

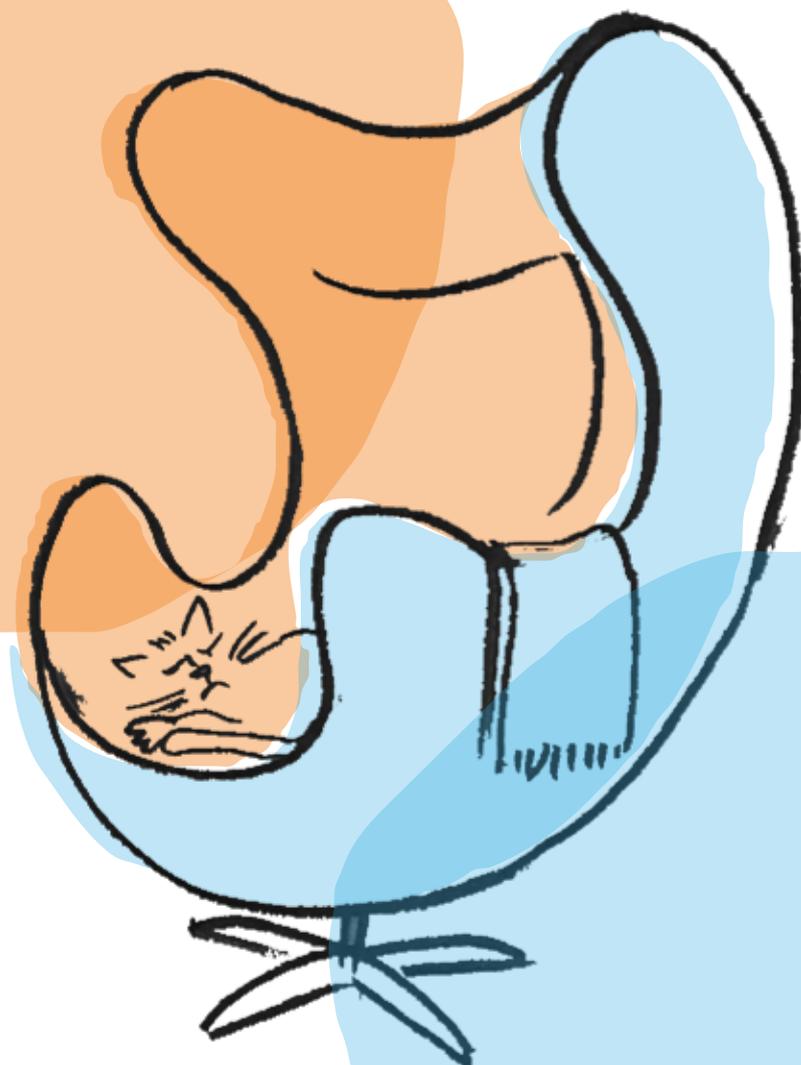
Emmanuelle PATTE
MÉANDRE ETC

Héloïse PELEN
P-TREMA

Johanna TERRIBLE
MÉANDRE ETC

BIEN CHALEUREUSEMENT

STRATEGIE
COMPORTEMENTALE
EN AMBIANCE HIVERNALE



Collection : LANCEURS D'AVENIR
ICEB 2023

BIENVENUE DANS UN MONDE LOWTECH ET BAS CARBONE

C'est aujourd'hui qu'il faut agir pour atténuer le réchauffement climatique, tenter de le limiter en dessous de 2°C
L'hiver, nous sommes habitués à un confort thermique uniforme et constant à 20°C environ.

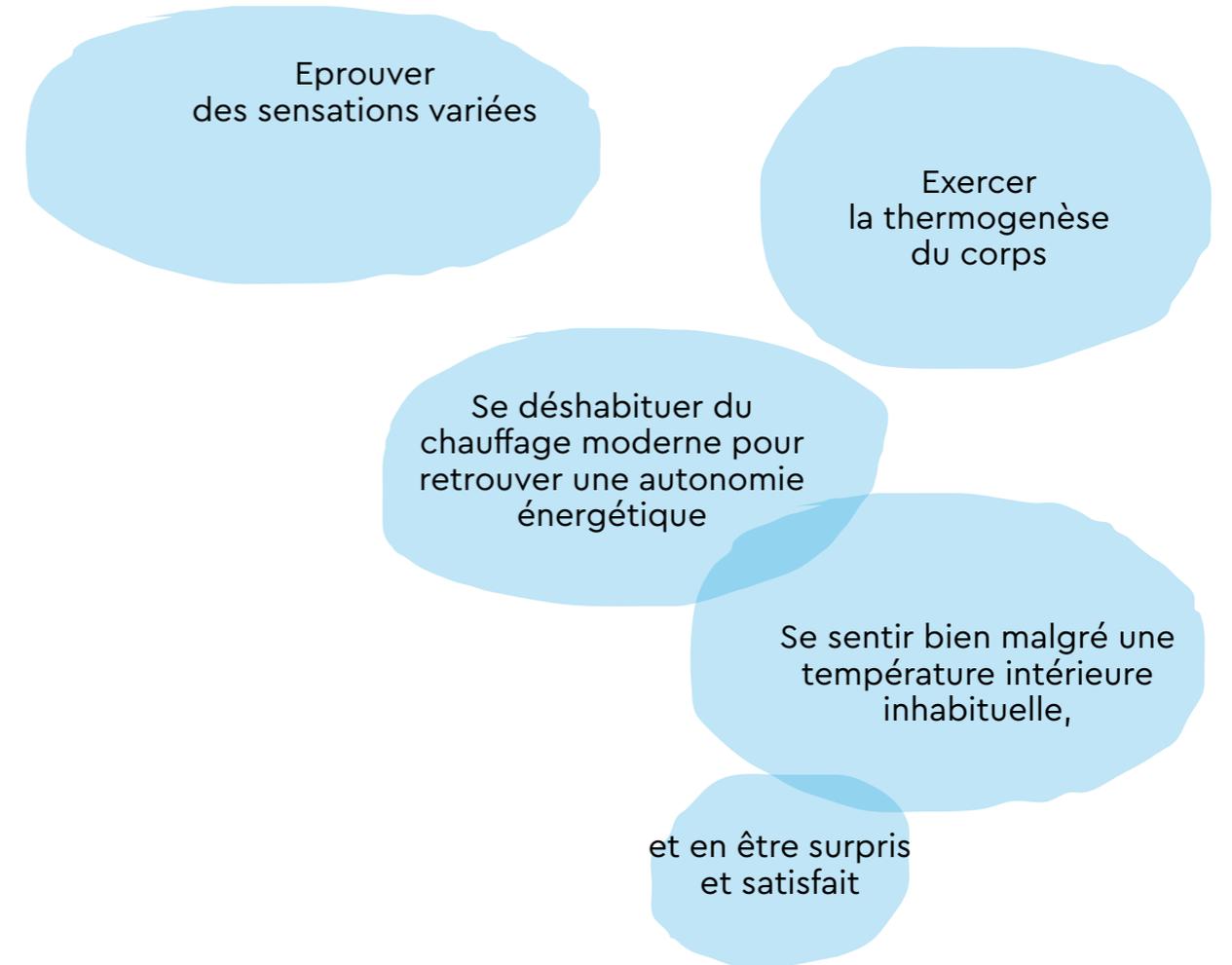
Si nous voulons sans délai consommer moins d'énergie, émettre moins de carbone, il est possible de chauffer moins en se sentant bien. Cela suppose de changer nos habitudes et d'adopter une posture de créativité et d'adaptation.

Ce livret présente des stratégies comportementales. Il ne s'agit pas bien sûr de justifier les passoires thermiques. Il est indispensable de mener parallèlement les rénovations énergétiques globales et performantes notamment pour les logements des personnes démunies et en précarité énergétique. Il s'agit d'agir maintenant.

Nous vous proposons, si vous le souhaitez, une expérience de confort thermique d'hiver « **low-tech** ». Cela n'empêche pas d'envisager des travaux dans un second temps.

Baissez le chauffage, nous vous donnons les moyens d'avoir chaud !

Vos motivations pour cette expérience peuvent être diverses :



Nous avons réfléchi et expérimenté des techniques pour vous permettre de repousser les limites de votre confort thermique.

Ce livret vous présente d'abord les principes biologiques et physiques sur lesquels nous nous appuyons, puis des solutions utiles, conviviales et durables à tester.

LE CORPS

LES CINQ PARAMÈTRES DU CONFORT THERMIQUE

Le confort thermique du corps peut être assez bien caractérisé par cinq paramètres :



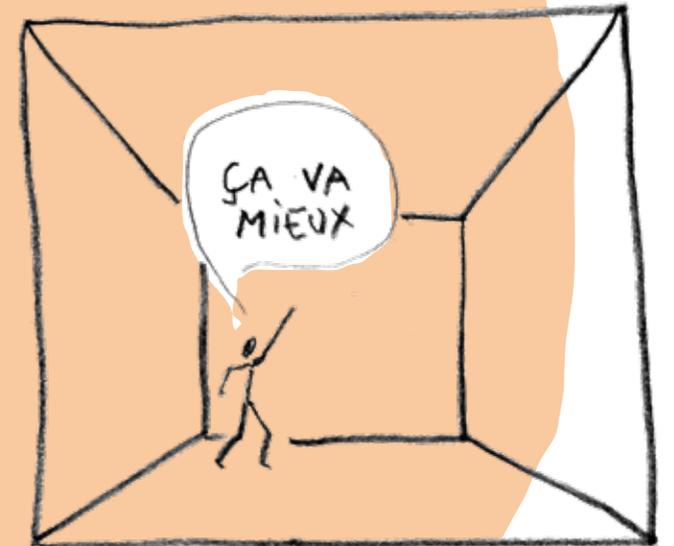
1

La température ressentie :
à vitesse d'air nulle, c'est la moyenne entre la température air, mesurée par le thermomètre, et la température des surfaces qui nous entourent.



2

L'humidité relative de l'air :
l'humidité accentue les phénomènes thermiques en hiver comme en été.



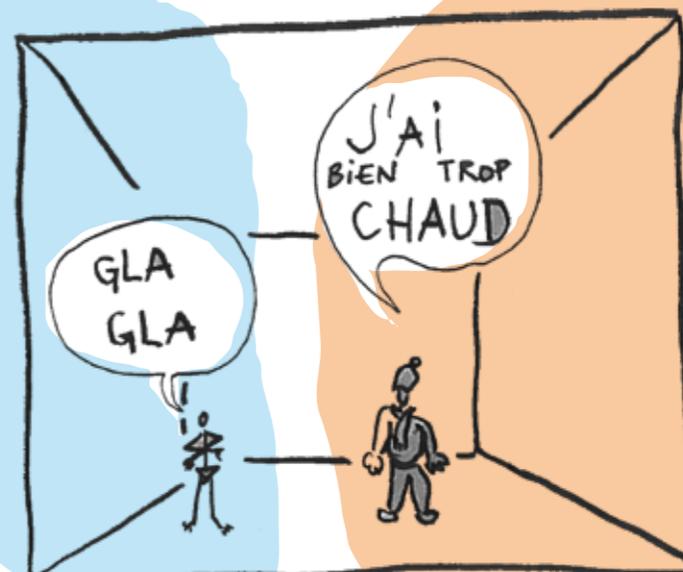


3

La vitesse de l'air, on a froid dans un courant d'air : l'air en mouvement augmente les pertes thermiques par convection.

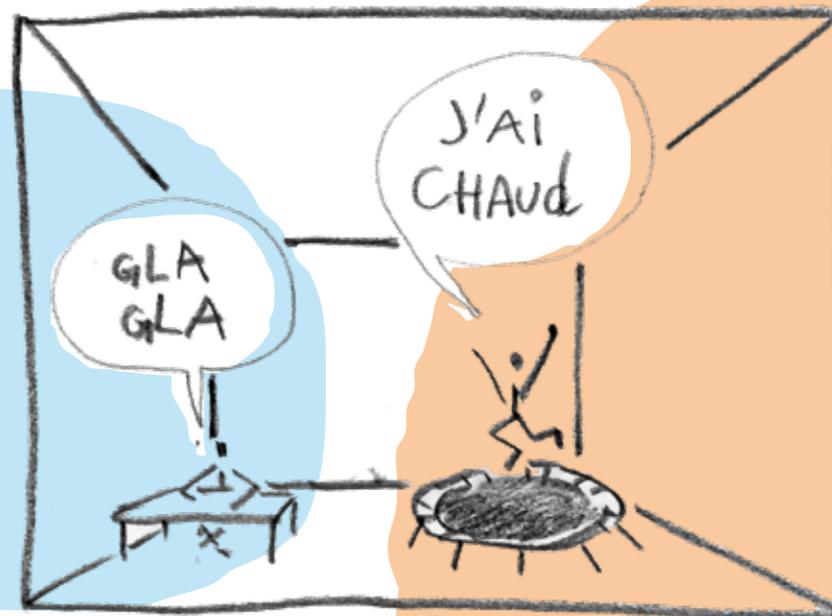
5

La couverture vestimentaire



4

L'activité physique



LES MODES DE TRANSFERT THERMIQUE DU CORPS

Notre corps échange de la chaleur en premier lieu par **rayonnement**.

Comme des corps noirs, nous transférons de la chaleur vers les surfaces moins chaudes qui nous entourent directement. On peut imaginer que les surfaces froides absorbent notre énergie.

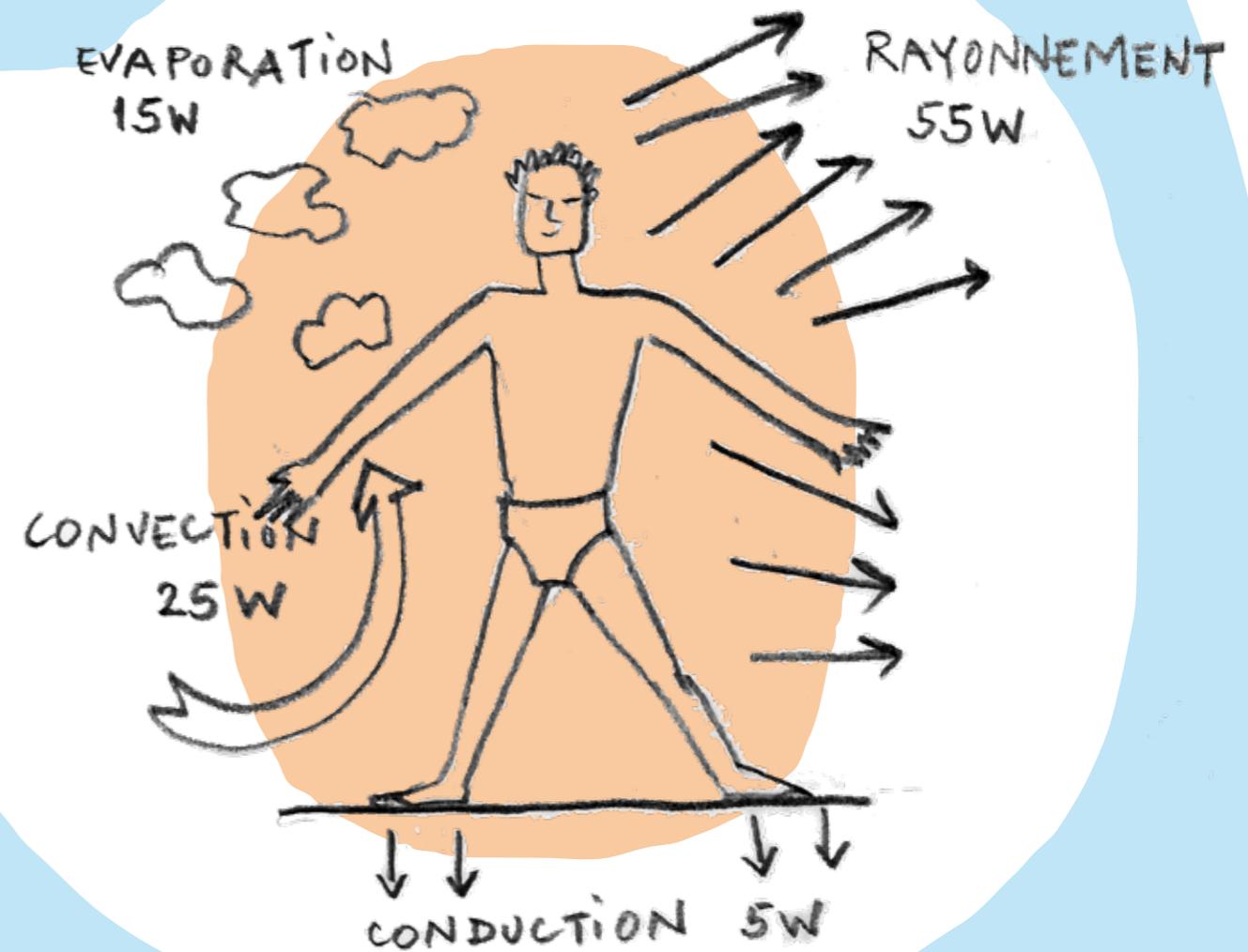
Nous perdons également de la chaleur par **convection** : l'air qui passe sur notre corps emporte de la chaleur.

Et par **évaporation** : l'eau qui perle sur notre corps, en s'évaporant, absorbe de la chaleur.

Enfin nous perdons aussi de la chaleur par **conduction**, le contact direct avec des objets froids, en premier lieu le sol.

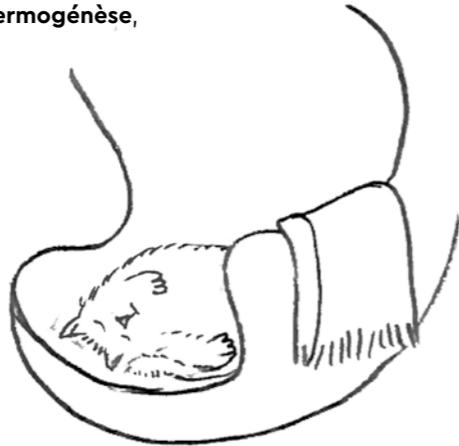
LES 4 MODES DE TRANSFERT THERMIQUES DU CORPS

Perte de 100 WATT Valeurs moyennes en hiver



NOTRE CORPS PRODUIT DE LA CHALEUR

Notre corps produit de la chaleur, c'est la **thermogénèse**, dite aussi « chaleur animale ».

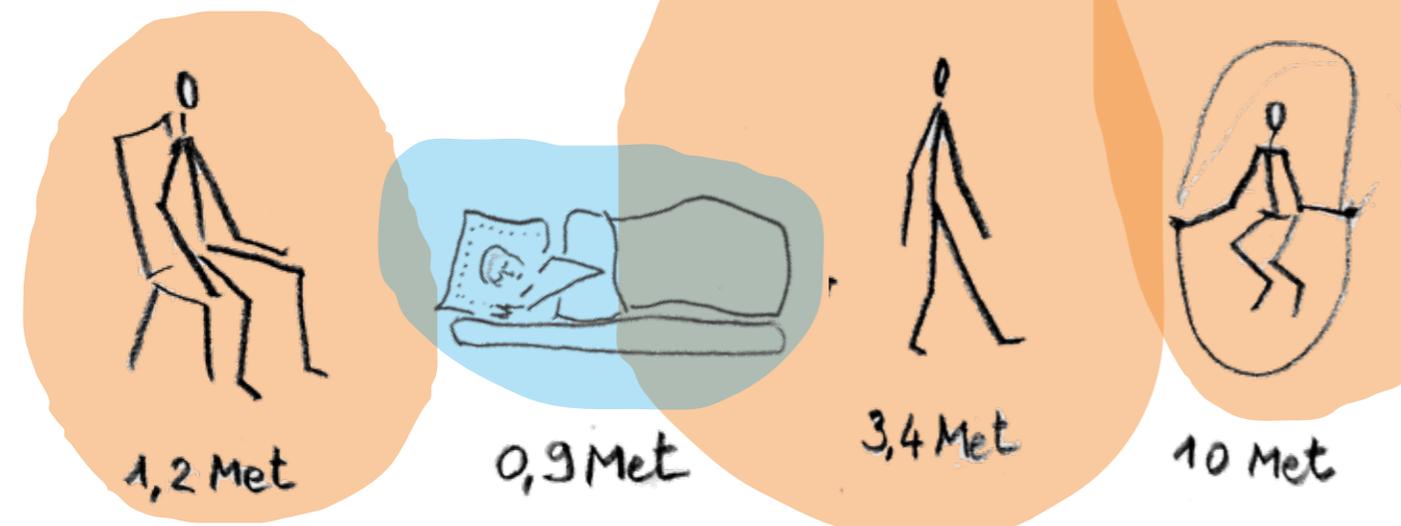


Le confort thermique dépend aussi de notre **activité métabolique**.

Nous évacuons environ 100W de chaleur, au repos, en hiver.

L'unité de grandeur du métabolisme est le Met.

1 Met (Metabolic Equivalent of Task) c'est 1,162 W/kg.



Se lever régulièrement,
bouger,
changer d'ambiance,
s'étirer plutôt que rester assis
permet de stimuler la chaleur

« Le bois chauffe trois fois :
Quand on le coupe,
quand on le rentre,
quand on le brûle »

(Dicton rural)

L'HUMIDITÉ CAPTE LA CHALEUR

Tout au long de la journée, notre corps évacue de l'**humidité** qui charge les couches de vêtements.

Au contact de l'air cette humidité s'évapore !

Et refroidit au passage la couche des vêtements ...

Pour garder la chaleur, pensez à changer de sous-vêtements : chaussettes, caleçons, maillot de corps, dès qu'ils sont un peu humides du fait de l'activité de la journée.

LES VÊTEMENTS

Après le corps, passons à la première couche qui l'entoure.

Les vêtements ont leur propre unité de mesure : le **Clo**.

Clo, unité mesurant l'isolation thermique des vêtements (clothes en anglais)

Quelques exemples ci-dessous :

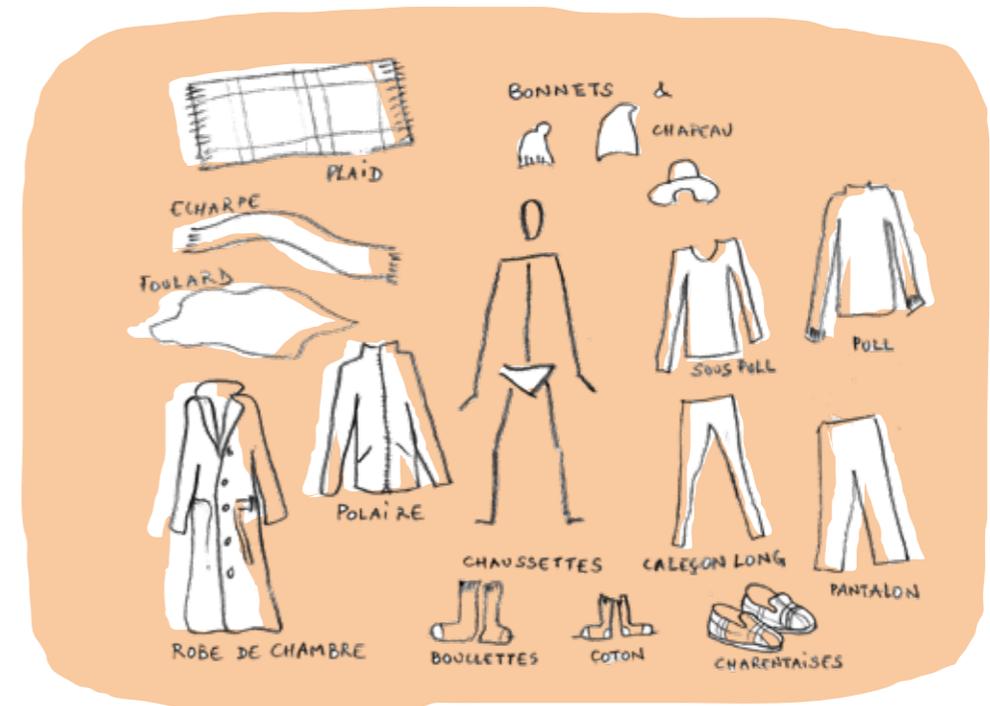


ÉTÉ
Tenue d'été
0.5 Clo

BUREAU
Tenue de
bureau
1 Clo

HIVER
Tenue d'hiver
2 Clo

COMBAT
Tenue de
combat
1.2 Clo



La stratégie à adopter en hiver est celle des **couches**, bien réparties sur tout le corps. Il faut faire attention à l'équilibre des températures.

Plutôt que : « Tu as froid ? Mets un pull ! », nous pouvons conseiller :
« Tu as froid ? Equilibre tes températures », car on oublie souvent la tête et les pieds. Le chapeau est bien plus efficace qu'on ne le pense pour réchauffer l'ensemble du corps. Vous avez froid aux mains ? Mettez un bonnet.

Au gré de vos sensations, vous pouvez combiner des strates de vêtement complémentaires et superposables : coupe-vent, sous-pull, châle, caleçon long, plaid, charentaises, kimono ou peignoir, écharpe ...

« *Il n'y a pas de mauvais temps,
juste de mauvais vêtements* »

(Adage
nordique)

LE MOBILIER

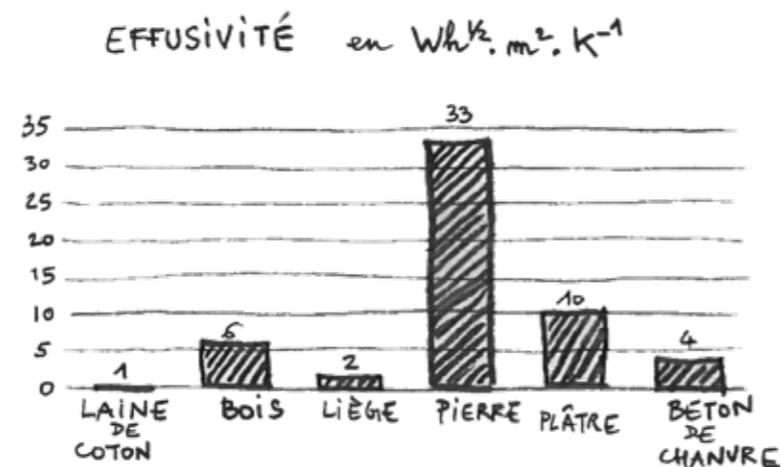
L'EFFUSIVITE

Nous avons parlé tout à l'heure de la température de surface.

Les matériaux qui composent les surfaces jouent fortement sur leurs températures.

Les matériaux ont des effusivités différentes.

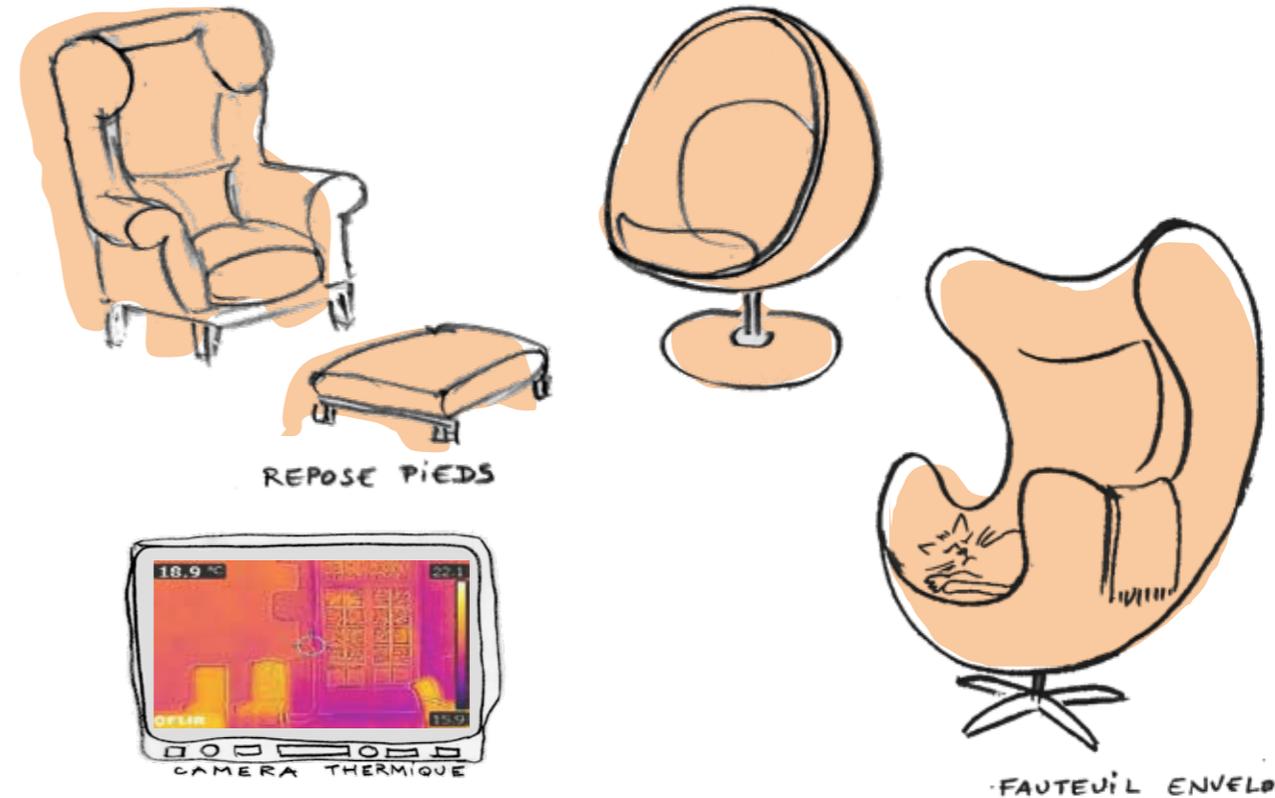
L'effusivité est la capacité d'un matériau à échanger plus ou moins rapidement la température avec son environnement...



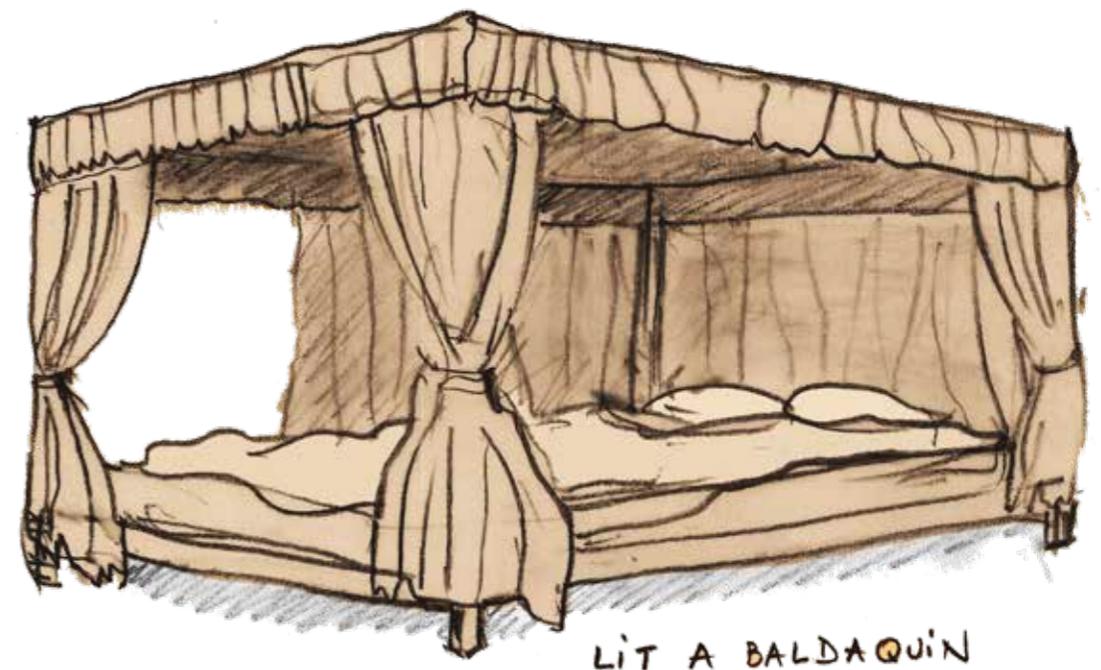
Dans une ambiance froide, on cherche une effusivité faible : tissu, bois, liège ou encore enduit chanvre sont nos alliés !

Une effusivité faible permet en effet de réduire l'effet paroi froide – même si la paroi est peu isolante, une faible effusivité évite que la température de surface ne rayonne directement et « pompe » votre énergie. Ce n'est pas une isolation à proprement parlé. On parle de correction thermique.

Entre les vêtements et les murs peuvent s'interposer plusieurs couches. D'abord le **meuble**.



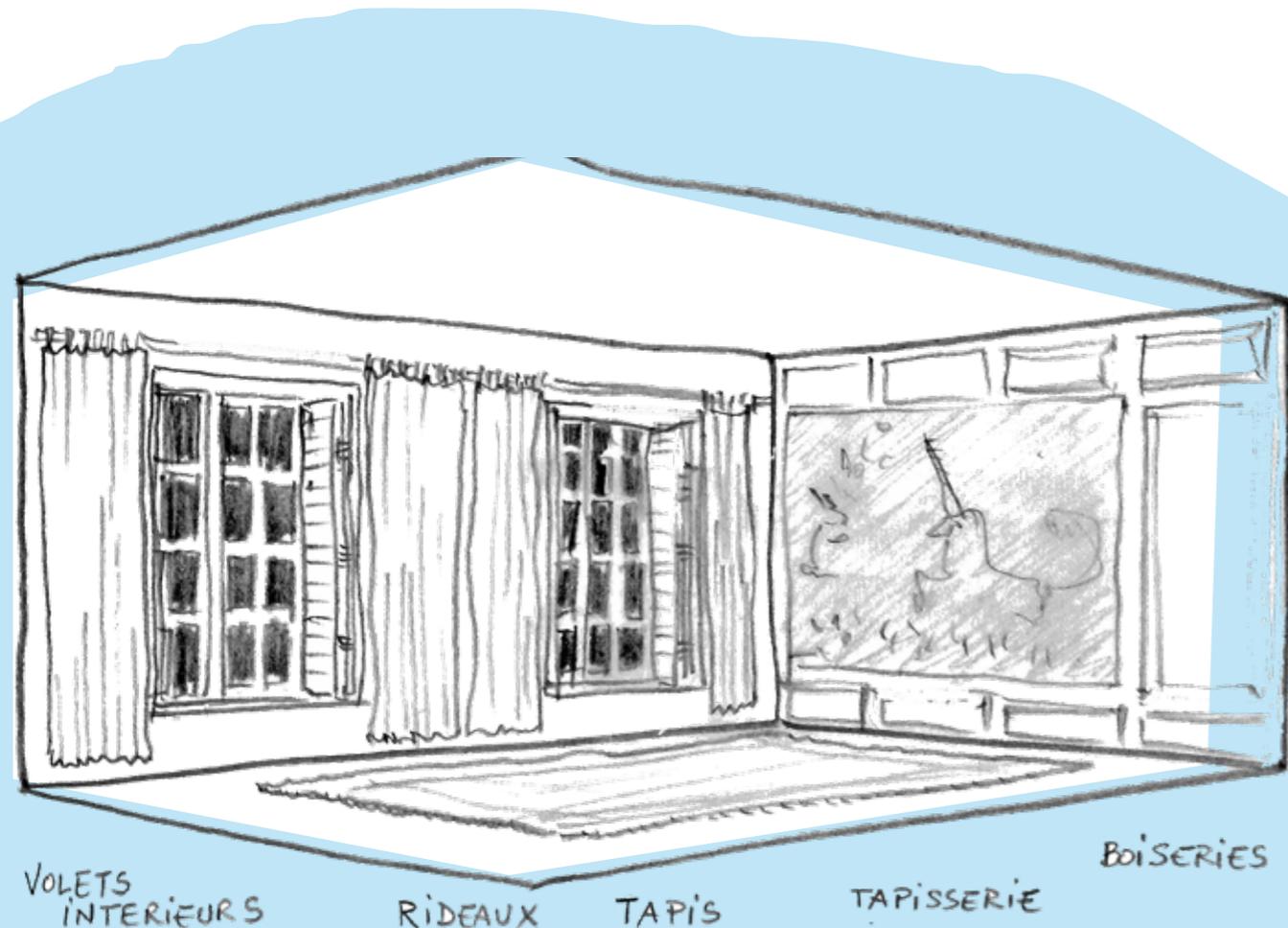
Le mobilier permet de réduire cet effet paroi froide : tapis, fauteuil en tissu, estrade en bois, paravent... On peut aller jusqu'à créer de petits espaces isolés, comme le lit à baldaquin. C'est le principe de « la boîte dans la boîte ».



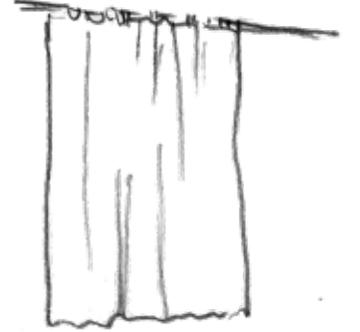
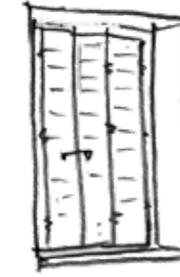
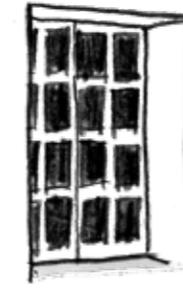
L'EMMOBILIER

Dans un bâtiment existant, il est parfois difficile d'envisager d'isoler les parois par l'extérieur ni même par l'intérieur.

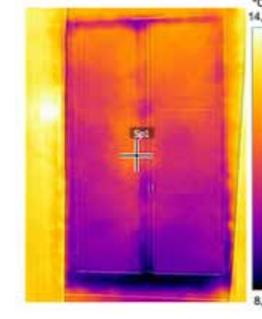
Au delà du mobilier, de tout temps, les Hommes ont eu une stratégie de confort en intercalant une couche entre les parois froides et le corps. C'est l'**emmobilier** : rideaux, tapisseries, tapis, boiseries...



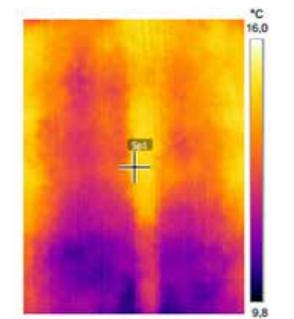
Pour les parois vitrées, les protections intérieures sont importantes car elles permettent de réduire elles aussi l'effet de paroi froide.



VITRAGE SEUL
7°C



+ VOLETS
11°C



+ RIDEAUX
16°C

Ci-dessus la thermographie montre l'impact des protections intérieures sur la température de surface : sans protection, avec les volets seuls, puis avec les volets + rideaux, la température de surface passe de 7°C à 16°C, donc un gain de presque 10°C par un simple geste.

LES USAGES

Les usages ont aussi leur importance, notamment s'ils sont sources d'humidité. L'humidité dégrade le confort. Ainsi, nous vous conseillons de bien ventiler les pièces après la cuisine, la douche ou une réunion de brainstorm (eh oui ! le corps humain aussi produit de l'humidité, 100g d'eau par heure en moyenne), sécher dans des pièces spécifiques les vêtements et autres équipements

« Des murs humides augmentent les besoins de chauffage »

(Aphorisme néanderthalien)

LES COUPS DE POUCE ACTIFS

Les principes détaillés ci-avant sont des principes dits « passifs » car ils ne nécessitent pas de consommer de l'énergie pour être utilisés.

Cependant, il existe aussi quelques moyens « actifs » de confort low-tech, mobilisables au besoin :

« Chaud devant ! »

(Parole de cuisinier)

Au moment des repas, une nourriture adaptée à la saison

Des bouillottes à remplir d'eau chaude pour chauffer le lit ou mettre sous un plaid

Des boissons chaudes

Le feu des poêles



THERMOS



UN PLAT CHAUD



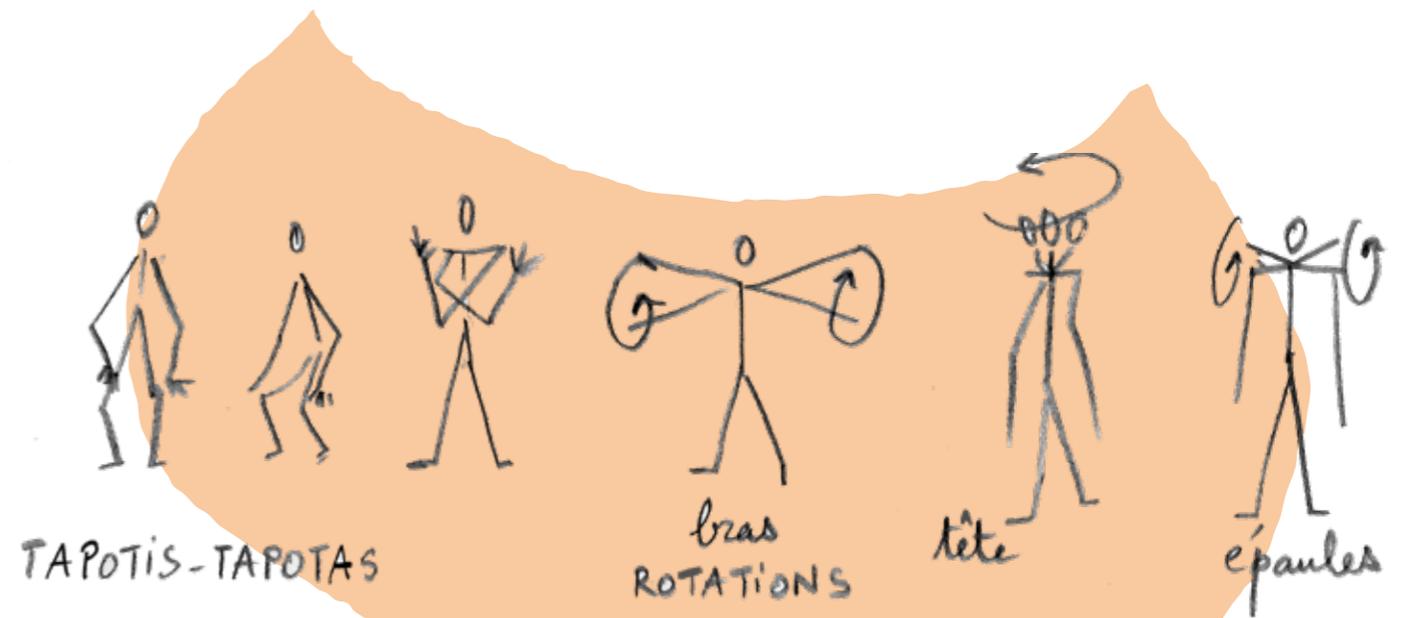
BOUILLOTTE

L'HORMÈSE

Sortir,
profiter de
l'extérieur
avant de rentrer
dans les bâtiments
pour bénéficier
du contraste
thermique...



En rentrant,
on s'écrie :
« il fait bien
chaud ici ! »

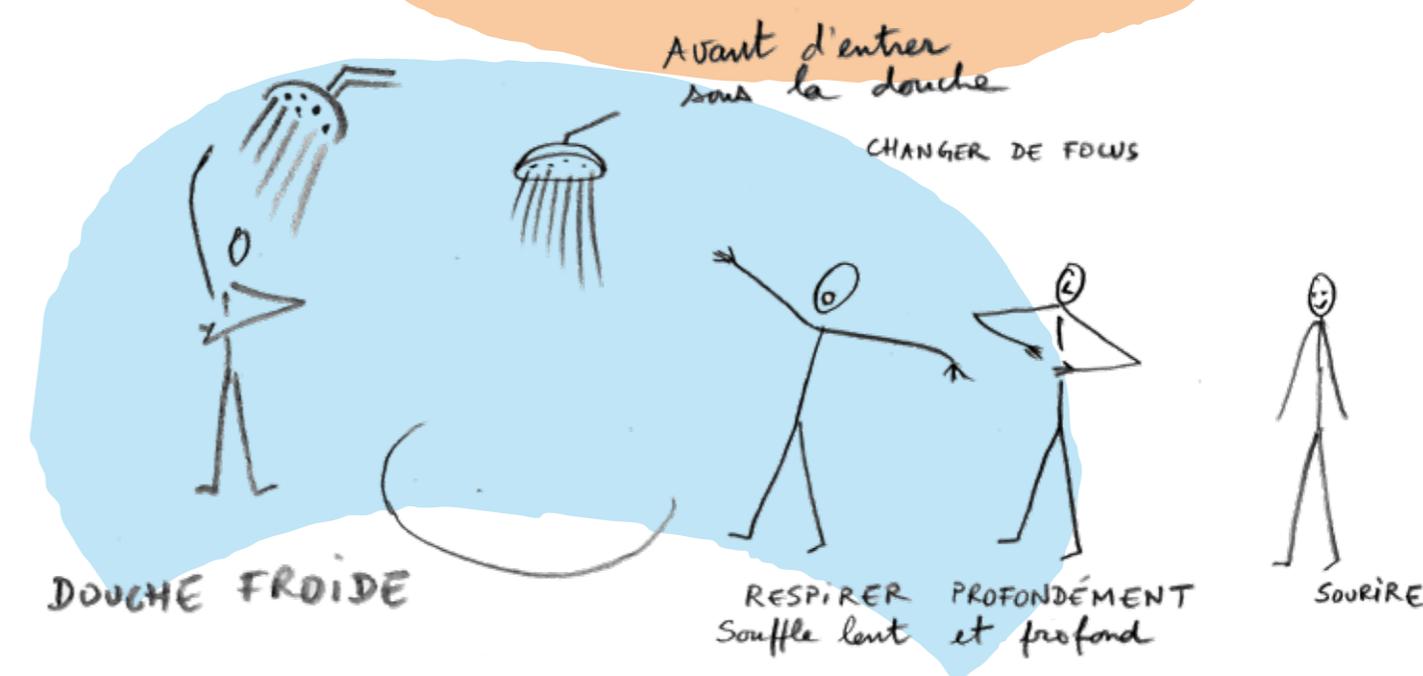


TAPOTIS-TAPOTAS

bras
ROTATIONS

tête

épaules



AVANT d'entrer
sous la douche

CHANGER DE FOUS

DOUCHE FROIDE

RESPIRER PROFONDEMENT
Souffle lent et profond

SOURIRE



BAIN DE GLACE

Exercer le corps à être confortable avec moins de chauffage, c'est le principe de l'hormèse. L'hormèse est une réponse de stimulation des défenses biologiques. En s'exposant à des phénomènes générateurs de stress, comme les variations de température, on provoque une réaction positive de l'organisme.

« Ce qui ne nous tue pas nous rend plus fort »

(proverbe nietzchéen)

Bien sûr, cela n'empêche pas de faire des travaux, quand on est en position de le faire. Dans ce guide, nous sommes partis de notre corps, pour aller progressivement vers les murs, cette enveloppe autour de nous. C'est une logique d'usage, quand on n'intervient pas sur le bâti.

D'un point de vue global low-tech, pour lutter contre l'habitat insalubre et les passoires thermiques, pour concilier confort et diminution des consommations, pour les personnes vulnérables, pour éviter la dégradation du bâti, il faut avoir une stratégie globale de son bâtiment et suivre une méthodologie.

Cela commence par un diagnostic, partir du déjà-là : le territoire, le site, le paysage, prendre en compte le bioclimatisme et tous les flux naturels gratuits, regarder quels sont les besoins, quels locaux doivent être chauffés, ou non, travailler sur l'enveloppe : isolation thermique, étanchéité à l'air, protections solaires, ne pas oublier la ventilation ni la qualité d'air intérieur et évidemment choisir des systèmes performants que l'on saura entretenir.

On parle de tout ça dans notre ouvrage avec l'AQC et PROFEEL : « Rénover low-tech, c'est tout naturel » !

Merci à **Kerlotec** et au chateau de Brévidy qui ont permis d'initier la création de ce livret.

Merci à **Kris de Decker** et au **LOWTECH Magazine** pour les articles inspirants notamment l'article « Heating People not Places »

Pour aller plus loin, n'hésitez pas à aller voir les vidéos de **Pascal Lenormand** de **Incub**, toujours passionnant, et notamment l'apéro sobriété de l'automne 2022. Pacal Lenormand n'hésite pas à expérimenter sur lui même les idées frugales et les pistes comportementales. www.incub.net

Mais aussi l'excellent livre de **Philippe Rahm** : « Une histoire naturelle de l'architecture » publié en 2020 à l'occasion d'une exposition au pavillon de l'Arsenal à Paris, à qui nous avons emprunté le terme d'immobilier.

Enfin de nombreux ouvrages existent sur la rénovation et l'isolation thermique, comme celui de **Jean-Pierre Moya** et **Samuel Courgey** : « l'isolation thermique écologique » réédité en 2023 qui est une référence.

Et pour finir, les publications de l'**ICEB**, de la **frugalité heureuse et créative**, deux associations qui travaillent activement sur ces sujets et que vous pouvez rejoindre pour agir.

www.asso-iceb.org
www.frugalite.org



Méandre-ETC
imagine, dessine et mène des chantiers de bâtiments, d'aménagements ruraux et urbains pionniers, low-tech et bas carbone pour la transition climatique. Cette recherche permanente nous amène à questionner les habitudes, à anticiper les problèmes qu'à coup sûr l'avenir nous réserve. Nous proposons une architecture et un urbanisme mettant en oeuvre des solutions hors norme, frugales et joyeuses.

**Emmanuelle Patte
Johanna Terrible**
ARCHITECTES, MÉANDRE-ETC,
ATELIER D'ARCHITECTURE,
URBANISME ET ENVIRONNEMENT
www.meandre-etc.fr

P-Tréma
est un bureau d'études spécialiste du Patrimoine bâti en thermique, réhabilitation énergétique & matériaux. Nous travaillons à partir d'une connaissance intime du bâtiment, qu'il fût construit jadis ou il y a vingt ans pour retrouver l'intelligence de sa conception initiale tout en améliorant ses performances énergétiques et le confort qu'il procure. Des solutions simples, conviviales et frugales nécessitent une conception réfléchie, sur mesure.

Héloïse Pelen
INGÉNIEURE ET FONDATRICE DU BUREAU D'ÉTUDES P-TREMA SPÉCIALISÉ DANS LA RÉNOVATION DES BÂTIMENTS
www.ptrema.fr

Emmanuelle Patte et Héloïse Pelen sont membres de l'**ICEB**. L'ICEB (Institut pour la Conception Écoresponsable du Bâti), une association rassemblant près de 70 professionnels de terrains (architectes, ingénieurs, urbanistes, économistes et programmistes).

Depuis 1996, l'ICEB élabore des solutions innovantes pour une démarche écoresponsable dans le bâti et l'aménagement. L'ICEB partage son expertise, ses recherches et ses expérimentations au travers de publications, formations, MOOC, ICEB Cafés, Off du DD, visites de chantiers et de réalisations, évènements publics.

L'ICEB cherche à radicalement repenser les pratiques et les méthodes en architecture, urbanisme et aménagement du territoire. En tant que précurseurs de la démarche environnementale, l'ICEB a participé à l'élaboration de nombreux documents et ressources pour les maîtres d'ouvrage, maîtres d'usage, maîtres d'œuvre.

Et n'oubliez pas le confort d'été !



5 €

Imprimé chez BLFP Communication
à Montreuil-sous-Bois - Copyleft ICEB 2023

