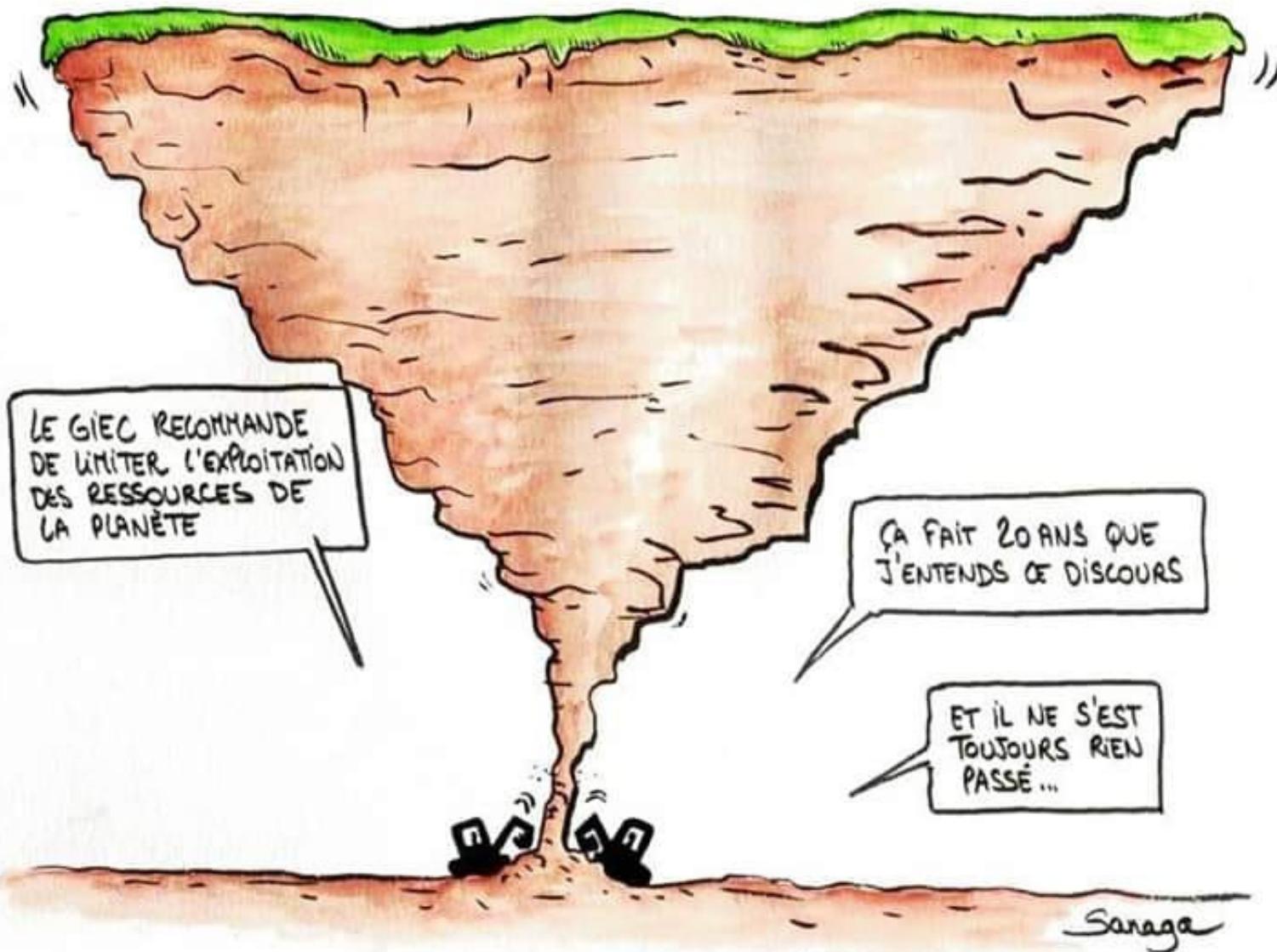


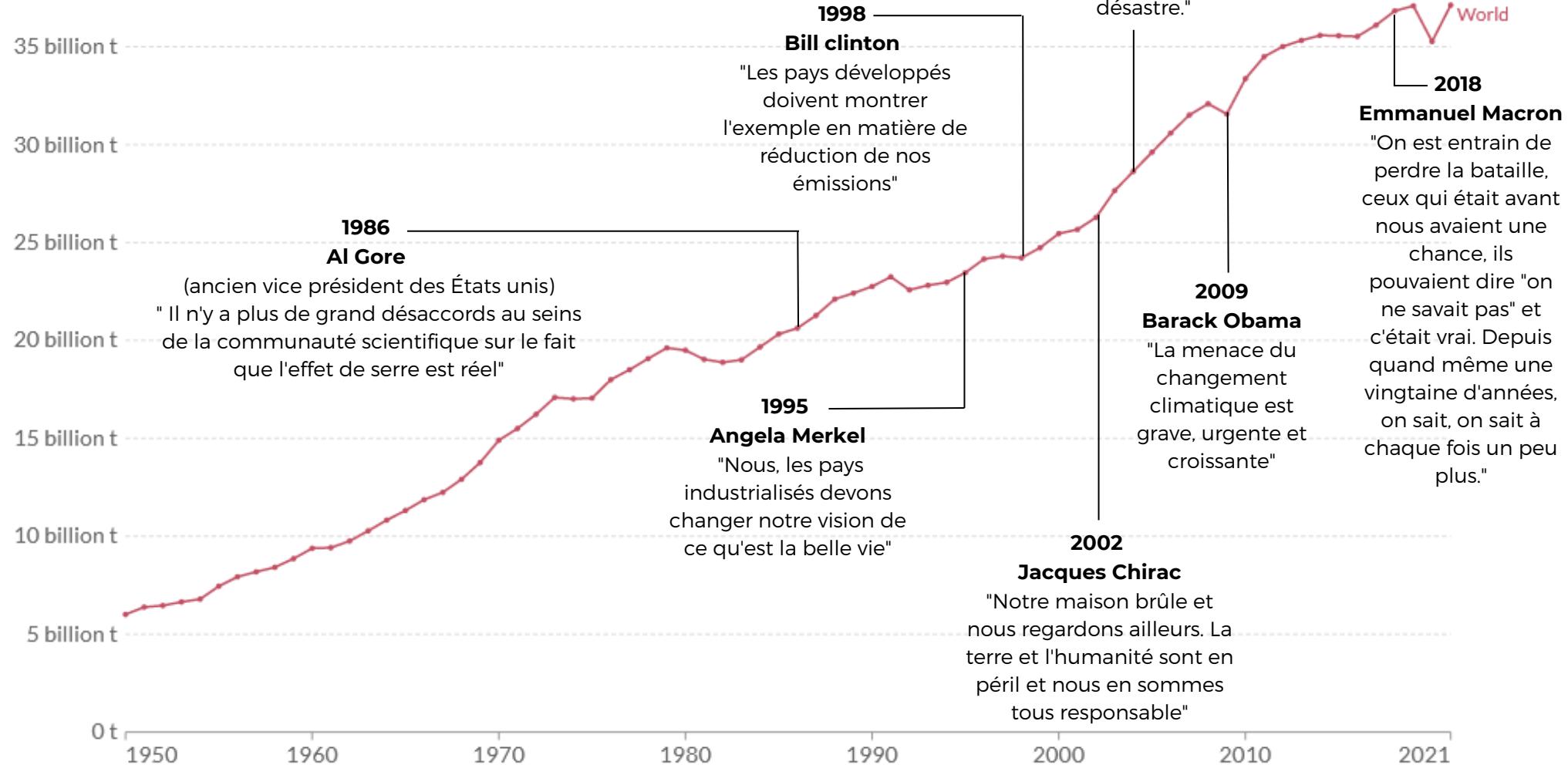
Sous les climats extrêmes, comment construire et rénover pour répondre aux enjeux environnementaux ?



Toujours plus de certitudes... Et pourtant...

Annual CO₂ emissions

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry. Land use change is not included.

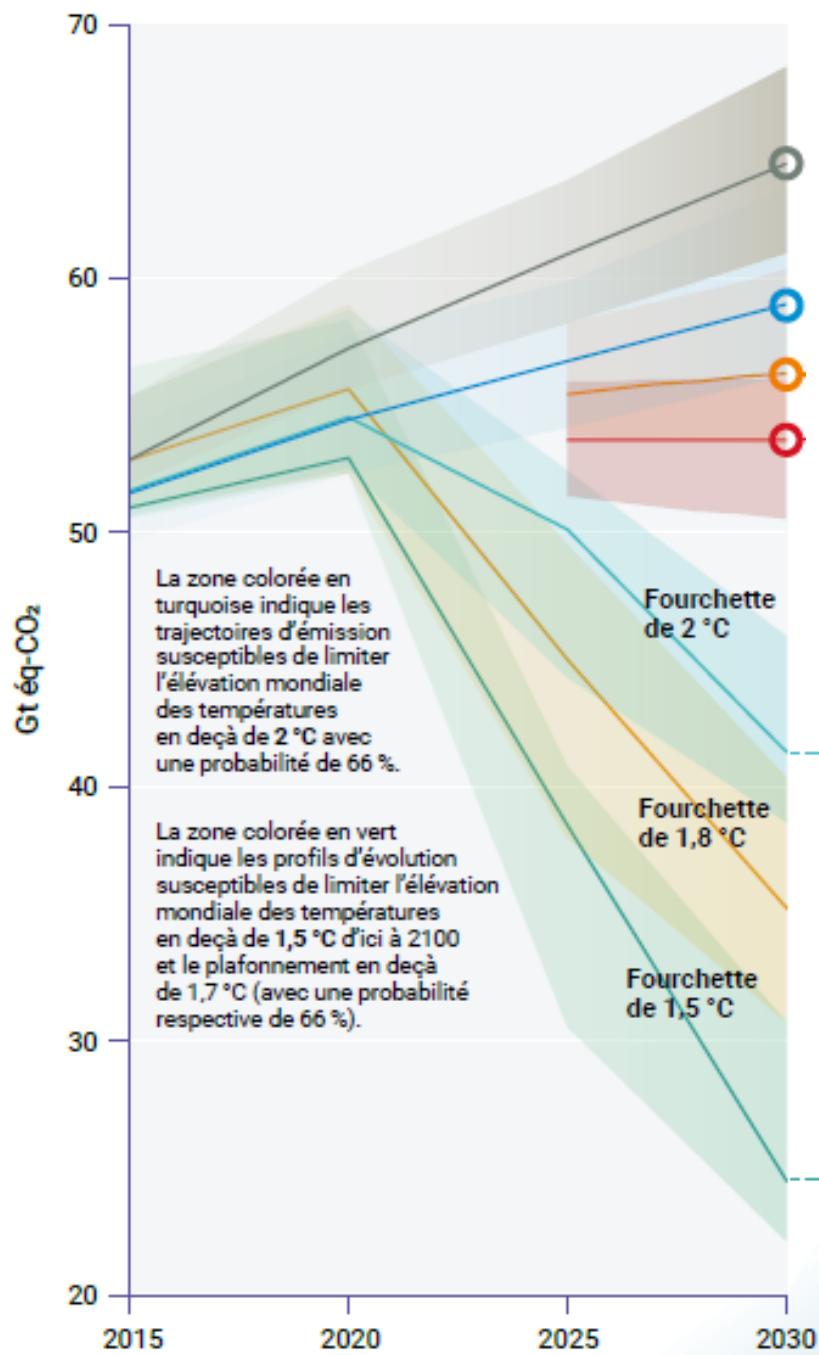


Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project (2022)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

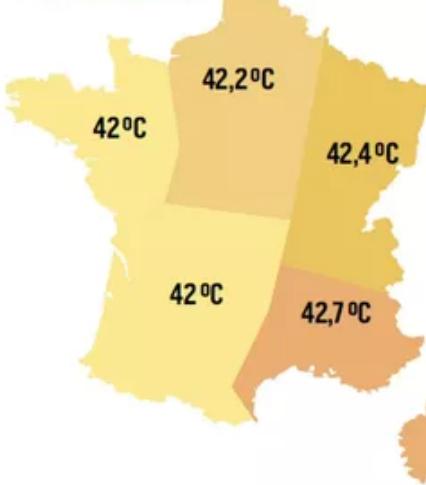
Aucune étude remettant en cause le lien entre émissions de GES et dérèglement climatique n'a passé le stade de validation/relecture par les pairs depuis que l'on s'intéresse au sujet (40 ans).

Toujours plus de certitudes... Et pourtant... Tous en marche vers +3°C ?

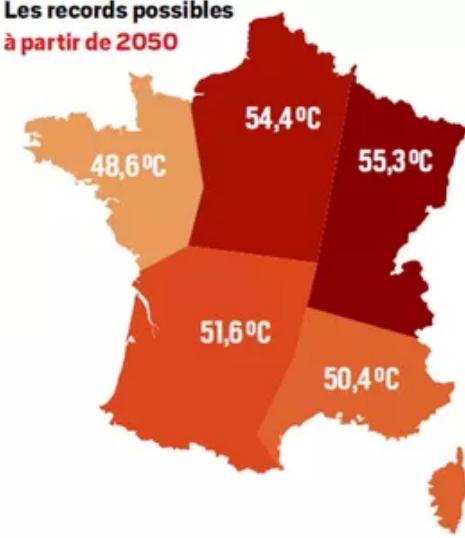


Les records de températures en France pourraient largement dépasser 50 degrés d'ici à 2050.

Les records observés entre 1950 et 2005



Les records possibles à partir de 2050



Les records de températures actuels et les projections de ces mêmes records pour 2050. (DR)

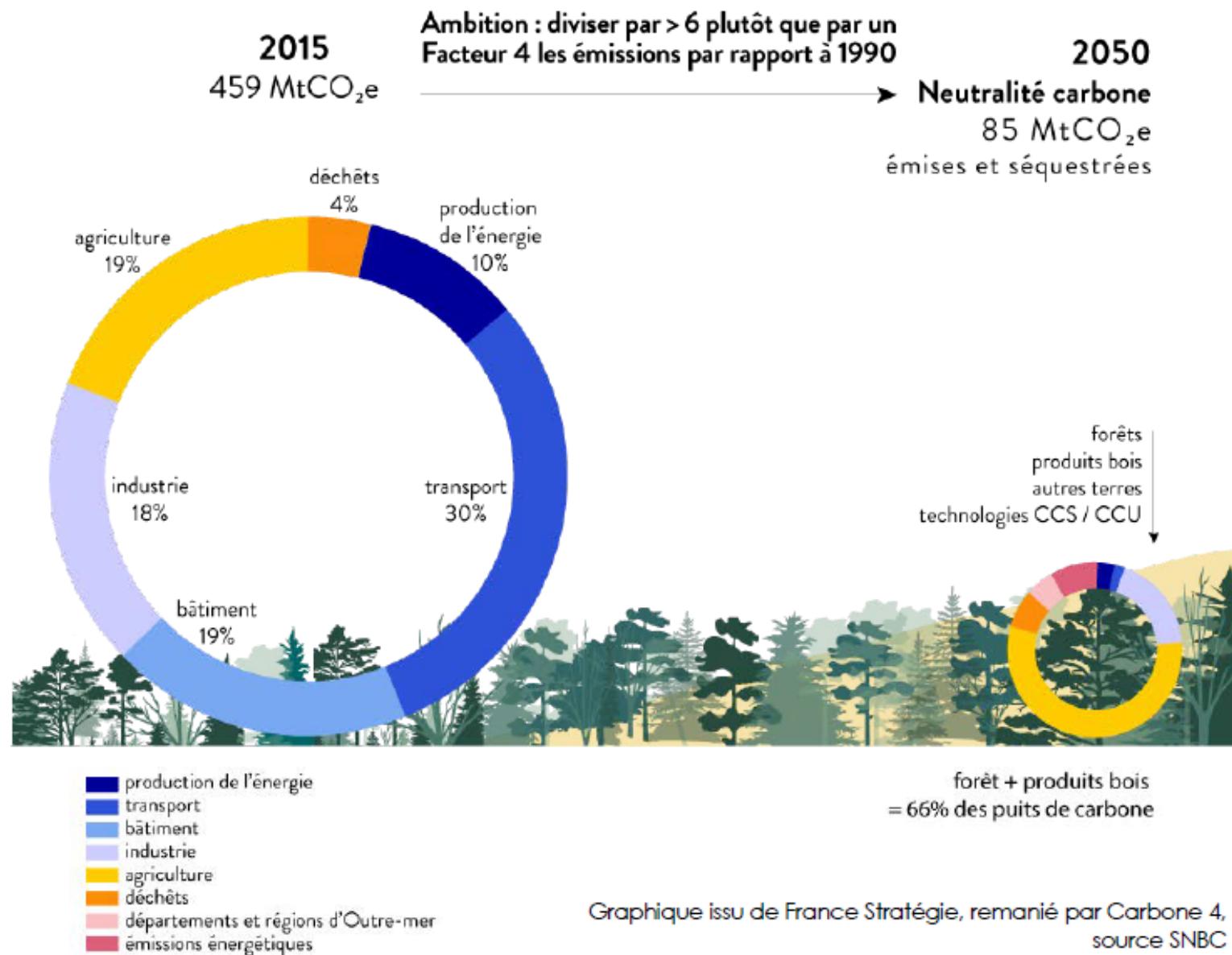
Source : CERFACS, CNRS, Météo France

Publiée en 2017 dans Environmental Research Letters

Source : ONU.

PNU, Emissions gap report 2020

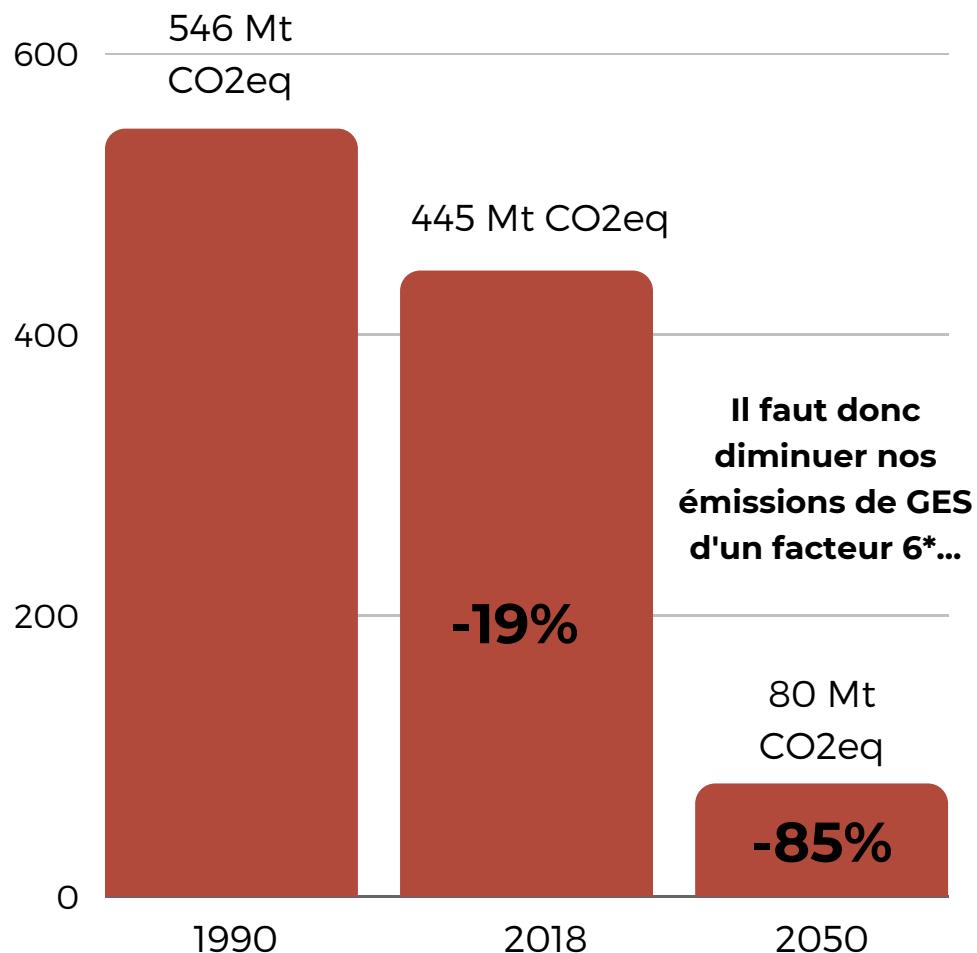
Des actions à la hauteur du problème, enfin ?



Graphique issu de France Stratégie, remanié par Carbone 4,
source SNBC

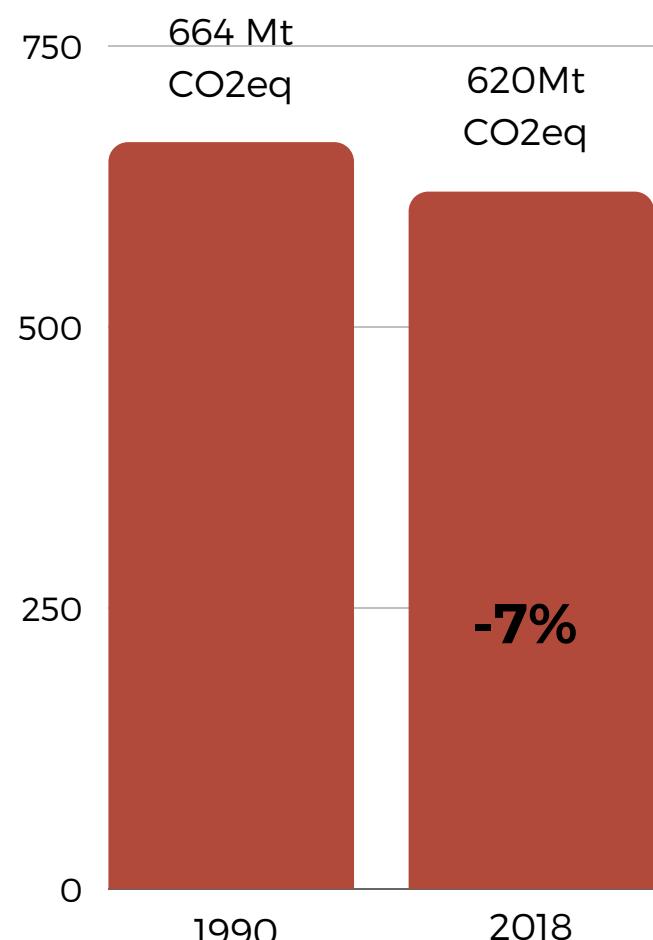
Des actions à la hauteur du problème, enfin ?

Émissions GES en France
(inventaire national)



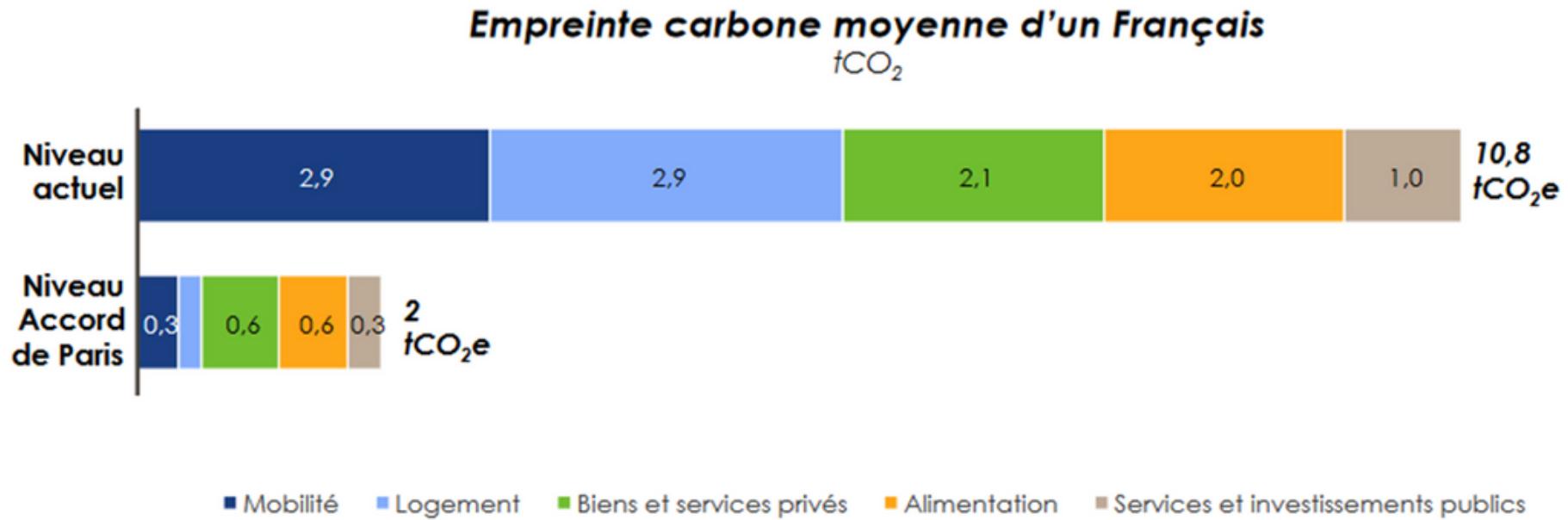
Loi climat 2019 :
neutralité carbone à l'horizon 2050

Émissions GES
Empreinte carbone France



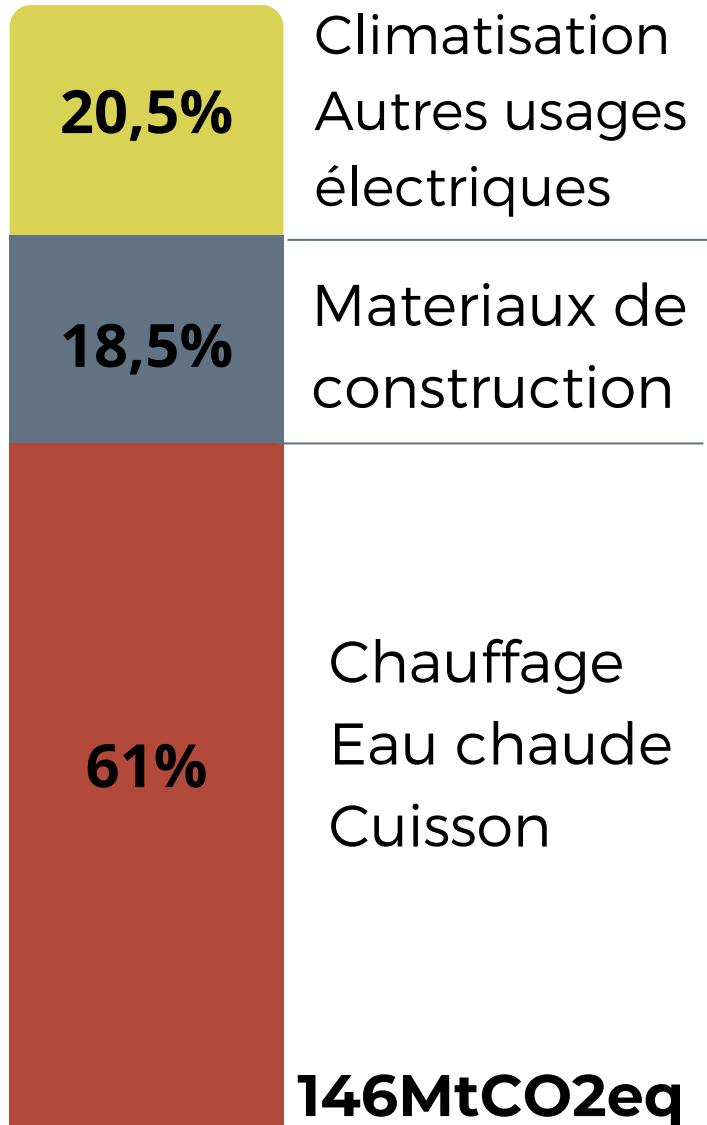
*Engagement inscrit dans la loi française avec la **loi énergie-climat** piloté par la **stratégie nationale bas carbone (SNBC)**

Des actions à la hauteur du problème, enfin ?

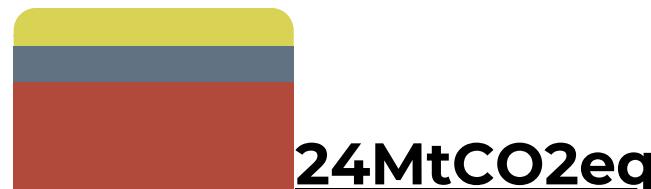


D'où viennent les émissions liées au bâtiment ?

Situation 2015



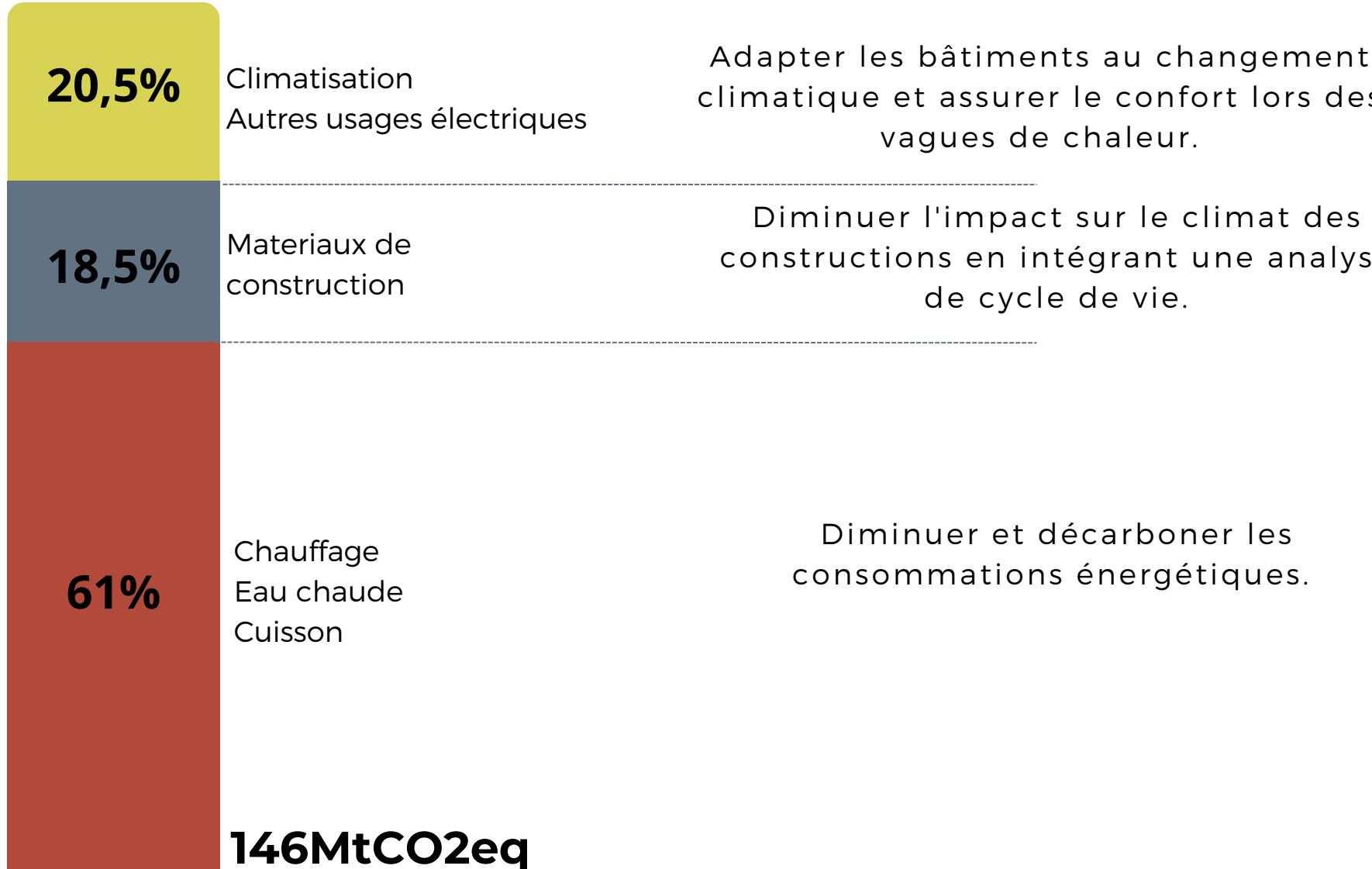
Objectif 2050



Source : Ademe - Carbone 4 "neutralité et bâtiment"

Quelles sont les pistes pour diminuer nos consommations?

Quelles sont les solutions retenues pour décarboner le secteur du bâtiment?



Quelles sont les pistes pour diminuer nos consommations?

L'objectif de neutralité carbone de la France passe par la rénovation BBC de l'ensemble du parc de bâtiment existant...

Les dispositifs règlementaires et incitatifs actuels sont très loin du compte...



Document ressource important pour la rénovation :

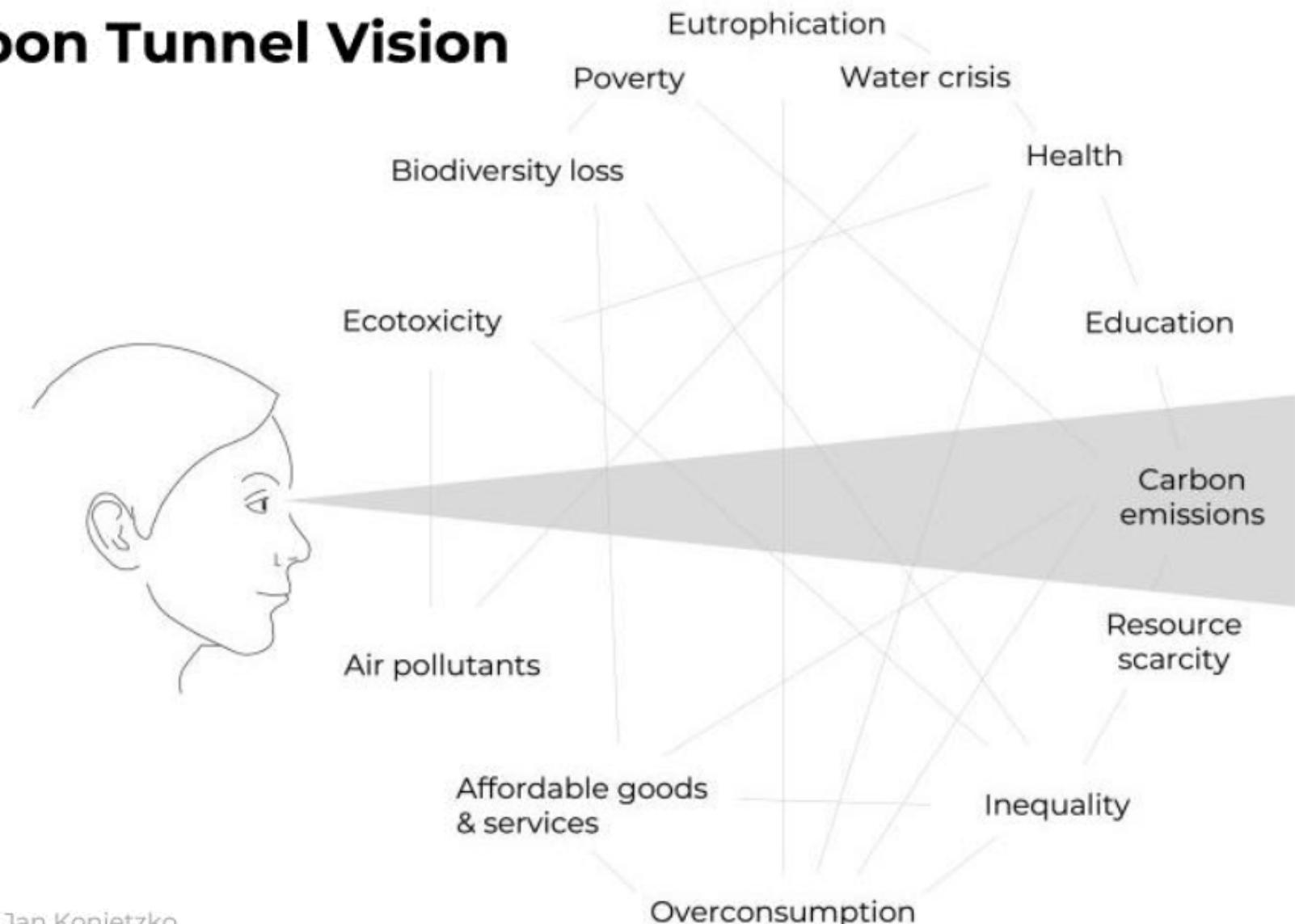
Bureau d'étude Enertech

PRATIQUE DE LA RÉNOVATION A BASSE CONSOMMATION D'ÉNERGIE
Les Solutions Techniques de Rénovation

Source dessin :
CLER - Réseau pour la transition énergétique

Le Co2 est loin d'être notre unique problème...

Carbon Tunnel Vision



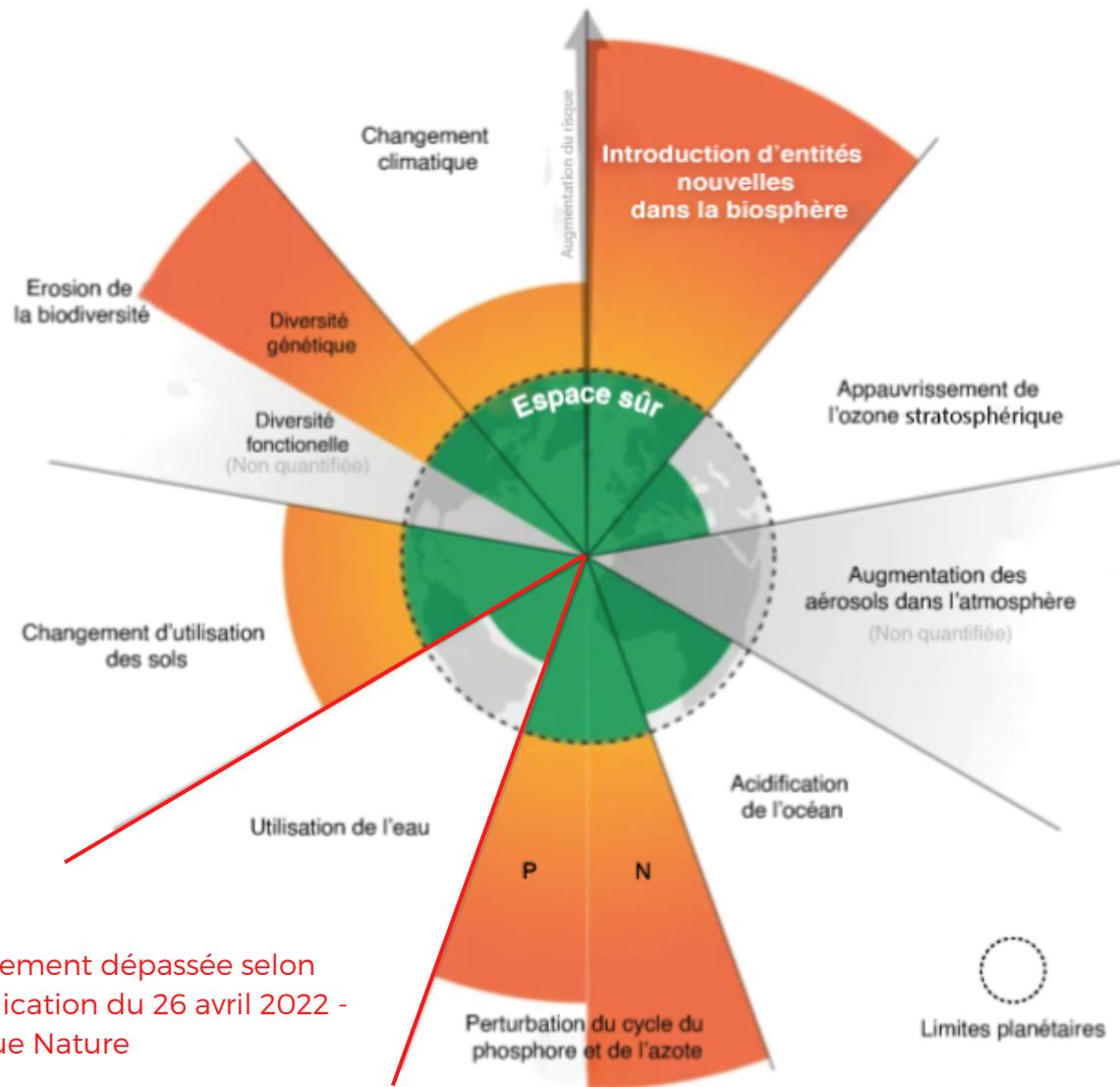
Sustainability transition

Graphic by Jan Konietzko

Attention à la vision carbo-centrée

L'épuisement d'une ressource n'est pas visible en regardant des indices carbone.
La destruction de la biodiversité non plus.

Le Co2 est loin d'être notre unique problème...



9 grandes limites planétaires définies.

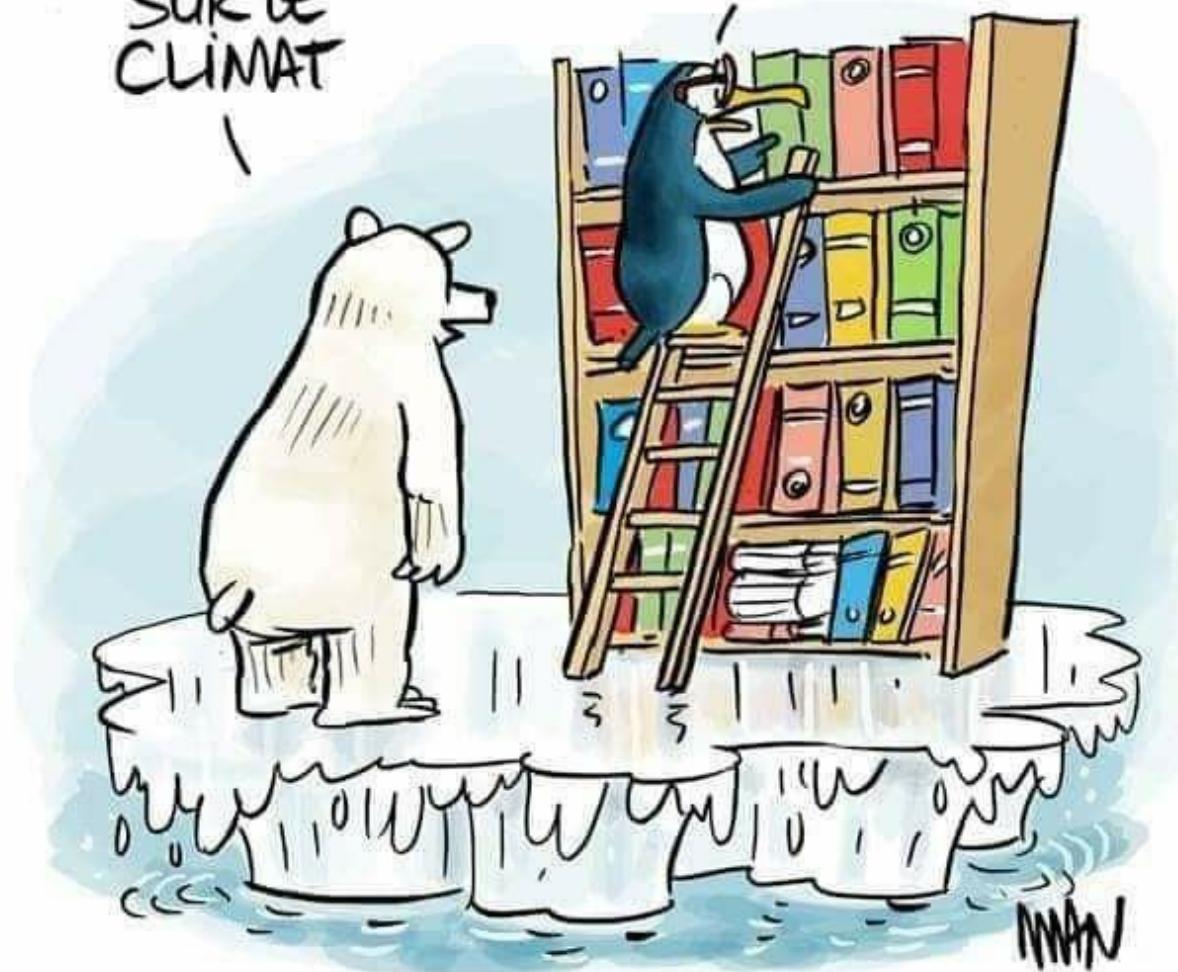
6 limites sont déjà dépassées.

"Grâce" au "progrès" technique", nous aurons peut être un jour le loisir de raser la forêt amazonienne en étant neutre en carbone....

L'époque des rapports est derrière nous ? Place à l'action ?

JÉ
CHERCHE
UN
RAPPORT
SUR LE
CLIMAT

LEQUEL ? LE RAPPORT
INQUIÉTANT ? PRÉOCCUPANT ?
ATTERRANT ? ALARMANT ? ..



Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



Avant



Après

Localisation

Le Grand Bornand
Haute Savoie
Altitude 1400m

Architecte

La•O
ATELIER

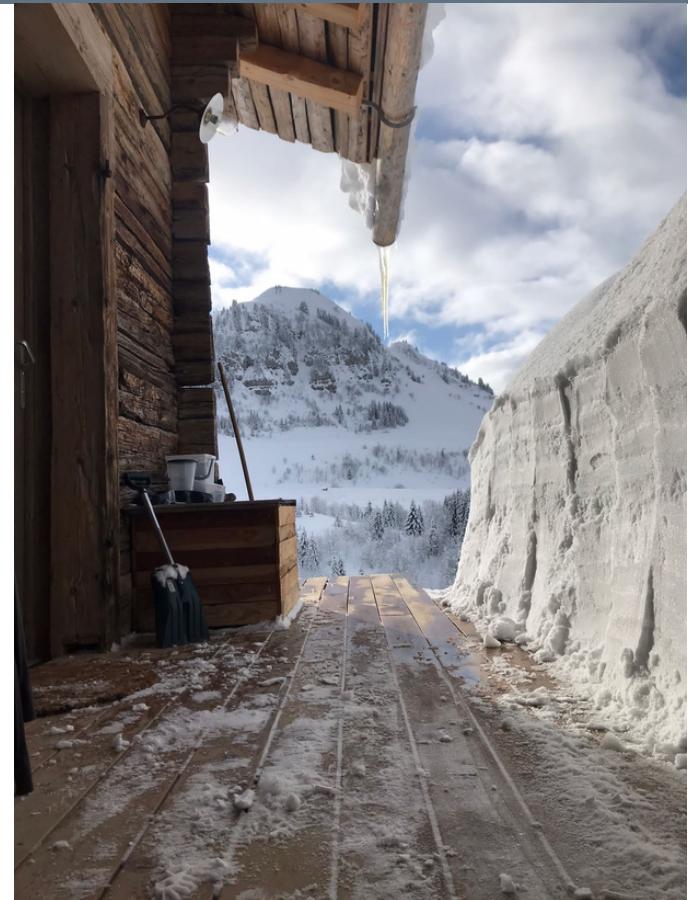
Conception thermique



Bâti PERF'

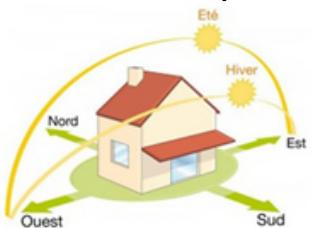
Réalisation Autoconstruction Chantiers participatifs

Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



1

Conception
bioclimatique



2

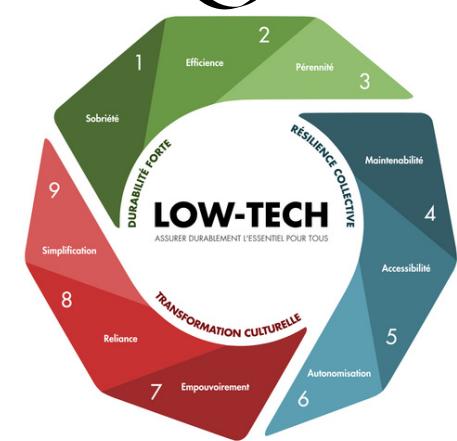


3

Matériaux bio-sourcé
Géo sourcé
issu de récupération

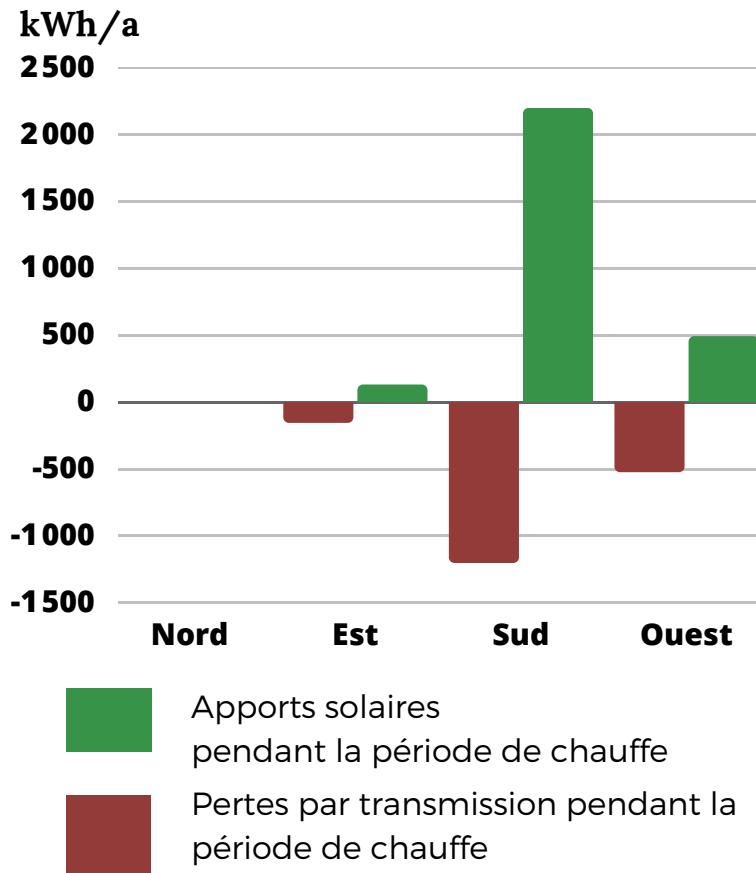


4

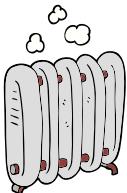


Rénover en climat extrême "froid" - un projet test

Bilan des pertes/apports solaires par les vitrages



Apport gratuit !



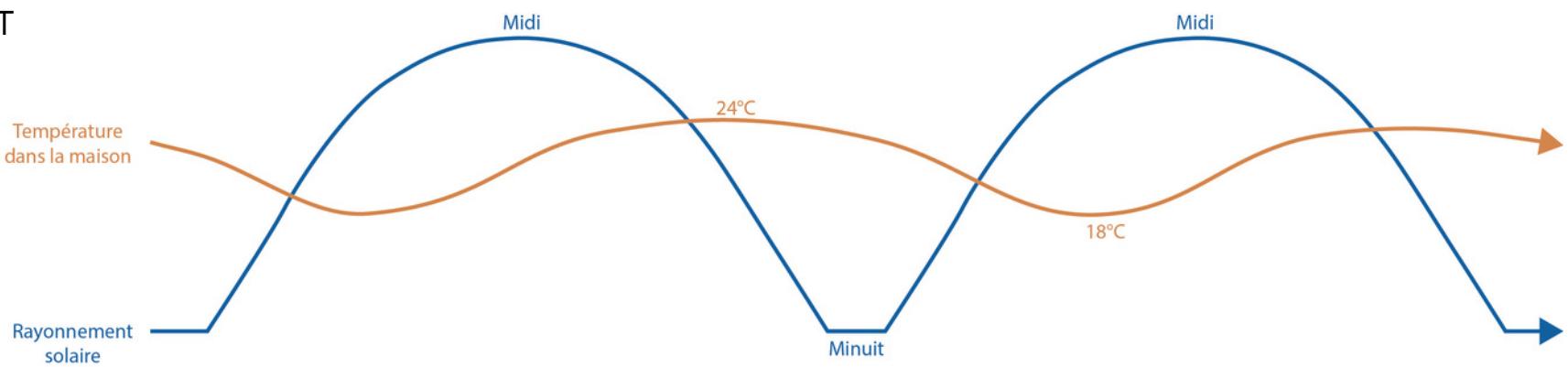
Équivalent à 1 radiateur de 1000W qui fonctionne sans interruption pendant 40 jours

Fenêtres Franc-Comtoises
Sapin du Jura
 $U_w = 0.78$ / $S_w = 0.45$

Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



Température EXT
entre -5 et -10 °C



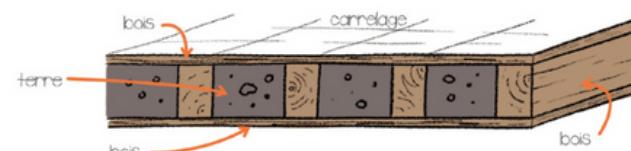
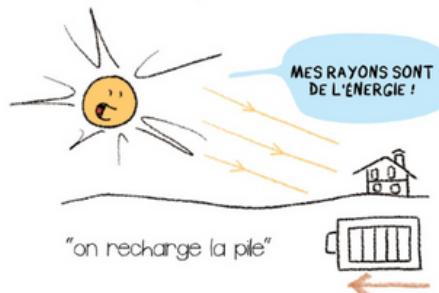
Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



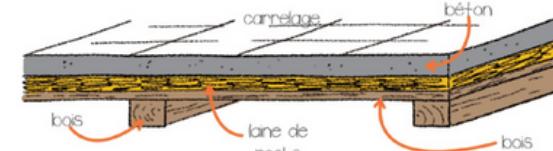
UN PLANCHER FONCTIONNE COMME UNE BATTERIE RECHARGEABLE ET PEUT VOUS FAIRE ÉCONOMISER DE L'ÉNERGIE !



En journée, l'hiver : le soleil est bas.



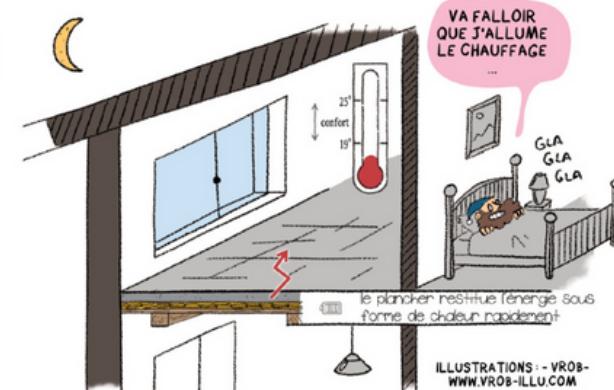
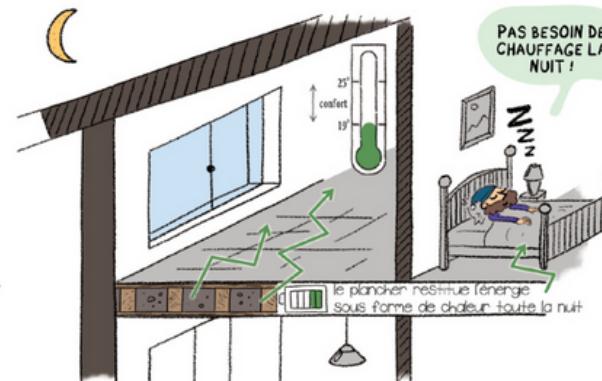
PLANCHER "TERRE"



PLANCHER "CONVENTIONNEL"



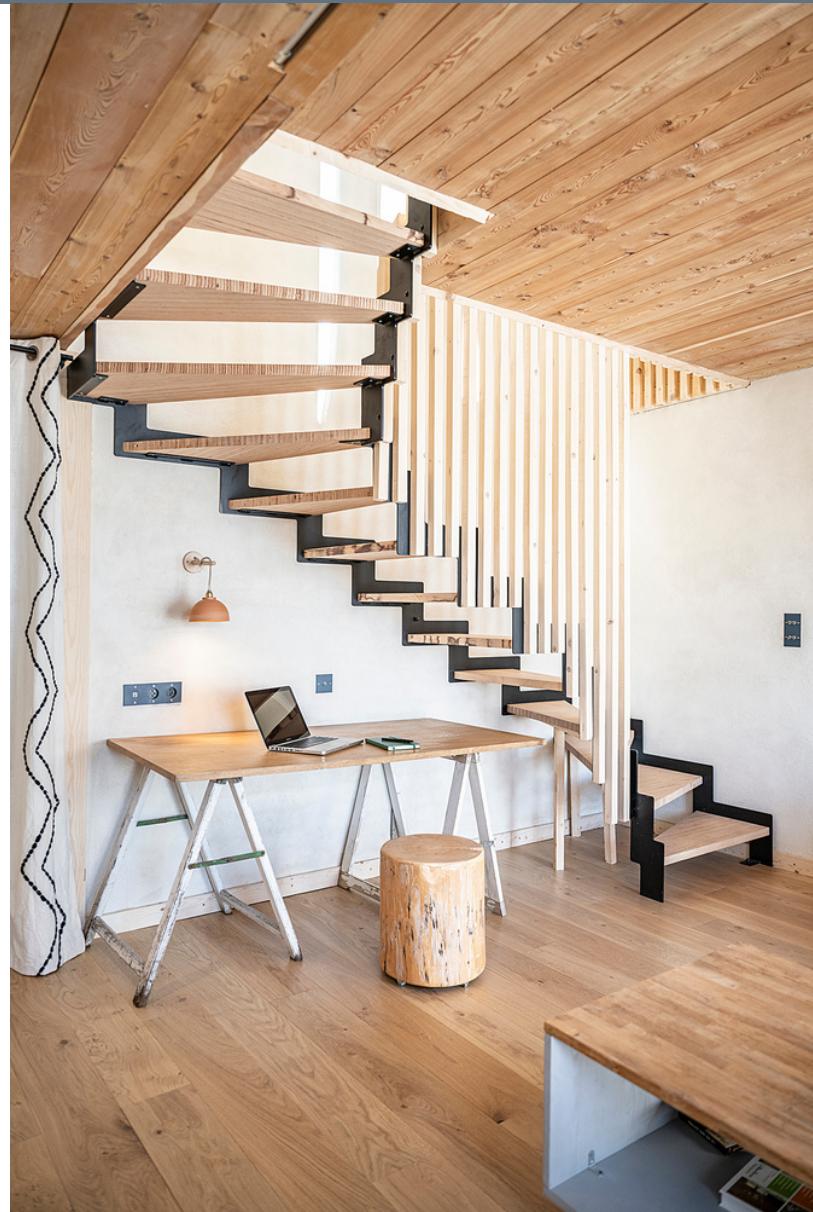
Pendant les nuits d'hiver,
il fait très froid dehors



ILLUSTRATIONS : VROB-
WWW.VROB-ILLU.COM

Illustration et explications disponibles en libre accès sur bati-perf.fr

Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



Réalisation d'un mur en terre "coulée" - 9 tonnes de terre crue cachées derrière l'escalier.

Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



Réalisation d'un poêle de masse

Principe : Stocker l'énergie d'un feu dans la masse qui constitue le poêle.



2 tonnes de briques de terre crue assemblées

« L'unique source de chauffage de ce projet »

Un rendement de combustion de 90% dans les conditions optimales.



Rénover en climat extrême "froid" - un projet test

Réalisation d'un poêle de masse



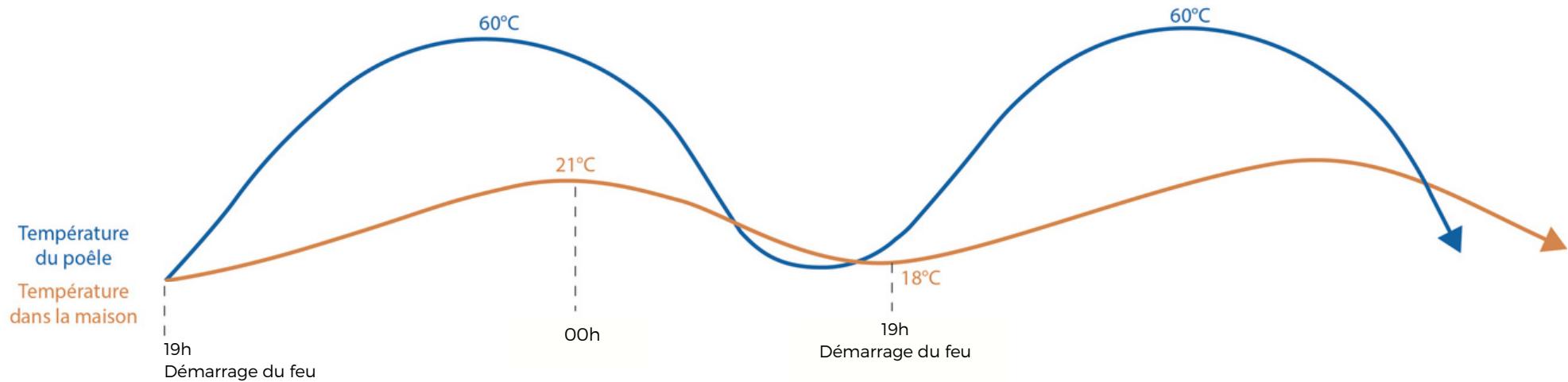
Intégration d'un échangeur pour chauffer l'eau du ballon d'eau chaude.

Diffusion de la chaleur par rayonnement - une sensation de confort différente et plus agréable

Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



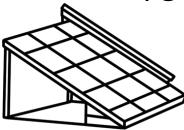
Un feu de 2h vous donne une chaleur douce qui dure longtemps (15/20h)



Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



Charge d'eau chaude sanitaire,
d'éclairage et auxiliaires :
156 euros/an*



78 % des besoins d'ECS
sont couverts par les
panneaux solaires
thermique

*Hors abonnement fournisseur - Prix du kWh : 0,14 €
Hors usages spécifiques.



Consommation de bois par an

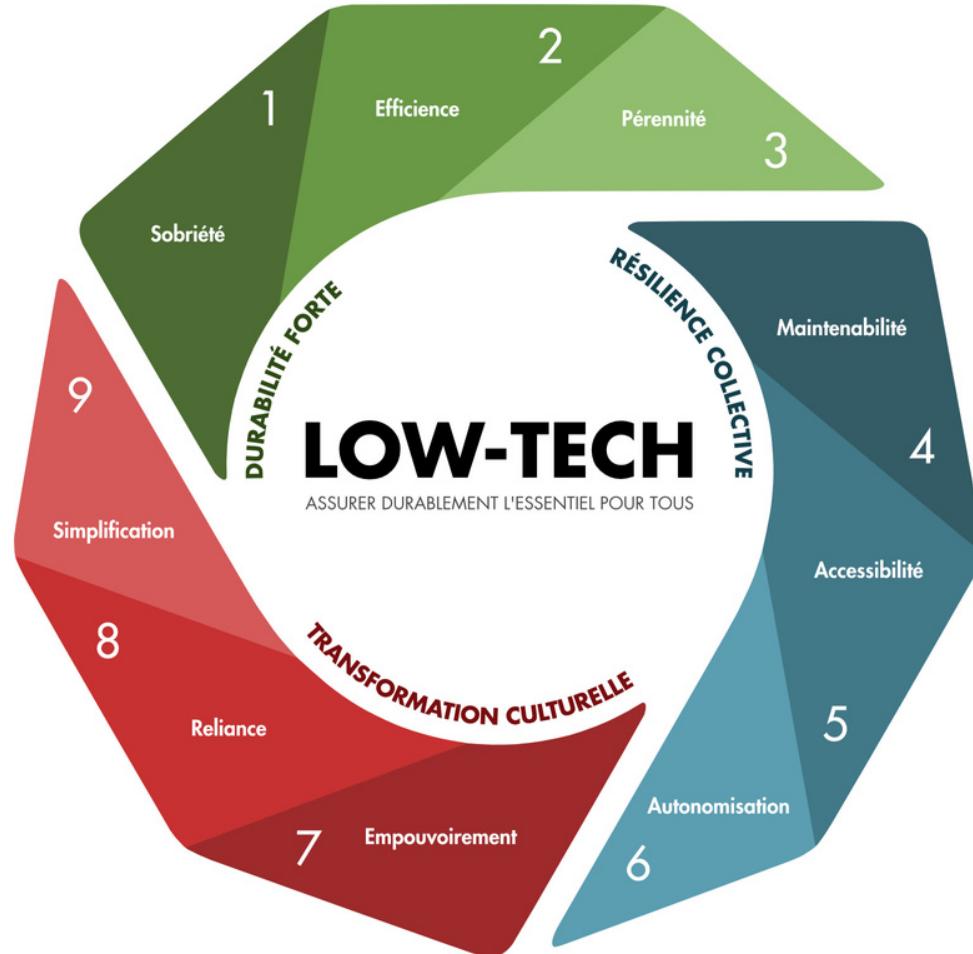
Environ 2 stères
Environ 150 euros / an



« Il faut chercher l'utilisation des technologies appropriées. Des technologies sobres, agiles, durables et résilientes » Ivan Illich

Réserver la high tech aux usages indispensables

Rénover en climat extrême "froid" - un projet test



LES CRITÈRES DE TOUTE DÉMARCHE D'INNOVATION LOW-TECH :

DURABILITÉ FORTE

1 Sobriété

Recentre sur l'essentiel et tend vers l'optimum technologique : plus basse intensité et plus grande simplicité technologiques permettant d'assurer les besoins avec un haut niveau de fiabilité

2 Efficience

Minimise la consommation d'énergie et de ressources, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fin de vie en passant par la production, la distribution et l'utilisation

3 Pérennité

Présente une viabilité technique, fonctionnelle, écologique et humaine maximale à court, moyen et long terme

RÉSILIENCE COLLECTIVE

4 Maintenabilité

Peut être entretenu et réparé par les utilisateurs eux-mêmes autant que possible, avec des pièces et matériaux standards

5 Accessibilité

Offre une simplicité d'utilisation maximum

6 Autonomisation

Est fabriqué à partir de ressources exploitées et transformées le plus localement possible

TRANSFORMATION CULTURELLE

7 Empouvoirement

Facilite l'appropriation par le plus grand nombre, confère du pouvoir aux citoyens et aux territoires

8 Reliance

Favorise le partage de savoirs et de savoir-faire, la coopération, la solidarité, la cohésion sociale et les liens entre collectivités

9 Simplification

Décomplexifie la société aux niveaux socio-économique et organisationnel à partir d'une réflexion sur les besoins et les vulnérabilités

Conception et réalisation : Arthur Keller et Émilien Bournigal

Merci de votre écoute