

# La méthode PCI « Processus de Conception Intégrée » au service de l'expérimentation BBC pour tous de la métropole rennaise

La phase amont de mise en synergie des acteurs  
de la construction dans la démarche rennaise

« **BBC pour tous** »

Cahier technique d'accompagnement à la démarche « **BBC pour tous** »  
menée par Rennes Métropole

N°1

Dans le cadre de la démarche BBC pour tous, Rennes Métropole s'est inspirée d'une méthode canadienne, le PCI (Processus de Conception Intégrée) pour accompagner neuf projets pilotes en amont, répartis dans neuf communes de l'agglomération rennaise.

La méthode du PCI est une déclinaison de l'approche intégrée. Pour autant le mot « intégré » désstabilise. Conscients de la nécessaire évolution des pratiques, des professionnels locaux vont naturellement vers ce type d'approche sans toujours connaître « *le mot qui va avec* » (maîtrise d'ouvrage). D'autres ont besoin de mieux la comprendre pour ensuite la mettre en œuvre. Alors quelle définition donner à l'approche intégrée ? Quelles en sont les caractéristiques et les conditions de réussite ?

Les cahiers techniques d'accompagnement à la démarche « BBC pour tous » ont pour objectif de faciliter l'évolution des pratiques dans la construction afin d'aller vers une généralisation progressive du BBC « en douceur », tout en maîtrisant les coûts.

Après avoir, dans un premier temps, dressé le contexte dans lequel la démarche « BBC pour tous » a été appropriée localement et la mise en œuvre du processus de conception intégrée au service de l'expérimentation de la métropole rennaise ; il s'agira dans un deuxième temps de présenter et de définir l'approche intégrée, et de démontrer que son usage est nécessaire dans le processus de construction. Un troisième temps examinera les conditions de réussite d'une approche intégrée au regard des retours d'expérience des neuf projets pilotes de Rennes Métropole.



© Wigwam  
Équipe de Cintré, charrette n°3

Plusieurs sources nous permettront de passer en revue les conditions de réussite d'une approche intégrée<sup>1</sup>, nous nous appuyons sur : d'une part, une vingtaine d'entretiens conduits par l'Audiar de novembre 2010 à janvier 2011 auprès de participants à la démarche, d'autre part deux études menées par le CREPA. Réalisée pour le compte de Rennes Métropole, la première étude visait à identifier les conditions d'émergence de nouvelles façons d'organiser le déroulement des projets. La seconde, réalisée pour le compte de la MEIF, a permis de mettre en évidence les évolutions nécessaires des métiers pour aller vers la performance globale<sup>2</sup>. Les résultats du groupe de travail mis en place par le Club Qualité Construction 35 autour de

1 L'établissement des quatre grandes conditions de réussite de l'approche intégrée s'est basée sur un croisement entre les enseignements de la démarche BBC et l'expérience canadienne recensée dans le document « Guide sur le processus de conception intégrée » par Alex Zimmermann.

2 Pour aller plus loin, consulter le cahier technique n° 3 « Pour un projet performant », Maisons de l'emploi et développement durable : le Bâtiment se met au vert – Document technique.



© Wigwam  
Équipe de Pacé, charrette n°1

la question du dossier de consultation aux entreprises sont venus compléter ces sources. Le croisement de ces différents travaux permet de comprendre les apports, les freins et les leviers vis-à-vis de l'approche intégrée mais aussi les ajustements à envisager en vue d'une adaptation au contexte rennais.

# Le contexte de la démarche « BBC pour tous » et la mise en œuvre du processus de conception intégrée au service de l'expérimentation BBC pour tous de la métropole rennaise

Consciente de la nécessité de tenir compte du facteur énergétique dans ses stratégies de développement social et environnemental, Rennes Métropole s'est engagée dès 2009 dans la démarche « BBC pour tous ». L'objectif est de viser la généralisation du standard Bâtiment Basse Consommation conciliant performance énergétique, maîtrise des coûts et qualité architecturale.

Pour rappel, entre la RT 2005 et la RT 2012, la consommation d'énergie pour le chauffage est divisée par trois. L'obligation n'est plus celle des moyens mis en œuvre mais celle des résultats.

Après avoir interrogé les professionnels locaux, le constat suivant a été établi : Plus que les solutions techniques, ce sont les méthodes de travail sur l'ensemble de la chaîne de la construction qui sont à réinterroger pour permettre la généralisation du standard BBC à des coûts habituels.

Ainsi, en 2010, neuf projets ont été accompagnés dans un processus de conception intégrée<sup>3</sup> (PCI) dont le principe fondamental est d'intégrer le travail des BET<sup>4</sup> en amont du projet avant « d'habiller le bâtiment » (maîtrise d'ouvrage, architecte) mais aussi d'anticiper, « au bon moment » (maîtrise d'ouvrage, architecte), les contraintes liées à la réalisation et à l'utilisation du bâtiment.

Huit ateliers techniques ouverts aux professionnels et aux élus locaux concernés par la généralisation du Bâtiment Basse Consommation ont ponctué la démarche.

3 Pour aller plus loin, consulter le cahier technique de la démarche « BBC pour tous » intitulé « La méthode PCI, processus de conception intégrée, au service de l'expérimentation BBC pour tous de la métropole rennaise.

4 BET : bureau d'études technique.

En 2011, six permis de construire ont été accordés ; en 2013, six projets ont été livrés tandis que trois n'ont pas aboutis.

Le processus de conception intégrée (PCI) est une déclinaison, une mise en œuvre possible de l'approche intégrée. Dès la conception, sont associés au bon moment, collectif, aménageur, urbaniste, maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre, gestionnaires, entreprises (si possible), BET bureau de contrôle et usagers. De ce fait, leur savoir et leur vécu sont intégrés en amont de la conception avant « d'habiller le bâtiment ».

La conception intégrée s'organise autour de rencontres à des phases précises du projet, nommées dans la méthode PCI « charrette », auxquelles participent, selon les sujets traités, les acteurs précédemment cités.

Six séances mensuelles de travail en commun d'une journée ont ainsi été programmées avant le dépôt du permis de construire, chacune sur un des thèmes suivants<sup>5</sup> :

1. la mise en place du processus et la définition des objectifs partagés
2. l'aménagement et la gestion de la parcelle
3. le système constructif et la définition de l'enveloppe du bâtiment,
4. les équipements techniques,
5. les finitions intérieures, les ambiances et la santé,
6. les usages, la gestion et la maintenance du bâtiment.

Ainsi l'équipe de chacun des projets pilotes s'est réunie une fois par mois

5 Pour aller plus loin, voir le tableau récapitulatif du contenu des charrettes en annexe.



Équipe de Cintré, charrette n°3 © Wigwam

pendant six mois. Pour permettre le travail en commun, un facilitateur a animé et structuré chacune de ces séances de travail<sup>6</sup>.

La veille de chaque séance, un atelier technique était ouvert aux professionnels et aux élus locaux concernés par la généralisation du Bâtiment Basse Consommation. Son objectif était d'apporter des connaissances pointues pour le travail collectif de conception du lendemain.

En 2011, six permis de construire ont été accordés, en 2013 six projets ont été livrés tandis que trois n'ont pas abouti<sup>7</sup>.

6 Pour aller plus loin, voir les exemples de déroulé de charrettes en annexe.

7 Les projets réalisés et non réalisés sont décrits dans le cahier général de la démarche BBC.

Un grand nombre de participants au processus de conception intégrée ont apprécié la convivialité du travail collaboratif : « *cela fait du bien de travailler ensemble* » comme ont pu l'exprimer certains. Ils ont aussi souligné la qualité des échanges, le rôle important du facilitateur, même s'ils ont trouvé parfois difficile de sortir de leurs propres compétences techniques.

La méthode, assez perturbante pour beaucoup, leur a donné envie de faire évoluer les pratiques. L'architecte ne porte pas seul le projet, dont la conception est élaborée à partir des échanges. Cela lui permet de bien prendre en compte l'ensemble des exigences et des contraintes, et « *de composer avec tous les éléments* » (maîtrise d'ouvrage). Ce qu'il exprime de la manière suivante : « *on voit tout en même temps, cela déclenche une dynamique qui sort du stop and go* » (architecte). Mais la plupart des participants ont

trouvé la démarche coûteuse en temps et en énergie et se demandent si le temps passé serait bien récupéré par la suite, même si certains participants ont souligné qu'on résolvait en amont des problèmes qui apparaîtraient plus tard. D'autres relativisent en considérant la démarche innovante. « *C'était « la première, on était aussi là pour essayer les plâtres. On apprend et on perd un peu de temps* » (maîtrise d'ouvrage). Preuve de la bonne réception de la démarche, des élus souhaitent systématiser cette démarche pour les équipements publics.

On peut cependant penser que le nombre de séances de conception collaborative, bien adapté pour des projets complexes, n'est pas reproductible sur de petits projets. Dans ce cas, il faut sans doute adopter une approche, certes intégrée, mais plus légère sous la forme d'une ou deux rencontres en amont du projet.

**La société Wigwam à Nantes, spécialisée dans l'optimisation environnementale et sanitaire, a accompagné Rennes Métropole dans la démarche BBC pour tous.**

Sa mission était la suivante :

- co-organiser et animer les ateliers techniques et de restitution ;
- appuyer méthodologiquement Rennes Métropole dans la mise en place du processus de conception intégrée pour chacun des neuf projets ;
- organiser la formation et la coordination des facilitateurs ;
- mettre à disposition des facilitateurs pour l'accompagnement de quatre projets ;
- apporter des compétences spécifiques aux équipes : physique de l'enveloppe, matériaux sains, choix des équipements techniques...
- apporter un regard de sociologue sur le déroulement des séances de travail en commun (les charrettes) ;
- faire une lecture des dossiers de consultation des entreprises (DCE) des projets réalisés au regard de l'étanchéité à l'air, de la qualité de l'enveloppe et du choix des équipements techniques. En tirer les enseignements sous la forme d'un récapitulatif ;
- faire une visite de chantier pour chacun des projets réalisés ;
- réaliser un film sur la démarche BBC pour tous.

Équipe de L'Hermitage, charrette n°2



© Audiar

# Le processus de conception intégrée, une méthode canadienne transversale

**Dans l'approche linéaire traditionnelle, plus le projet avance, plus les marges de manœuvre se réduisent pour trouver des solutions**

Les connaissances et les exigences liées à l'impact de la construction sur l'environnement, la santé et le bien-être des usagers sont de plus en plus pointues. Les jeux d'interdépendances complexifient le processus de décision. Dans le même temps, la maîtrise des coûts nécessite une approche transversale et globale qui fait le lien entre les contraintes « du moment » ; celles de la phase dans laquelle on se trouve et les contraintes des phases à venir.

Or l'approche linéaire dite aussi séquentielle, est organisée autour de phases successives. Une phase commence à condition que la phase précédente soit terminée et la coopération entre acteurs se limite au périmètre de la phase en cours. Lorsqu'elle se produit, la coopération entre acteurs de phases différentes se fait de manière informelle, elle est issue de volontés individuelles.

Chaque phase bénéficie du résultat de la phase précédente. La question de départ est de mieux en mieux définie, ce qui laisse peu de marge de manœuvre aux acteurs des phases aval. Les relations/articulations entre phases s'appuient souvent sur des prescriptions contractuelles écrites<sup>8</sup>.

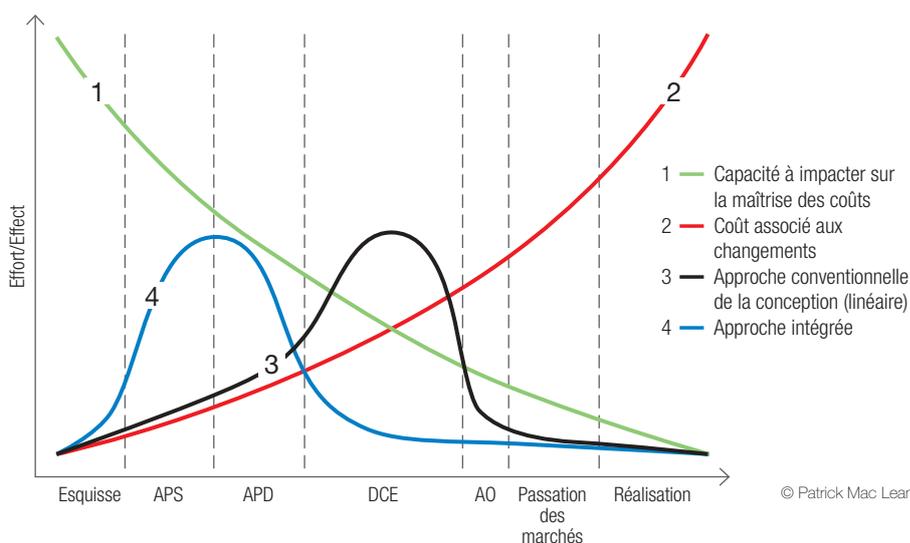
## Point de repère

Intégrer signifie introduire un ou plusieurs éléments dans un ensemble afin qu'il constitue un tout cohérent. L'intégration s'oppose à la catégorisation et à la segmentation.

<sup>8</sup> Source : Thèse de Pierre Lonchamppt « Co-évolution et processus de conception intégrée de produits : Modèle et support de l'activité de conception », préparée au laboratoire « Sols, Solides, Structures » de Grenoble. Directeurs de thèse : Daniel Brissaud et Guy Prudhomme - 2004.

## Pourquoi l'approche intégrée ?

>>> Ramener la courbe vers la gauche



L'approche linéaire rend donc l'approche transversale difficile voire impossible. En effet, les différents aspects du projet sont décomposés en sous problèmes propres à chaque phase et traités successivement : il s'agit de séparer<sup>9</sup>, de déconstruire pour mieux comprendre. Les différents métiers interviennent les uns après les autres. Par exemple, l'architecte conçoit d'abord une implantation et une forme du bâtiment dans laquelle ensuite les divers intervenants viennent « caser » leurs contraintes. L'ingénieur fluide calcule les besoins en chaleur du bâtiment l'hiver. Le type de chauffage et de climatisation et leur niveau de puissance seront choisis à la suite des résultats. Si la conception du bâtiment n'a pas pris en compte l'aspect bioclimatique, les équipements techniques viendront compenser les choix faits en amont. La conception n'a pas recherché au préalable l'optimisation entre un apport de chaleur gratuit et renouvelable et une protection contre les vents dominants pour

ensuite, et seulement ensuite, calculer l'apport de chaleur nécessaire. La conséquence à court terme est une installation de chauffage plus coûteuse et à long terme, une augmentation des charges.

L'approche linéaire prend le risque de développer des incompatibilités majeures entre des décisions prises en amont et des solutions à trouver en aval. La non-anticipation de l'ensemble des contraintes propres à chaque phase, à chaque partie prenante oblige souvent à des réitérations, des ajustements. Or, plus le projet avance, plus les marges de manœuvre pour trouver des solutions sont restreintes. Ces réajustements entraînent régulièrement une majoration des coûts ou des délais supplémentaires, voire une baisse de la qualité. La nécessité de « trancher » s'impose, des paramètres sont pris en compte au détriment d'autres laissés de côté. Ce phénomène est souvent décrit à posteriori comme « une perte en ligne ».

<sup>9</sup> Le principe de déconstruction est à la base de la méthode rationnelle scientifique.

**Dans la méthode de conception intégrée, on partage les responsabilités plutôt qu'on ne les dilue**

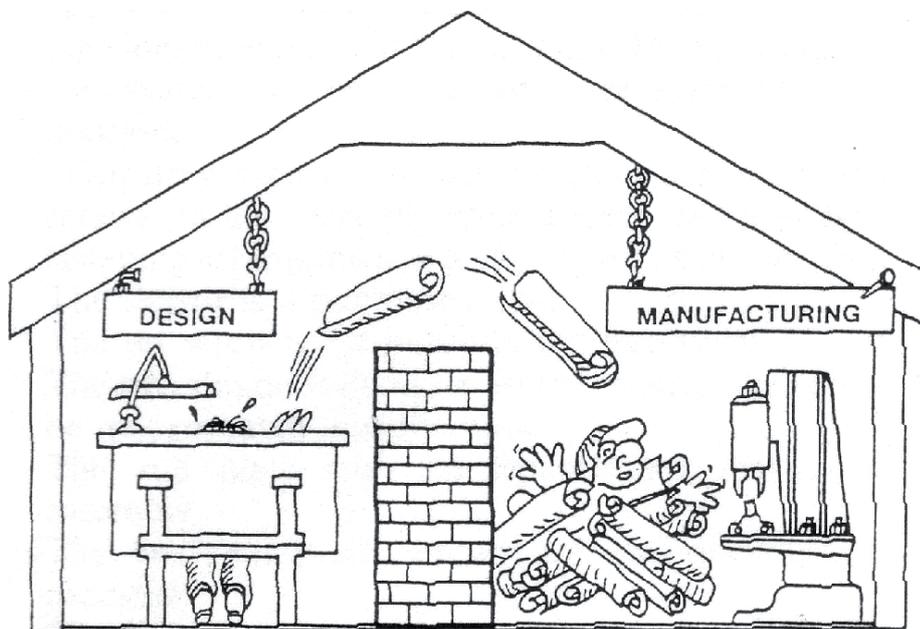
La RT 2012 n'oblige plus à mettre en œuvre des moyens mais à obtenir des résultats. L'ensemble des acteurs est concerné par cette obligation de résultats. Ce bouleversement implique donc de passer d'une dilution à un partage des responsabilités. D'où la nécessité et la légitimité d'une implication de nombreux professionnels dès la phase de conception, phase durant laquelle les marges de manœuvre sont encore importantes.

Un professionnel s'est exprimé dans ce sens : « en tant qu'entreprise, on regrette de ne pas être associés en amont des appels d'offre pour exprimer des solutions techniques à mettre en œuvre... » (bureau d'étude).

L'approche intégrée<sup>10</sup> est une réponse issue du milieu industriel, notamment de l'aviation et de l'automobile. C'est une démarche de réflexion globale, dans laquelle le projet est considéré dans sa totalité. La conception, la réalisation et l'utilisation d'un bâtiment ne peuvent réussir qu'à la seule condition que tous les paramètres soient pris en compte dès le départ.

Contrairement au processus traditionnel de conception qui implique les professionnels de façon successive et linéaire – dans l'ordre, la maîtrise d'ouvrage, l'architecte, les bureaux d'études, les entreprises, les gestionnaires et les utilisateurs, où les contraintes se découvrent et s'ajoutent les unes après les autres –, l'approche intégrée de la conception préconise de mettre tout le monde autour de la table en amont et tout au long du projet. Chacun accepte de discuter librement sans idées préconçues et se met dans la posture de chercher collectivement des solutions. Ainsi les contraintes et les exigences de chacun des professionnels, liées à l'ensemble du projet sont prises en compte au bon moment.

10 Source : « Bâtir des villes durables, bonnes pratiques et financement européens », Jean-Marie Beaupuy, édition Yves Michel, 230 pages, 2008 et sur <http://www.equiterre.org/fiche/conception-integree>.



« Over the wall design », tiré de [B0094]

Une des conditions de réussite est la construction progressive d'une vision partagée du projet qui inclut la définition d'objectifs clairs, réalistes et mesurables.

L'approche intégrée et plus particulièrement le processus de conception intégrée (PCI)<sup>11</sup> modifie les relations entre la maîtrise d'ouvrage et l'équipe de conception. La maîtrise d'ouvrage ne commande pas un projet à une équipe de maîtrise d'œuvre pour ensuite faire des remarques. La maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et ensuite les entreprises constituent une équipe.

Chaque intervenant, du gestionnaire au thermicien, en passant par l'utilisateur, a une contribution essentielle à apporter pour améliorer la fonction ou la performance du bâtiment. La réussite d'un projet n'est pas associée à une personne mais à la richesse des contributions de chacun. Pour ce faire, chacun doit pouvoir comprendre et s'exprimer.

11 Le processus de conception intégrée (le PCI) est une déclinaison, une mise en œuvre possible de l'approche intégrée.

Le PCI est basé sur des rencontres régulières entre les différents intervenants du projet. Un facilitateur accompagne chaque séance de travail. Son rôle principal est de faciliter l'émergence et la convergence des idées. Il structure les échanges, aide les participants à se connaître mutuellement et met chaque participant en capacité de s'exprimer.

Équipe de Pacé, charrette n°3



© Wigvam

Pour autant, le nombre d'acteurs qui participe à la conception et à la construction d'un bâtiment, de l'idée initiale jusqu'à son exploitation, dépassant la vingtaine, le fait d'intégrer tous les intervenants le plus en amont possible ne doit pas devenir « chronophage ». Les séances de travail sont donc structurées autour de thématiques et questionnements précis. La pertinence de la présence de tel ou tel participant est étudiée avec soin en fonction du sujet traité.

Comme l'expriment les participants : « Le PCI c'est laisser son mode de fonctionnement habituel, être prêt à accepter les remarques. Si chacun vient avec ses méthodes et coutumes, on va empiler comme avant, ce que chacun faisait dans son coin » (élu). « L'intégration des exigences de chacun donne un résultat assez complet » (maîtrise d'ouvrage). « Faire en sorte que chacun puisse s'exprimer librement, ne pas être étranger l'un à l'autre » (facilitatrice).

La mise en œuvre de l'approche intégrée ne concerne pas uniquement la conception de bâtiment. Les domaines sont variés comme par exemple celui de la politique

| Les grandes différences entre les deux approches                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Approche linéaire                                                                                                                                                                   | Approche intégrée                                                                                                                                                                                      |
| Séquentielle, morcelée, saucissonnée                                                                                                                                                | Globale, concomitante, simultanée                                                                                                                                                                      |
| Optimisation de projet à l'échelle de la phase                                                                                                                                      | Optimisation du projet à l'échelle globale (conception, réalisation, gestion, usage et maintenance)                                                                                                    |
| Organisation au fil de l'eau                                                                                                                                                        | Anticipation                                                                                                                                                                                           |
| Centrée autour d'une notion de phases cloisonnées les unes par rapport aux autres. Les relations avec les responsables en aval de la conception sont informelles et non légitimées. | Décloisonnement des phases/ Porosité entre les phases. Les responsables en aval de la conception sont intégrés au processus de conception, l'expression de leurs contraintes et exigences est légitime |
| Perte en ligne                                                                                                                                                                      | Optimisation permanente                                                                                                                                                                                |

de l'égalité entre les femmes et les hommes, la gestion durable des terres ou encore le développement urbain durable pour lequel Claude Jacquier<sup>12</sup> propose la définition suivante : « Il s'agit de politiques territoriales, partenariales et transversales qui cherchent à dépasser la traditionnelle sectorisation de l'action publique ainsi que les logiques bureau-

cratiques et corporatistes qui souvent les caractérisent. Ces politiques reposent ainsi sur une coproduction de la ville par divers acteurs, quels que soient leur nature, leurs caractéristiques et leur statut juridique »<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Directeur de recherche au CNRS, a été responsable de plusieurs programmes européens de recherche concernant la transformation de villes et la gouvernance urbaine spécialiste des approches intégrées de développement urbain durable au niveau européen.

<sup>13</sup> Source : Bâtir des villes durables, bonnes pratiques et financement européens, Jean-Marie Beaupuy, édition Yves Michel, 230 pages, 2008.

Équipe de Betton



© Alec

Équipe de L'Hermitage, charrette n°4



© Aludiar

Équipe de Bruz



© Alec

# Créer les conditions du concevoir ensemble

## Partager une culture commune du BBC

« Pour atteindre la performance, il faut travailler ensemble, c'est une affaire de confiance, d'argumentation, de pédagogie. » (Etude du Crepa – « Pour un projet performant »)  
« D'habitude nous allons trop vite. Dans un projet classique nous constituons un cahier des charges pas assez poussé. L'architecte travaille seul et présente ensuite un projet fini. » (maîtrise d'ouvrage publique).

Habitué aux pratiques liées à l'approche linéaire, les professionnels travaillent le plus souvent de manière séparée, les métiers sont cloisonnés les uns par rapport aux autres et la place laissée aux échanges est insuffisante.

« Dans les charrettes on a discuté entre nous, dans la vraie vie, on a rarement l'occasion de se poser sur le projet, de l'aborder sur tous les angles. Les échanges avec l'architecte, l'économiste ont permis de connaître les difficultés et les contraintes de chacun, de découvrir des produits de la construction. » (bureau d'étude).  
« On envoie les tableaux mais en général on ne prend pas le temps de discuter. » (bureau d'étude).

Les séances de travail collaboratif ont joué un rôle pédagogique auprès des non professionnels. « Chacun a pris conscience de qui est l'autre, l'élu a compris ce que fait un thermicien » (architecte).

Cette découverte des compétences, des contraintes des uns et des autres s'est aussi faite auprès des professionnels et plus particulièrement pour ceux en aval de la chaîne, « ceux qui arrivent après le permis de construire » (maîtrise d'ouvrage). Ainsi, la maîtrise d'ouvrage en charge de l'opérationnel a pu « voir les étapes du projet » (maîtrise d'ouvrage), et le gestionnaire de chantier a mieux perçu l'envergure et la complexité du travail de l'architecte, lors des choix d'implantation d'un bâtiment par exemple. Inversement pour un éco-

nomiste, il a semblé « intéressant que la maîtrise d'ouvrage, un bailleur social, ait vu nos difficultés, cela permet de se rapprocher des gens ».

Les méthodes de travail employées ont été perçues comme une manière de concevoir les projets en décloisonnant les métiers et le rôle des acteurs. Elles ont permis « de ne rien oublier, de penser à tout de telle manière à ce que tout se passe bien sur le chantier et qu'il n'y ai pas d'avenant. » (élu). Toutefois le cloisonnement très marqué des métiers a figé les rôles de chacun et le PCI n'a pas toujours réussi à faire sortir les participants de leurs rapports de force habituels pour aller vers un véritable travail en équipe.

« Même si les gens sont volontaires pour travailler ensemble, ils ne savent pas travailler ensemble. » (entreprise).

Malgré une volonté marquée des participants et un contexte renais particulièrement favorable au travail collaboratif, les ingrédients nécessaires au travailler ensemble axé sur la recherche de solutions n'étaient pas tous réunis. Le manque de culture technique commune, la connaissance insuffisante des com-

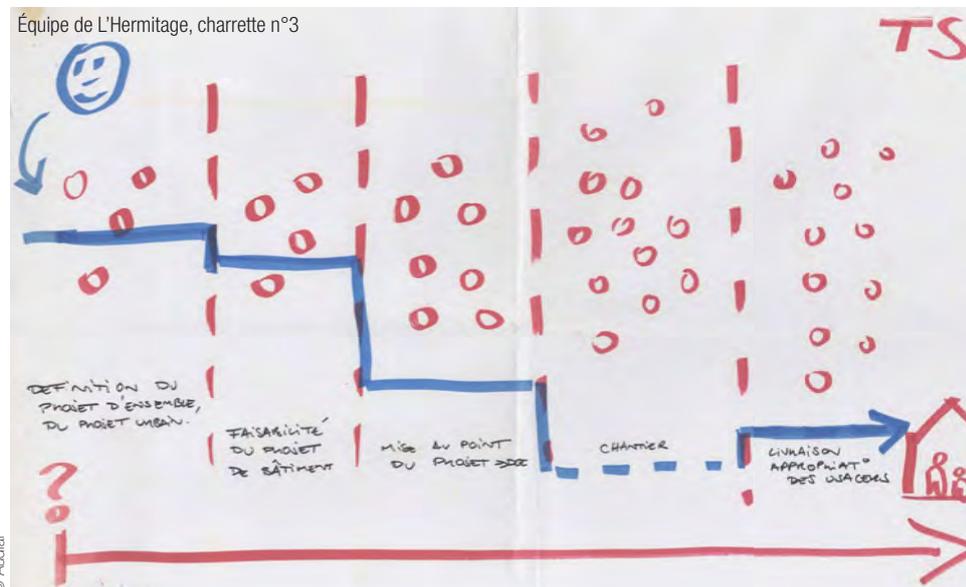
pétences et des contraintes de chacun a été un véritable frein.

Les ateliers techniques organisés la veille des séances collaboratives avaient pour objectif d'apporter des connaissances précises en rapport étroit avec les problématiques traitées lors de séances collaboratives du lendemain. Ils ont certes contribué à la construction d'une culture commune mais n'ont pu combler le retard accumulé.

La situation actuelle ne traduit donc pas une incapacité des professionnels à travailler ensemble, elle montre plutôt que les conditions du travailler ensemble sont encore à développer.

La construction de cette culture technique commune indispensable, tout comme l'interconnaissance des acteurs, de leurs contraintes et de leurs difficultés respectives, demande du temps mais créera aussi le lien indispensable au sein d'une équipe. Ces connaissances pourront s'acquérir au cours d'échanges pluridisciplinaires et interprofessionnels sur les projets à condition d'accepter que ces échanges prennent du temps au début.

## Le processus de conception d'un bâtiment vu par un participant



Le tableau suivant met en perspective les quatre grandes conditions de réussite de l'approche intégrée et la situation actuelle. Le recensement des freins actuels à la mise en place d'une approche intégrée permet d'identifier les leviers mobilisables par les acteurs.

### Faire évoluer les postures des acteurs de la chaîne de la construction

Par opposition aux pratiques actuelles, selon lesquelles chaque professionnel s'occupe de sa partie qui est ensuite intégrée au projet, le travailler ensemble selon le processus inclusif, selon lequel le statut est le même pour tous : contribuer à trouver des solutions ensemble. L'apport de chacun est essentiel. Chacun peut déborder de ses missions, s'immiscer dans l'expertise d'un autre.

Ainsi, dans les séances de travail des neuf projets de l'agglomération rennaise, selon les participants :

« Chacun sur sa compétence a eu le temps d'expliquer les enjeux. Chacun a participé au choix qui ne relève pas de ses compétences » (facilitatrice).

« Dépasser les cadres habituels. Par exemple, l'économiste peut déborder de sa propre mission et être force de proposition pour des options qui ne le concernent pas forcément. » (facilitatrice).

« Le paysagiste était content, d'habitude on ne lui demande pas son avis en dehors de son champ de compétence » (facilitatrice).

L'utilisation de méthode et d'outils de facilitation a donné envie aux par-

ticipants de travailler autrement, la qualité des échanges et la régularité des rencontres ont amené une convivialité appréciée par les participants. Par contre l'adhésion au changement peut nécessiter du temps, il faut parfois dépasser le stade de la première voire de la seconde rencontre avant que les nouvelles méthodes de travail soient acceptées, « on ne va pas nous apprendre notre métier » (maîtrise d'ouvrage).

La mise en synergie des compétences, l'optimisation permanente du projet et la recherche collective de solutions impliquent une bonne compréhension des contraintes et des solutions proposées par l'ensemble des participants aux séances de travail.

L'ingénieur fluide, par exemple, ne peut pas se limiter à énoncer des résultats issus de son logiciel de calcul. Ces résultats doivent être analysés, expliqués et correspondre à des ordres de grandeur physiques comme le dimensionnement d'un isolant.

Le processus inclusif renforce le rôle de la maîtrise d'ouvrage, notamment publique. Toutes les questions peuvent être posées afin de lever les incompréhensions, de sorte que la maîtrise d'ouvrage ne se retrouve pas devant le fait accompli, elle se sent légitime de rappeler la commande et de demander des alternatives aux solutions proposées.

« L'architecte n'était plus dans son rôle d'unique concepteur, il était important qu'il soit à l'écoute des uns et des autres » (maîtrise d'ouvrage).

Une grande différence entre nos pratiques traditionnelles et l'approche

### Témoignage de Claude Géré, adjoint au Maire de Betton

« Dans la *manière classique* de travailler, la maîtrise d'ouvrage publique exprime un souhait, mais la *commande n'est pas toujours interprétée de la même manière par tout le monde*. D'habitude, l'équipe de conception travaille pendant quatre mois et ne prend en compte que 50 % de la commande. Des corrections sont ensuite faites mais on remet moins en cause. Tandis que le travail durant les charrettes permet *aussi le rappel de la commande* ».

intégrée tient au fait que l'architecte n'est plus le seul à déterminer la forme du bâtiment, il participe aussi activement au processus d'exploration des diverses idées émises au sein d'une équipe élargie<sup>14</sup>.

Toutefois le processus inclusif n'est pas encore acquis : « *il ne suffit pas de mettre tout le monde autour de la table (maîtrise d'ouvrage). Une évolution des rôles et des postures et notamment de celle de l'architecte et des bureaux d'étude est indispensable.* » (facilitatrice).

**Deux messages forts** allant dans ce sens ressortent des entretiens réalisés auprès de participants au PCI : l'architecte ne peut plus concevoir seul et la demande envers les bureaux d'études est qu'ils soient davantage force de proposition, notamment avant que le projet soit dessiné.

Cette évolution interroge la maîtrise d'ouvrage et les bureaux d'études. *N'empiétons-nous pas sur le rôle de l'architecte ? Quant aux ingénieurs, trouver des solutions ou aider à concevoir le bâtiment ne relève pas de leur fonction.* » (bureau d'étude).

Or, interrogés à l'issue de leur participation au processus de conception intégrée, des architectes ont exprimé le souhait que les ingénieurs adoptent une attitude/posture plus « intrusive », sortent du mode applicatif et développent des capacités à innover.

<sup>14</sup> Source : « Guide sur le processus de conception intégrée » par Alex Zimmermann. [http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/peinar/upload/Integrated\\_Design\\_GuideFRE.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/peinar/upload/Integrated_Design_GuideFRE.pdf)

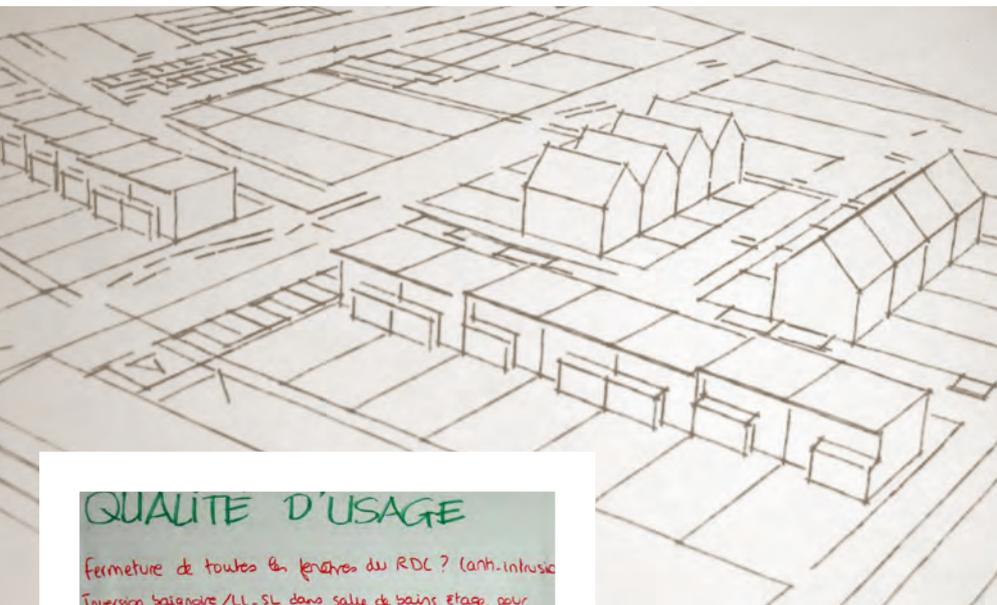


| Conditions de réussite du concevoir ensemble                                                                                                                                                                    | Situation actuelle                                                                                                                                                                                                                                                                | Freins actuels                                                                                                                                                                                                                                        | Leviers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Savoir travailler ensemble.                                                                                                                                                                                     | Les conditions du travailler ensemble ne sont pas réunies.                                                                                                                                                                                                                        | Cloisonnement des métiers.                                                                                                                                                                                                                            | Passage de l'obligation de moyens à celle des résultats. La nécessité et la volonté de mieux travailler ensemble est reconnue et affichée.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Développer une porosité entre les métiers.<br>Partager une culture technique commune.                                                                                                                           | Les rôles de chacun se figent : chaque professionnel considère que dans son domaine, « il sait ».                                                                                                                                                                                 | Le non partage d'une culture générale autour du bâtiment (approche spatiale, systèmes constructifs, matériaux, les usages d'un bâtiment, la physique de l'enveloppe...).                                                                              | Connaître les compétences et les contraintes des autres métiers.<br>Développer les échanges et les projets entre les métiers lors de la formation initiale et continue, en particulier entre les architectes et les ingénieurs.<br>Accepter, de manière transitoire, des séances de travail pluridisciplinaire qui, au début, vont demander du temps, le temps nécessaire à la construction d'une culture technique commune.         |
| Echanger régulièrement autour d'une table sur des thématiques et des questionnements précis.                                                                                                                    | Beaucoup d'échanges par mail, des échanges « physiques » organisés au fil de l'eau.<br>Chacun travaille de son côté et dans l'urgence.<br>Dilution de la responsabilité.                                                                                                          | Pas de pilote nommé, des compétences insuffisantes dans le management de projet.                                                                                                                                                                      | Nommer un pilote pour chaque projet avec des compétences de management d'équipe.<br>Formaliser le temps et faire évoluer les jalons classiques durant la conception d'un bâtiment.<br>Elaborer un planning commun des études.                                                                                                                                                                                                        |
| Vouloir trouver des solutions ensemble.<br>Faire évoluer les postures, oser déborder de ses missions.<br>Poser toutes sortes de questions.<br>Considérer tous les participants comme des forces de proposition. | Chaque professionnel s'occupe de sa partie qui est ensuite intégrée au projet.<br>Par exemple : le travail de conception du bâtiment est réservé à l'architecte, les ingénieurs livrent les résultats de leur calcul.<br>Difficulté de dialogue entre les architectes et les BET. | Peur de s'immiscer dans le rôle d'un autre.<br>Les ingénieurs sont essentiellement formés par une pédagogie frontale qui ne favorise pas la créativité et la prise d'initiative.<br>Celui qui ne comprend pas n'ose pas toujours poser des questions. | Travailler en équipe pour répondre à l'obligation de résultat.<br>Dans une réunion, le statut est le même pour tous les participants : participer à la recherche de solutions.<br>Pour un bon déroulement des réunions, énoncer des règles du jeu.<br>Pour une meilleure qualité et structure des échanges, mettre en place une facilitation.<br>Faire évoluer les rapports entre « ceux qui savent » et « ceux qui ne savent pas ». |

Équipe de Pacé, charrette n°2

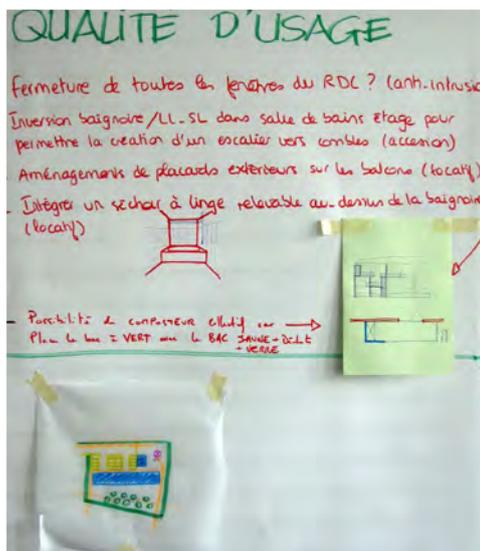


© Wigvam



© Wlgwam

Équipe de Pacé, charrette n°5



« Je n'arrive pas rendre le thermicien force de proposition. Il arrive à la réunion avec les calculs mais sans proposition de modification du bâtiment. Il n'y a pas de travail intellectuel entre nous » (architecte).

Néanmoins une maîtrise d'ouvrage observe une évolution sensible. Avant, les échanges avec les bureaux d'études en amont des projets n'étaient pas très constructifs, mais « à force de travailler ensemble on s'aperçoit qu'ils deviennent de vrais interlocuteurs et qu'ils apportent des solutions ».

Toutefois, les bureaux d'études interrogent la gestion des projets et en particulier l'organisation des échanges. Ils ne souhaitent pas réagir « à chaud » sur des plans qu'ils voient pour la première fois en réunion, « ils ont peur de se tromper ».

Dans le groupe de travail mené par le Club qualité construction 35 qui a élaboré un planning des études, les ingénieurs demandent à recevoir les plans trois jours ouvrables avant la réunion.

D'une façon plus générale, un ingénieur interrogé estime que les pratiques habituelles ne les aident pas à être force de proposition.

« On est force de proposition dans une certaine mesure mais les architectes nous donnent 15 jours pour faire les calculs, on envoie les tableaux et en général on ne prend quasiment pas le temps de discuter » (bureau d'étude). L'étude des simulations ne peut se faire de manière isolée, elle nécessite des points d'étapes « physique » avec tous les intervenants MO, économiste, architecte et bureau de contrôle.

Le processus inclusif n'a pas été perçu comme positif par l'ensemble des participants.

Tout en étant conscient du temps que cela prend, les participants néophytes<sup>15</sup> en terme de savoir technique autour de la construction d'un bâtiment - y compris la maîtrise d'ouvrage - ont considéré l'expression libre et sans idée pré conçue

15 Néophyte en termes de savoir technique autour de la construction d'un bâtiment.

dans et en dehors de leurs domaines de compétences durant les échanges comme un plus. « Même si les choses dites ne paraissent pas être la norme » (élu), « si les idées sont parfois naïves, elles peuvent aussi ouvrir sur des idées nouvelles, cela enrichit et diversifie le débat. »

Les experts (bureau d'études, architectes...) quant à eux, ont exprimé des limites. Pour certains le mélange général des compétences est risqué, il peut appauvrir le projet au lieu de l'enrichir. « Est-il indispensable de demander aux gens d'être compétents en tout alors qu'ils n'ont pas les compétences ? » (architecte). Pour d'autres, le risque de mélange concerne essentiellement celui des néophytes avec les experts. Il est préférable de « laisser ceux ayant les compétences techniques discuter ensemble et pas forcément avec tous » (élu). Un intérêt est toutefois reconnu aux discussions entre les néophytes et les experts, comme permettant d'acquérir de la culture générale. Par contre, les explications nécessaires à la compréhension du débat par tous les participants requièrent beaucoup de temps.

Un autre bémol de cette liberté de parole est signalé par un promoteur. Même si elle a permis des discussions qu'il considère comme fortes intéressantes, cette plus valeur n'a pas toujours pu être transposée dans le projet « par peur et souci économique » (architecte).

Ces enseignements posent la question de l'adaptation du processus inclusif au contexte rennais et notamment de l'organisation pertinente des discussions entre les représentants des différentes expertises, celles liées aux techniques de la construction, au montage d'opération, à la gestion et à l'usage.

# ANNEXE

## Exemple de structuration du processus de conception intégrée autour de 6 ateliers techniques et 6 charrettes

Cette annexe liste le contenu des ateliers techniques et des travaux durant les charrettes. Les ateliers techniques organisés la veille des charrettes sont spécifiques à la démarche rennaise et pas systématiques au processus de conception intégrée.

Ces ateliers techniques étaient ouverts à l'ensemble des professionnels et élus concernés par la généralisation du Bâtiment Basse Consommation.

### Travail préalable aux charrettes

Définir le cadre de la ré-interrogation possible des PLU, des prescriptions des ZAC, des cahiers des charges de cession de terrain : définition des incontournables (ce sur quoi on ne touche pas)

Questionnaire sur les bases et préalables du projet

Question de l'ACV (analyse du cycle de vie) : comment accompagner les équipes qui souhaitent traiter cette problématique ?

### Travail en continu et mis à jour tout au long des charrettes

| DESCRIPTION                                                                                                                | CONDITIONS PRÉALABLES                                                                                                          | RÉALISÉ ?     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Bilan provisoire de la consommation à chaque étape                                                                         | Toutes les équipes adoptent le programme de suivi des consommations énergétiques « PHPP » - Mise en place d'une formation PHPP | Non           |
| Analyse et suivi des coûts à l'échelle du projet (et non par lot), possibilité de faire des comparaisons entre les projets | Une grille d'analyse et de suivi des coûts standardisée est adoptée par l'ensemble des équipes                                 | Partiellement |
| Dessiner les détails techniques courants au fur et à mesure                                                                |                                                                                                                                | Partiellement |
| Prendre en compte l'impact des décisions sur la gestion et la maintenance du bâtiment tout au long du projet               |                                                                                                                                | Réalisé       |
| Construction du CCCTP – Cahier des charges des clauses techniques particulières – en continu                               |                                                                                                                                | Partiellement |

### Travail de chaque participant entre chaque charrette

Apporter les réponses à des questions posées à la charrette précédente. Préparer les supports dont les participants ont besoin à la charrette suivante.

| 1. MISE EN PLACE DU PROCESSUS / DÉFINITION DES OBJECTIFS PARTAGÉS                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atelier technique n°1<br>18/01/10 (Une matinée)                                                        | Charrette n°1<br>19/01/10 (Une journée)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Maîtrise des coûts</b> : synthèse de l'intervention du matin aux autres membres des groupes         | <b>Instaurer les règles de fonctionnement de l'équipe</b><br>Eclaircir les rôles et les missions de chacun et notamment qui assurera la mission de suivi de chantier<br>Définir le chemin de la décision                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Évolution des modes de vie</b> : Comment intégrer cette donnée ?                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Ré-interrogation des documents réglementaires</b> : explication du possible et non possible (cadre) | <b>Dégager les incontournables et les marges de manœuvre du projet</b> :<br>Budget<br>Délais, planning<br>Site, données environnementales<br>Contraintes réglementaires<br>Partage du diagnostic pour les projets rénovation de l'existant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                        | <b>Définir des objectifs partagés du projet</b><br>Mettre en place la « vision partagée » au sein de l'équipe projet avec des objectifs réalistes (en cohérence avec le budget), chiffrés et vérifiables sur lesquels on peut faire référence facilement. Ex : <ul style="list-style-type: none"><li>• 25 % de matériaux locaux à moins de 100 km du chantier</li><li>• Les chambres des logements ont zéro matériaux émettant des COV</li><li>• La consommation de chauffage visée est 50 kWh Ep/m<sup>2</sup> utile/an</li><li>• 100% des eaux d'arrosage seront d'origine pluviale</li><li>• Etc.</li></ul> |

| 2. AMÉNAGEMENT ET GESTION DE LA PARCELLE                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atelier technique n°2<br>04/02/10 (Une matinée)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Charrette n°2<br>05/02/10 (Une journée)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Gestion de l'eau</b><br/>Eau potable<br/>Eaux pluviales<br/>Eaux grises</p> <p><b>Partage des espaces</b> : Organisation de la parcelle, multifonctionnalité.</p> <p><b>Besoins au quotidien</b> : déchets, accès aux transports, transports doux, accès aux espaces extérieurs (espaces de jeux, de repos, de sport...)</p> | <p>Note : la présence des usagers est souhaitable particulièrement sur cette charrette.</p> <p><b>Analyse croisée de la parcelle</b><br/>sous son aspect urbanistique, paysagers, bioclimatique, gestion de l'eau...</p> <p><b>Aménagements de la parcelle</b><br/>- Accès voiture, stationnements,<br/>- Aménagement paysager/espaces extérieurs (jeux, repos, sport...)<br/>- liaison vers les TC, les cheminements piétons et les pistes cyclables<br/>- localisation des emplacements poubelles, zone de tri, local vélo</p> <p><b>Gestion de l'eau</b><br/>Gestion des consommations<br/>Egouts pluviaux<br/>Eaux grises</p> <p><b>Premières réflexions sur le choix du système constructif</b></p> |

**Implantation et volumétrie du bâtiment**

| 3. SYSTÈME CONSTRUCTIF ET DÉFINITION ENVELOPPE DU BÂTIMENT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atelier n°3<br>10/03/10 (Une matinée)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Charrette n°3<br>11/03/10 (Une journée)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Présentation des trois grands modes de construction</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ossature légère (acier ou bois)</li> <li>- poteau/poutre (béton)</li> <li>- Maçonnerie (béton banché, bloc)</li> </ul> <p><b>Modes d'isolation sur l'existant</b></p> <p><b>Analyse multicritères des questions autour de l'enveloppe</b> (thermique, acoustique, ponts thermiques et acoustiques, coûts, étanchéité, mise en œuvre, confort, pérennité dans le temps...)</p> <p><b>Introduction à l'ACV (analyse du cycle de vie)</b> : Consommation énergétique de la construction du bâtiment et enjeux de la déconstruction</p> | <p><b>Valider le choix du système constructif</b></p> <p><b>Déterminer l'enveloppe du bâtiment à l'aide d'une approche multicritères</b> :<br/>Thermique, acoustique, ponts thermiques étanchéité à l'air, mise en œuvre, coûts, hygrométrie, confort, pérennité dans le temps</p> <p><b>Définir les interactions entre le système constructif choisi et :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le système de chauffage</li> <li>L'enveloppe du bâtiment</li> <li>La ventilation</li> <li>Les possibilités de revêtement extérieur</li> </ul> <p><b>Début de réflexion sur la distribution des appartements</b> (emplacement escalier, sorties de secours, balcons...)</p> <p><b>Simulations énergétiques sur PHPP</b></p> <p><b>Estimations économiques toujours en parallèle</b></p> |

| 4. ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atelier n°4<br>08/04/10 (Une matinée)                                                                                                                                                                                                                | Charrette n°4<br>09/04/10 (Une journée)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Choix techniques (ECS, ventilation, chauffage)</b><br/>Systèmes combinés, innovations</p> <p><b>Nouvelle donne et nouveaux enjeux des besoins en énergie</b></p> <p><b>Maintenance et ergonomie des systèmes comme un critère de choix</b></p> | <p><b>Esquisse de la façade</b></p> <p><b>Poursuite de la réflexion sur la distribution des appartements</b> (emplacement escalier, sorties de secours, balcons...)</p> <p><b>Travail sur les fluides</b><br/>Eau Chaude Sanitaire<br/>Ventilation<br/>Détermination du format des gaines et de leurs emplacements</p> <p><b>Énergie</b><br/>Chauffage<br/>Apports naturels<br/>Energies renouvelables</p> <p><b>1<sup>ères</sup> simulations énergétiques en thermo dynamiques</b><br/><b>Estimations économiques toujours en parallèle</b></p> |

## 5. FINITIONS INTÉRIEURES /AMBIANCES /SANTÉ/CONFORT

| <b>Atelier n°5</b><br>18/05/10 (Une matinée)                                               | <b>Charrette n°5</b><br>19/05/10 (Une journée)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Matériaux de finition sous les aspects :</b><br><br>- Santé<br>- Ambiances<br>- Confort | <b>Aménagements des appartements (agencement)</b><br><b>En prenant en compte</b><br>- les emplacements nécessaires pour le passage des conduits<br>- les usages au quotidien et l'évolution des modes de vie<br><br><b>Déterminer les finitions intérieures selon divers critères</b><br>Analyse du cycle de vie (ACV)<br>Santé<br>Confort<br>Ambiances<br><br><b>Travail sur l'éclairage naturel</b> |

## 6. USAGE, GESTION ET MAINTENANCE DU BÂTIMENT

| <b>Atelier n°6</b><br>15/06/10 (matin)                                                                                                                                                                                                | <b>Charrette n°6</b><br>16/06/10 (Une journée)                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Commissioning</b> : préparation à la mise en service du bâtiment et suivi de la maintenance<br><br><b>Gestion des espaces communs et extérieurs</b><br><b>Maintien de la qualité d'usage</b><br><br><b>Suivi des consommations</b> | <b>Finalisation et validation des choix</b><br>Aménagement (agencement des appartements, locaux annexes...)<br>Façades<br><br><b>Gestion / maintenance des espaces communs, espaces extérieurs</b><br><br><b>Mise en service et suivi de la maintenance</b> |

**Pour aller plus loin**

Consulter la démarche « BBC pour tous » :  
sur le site de Rennes Métropole en bas de la page Plan Climat (rubrique politique publique/environnement) ;

sur le site de l'Audiar : [www.audiar.org/etudes/environnement/BBC](http://www.audiar.org/etudes/environnement/BBC)

Télécharger le cahier technique « La méthode PCI Processus de Conception Intégrée au service de l'expérimentation BBC pour tous de la métropole rennaise »

Visionner le film « Rennes Métropole, une expérience pionnière : processus de conception intégrée ».

Télécharger les autres cahiers d'accompagnement à la démarche « BBC pour tous »



La démarche BBC pour tous  
a été initiée par Rennes Métropole  
[www.metropole.rennes.fr](http://www.metropole.rennes.fr)  
Céline RACAPÉ  
François TRESSE  
CONTACT : 02 99 86 63 65



### Audiar

Agence d'urbanisme et de développement  
intercommunal de l'agglomération rennaise  
[www.audiar.org](http://www.audiar.org)  
Hélène BERNARD  
CONTACT : 02 99 01 86 46  
2013-029-ETU-038



La démarche « Bâtiments Basse  
Consommation pour tous »  
est cofinancée par l'Union  
européenne. L'Europe s'engage  
en Bretagne avec le Fonds européen  
de développement régional.

