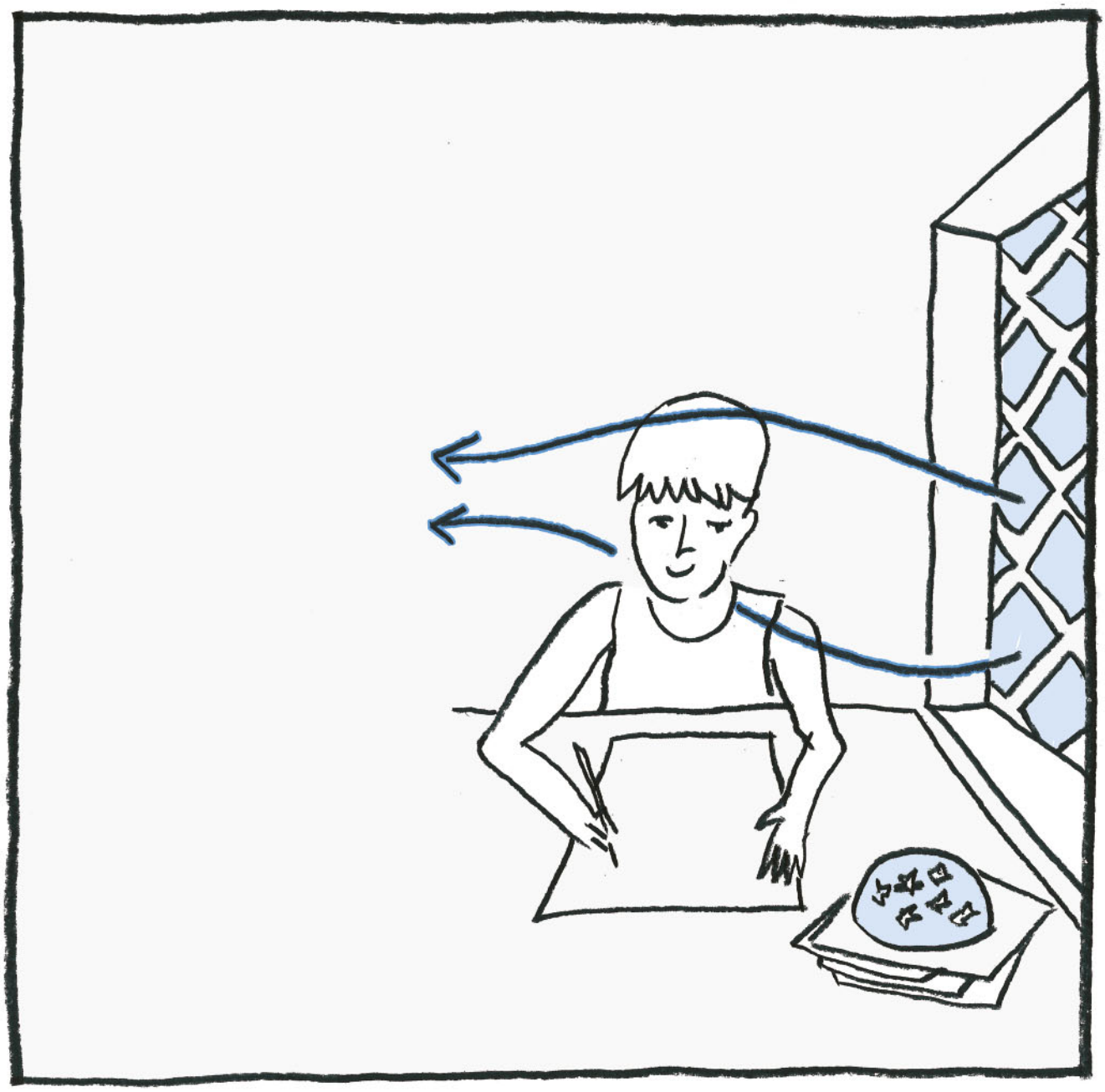
Alain BORNAREL
Emmanuelle PATTE

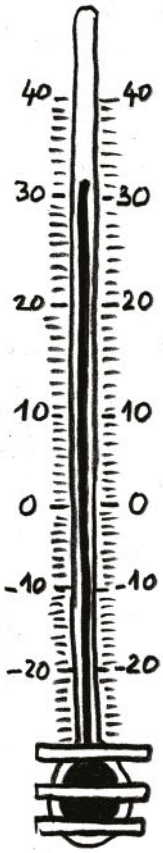


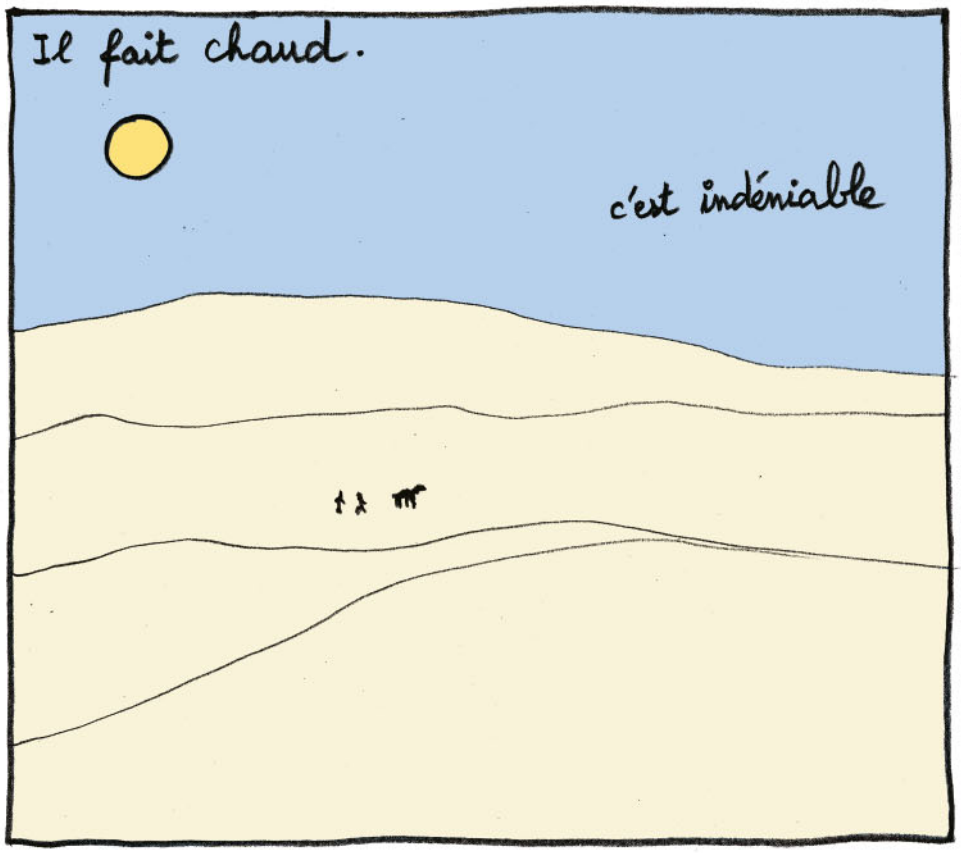
RESTER COOL

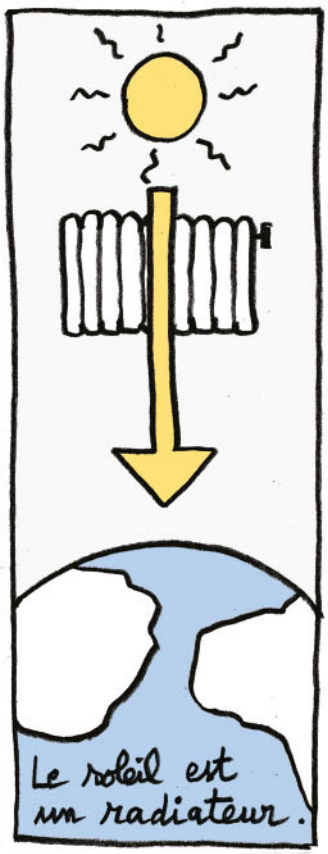
FRAÎCHEUR SANS CLIMATISATION

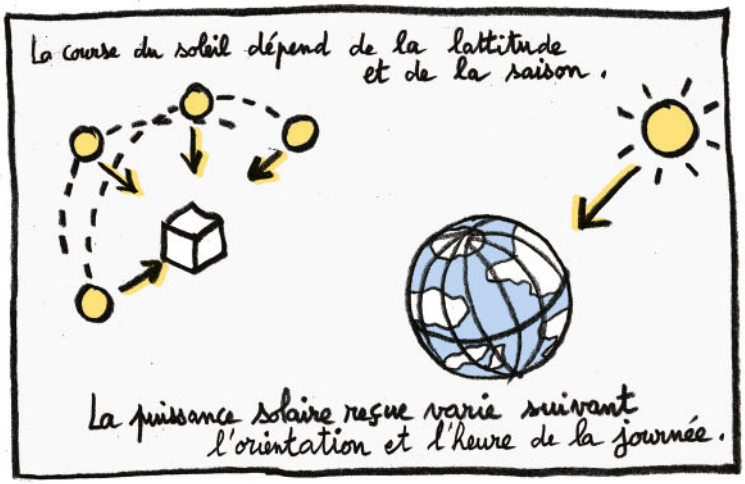
LANCEURS D'AVENIR
ICEB 2019

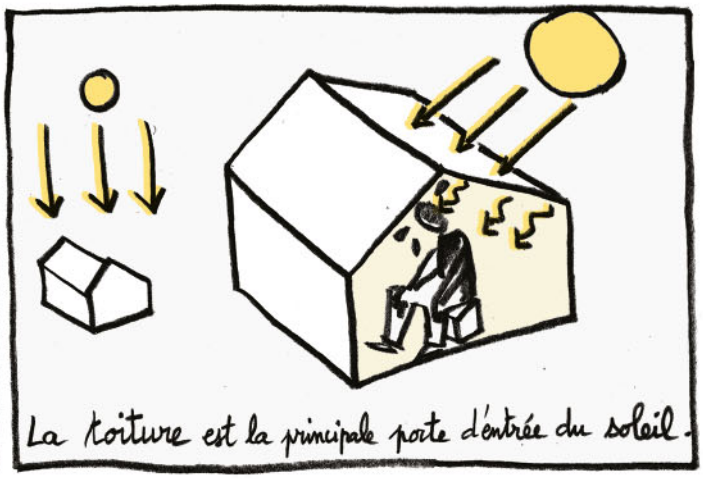
1
Tu as chaud toi aussi ?


40
30
20
10
0
-10
-20

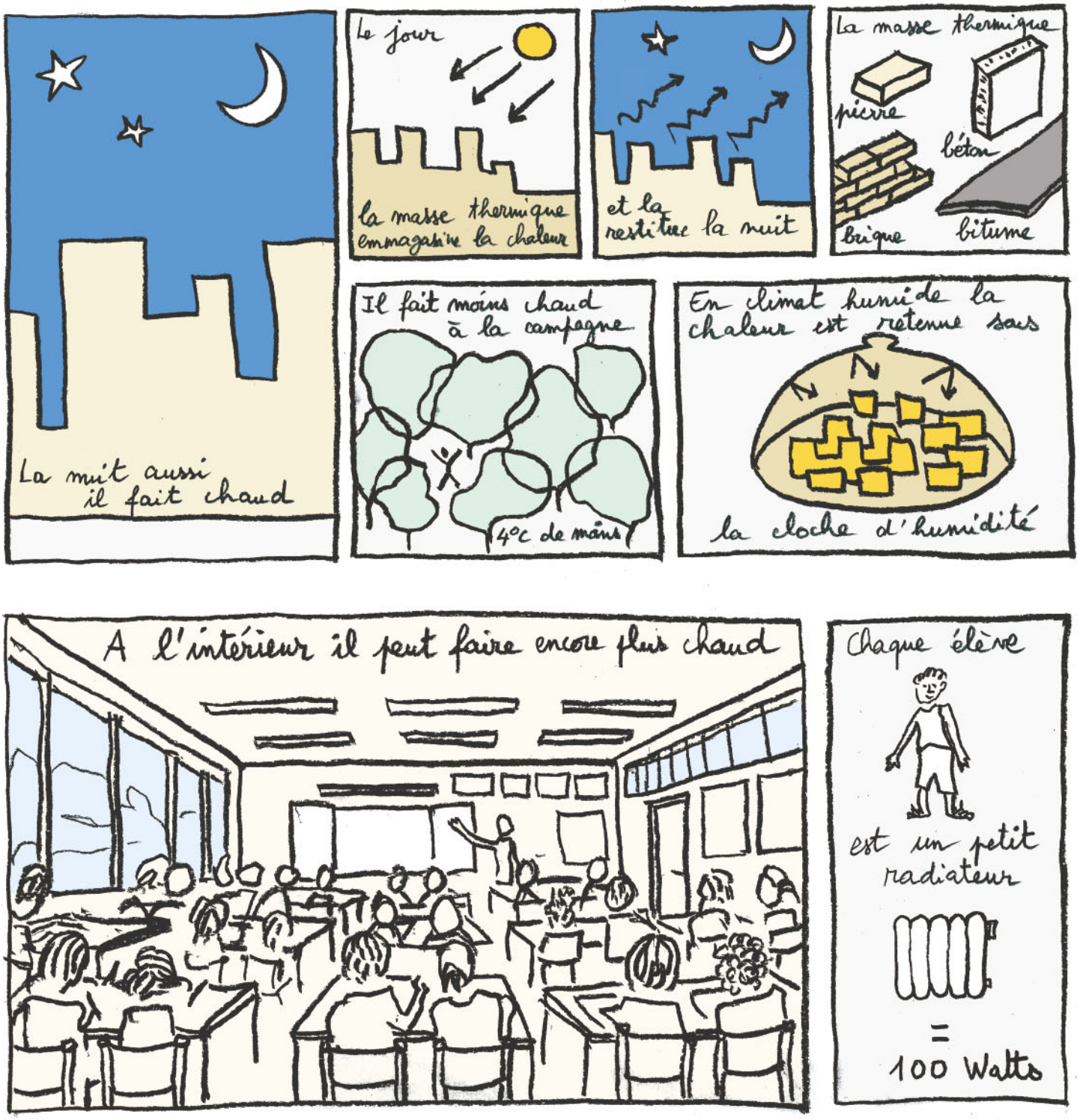

Il fait chaud.
c'est indéniable


Le soleil est un radiateur.


La course du soleil dépend de la lattitude et de la saison.
La puissance solaire reçue varie suivant l'orientation et l'heure de la journée.


La toiture est la principale porte d'entrée du soleil.

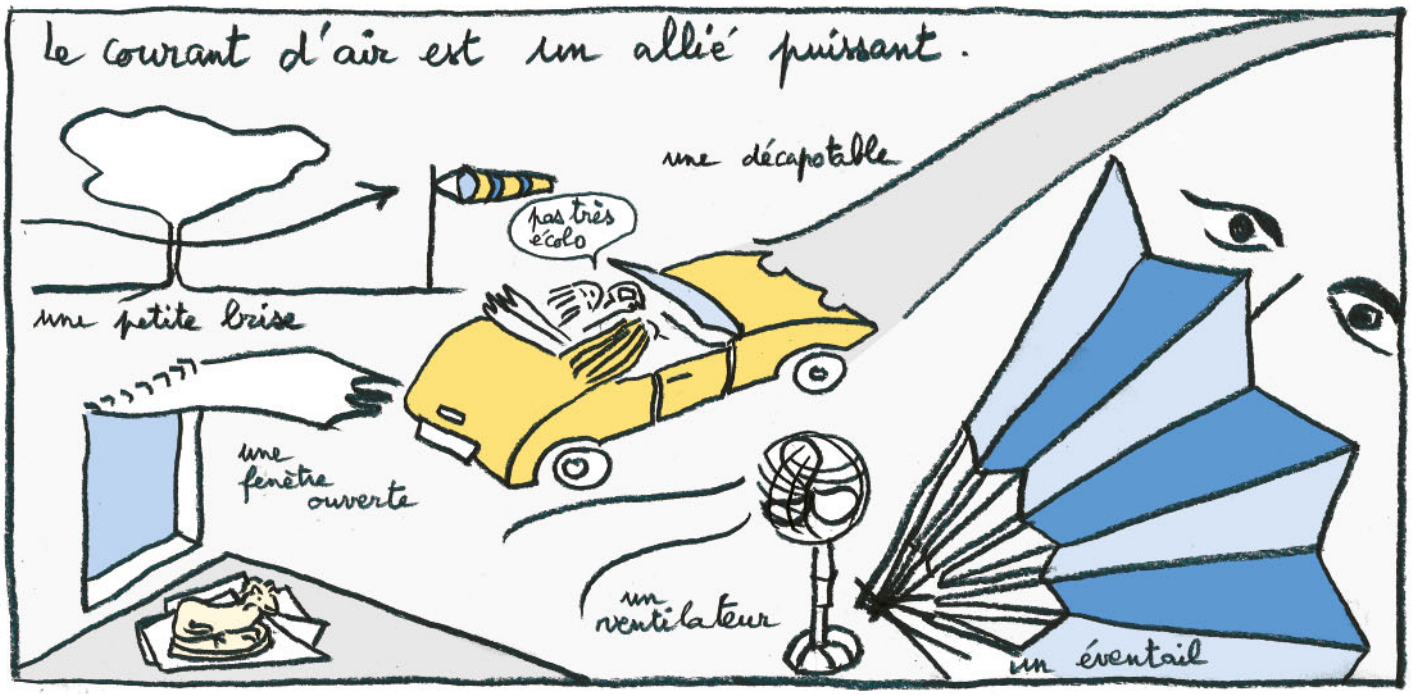
Au travers d'un vitrage la chaleur est démultipliée et enfermée
c'est l'effet de serre
C'est vrai aussi sur les fenêtres.
Et encore bien plus sur les façades vitrées.
Mais même par les murs opaques il rentre du rayonnement solaire.


La nuit aussi il fait chaud
Le jour
la masse thermique emmagasine la chaleur
et la restitue la nuit
La masse thermique
pierre
béton
brique
bitume
Il fait moins chaud à la campagne
4°c de moins
En climat humide la chaleur est retenue sous
la cloche d'humidité
A l'intérieur il peut faire encore plus chaud
Chaque élève
est un petit radiateur
=
100 Watts
Les apports internes s'accumulent
Les occupants
30 élèves + l'enseignant = 3100 W
l'éclairage
la cuisson
même le micro-onde
les appareils
l'informatique, les téléphones

La sensation de chaleur ce n'est pas seulement le thermomètre.

D'autres facteurs individuels jouent.

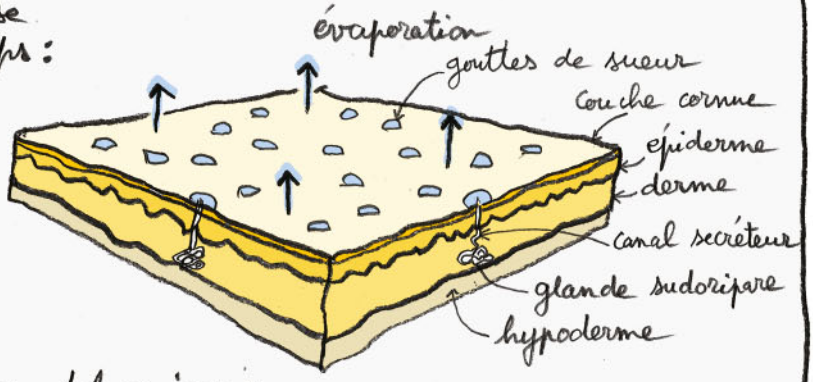
Mais les pressions sociétales, vie de bureau cadenses, stress, exigences vestimentaires, bident l'adaptation comportementale spontanée.



La transpiration est une réponse physiologique pour rafraichir le corps :

1 litre de sueur évaporée
= 580 kcal évacuée

car l'évaporation est un phénomène physique endothermique (qui absorbe de la chaleur).

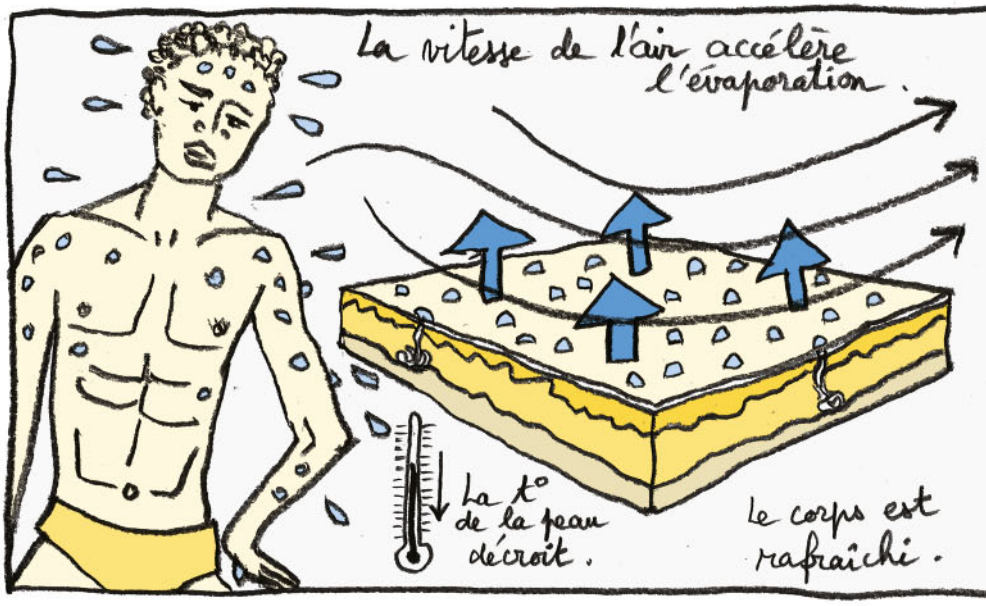


La peau est un régulateur thermique

On peut aussi brumiser

ou s'enrouler dans un linge humide

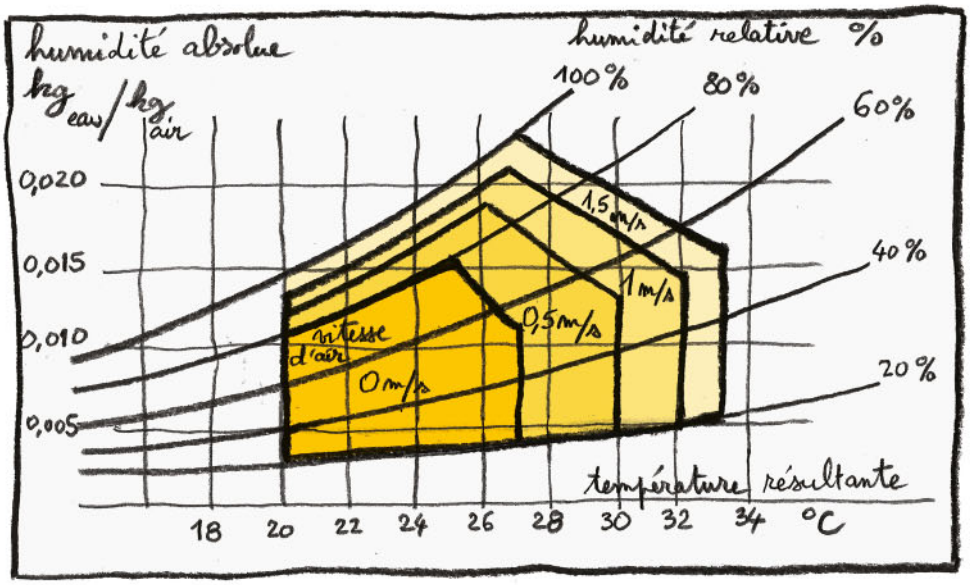
La vitesse de l'air accélère l'évaporation.



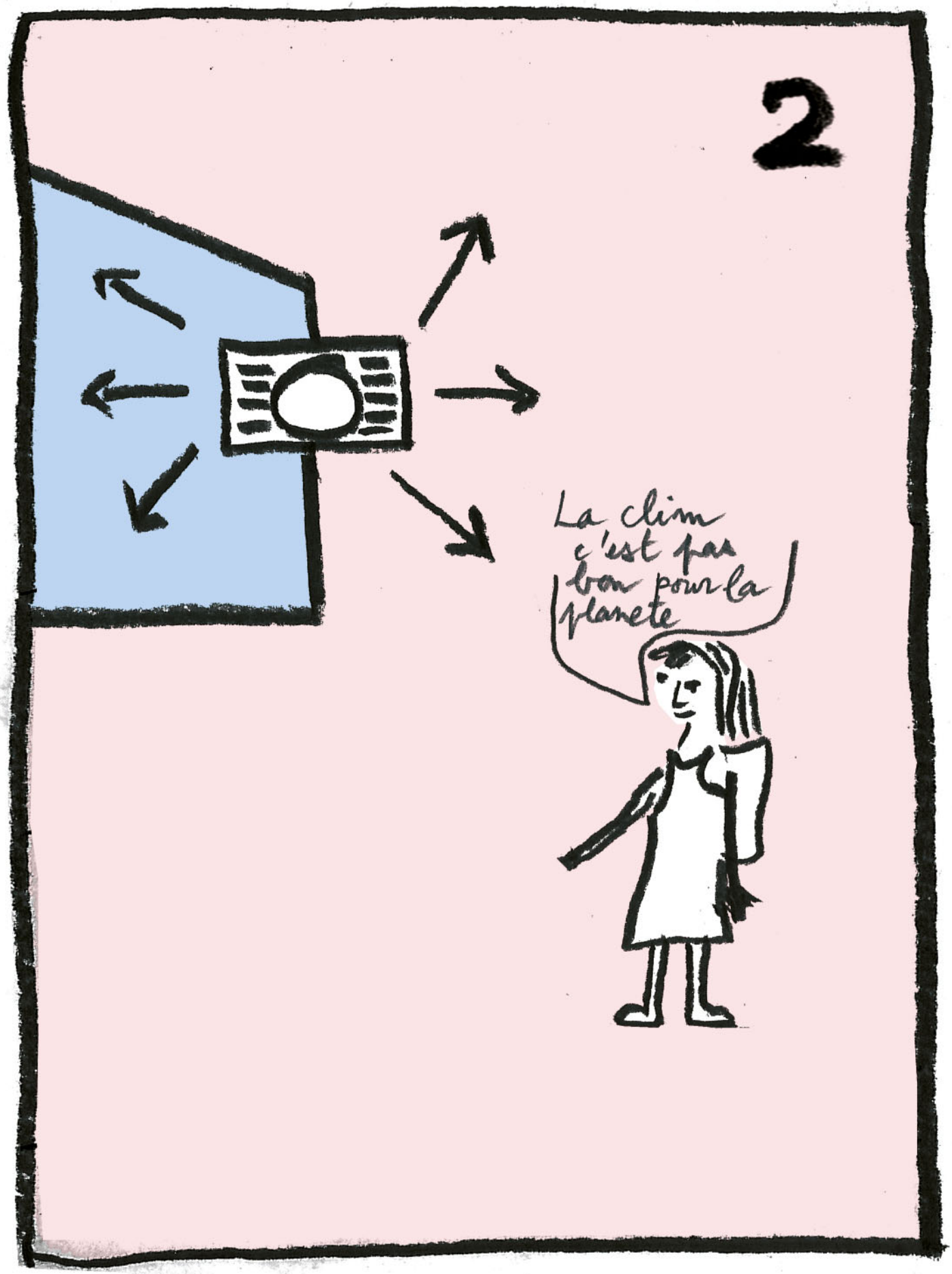
La t° de la peau décroît.

Le corps est rafraîchi.

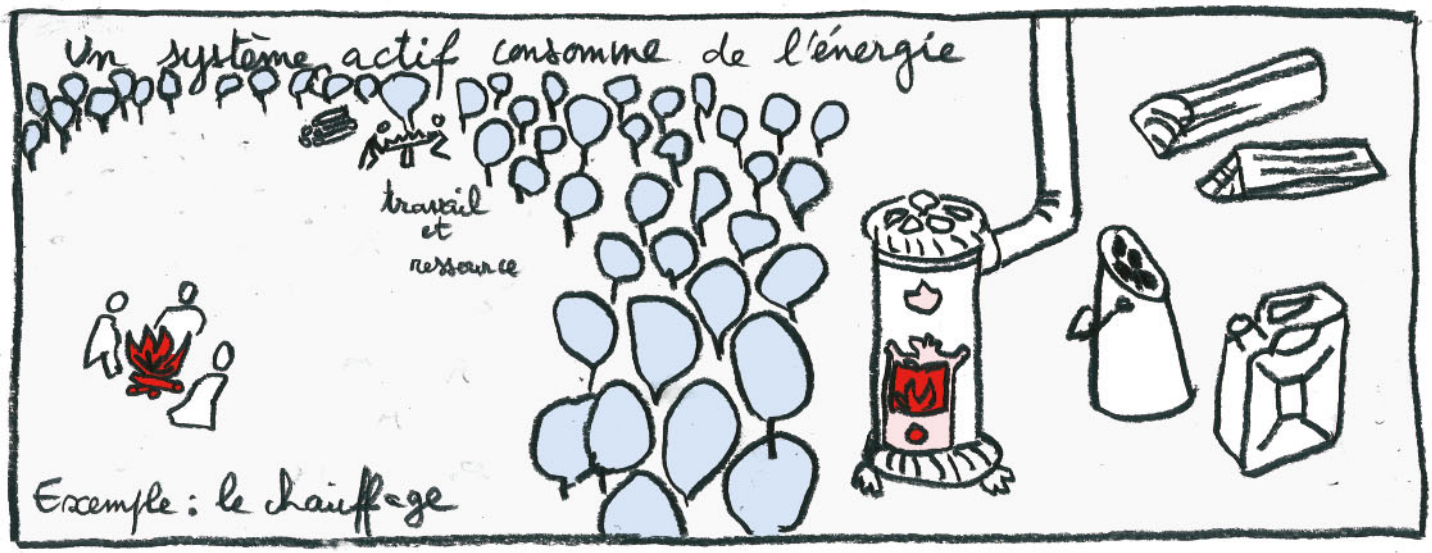
Le diagramme de Givoni combine température humidité et vitesse d'air. Etabli pour une activité sédentaire et habillé léger, il définit des zones de confort jusqu'à 1,5 m/s (vitesse au delà de laquelle un risque de nuisance existe).



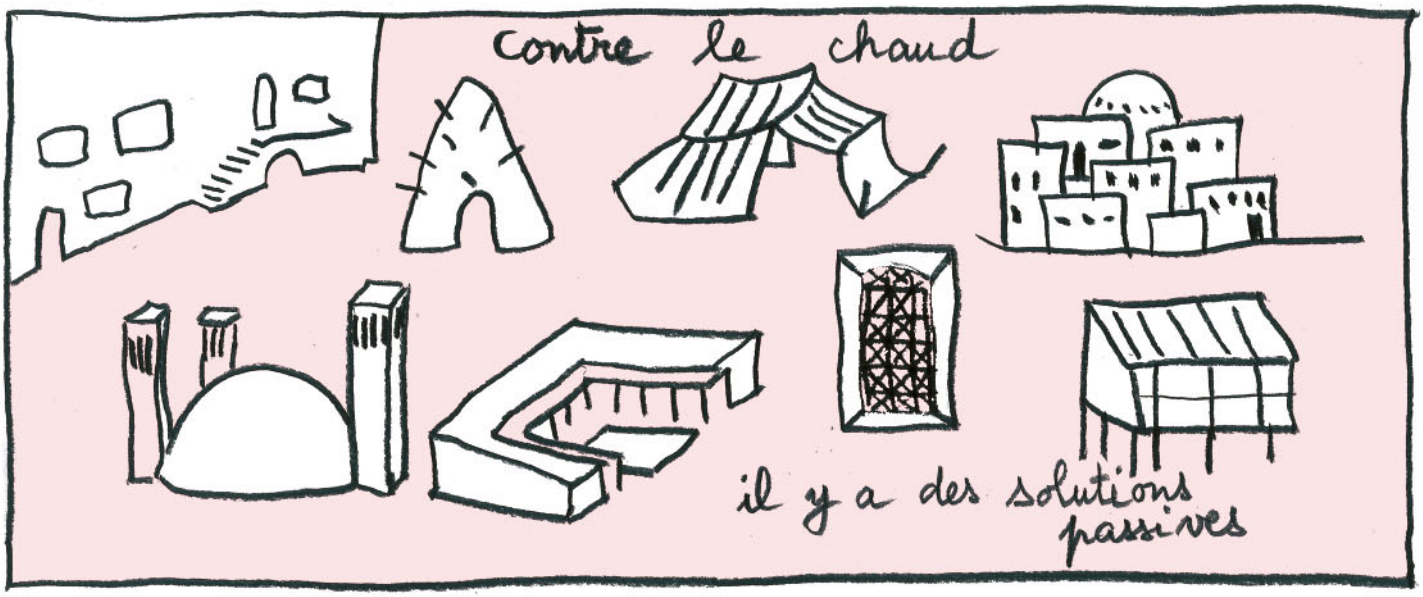
Dans le bâtiment on va utiliser ces phénomènes pour créer du confort

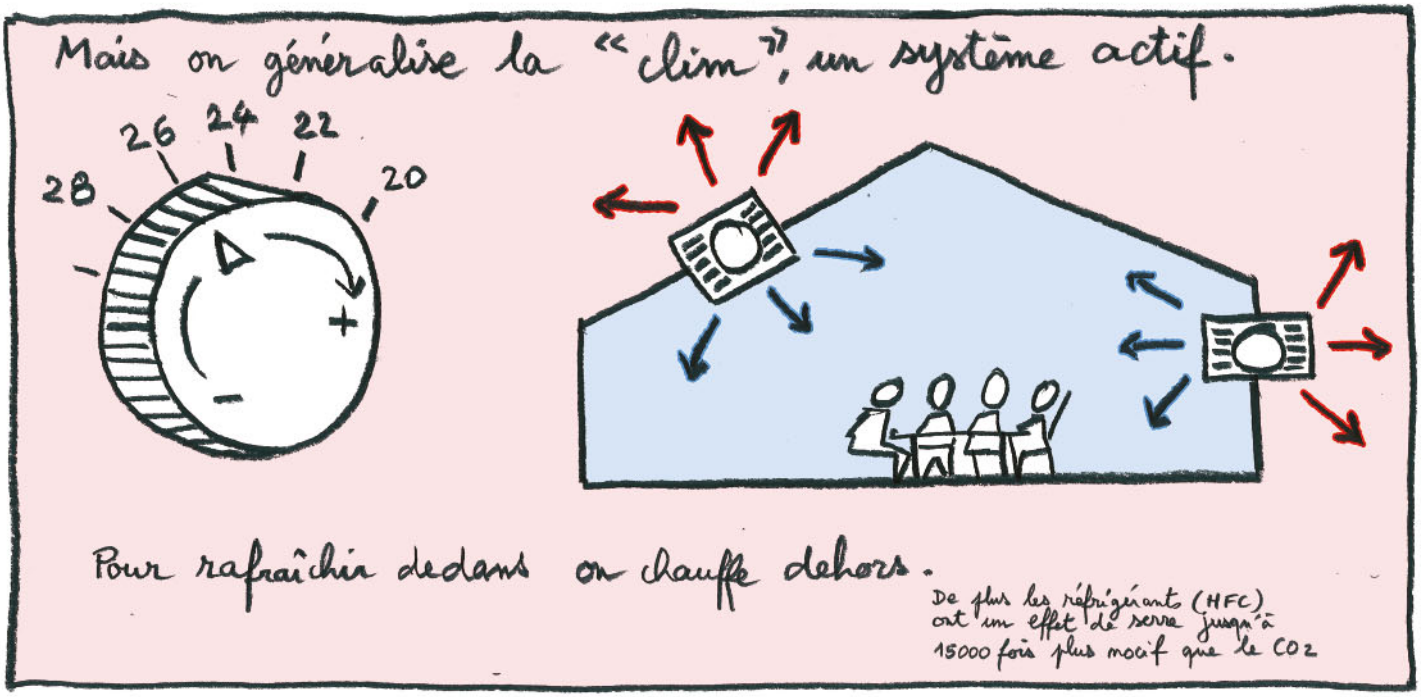

2
La clim c'est pas bon pour la planete

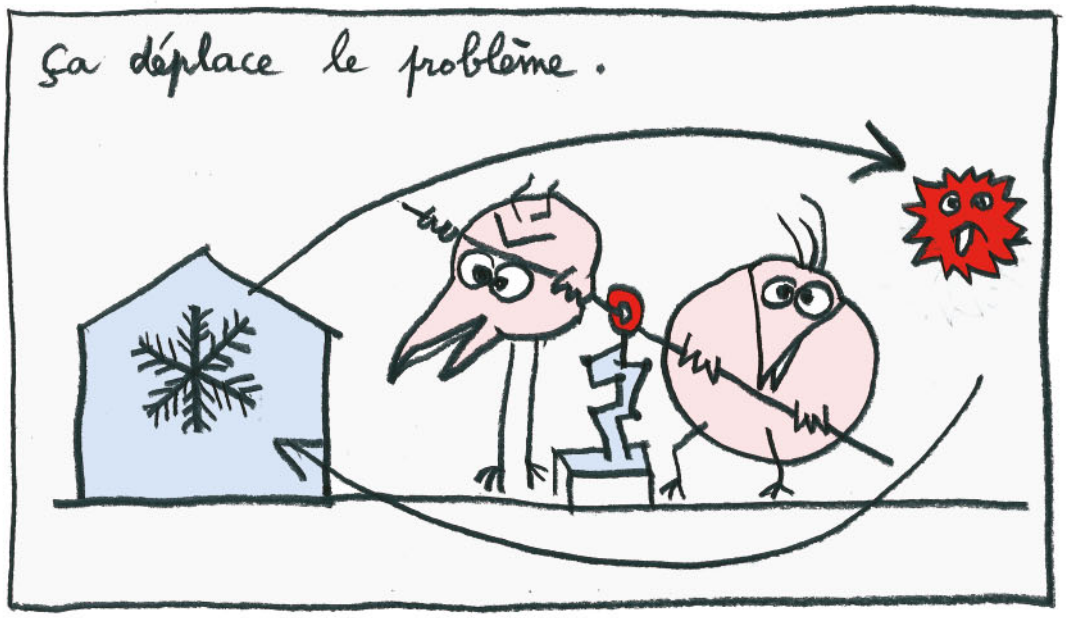
Les animaux, les plantes ont des stratégies passives
Contre le chaud
40
30
20
10
0
corps délié
douche
nid d'écume
succulente
éphemère
boue
cheminées et galeries
enfouissement
ralentissement
migration
plumes
fourrure
groupe
Contre le froid
10
0
-10
-20


Un système actif consomme de l'énergie
travail et ressource
Exemple : le chauffage

L'homme a amélioré le bâti jusqu'à :
sauf :
ça coûte
ça rapporte
style énergivore
A
B
C
Passif
Hauts
22-26°C
sans chauffage !

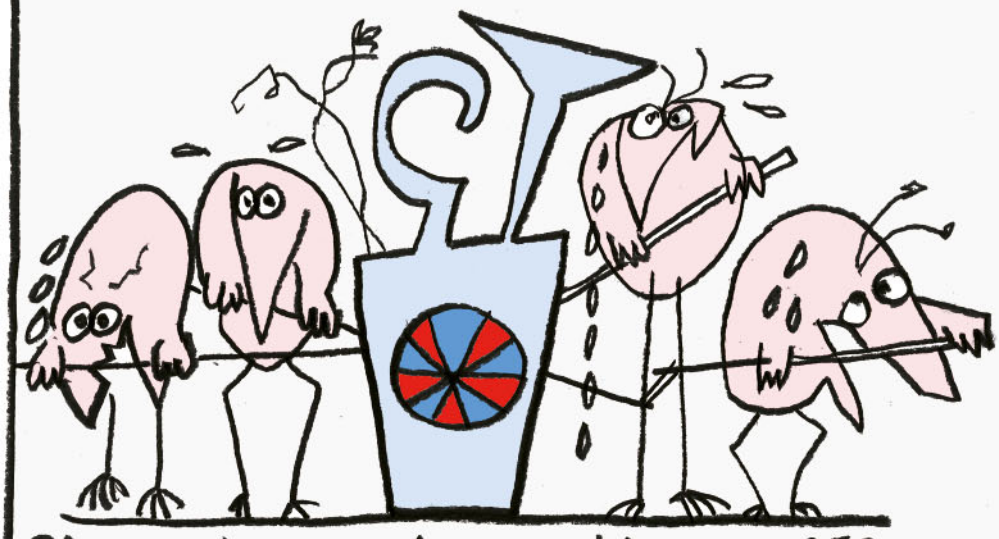

Contre le chaud
il y a des solutions passives


Mais on généralise la "clim", un système actif.
28
26
24
22
20
+
-
Pour rafraîchir dedans on chauffe dehors.
De plus les réfrigérants (HFC) ont un effet de serre jusqu'à 15000 fois plus nocif que le CO2


Ça déplace le problème.

on le sent à côté d'une voiture climatisée

Plus il fait chaud, plus il faut pomper.

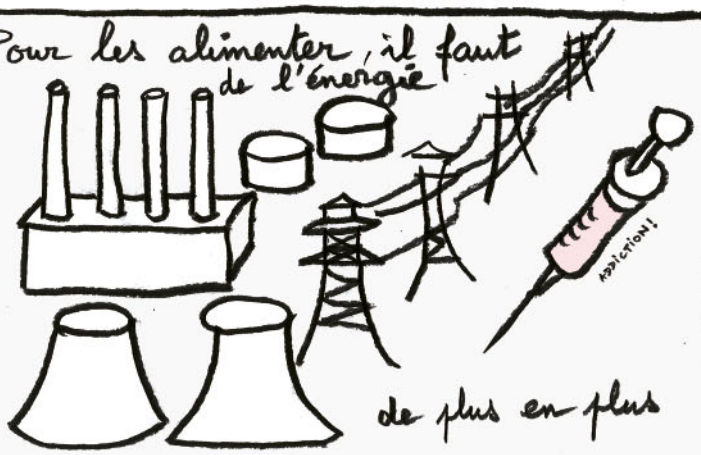


Plus on pompe, plus on rejette de GES, plus il va faire chaud.

En 2050

Il y aura 4 fois plus de climatiseurs

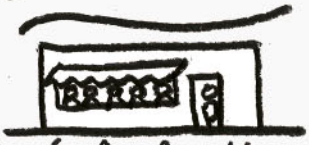
Pour les alimenter, il faut de l'énergie



de plus en plus

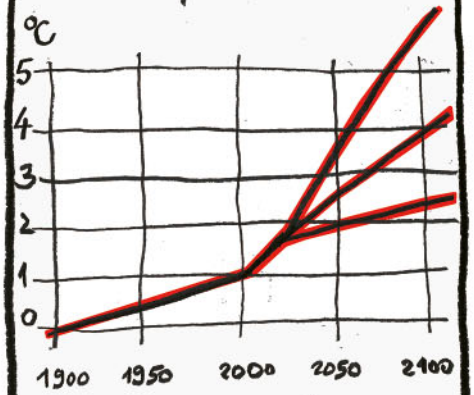
En cas de pénurie :

lycée climatisé



lycée bioclimatique

Le réchauffement climatique s'accélère.



Prévisions du GIEC

Eteignez vos appareils

Récupérez l'eau

Faites du covoiturage

Déplacez vous en vélo

Si on voulait contenir la hausse...

Plantez des arbres

Séchez le linge naturellement

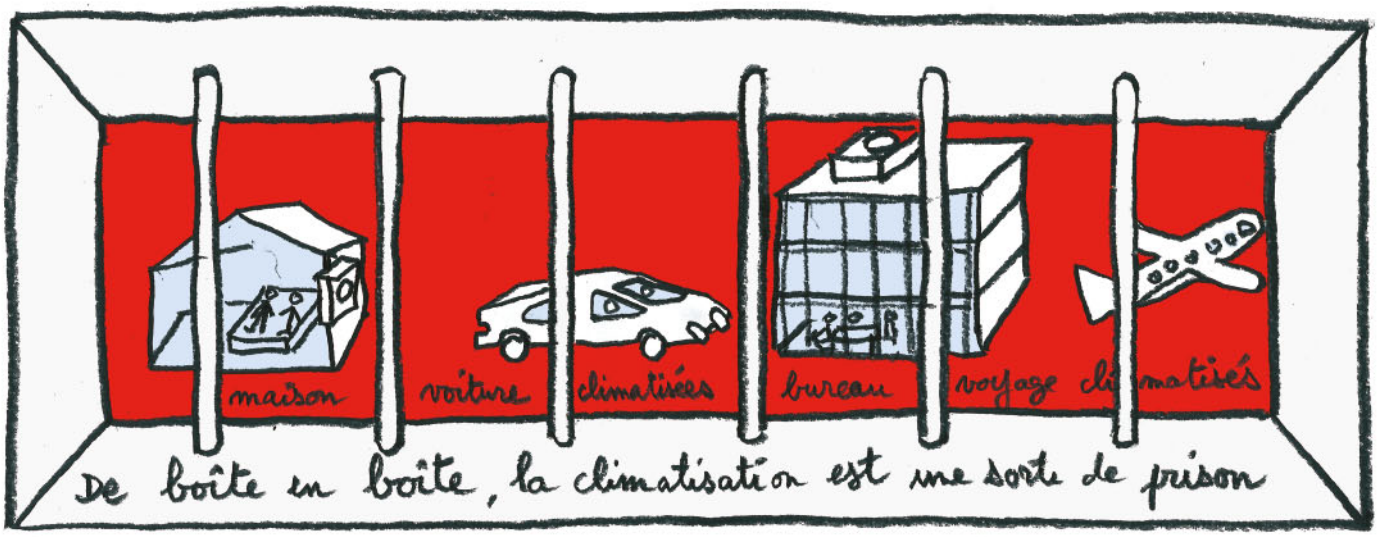
Privilégiez les denrées locales

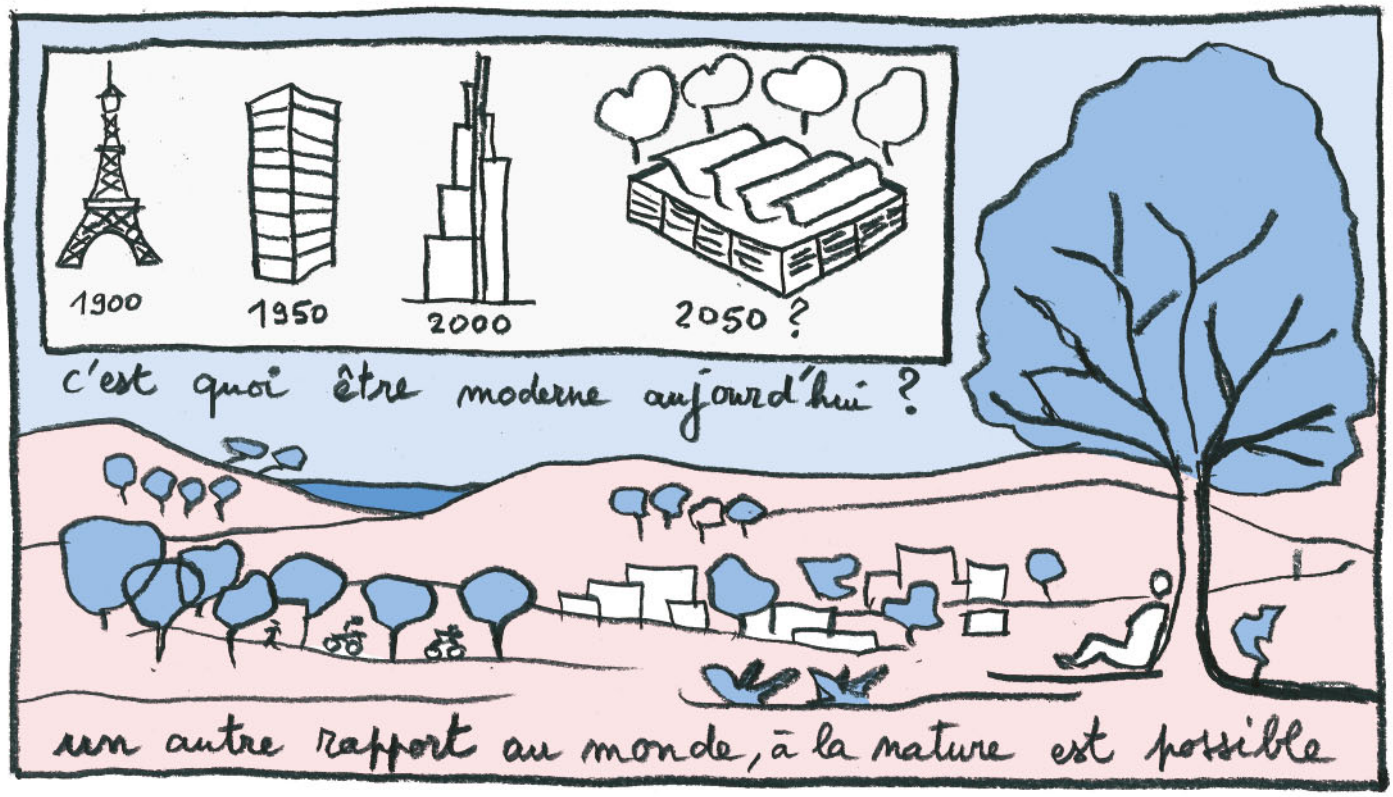
Diminuez votre empreinte numérique

... merci à Morgane Perrier

Il reste à agir.

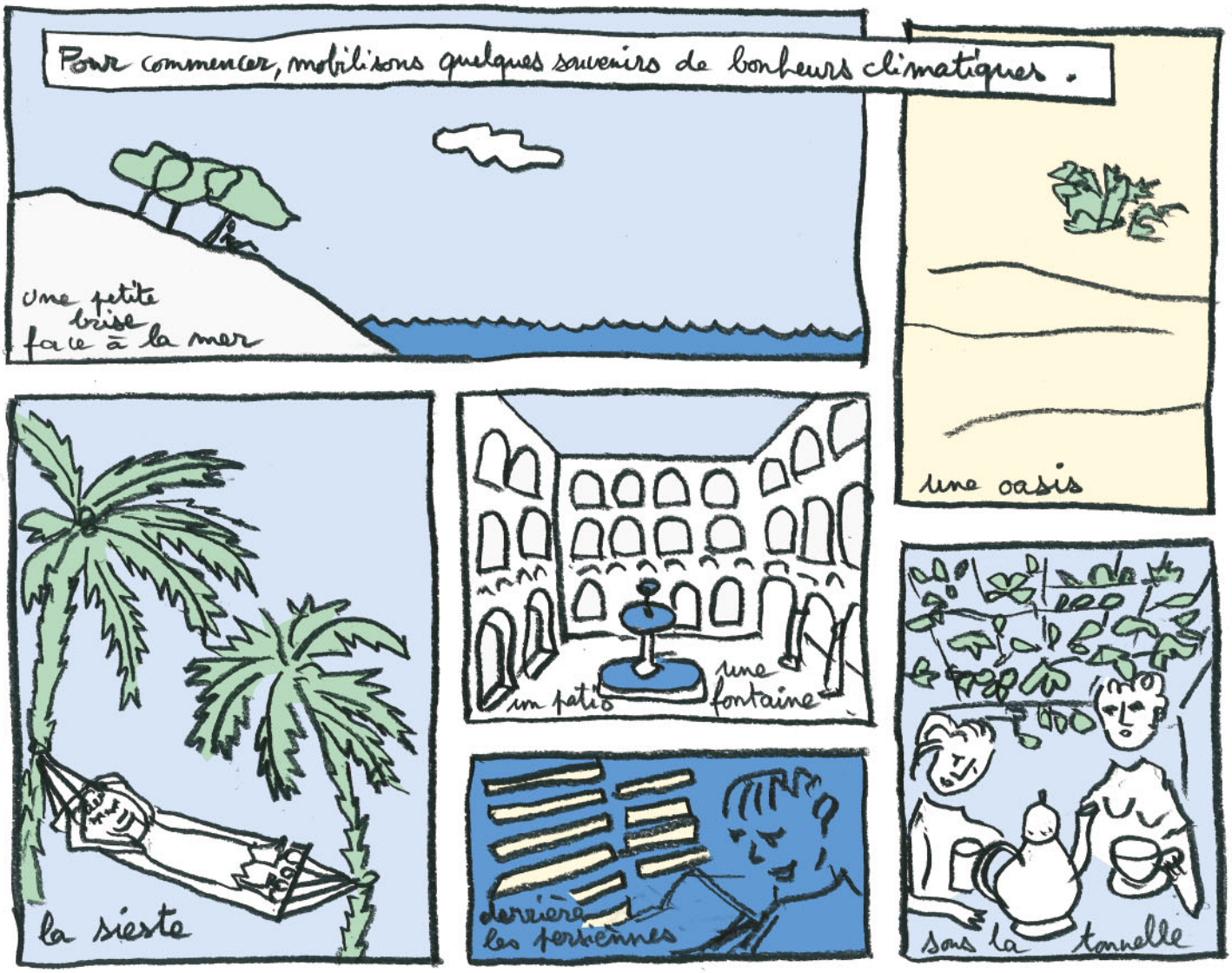
Si on ne le fait pas :

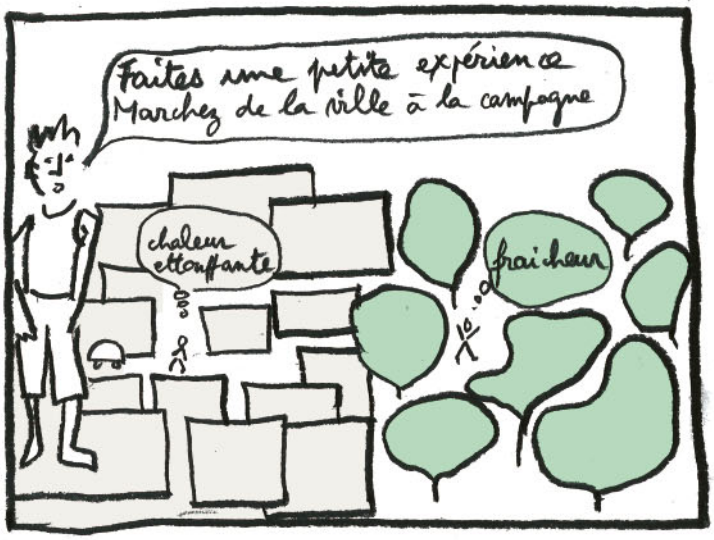


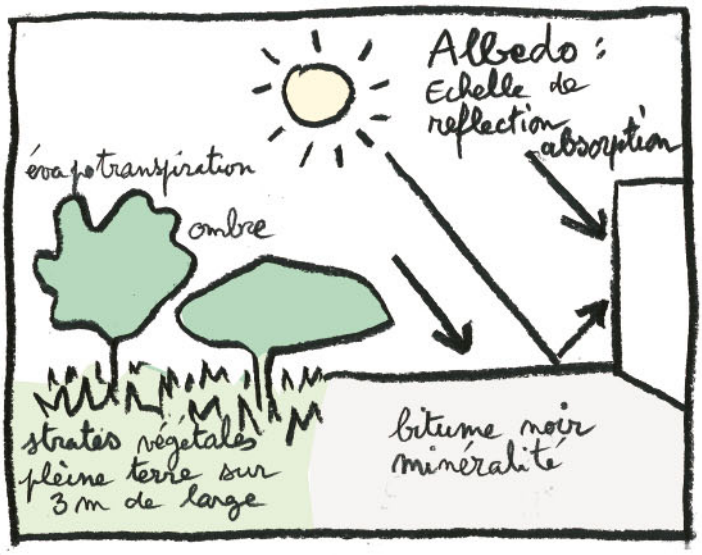


3
Alors que faire ?
ce n'est pas simple
on va proposer des solutions frugales et low tech

40
30
20
10
0
-10
-20
Tu as chaud toi aussi ?
La clim c'est pas bon pour la planète
Entre satisfaire mon bien individuel immédiat
Et éviter le changement climatique de demain ?
Que faire ?
Pour travailler il faut du confort !
Ce n'est pas simple
On va trouver des idées
Et proposer des solutions frugales et low tech
Il y a une prise de conscience.
C'est déjà un grand pas.
Le mode de pensée adaptatif transforme l'obstacle en opportunité,
créativité
approfondissement
dépassement de soi
et nous fait découvrir d'autres plaisirs.

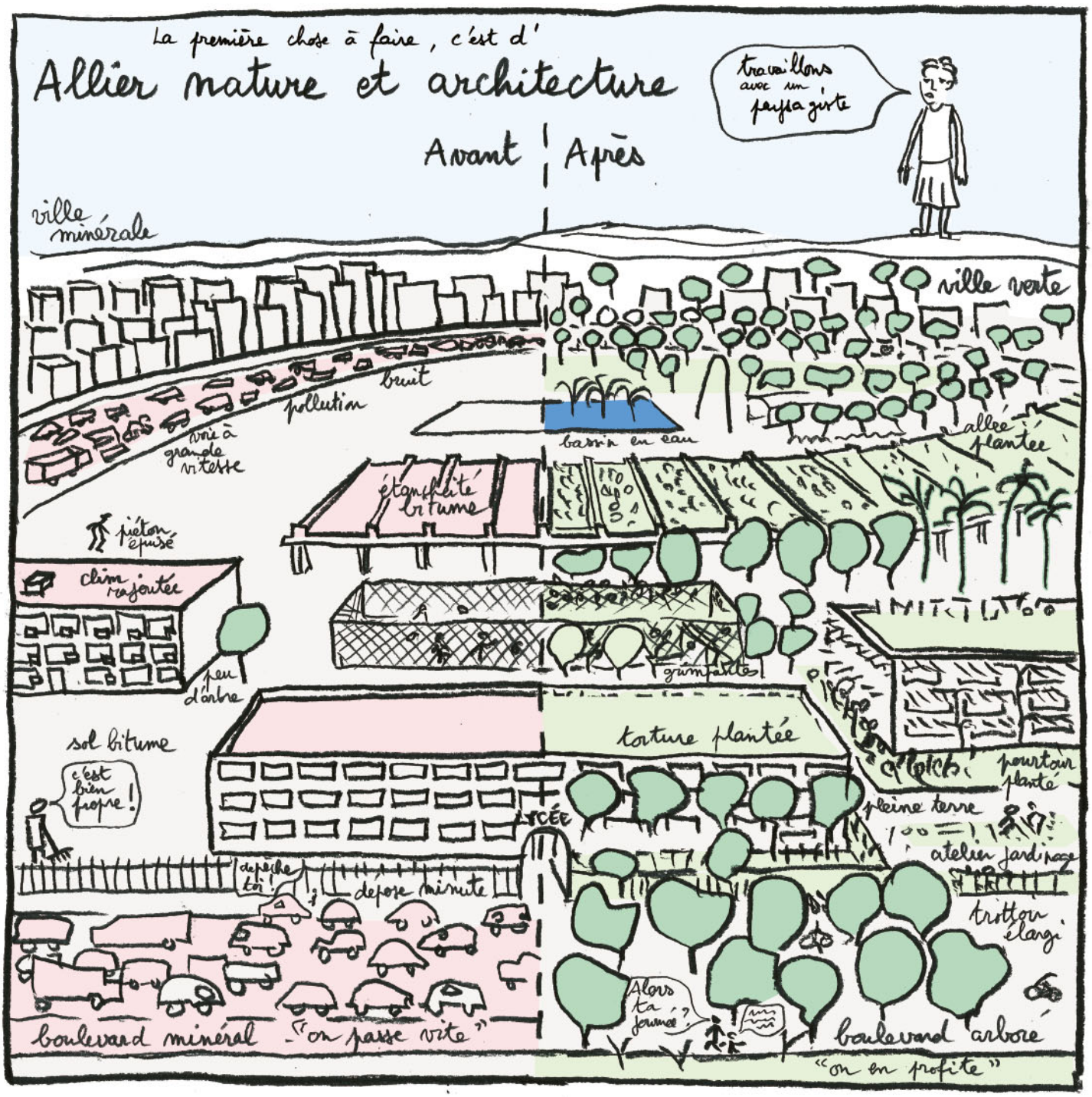

Pour commencer, mobilisons quelques souvenirs de bonheurs climatiques.
une petite brise face à la mer
une oasis
la sieste
un patio
une fontaine
derrière les persiennes
sous la tonnelle





La première chose à faire, c'est d'

Allier nature et architecture



Se protéger du soleil

Il faut bien sûr

double toiture
couleur claire
larges débords

Murs isolés

Brise soleil

Etagère à lumière

La toiture est la principale entrée du soleil

Il faut la soigner

Les murs même opaques il faut les isoler

Casquette

Brise soleil fixes, mobiles

Réglables au fil de la journée

Qui laissent passer : l'air la lumière

Mais pas : la pluie les intrus ni les chutes.

suivant les orientations, robuste et facile à manoeuvrer.

Profiter des vents naturels

Pour abaisser la température ressentie, on va

En orientant les façades vers le vent on crée des différences de pression.

épaisseur 12 m maxi

couloir

classe

cela active la ventilation traversante.

vent

espace dégagé

différentes formes sont possibles

patio en U

pilotis

cheminée solaire

tour à vent

A compléter avec des brasseurs d'air qui consomment 4 fois moins que les climatiseurs

prévoir les postes de travail proches des baies (d < 6 m)

et un passe-papier !

on pourra

Mobiliser la masse thermique et la porosité des matériaux

S'il y a un différentiel de température

jour chaud

nuit fraîche

On stocke la fraîcheur dans les matériaux massifs lourds

Pierre Béton Brique Terre crue

poreux

Le jour, les murs et le sol restituent la fraîcheur

En climat sec, on mobilise aussi le phénomène de changement de phase

L'humidité absorbée en s'évaporant rafraîchit la pièce

Exemple :

Le frigo du désert (ganguilette ou alcarazas)

aliments au frais

pot intérieur

sable

pot terre cuite

Plus il fait chaud, plus c'est frais

En façade

store arrosage

rideau extérieur humidifié

il fait bien frais

on peut aussi

Utiliser l'eau

brumisation

fontaine

proposer des jeux d'eau

Dès aujourd'hui commençons à

Adapter les usages

30 → 15 / 15

diviser les effectifs

Adapter les horaires

s'habiller léger

installer des stores

choisir des appareils chauffant moins.

éteindre débrancher

Faire la classe à l'ombre

Et vous ? Vous avez des idées concrètes ?

Cette BD est basée sur les éléments et données du guide Biotech "Confort d'été passif" publié par l'ICEB et l'ARENE en avril 2014.

Merci aux contributeurs de ce guide : Alain Bornarel, Sophie Brindel Beth, Baptiste Brisedou, Eric Bussolino, Sonia Cortesse, Jacques Fradin, Yasmine Mansouri, François-Xavier Monaco, Michel Raoust, Marc Serieis. et à Christine Le Corf de l'ICEB
Merci aussi à Eric Escande, Benoit Blanchard du laboratoire Eiffel, Antoine Trucon du rectorat de Mayotte, Jacques Rouxel et les shadoks, Morgane Parisi, Pierre-Laurent Daurès, Olivier Crépin des Editions Rutabaga Zita Floret, Michèle Sainte Marie, Marion Clerc, Yanis Boumbar et François Bousselet de Méandre-ETC