtements, qui peuvent nécessiter l'extraction de matériaux stratégiques incorporés dans le circuit intégré des équipements ;
- la consommation d'énergie pour le lavage et le séchage des vêtements quand ceux-ci sont effectués dans un appareil électrique (machine à laver) ;
- l'eutrophisation des eaux douces due à l'utilisation de produits détergents pour le lavage ;
- les émissions de gaz à effet de serre à l'origine du changement climatique.

Il est important de noter que le réemploi, la réutilisation, la réparation et la location des vêtements et des chaussures sont également des activités de service avec a priori un moindre impact sur l'environnement, car elles limitent notamment la production de nouvelles fibres textiles et de cuir.

Impacts environnementaux liés au bricolage et au jardinage

La consommation dans les domaines du bricolage et du jardinage porte sur une grande variété de produits : matériels « consommables » (clous, vis, colle...), matériel plus élaboré (type motorisé et gros outillage) via les produits de décoration (peintures...) et certains produits chimiques pour le bricolage ; produits phytosanitaires, petit matériel de décoration extérieure, jusqu'au matériel motorisé (tondeuse) pour le jardinage. Les impacts environnementaux sont donc particulièrement variés.

Les consommations d'énergie des équipements motorisés d'outillage sont de manière générale peu élevées en raison d'un temps d'usage relativement faible. Une grande partie de ces appareils utilisant de l'électricité (au contenu carbone faible en France), leur impact en phase d'usage sur le changement climatique est très modeste.

397Environmental Improvement Potential of Textiles (IMPRO-Textiles) – JRC Scientific and Technical Reports - http://susproc.jrc.ec.europa.eu/textiles/docs/I20423%20IMPRO%20Textiles_Publication%20draft%20v1.pdf

C'est en phase de fabrication que ces outillages ont un impact plus important, que ce soit en termes de consommation d'énergie ou de matières premières. Toutefois, le poids relatif de ces secteurs sur l'ensemble des émissions françaises de gaz à effet de serre et sur la consommation matière reste faible.

En 10 ans, les ventes de petit équipement de jardin ont été multipliées par plus de 15

Plusieurs conséquences sont toutefois à souligner :

- la production de déchets. L'évolution du marché par catégories de produits (cf. tableau page 27) témoigne d'une diversification très importante des gammes d'articles, avec une explosion des ventes (plus de 1441% !) de petits équipements de jardin et des produits d'aménagement de l'habitat ;
- la pollution de l'air, des eaux et des sols ;
 - L'industrie des peintures est une des industries qui contribue tout particulièrement à la pollution de l'air par les émissions de composés organiques volatils des peintures en phase solvant, de la même manière que les colles.
 - Les pesticides sont une cause importante de pollution des eaux de surface et des nappes souterraines. C'est également le cas pour l'usage des produits phytosanitaires et des engrais utilisés pour le jardinage.
- La consommation d'énergie et l'émission de gaz à effet de serre :
 - La production d'engrais est fortement consommatrice d'énergie et source d'émissions de gaz à effet de serre (principalement CO₂).

Enjeux

Les orientations portent principalement sur l'évitement d'une démultiplication des petits objets (petit outillage) et des équipements de bricolage et de jardinage (production importante de déchets, consommation de matières et à moindre titre d'énergie), ainsi que sur la réduction de l'usage de produits chimiques (produits phytosanitaires pour le jardinage, peinture pour la décoration, solvants et colles) ayant un impact sur l'environnement. Un transfert important des molécules de produits phytosanitaires vers l'atmosphère se produit lors de leur pulvérisation, impliquant une large diffusion.

En 2010, 91% de nos cours d'eau et 59% de nos nappes phréatiques souterraines sont contaminées par des pesticides.

L'aspect sanitaire est bien entendu capital

Les produits phytosanitaires peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire et perturber les cycles biologiques³⁹⁸.

Depuis près de cinquante ans, les pesticides ont été mis en évidence dans tous les domaines de l'environnement : eau des rivières et nappes phréatiques, air et eau de pluie. On les rencontre aussi dans les fruits, les légumes, les céréales et les produits d'origine animale (œufs, lait, viande, poisson...). Des phénomènes de résistance chez les insectes, puis des troubles de la reproduction chez les oiseaux ont été observés.

Depuis les années 1980, les enquêtes épidémiologiques ont évoqué l'implication des pesticides dans plusieurs pathologies chez des personnes exposées professionnellement à ces substances, en particulier des pathologies cancéreuses, des maladies neurologiques et des troubles de la reproduction. Ces enquêtes ont également attiré l'attention sur les effets éventuels d'une exposition, même à faible intensité, lors de périodes sensibles du développement (in utero et pendant l'enfance).

Des travaux sont en cours afin d'évaluer les risques encourus.

398 <http://www.inserm.fr/espace-journalistes/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-l-inserm>

Impacts environnementaux liés à l'équipement de la maison

Pour les équipements d'électroménager, les impacts environnementaux portent principalement sur trois éléments :

- la **consommation totale d'énergie**, notamment électrique, de ces équipements (surtout en phase d'utilisation). C'est particulièrement le cas pour les équipements de froid (réfrigérateurs, combinés et congélateurs) avec de fortes consommations annuelles unitaires ;
- les **émissions de gaz à effet de serre** liées à l'ensemble du cycle de vie de ces produits : fabrication, usage (dont les émissions de gaz frigorigène pour les équipements de froid) et fin de vie ;
- la **consommation de matières premières** (métaux, plastiques...) pour la fabrication de tels équipements (qui sont très nombreux du fait d'un taux d'équipement élevé) et les impacts liés à leur extraction et à leur purification ;
- la gestion des déchets dangereux (déchets d'équipements électriques et électroniques), avec les risques liés à la pollution.

Le tableau 22 et la figure 57 présentent les impacts environnementaux associés aux gros appareils électroménagers détenus par les ménages en France ainsi que la répartition de l'impact initial par type d'appareil.

En fonction des indicateurs, les trois appareils électroménagers étudiés (réfrigérateur congélateur, lave-linge et lave-vaisselle) représentent entre 0,5 et 4% des impacts totaux français.

Les réfrigérateurs et congélateurs sont responsables de la majorité des impacts (environ 60%), tandis que les lave-linge comptent pour environ 25% et les lave-vaisselle pour environ 15%. Ceci s'explique principalement par le taux d'équipement des ménages.

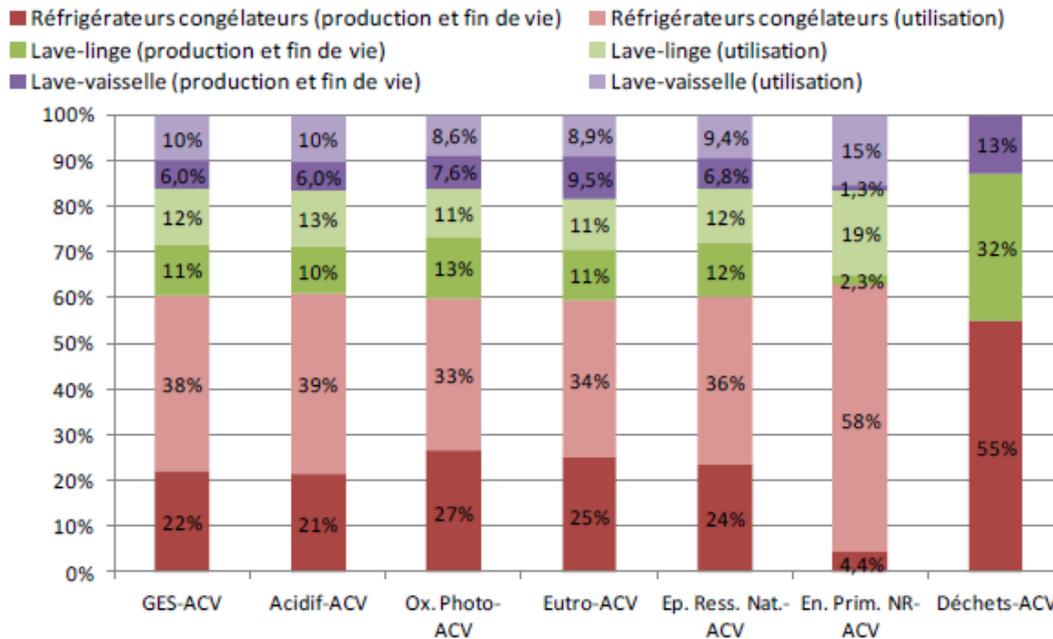
En ce qui concerne les étapes contributrices, on observe une répartition équilibrée entre l'étape de production et la fin de vie des appareils et leur étape d'utilisation pour 5 des 7 indicateurs étudiés. Pour l'indicateur de consommation d'énergie primaire non renouvelable, l'étape d'utilisation représente environ 90% des impacts. Pour la production de déchets, c'est l'étape de fin de vie des appareils qui contribue à la quasi-totalité de l'impact.

Tableau 2022 - Impacts environnementaux annuels français des gros appareils électroménagers

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ - eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial total du gros électroménager	4,5E+09	2,7E+07	1,3E+06	1,4E+07	3,1E+07	3,5E+11	3,7E+08
Contribution du gros électroménager aux impacts totaux français	0,65%	1,1%	0,53%	0,54%	1,4%	3,7%	1,2%

Source : BIOIS, 2010

Figure 57 : Répartition de l'impact environnemental des gros appareils électroménagers par type d'appareil et par étape du cycle de vie



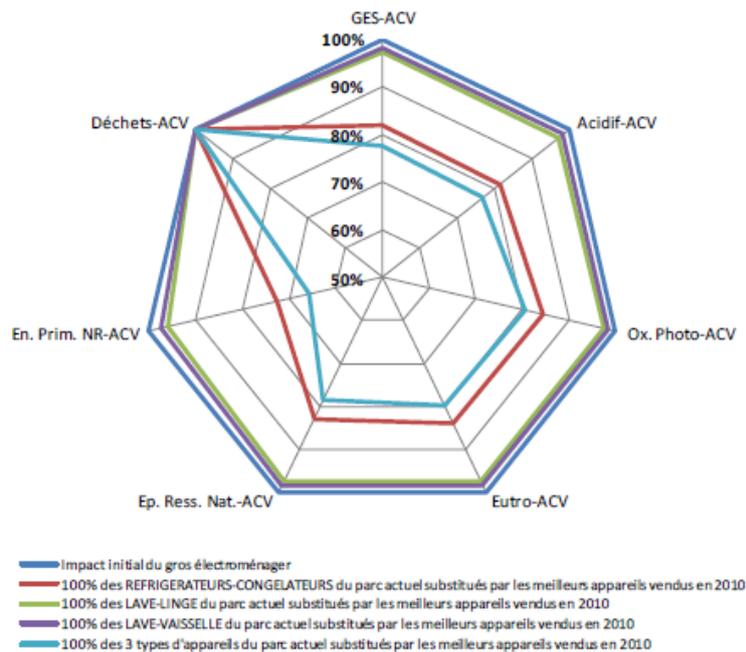
Source : BIOIS, 2010

La figure 58 et le tableau 23 présentent les effets environnementaux liés à la substitution des gros appareils électroménagers du parc actuel par les meilleurs appareils vendus actuellement.

On note une diminution de 20 à 35% des impacts des trois appareils électroménagers étudiés (réfrigérateur congélateur, lave-linge et lave-vaisselle) par les effets de substitution.

Par rapport aux impacts totaux des Français, la réduction d'impact pour tous les indicateurs, hormis les déchets, varie entre 0,10 et 1,3%, soit une réduction variant entre 65 000 et 800 000 équivalents habitants.

Figure 5458 - Effets environnementaux liés à la substitution de 100% des différents gros appareils électroménagers du parc actuel par les meilleurs appareils vendus en 2010



Source : BIOIS, 2010

Tableau 21 23 : Effets environnementaux liés à la substitution de 100% de l'ensemble des gros appareils électroménagers du parc actuel par les meilleurs appareils vendus en 2010

	GES-ACV (kg CO ₂ eq)	Acidif-ACV (kg SO ₂ eq)	Ox. Photo-ACV (kg C ₂ H ₄ eq)	Eutro-ACV (kg PO ₄ -eq)	Ep. Ress. Nat.- ACV (kg Sb eq)	En. Prim. NR- ACV (MJ)	Déchets-ACV (kg)
Impact initial du gros électroménager	4,5E+09	2,7E+07	1,3E+06	1,4E+07	3,1E+07	3,5E+11	3,7E+08
Effet brut de la substitution sur l'impact environnemental	-1,0E+09	-6,1E+06	-2,5E+05	-2,8E+06	-6,7E+06	-1,2E+11	0,0E+00
Effet sur l'impact environnemental du gros électroménager (%)	-23%	-23%	-19%	-20%	-21%	-34%	0,0%
Effet sur l'impact total de la consommation française (%)	-0,15%	-0,26%	-0,10%	-0,11%	-0,29%	-1,3%	0,0%
Effet environnemental (eq habitant)	-8,9E+04	-1,6E+05	-6,6E+04	-6,9E+04	-1,8E+05	-8,0E+05	0,0E+00

Source : BIOIS, 2010

Les équipements représentant les plus importantes consommations annuelles moyennes par ménage sont pour l'électroménager :

- les réfrigérateurs / combinés et les congélateurs (avec respectivement 384 et 238 kWh/an de consommation annuelle par ménage) ;
- les lave-linges (213 kWh/an).
- ces appareils ont la particularité d'avoir un taux d'équipement élevé, ainsi que de fortes consommations annuelles unitaires.

Les impacts environnementaux des produits d'ameublement sont quant à eux concentrés sur :

- la mobilisation de matières premières : bois, métal... en quantité ; et en corollaire la question de la gestion des déchets en fin de vie et de leur valorisation ;
- L'utilisation de colles, vernis, peintures lors de la fabrication : émissions durables de composés organiques volatils (pollution de l'air intérieur).

Concernant **les produits d'entretien et les détergents**, les impacts principaux sont la pollution de l'eau et la pollution de l'air intérieur (qui a des effets néfastes sur la santé des utilisateurs).

Pour une résidence principale en 2009, les consommations des usages spécifiques de l'électricité s'élèvent en moyenne à **2 468 kWh par an en énergie finale**

3.4.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

Les orientations portent notamment :

- pour l'ensemble de ces produits, sur la **consommation unitaire en matière et en énergie** des objets pour leur fabrication (phase de production), et également lors de la phase d'usage des appareils électroménagers en ce qui concerne l'énergie ;
- pour les équipements d'électroménager, sur le **nombre total des biens produits**. Ce nombre dépend du niveau d'équipement des ménages (élevé), de la durabilité de ces équipements (atteinte d'un nombre de cycles d'usage maximum élevé avant renouvellement) mais également de la possibilité de les réparer à un coût raisonnable (disponibilité des pièces, prix de l'équipement et de la main d'œuvre) ;
- pour les produits d'entretien et détergents, sur un changement de pratiques : utilisation de produits écologiques, modification des doses utilisées ;
- sur la valorisation de ces produits en fin de vie, dans le cadre des filières de responsabilité élargie des producteurs (filières « REP ») pour l'ameublement et les équipements électriques et électroniques.

3.4.3.1 Tableau de synthèse des orientations et hypothèses

Orientations 2030	Hypothèses Scénario « Empreinte environnementale allégée » Scénario tendanciel
Eco-concevoir les produits et augmenter leur durabilité	Durée de vie des équipements Scénario « allégé » : allongement de la durée de vie des produits efficaces en énergie, augmentation de 20% de la durée de vie des produits <i>Scénario tendanciel : semblable à la situation actuelle</i>
	Produits jetables Scénario « allégé » : réduction de l'achat et de l'utilisation des produits à usage unique
	Ecoconception des produits Scénario « allégé » : massification de l'écoconception des produits pour réduire notamment la consommation de matières premières lors de la fabrication, permettre un désassemblage et un recyclage aisé, réduire la consommation énergétique des produits en phase d'usage et limiter les substances dangereuses dans les produits, en développant des approches plus intégrées sur leur cycle de vie
	Consommation d'électricité spécifique pour les équipements du logement (tout usage) Scénario « allégé » : baisse de 22% de la consommation en kWh/an/personne <i>Scénario tendanciel : augmentation de 40% de la consommation en kWh/an/personne</i>
Développer des modes de production industriels éco-efficaces	Eco-efficacité des modes de production Scénario « allégé » : optimisation de la consommation d'énergie, de matières et d'eau et réduction des rejets polluants et des déchets des systèmes de production industriels (amélioration de 20% de l'intensité énergétique en 2030 dans l'industrie)
	Ecologie industrielle Scénario « allégé » : développement de l'écologie industrielle et territoriale dont le déploiement à ce jour est encore limité
Adopter des éco-gestes et des pratiques prolongeant la durée de vie des objets	Eco-gestes Scénario « allégé » : développement des éco-gestes, des comportements d'achat et d'usage responsables, d'écolabels (écolabel européen), du tri et retour des objets usagés, d'un dosage plus précis des produits ménagers et phytosanitaires
	Produits chimiques Scénario « allégé » : baisse de 20% des volumes totaux <i>Scénario tendanciel : baisse de 10% des volumes totaux</i>
	Pratiques de prolongation de la durée de vie des produits Scénario « allégé » : développement des pratiques assurant une prolongation de la vie des objets (réemploi, don, achat d'occasion...) sur les biens dont l'impact principal réside dans la fabrication ou pour lesquels les progrès d'efficacité sur les produits neufs sont faibles

**Accompagner le
déploiement de nouveaux
modèles économiques
« durables »**

Nouveaux modèles économiques

Scénario « allégé » : observer, expérimenter, évaluer d'un point de vue environnemental, social et économique les nouveaux modèles économiques (économie circulaire, économie de la fonctionnalité, économie collaborative) ou des modèles tombés en désuétude qui pourraient être réactivés (économie de la réparation, revente...) et favoriser le déploiement des formes durables de ces nouvelles économies

Gaspillage

Scénario « allégé » : limiter le gaspillage non alimentaire

3.4.3.2 Ecoconception et durée de vie des produits

L'offre : vers une plus grande éco-efficience des produits

La consommation actuelle de biens d'équipement est particulièrement marquée, pour certains produits (appareils électroniques, mobilier) par un raccourcissement de leur durée d'utilisation, pour des raisons de praticité, de nouveauté technologique, de défaillance (faible qualité liée à un coût peu élevé), de mode... Alors que bien souvent, ces produits sont encore utilisables lorsqu'ils sont remplacés.

Dans l'objectif de réduire notre empreinte environnementale, il s'agit alors de travailler sur plusieurs évolutions portant sur l'offre de produits (biens et services).

Ecoconception de produits sobres en ressources et peu polluants

L'écoconception des produits (biens et services) doit être généralisée. Elle a pour objectif de réduire les impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie du produit (fabrication, distribution, usage, fin de vie). Elle est également source de gains économiques, grâce à la réduction de l'utilisation de ressources à la fabrication (gain pour le fabricant) ou à l'utilisation de matières premières de recyclage en phase d'usage (gain pour le consommateur) et en fin de vie (meilleure valorisation, gain pour la collectivité et l'utilisateur).

Il est donc nécessaire d'accompagner les acteurs de la production et de la recherche dans ces démarches d'écoconception, via des mesures économiques ou fiscales (crédit d'impôt, aides financières...) et un soutien technique fourni par l'État, mais également par les structures professionnelles fédératives ou syndicales des secteurs concernés.

Les industriels doivent pouvoir améliorer leur rentabilité à travers ces démarches souvent innovantes et efficaces.

La **généralisation d'un affichage environnemental** pour l'ensemble des produits de consommation pourra être mise en place par les pouvoirs publics, en concertation avec toutes les parties prenantes (industriels, distributeurs, associations de consommateurs, collectivités). Cet affichage devra, pour les équipements consommateurs d'énergie, dépasser les seuls critères climat (émissions de CO₂) et énergie pour proposer, notamment, des indicateurs de ressources (consommation de matières premières et d'eau).

Cet affichage induit, pour les industriels, la réalisation d'un bilan environnemental de leurs produits pour identifier des pistes d'amélioration et d'innovation et initier des démarches d'écoconception. Il permet également de valoriser des démarches d'écoconception déjà réalisées.

De manière générale, l'intérêt des entreprises à réduire leur consommation de matières et d'énergies dépend du temps de retour des investissements ou du changement d'organisation nécessaires pour assurer ces diminutions. **Un frein crucial réside donc dans le faible coût relatif des ressources indispensables à la production** : matières premières, eau, énergies (notamment par rapport au travail ou au capital). Ces faibles coûts des énergies et des matières premières ne reflètent pas leur rareté dans un monde fini. Par ailleurs, les externalités négatives ne sont pas intégrées dans ces mêmes coûts.

Des ressources à faible coût ne conduisent pas à mettre en œuvre des mesures orientées vers une meilleure efficacité matière/énergie, en initiant des démarches d'écoconception par exemple. Par ailleurs, ils conduisent à proposer des biens à plus faible coût, dans une économie linéaire de production, usage rapide, et destruction.

Le développement d'une fiscalité environnementale, notamment pour les ressources (énergie, matières premières, eau...) permettrait de renchérir de faibles coûts d'intrants (tout en utilisant les rentrées fiscales à des accompagnements des entreprises pour assurer cette transition vers une faible intensité matière/énergie de leur production).

Consommation d'électricité des équipements

Les usages « spécifiques » de l'électricité (pour le fonctionnement des équipements consommateurs d'électricité du logement hors chauffage, climatisation, éclairage et eau chaude sanitaire) peuvent être amenés à baisser à moyen terme. De nouveaux usages conduiront à l'émergence de consommations complémentaires, toutefois sans doute compensées par le progrès technique des équipements et de leur consommation unitaire. Le renforcement des normes concernant les maximum de consommation est à poursuivre de même le soutien à la recherche et au développement technologique ainsi qu'à l'écoconception pour favoriser l'émergence de nouveaux produits performants.

Durée de vie des équipements

L'allongement de la durée d'usage des produits est une variable essentielle pour de nombreux biens dont **les principaux impacts sont liés à la fabrication ou à la fin de vie**. En lien avec les fabricants (industriels) et leurs fédérations professionnelles, ainsi qu'avec les distributeurs, il est nécessaire de travailler à développer et mettre sur le marché des produits plus robustes, à nombre de cycles d'usage augmenté, que l'acheteur pourrait utiliser plus longtemps.

A partir d'une définition réglementaire, partagée et légale de l'usage de produits, une obligation de **garantie temporelle d'usage** (ou d'utilisation pour un certain nombre de cycles d'usage) peut être envisagée par les pouvoirs publics.

Produits à usage unique

La **réduction de la mise sur le marché de produits jetables ou à usage unique** (hors secteurs spécifiques tels que la santé) est à envisager, par exemple à l'aide d'une fiscalité adaptée.

3.4.3.3 Modes de production industriels et agricoles

Eco-efficience des procédés industriels et des systèmes agricoles

Les activités industrielles développent un processus régulier d'amélioration de leurs performances, principalement dans un objectif de réduction des coûts. **L'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'efficacité matière (réduction des consommations d'intrants par tonne de produits fabriqués)** des process industriels doit s'accélérer via des innovations technologiques et une maîtrise toujours plus grande de la gestion des flux.

Dans cet objectif, la réalisation par les entreprises de production d'un **diagnostic flux/coûts des matières et de l'énergie sur site**, obligatoire ou porté par des engagements volontaires, permettrait d'initier et/ou de poursuivre ces démarches d'optimisation, positives pour la rentabilité des entreprises.

Une augmentation des exigences environnementales, voire l'interdiction de certains produits, particules, matières ou pratiques néfastes pour l'environnement ou dangereux, doit également être proposée afin de réduire certains impacts. On pourra citer l'interdiction d'utilisation de produits dangereux (usage non agricole des produits phytosanitaires) ou de certaines pratiques (stockage des déchets valorisables).

Cette action est du ressort des pouvoirs publics, en lien avec les professionnels. Ce type de réglementation peut par ailleurs être l'occasion d'innovations pour les entreprises.

Dans le domaine des textiles (en particulier pour la production de coton), il est nécessaire de promouvoir le **développement d'une agriculture limitant l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques**. Certaines productions (lin, chanvre) moins consommatrices d'eau, peuvent par ailleurs présenter l'avantage d'être cultivables sous nos latitudes.

La question de la localisation des zones de production reste posée. Une part très importante des produits consommés par les Français est issue de l'importation ; les normes environnementales et le mix énergétique³⁹⁹ n'étant pas identiques dans chaque pays, les impacts à la fabrication peuvent varier d'une zone de production à l'autre. Les distances importantes de transport sont évidemment les conséquences inévitables de ces importations, bien souvent de zones de production lointaines (notamment de l'Asie).

Ecologie industrielle et territoriale

L'écologie industrielle est un mode d'organisation industrielle mis en place collectivement par plusieurs opérateurs économiques et caractérisé par une gestion optimisée des ressources et un fort recyclage de la matière et de l'énergie. Concrètement, il s'agit de réaliser des synergies entre plusieurs acteurs économiques indépendants (valorisation, mutualisation de services) à l'échelle d'une zone ou d'un territoire, pour limiter la consommation de ressources et tendre vers des circuits courts. La démarche d'écologie industrielle va au-delà des approches technologiques et répond à une logique collective de mutualisation et d'échanges (équipements, déchets, matières premières, énergie, services...).

Élément d'importance dans le développement d'une économie circulaire, l'écologie industrielle et territoriale (EIT) doit émerger localement en étant portée par l'ensemble des acteurs concernés.

Le soutien généralisé à ces démarches d'EIT peut passer par la **création de zones franches avec exonération de charges fiscales** pour les acteurs du territoire engagés dans cette synergie locale.

³⁹⁹ Le mix énergétique se définit comme la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées pour la production des différents types d'énergies

3.4.3.4 Eco-gestes, comportements individuels et modes de vie

Les consommateurs évoluent dans un ensemble de contraintes qui régissent leur quotidien. Au-delà de leur fibre environnementale, qu'il s'agit bien sûr de stimuler en les informant des conséquences de leurs actes de consommation, il est nécessaire de bien analyser leurs différents modes de vie et les réponses à apporter pour que l'évolution de leurs comportements le soit à leur initiative, comprise et acceptée plutôt que subie.

Eco-gestes

En premier lieu, il est indispensable d'informer le consommateur sur les différents impacts environnementaux et sanitaires des produits qu'il achète, et ce pour l'ensemble de leur cycle de vie. Cette information doit être hiérarchisée, même si la priorisation des impacts environnementaux n'est pas évidente. La **reconnaissance des produits ou des services éco-conçus** doit également se poursuivre (exemple de l'écolabel européen).

Le prix des biens et des services joue bien entendu un rôle important dans les choix de consommation. Certains produits impactent fortement l'environnement et affichent un prix parfois très faible (produits à usage unique notamment) ; à l'inverse, des produits à moindre impact (produits éco-labellisés, mais également services tels que la réparation) peuvent être plus coûteux et freiner les démarches volontaires du consommateur soucieux de réduire son impact. Il est donc impératif d'agir sur le **signal-prix**, à travers une fiscalité adaptée, afin d'orienter les choix des consommateurs.

A noter toutefois qu'un renchérissement des produits dû à la raréfaction des ressources (terres rares) ou à des mesures fiscales ne serait pas forcément de nature à limiter les tendances actuelles. En effet, le poste de consommation « communication » a toujours bien résisté aux crises, que ce soit celle de 1993 ou celle de 2008. On observe même une très forte progression en 2012 due au développement des smartphones.⁴⁰⁰

Au-delà de la phase d'achat, la **promotion de comportements vertueux** doit être assurée, notamment sur les phases d'usage (limitation des consommations d'énergie ou adaptation des dosages, pour la lessive par exemple ; forte réduction de l'usage de produits phytosanitaires) et de fin de vie (meilleure valorisation des déchets). L'implication des associations de consommateurs et des collectivités locales est importante pour cet accompagnement au changement. **Des campagnes d'information et de communication** restent indispensables pour maintenir et approfondir le niveau d'information des citoyens, tant au niveau national que local.

Réemploi

Les activités de réemploi (mais également de réutilisation), en offrant une nouvelle vie à un produit dont le propriétaire souhaite se défaire, permettent de prolonger la durée de vie des produits, de retarder l'apparition des déchets et de limiter la consommation de ressources en évitant ou en retardant l'achat. Ces activités peuvent également permettre de réduire les dépenses d'équipements, tout en **créant des emplois locaux**. Le réemploi doit donc être soutenu, notamment à travers une reconnaissance de qualité (technique et environnementale) et une conception des produits permettant d'anticiper cette seconde vie.

⁴⁰⁰ INSEE, Comptabilité nationale cité dans « Va-t-on vers une frugalité choisie ? » Cahier de recherche n°302 Crédoc, p50

Innovations sociales

Un certain nombre de comportements sont étroitement liés à des valeurs de notre société (prédominance de l'avoir et du paraître sur l'être, consumérisme, effets de mode). Il s'agit donc de proposer aux citoyens d'opérer un choix volontaire pour faire évoluer leur modèle de vivre ensemble et leur rapport aux biens et à la consommation, dans un objectif de meilleure cohérence entre la satisfaction des besoins et la prise en compte des volets sanitaires et environnementaux de la consommation, tout aussi importants à intégrer. Des politiques publiques incitatives et le soutien aux initiatives prometteuses (consommation collaborative, simplicité volontaire...) semblent être un moyen pour les pouvoirs publics de faire émerger et donner de l'audience à des valeurs moins matérialistes.

L'achat compulsif ou l'achat de « compensation », face à des situations de stress par exemple (également observable au niveau alimentaire), sont intrinsèquement rattachés à la **notion du temps et à la contrainte de vitesse de la société** (on pourra à ce titre citer le slow movement, qui vise à un ralentissement du rythme de vie face au stress de la vie moderne et une amélioration de la qualité de vie en général, avec des déclinaisons telles que le slow food, les slow cities...).

Les leviers d'action sur ces variables importantes que sont les normes sociales sont bien entendu très difficiles à actionner. Toutefois, même si la modernité semble inscrire nos sociétés dans une accélération continue, il semble important de donner au consommateur des moyens de maîtrise de son temps. Plusieurs politiques publiques peuvent aller en ce sens. On constate une dualité permanente entre une intensification des temps de vie (permise par le numérique notamment) et une volonté de réappropriation de certains temps importants au cours de la journée ou de la vie.

L'action de surconsommation doit être une piste de travail. En ce sens, une action sur la publicité et plus globalement le marketing est à développer, afin de limiter la génération permanente de nouveaux « besoins » à satisfaire. L'éducation joue bien évidemment à cet égard un rôle essentiel. Il pourra s'agir de limiter plus strictement les sphères de présence de la publicité dans la ville, dans les messageries électroniques (« spam ») ou les imprimés publicitaires non adressés.

L'appartenance à un milieu social donné joue un rôle important dans la consommation : l'identification par les biens matériels ou la volonté de calquer des modèles (recherche d'un autre statut ou niveau social) joue un rôle moteur dans les actes d'achat. A ce titre, **les catégories sociales supérieures à fort pouvoir d'achat jouent un rôle crucial d'exemplarité** car elles cristallisent le modèle de référence pour de nombreux consommateurs. Enfin de manière générale notre lien à la possession matérielle doit certainement évoluer vers plus de sobriété, notamment en développant des valeurs immatérielles et moins individualistes.

C'est notamment cette baisse du besoin matériel (et non une substitution d'un matériau par un autre, qui ne fait que déplacer le problème) qui permettra de répondre à la **pénurie des ressources et en particulier des métaux rares**. Une observation régulière des nouveaux comportements de sobriété matérielle, associée à des expérimentations territoriales (familles ou quartiers témoins) sera du plus grand intérêt dans ce cadre.

3.4.3.5 Nouveaux modèles économiques

Afin de concilier création de valeur et préservation de l'environnement, de nouveaux modèles d'affaires apparaissent, combinant souvent stratégie commerciale innovante et économie de la fonctionnalité.

Cette approche conduit notamment à considérer le coût global des biens utilisés, voire à passer de la production d'un bien à la fourniture d'un service (système de location et de maintenance, organisation des étapes de réparation, partage en libre-service...) intégrant une approche d'éco-conception en amont.

Economie de la fonctionnalité et économie collaborative

Une **économie de fonctionnalité basée sur une offre de service et non sur des biens matériels** peut s'avérer payante si l'intérêt environnemental et économique de cette substitution est prouvé. La vente d'un service peut en effet conduire à un allongement important de la durée de vie des équipements et à une baisse de leur consommation spécifique (énergie, eau...) permettant de rendre ce même service⁴⁰¹.

Les acteurs économiques sont bien entendu en première ligne dans cette évolution des modèles économiques, mais la coproduction avec les usagers doit être retenue comme un critère important pour la réussite de ces initiatives. Une intervention de l'Etat pour soutenir la rentabilité de tels modèles, dans leur phase de lancement, pourra être nécessaire.

En premier lieu, il apparaît nécessaire de soutenir les opérations exemplaires et novatrices afin de multiplier les expériences et les références à cette nouvelle approche, via un soutien financier et une analyse détaillée des impacts économiques et environnementaux de ces démarches.

Economie de la réparation

Développer l'offre et les **activités de réparation** est un véritable enjeu. Sur le plan environnemental bien sûr, mais également économique et social, car ces activités peuvent être génératrices de nombreux emplois, a priori moins délocalisables. La mise à disposition de pièces détachées dans un temps et à un prix raisonnable (par rapport au prix de l'appareil en particulier) est une condition nécessaire, impliquant les fabricants et les distributeurs.

Des soutiens économiques aux activités de réparation semblent nécessaires étant donné les conditions économiques trop défavorables pour elles dans le système actuel (coût du travail plus élevé pour la réparation que pour la fabrication selon les origines des différents produits). On pourra citer un **soutien fiscal (TVA réduite sur les activités de réparation et l'achat de pièces détachées)**, mais également la **réduction des cotisations salariales et sociales** pour ces activités potentiellement créatrices d'emplois.

Par ailleurs, il conviendra de différencier positivement les produits de seconde vie (réparés, réemployés) portés par une nouvelle économie (créatrice d'emplois) en les valorisant et **en rassurant le consommateur sur la qualité du produit ainsi vendu**, qui propose une alternative d'intérêt au « neuf ». Le développement d'une labellisation ou d'une reconnaissance destinée au consommateur est un objectif de court terme.

De nombreuses **associations et citoyens** sont à l'origine d'un nouveau mode d'échanges via le développement des « repair cafés⁴⁰² », lieux de partage de savoir-faire, de matériel et de valeurs (alternative au tout-jetable et prolongement de la durée de vie des produits). Les FabLabs peuvent également contribuer à cette offre de réparation. Le soutien des acteurs locaux (collectivités mais aussi entreprises) à leur installation (via la mise à disposition de locaux, le recrutement et le financement d'animateurs...) permettrait leur développement et leur essaimage.

Le soutien à une offre importante de location, combinée à une augmentation de la durée de vie des produits ainsi loués, permettrait également de limiter la surproduction de biens (textiles, bricolage...) et de créer des emplois de proximité.

Valorisation des matières et recyclage

L'utilisation de matières premières de recyclage (MPR) en lieu et place de matières premières vierges (MPV) est en général bénéfique en termes économique et environnemental (réduction de la consommation de ressources, réduction de la consommation d'énergie pour les process...). Il est cependant indispensable d'assurer, en aval, une réponse adaptée aux besoins des activités industrielles, tant en termes de qualité de produit que d'assurance d'une pérennisation des flux disponibles, et bien

401 On pourra citer la vente d'un nombre de lavages plutôt qu'une machine à laver, d'un nombre de copies plutôt qu'un photocopieur, d'une offre d'éclairage plutôt que de lampes, de kilomètres parcourus plutôt que de pneus...

402 <http://repaircafe.org/fr>

entendu d'un coût adapté. Pour ce faire, c'est l'ensemble de la chaîne de la gestion des déchets qui doit être optimisée (tout en permettant par ailleurs la limitation du stockage de ces mêmes déchets), notamment sur la base des cahiers des charges des acteurs économiques.

Par ailleurs, l'intérêt économique des MPR par rapport aux MPV peut également être soutenu via une fiscalité adaptée (TVA réduite notamment).

Gaspillage non alimentaire

600 millions d'euros de produits neufs non alimentaires (vêtements, jeux et jouets, livres...) sont détruits chaque année en France⁴⁰³. La destruction des invendus génère 5 à 20 fois plus d'émissions de gaz à effet de serre que leur réutilisation. Le don de produits non vendus peut également être un levier important de réduction des impacts environnementaux tout en réduisant le coût de gestion de ces déchets.

De manière générale, outre les instruments techniques, réglementaires ou fiscaux avancés précédemment, il apparaît nécessaire de favoriser l'émergence d'innovations sociales, économiques et technologiques, qui seraient potentiellement aptes à configurer à plus long terme de nouveaux modèles de société et de vivre ensemble, répondant aux enjeux d'un développement durable.

Ces innovations (signaux faibles déjà constatés, mais qui restent limités à une population ou à une activité économique relativement restreintes, ou véritables nouveautés) seront à observer, à expérimenter, à évaluer et à encourager dans la mesure où elles permettent, dans le cadre d'un modèle économique et sociétal viable, de réduire les impacts environnementaux de nos modes de vie et de consommation, tout en permettant de développer un vivre ensemble harmonieux par des choix volontaires des citoyens.

3.4.3.6 Leviers potentiels du changement

Ces leviers, développés dans les parties ci-dessus, sont repris ici sous forme synthétique.

Ecoconception des produits

Généraliser l'écoconception des produits, via un soutien technique et financier de l'Etat et des acteurs publics, et imposer par voie réglementaire l'affichage environnemental

Limiter la vente de produits jetables ou non durables via une fiscalité adaptée portant sur le coût des énergies et des ressources utilisées dans le processus de fabrication, et visant à corriger l'absence de lien entre leur rareté réelle et leur coût sur les marchés dédiés

Poser par voie réglementaire une obligation de garantie temporelle ou de nombre de cycles d'usage minimum des produits

Réduire la consommation énergétique des équipements en phase d'usage via le soutien à la R&D et la poursuite du renforcement des normes

403 <http://www.presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2014/04/EtudeGaspillageNonAlimentaireADN-ADEME-07042014.pdf>

Vers une plus grande éco-efficience des modes de production

Optimiser les consommations d'énergie et de matières des procédés industriels : soutien à la recherche, réalisation de diagnostic flux/coûts matières et énergie (obligation ou engagement volontaire)

Interdiction ou forte limitation des produits nocifs ou dangereux (produits phytosanitaires pour l'agriculture notamment) et de certaines pratiques (stockage de matières valorisables) par voie réglementaire

Soutenir la généralisation de la démarche d'écologie industrielle et territoriale par la création de zones franches avec exonération de charges fiscales

Comportements individuels et modes de vie

Informier le consommateur lors de la phase d'achat des impacts environnementaux des produits via un affichage environnemental

Assurer la promotion de comportements vertueux sur un plan environnemental lors des phases d'usage et de fin de vie des produits via des campagnes d'information locales et nationales

Réaliser une veille et une étude permanente des innovations sociales amenant une évolution de notre rapport aux biens matériels, à la possession, au vivre ensemble, en évaluant leurs impacts transversaux (environnementaux, sociaux, économiques)

Nouveaux modèles économiques

Etudier l'intérêt d'une économie de fonctionnalité (service vs produit) sur les plans économique, environnemental et social, en favorisant l'émergence et le développement des initiatives notamment par un soutien des acteurs publics

Favoriser le développement des activités de la réparation grâce à une fiscalité adaptée et à une réduction des cotisations salariales et sociales (création d'emplois locaux)

Assurer une reconnaissance et une assurance qualité des produits réparés afin d'orienter le consommateur dans ses choix (type labellisation)

Conforter l'intérêt économique de la valorisation des matières et du recyclage sur l'ensemble de la boucle matière grâce à une fiscalité adaptée sur les matières premières de recyclage et le développement d'une chaîne de valeur en adéquation avec les besoins industriels en aval

Réduire le gaspillage non alimentaire de produits neufs en optimisant la distribution ou en développant la pratique du don de ces produits par les industriels et les distributeurs concernés

3.5 Les loisirs et la culture

3.5.1 Messages clés

Les loisirs sont un des postes les plus emblématiques de la consommation aujourd'hui, à la fois du fait de leur croissance et de leur importance en volume (de l'ordre de 10% de la dépense des ménages hors transports, et jusqu'à 18% si l'on considère l'agrégat le plus large par rapport à la consommation effective). Les loisirs comprennent la lecture, la musique que l'on joue ou que l'on écoute, les sorties culturelles (cinéma, théâtre, concert), les sports, les jeux, les émissions de radio et télévisuelles. A cette liste assez stable pour étudier l'évolution des loisirs depuis 50 ans, il faut ajouter aujourd'hui l'Internet, qui prend une part considérable dans la plupart de ces champs de manière transversale.

L'impact environnemental, si l'on ne retient dans un premier temps que l'empreinte carbone, peut sembler a priori réduit : quelques 5%. Et, en moyenne, on considère que c'est l'un des postes de consommation ayant la plus faible intensité environnementale. Mais si l'on intègre dans cette catégorie le poste transports, et notamment la part de transports aériens qui constituent bien des loisirs, l'empreinte carbone varie significativement.

Il en va de même pour la prise en compte du numérique : un ordinateur ou un téléphone portable n'existe que s'ils sont reliés au numérique, or l'impact environnemental des serveurs – de l'infrastructure derrière l'équipement – est largement déterminant par rapport à l'impact du terminal lui-même. A titre d'exemple, ne citons que la requête Internet via un moteur de recherche qui émet 10g de CO₂⁴⁰⁴, soit autant qu'une tasse de thé dont l'eau a bouilli... l'envoi d'un mail avec pièce jointe de 1Mo correspondant à 20g. Sur la base de 20 mails par jour, cela représenterait annuellement, par personne, en émissions de CO₂ l'équivalent de 1000 km parcourus en voiture (33 km sont parcourus en moyenne France aujourd'hui)⁴⁰⁵. On touche du doigt toute la difficulté d'appréhension du numérique et de ses impacts « cachés ».

Il convient donc d'être prudent et précis sur le périmètre que l'on considère car ce poste de consommation fait appel pour produire son service final à d'autres secteurs indispensables comme « consommation intermédiaire » (infrastructures de transports, bâtiments, équipements numériques).

Les enjeux du poste de consommation « Loisirs et culture » sont donc liés aux enjeux d'autres secteurs et semblent pouvoir se résumer ainsi :

- profiter des politiques et des mesures à l'œuvre dans l'ensemble des autres secteurs pour permettre aux « loisirs » de réduire leur empreinte environnementale (bâtiments plus économes, transports plus efficaces, biens d'équipements plus sobres en ressources et mieux recyclés...);
- accompagner le développement de ce secteur très dynamique dans notre société contemporaine vers ses composantes les moins impactantes et les plus dématérialisées ;
- réintroduire la notion de qualité, plus que de quantité, dans la consommation culturelle numérique ;
- favoriser les équipements électroniques multi-usages (et leur durée de vie longue, ainsi que leur réparation) plutôt que les équipements « dédiés » pour les non-professionnels (ex : tablette plutôt qu'appareil-photos spécifique).

404 ADEME et Bio IS, Analyse comparée des impacts environnementaux de la communication par voie électronique, 2011

405 Arobase

3.5.2 Diagnostic

3.5.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

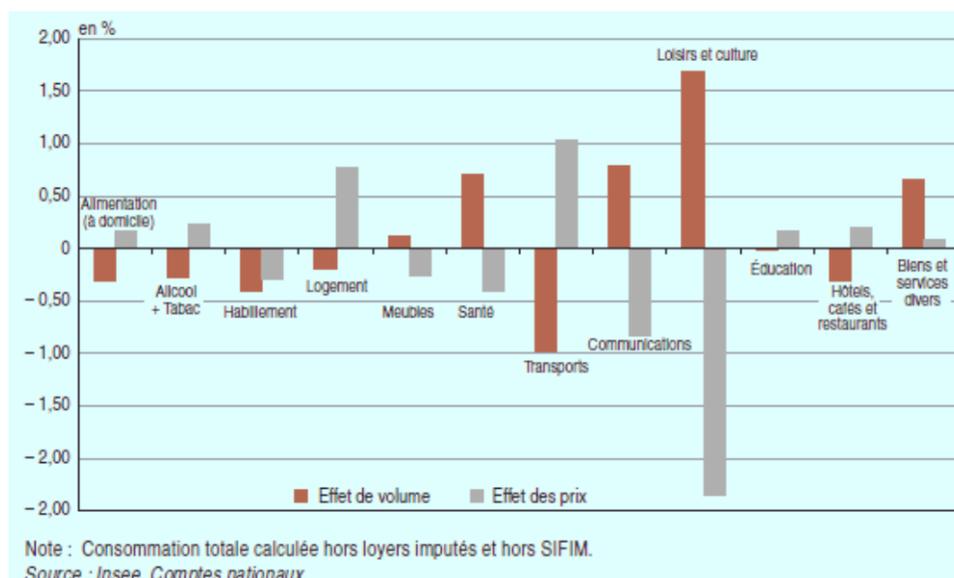
Loisirs

La « saturation » des dépenses contraintes (logement, alimentation...) amène le poste « loisirs » à croître significativement sur la longue période d'après-guerre. La « révolution culturelle du temps libre » a été permise par la réduction du temps passé au travail, notamment pour les familles ouvrières, avec une extension des pratiques de loisirs à tous les milieux sociaux⁴⁰⁶.

Les pratiques de « semi-loisirs » (bricolage, jardinage, tricot, couture...) s'inscrivent dans cette évolution. Même si ces activités ont une part productive non négligeable, elles sont plus créatives et, au moins, réalisées selon les goûts individuels. La satisfaction tirée de ces loisirs par le consommateur vient du fait qu'il en est lui-même le producteur.

L'extension du temps disponible n'a pas que des répercussions sur les activités de loisirs ou de semi-loisirs, mais elle invite aussi à accueillir plus souvent, ce qui implique donc son corollaire de dépenses (alimentation, habillement...). Même la crise récente ne semble guère amener les ménages à restreindre ces postes, et les évolutions de prix observées ces dernières années permettent de l'expliquer pour partie. La Figure 59 montre à la fois la baisse des prix relatifs et une consommation en volume en hausse. Le poste loisirs et culture (comprenant notamment les téléviseurs) et le poste communication connaissent les deux mêmes dynamiques : **une baisse des prix et une augmentation du volume de consommation.**

Figure 5559 - Évolution 2005-2011 des coefficients budgétaires⁴⁰⁷



Au-delà d'un constat sur les tendances historiques, les enquêtes récentes de l'INSEE sont intéressantes pour se projeter sur les attentes et les aspirations des consommateurs. Quel que soit leur niveau de revenu, le poste loisirs est celui vers lequel les ménages sont unanimes à souhaiter la réaffectation de revenus complémentaires (Figure 60).

406 Dumazedier J, 1988, La révolution culturelle du temps libre :1968 -1988.

407 INSEE, 2013, Les comportements de consommation 2011, INSEE Première n. 1458.

Figure 5660 - Enquête budget : réaffectations des revenus complémentaires

« Si vos ressources actuelles augmentaient de 10 %, que feriez-vous en priorité avec cet argent ? »

Cette question a été posée, inchangée, dans les deux enquêtes Budget de famille 2005 et 2011. Les ménages devaient indiquer auquel des 11 postes suivants ils consacraient cet hypothétique surcroît de revenu : alimentation, habillement, logement, équipement du logement, santé, transports, loisirs, éducation ou culture, aide à des proches, remboursement de dettes, épargne.

16 % des ménages les plus modestes consacraient un surcroît de revenu à l'alimentation

Quintile de niveau de vie	Alimentation	Logement	Équipement du logement	Loisirs	Aides à des proches	Rembourser ses dettes	Épargne	Autres (1)	Ensemble
2005	5	10	13	21	10	8	18	15	100
1	11	7	12	17	11	6	16	20	100
2	7	8	12	20	10	7	18	18	100
3	4	10	13	22	8	9	19	15	100
4	3	12	14	21	8	11	19	12	100
5	1	13	13	25	11	7	19	11	100
2011	7	9	9	21	8	9	21	16	100
1	16	6	6	15	9	6	19	23	100
2	9	6	9	20	9	7	22	18	100
3	6	10	9	20	8	9	23	15	100
4	3	10	10	25	8	11	21	12	100
5	1	11	10	26	8	11	23	10	100

(1) : la colonne « Autres » rassemble les postes recueillant globalement moins de 3 % des choix et les non-réponses.
Lecture : En 2011, 16 % des ménages les plus modestes (1^{er} quintile de niveau de vie) consacraient un supplément de revenu en priorité à leur budget d'alimentation. Ils n'étaient que 11 % dans ce cas en 2005.

Champ : Ménages ordinaires, France métropolitaine.

Source : Insee, *enquêtes Budget de famille. Données révisées pour 2011*

Source : INSEE Première, juillet 2013, <http://www.insee.fr/fr/ffc/ipweb/ip1458/ip1458.pdf>

Culture(s)

Toutes les dépenses de sorties augmentent depuis 1960 (cinéma, spectacle, activités récréatives, bals, soirées, jeux de hasard). Seules les fêtes foraines et les parcs d'attractions ont décliné ces dernières années (-12% sur 2000-2006).

Les dépenses en produits de sport (articles, piscine, tennis, stade, remontées mécaniques...) croissent aussi régulièrement (hausse à deux chiffres). Seules les dépenses de réparations de vélo et d'armes de chasse (et cartouches) plafonnent ou décroissent.

Dans le domaine de l'écrit, les achats de livres sont les seuls à se maintenir (+14%) alors que les journaux et revues, périodiques et livres d'art connaissent des déclinés après des années de hausse (-11 à -1%).

Les livres numériques décollent doucement (2% des ventes en 2012), les liseuses semblent s'installer (de 27 000 exemplaires en 2010 à 300 000 en 2012). Selon certains cabinets optimistes sur le développement de l'e-book, ce sont 15 à 20% des lecteurs qui pourraient utiliser des « readers » ou des tablettes multimédia d'ici 2015. Kindle, Kobo sont parmi les marques de liseuses les plus connues, et l'argument massue est le stockage qu'elles permettent : de 1000 à 1400 livres selon les modèles. Chiffre pharaonique... à mettre en perspective avec les habitudes de lecture des Français : moins de dix ouvrages par an. Ceci illustre qu'une solution technologique et numérique, qui doit dans l'idéal permettre de réduire un impact environnemental, ne permet pas en pratique d'atteindre les gains attendus.

Les pratiques d'écoute en ligne, de téléchargement pour la musique et les vidéos se développent significativement. Les offres culturelles en ligne (médiads, musique, vod...) apparaissent aussi de manière structurée et massive. Et si leur présence est encore faible, les pénétrations sur certains marchés (par exemple nord-américain) laissent présager un développement important. Aux heures de pointe, aux Etats-Unis, les consommations de débit liées à Netflix (vod) représentent déjà un tiers du débit.

En Suède, le streaming représente désormais 57% des revenus de la musique et 90% du marché numérique, alors que ce modèle n'existait pas il y a quatre ans. En France, c'est autour de 40% des revenus numériques⁴⁰⁸.

En termes de pratiques, le numérique a conduit à un changement radical avec **un troc de la qualité pour la quantité**. Ce constat valable aujourd'hui le sera-t-il encore demain, ou bien la course aux débits, pixels, vidéos... résoudra-t-elle ce dilemme ? Le constat actuel est en tout cas que le consommateur se retrouve face à une « colossale archive en ligne où la quantité supplante la qualité »⁴⁰⁹. La perte d'appétit provoquée par l'abondance et le téléchargement à outrance ne semble guère remise en question avec le streaming qui se développe fortement. Ainsi, ce mode d'accès « à l'illimité » surpasse aujourd'hui le téléchargement. Tout est disponible, partout, tout le temps. Et ce nouvel accès semble loin de conduire intuitivement à une consommation plus raisonnée ou sobre...

Voyages et vacances

En 2012, les trois quarts des Français sont partis en voyage pour des motifs personnels. Les campagnes continuent à être la destination favorite des Français, et accueillent plus du tiers des voyages, devant les villes (29 %) et le littoral (22 %), et loin devant la montagne (11 %). En 2012, les touristes français ont réalisé un total de 1164 millions de nuitées au cours de leurs voyages pour motif personnel : 956 millions sur le territoire métropolitain et 208 millions à l'étranger ou dans les DOM. La durée moyenne des voyages en France métropolitaine est très variable selon les espaces touristiques de séjour : 7 jours à la mer et en station de ski, un peu moins de 5 jours à la campagne et à peine 4 jours en ville. Les voyages à l'étranger sont d'autant plus longs que la destination est lointaine.

Des voyages en avion plus nombreux...

Si 50% des Français déclarent avoir déjà pris l'avion, **18% d'entre eux ont effectué au moins un voyage aérien au cours des douze derniers mois**, contre 12% en 1984 (Tableau 24).

64 % de ces déplacements se font dans le cadre de vacances ou pour des motifs personnels, tandis que 36% concernent des déplacements professionnels. Ce constat devient encore plus frappant si l'on distingue vol intérieur et international⁴¹⁰. A noter que les Français qui prennent l'avion pour motif professionnel effectuent en moyenne 5,3 voyages par an, contre seulement 1,6 pour d'autres raisons.

408 http://www.huffingtonpost.fr/2013/03/02/industrie-musicale-spotify-deezer-streaming-illegal-ventes-hadopi_n_2797225.html

409 Reynolds Simon, *Retromania : Pop Culture's Addiction to its Own Past*, 2012

410 Enquête profil des passagers aériens, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Direction générale de l'Aviation civile, 2012

Tableau 2224 - Motifs des voyages aériens

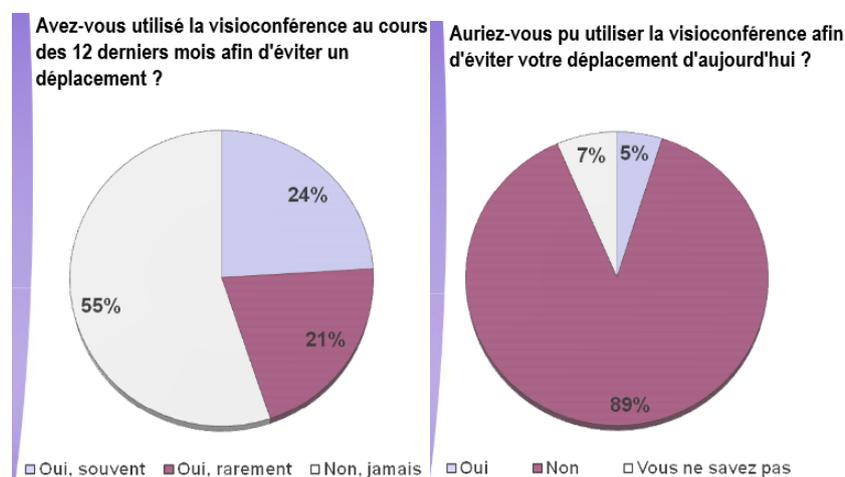
Quel est le motif principal de votre voyage aujourd'hui ?

	Vol intérieur	Vol vers Europe-Méditerranée	Vol long courrier	Total
Professionnel	43%	23%	20%	25%
Scolaire / études	2%	2%	3%	2%
Participation à un congrès / une conférence	2%	2%	2%	2%
Total motifs professionnels	47%	27%	24%	30%
Visite à des amis ou à la famille	19%	19%	17%	18%
Evénements familiaux	5%	4%	4%	4%
Cure - traitement - santé	1%	1%	0%	1%
Total motifs privés	25%	24%	21%	23%
Achats	0%	0%	0%	0%
Vacances - Loisirs	23%	44%	49%	42%
Evènement sportif ou culturel	1%	1%	1%	1%
Total motifs loisirs	24%	46%	50%	43%
Autres	3%	3%	5%	4%

Source : DGAC, Enquête profil voyageur 2012

Les potentialités de substitution apparaissent faibles dès lors que l'on sollicite l'avis des voyageurs. Pourtant habitués à la visioconférence, peu estiment qu'elle aurait permis d'éviter le déplacement effectué (Figure 61).

Figure 5761 - Substitution des déplacements par la visioconférence ?



Plus loin...

En 1995, près de la moitié des voyages aériens avaient la France pour destination. Ils ne représentent désormais plus que 29%. En 2006, près d'un tiers des trajets en avion (33%) s'effectuent à destination des pays hors Union européenne et DOM (contre 25% en 1995) tandis que 34% concernent l'Europe et 4% les DOM. Le transfert modal sur ces déplacements longue distance apparaît dès lors assez compromis à moyen terme.

Surtout pour les cadres et les parisiens

Le niveau de revenu influe sur l'utilisation du transport aérien. **43% des cadres ont pris l'avion au cours des douze derniers mois** contre 16% des employés et 9% des ouvriers. A cet égard, le prix du voyage constitue un frein à l'utilisation de l'avion pour un Français sur 4 (26%), tandis que 9% n'utilisent pas ce mode de transport par peur de l'avion.

Le développement des vols « low-cost » représente quelques 40% du marché intra-européen selon l'Association européenne des compagnies à bas prix (ELFAA). On peut penser que l'on se situe dans une phase de démocratisation du transport aérien... ou d'intensification.

Le taux d'utilisation du transport aérien augmente également en fonction des tailles des agglomérations. **35% des Franciliens ont ainsi pris au moins une fois l'avion au cours des douze derniers mois** contre 12% des ruraux. En région parisienne, près de la moitié des habitants de Paris intra-muros (48%), des Hauts-de-Seine (45%) et des Yvelines (45%) ont utilisé l'avion en 2006.

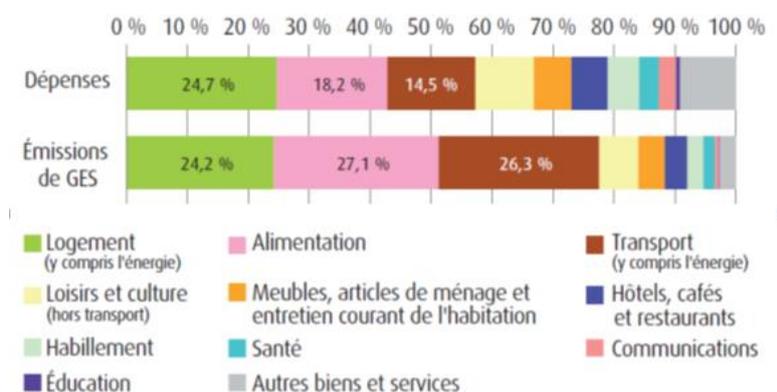
Sport

Entre 2001 et 2011, le nombre de licences délivrées par les fédérations sportives agréées par le Ministère des sports a augmenté de 11%, pour atteindre 15,7 millions de licences (hausse supérieure à celle de la population qui est de 7%). Avec 25 millions de pratiquants âgés de 15 ans et plus, et 3,1 millions de licences et autres titres de participation distribués par les fédérations sportives, les sports de nature, qui contribuent à l'aménagement et au développement des territoires, connaissent un réel engouement. Ils regroupent des activités en évolution permanente, très variées et accessibles à un public large, allant du promeneur au compétiteur assidu. La randonnée à pied et le vélo sont les sports de nature le plus souvent pratiqués.

3.5.2.2 Impacts environnementaux

Compte tenu des croissances de consommation observées, il est important de considérer l'impact de ce secteur, surtout dans une analyse prospective, même **si l'impact par unité de consommation est moindre** que dans des secteurs plus traditionnels. Comme le montre la Figure 62ci-dessous, il s'agit d'un poste où les dépenses sont plus importantes en relatif que les émissions de gaz à effet de serre.

Figure 5862 : Répartition de l'empreinte carbone par poste de consommation des ménages en 2005

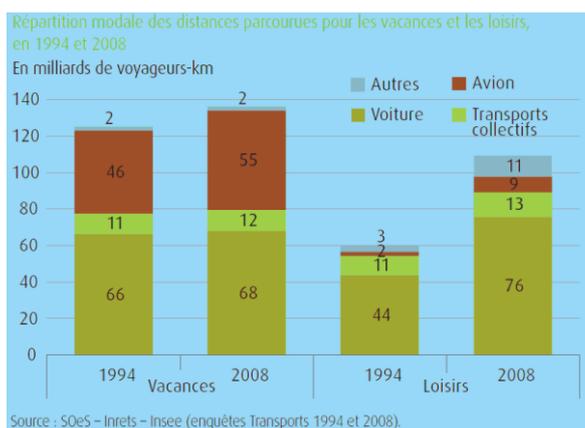
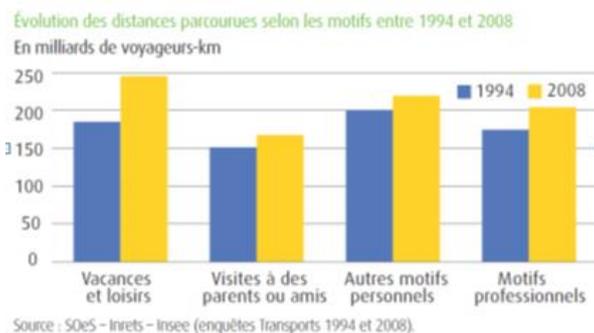


Note : * empreinte calculée pour 3 principaux gaz à effet de serre (CO₂, CH₄ et N₂O) ; France métropole.
Source : AIE - Citepa - Douanes - Eurostat - Insee. Traitements : SOeS.

Mais l'affectation de certains postes à ces catégories « loisirs » peut cependant changer la donne significativement, par exemple dans le cas des transports pour la mobilité longue distance.

Ainsi, l'enjeu pour la mobilité des « loisirs et vacances » est le suivant (Figure 63) : sur 730 milliards de voyages-km en véhicules personnels au total en 2010, quelques 30% des déplacements sont liés aux vacances et aux loisirs et 20% aux visites aux parents et amis, soit quelques 50% au total, et seulement 26% pour motifs professionnels.

Figure 5963 - Les déplacements liés aux loisirs et aux vacances



Source : SOES, Consommation CCTN, ENT 2008

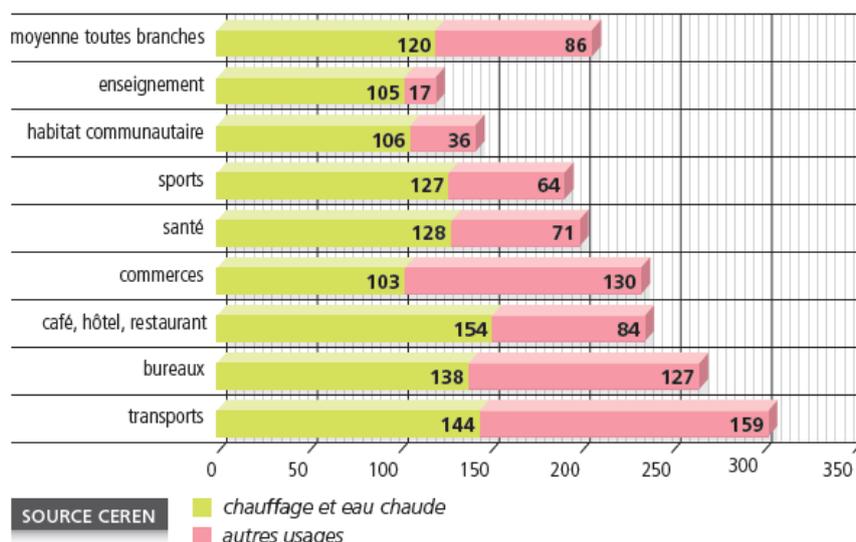
Les trajets liés aux **loisirs sont principalement réalisés en voiture (pour 69 % en 2008)**, et assez peu par les transports collectifs (12 %). Entre 1994 et 2008, les distances parcourues en voiture sont en nette augmentation (+ 73 %).

Les déplacements relatifs aux **vacances sont effectués en voiture pour 53 % et en avion pour 36 %**. Entre 1994 et 2008, la tendance est à une stabilisation des déplacements en voiture et à une progression sensible de l'avion (+ 20 %).

Au total, lorsque ces déplacements sont réaffectés aux postes de consommation finaux, on arrive à un impact « **mobilité pour les loisirs** » de **8,1% des GES** de la consommation (source : EIPRO)⁴¹¹.

Les données du CEREN⁴¹² permettent d'évaluer que la consommation énergétique des bâtiments reste limitée pour le poste « loisirs et culture », comparé à l'ensemble du secteur tertiaire. Ce poste représente ainsi **14,5% des surfaces tertiaires chauffées, soit 5% des surfaces chauffées totales**. Les bâtiments à usages « sportifs » ont un impact proche de la moyenne tertiaire (Figure 64). Cet impact est légèrement supérieur à la moyenne pour les hôtels et restaurants. Ainsi, on peut considérer qu'il n'y a pas un enjeu particulier sur les bâtiments pour le poste « loisirs et culture » : la part des bâtiments liée à cet usage semble relativement faible par rapport aux transports.

Figure 6064 - Consommation unitaire des bâtiments tertiaires, par type d'activité (kWhEF/m²/an)



Source : Chiffres clés bâtiments, 2012, ADEME

Au vu de la littérature existante, il ne semble pas exister d'enjeux environnementaux spécifiques (autres pollutions, consommations de ressources...) sur ce poste loisirs (A noter que les TIC et objectifs high-tech ne sont pas traités dans leur ensemble dans cette partie mais dans le paragraphe 3.4.2.2, seule leur dimension culturelle est abordée ici).

Les « **biens culturels** » ont des impacts environnementaux assez peu décrits. Mais il est évident qu'un ordinateur ou un téléphone portable ne sont pas des terminaux isolés, ils n'existent que reliés⁴¹³. Considérer l'infrastructure, câble, data center, etc... est une composante essentielle dans l'évaluation de l'impact, notamment énergétique. Car plus que la consommation de l'équipement en tant que tel, qui *in fine* ne représente au pire que quelques dizaines de kWh sur une année sur les 3000 kWh d'un ménage, ce sont les consommations et les impacts induits (dans le « cloud » entre autres) qui sont importantes, et aujourd'hui totalement invisibles pour le consommateur.

411 IPTS-JRC, 2006. Environmental Impact of Products (EIPRO)

412 CEREN - Logements neufs et impacts des réglementations thermiques - février 2014

413 Biagini, 2013. L'emprise numérique, 2013

Quelques exemples permettent de saisir la mesure de ces difficultés. Un ordinateur portable va consommer à l'usage en une heure environ 10 Wh, l'envoi d'un mail avec une pièce jointe de 1 Mo... 25 Wh !⁴¹⁴

L'impact CO₂ d'un livre est de l'ordre d'un kg, tandis que celui d'un livre numérique est de 240 kg⁴¹⁵. Rendre l'e-book vertueux du point de vue des émissions de gaz à effet de serre impliquerait, pour une durée de vie de trois ans, de lire 80 livres par an : on est loin du compte. Le cabinet Carbone 4 estime qu'il faudrait une quinzaine d'années d'utilisation pour amortir le bilan carbone d'un livre électronique ! Autant dire bien plus que la durée de vie des équipements mis sur le marché aujourd'hui...

Ainsi, amortir l'impact environnemental d'un e-book est quasi impossible avec un usage dédié au livre numérique. Si la lecture se fait sur une tablette qui remplace l'ordinateur et fait également office d'appareil photo, alors la combinaison des usages peut permettre de limiter le nombre d'équipements, et ainsi d'« amortir » leur impact environnemental sur une multitude d'usages.

3.5.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

3.5.3.1 Tableau synthétiques des orientations et hypothèses

Orientations 2030	Hypothèses Scénario « Empreinte environnementale allégée » Scénario tendanciel
Adopter un usage plus raisonné des équipements électroniques de loisirs	<p>Durée de vie des équipements de loisirs</p> <p>Scénario « allégé » : augmentation de plus de 20% de la durée de vie des équipements électroniques de loisirs (plus longue conservation en première main, seconde vie, réparation...)</p>
	<p>Équipements polyvalents</p> <p>Scénario « allégé » : utilisation pour les non-professionnels d'équipements électroniques multi-usages et à durée de vie longue plutôt que « dédiés » (tablette plutôt que liseuse, appareil photo, smartphone, ordinateur). Développement de l'usage ponctuel pour les particuliers intéressés (via le partage, la location), équipements spécialisés réservés aux professionnels et amateurs « éclairés »</p> <p><i>Scénario tendanciel : multiplication des équipements spécialisés et polyvalents</i></p>
	<p>Qualité vs quantité</p> <p>Introduction dans la consommation culturelle numérique de la notion de qualité plutôt que de quantité, d'immédiateté et de zapping</p>
	<p>Recyclage</p> <p>Scénario « allégé » : amplification du développement de filières de récupération massive des équipements électriques et électroniques</p>

414 BIO-IS, ADEME, Analyse comparée des impacts environnementaux de la communication par voie électronique Volet courrier électronique : Synthèse Juillet 2011

415 Carbone 4, Bilan Carbone de la société Hachette Livre

Inciter les consommateurs à aller vers les loisirs à faible impact et les plus « dématérialisés »

Déplacements longue distance

Scénario « allégé » : limiter le recours à la voiture seule ou peu remplie (<2 personnes) pour les voyages longue distance en France, choix du train ou de la voiture partagée plutôt que de l'avion pour les déplacements liés aux loisirs (via des plateformes de covoiturage en particulier), notamment en Europe où les réseaux existent : 10% de la population effectue un trajet de 700 km/an en covoiturage

Scénario tendanciel : 5,5% de covoiturage sur longue distance (semblable à aujourd'hui)

Dématérialisation

Scénario « allégé » : dématérialisation, sous certaines conditions de durabilité, notamment durée de vie longue, de certaines consommations de loisirs (vod au lieu des DVD, musique en ligne et/ou streaming plutôt que CD, e-book pour lecteurs intensifs) : 50% deviendra du streaming (50%) – 50 % restant sur support physique.

Scénario tendanciel : 50% deviendra du streaming (50%) – 50 % restant sur support physique

3.5.3.2 Voyages, culture, sport et loisirs

Les orientations et leviers sont les suivants :

Profiter des politiques et des mesures à l'œuvre dans l'ensemble des autres secteurs pour permettre aux loisirs de réduire leur empreinte environnementale (bâtiments plus économes, transports plus efficaces, biens d'équipement plus sobres en ressources et mieux recyclés sont la première évolution à promouvoir).

Favoriser les équipements multi-usages semble pouvoir être une solution pour les loisirs, comme on l'a vu pour le livre.

Favoriser la réparation afin de ne pas jeter un bien dont un des composants seulement tomberait en panne.

Accompagner le développement de ce secteur très dynamique dans une société moderne vers **ses composantes les moins impactantes et les plus dématérialisées** (maîtriser notamment les déplacements longue distance aériens très énergivores).

Réintroduire la **notion de qualité dans la consommation culturelle numérique**. Le formidable développement quantitatif des TIC amène à privilégier aujourd'hui la quantité sur la qualité. A l'instar de nombreux autres postes de consommation (l'alimentation par exemple), il s'agit, dans une logique de cohérence, de passer du « toujours plus » au « toujours mieux ».

3.5.3.3 Tertiaire, mobilité et bâtiments

Les loisirs et la culture s'appuient fortement sur des infrastructures et sur le secteur tertiaire, où il serait souhaitable de voir les évolutions suivantes :

- tri des déchets, utilisation de technologies de l'information et de la communication éco-conçues et efficaces en énergie, utilisation d'énergie renouvelable ;
- rénovation thermique du parc tertiaire et des équipements culturels et touristiques (objectif de -20% de consommation énergétique /m²) ;
- déplacements en mode actif, diffusion de pratiques de mobilité basées sur le partage des modes de transport (atteindre 10% de véhicules serviciels en ville, améliorer le taux de remplissage et l'usage des transports en commun).
- Une évolution structurelle des équipements quotidiens autorisant la pratique de loisirs permettra de réduire leurs impacts environnementaux. La mutualisation de certains lieux (universités, gymnases, tiers-lieux...) permettrait aussi de réduire les besoins d'équipements associés à des usages ponctuels.

3.6 La santé

3.6.1 Messages clés

La médicalisation croissante d'une population vieillissante induit une augmentation forte de la consommation de soins, de produits médicaux et consécutivement une augmentation des dépenses de santé.

Le secteur de la santé présente actuellement un faible impact environnemental par rapport à d'autres secteurs d'activité dans les études d'évaluation environnementale. Cependant, à plus long terme, les pollutions générées par ce secteur apparaissent comme un enjeu majeur à prendre en compte. Les établissements de santé utilisent en effet de nombreux produits contenant des substances chimiques variées, parfois toxiques : biocides, produits de nettoyage, cosmétiques, solvants, traitements des patients... Par ailleurs, la France est un gros consommateur de médicaments. En conséquence, de nombreuses substances chimiques sont rejetées dans l'environnement, et peu retenues par les stations d'épuration.

La présence de résidus médicamenteux est avérée en France dans les eaux de boisson et les eaux souterraines. Le rejet de tels produits est diffus et continu depuis des décennies, sans qu'on en connaisse réellement les conséquences sur l'environnement et les populations. Il est nécessaire de s'en préoccuper, d'identifier les substances chimiques rejetées dans l'environnement les plus préoccupantes et de mettre en place leur traitement. De nouvelles techniques sont en émergence, permettant de réaliser un captage, en station d'épuration ou mieux, sur place, avant la dispersion de ces substances dans l'environnement.

Parallèlement, un meilleur encadrement de la consommation de médicaments et la promotion d'un mode de vie plus sain (alimentation, mobilité active, actions sur la qualité de l'air) pourraient permettre de retarder la dépendance et de favoriser le maintien à domicile, ainsi que la limitation du recours aux soins médicaux tout au long de la vie.

3.6.2 Diagnostic

3.6.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

La santé est un secteur de poids dans l'activité économique française (12,5% de l'activité économique évaluée en termes d'emplois et de valeur ajoutée)⁴¹⁶. Ce secteur est concerné par des évolutions démographiques majeures :

- augmentation de l'espérance de vie (45 ans en 1900, plus de 80 ans en 2004)⁴¹⁷ ;
- vieillissement de la population (multiplication par 2 du nombre de personnes âgées dépendantes d'ici 2060).

416 Evaluation de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees), 2008, <http://www.hopital.fr/Hopitaux/Espace-medecin-liberal/Actualites/Le-secteur-de-la-sante-pese-12-5-de-l-activite-economique-en-France>

417 Espérance de santé en France, EHLEIS Rapports nationaux, n° 6, avril 2013, 4 p. Disponible sur : http://maryland.mri.cnrs.fr/hly/pdf/CountryReports_Issue6_translated/France.pdf

On constate une médicalisation croissante qui se traduit par une forte augmentation de la consommation de soins et de biens médicaux, et consécutivement, par un accroissement des dépenses de santé⁴¹⁸. Cette augmentation vient s'ajouter à un niveau de dépenses de santé particulièrement élevé en France depuis 1975, comparativement à d'autres pays européens tels que le Royaume-Uni ou le Danemark⁴¹⁹.

La santé est une préoccupation de plus en plus cruciale qui va encore se renforcer en raison du vieillissement de la population. « Être en bonne santé » apparaît comme l'élément le plus important pour se sentir bien dans la vie (76%) devant « être heureux en amour » (64%), « ne pas avoir de problèmes d'argent » (62%) et « être soi-même, vivre en accord avec ses valeurs » (61%)⁴²⁰. Inversement, la plus grande crainte ou angoisse pour l'avenir est d'être gravement malade (64%), devant la crainte pour l'avenir de ses proches et de ses enfants, la perte de ses proches et « être handicapé, dépendant des autres » (58%).

Dans le même temps, les Français sont particulièrement conscients de leur responsabilité individuelle à l'égard de leur propre santé. Ainsi en 2013, 94% des Français⁴²¹ se disent plutôt ou totalement d'accord avec l'idée qu'il est important d'adopter des comportements plus sains au quotidien (sport, alimentation, etc.) si l'on veut éviter des problèmes de santé. Ce chiffre monte à 99% pour les plus de 50 ans et 98% pour les plus de 60 ans. Des évolutions médicales telles que la médecine prédictive sont en mesure de renforcer cette prise en charge de la santé individuelle à travers le mode de vie. 72% des Français déclarent en 2014⁴²² qu'ils amélioreraient certainement ou probablement leur hygiène de vie s'ils découvriraient, lors d'un test génétique, présenter « un risque accru de développer certaines maladies du type diabète, cholestérol, maladies cardio-vasculaires, etc. ». Inversement, les Français pointent également des freins à une bonne gestion individuelle de leur santé : les contraintes du quotidien pour 80% d'entre eux et dans, une moindre mesure (47%), le manque d'information.

L'alimentation apparaît comme un domaine d'action évident pour se maintenir en bonne santé. En 2013, 54% des Français mettent en avant la nécessité d'adopter une alimentation équilibrée et de modérer les quantités (contre 48% en 2012), après ne pas fumer (70%) et avant le fait d'être bien dans sa tête et positif⁴²³. Cette importance croissante du lien entre santé et alimentation se vérifie sur un temps plus long. Ainsi les représentations sociales associées à la question du « bien manger » n'étaient corrélées qu'à 24% au thème de la santé en 1988, contre 47% en 2007⁴²⁴. Les seniors sont particulièrement sensibilisés à cette question : 61% des retraités en couple font attention aux apports nutritionnels (vitamines, minéraux, calories, glucides, lipides...), soit près de 20 points de plus que l'ensemble de la population⁴²⁵. Ces seniors sont aussi près de 50% à déclarer : « Autant que possible, je consomme des produits alimentaires contenant des ingrédients spécifiques (oméga 3, vitamine A, antioxydants, etc.) » contre 30% pour l'ensemble de la population. L'exercice physique apparaît également en bonne place, y compris chez les 55-75 ans qui citent la pratique sportive comme la deuxième recette pour bien vieillir (53%), derrière un régime équilibré (68%).

418 Le Garrec M.A., Bouvet M. Comptes nationaux de la santé 2012. DREES, Série statistiques n° 185, septembre 2013, 241 p. Disponible sur : <http://www.drees.sante.gouv.fr/comptes-nationaux-de-la-sante-2012,11188.html>

Le Garrec M.A., Koubi M., Fenina A. 60 années de dépenses de santé, une rétopolation des Comptes de la santé de 1950 à 2010, DREES, Etudes et résultats n° 831, février 2013, 8 p. Disponible sur : <http://www.drees.sante.gouv.fr/60-annees-de-depenses-de-sante,11093.html>

419 N. Herpin, Verger, D., (2008), Consommation et modes de vie en France. Une approche économique et sociologique sur un demi-siècle, La Découverte, p 213-215

420 Observatoire des Bien-Être(s), Ipsos, 2009 Base : individus âgés de 15 à 70 ans

421 Les Français et la gestion de leur santé, « Sondage OpinionWay pour Withings », base 18 ans et +, http://www.opinionway.com/pdf/sondage_opinionway_pour_withings_-_les_francais_et_la_gestion_de_leur_sante_-_9_decembre_2013.pdf

422 « L'Observatoire de la Santé Le Figaro – Weber Shandwick », sondage OpinionWay, base : 18 ans et +, http://www.opinionway.com/pdf/opinionway_-_observatoire_de_la_sante_-_la_perte_d_autonomie_-_lefigaro-webershandwick_-_avril_2013.pdf

423 TNS Sofres, Baromètre Axa Prévention de la Santé des Français, Base : 18 ans et +, <http://www.tns-sofres.com/etudes-et-points-de-vue/barometre-axa-prevention-de-la-sante-des-francais-novembre-2013>

424 T. Mathé, P. Pilon, T., Hébel, P., « Du discours nutritionnel aux représentations de l'alimentation » Crédoc, Cahier de recherche n° 252, 2008. <http://www.credoc.fr/publications/abstract.php?ref=C252>

425 Les 4500, observatoire des modes de vie et de consommation des Français, Ipsos ; Base : population française âgée de 15 à 65 ans.

3.6.2.2 Impacts environnementaux

Le secteur de la santé présente un faible impact environnemental par rapport aux autres secteurs d'activité, dans les études d'évaluation existantes. Cependant :

- Il est fortement consommateur d'énergie : environ 12% des consommations d'énergie du secteur tertiaire. Les bâtiments de santé doivent répondre en permanence à des consommations d'énergie importantes (chauffage, climatisation).
- Il est fortement consommateur d'eau : certains services hospitaliers sont très consommateurs (blanchisserie, restauration, dialyse...). Les flux sont de 400 à 1200 litres par jour et par lit.
- Les établissements de santé produisent 3,5% de la production nationale de déchets (en moyenne une tonne de déchets par lit et par an). Les déchets d'activités de soins (DAS, et déchets à risques infectieux, DASRI) nécessitent des traitements spécifiques⁴²⁶.
- Les établissements de santé utilisent de nombreux produits contenant des substances chimiques : biocides, produits de nettoyage, cosmétiques, solvants, traitements des patients... Certains sont toxiques (environ 5000 agents chimiques dangereux recensés)⁴²⁷.
- La France est le quatrième consommateur mondial de médicaments (plus de 3000 principes actifs présents sur le marché). Les conséquences sont des rejets dans l'eau et dans l'environnement (molécules chimiques, résidus médicamenteux, perturbateurs endocriniens, hormones...)^{428 429}.

Le secteur de la santé présente donc un important gisement d'économies potentielles d'énergie et d'eau, ainsi qu'une grande marge de progrès dans le traitement des déchets et la réduction des impacts des substances chimiques utilisées.

La Figure 65 récapitule les principaux flux liés au fonctionnement des établissements de santé.

426 Etude sur le bilan du traitement des déchets d'activités de soins à risques. ADEME, juin 2013, 155 p. Disponible sur : <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=88465&pl=30&ref=12441>

427 Parvy P. - Dangers chimiques, risques chimiques et développement durable. In : Journée internationale de la qualité hospitalière et en santé, 2010, Paris. Disponible sur : http://www.jiqhs.fr/wp-content/uploads/2010/03/Dangers-chimiques-risques-chimiques-et-DD_Parvy.pdf

428 Dulio V., Morin A., Staub PF. Les substances émergentes dans l'environnement, ONEMA, INERIS, octobre 2009, 66 p. Disponible sur : http://www.onema.fr/IMG/pdf/2009_019.pdf

429 Evaluation des risques sanitaires liés à la présence de résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine, méthode générale et application à la carbamazépine et à la danofloxacine. Avis de l'ANSES, février 2013, 82 p. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/documents/EAUX2009sa0210Ra.pdf>

Figure 6165 - Aperçu des flux liés aux établissements de santé et médico-sociaux



Source : FHF

Les enjeux pour le secteur de la santé sont les suivants :

En ce qui concerne les impacts non spécifiques au secteur de la santé :

- économiser l'énergie et l'eau, par des mesures identiques à celles qui relèvent du secteur tertiaire (rénovation et renouvellement du parc, maîtrise des flux) ;
- optimiser les transports vers les lieux de soin dans le cadre de l'offre globale de transports.

En ce qui concerne les impacts spécifiques au secteur de la santé :

- améliorer la gestion des déchets de santé par la mise en place de tri sélectif et de filières de traitement adaptées aux différents types de déchets. Alignement sur les meilleures pratiques existantes ;
- améliorer la gestion des substances chimiques actuellement en usage, rejetées dans l'environnement et peu retenues par les stations d'épuration ;
- développer la recherche sur les substances chimiques toxiques et l'évaluation des risques associés (diffusion, effet cocktail, conséquences sur l'environnement et sur la population, exposition de longue durée).

3.6.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

Dans une vision prospective, des évolutions importantes sont à prévoir :

- un nombre grandissant de personnes âgées dépendantes (maintien au domicile / accueil en institution)^{430 431} ;
- une évolution des pratiques médicales (chirurgie ambulatoire, télémédecine)⁴³² ;
- le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour le stockage et la circulation des données médicales.

Ces évolutions vont nécessiter une mise en adéquation des besoins et de l'offre de soin. Cette offre de soin va évoluer : moins de lits en hôpital, répartition des centres de santé sur le territoire, desserte par les transports, diversification de l'offre d'hébergement, développement des soins d'accompagnement... Le traitement informatique des données médicales nécessitera des infrastructures et des réseaux informatiques puissants.

Il est cependant difficile de se prononcer dès aujourd'hui sur les conséquences environnementales liées à ces bouleversements de la pratique de la médecine et des infrastructures qui lui sont nécessaires.

Des orientations sont toutefois proposées pour diminuer les impacts environnementaux des pratiques et des établissements hospitaliers⁴³³.

3.6.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses

Orientations 2030	Hypothèses Scénario « Empreinte environnementale allégée » Scénario tendanciel
Développer des modes de vie plus sains et ainsi diminuer la consommation de soins médicaux et médicaments	Modes de vie et santé Scénario « allégé » : modes de vies plus sains, meilleure qualité de l'air, régime alimentaire moins carné et plus équilibré, garantie d'accès aux soins des populations les plus fragiles
Améliorer la prise en compte de l'environnement dans le	Management environnemental des établissements Scénario « allégé » : développement du management environnemental des établissements de santé

430 Ratte E., Imbaud D. Accueil et accompagnement des personnes âgées en perte d'autonomie. Ministère des solidarités et de la cohésion sociale, juin 2011, 50 p. Disponible sur <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/114000334/0000.pdf>

431 Kranklader E. Evolution de l'offre et des prises en charge hospitalières entre 2001 et 2009 : technicité croissante pour des séjours plus courts. Dossiers Solidarité et Santé n° 25, DREES, 2012, 28 p. Disponible sur : <http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/article25.pdf>

432 Ensemble pour le développement de la chirurgie ambulatoire, socle de connaissances, synthèse. HAS – ANAP, avril 2012, 21 p. Rapport et synthèse disponible sur :

http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1242334/fr/chirurgie-ambulatoire-socle-de-connaissances

433 Hôpitaux cliniques, guide des pratiques vertueuses, C2DS, 2009, 115 p.

	<p>Rejets de substances chimiques</p> <p>Scénario « allégé » : limitation des rejets de produits chimiques dans l'environnement, inventaire des substances et évaluation des risques environnementaux et sanitaires</p>
	<p>Nouvelles pratiques médicales</p> <p>Scénario « allégé » : limitation des impacts environnementaux des nouvelles pratiques médicales qui mobiliseront de plus en plus les TIC</p>
	<p>Consommation énergétique</p> <p>Scénario « allégé » : baisse de la consommation d'énergie (idem tertiaire) : -20% tep/euro produit de 2007 à 2030</p> <p>Scénario tendanciel : pas d'évolution par rapport à aujourd'hui</p>

3.6.3.2 Modes de vie et consommation de soins médicaux et de médicaments

Promouvoir des modes de vie plus sains en développant la mobilité active, une alimentation équilibrée et la qualité de l'air

L'exercice quotidien est un bon moyen de retarder la dépendance, et l'amélioration de la qualité de l'air permettrait notamment de lutter contre les pathologies respiratoires. Cette synergie entre santé et mobilité active est déjà d'actualité. En 2014, le vélo est le sport déclaré le plus pratiqué par les Français (30%), devant la natation (23%) et la course à pied (20%)⁴³⁴. Par ailleurs, ils sont 63% à pratiquer une discipline sportive pour rester en forme, première raison invoquée d'une pratique sportive, devant la détente (47%), le plaisir (40%), la lutte contre le stress (34%) et la perte de poids (33%). De même, une alimentation équilibrée permet de mieux prévenir les maladies.

Des modes de vie plus sains permettront de limiter la consommation de soins médicaux tout au long de la vie. La France est un pays fortement consommateur de médicaments. Les efforts de persuasion en la matière n'ont pas à porter sur l'objectivité du problème collectif mais sur son effectivité au niveau individuel. En effet, 91% de la population estiment qu'on consomme trop de médicaments en France, mais seulement 16% estiment qu'eux-mêmes en consomment trop (chiffres de 2011).

Leviers du changement

- Faire évoluer **les pratiques de prescription médicale** (encadrement, prises en charge non médicamenteuses)⁴³⁵.
- Développer **la prévention** : éducation à la santé, conseils sur l'alimentation et sur l'hygiène de vie. Le rôle des pharmacies pourrait être renforcé en la matière.
- Développer des transports favorisant la mobilité active.

⁴³⁴ Les Français et le sport, sondage LH 2,2, base : 15 ans et + ; http://www.bva.fr/data/sondage/sondage_fiche/1519/fichier_les_francais_et_le_sport_-_cpcl45b.pdf

⁴³⁵ Gimbert V., Chauffant D. Les médicaments et leurs usages : comment favoriser une consommation adaptée ? Commissariat général à la stratégie et à la prospective, La note d'analyse n° 9, mars 2014, 12 p. Disponible sur <http://www.strategie.gouv.fr/blog/wp-content/uploads/2014/03/2014-03-04-Medicaments-Usages2.pdf>

3.6.3.3 Secteur de la santé et pratiques médicales

Développer le management environnemental des établissements de santé

Economiser l'énergie et l'eau

Le fonctionnement des 4000 établissements de santé toute l'année sans interruption, avec des besoins spécifiques (maintien de la température, besoins en eau importants) représente une forte consommation.

Améliorer la gestion des déchets

Les établissements de santé sont des producteurs de déchets dont certains sont dangereux (déchets d'activité de soins, radioactifs, médicamenteux...).

Leviers du changement

- Développer les approches de type management environnemental⁴³⁶ : ISO 14001, règlement EMAS établissements de santé (système communautaire de management environnemental et d'audit).
- Mettre en place des filières de traitement des différents déchets générés (réglementation).

Limiter les rejets de substances chimiques dans l'environnement

Inventorier les produits utilisés et identifier les substances toxiques afin d'éviter leur rejet dans l'environnement et, selon leur nature, organiser leur captage et leur traitement dans des filières dédiées, existantes ou à développer.

Evaluer les risques associés et prioriser les actions (par exemple perturbateurs endocriniens, hormones).

Il existe peu de connaissances sur les micropolluants émergents : diffusion, devenir, effet cocktail, conséquences sur l'environnement et la population, exposition de longue durée...

Leviers du changement

- Développer la recherche et l'évaluation sur les substances toxiques et les micropolluants émergents émis par le secteur de la santé.
- Améliorer le traitement de l'eau dans les stations d'épuration (réglementation).

Exemple d'une station d'épuration dans le département de l'Allier : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/step-elimination-residus-medicaments-hospital-20965.php4>.

La thématique de l'eau est particulièrement sensible dans la population. La pollution de l'eau est considérée comme l'un des trois problèmes environnementaux prioritaires, avec la pollution de l'air et le réchauffement climatique.⁴³⁷ Par ailleurs, 53% des Français considèrent, en 2013, que la qualité des eaux en France s'est dégradée depuis 10 ans, et 50% qu'elle continuera de se dégrader dans les dix prochaines années.⁴³⁸ Si les inquiétudes sont largement corrélées à la question des nitrates et des pesticides, celles, émergentes, des résidus de médicaments et de la résistance aux antibiotiques sont susceptibles de rencontrer un large écho dans l'opinion. Développer le captage au sein des établissements de santé permettrait d'éviter la dispersion dans l'environnement. Voir : http://www.poledream.org/wp-content/uploads/2013/03/Kakemono_du_projet_PARME.pdf

436 Guide du système communautaire de management environnemental et d'audit, EMAS, pour les établissements de santé, C2DS, 2013, 60 p. Disponible sur : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-du-systeme-communautaire-de.html>

437 « Les représentations sociales de l'effet de serre », ISL pour l'ADEME, Base : individus de 15 ans et +

438 Ressources en eau : perception et consommation des Français. Résultats d'enquête. Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable, Études & documents n° 106, Juin 2014, données Ifop, base : 18 ans et +, http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/E_D106_cle49eb24.pdf

Favoriser la sobriété des nouvelles pratiques médicales

Limiter les impacts environnementaux des nouvelles pratiques médicales (télémédecine)⁴³⁹

Les nouvelles pratiques médicales demanderont de plus en plus de ressources informatiques pour le stockage et la circulation des données. Si elles sont encore peu développées, les Français s'avèrent largement favorables à l'e-santé. En effet, plus des trois-quarts d'entre eux en 2013, sans distinction entre les plus âgés et les plus jeunes, seraient prêts à des consultations par mail, sms, internet, visioconférence, etc., qu'il s'agisse du suivi d'une maladie chronique (83%), d'un suivi post-opératoire (82%), ou d'échanges réguliers avec leur médecin traitant (76%) pour des questions de santé bénignes et/ou ne nécessitant pas d'auscultation.⁴⁴⁰ Par ailleurs ils plébiscitent à 85% (+3 points depuis 2010) le principe du dossier médical électronique (DMP). 92% seraient prêts à l'alimenter avec des données médicales de base (taille, poids, âge, groupe sanguin) et 62% à y inclure tous les examens et consultations qui les concerneraient.

Leviers du changement

-Promouvoir une politique d'efficacité énergétique dans le secteur de la santé (data-centres, réseaux, bureautique...).

⁴³⁹ Efficience de la télémédecine : Etat des lieux de la littérature internationale et cadre d'évaluation. HAS, juillet 2013, 154 p. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1622477/fr/efficience-de-la-telemedecine-etat-des-lieux-de-la-litterature-internationale-et-cadre-devaluation

⁴⁴⁰ Les Français et la e-santé, Baromètre de l'innovation, BVA – Syntec numérique, base : 15 ans et +, http://www.bva.fr/data/sondage/sondage_fiche/1364/fichier_barometre_de_linnovation_-_octobre_2013351f0.pdf

3.7 L'enseignement

3.7.1 Messages clés

Le secteur de l'enseignement présente actuellement un faible impact environnemental par rapport à d'autres secteurs d'activité dans les études d'évaluation environnementale. Cependant à plus long terme, la consommation énergétique de ce secteur pourrait fortement progresser si les technologies de l'information et de la communication se développent massivement. L'enseignement à distance n'en est qu'à ses débuts. Les « MOOC » (Massive Open Online Courses, en français « cours en ligne ouverts à tous ») émergent. L'éducation à domicile pourrait se banaliser à terme. D'un côté des serveurs et des technologies de plus en plus puissantes pour stocker l'information et la distribuer, et d'un autre côté, l'enseignement à domicile épargnant des déplacements, et par là même des émissions de gaz à effet de serre... Des évaluations environnementales seront nécessaires pour mieux appréhender l'avenir et l'intérêt de ces technologies appliquées à l'enseignement.

Mais des progrès sont dès à présent possibles, en appliquant au secteur de l'enseignement les économies d'énergie projetées pour le secteur tertiaire. Le milieu enseignant est propice aux pratiques exemplaires : le tri des déchets, le covoiturage, l'achat de matériels économe en matières et en énergie... L'éducation des plus jeunes passera par la démonstration et par les pratiques au quotidien de gestes en faveur de l'environnement.

3.7.2 Diagnostic

3.7.2.1 Evolution de la consommation et de l'offre

Conséquence du vieillissement de la population, la proportion des jeunes en période de formation initiale est appelée à décroître significativement. Celle des aînés et seniors pouvant participer à de la formation continue est, de son côté, susceptible de croître très sensiblement. Le temps disponible des seniors pourra en effet être consacré à de la formation, celle-ci leur étant dispensée dans des universités axant leurs programmes et leur organisation sur cette classe d'âge.

Les usages des technologies de l'information et de la communication se sont largement développés dans les établissements d'enseignement⁴⁴¹. Un sondage réalisé en novembre 2012 auprès d'enseignants, de parents et d'élèves a confirmé l'existence de fortes attentes en matière de numérique éducatif⁴⁴². 92% des enseignants et des parents, et 98% des élèves estiment que le développement du numérique à l'école est une bonne chose.

Par ailleurs, l'éducation à domicile est appelée à se développer. L'extension des couronnes périurbaines de ces dernières décennies et l'attachement à la nature sont des facteurs favorables au développement de cette pratique⁴⁴³. Le développement des équipements en matériel informatique et l'accès des foyers à Internet sont aussi des facteurs propices à l'éducation à distance. Un peu plus de 64% des ménages déclarent avoir un accès à Internet à leur domicile en 2010, contre 56 % en 2008 et seulement 12% en 2000.

441 <http://www.education.gouv.fr/cid57096/reperes-et-references-statistiques.html>

http://cache.media.education.gouv.fr/file/2012/39/4/DEPP-RERS-2012-etablissements_223394.pdf

442 Sondage Opinionway pour le Ministère de l'éducation nationale - novembre 2012 ; Le numérique à l'École

443 Damon, 2011. L'enseignement et la formation à l'horizon 2025. Note thématique : les évolutions sociales. Futuribles.

Dans le cas américain, ce serait près d'un élève sur 25 qui serait aujourd'hui concerné par le « e-learning ». En France, des formations ouvertes en ligne à distance, encore appelées MOOC (Massive Open Online Courses, en français « cours en ligne ouverts à tous ») sont développées dans l'enseignement supérieur⁴⁴⁴. Les cours sont accessibles partout dans le monde via des plateformes *ad hoc*. Nous n'en sommes probablement qu'au début de l'enseignement numérique...

3.7.2.2 Impacts environnementaux

D'après les études les plus récentes, le secteur de l'enseignement **présente un faible impact environnemental** (hors déplacements et infrastructures). Toutefois, le secteur éducatif est actuellement fortement consommateur d'énergie : il représente environ 20% des consommations d'énergie du secteur tertiaire. Le développement de l'usage des technologies de l'information et de la communication au sein des établissements et pour l'enseignement à distance laisse augurer que la consommation d'énergie augmentera sensiblement.

Il est encore difficile de se prononcer sur l'intérêt environnemental de la formation à distance. Quel serait l'effet rebond d'une réduction éventuelle des déplacements ? Tout comme le télétravail, ces innovations sociales nécessitent des évaluations environnementales afin d'envisager les conditions qui leur permettraient de se développer de façon plus « durable ».

3.7.3 Orientations, hypothèses et conditions du changement

3.7.3.1 Tableau synthétique des orientations et hypothèses

Orientations 2030	Hypothèses Scénario « Empreinte environnementale allégée » <i>Scénario tendanciel</i>
Favoriser la prise en compte de l'environnement dans le secteur éducatif	<p>Pratiques exemplaires</p> <p>Scénario « allégé » : développement du tri des déchets, déplacements domiciles-établissement d'enseignement en covoiturage et en modes actifs, utilisation des TIC sobres en énergies, isolation des bâtiments...</p>
	<p>Consommation énergétique</p> <p>Scénario « allégé » : baisse de la consommation d'énergie (idem tertiaire) : -20% tep/euro produit de 2007 à 2030</p> <p><i>Scénario tendanciel : pas d'évolution par rapport à aujourd'hui</i></p>

3.7.3.2 Pratiques exemplaires et consommation énergétique

Les mesures environnementales concernant l'enseignement ne sont pas différentes de celles qui s'appliqueraient au secteur tertiaire. Le milieu éducatif, dédié aux apprentissages, est lui aussi tout à fait propice à la démonstration par des pratiques exemplaires de l'intérêt du développement durable. Une attention particulière devra être portée à l'usage des TIC.

⁴⁴⁴ <https://www.france-universite-numerique-mooc.fr/>

Développer des pratiques exemplaires dans les milieux d'enseignement (tri de déchets, déplacements en mode actifs et covoiturage, utilisation de technologies de l'information et de la communication sobres en énergie, isolation des bâtiments, utilisation d'énergie renouvelable...).

Les établissements d'enseignement supérieur en France sont incités depuis peu à élaborer leur propre démarche de développement durable. Ainsi, l'article 55 de la loi Grenelle I du 3 août 2009 demande que « Les établissements d'enseignement supérieur élaborent un « plan vert » pour les campus. Les universités et grandes écoles pourront solliciter une labellisation sur le fondement de critères de développement durable »⁴⁴⁵. Ces démarches permettront d'enseigner aux jeunes générations des comportements plus respectueux de l'environnement (tri des déchets, déplacements...) et de leur montrer l'intérêt de faire évoluer leur environnement (bâtiments, biodiversité des espaces verts...) dans l'intérêt commun du développement durable. Ces apprentissages sont à diffuser au sein de l'enseignement supérieur et plus largement de l'ensemble du système éducatif.

445 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-plan-vert,25261.html>

http://www.campus-durables.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=7&Itemid=15&lang=fr

3.8 La logistique et le transport de marchandises : une approche transversale

Seule une première réflexion prospective transversale sur la logistique et le transport des marchandises a été menée de façon qualitative. Pour ce sujet complexe, au-delà des premiers éléments d'analyse de plusieurs fonctions de consommation figurant dans les chapitres précédents, des approfondissements propres aux différentes thématiques de consommations s'avéreront nécessaires.

Le système actuel de transport de marchandises se caractérise par de nombreux points faibles, tels que sa forte dépendance au pétrole, aux camions et à la route, qu'il sera difficile de faire évoluer sans un engagement politique fort ; et par un très haut niveau de complexité pour répondre à toutes les contraintes dans un contexte mondialisé, de nombreuses interactions rendent d'autant plus difficile la mise en œuvre de solutions pour atteindre un objectif (les effets rebond sont nombreux et non prévisibles à ce jour).

Il est particulièrement remarquable que, pour ce secteur, **l'écart augmente entre les objectifs à atteindre** en matière de réduction d'émissions de polluants (respect des plafonds d'émissions et pénalités européennes), de gaz à effet de serre (facteur 4), de diversification énergétique, **et les moyens** permettant d'y arriver (technologiques, organisationnels et financiers). **Il ne devient plus possible de les relier, de présenter une trajectoire crédible et souhaitable.**

Sur cette base, **nous proposons ici de développer une vision des évolutions probables du transport de marchandises, sans pouvoir présager d'une trajectoire crédible et souhaitable à suivre ou à encourager. Celle-ci ne pourrait probablement se construire que sur la base d'expérimentations impliquant tous les acteurs, et focalisée sur des indicateurs globaux (tonne-km, GES, MTEP) qui semblent être les seuls à pouvoir garantir et mesurer des progrès.**

Les moyens à mettre en œuvre par les acteurs restent à sélectionner et à co-concevoir en fonction de chaque filière, territoire, écosystème.

Le transport de marchandises

Le transport de marchandises vers le consommateur final est en croissance dans les pays de l'OCDE, alors que celui des personnes est plutôt stable, voire en baisse. Il s'appuie essentiellement sur des infrastructures lourdes, mondiales et connectées, qu'il sera nécessaire de renforcer tant en volume qu'en qualité et en connectivité. Les systèmes logistiques complexes mis en œuvre au niveau mondial pour acheminer les produits conduisent à des émissions de CO₂ et à des consommations d'énergies essentiellement fossiles, mais également d'espaces et d'infrastructures publics et privés. Demain plus encore qu'aujourd'hui, la performance environnementale et énergétique des entreprises et des produits livrés deviendra centrale. Connaître, afficher et améliorer en permanence ces bilans environnementaux ne sera plus l'exception ou un acte précurseur, mais la norme. Dans ce cadre, le rôle joué par les infrastructures majeures telles que les ports, les hubs ou l'hinterland deviendra majeur.

Dans le système véhicule - énergie - infrastructure et information, le transport de marchandises combine plusieurs solutions, mais c'est le bouquet « **porte container - port - camion - route - pétrole** » qui domine. S'intéresser au transport de marchandises implique de considérer le commerce de biens et de services au niveau mondial. Dans un contexte de mondialisation économique, nous supposons que les échanges mondiaux vont se poursuivre sur ce modèle dans les décennies à venir. La Banque Mondiale établit régulièrement le [Logistic Performance Index](#) des différents pays, en établissant un lien entre cet indicateur et les performances économiques de chaque pays.

Les infrastructures

Dans le domaine des infrastructures (ports et rail notamment), entre 1995 et 2008, le différentiel (quantité traitée) entre le port du Havre et celui d'Anvers passe de 2 à 4 (en faveur d'Anvers). Les villes-monde d'hier (et de demain) ont toujours eu des ports performants associés à des hubs et des hinterlands leur permettant de transférer les marchandises vers les terres. Les organisations [CNISF et TDIE](#) ont pointé les freins nationaux de la performance de l'activité fret de la SNCF ainsi que de la réforme portuaire. Sans progrès sur ces deux postes, les objectifs du Grenelle de l'environnement sont, à ce jour, perçus comme inatteignables.

Le commerce

Facilité par les TIC, il est probable que, dans quelques années, pour la plupart des produits quotidiens, [un indicateur de « qualité environnementale et sociale »](#) global va se développer, couplant émissions polluantes, CO₂, diversification énergétique, productions « bio », utilisation de produits « refusés » par la société (paraben, huile de palme...) et conditions sociales de production. L'information, la normalisation et la standardisation deviendront centrales. Ces indicateurs détermineront partiellement les choix des consommateurs, directement ou indirectement.

Ces indicateurs deviendront des enjeux majeurs pour les compagnies privées qui vendent, transportent, achètent des biens et produits finis ou intermédiaires.

Les sociétés leader trouveront là un moyen de creuser l'écart avec leurs concurrents : utilisation des médias pour montrer que l'indicateur annoncé n'est pas le « vrai », que la norme choisie n'est plus adaptée, qu'un nouveau polluant doit être intégré, etc. L'innovation sera également très productive dans ce domaine, et nécessitera un suivi indépendant.

Mais le commerce de biens et de services pourra poursuivre sa globalisation, rendant la mise en œuvre d'indicateurs délicate (géopolitique énergétique étrangère notamment) et complexe (nécessité de maîtriser les sciences de l'ingénieur, biologie, sciences sociales, médecine... pour évaluer la combinaison des externalités telles que les émissions polluantes, les pertes de biodiversité, la dégradation des conditions de travail...). A l'opposé, et en même temps, des courants de « consommation locale » se développeront, présentant d'autres indicateurs plus favorables, mais critiqués (autre méthodologie, autre périmètre...), rendant le choix des consommateurs plus difficile. **Chaque citoyen** sera également, de façon voulue ou non, **à la fois « mondial et local »** dans ses actes au quotidien, à la fois acheteur et vendeur de produits et de services.

Devant la mise en connexion de la population mondiale, le commerce de biens et de services évoluera également. Un produit de niche pourra devenir un best-seller, chacun pourra devenir ponctuellement acheteur et/ou vendeur, les solutions logistiques adaptées à cette multiplication de cas particuliers deviendront stratégiques, porteuses d'innovation, mais aussi, vraisemblablement, néfastes en termes environnementaux. Par exemple, les logistiques de retour (du consommateur vers le producteur, suite à des commandes par internet non adaptées) devront être revues et optimisées. Les entreprises devront également innover en permanence pour montrer au consommateur que leurs produits sont à haute qualité environnementale (HQE), traçables, et que ceci est vérifiable partout et tout le temps. Cette transparence nécessaire s'étendra à l'ensemble de l'entreprise.

Les technologies de l'information

L'internet du futur pourrait être une voie majeure pour la logistique, en intégrant dans le protocole d'échanges la géolocalisation (internet des objets tout au long de la chaîne : du producteur au consommateur). Plusieurs projets visent d'ores et déjà à expérimenter, en usage réel, des places de marché de sièges libres pour les voyageurs et d'espaces libres pour les marchandises, et des outils numériques permettant de faire rencontrer en temps réel l'offre et la demande, en exploitant les potentiels offerts par l'internet du futur⁴⁴⁶. En complément, l'internet des objets permettra d'améliorer fortement le suivi des objets en leur assignant une adresse IP, des informations et une

446 <http://www.mines-paristech.fr/Fr/Actualites/CommuniquePresse/Communiquedepresse2011-11-15.pdf>

géolocalisation. Les colis deviendront vraiment partie d'un système à optimiser en temps réel. Enfin, d'autres projets en cours, portant sur [l'Internet physique](#), visent à utiliser l'organisation des réseaux numériques (paquets, nœuds et protocoles) pour les répliquer dans le monde réel du transport de marchandises : le [World Economic Forum](#) l'indique comme une des pistes pour améliorer la compétitivité des entreprises.

Le consommateur

De son côté, le [consommateur sera de plus en plus informé](#) (celui qui le voudra et/ou à qui on en aura donné l'envie, et qui en aura les moyens). Des entreprises « intermédiaires », ONG, associations de consommateurs, ou agences, développeront des outils **facilitateurs** permettant au consommateur d'accéder à toutes ces données, de les compiler, et de guider ses choix. Ce nouveau maillon sera soumis à de **fortes tensions** médiatiques. Dans une deuxième phase, ou en parallèle, ce travail de sélection, de recoupement et d'analyse pourra être effectué en grande partie par des robots numériques, sorte d'intelligence économique personnalisée et automatisée. Ces derniers scrutant les blogs, les newsgroup et autres informations effectueront pour le consommateur un travail de fond en continu adapté à son besoin spécifique : recherche des meilleures promotions, analyse des performances environnementales annoncées par les sociétés, recoupement d'information, mise en évidence d'erreurs de communication ou de problèmes sur certains produits.

Afin de faciliter le choix du consommateur, des centres de distribution spécialisés pourront se développer. Le travail de sélection sera fait par les distributeurs en amont. On peut d'ores et déjà en observer les prémices dans les réseaux de distribution de type Biocoop par exemple.

Les industries

Pour conserver leur avance en termes d'image environnementale, [les entreprises « leader »](#) devront innover en permanence sur les indicateurs (plus complet, sur toute la chaîne, suivi en temps réel...) en développant à la fois :

- des solutions technologiques et/ou organisationnelles innovantes permettant d'améliorer leur bilan en interne et chez leurs sous-traitants. Le transport de marchandises apparaît ici comme un élément du système complet de production.
- des systèmes « surveilleurs » (capteurs, analyse de données...) en interne et chez leurs sous-traitants, devenus nécessaires pour évaluer des systèmes très complexes de production au niveau mondial.
- plus tard, des systèmes indépendants de surveillance seront également utilisables par les consommateurs eux-mêmes.

Les jeux d'acteurs pour l'utilisation d'une même ressource devront être analysés et suivis. Ainsi, la compétitivité pour un même produit, matière première, zone géographique, etc., pourrait déplacer les tensions.

Les territoires

Ils vont jouer un rôle croissant dans l'organisation des circuits logistiques, en développant des stratégies pour améliorer leur attractivité vis-à-vis des entreprises. La maîtrise des outils numériques (notamment l'accès aux données des flux, le développement d'outils de type [Housing+Transportation](#)⁴⁴⁷) peut leur permettre de proposer, notamment aux PME, de puissants outils d'aide à la décision pour choisir les lieux d'implantation des entreprises (bassin d'emploi, coût énergétique pour déplacer les salariés et les matières) ou des entrepôts.

En parallèle, une compétition mondiale des principales villes ou métropoles se développe en matière d'affichage (zéro carbone en 2050, zéro fossile...) avec des objectifs d'attractivité. Faute d'entente, ces dernières vont mettre en œuvre des systèmes de contraintes et de récompenses spécifiques

447 <http://htaindex.cnt.org/>

permettant d'atteindre leurs objectifs. Les solutions de logistiques urbaines devront se plier à ces règles, la capacité d'adaptation sera un paramètre clé, l'absence d'entente et de cohérence aura un coût très important.

Le système

Améliorer le fret impose de considérer une nouvelle fois le système complet (véhicule-énergie-infrastructure et information) en se fixant des objectifs de performance, et des règles de fonctionnement.

- **Gouvernance 2.0** : disposer aux différentes échelles géographiques de structures de gouvernance d'intérêt national, agissant pour atteindre des objectifs de performance économique sous contraintes environnementales ; définir collectivement comment atteindre la réduction des impacts environnementaux, et à quels coûts. Cette gouvernance doit être transparente, ouverte aux acteurs économiques et aux citoyens, et utiliser au mieux les compétences existantes.
- **Équité** : devant les citoyens et les territoires pour accéder à des systèmes de transport et de livraison performants.
- **Transparence** : à tous les niveaux, pour tous les critères importants (coût public d'exploitation, rentabilité des capitaux employés, performances énergétiques et environnementales, conditions de travail), les solutions logistiques devront être caractérisées et les données largement accessibles.

Vers une maîtrise et une diversification du transport de marchandises

Sur la base de cette vision des évolutions probables, les recommandations suivantes sont proposées :

1. Construire des méthodes partagées entre tous les acteurs pour établir et suivre les indicateurs pertinents : contenu carbone, affichage environnemental, si possible sur toute la chaîne logistique...
2. Poursuivre l'organisation, la communication et les développements d'outils qui permettent de mettre en œuvre les moyens « classiques » visant à réduire les émissions et les consommations énergétiques du secteur : engagements volontaires, soutien à la R&D pour les véhicules, soutien au développement du combiné et au rail, programme marchandises en ville, etc. NB : ces seules mesures, compte tenu des tendances décrites, ne permettront pas d'atteindre les objectifs. Mais elles seront indispensables pour opérer le changement : ce sont des « moyens ».
3. Former (ou s'assurer qu'ils le sont) tous les acteurs du domaine au développement des TIC pour leur permettre de créer et d'utiliser des données, pour assurer une chaîne numérique intégrale, parallèle au flux de matière (internet du futur, internet des objets). Il s'agit des industries, mais également des autorités organisatrices territoriales et nationales. Cette culture du numérique permettra de mettre en œuvre plus facilement des chaînes numériques parallèles aux flux de produits et de matières. Ceci nécessite de développer des formations, de communiquer et de soutenir la R&D dans ce domaine. Les TIC permettront rapidement et pour des coûts faibles d'accéder à de nouvelles données, de nouveaux savoirs permettant de construire les processus décrits au paragraphe précédent. Les mécanismes de quotas, taxes et incitatifs ne pourront pas être expérimentés à grande échelle sans une maîtrise des outils numériques par tous les acteurs.
4. Fournir au consommateur, avant, pendant et après l'acte d'achat, les données lui permettant de mieux choisir (open data, transparence, assistant numérique...).
5. Instaurer une gouvernance nationale et régionale, transparente, et rassemblant les différents acteurs, qui pourra proposer les objectifs à atteindre (énergies, qualité de l'air, congestion, attractivité) au regard du contexte national et local, en utilisant les indicateurs et les méthodes (cf. premier point)
6. Développer et expérimenter des processus combinant taxes, quotas, et incitatifs positifs au changement (cf. 4.). Ces processus qui restent à inventer permettront d'organiser les contraintes et les récompenses pour atteindre des objectifs communs. Ils pourront combiner quotas, taxes et incitatifs positifs aux changements, et seront portés par différents acteurs : grande distribution,

chargeurs, mais également consommateurs. Ils concerneront tous les éléments du système : les véhicules (taxe kilométrique), les infrastructures (taxe sur le foncier), les énergies (quotas) et seront facilités par l'utilisation massive des TIC. Ces processus obligeront les acteurs à mettre en œuvre les « moyens classiques », mais les effets rebond seront mieux maîtrisés car ils seront pilotés par les objectifs.

En complément de ces recommandations, des mesures techniques complémentaires peuvent être envisagées.

-Fer :

- Développement des OFP (opérateur ferroviaire de proximité) : avec la redynamisation des échanges inter-régionaux et la restructuration du marché intérieur.
- Pilotage automatique.
- Mise en œuvre des sillons fret dédiés.
- Mise en œuvre d'une tarification incitative pour le fret ferroviaire.
- Dématérialisation des documents de transport.

-Fleuve :

- Télé-opération des infrastructures fluviales (ponts, écluses).
- Pilotage automatique.

-Route :

- Comme pour les véhicules légers, mise en œuvre d'une réglementation européenne du CO₂ des véhicules, réglementation multicritères (CO₂ et polluants) pour l'accès aux villes.
- Création en ville de parkings mixtes VP / marchandises (type petit conteneur), voire avec mise en œuvre de silos automatisés mixtes.
- Dématérialisation des documents de transport.

4 EVALUATION QUANTITATIVE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Après une revue de l'ensemble des orientations identifiées permettant a priori de diminuer l'empreinte environnementale des Français, la question qui se pose est la suivante : dans quelle mesure l'action simultanée de l'ensemble de ces orientations permettrait-elle de réduire l'empreinte environnementale des ménages français ?

L'objet de cette partie est de présenter premièrement les méthodes qui existent pour réaliser une telle évaluation quantitative, avec un focus sur la méthode retenue et les raisons de ce choix. Dans un deuxième temps, les ordres de grandeur obtenus seront présentés et discutés.

4.1 Méthode d'évaluation environnementale

4.1.1 Les méthodes existantes⁴⁴⁸

Dans l'idéal, il faudrait pour mener à bien cette analyse quantitative disposer d'un modèle qui prenne en compte : l'ensemble des relations entre les agents économiques ; une description physique de l'ensemble des objets utilisés par les individus ; l'ensemble des impacts environnementaux ; enfin, chaque étape de transformation de la matière dans l'économie. Dans le monde réel, les produits se comptent en dizaines de milliers (environ 32 000 selon la nomenclature INSEE), la population française s'élève à 65 millions d'habitants et les flux physiques ayant un impact sur l'environnement se comptent par milliers. Si un tel modèle n'existe évidemment pas, des outils permettent toutefois de donner les ordres de grandeur de certains impacts environnementaux.

Premièrement, l'analyse du cycle de vie a pour but d'apprécier l'importance des différents impacts environnementaux (généralement très nombreux) générés par un produit donné, tout au long de sa vie, c'est-à-dire depuis l'extraction des ressources nécessaires à sa fabrication jusqu'au traitement des déchets qu'il a engendrés. L'avantage de cette approche réside dans la description très fine des flux de matières engendrés par la production, l'utilisation et la fin de vie des différents biens et services. Cette description fine au niveau d'un bien ou d'un service porte en elle-même sa limite : il est très difficile d'agrèger des résultats d'analyses de cycle de vie pour prendre en compte l'ensemble des biens et des services utilisés par les ménages et les entreprises. De plus, le calcul est nécessairement tronqué. En d'autres termes, toutes les chaînes successives d'impacts, d'un ordre certes décroissant, ne sont pas prises en compte. Quoiqu'il en soit, cette approche multi-impacts fournit des résultats précieux, notamment quand il s'agit de comparer des produits qui permettent de rendre un service utile comparable, et permet de révéler des impacts parfois peu évidents au premier coup d'œil. Par exemple, la quantité d'indium utilisée pour fabriquer les écrans tactiles se compte en milligrammes, ce qui apparaît très faible, mais qui est toutefois très important étant donné les faibles réserves d'indium au niveau mondial, de l'ordre de quelques milliers de tonnes.

Deuxièmement, on trouve des modèles économiques sectoriels ou macroéconomiques. Les premiers représentent un secteur donné et les relations économiques qui en déterminent la dynamique, tandis que les deuxièmes représentent, certes de manière agrégée, l'ensemble des relations d'un espace économique donné. Bien souvent ces modèles ne prennent un compte qu'un nombre très limité de flux physiques ayant un impact sur l'environnement (par exemple le CO₂). Cela s'explique par le fait qu'ajouter un flux physique revient à dupliquer nombre d'équations du modèle, qui en contient déjà

⁴⁴⁸ Le lecteur intéressé pourra se référer au rapport technique publié par la Commission Européenne en 2006 « Environmental impacts of products »

bien souvent plusieurs milliers. L'énorme avantage des modèles macroéconomiques réside dans leur exhaustivité, car toute l'économie est représentée. Leur limite tient d'une part dans le niveau d'agrégation de l'espace économique considéré, et d'autre part dans le fait que certaines grandeurs sont fixes, au premier rang desquelles les élasticités⁴⁴⁹, ce qui « fige » les comportements économiques des producteurs et des consommateurs.

Enfin, une approche (macroéconomique) alternative est l'analyse entrée-sortie étendue à l'environnement. Cette approche permet, à condition de la disponibilité statistique de données environnementales, de prendre en compte un nombre important de flux primaires et *in fine* d'impacts environnementaux potentiels, tout en prenant en compte l'ensemble de la production nécessaire. A la différence de l'analyse du cycle de vie, l'ensemble des étapes de production est prise en compte, non pas dans le temps long (soit tout au long de la vie d'un produit), mais pendant une année : par exemple, la production d'appareils électroménagers et le recyclage d'appareils électroménagers est considérée, même s'il ne s'agit pas des mêmes entités physiques (en 2030, des frigos sont fabriqués et livrés, tandis que d'autres frigos sont mis au rebut). En outre, cette méthode est relativement aisée à mettre en œuvre.

La possibilité de prendre en compte plusieurs impacts environnementaux potentiels, le caractère exhaustif du calcul et sa relative simplicité nous ont conduits à choisir, pour quantifier les scénarios « empreinte environnementale 2030 », cette dernière approche. L'objet de la partie qui suit est de la présenter plus en détail.

4.1.2 La méthode retenue : l'analyse entrée-sortie étendue aux impacts environnementaux

4.1.2.1 Principe de l'analyse entrée-sortie

Demande finale et production

En premier lieu, il convient de remarquer que toute production est soit détruite par une entreprise (ou une administration) pendant le processus de production (consommation intermédiaire : CI), soit consommée directement pour son usage final par les ménages. L'intérêt de l'analyse entrée-sortie est d'évaluer la production nécessaire à la satisfaction d'un niveau donné de consommation finale des ménages, en tenant compte de toutes les consommations intermédiaires qu'il a fallu transformer. C'est ainsi que la fabrication d'un véhicule automobile par un ménage génère de la consommation d'acier, de matières plastiques, de verre et d'énergie. Ces matières sont elles-mêmes consommatrices d'énergie et d'autres matières, et ainsi de suite. Ce calcul, qui semble « infini » (la production d'énergie génère elle-aussi une consommation de matière et autres produits, etc.) ne l'est pas en fait, car les consommations intermédiaires ne sont par définition qu'une fraction d'un produit donné. Afin d'avoir l'intuition du calcul, prenons une économie à un seul bien, dont la valeur est de 1 euro et qui nécessite 50 centimes de consommation intermédiaire. Pour satisfaire la consommation d'une unité, l'économie doit en fait en produire plus d'une : la première unité nécessite une demi-unité de consommation intermédiaire, qui elle-même nécessite un quart d'unité de consommation intermédiaire, qui elle-même nécessite un huitième d'unité de consommation intermédiaire, etc. Au final, la production nécessaire est égale à 2 (soit $= 1 + 0.5 + 0.25 + 0.125 + \dots$).

⁴⁴⁹ L'élasticité mesure la sensibilité des consommateurs et des producteurs aux évolutions des prix ou des revenus. Par exemple, une élasticité-prix de la demande d'un produit donné de 0,5 signifie que si le prix de ce produit augmentait de 1%, la demande diminuerait de 0,5%.

Formellement, en notant P le vecteur de production et CF le vecteur de consommation finale, on a :

$$P = CI + CF \quad (1)$$

De plus, comme l'ensemble des consommations intermédiaires (soit les produits détruits au cours du processus de production) est déterminé par le volume de ladite production (P) et de toutes les consommations intermédiaires unitaires (A), on a :

$$P = A \times P + CF \quad (2)$$

Soit encore :

$$P = (I-A)^{-1} \times CF \quad (3)$$

Ainsi, pour une demande finale donnée CF, nous pouvons déterminer la production nécessaire P pour la satisfaire, compte-tenu de toutes les consommations intermédiaires nécessaires.

Extension aux impacts environnementaux

Comme nous connaissons par ailleurs les impacts générés par chaque étape de la production⁴⁵⁰ de chaque produit⁴⁵¹, on peut estimer les impacts imputables, directement et indirectement, à chaque produit. Par exemple, l'impact environnemental CO₂ attribuable à la production d'un véhicule automobile est égal à : quantité d'électricité consommée x facteur d'émission de la production d'électricité + quantité d'acier x facteur d'émission de la production d'acier + etc.

Formellement, l'impact environnemental (E) d'une consommation finale donnée est égal au produit de la production nécessaire (P) par l'impact unitaire de cette production (IU). On a donc :

$$E = IU \times P \quad (3)$$

4.1.2.2 Périmètres

La disponibilité statistique actuelle nous a permis de mener à bien notre exercice au niveau de désagrégation suivant : 59 biens et services (ou produits), selon la nomenclature EUROSTAT NACE 2007 rev.1; 8 flux physiques environnementaux agrégés en 4 indicateurs d'impact environnemental potentiel (gaz à effet de serre, acidification de l'air, oxydation photochimique et enfin déchets industriels non dangereux). Toutes ces données sont publiques sur le site d'Eurostat. Dans notre exercice, P, CI et CF sont des vecteurs composés de 59 éléments, tandis que A est une matrice à 59 lignes et 59 colonnes. E est un vecteur composé de 8 éléments, ensuite agrégés en 4 impacts potentiels. L'ensemble des calculs est effectué à partir de données publiques.

450 Par « étape de production », il faut entendre « branche ». En effet, par construction, les comptes nationaux agrègent un ensemble de flux annuels, ce qui fait disparaître toute notion de temps infra-annuelle, et donc « d'étape de production » au sens littéral.

451 Eurostat publie les flux annuels d'une dizaine d'éléments chimiques ou de matières, ventilés pour chacun des biens et services de la nomenclature des activités économiques.

Tableau 23 - Nomenclature des activités économiques 2007 rev. I

Code	Label	Code	Label
1	A01 Agriculture, chasse, services annexes	31	DN37 Récupération
2	A02 Sylviculture, exploitation forestière, services annexes	32	E40 Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur
3	B Pêche, aquaculture et services annexes	33	E41 Captage, traitement et distribution d'eau
4	CA10 Extraction de houille, de lignite et de tourbe	34	F Construction
5	CA11 Extraction d'hydrocarbures; services annexes	35	G50 Commerce et réparation automobile
6	CA12 Extraction de minerais d'uranium	36	G51 Commerce de gros et intermédiaires du commerce
7	CB13 Extraction de minerais métalliques	37	G52 Commerce de détail et réparation d'articles domestiques
8	CB14 Autres industries extractives	38	H Hôtels et restaurants
9	DA15 Industries alimentaires	39	I60 Transports terrestres
10	DA16 Industrie du tabac	40	I61 Transports par eau
11	DB17 Industrie textile	41	I62 Transports aériens
12	DB18 Industrie de l'habillement et des fourrures	42	I63 Services auxiliaires des transports
13	DC Industrie du cuir et de la chaussure	43	I64 Postes et télécommunications
14	DD Travail du bois et fabrication d'articles en bois	44	J65 Intermédiation financière
15	DE21 Industrie du papier et du carton	45	J66 Assurance
16	DE22 Édition, imprimerie, reproduction	46	J67 Auxiliaires financiers et d'assurance
17	DF Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	47	K70 Activités immobilières
18	DG Industrie chimique	48	K71 Location sans opérateur
19	DH Industrie du caoutchouc et des plastiques	49	K72 Activités informatiques
20	DI Fabrication de produits minéraux divers	50	K73 Recherche-développement
21	DJ27 Métallurgie	51	K74 Services fournis principalement aux entreprises
22	DJ28 Travail des métaux	52	L Administration publique
23	DK Fabrication de machines et équipements	53	M Éducation
24	DL30 Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	54	N Santé et action sociale
25	DL31 Fabrication de machines et appareils électriques	55	O90 Assainissement, voirie et gestion des déchets
26	DL32 Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication	56	O91 Activités associatives
27	DL33 Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	57	O92 Activités récréatives, culturelles et sportives
28	DM34 Industrie automobile	58	O93 Services personnels
29	DM35 Fabrication d'autres matériels de transport	59	P Activités des ménages en tant qu'employeurs de personnel domestique
30	DN36 Fabrication de meubles et industries diverses		

Les dépenses prises en compte sont :

- (a) la consommation finale directe des ménages⁴⁵²;
- (b) la consommation finale indirecte des ménages (services socialisés individualisables, comme par exemple la santé et l'éducation) ;
- (c) les investissements des ménages en achat de logements neufs⁴⁵³ et en rénovations.

⁴⁵² La consommation finale directe des ménages inclut leurs achats d'énergie, donc les impacts associés à l'extraction, le raffinage, le transport, la distribution, etc. de cette énergie seront pris en compte dans l'AES. En revanche les impacts de la combustion de l'énergie achetée par le ménage ne sont pas pris en compte dans l'AES, c'est pourquoi on rajoute ces émissions directes à notre analyse (voir partie 4.2).

⁴⁵³ L'achat d'un logement ancien, qui certes est un investissement du point de vue du ménage qui achète, n'est, du point de vue collectif, qu'un transfert de propriété. Cela entraîne une consommation de service immobilier et donc des impacts qui sont bien pris en compte dans l'analyse.

Par la suite, le terme de « consommation effective » s'entend comme la somme des composantes (a), (b) et (c)⁴⁵⁴.

Afin de ne retenir que les impacts générés par la consommation des ménages français, on exclut de l'analyse les exportations et on inclut les importations, qui vont engendrer une production et *in fine* des impacts environnementaux à l'étranger. En outre, il faut ajouter aux impacts générés par les dépenses (a), (b) et (c) les impacts directs des ménages, liés notamment au transport et au chauffage. En effet, dans la comptabilité nationale, les achats de carburants et de combustibles par les ménages sont enregistrés, mais pas les impacts associés à leur combustion.

Les flux primaires environnementaux sont les suivants : dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), monoxydes et dioxydes d'azote (NO_x), oxydes de soufre (SO_x), ammoniac (NH₃), composés organiques volatils non-méthaniques (COVNM) et déchets industriels non dangereux. Ces flux primaires sont agrégés en quatre indicateurs d'impacts potentiels environnementaux, pondérés par les facteurs de caractérisation présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 - Facteurs de caractérisation

Flux primaires	Impacts environnementaux potentiels ⁴⁵⁵			
	GES	ACD	OPC	DND
CO ₂	1			
CH ₄	25			
N ₂ O	298			
NO _x		0,70		
SO ₂ & SO _x		1,00		
NH ₃		1,88		
COVNM			1	
Déchets industriels non-dangereux				1

Avec : GES – Gaz à effet de serre (MteCO₂)
 ACD – Acidification de l'air (kteSO₂)
 OPC – Oxydation photochimique (kt COVNM)
 DND – Déchets industriels non dangereux (Mt)

4.1.2.3 Prise en compte des impacts liés aux importations

La prise en compte des importations est rendue possible en dupliquant l'analyse entrée-sortie décrite précédemment – les importations françaises sont en effet de la demande adressée aux économies étrangères – aux pays fournisseurs de la France pour lesquels les données existent : d'un côté l'Allemagne qui représente les pays « riches » ; d'un autre côté la Pologne qui représente les autres. Cette hypothèse, bien que simplificatrice, n'est pas dénuée de sens. A titre d'exemple, l'Allemagne génère 500g CO₂ à chaque kilowatt-heure électrique qu'elle produit, soit plus de six fois plus que la France (80g CO₂/kVhe), tandis que ce chiffre s'élève à 800g dans les cas de la Pologne et de la Chine⁴⁵⁶.

⁴⁵⁴ Selon les standards des comptes nationaux, la consommation effective n'inclut pas (c).

⁴⁵⁵ Les déchets industriels non-dangereux ne sont pas un impact environnemental potentiel à proprement parler. Toutefois, en raison des masses en jeu, leur traitement peut poser des défis environnementaux.

⁴⁵⁶ Source : Agence Internationale de l'Energie, Emissions de CO₂ de la combustion d'énergie, 2012

En pratique, pour chacun des 59 produits, on affecte à l'Allemagne la part des importations provenant des pays suivants : Australie, Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, Etats-Unis, Finlande, Allemagne, Italie, Japon, Luxembourg, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Norvège, Royaume-Uni, Suède et Suisse. Par complémentarité on affecte le reste des importations à la Pologne. Les pondérations, calculées à partir de la base UN COMTRADE⁴⁵⁷, sont décrites dans le tableau 27 ci-dessous.

Tableau 25 - Poids des importations et provenance dans les consommations intermédiaires et finale, par produit

Code	Label	Part importée		Groupe Allemagne	Code	Label	Part importée		Grou pe Alle magne		
		CF	CI				CF	CI			
1	A01	Agriculture, chasse, services annexes	41%	7%	73%	31	DN37	Récupération	0%	0%	0%
2	A02	Sylviculture, exploitation forestière, services annexes	7%	5%	55%	32	E40	Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	1%	1%	100%
3	B	Pêche, aquaculture et services annexes	37%	43%	80%	33	E41	Captage, traitement et distribution d'eau	0%	0%	0%
4	CA10	Extraction de houille, de lignite et de tourbe	43%	93%	61%	34	F	Construction	0%	0%	0%
5	CA11	Extraction d'hydrocarbures; services annexes	0%	99%	37%	35	G50	Commerce et réparation automobile	0%	0%	0%
6	CA12	Extraction de minerais d'uranium	0%	100%	99%	36	G51	Commerce de gros et intermédiaires du commerce	0%	7%	67%
7	CB13	Extraction de minerais métalliques	0%	100%	30%	37	G52	Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	0%	0%	0%
8	CB14	Autres industries extractives	40%	11%	79%	38	H	Hôtels et restaurants	0%	0%	0%
9	DA15	Industries alimentaires	20%	19%	70%	39	I60	Transports terrestres	3%	8%	67%
10	DA16	Industrie du tabac	75%	81%	92%	40	I61	Transports par eau	23%	9%	67%
11	DB17	Industrie textile	68%	48%	49%	41	I62	Transports aériens	37%	44%	67%
12	DB18	Industrie de l'habillement et des fourrures	69%	72%	29%	42	I63	Services auxiliaires des transports	1%	15%	67%
13	DC	Industrie du cuir et de la chaussure	93%	99%	41%	43	I64	Postes et télécommunications	5%	2%	67%
14	DD	Travail du bois et fabrication d'articles en bois	58%	26%	52%	44	J65	Intermédiation financière	4%	2%	38%
15	DE21	Industrie du papier et du carton	36%	40%	87%	45	J66	Assurance	1%	7%	67%
16	DE22	Édition, imprimerie, reproduction	14%	9%	87%	46	J67	Auxiliaires financiers d'assurance et	0%	0%	0%
17	DF	Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	29%	30%	48%	47	K70	Activités immobilières	0%	0%	67%
18	DG	Industrie chimique	34%	62%	82%	48	K71	Location sans opérateur	0%	0%	67%
19	DH	Industrie du caoutchouc et des plastiques	58%	32%	77%	49	K72	Activités informatiques	2%	1%	67%

457 Cette base de données, construite par le département « Statistiques » de l'Organisation des Nations Unies, recense l'ensemble des flux d'échanges enregistrés entre tous les pays du monde.

20	DI	Fabrication de produits minéraux divers	32%	21%	77%	50	K73	Recherche-développement	0%	8%	67%
21	DJ27	Métallurgie	64%	55%	80%	51	K74	Services fournis principalement aux entreprises	1%	7%	67%
22	DJ28	Travail des métaux	51%	15%	75%	52	L	Administration publique	0%	0%	0%
23	DK	Fabrication de machines et équipements	60%	56%	85%	53	M	Éducation	0%	0%	0%
24	DL30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	93%	99%	80%	54	N	Santé et action sociale	0%	0%	67%
25	DL31	Fabrication de machines et appareils électriques	61%	52%	60%	55	O90	Assainissement, voirie et gestion des déchets	0%	0%	0%
26	DL32	Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication	82%	57%	39%	56	O91	Activités associatives	0%	0%	0%
27	DL33	Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	57%	47%	83%	57	O92	Activités récréatives, culturelles et sportives	4%	5%	67%
28	DM3 4	Industrie automobile	57%	49%	84%	58	O93	Services personnels	0%	0%	0%
29	DM3 5	Fabrication d'autres matériels de transport	69%	34%	84%	59	P	Activités des ménages en tant qu'employeurs de personnel domestique	0%	0%	0%
30	DN3 6	Fabrication de meubles; industries diverses	48%	44%	52%						

Quand l'appariement entre la base UN Comtrade et la nomenclature européenne n'a pas été possible, les parts moyennes ont été appliquées, à savoir deux tiers pour le groupe « Allemagne » et un tiers pour le groupe « Pologne ».

4.1.2.4 Projection de l'économie française en 2030

En première instance, on projette, toutes choses égales par ailleurs, la consommation des ménages français à horizon 2030. Ainsi, inflation déduite, la dépense totale des ménages augmente selon la croissance (exogène) du PIB, c'est-à-dire 40% entre 2007 et 2030 : 0,4%/an, soit 10% sur la période, sont imputables à la croissance démographique, tandis que le reste (26%, ou encore près de 1,4% par an sur la période 2015-2030⁴⁵⁸) reflète la croissance du revenu par tête.

Dans notre approche, cette croissance du revenu par tête n'est pas physique, c'est-à-dire que la qualité des biens et des services augmente plutôt que le nombre d'unités (voir encadré page suivante : « Qualité versus quantité ») sauf pour les 20% de ménages les plus modestes, qui, eux, consomment plus d'objets et de services. Cette croissance, immatérielle à 80%, peut sembler irréaliste, surtout en ce qui concerne par exemple les appareils électriques. Cependant, si ces derniers soulèvent des inquiétudes quant à l'épuisement de certaines ressources (terres rares...) et leur traitement en fin de vie, ces deux impacts ne sont que très partiellement pris en compte dans l'analyse présentée ici (c'est-à-dire indirectement via l'activité de traitement des déchets). Par ailleurs, certains faits viennent soutenir notre propos :

458 Conformément aux observations, il a été tenu compte du fait que la croissance du revenu par tête a été quasiment nulle entre 2007 et 2013, cf INSEE, et cela a été extrapolé pour 2014. En tout état de cause, étant donné le caractère immatériel de 80% de la croissance du revenu par tête, les résultats sont très peu sensibles à l'hypothèse de croissance du revenu par tête.

- le nombre de nouvelles constructions par tête n'augmente pas depuis 1990 : bien que très variable, on reste autour de 0,005 par personne et par an⁴⁵⁹;
- le nombre d'immatriculations de voitures neuves par tête à tendance à diminuer depuis 1990⁴⁶⁰;
- le nombre de calories absorbées par jour et par personne est très stable depuis 1990 : environ 3500 kcal⁴⁶¹.

De plus, la structure de la consommation n'évolue pas : les coefficients budgétaires sont fixes. Cette hypothèse, qui peut sembler abusive, a précisément pour but de neutraliser les forces exogènes (évolution des désirs de consommation des ménages) auxquelles les résultats sont extrêmement sensibles comme nous le verrons.

Qualité versus quantité

Un exemple pour commencer

La dépense (D_t) en un bien donné à l'année t peut s'écrire comme le produit du nombre d'unités physiques achetées (N_t), de sa valeur relative (V_t , c'est-à-dire sa valeur à l'année t rapportée à sa valeur l'année 0) et son prix par unité de valeur (P_t) :

$$D_t = N_t \times V_t \times P_t$$

Le prix apparent pour le consommateur est en fait égal à $V_t \times P_t$. Partons de la situation initiale ($t = 0$) où toutes ces variables valent 1, soit $D_0 = N_0 = V_0 = P_0 = 1$.

Projetons-nous dans la période suivante ($t = 1$) : supposons qu'il n'y ait pas d'inflation (i.e. $P_1 = 1$, cela simplifie le raisonnement sans remettre en cause la conclusion) ; supposons également que la valeur relative du bien n'évolue pas et qu'en revanche le nombre d'unités du bien augmente de 10% : la dépense augmente de 10% (soit $D_1 = N_1 \times V_1 \times P_1 = 1,1 \times 1 \times 1 = 1,1$).

Supposons maintenant que le nombre d'unités achetées n'ait pas varié, mais que les caractéristiques du bien aient changé, de telle sorte que sa valeur relative a augmenté de 10% : la dépense augmente toujours de 10%. Par exemple, pensons à un ordinateur plus puissant, ou bien à un vélo qui a plus de pignons, ou encore à un appareil électroménager qui a une nouvelle fonction « programmation », etc. Ce qu'il est important de comprendre, c'est que le terme « qualité » se rapporte ici à la valeur du bien, ce qui est beaucoup plus général qu'une montée en gamme, que ce terme pourrait laisser penser.

Ce que nous faisons dans « Consommation 2030 »

Dans nos scénarios, la dépense totale évolue entre 2007 et 2030 de la même façon que le revenu : +40% (en monnaie constante), dont 11% de croissance démographique et 26% de croissance du revenu par tête. Comme les coefficients budgétaires sont fixes, la dépense de chacun des 59 biens ou services augmente de 40%. L'hypothèse est la suivante :

(a) L'ensemble des 80% de ménages qui ont un revenu supérieur au premier quintile augmente de 11% (croissance démographique), et donc le nombre d'unités (N) augmente de 11%, tandis que la valeur des unités (V) augmente de 26%. Autrement dit, ce groupe de ménages voit sa taille augmenter du fait de la croissance démographique, et chacun de ces ménages achète des biens dont les caractéristiques ont plus de valeur, mais ne sont pas nécessairement d'une gamme supérieure ; et donc l'impact environnemental est identique.

(b) L'ensemble des 20% de ménages qui ont un revenu inférieur au premier quintile augmente lui aussi de 11% du fait de la croissance démographique, tandis que le nombre d'unités (N) de chaque bien achetées par chacun de ces ménages augmente de 26%.

459 En fait, la population augmente, certes lentement (0,4%/an) et le nombre de logements neufs est stable. Source : INED (population) et SOeS (pour les constructions neuves).

460 Source : Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA) pour les immatriculations neuves ; INED pour la population.

461 Source : Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO), Statistiques, 2012.

Les 20% de ménages les plus pauvres ayant un revenu égal à 50% du revenu moyen (11 000 euros par personne et par an après impôt et redistribution contre 22 000 euros en moyenne⁴⁶²), leur part dans la hausse de revenu par tête est de 10%, soit 2,6 points de la hausse du revenu par tête national (i.e. 26% x 10%). En conséquence, dans la projection macroéconomique de base (c'est-à-dire avant de simuler l'impact des orientations identifiées), le nombre d'unités physiques dans nos scénarios augmentent de 13,8% (11% de croissance démographique et 2,6% de revenu par tête).

4.1.2.5 Etapes de quantification des scénarios

Etape I – Sélection des hypothèses retenues

A partir de la projection macroéconomique de base présentée dans le paragraphe précédent, deux scénarios ont été construits dans le cadre de cet exercice de simulation : le scénario tendanciel et le scénario « empreinte environnementale allégée ». Le premier est construit en prolongeant les grandes tendances des vingt dernières années. Ainsi convient-il de noter que certains progrès en termes d'efficacité énergétique sont déjà réalisés dans ce scénario. Le second scénario est quant à lui basé sur des actions permettant avant tout une réduction de l'empreinte carbone. Dans chaque scénario, les hypothèses considérées portent potentiellement sur : la demande finale (ex. consommation d'énergie de chauffage dans le logement) ; les consommations intermédiaires (ex. consommation d'énergie dans l'industrie) ; les impacts environnementaux unitaires (ex. émissions de CO₂/kWh d'électricité produite).

Les bases communes des scénarios sont les suivantes :

- cadrage macroéconomique (cf paragraphe précédent) ;
- certaines évolutions socio-économiques (ex. augmentation du nombre de repas pris à l'extérieur).

La différence entre les deux scénarios réside dans la différence d'amplitude des évolutions simulées. Le tableau 28 synthétise l'ensemble des hypothèses simulées pour chaque scénario.

Tableau 26 - Récapitulatif des hypothèses, évolution relative par rapport à 2007

			Scénario Tendanciel	Scénario « allégé »
Macro		Population (habitants)		+11%
		Revenu/personne (euros)		+26%
Consommation finale	Logement	Energie (chauffage, tep/logement)	-13%	-42%
		Electricité spécifique (kWh/pers./an)	+40%	-22%
		Construction neuve (logements)		0%*
	Transport	Energie (kep/pkm)	-20%	-63%
		Immatriculations neuves (veh./habitant)	0%	-19%
	Alimentation	Gaspillage (t/tête)	-10%	-60%
		Repas hors-domicile (repas/semaine/personne)		+40%
	Equipement, produits d'entretien	Durée de vie (cycles ou heures d'utilisation)	0%	+20%

462 Cf INSEE, Portrait Social 2013

		Surdosage (litre/unité de servie fonctionnel)	+10%	-20%
Consommation intermédiaire	Energie (tep/euro produit)	Agriculture	0%	-33%
		Industrie	-5%	-20%
		Services	0%	-30%
	Acier (kg/v véhicule)	Industrie automobile	0%	-10%
	Bois**	Construction	+5%	+10%
Impacts unitaires	Agriculture (CH ₄ et N ₂ O ; tonne/tonne produite)		-5%	-15%
	Production électricité (CO ₂ /kWh)		0%	-67%
	Production étrangère*** (CO ₂ /euro)		0%	-29%

* Le nombre de constructions neuves par an augmente entre 2007 et 2030 (jusqu'à 500 000 habitations par an) mais on considère qu'en 2030 il sera identique à celui de 2007, soit 350 000 habitations/an.

** Cette hypothèse est un peu différente de celle présentée dans la partie « Habitat » portant essentiellement sur la construction bois et non sur l'ensemble des biomatériaux.

*** Groupe « Allemagne », cf. paragraphe 4.1.2.3.

Il est important de noter que seules les hypothèses figurant dans le tableau ont été simulées. En particulier, l'évolution de l'assiette alimentaire, qui n'a pu être prise en compte pour des raisons méthodologiques, est une lacune importante. En effet, les masses en jeu ne sont pas négligeables : une étude de l'INRA estime qu'une réduction de 10% de la consommation de viande des Français aurait pour conséquence de diminuer les émissions de gaz à effet de serre associées d'un ordre de grandeur équivalent à 2% des émissions nationales⁴⁶³.

De plus, la plupart des hypothèses portant sur les consommations d'énergie et sur la décarbonisation du mix énergétique proviennent des Visions énergie de l'ADEME 2030-2050⁴⁶⁴ pour ce qui est du scénario « empreinte environnementale allégée ».

Enfin, certaines hypothèses du tableau synthétisent plusieurs hypothèses amont de nature quantitative et/ou qualitative. Par exemple, l'hypothèse de baisse des immatriculations de véhicules automobiles neufs est estimée à partir de l'évolution des parts modales et du taux de remplissage des véhicules (cf. Visions énergie de l'ADEME 2030-2050). L'augmentation de la durée de vie des équipements de 20% est le résultat d'efforts d'écoconception et de réparation. Enfin, la baisse des émissions de gaz à effet de serre agricoles (par unité produite) découle d'hypothèses d'évolution des pratiques culturales.

463 « Impacts environnementaux et qualité nutritionnelle des consommations alimentaires des adultes en France », Darmon et al, INRA, janvier 2013

464 Cf ADEME, 2013, Contribution de l'ADEME à l'élaboration des visions énergétiques 2030-2050.

Traduction de la « Visions énergie de l'ADEME 2030-2050 » en hypothèses de calcul

Les hypothèses portant sur la consommation d'énergie sont tirées de la publication récente de l'ADEME : « Contribution de l'ADEME à l'élaboration de visions énergétiques 2030-2050 ». Etant donné que dans l'analyse entrée-sortie nous raisonnons sur des montants *dépensés*, la première étape consiste à soustraire les consommations énergétiques qui ne font pas l'objet de transactions monétaires. C'est notamment le cas des calories de pompes à chaleur, des chauffe-eaux thermodynamiques et du solaire thermique. Ainsi, sur les 32,6 Mtep du bilan énergétique résidentiel de la vision ADEME 2030, seulement 27,9 sont achetées par les ménages. Ensuite, partant de consommations « livrées », les consommations énergétiques par unité pertinente (par logement, par km parcouru, etc.) sont estimées.

Ces consommations unitaires sont ensuite combinées aux variables d'échelle pertinentes pour obtenir la dépense nationale pour chacune des formes énergétiques.

Etape 2 – Identification des catégories NACE de produits impactés

Les hypothèses du tableau ci-dessus ne sont pas, pour la plupart, directement intégrables dans le modèle. Une étape intermédiaire de « traduction » est nécessaire, et l'objet de cette partie est d'en décrire les principes et d'illustrer les calculs réalisés. Chaque hypothèse doit *in fine* être exprimée en variation, soit de la consommation finale, soit de la consommation intermédiaire unitaire, ou soit enfin en impact environnemental unitaire, et ce, à un niveau de précision identique à celui de la Nomenclature européenne des activités économiques (NACE).

Tableau 27 - Types de coefficients et catégories NACE impactés par les différentes hypothèses

Hypothèses, par type de coefficients impactés			Catégories NACE impactées
Consommation finale	Logement	Energie (usages thermiques)	E40, DF
		Electricité spécifique	E40
		Construction neuve	F
	Transport	Energie	DF
		Immatriculations neuves	DM34
	Alimentation	Gaspillage (t/tête)	DA15, B, A01, G51, G52, H(55.3, 55.4,55.51,55.52)
		Repas hors-domicile	DA15, B, A01, G51, G52, H(55.3, 55.4.,55.51,55.52)
	Equipement	Durée de vie	D30, D31, D32, DN36
		Surdosage	DG
	Consommation intermédiaire	Energie	Agriculture
Industrie			E40 et DF pour : DJ27,DJ28,DI, DG, DH, DA15,DA16, DK, DL30-DL35, DB17, DB18, DC, DD, DE21, DE22, DN36, DN37, E41, CA10-CA12, CB13, CB14, F
Services			E40 et DF pour : G50-G52, H, I64, J65-J67, K70-K74, L, M, N, O90-O93, P
Acier		Industrie auto	(DJ27, DM34)
Bois		Construction	(DD, F) ; (DI, F)
Impacts unitaires	Agriculture	Emissions (CH ₄ et N ₂ O) par unité produite	A01
	Production électricité	Emissions (CO ₂) à la production	E40
	Production étrangère	Emissions (CO ₂) à la production	Toutes

Etape 3 - Traduction des hypothèses retenues en données d'entrée du modèle

De la prise en compte des coûts et des gains associés aux actions simulées

Chaque action entraîne potentiellement la diminution d'un poste de dépense et l'augmentation d'un autre poste de dépense. Par exemple, la rénovation du bâtiment résidentiel entraîne une diminution de la dépense énergétique (gain), mais également une dépense supplémentaire en rénovation (coût). Trois cas de figure sont possibles, selon l'importance des coûts associés aux actions simulées d'une part, et selon la façon dont ces derniers sont pris en compte d'autre part.

En premier lieu, certaines actions ont un coût direct (c'est-à-dire pour celui qui agit) négligeable, et qui n'est donc pas pris en compte dans l'analyse. C'est le cas par exemple de la réduction du gaspillage alimentaire. Deuxièmement, certaines actions ont un coût important, et ce coût est pris en compte. C'est le cas de la hausse du nombre de repas hors domicile et des travaux de rénovation énergétique. Ainsi, pour rénover lourdement 350 000 logements par an *de plus* par rapport à ce que l'on observe aujourd'hui (150 000), les ménages doivent investir environ 10 milliards d'euros *de plus* que ce qu'ils investissent déjà aujourd'hui. Enfin, on trouve les actions dont le coût n'est pas nécessairement négligeable mais qui n'a pas été pris en compte *directement*. C'est le cas des investissements en efficacité énergétique dans l'industrie et les services, ou bien encore de la production d'électricité. Toutefois, les coûts additionnels sont partiellement pris en compte car, sachant que le revenu par tête croît de 26% entre 2007 et 2030 et que les parts budgétaires restent figées au niveau qui était le leur en 2007, la valeur de chaque catégorie de biens augmente d'environ 22% (soit 26% - 2,6% de croissance physique pour les 20% de ménages les plus modestes). C'est dans cette augmentation de valeur que la hausse des coûts liée aux actions simulées est partiellement prise en compte. Cette prise en compte partielle permet, selon toute vraisemblance, de majorer l'effet-rebond : toute hausse de coût non prise en compte viendrait, si elle était prise en compte, amputer d'autant le budget des ménages – la croissance du revenu par tête étant exogène – et par là-même l'effet-rebond. Bien que le caractère exogène du revenu par tête soit contestable⁴⁶⁵, et qu'une modélisation macro-économique complexe soit la seule façon de trancher ce point, rappelons que l'ambition du présent exercice de quantification est de donner des ordres de grandeur des impacts physiques liés à la consommation finale des ménages, et non d'évaluer l'impact macro-économique de la mise en place de l'ensemble des actions envisagées pour alléger l'empreinte environnementale des ménages français.

Désagrégation des produits pour l'estimation des coûts et des gains

Etant donné le niveau d'agrégation de la nomenclature européenne, une étape intermédiaire de calcul est nécessaire afin de pouvoir réaliser les projections. A titre illustratif, l'hypothèse de diminution des consommations électriques spécifiques, et donc de la dépense afférente, n'est pas directement applicable à la catégorie E40 qui regroupe les consommations d'électricité (dont chauffage et eau chaude sanitaire), de gaz, d'eau et de chaleur. Afin de réaliser ce calcul, nous utilisons d'une part la base de données de l'INSEE « Consommation effective des ménages », qui ventile les dépenses des ménages en plusieurs centaines de biens et de services dont en particulier les différents produits énergétiques, et d'autre part les bilans énergétiques physiques, de façon à distinguer l'électricité spécifique de l'ensemble de la consommation d'électricité des ménages. En posant l'hypothèse que le prix des différentes énergies croît au même rythme que les dépenses afférentes des ménages (ce qui, même à long terme, simplifie beaucoup la réalité), les baisses de consommation physiques sont ensuite appliquées aux dépenses correspondantes.

⁴⁶⁵ Cela dépend notamment de la localisation de la production nouvelle. Par exemple, si l'on produit une électricité moins carbonée et plus chère en France, le coût de production certes augmente, ce qui incite les consommateurs à réduire leur consommation et qui dégrade la compétitivité des entreprises qui consomment beaucoup d'électricité, mais si la production est nationale tandis qu'elle était importée auparavant, la valeur ajoutée reste sur le territoire national. Le bilan sur le revenu national est indéterminé et seule une modélisation macro-économique permet de le quantifier.

Par ailleurs, certains flux physiques sont parfois disséminés dans de nombreuses catégories de consommation effective, rendant le calcul extrêmement complexe. Dans le cas de la baisse de la consommation de viande, nous ne sommes pas parvenus à le mener à bout, car on trouve une masse – inconnue, et c'est le problème – de cette dernière dans les produits agricoles, dans les plats préparés, au restaurant, à la cantine, dans les sandwiches.

Etape 4 - Quantification et résultats en sortie

Pour chaque scénario, le modèle permet d'obtenir huit flux primaires qui ont un impact sur l'environnement et qui sont générés par la consommation finale des ménages français, désagrégés de la façon suivante :

- chacun des 59 biens et services de la nomenclature européenne ;
- six sources : production nationale ; importation de biens de consommation finale en provenance de chacune des deux zones ; importation de biens de consommation intermédiaire en provenance de chacune des deux zones ; impacts directs des ménages (pour les gaz à effet de serre seulement⁴⁶⁶).

Ensuite, les flux primaires sont agrégés en indicateurs d'impacts potentiels, tandis que les 59 produits de la NACE sont agrégés en « fonctions COICOP » (Classification des fonctions de consommation des ménages). Le cas échéant, la ventilation de l'impact d'un produit entre plusieurs catégories NACE est effectué conformément à l'étude réalisée par BIO Intelligence service pour l'ADEME « Impacts environnementaux de la consommation des ménages français » (BIOIS, 2011).

4.1.2.6 Les principales limites de l'approche retenue

L'approche retenue présente plusieurs limites. Ainsi, si l'analyse quantitative réalisée permet de donner des ordres de grandeur intéressants, les résultats sont à interpréter avec précaution.

La structure de l'économie est figée

Principale faiblesse de l'analyse entrée-sortie, la structure de l'économie est figée. Cela a pour conséquence de sous-estimer l'efficacité productive de l'économie française en 2030, et donc de surestimer, à revenu constant, les niveaux absolus des impacts environnementaux.

Niveau d'agrégation des produits

Le caractère très agrégé de l'économie (représentée par 59 produits tandis qu'il en existe des milliers) a deux conséquences. Premièrement, cela signifie que la validité de l'analyse est conditionnelle au degré d'homogénéité des produits inclus dans une catégorie de la nomenclature Eurostat. Deuxièmement, la totalité des hypothèses identifiées, puis quantifiées, n'a pu être prise en compte. C'est notamment le cas d'hypothèses impliquant un changement de modèle d'affaires (par exemple l'économie de la fonctionnalité, l'économie collaborative, etc.).

Disponibilité des données

L'ensemble des données nécessaires n'était pas toujours disponible, concernant notamment certains flux physiques sous-jacents aux dépenses, et les importations. L'enquête « budget de famille » de l'INSEE donne ainsi la décomposition des dépenses des ménages en plusieurs centaines de produits, ce qui dans l'ensemble est satisfaisant, mais qui dans quelques cas ne l'est pas. C'est notamment le cas de la consommation physique de viande, disséminée dans les postes suivants : restaurants, produits de l'industrie agro-alimentaire, produits de l'agriculture. Deuxièmement, pour les importations, nous n'avons pas trouvé, concernant certains partenaires commerciaux de la France, de données

⁴⁶⁶ Par définition, aucun déchet industriel non dangereux n'est généré directement par les ménages. Concernant les autres impacts potentiels, les ménages génèrent des émissions directes de NO_x et de COVNM, via notamment la combustion de carburants. Les premières contribuent à environ 5% du potentiel national d'acidification, tandis que les secondes représentent environ 5% des émissions nationales de COVNM (source : CITEPA, 2014, Rapport Secten), ce qui n'est pas négligeable. Toutefois, contrairement aux émissions de GES qui sont proportionnelles à la quantité de carburant brûlé, la quantité de NO_x et de COVNM émise par la combustion dépend entre autres des conditions atmosphériques (ensoleillement, etc.) ce qui rend le calcul éminemment plus complexe et explique que nous n'ayons pas pris en compte les émissions directes de NO_x et de COVNM.

environnementales d'un détail suffisant pour affiner les calculs en ajoutant des catégories de provenance des biens et des services importés (au-delà des catégories « Allemagne » et « Pologne » décrites plus haut). Par exemple, si les flux économiques de la Chine ont pu être estimés, les données environnementales, agrégées et partielles, n'ont pu être exploitées. Selon toute vraisemblance, le niveau absolu des indicateurs environnementaux est, toutes choses égales d'ailleurs, sous-estimé.

Tableau 30 - Récapitulatif des principales bases de données utilisées

	Source	Type de données	Désagrégation	Utilisation
Comptes nationaux et comptes NAMEA	Eurostat	Consommations finales, consommations intermédiaires, productions, flux environnementaux primaires	59 biens et services	Cœur du calcul entrée-sortie : production nécessaire française et étrangère, part importée
Consommation effective des ménages	INSEE	Dépenses des ménages par produits	732 biens et services	Décomposition de certaines catégories NACE. Ex : E40 regroupe électricité, gaz naturel, chaleur et eau
UN COMTRADE	ONU	Montants échangés entre la France et ses partenaires commerciaux	Tous les pays du monde	Estimation de la part des imports provenant de chacun des 2 groupes de pays

Analyse des flux annuels

Nos calculs portent sur les flux monétaires et physiques d'une année donnée. Comme cela a déjà été mentionné, cela a pour conséquence que l'ensemble des étapes de la vie d'un produit dont la durée de vie est supérieure à un an n'est pas représentée. Cependant, nous considérons bien l'ensemble de ces impacts, certes sur des entités physiques différentes, car pendant une année, l'ensemble des étapes de la vie d'un produit « a lieu ». En effet, chaque année nous produisons des voitures, nous en réparons, nous en envoyons à la casse, etc. Il ne s'agit certes bien souvent pas des mêmes voitures, mais l'ensemble des étapes de la vie de celles-ci est considéré. Pour illustrer ce propos, l'analyse entrée-sortie est une photo de famille : toutes les grandes étapes de la vie y sont représentées, même si il ne s'agit pas des mêmes personnes. A l'inverse, l'ACV est une biographie.

Enfin, cette analyse de flux est nécessairement limitée dans le cas des externalités environnementales de stocks, au premier rang desquelles les émissions de gaz à effet de serre. Ce ne sont pas tant les émissions annuelles qui comptent que leur cumul sur une longue période.

Une analyse partielle des impacts environnementaux

L'analyse quantitative que nous proposons ici ne prend en compte qu'un nombre limité de flux primaires et d'impacts environnementaux, essentiellement pour des raisons de disponibilité de données. En conséquence, toutes les conclusions ne sont valables que pour les quatre indicateurs considérés. A titre illustratif, la prise en compte d'un indicateur sur certaines ressources très rares (par exemple l'indium, utilisé pour la fabrication des écrans tactiles et de certains panneaux solaires) conduirait à des conclusions différentes. Des travaux complémentaires sont nécessaires pour avoir une bonne vision de l'ensemble des impacts environnementaux de la consommation des ménages français.

4.2 Les résultats obtenus

Les empreintes des différents impacts environnementaux générés par la consommation des ménages français et présentées ci-après correspondent aux impacts environnementaux rapportés à la demande finale des ménages du pays. Pour les gaz à effet de serre, elles incluent également les impacts directs des ménages (émissions liés à la combustion des carburants pour se déplacer et de combustible pour se chauffer). Le calcul n'a pas été réalisé pour les autres impacts car l'enjeu était moins important. A titre illustratif, le transport individuel contribue pour 5% au potentiel d'acidification de l'air. Concernant les émissions de COVNM, cela est négligeable et pour les déchets industriels, c'est nul par définition.

4.2.1 Etat des lieux 2007

4.2.1.1 Importance relative des fonctions dans la consommation effective

Avant toute chose, il convient de rappeler l'importance relative des différentes fonctions en termes de montants dépensés en consommation effective, soit directement par les ménages soit indirectement via les dépenses socialisées (santé, éducation...) :

Tableau 31 - Ventilation des dépenses de consommation effective par fonction, France, 2007

Code	Intitulé	Dépenses (%)
01	Produits alimentaires et boissons non-alcoolisées	11,6
02	Boissons alcoolisées et tabac	0,4
03	Habillement et chaussures	2,7
04	Logement, eau, gaz, électricité et autres combustibles	30,0
05	Ameublement, équipement ménager et entretien courant de la maison	4,1
06	Santé	15,1
07	Transport	8,7
08	Communications	1,8
09	Loisirs et culture	6,4
10	Education	7,4
11	Hôtellerie, cafés, restauration	4,7
12	Autres biens et services	6,9
	TOTAL	100,0

Source : INSEE

Le logement (30%), la santé (15,1%) et les produits alimentaires (11,6%) sont les dépenses de consommation effective les plus importantes. A noter que la fonction « logement » inclut les dépenses d'investissement des ménages en logement dans le périmètre de la consommation effective, ce qui n'est pas standard en comptabilité nationale. Ce choix se justifie par l'ambition de l'exercice, à savoir prendre en compte l'ensemble des dépenses des ménages en biens et en services individualisables, durable ou non.

4.2.1.2 Contribution relative aux impacts environnementaux

Les transports⁴⁶⁷, le logement⁴⁶⁸ et l'alimentation sont les principaux contributeurs aux quatre impacts environnementaux considérés. Représentant environ la moitié de la consommation effective des ménages, ces trois secteurs génèrent entre deux tiers et trois quarts des impacts environnementaux (tableau 32).

Tableau 32 - Contribution relative aux impacts environnementaux de la consommation finale française, 2007

	GES	ACD	OPC	DND
1er contributeur	Logement	Alimentation	Alimentation	Logement
Part du 1er contributeur	28%	47%	27%	70%
Part des 3 premiers contributeurs	73%	72%	67%	80%

Source : Calculs ADEME

Les trois fonctions les plus contributrices représentent non seulement une part importante (50%) de la consommation effective des ménages, mais leur impact unitaire est également supérieur à la moyenne (Tableau 33).

Tableau 33 - Impact unitaire

Impact	GES	ACD	OPC	DND
Unité	gCO ₂ eq/€	gSO ₂ eq/€	gCOVNM/€	gDND/€
Moyenne	465	2	0.6	186
Minimum	126 (Education)	0,5 (Divers)	0,15 (Education)	48 (Santé)
Maximum	879 (Transport)	8,2 (Alimentation)	1,5 (Alimentation)	431 (Logement)

Source : Calculs ADEME

Note : un euro dépensé en consommation finale en France en 2007 a généré en moyenne 465 g d'équivalent CO₂, allant de 126 g pour un euro dépensé en « éducation » à 879 g pour un euro dépensé en « transport ».

L'hétérogénéité est encore plus grande entre les 59 produits. Pour les gaz à effet de serre par exemple, cela va de 40 g par euro pour l'activité « immobilier et consulting » à 5848 g par euro pour l'activité « cokéfaction et raffinage ». Au sein d'une fonction, l'hétérogénéité est également importante : le transport fluvial génère ainsi 544 g de CO₂ eq/euro contre près de trois fois plus pour le transport aérien (1539 g). Ces ordres de grandeur sont donnés à titre illustratif et doivent être interprétés avec précaution. En effet, au-delà des limites du calcul proprement dit, il faut se rappeler que l'analyse entrée-sortie impute à un produit tous les impacts générés pour toutes les

⁴⁶⁷ Transports d'énergie, de personnes et de marchandises

⁴⁶⁸ Logement, eau, électricité et gestion des déchets

productions intermédiaires nécessaires à sa production. En conséquence, le bilan d'un produit dépend fortement de la structure productive et des impacts unitaires à la production des autres produits.

4.2.2 Résultats globaux des scénarios

4.2.2.1 Impacts totaux

A l'horizon 2030, le scénario ADEME « empreinte environnementale allégée » permet de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 17% par rapport à 2007, et de contenir la hausse de l'acidification et de l'oxydation photochimique par rapport au scénario tendanciel (Tableau 34). Comme la pression démographique induit dans notre modèle une hausse mécanique des impacts environnementaux (environ 10%), ces résultats sont tout à fait encourageants. En revanche, cette croissance démographique couplée à l'effort de rénovation des logements se traduit par une croissance des déchets industriels non dangereux, qui, s'ils ne sont pas un indicateur d'impact environnemental à proprement parler, pourraient présenter quelques défis en termes de capacité de traitement. Il faut toutefois noter que les déchets du secteur de la construction sont relativement faciles à recycler, comparés à d'autres matériaux hybrides complexes.

Tableau 28 - Evolution des impacts totaux et variation relative par rapport à 2007

	GES	ACD	OPC	DND
	MtCO ₂ eq	ktSO ₂ eq	ktCOVNM	MtDND
2007	600	2627	813	240
Tendanciel	602 (+0,4%)	2891 (+10,1%)	893 (+9,9%)	253 (+5,5%)
Empreinte environnementale allégée	495 (-17,4%)	2862 (+8,9%)	868 (+6,8%)	266 (+11%)

4.2.2.2 Impacts par tête

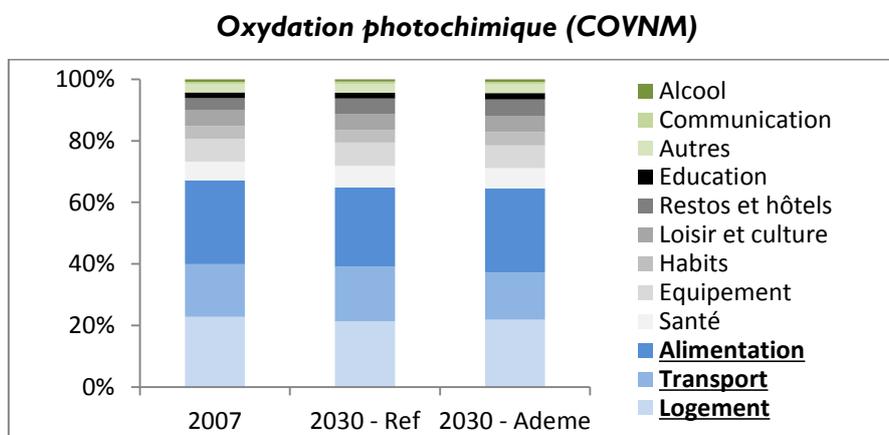
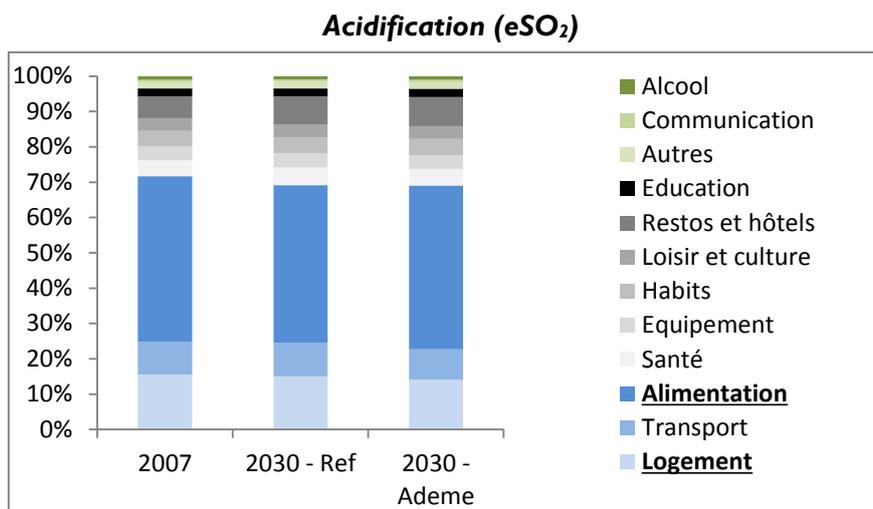
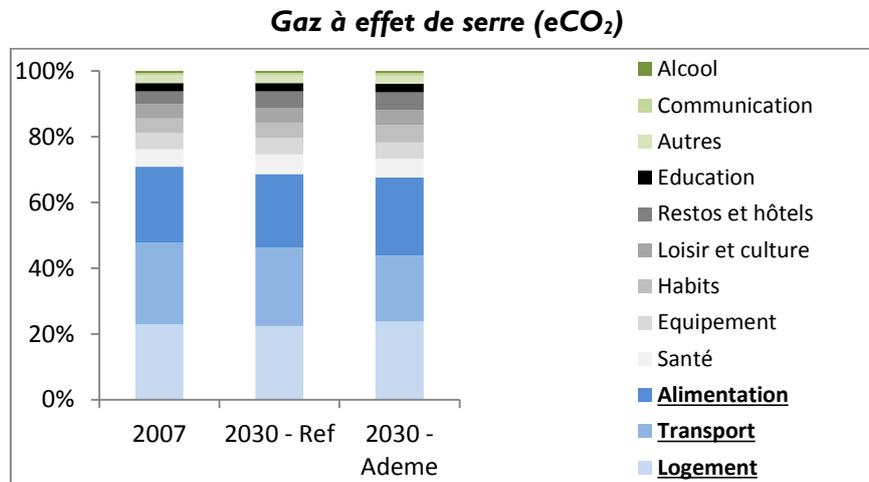
Les émissions de gaz à effet de serre par tête diminuent d'environ 25% dans le scénario « empreinte environnementale allégée » par rapport à 2007, passant d'un peu moins de 10 tonnes de CO₂ par personne à un peu plus de 7 tonnes selon nos calculs. Si cela est très encourageant, la comparaison avec l'objectif du GIEC 2050, c'est-à-dire environ 1,6t eqCO₂ par personne donne la mesure des efforts qu'il reste à accomplir si l'on veut conserver une chance de limiter la hausse de la température moyenne de la surface de la planète à 2° C. Les indicateurs d'acidification et d'oxydation photochimique diminuent respectivement de 2 et 4%, quand la production de déchets industriels nondangereux demeure assez stable.

4.2.2.3 Impacts environnementaux par fonction de consommation

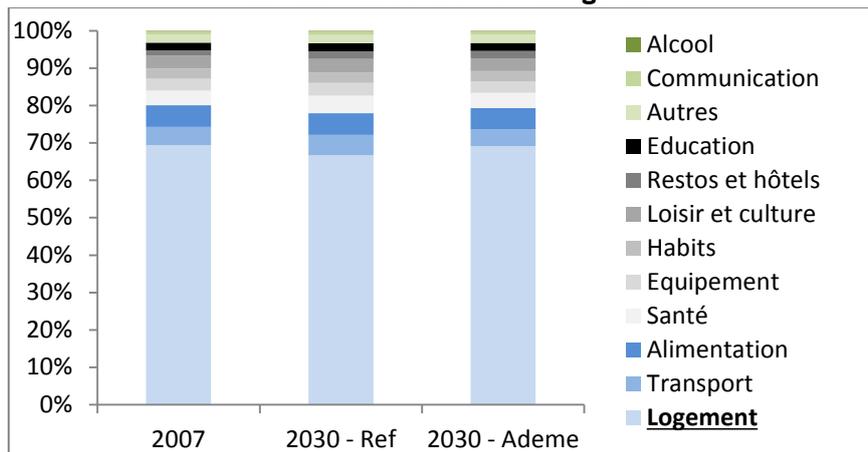
A l'horizon 2030, le logement, les transports et l'alimentation demeurent les principaux contributeurs aux impacts environnementaux considérés, même si la part combinée de ces trois fonctions est en diminution par rapport à 2007. Ceci est illustré par les graphiques suivants.

Figure 66- Evolution de la contribution relative des fonctions de consommation

Evolution en pourcentage

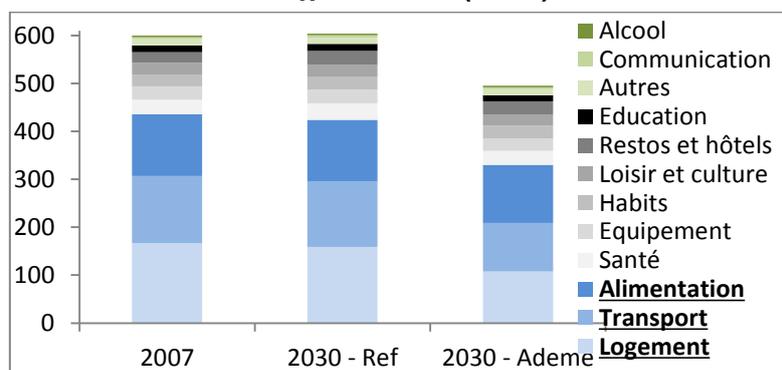


Déchets industriels non-dangereux

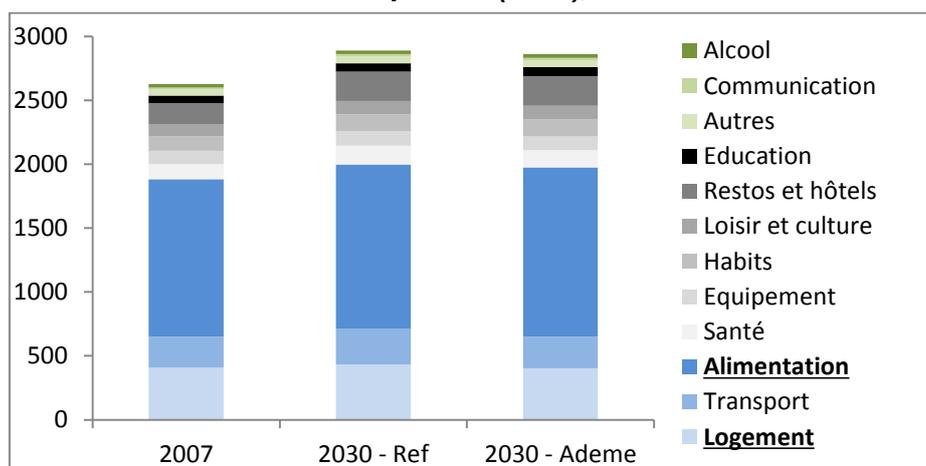


Evolution en niveau absolu

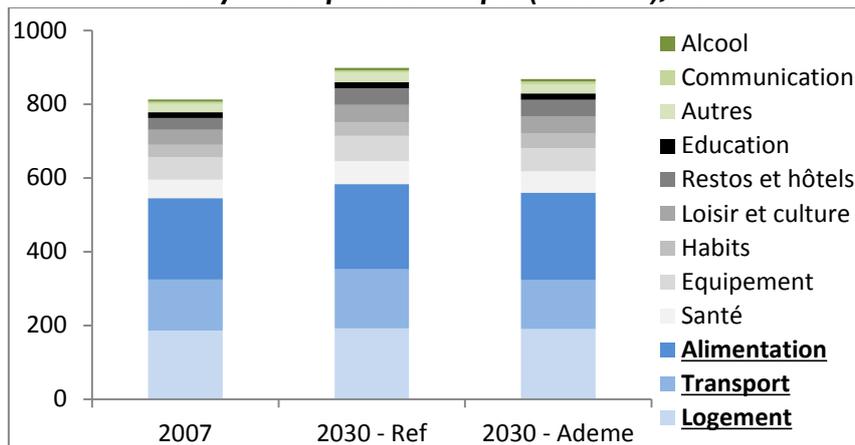
Gaz à effet de serre (eCO₂), Mt



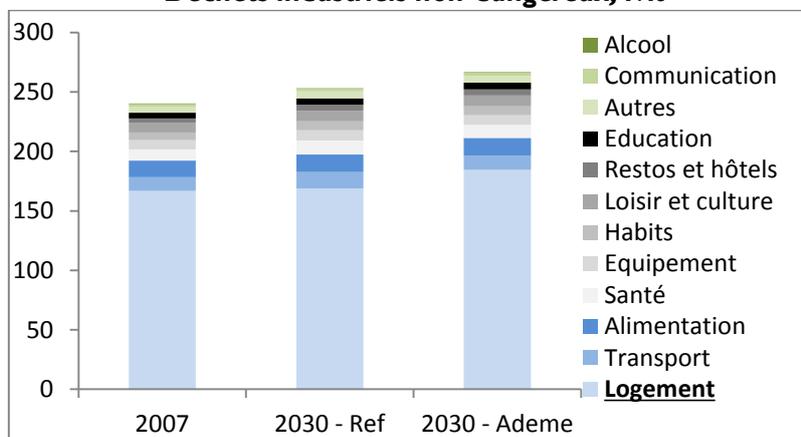
Acidification (eSO₂), kt



Oxydation photochimique (COVNM), kt



Déchets industriels non-dangereux, Mt



Si la contribution des logements, des transports et de l'alimentation est avérée, l'évolution des contributions aux impacts des différentes fonctions de consommation présentent de grandes disparités. Ces évolutions, par rapport à 2007, sont données dans le tableau 35.

Tableau 3529 - Evolution des impacts environnementaux, par fonction de consommation

	Gaz à effet de serre GES		Acidification de l'air ACD		Oxydation photochimique OPC		Déchets industriels non dangereux DND	
	Scénario tendanciel	Scénario « allégé »	Scénario tendanciel	Scénario « allégé »	Scénario tendanciel	Scénario « allégé »	Scénario tendanciel	Scénario « allégé »
Alcool	-1%	-5%	7%	10%	6%	10%	7%	10%
Communication	3%	-3%	11%	11%	10%	11%	11%	14%
Autres	3%	-4%	13%	13%	14%	13%	12%	15%
Education	3%	-6%	11%	16%	11%	15%	11%	16%
Restaurants et hôtels	32%	22%	41%	45%	40%	44%	41%	45%
Loisir et culture	3%	-5%	12%	10%	13%	11%	12%	12%
Habits	6%	9%	11%	16%	11%	16%	11%	16%
Equipeement	4%	-8%	12%	4%	13%	5%	12%	3%
Santé	14%	-3%	25%	15%	24%	14%	26%	16%
Alimentation	-1%	-6%*	4%	7%	4%	7%	5%	8%
Transport	-2%	-27%	14%	2%	16%	-4%	18%	1%
Logement	-5%	-36%	6%	-1%	4%	3%	1%	11%
TOTAL	1%	-17%	10%	9%	11%	7%	5%	11%

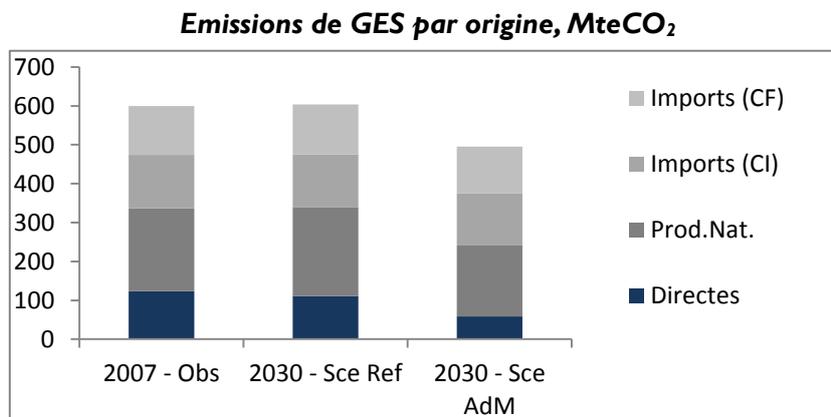
*Hypothèse sur l'évolution de la consommation de viande non prise en compte

4.2.2.4 Origine des impacts environnementaux

L'analyse permet de distinguer les impacts selon leur origine, qui peut être la production domestique, les importations de produits de consommation finale et de consommation intermédiaire (en provenance de deux zones), et enfin les impacts directs des ménages liés à la combustion de carburants (déplacements en voiture personnelle) et de combustibles (chauffage du logement).

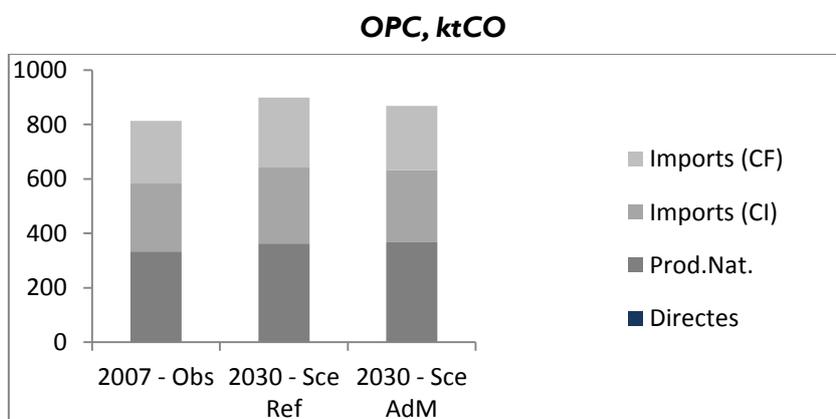
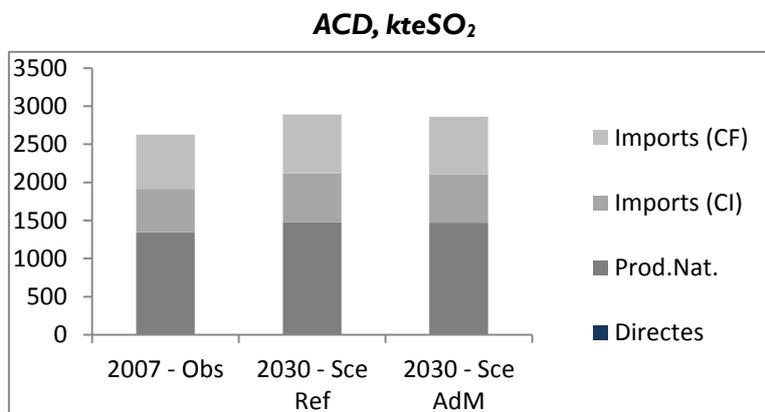
Concernant les gaz à effet de serre, 43% des émissions imputables à la consommation des Français en 2007 provenaient des produits importés soit pour les consommateurs finaux, soit pour la consommation intermédiaire. Si cette part demeure stable dans le scénario tendanciel, elle augmente dans le scénario « empreinte environnementale allégée ». Ainsi, les efforts nationaux entraînent une forte diminution (-28% par rapport à 2007) des émissions « nationales » (somme des émissions directes des ménages et des émissions liées à la production nationale), tandis que les émissions importées diminuent de 3,3% (toujours par rapport à 2007).

Figure 6267 – Indicateur d'émissions de GES, d'acidification et d'oxydation photochimique par origine



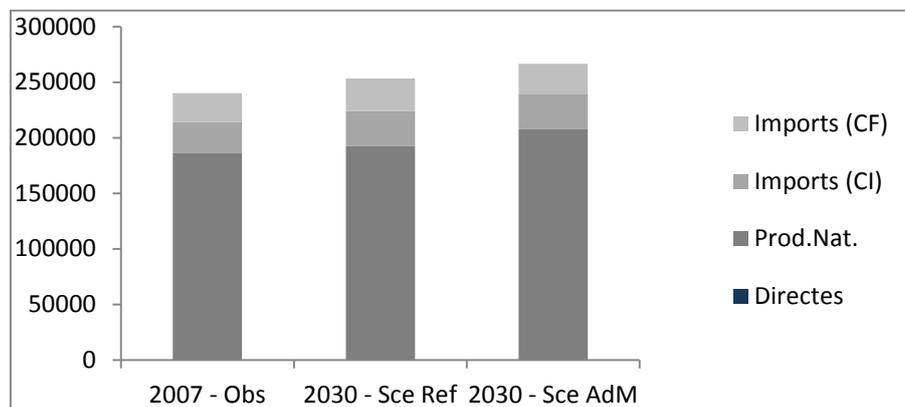
Légende : Imports (CI) représente les importations de consommations intermédiaires
 Imports (CF) représente les importations de biens de consommation finale
 Prod. Nat. représente la production nationale
 Directes représente les émissions directes

Pour l'acidification de l'air et l'oxydation photochimique, la baisse des impacts nationaux étant seulement contenue, la part des importations demeure relativement stable, respectivement autour de 49% et 60%.



Enfin, concernant les déchets non dangereux, la problématique est différente, pour deux raisons. Premièrement, la masse des déchets industriels est cette fois la plus importante dans le scénario « empreinte environnementale allégée », en lien avec la rénovation massive des bâtiments. Deuxièmement, la masse de ce type de déchets générée par la production étrangère et consommée en France compte pour moins d'un quart (entre 76% et 78% selon l'horizon temporel considéré) des déchets industriels non dangereux imputables à la consommation française.

Figure 6638 - Origine des DND imputables à la consommation finale française, MtDND



Enfin, il faut noter la contribution importante des consommations intermédiaires dans les impacts importés : quel que soit l'indicateur considéré, ces dernières comptent pour environ la moitié des impacts générés par les importations. Autrement dit, concernant les importations, il est tout aussi important de viser une diminution des impacts liée à la consommation des biens et services finaux qu'à celle des biens et services intermédiaires, c'est-à-dire détruits au cours du processus de production par l'économie nationale.

4.2.2.5 Analyse statique comparative

Au-delà des résultats présentés, qui doivent être interprétés avec précaution pour les raisons mentionnées précédemment, l'objet de cette partie est de donner des éléments d'appréciation des ordres de grandeur en jeu, de la sensibilité des résultats à la variation de certaines hypothèses. Le tableau suivant présente les hypothèses qui ont fait l'objet d'une variante.

Tableau 3306 - Hypothèses et résultats des simulations alternatives (*)

			Hypothèses		Ecart par rapport au scénario « empreinte environnementale allégée »			
			Scénario ADEME « empreinte allégée »	Variante	GES	ACD	OPC	DND
Fonction de consommation	Alimentation	Baisse des émissions à la production	-15%	-30%	-1,9%	0,0%	0,0%	0,0%
		Baisse du gaspillage alimentaire	-60%	-90%	-0,2%	-0,4%	-0,2%	0,1%
	Transport ⁴⁶⁹	Hausse du taux d'occupation moyen des voitures particulières ⁴⁷⁰	1,5	2,2	-3,3%	-0,3%	-0,7%	0,1%
		Baisse de la masse des voitures particulières	-10%	-20%	-0,2%	-0,1%	-0,1%	0,0%
	Logement ⁴⁷¹	Baisse des surfaces chauffées	-	-15%	-0,1%	-0,1%	-0,1%	0,1%
	Equipement ⁴⁷²	Hausse de la durée de vie des équipements	20%	50%	-0,8%	-0,3%	-0,9%	-0,2%
		Baisse de la consommation de produits chimiques	-20%	-50%	-0,1%	0,0%	-0,2%	0,0%
	Transversal	Hausse de la part des dépenses de santé	-	14%	-1,1%	-1,5%	-1,1%	-1,6%
Aval	Importations	Impacts unitaires étrangers identiques France	Non	-29% (groupe « Allemagne »)	-9,7%	+12,1	-25,6%	-12,9%
	Réaffectation des économies financières réalisées	Coefficient budgétaire (CB) du transport aérien	prorata CB 2007	100%	6,6%	2,7%	2,4%	-0,2%
		Coefficient budgétaire (CB) des loisirs récréatifs	prorata CB 2007	100%	-1,4%	-1,7%	-1,6%	-1,7%

Note : les émissions à la production agricole sont supposées baisser de 15% dans le scénario « empreinte environnementale allégée ». La variante considérée fait l'hypothèse d'une baisse de 30%, ce qui entraîne une baisse supplémentaire des émissions de GES de 1,9% par rapport à ce scénario.

(*) Pour les unités, se reporter au tableau 25

469 Transport d'énergie, de personnes et de marchandises

470 Nombre moyen de passagers qui empruntent un véhicule lors d'un déplacement

471 Logement, eau, électricité et gestion des déchets

472 Meubles, équipement et entretien courant du ménage

Des impacts environnementaux très sensibles à la structure des dépenses de consommation des ménages

Dans le scénario ADEME « empreinte environnementale allégée », des économies budgétaires peuvent être réalisées par les ménages, suite à la mise en œuvre de mesures touchant un ou plusieurs de leur postes de consommation. Par hypothèse, on suppose dans ce scénario que les gains financiers sont dépensés par ces mêmes ménages sur plusieurs biens et services au prorata de leurs dépenses de 2007. Si les ménages utilisaient la totalité des économies dégagées pour voyager en avion, les impacts environnementaux, en particulier sur les gaz à effet de serre, seraient augmentés de 6,6% par rapport au scénario ADEME « empreinte environnementale allégée ». En revanche, dans le cas d'un report exclusif vers la consommation de loisirs récréatifs (radio, cinéma, télévision...), une baisse de 1,5% serait observée en moyenne par rapport au même scénario. Il convient donc de s'assurer, dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques sur les différents champs d'intervention de l'Etat, de la cohérence entre les signaux envoyés sur les biens et services consommés par les ménages (labels, taxes, subventions...) et leurs impacts environnementaux. Au-delà de cette analyse, il faut se souvenir de l'extrême hétérogénéité des impacts par unité monétaire entre les produits, variant de plus d'un facteur 100 pour les GES. L'affectation du revenu par les ménages a donc une importance de premier ordre, et c'est pourquoi elle a été neutralisée par hypothèse sur les coefficients budgétaires dans cette analyse. L'exploration de l'évolution possible des coefficients budgétaires est une étude en soi qui dépasse largement l'ambition du présent exercice.

Des gisements additionnels importants dans l'optimisation de l'usage de certains équipements

Il existe des gisements additionnels importants dans l'optimisation de l'usage de certains équipements : c'est notamment le cas de l'utilisation des voitures particulières. Dans le scénario ADEME « empreinte environnementale allégée », des changements dans les habitudes des ménages vis-à-vis de leurs déplacements sont amorcés et le rapport à l'usage de la voiture évolue. On voit apparaître le concept de mobilité servicielle⁴⁷³ qui permet de diffuser de nouvelles technologies et vecteurs énergétiques⁴⁷⁴ moins impactants, et d'augmenter le taux d'occupation des véhicules (via le covoiturage). Dans notre scénario, la prise en compte de la mobilité servicielle a un effet sur ce dernier, mais de façon encore marginale (de 1,4 à 1,5 personnes par véhicule). Une augmentation supplémentaire du taux de remplissage des voitures particulières de 50% (de 1,5 personne à 2,2) réduirait les émissions de gaz à effet de serre de 3% par rapport au scénario « empreinte environnementale allégée ». Ce résultat pourrait sembler faible étant donné l'ampleur du changement simulé, mais il faut se souvenir qu'un point d'émissions représente environ 5 Mt CO₂. Nous parlons donc ici de 15 Mt CO₂e, ce qui n'est pas négligeable. De plus, il faut se rappeler que l'ensemble des gains économiques réalisés sont à nouveau dépensés : les Français remplissent davantage les véhicules, font des économies de carburant, qu'ils dépensent ensuite au prorata des coefficients budgétaires observés en 2007. Un raisonnement arithmétique simple conduirait à des baisses d'émissions beaucoup plus fortes, mais la prise en compte d'un (probable) effet rebond, et c'est tout l'intérêt de l'analyse présentée ici, montre que la diminution serait certes non négligeable, mais mesurée.

Améliorer la connaissance de l'impact des produits importés pour cibler les politiques à mettre en œuvre

Les impacts par unité monétaire des biens ou des services produits par NACE⁴⁷⁵ divergent sensiblement selon les pays. D'une part, au sein d'une branche, les produits ne sont pas les mêmes (l'Allemagne et la France ne produisent pas les mêmes voitures), et certains pays ne produisent pas du tout certains biens, qui sont produits exclusivement par d'autres. C'est d'ailleurs la raison d'être

473 Mobilité servicielle : cela revient à mutualiser soit un trajet, soit une voiture, on retrouve donc les pratiques de covoiturages, autopartage, locations et locations entre particuliers

474 En mutualisant l'achat d'un véhicule électrique par exemple, l'investissement individuel s'en trouve réduit

475 Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne

du commerce international D'autre part, pour produire un même bien, les pays sont plus ou moins éco-efficients, c'est-à-dire qu'ils utilisent plus ou moins de consommations intermédiaires, et les impacts unitaires à la production sont donc plus ou moins importants.

Le scénario « empreinte environnementale allégée » fait l'hypothèse que l'efficience en gaz à effet de serre de la structure productive française s'améliore conformément à la Vision énergétique 2030 de l'ADEME, qui est en phase avec les objectifs du paquet énergie-climat européen (-40% de GES entre 1990 et 2030). Du côté des partenariats commerciaux, les hypothèses faites sont que pour un tiers des importations, les impacts unitaires à l'euro de biens ou de services produits n'évoluent pas, et que pour les 67% restants (67% en moyenne) l'impact unitaire de l'Allemagne (CO₂/euro), qui représente l'ensemble des partenaires commerciaux français « riches », évolue conformément aux objectifs européens, soit -40% en 2030 par rapport à 1990.

A titre illustratif, si les impacts unitaires des produits importés étaient identiques à ceux des produits français en 2030, les émissions de GES seraient, toutes choses égales par ailleurs, réduites d'environ 10% par rapport au scénario « empreinte environnementale allégée ». Pour analyser les conditions d'exploitation de ce gisement et les politiques d'accompagnement qui pourraient être mises en œuvre, il est nécessaire, entre autres, d'améliorer la connaissance des structures de production par NACE des différents pays afin de s'assurer qu'il s'agit de produits comparables.

5 PERSPECTIVES GENERALES ET ENSEIGNEMENTS DU SCENARIO « EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE ALLEGEE »

Le travail de prospective réalisé par l'ADEME propose un certain nombre d'évolutions du système productif et des pratiques de consommation. Le croisement de ces propositions avec l'analyse générale des tendances et des signaux faibles issus de la société, ainsi que les résultats de l'évaluation quantitative des impacts environnementaux, nous conduisent à proposer des perspectives générales et des enseignements permettant d'aller vers une maîtrise de notre empreinte environnementale d'ici 2030.

Passer d'une société de la quantité à une société de la qualité

Une orientation clé du scénario 2030 pour l'ensemble des segments de consommation étudiés consiste à privilégier la qualité sur la quantité des biens et des services, en tenant compte des besoins et des capacités financières de chacun⁴⁷⁶. Il s'agit d'intensifier le passage d'une société de consommation basée sur la quantité vers une société basée sur la qualité. Il faut comprendre ici la notion de « qualité » comme l'ensemble des caractéristiques d'un bien ou d'un service : performance, fonctionnalité, caractéristiques techniques supplémentaires (en l'occurrence des équipements plus efficaces), prestations de service plus « haut de gamme », produits labellisés, etc. Cette notion s'étend au-delà de la « qualité environnementale » des produits. Ce basculement s'observe déjà dans de nombreux domaines, comme l'alimentation, les véhicules particuliers, les biens électroménagers... Par ailleurs, une croissance de 1,8% par an a été un postulat de départ de cet exercice de prospective. En effet, dans ce passage de la quantité à la qualité, la richesse créée augmente (favorisant la création d'emplois, l'augmentation du PIB...) et l'augmentation de la valeur des produits par la qualité permettra de capter l'effet d'augmentation de richesse de la société sans accroître corrélativement les impacts environnementaux, voire même en les réduisant.

► 52% des consommateurs affirment déjà souhaiter consommer « mieux »⁴⁷⁷

► L'hypothèse où l'ensemble des ménages dépenserait, en 2030, la totalité de leurs revenus supplémentaires dans une augmentation quantitative de biens de consommation (à la place de 20% des ménages dans notre scénario) augmenterait les impacts environnementaux d'environ 25%.

Permettre une évolution de l'économie et des changements en profondeur de nos modes de vie

Une transition écologique ambitieuse implique des changements systémiques de la société, engageant tous les acteurs de l'économie et des territoires. C'est notre système de production qui est visé par ces changements, mais aussi notre demande et plus largement nos modes de vie. Or, les pratiques quotidiennes des ménages évoluent dans un cadre fortement contraint, notamment par les institutions, les infrastructures et l'offre de produits. Les habitudes des consommateurs sont de ce fait

⁴⁷⁶ Pour les 20% les plus modestes, l'hypothèse d'une croissance quantitative de la consommation reste considérée.

⁴⁷⁷ OBSCO (Observatoire des consommations émergentes), 2012

particulièrement difficiles à changer. Seule une évolution en profondeur des modes de production, des institutions et des territoires permettra l'émergence de nouveaux modes de vie. Les politiques publiques d'encadrement des produits commercialisés, d'aménagement de l'espace et d'offre de transport conditionnent l'émergence de ces modes de vie à « empreinte environnementale allégée ».

En revanche, pour les importations de produits, notre politique intérieure est relativement impuissante à agir directement sur les entreprises étrangères. C'est d'abord en changeant notre demande intérieure que l'on pourra influencer sur les importations, par exemple en choisissant des produits à moindre impact environnemental. Le levier de la demande est d'autant plus pertinent qu'une part non négligeable de notre empreinte environnementale est liée à nos importations.

► Notre scénario ADEME « empreinte environnementale allégée » permet d'atteindre une réduction d'environ 17% de l'empreinte carbone des Français par rapport à 2007. Ce résultat correspond à l'émission de 6,6 tonnes de gaz à effet de serre par personne et par an en 2030, encore loin des 1,6 tonnes par personne et par an en 2050 préconisées au niveau mondial par le GIEC pour contenir le réchauffement climatique à +2°C ! Les autres impacts environnementaux évalués sont contenus ou en légère diminution, excepté les déchets où une hausse liée à l'activité de rénovation du bâtiment est évaluée. Des évolutions plus profondes de l'économie sont à imaginer pour une transition écologique ambitieuse.

► Notre simulation quantitative des impacts environnementaux montre que les hypothèses retenues ne permettent pas de réduire les impacts liés aux importations.

► Le souhait de changer la société en profondeur n'a jamais été aussi fort qu'aujourd'hui⁴⁷⁸. De plus, trois quarts des Français croient à l'idée que la protection de l'environnement peut constituer un moteur de la croissance⁴⁷⁹.

► Plus d'un repas sur 7 est pris aujourd'hui hors domicile. Les changements proposés en restauration peuvent être catalyseurs des changements des habitudes alimentaires, en mettant par exemple en avant un menu végétarien équilibré, en proposant différentes tailles d'assiettes, etc.

Favoriser le déploiement des nouvelles économies bénéfiques pour l'environnement

Les « nouvelles économies » (économie du partage, de la fonctionnalité, collaborative, etc.) proposent des pistes d'évolution de ces modes de production et de consommation. Cependant leur impact environnemental est encore mal connu. Pour autant, les **pratiques de mutualisation et de partage ont, à l'évidence et sous certaines conditions, des potentiels de gains environnementaux très importants**. Une observation plus fine de ces pratiques émergentes ainsi que leur évaluation environnementale doit être menée pour pouvoir favoriser celles dont le bénéfice en termes d'empreinte environnementale est avéré.

► Augmenter le taux d'occupation des voitures de 50% (de 1,4 à 2,1 passagers par véhicule) grâce au covoiturage, permettrait de réduire l'empreinte carbone totale de la consommation des Français de plus de 3% par rapport au scénario ADEME « empreinte environnementale allégée » !

► Les gains d'émissions de GES, obtenus sur les véhicules avec les progrès techniques, représentent de l'ordre de quelques pourcents entre générations de véhicules. Mais ils sont largement perdus par l'augmentation régulière du poids des véhicules et par un usage toujours aussi individuel de la voiture. En revanche, des pratiques de mutualisation telles que le covoiturage permettent de gagner directement, au minimum, 50% de consommation sur un trajet donné.

478 Credoc, enquêtes « Conditions de vie et Aspirations des Français ». II CDV (1979-2014).

479 Eurobaromètre spécial, n°365, 2011

Mettre en place des incitations cohérentes pour éviter « l'effet rebond »

L'empreinte environnementale de la consommation des ménages est très corrélée à leur **structure de dépenses de consommation**. Les politiques publiques devraient veiller à reposer sur des approches multi-impacts pour ne pas déplacer les problèmes d'un impact environnemental vers un autre, et surtout proposer des incitations permettant de limiter « l'effet rebond »⁴⁸⁰.

► Si les économies générées par les ménages, grâce à un ensemble de mesures d'efficacité ou de sobriété se reportaient sur le poste « déplacements aériens », cela augmenterait l'empreinte carbone de la consommation des ménages de presque 7% !

Développer les applications et un usage « durable » des TIC

L'usage des TIC facilite le développement des « nouvelles économies » et conditionne, ou permet certaines évolutions des comportements. En outre, leur application concerne désormais la plupart des domaines sectoriels de l'économie, que ce soit le logement, le transport, le commerce, le travail, l'enseignement... Ces applications affichent de belles promesses écologiques. En effet, si les usages des TIC représentent 2% des émissions mondiales des gaz à effet de serre, ils pourraient en revanche permettre de diminuer, selon certaines sources, une bonne partie des 98% des émissions restantes... Cependant l'empreinte environnementale des TIC croît très rapidement et les incertitudes quant aux potentialités écologiques de leurs applications sont encore très importantes. Les conditions d'un développement des TIC garantissant une réduction de l'empreinte environnementale doivent encore être définies. Notamment, un des enjeux cruciaux du développement des TIC reste le traitement des DEEE. Si les métaux que ces appareils renferment en font un potentiel de « mines urbaines » très intéressant, faute de récupération efficace, les enjeux associés à la fin de vie de ces déchets sont mal appréhendés et partiellement traités aujourd'hui.

► Les gains potentiels de consommation énergétique liés à la domotique sont de l'ordre de 20%.

► Les TIC représentent déjà 10% de la consommation électrique française, mais leur déploiement massif pourrait amener cette consommation à croître fortement.

► En ce qui concerne des substitutions de déplacement, les gains peuvent être bien plus importants : 70% des économies réalisées par la dématérialisation le seraient via le télétravail⁴⁸¹... Mais historiquement, la relation entre les télécommunications et les transports relève davantage de la complémentarité que de la substitution. En résumé, aujourd'hui, les nouvelles technologies ne suppriment pas les déplacements : elles s'y ajoutent et elles les complètent.

Allonger la durée de vie des produits et favoriser le recyclage

L'allongement de la durée de vie des objets, pour partie liée au développement du réemploi, de la réparation, et au recyclage, est une hypothèse centrale du scénario ADEME « empreinte environnementale allégée ». En effet le renouvellement des produits dont la consommation d'énergie est importante pendant la phase d'usage, est pertinent lorsque les performances énergétiques des nouveaux produits sont sensiblement améliorées (certains cas de l'électro-ménager blanc, par exemple, ou des véhicules dans une certaine mesure). Cependant l'allongement de la durée de vie et le soutien à la bonne conservation de l'ensemble des autres biens et objets (notamment équipements

480 L'effet rebond est l'impact lié à de nouvelles dépenses permises par des économies générées par une action amenant à faire baisser le prix unitaire d'une consommation donnée (par exemple, une meilleure isolation du logement qui permet de faire des économies sur la facture énergétique). En libérant de nouvelles ressources financières et donc des dépenses potentielles, une partie des gains environnementaux obtenus peut être absorbée : par exemple, si les économies d'énergie réalisées grâce à l'isolation sont investies dans des voyages en transport aérien.

481 CGEDD-CGTI, Rapport TIC et développement durable, 2008

électroniques) incluant la réparation et le réemploi, permet de lutter contre la raréfaction des ressources. En effet, il existe encore des limites au recyclage, qui ne peut que très partiellement répondre à la croissance de la demande. Ainsi, adopter une stratégie différenciée sur la durée de vie des objets semble nécessaire.

► *L'impact relatif de la fabrication est prépondérant par rapport à l'usage pour nombre d'équipements électroniques. Par exemple pour un smartphone, 80 à 99% des impacts considérés dans l'analyse de cycle de vie sont liés aux composantes de l'appareil et ont donc lieu lors de la fabrication ou en fin de vie du produit !*

Déployer plus systématiquement l'écoconception des produits

Les démarches d'écoconception consistent à concevoir des produits plus écologiques, en prenant en compte l'ensemble de leurs impacts sur la totalité de leur cycle de vie : extraction des matières premières, production des biens, transport, utilisation, fin de vie... L'écoconception, pas encore assez répandue dans les entreprises, représente un potentiel réel pour le développement de leurs ventes (innovation), et pour la réduction de leurs coûts. Ces démarches peuvent être encouragées par des politiques d'innovation, mais aussi par la diffusion de bonnes pratiques, tant dans le tissu industriel que dans le secteur tertiaire. Parmi les étapes du cycle de vie des produits, la logistique des marchandises représente un potentiel de gains environnementaux important, notamment en optimisant le remplissage et les trajets des véhicules.

Généraliser l'éco-efficience de l'industrie et du tertiaire

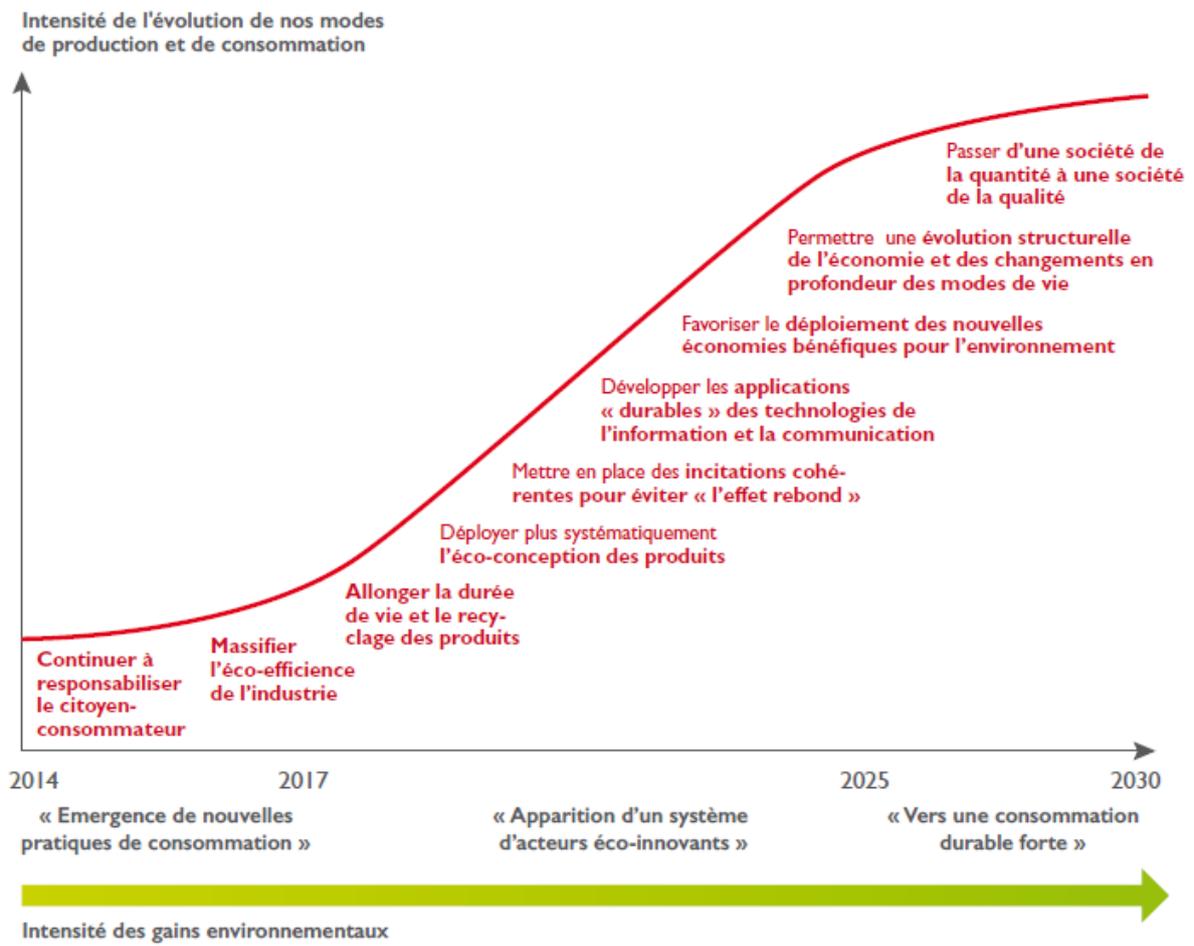
Les entreprises développent également l'éco-efficience sur leurs sites de production. Elles peuvent en outre mobiliser des gisements complémentaires en évoluant vers des systèmes d'écologie industrielle. L'amélioration des procédés industriels et du tertiaire fait partie du scénario ADEME « empreinte environnementale allégée ». Une réduction de 20 à 25% des consommations énergétiques des secteurs agricole, industriel et tertiaire français sur les 15 prochaines années a ainsi été posée, de même qu'une baisse de 15% des émissions de GES de l'agriculture et de près de 70% des émissions de GES liées à la production d'électricité grâce à l'introduction des énergies renouvelables en France.

Accompagner les changements de comportement du citoyen-consommateur

Depuis plusieurs années, le consommateur-citoyen prend conscience des impacts de sa vie quotidienne sur l'environnement. Les recommandations portant sur les « petits gestes » à accomplir pour préserver l'environnement sont aujourd'hui largement répandues. Bien sûr, ces « éco-gestes » ne sont pas suffisants, à eux seuls, pour assurer la transition écologique... Mais il n'en demeure pas moins que l'implication des citoyens est primordiale, et pose les prémices de changements plus radicaux, à long terme, des modes de vie et de consommation.

L'ensemble des changements décrits ici pourraient se déployer progressivement dans la société. Certains sont déjà bien présents dans nos systèmes de production et nos modes de vie, telle l'éco-efficience des sites de production ; mais d'autres relèvent de processus fortement innovants et demanderont plus de temps à se développer dans la société, tels que le passage de la quantité à la qualité et les nouveaux modèles économiques. Ces différentes dynamiques sont schématisées dans la figure ci-dessous. La courbe en S représente la diffusion de ces changements selon leur dynamique de déploiement dans le temps. Les changements les plus innovants sont susceptibles de transformer radicalement notre société s'ils se diffusent largement, et ils réservent également de belles promesses écologiques.

Figure 6469 - Diffusion des changements au sein de la société



6 CONCLUSION

Des évolutions de la société, à la marge, ne seront pas suffisantes pour une transition écologique ambitieuse à des horizons de moyen et long terme. Les évolutions technologiques, les améliorations des procédés industriels et les gestes en faveur de l'environnement contribueront certes dans un premier temps à la réduction des gaz à effet de serre et de la pollution de l'air, et à l'économie des ressources. Mais ces changements non structurels de l'économie et de nos modes de vie, tels que nous les avons imaginés dans les hypothèses des scénarios, ne nous permettront pas de nous mettre sur la trajectoire de l'objectif de moins de 2 tonnes équivalent CO₂ en 2050... pour ne parler que du changement climatique. Des changements plus systémiques sont nécessaires. Les innovations sont à tester et à soutenir dès maintenant. De nouvelles formes d'échanges émergent, telles que l'économie de la fonctionnalité, l'économie collaborative, souvent avec l'appui du numérique, et sont autant de promesses pour le développement durable. Toutefois leur vertu environnementale, voire sociale et économique reste à démontrer. L'expérimentation, l'évaluation puis le déploiement de formes « durables » de ces nouvelles économies dans les territoires et les entreprises sont à favoriser. L'évolution de notre système de « production-consommation », en lien avec les différents territoires, permettra ainsi plus facilement des changements d'habitudes des citoyens-consommateurs, que l'on sait difficiles à modifier. Mais d'ores et déjà, les politiques publiques soutiennent des initiatives ambitieuses d'évolution de nos modes de production et de consommation : écoconception de biens et de services, réemploi, réparation et recyclage des produits, technologies de l'information et de la communication, économie circulaire.

L'ADEME s'est attachée à explorer un futur possible pour éclairer l'action. Cet exercice a permis d'entrevoir de réelles potentialités de changements, qui devront être actionnés à plus grande échelle encore pour atteindre les objectifs environnementaux à long terme. La diffusion de ces « bonnes pratiques » et de ces changements structurels peut interroger sur leurs modalités, mais si l'on garde en tête l'analyse de T. Veblen⁴⁸² sur la diffusion des pratiques de consommation, via le mimétisme notamment, on peut espérer, comme Carlota Perez⁴⁸³ le fait aujourd'hui, que « Les valeurs écologiques se propageront par le désir et l'aspiration (et non par la culpabilité ou la peur !) ».

L'exercice réalisé a montré la difficulté d'agrèger des hypothèses fines sur de multiples produits afin d'évaluer leur empreinte environnementale et leurs différents impacts. Les méthodes de quantification utilisées, telles que l'ACV ou l'AES (analyse de cycle de vie ou analyse entrées-sorties), donnent une vision qui reste partielle, des enjeux et des marges d'amélioration possibles. Cette limite tient à la complexité et à l'ampleur du périmètre de l'exercice. L'outil de modélisation permettant d'appréhender en finesse la totalité du périmètre exploré n'existe pas et n'existera probablement jamais ! Le développement de travaux de recherche, d'une part pour dépasser en partie les limites des outils existants, et d'autre part pour développer des connaissances nouvelles sur ces thématiques, permettra de poursuivre les analyses dans le cadre de ce type de prospective. L'étude réalisée montre qu'une approche de l'environnement par la consommation constitue une innovation importante à poursuivre. Elle donne une lecture différente de la répartition des impacts environnementaux et permet d'aborder d'autres leviers de réduction de ces impacts, tels que l'évolution des modes de vie.

L'ADEME, en réalisant cet exercice prospectif 2030, a souhaité contribuer à l'amélioration des connaissances des impacts de la consommation. Des nouvelles connaissances qui laissent entrevoir de réelles potentialités de changements prometteurs pour l'environnement !

⁴⁸² Veblen, Théorie de la classe de loisirs, 1899

⁴⁸³ Perez Carlotta, Mutation économique à long terme : technologie, mondialisation et environnement, chap. I in Regards sur la Terre, 2014

7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

Figure 1 - Schéma général de la méthode	14
Figure 2 - Les dépenses de consommation des ménages	15
Figure 3 - Evolution du PIB	16
Figure 4 - Evolution de la part de l'alimentation dans les dépenses des ménages français.....	17
Figure 5 – Enquête ObSoCo : 52 % des Français aspirent à consommer mieux	18
Figure 6- Périmètre des indicateurs d'empreinte et des indicateurs territoriaux.....	20
Figure 7 - Cycle de vie d'un produit.....	21
Figure 9 - Les composantes directes et indirectes de l'empreinte carbone de la consommation des ménages en 2005.....	23
Figure 10 - Emprise énergétique d'un ménage moyen	24
Figure 11 - Consommation de matières.....	26
Figure 12 – L'empreinte eau de la consommation des ménages	28
Figure 13 - Structure des dépenses de l'emprise énergétique des ménages.....	28
Figure 14 - Impacts environnementaux de la consommation des ménages par grande catégorie de produits, 2007 (hors émissions directes)	30
Figure 15 -Impacts environnementaux des différentes catégories de consommation (COICOP) en % des impacts totaux.....	34
Figure 16 - Taux de croissance annuelle de la productivité horaire.....	39
Figure 17 – Taux de croissance des services et de l'industrie en Europe.....	40
Figure 18 - Pratiques collaboratives et profils des consommateurs	43
Figure 19 – Nombre de voitures possédées par le ménage avant et après adhésion à un service d'autopartage.....	44
Figure 20 - Schéma de l'économie circulaire/1	47
Figure 21 – Schéma de l'économie circulaire/2.....	48
Figure 22 - Pyramide des âges.....	51
Figure 23 - Part des dépenses de consommation dans le revenu disponible	52
Figure 24 - Structure de consommation des ménages.....	52
Figure 25 - Part des retraités dans la population et densité du réseau ferré.....	54
Figure 26 - Emissions de CO2 eq. par les TIC et gains potentiels de leurs applications au niveau européen	58
Figure 27 - Utilisation de l'électricité par les TIC et économies d'énergie potentielles dans les autres secteurs au niveau européen.....	58
Figure 28 - Biens et services achetés en ligne	60
Figure 29 - Evolution des émissions de gaz à effet de serre par habitant liée à la consommation et aux principaux facteurs contributifs dans huit pays de l'union européenne, 1995-2005.....	63
Figure 30 - Répartition des 601 structures d'accompagnement de l'écoconception par type de prestations	64
Figure 31 : Moyens de transports adaptés à chaque distance	76

Figure 32 : Quantité de matières de véhicules neufs introduits dans le parc (kg).....	80
Figure 34 - Evolution du nombre de logements rénovés par type de travaux.....	85
Figure 35 - Taux de possession de lampes fluo compactes	90
Figure 36 - Evolution des consommations énergétiques des immeubles collectifs (IC) et des maisons individuelles (MI).....	96
Figure 37 - Analyse de cycle de vie de différentes lampes	99
Figure 38 : Consommation journalière moyenne d'un Français en grammes par jour (hommes, sources INCA 2)	110
Figure 39 : Evolution des consommations des principaux aliments en France de 1950 à 2008.....	112
Figure 40: Périmètre du « gaspillage alimentaire ».....	114
Figure 41 : Impact GES du régime alimentaire moyen d'un Français (homme).....	123
Figure 43 : Evolution du prix des matières alimentaires.....	136
Figure 44 - Pourcentage de foyers français équipés et taux de croissance des équipements médias et multimédias entre 2011 et 2012.....	147
Figure 45 - Taux d'équipements en ordinateur, tablette tactile et Internet à domicile (en %).....	149
Figure 46 - Evolution du marché du jardin de 2005 à 2011	154
Figure 47 - Evolution du chiffre d'affaires de 2005 à 2012 par type de segment.....	154
Figure 48 - Taux d'équipement des ménages en appareils électriques	156
Figure 49 - Répartition de l'impact initial des ordinateurs par étape du cycle de vie.....	157
Figure 50 - Analyse de cycle de vie d'un smartphone	158
Figure 51 - Taux de collecte des équipements électriques et électroniques	159
Figure 52 - Effets environnementaux liés à la substitution de 100% des ordinateurs actuels des particuliers par des ordinateurs optimisés (allongement de la durée de vie et/ou substitution des ordinateurs fixes par des portables).....	161
Figure 53 - Répartition de l'impact initial des textiles.....	163
Figure 54 - Impacts environnementaux de la consommation des textiles dans l'Europe des 27	164
Figure 55 - Impacts de la consommation des textiles en fonction des différents types de fibres	165
Figure 56 - Effets environnementaux liés à la réduction de 50% des différents types de textile consommés.....	166
Figure 58 - Effets environnementaux liés à la substitution de 100% des différents gros appareils électroménagers du parc actuel par les meilleurs appareils vendus en 2010.....	171
Figure 59 - Évolution 2005-2011 des coefficients budgétaires.....	183
Figure 60 - Enquête budget : réaffectations des revenus complémentaires.....	184
Figure 61 - Substitution des déplacements par la visioconférence ?.....	186
Figure 62 : Répartition de l'empreinte carbone par poste de consommation des ménages en 2005	187
Figure 63 - Les déplacements liés aux loisirs et aux vacances	188
Figure 64 - Consommation unitaire des bâtiments tertiaires, par type d'activité (kWhEF/m ² /an)	189
Figure 65 - Aperçu des flux liés aux établissements de santé et médico-sociaux.....	196
Figure 67 – Indicateur d'émissions de GES, d'acidification et d'oxydation photochimique par origine	230
Figure 68 - Origine des DND imputables à la consommation finale française, MtDND.....	231
Figure 69 - Diffusion des changements au sein de la société.....	239

Tableaux

Tableau 1 - Impacts de catégories de consommation – Evolution des impacts entre 1995 et 2007 et élasticité prix.....	31
Tableau 2 - Impacts environnementaux des différentes catégories de produits étudiées, en parts des impacts totaux de la consommation des ménages (ACV).....	31
Tableau 3 - Effets environnementaux des principaux changements de consommation considérés sur les impacts totaux de la consommation des ménages.....	32
Tableau 4 - Impacts environnementaux des principaux groupes de produits*.....	33
Tableau 5- Evolution du PIB, de la productivité, de l'emploi et du chômage selon des scénarios du Centre d'analyse stratégique	41
Tableau 6 - Les principaux métaux stratégiques, leurs usages et leurs taux de recyclage en fin de vie	49
Tableau 7 – Evolution projetée entre 2000 et 2030 du nombre de personnes âgées de 85 ans et plus	53
Tableau 8 – Gains de gaz à effet de serre liés aux applications des TIC	56
Tableau 9 : Immatriculation des véhicules neufs.....	80
Tableau 10 - Degré d'aboutissement des logements rénovés compte tenu des travaux antérieurs....	86
Tableau 12 - Évolution des ventes de pompes à chaleur.....	89
Tableau 14 - Consommation d'énergie primaire totale et émissions de GES liées à la construction et à la rénovation BBC.....	97
Tableau 15 : Estimations du gaspillage alimentaire par acteur, selon une approche déchets ou une approche produit.....	115
Tableau 16 - Ventes par produit du commerce de détail de bricolage en 1996 et 2006.....	153
Tableau 17 - Impacts environnementaux annuels français des ordinateurs et des téléphones portables des particuliers.....	157
Tableau 18 - Impacts énergie/climat de divers produits de communication.....	158
Tableau 19 - Effets environnementaux liés à la substitution de 100% des ordinateurs actuels des particuliers par des ordinateurs portables dont la durée de vie est optimisée	161
Tableau 20 - Impacts environnementaux de la consommation et de l'utilisation annuelle française de textiles.....	162
Tableau 21 - Effets environnementaux liés à la réduction de 50% de l'ensemble des textiles consommés.....	167
Tableau 22 - Impacts environnementaux annuels français des gros appareils électroménagers	170
Tableau 23 : Effets environnementaux liés à la substitution de 100% de l'ensemble des gros appareils électroménagers du parc actuel par les meilleurs appareils vendus en 2010.....	172
Tableau 24 - Motifs des voyages aériens	186
Tableau 25 - Nomenclature des activités économiques 2007 rev. I	212
Tableau 26 - Facteurs de caractérisation.....	213
Tableau 27 - Poids des importations et provenance dans les consommations intermédiaires et finale, par produit.....	214
Tableau 28 - Récapitulatif des hypothèses, évolution relative par rapport à 2007	217
Tableau 29 - Types de coefficients et catégories NACE impactés par les différentes hypothèses.....	219
Tableau 34 - Evolution des impacts totaux et variation relative par rapport à 2007	225
Tableau 35 - Evolution des impacts environnementaux, par fonction de consommation.....	229
Tableau 36 - Hypothèses et résultats des simulations alternatives (*)	232

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale.

L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

www.ademe.fr.

