

Construction & Développement Durable
arcanee | **asdér**



Quelques rappels !

- Demain il fera plus chaud....
- Mais avec des périodes caniculaires plus intenses et plus longues...
- L'énergie sera plus chère
- La clim (PAC air/air), n'est pas adaptée aux périodes très chaudes → Il faudra donc intervenir sur la plupart des bâtiments afin de les rendre moins sensibles.



Confort d'été, 4 pistes à actionner



- Empêcher le chaud de rentrer dans le logement
- Limiter la production de chaleur interne
- Limiter l'inconfort dû aux calories
- Favoriser l'évacuation de la chaleur

3

~~Confort d'été, 4 pistes à actionner :~~



Plutôt : Pour limiter
les surchauffes

- Empêcher le chaud de rentrer dans le logement
- Limiter la production de chaleur interne
- Limiter l'inconfort dû aux calories
- Favoriser l'évacuation de la chaleur

4



Pour limiter les surchauffes

→ **Empêcher le chaud de rentrer dans le logement**

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

5



Pour limiter les surchauffes

→ **Empêcher le chaud de rentrer dans le logement**

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées**
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

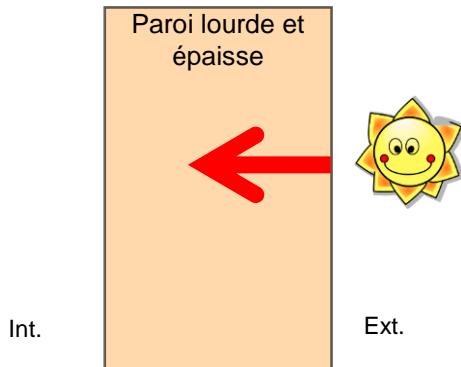
→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

6

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



1 de 4. Avoir des parois lourdes et épaisse, et/ou des parois fortement isolées

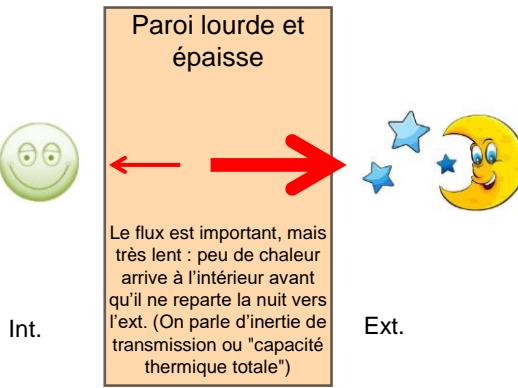


7

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



1 de 4. Avoir des parois lourdes et épaisse, et/ou des parois fortement isolées

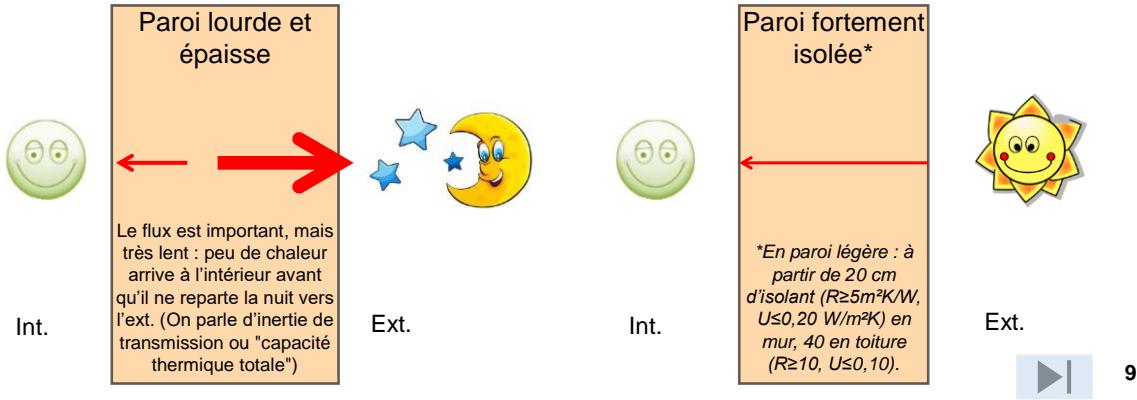


8

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



1 de 4. Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées



Isoler le mur massif

(mur de pierre ou de terre de plus de 50 cm...) limite fortement le flux de calories, ce qui est intéressant pour l'hiver* comme pour l'été. Cela augmente encore le déphasage, mais cette incidence est secondaire car même sans isolant il est déjà d'importance.

* Excepté éventuellement certains murs sud.
Voir diapo 13

The diagram illustrates two scenarios for heat transfer through building walls:

- Left Scenario (Int. to Ext.):** Labeled "Paroi lourde et épaisse". It shows a thick orange wall with a red double-headed arrow indicating heat flow. A green smiley face is on the interior (Int.) and a yellow smiley face with a crescent moon and stars is on the exterior (Ext.). A text box states: "Le flux est important, mais très lent : peu de chaleur arrive à l'intérieur avant qu'il ne reparte la nuit vers l'ext. (On parle d'inertie de transmission ou "capacité thermique totale")".
- Right Scenario (Int. to Ext.):** Labeled "Paroi fortement isolée*". It shows a thin orange wall with a single red arrow pointing from interior to exterior. A green smiley face is on the interior (Int.) and a yellow sun-like smiley face is on the exterior (Ext.). A text box states: "*Soit, environ : à partir de 20 cm d'isolant ($R \geq 5 \text{ m}^2\text{K/W}$, $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$) en mur, 40 en toiture ($R \geq 10$, $U \leq 0,10$)".

Navigation icons: a blue play button and a number 10 are in the bottom right corner.

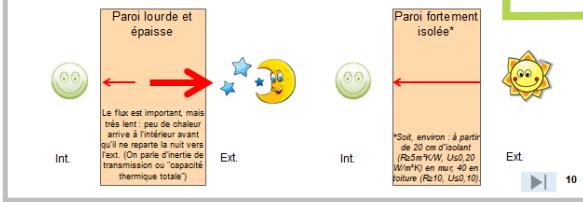


Pour les parois non massives, isoler avec des biosourcés denses augmente encore le très bon résultat des parois fortement isolées, en profitant du déphasage qu'ils apportent à la paroi !

(On pourrait dire que l'on a les avantages des deux schémas)

A. Empêcher le chaud de rentrer

1 de 4. Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des fortement isolées



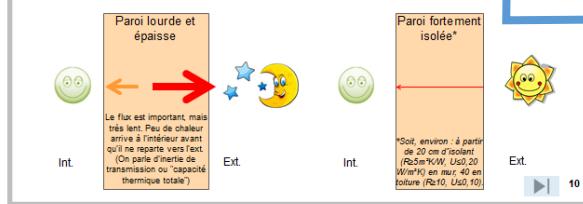
11



Les solutions medianes entre isolation et inertie de transmission (briques monomur, bétons végétaux légers...) **sont plus complexes à appréhender, et les situations où elles sont pertinentes sont plus limitées : mur sud, climat tempéré...**

A. Empêcher le chaud de rentrer

1 de 5. Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des fortement isolées



12



3 articles écrits pour Maisons Paysannes de France, en téléchargement

A Empêcher le chaleur de rentrer

1 de 5. Avoir des parois lourdes et fortement isolées

Paroi lourde et épaisse

Le flux est important, mais très lent. Peu de chaleur arrive à l'intérieur avant qu'il ne reparte vers l'ext. (On parle d'inertie de transmission ou "capacité thermique totale")

Int. Ext.

isolée*

Soit, environ : à partir de 20 cm d'isolant (R5m²K/W, Uso,20 W/m²K) en mur, 40 en toiture (R210, Uso,10)

Int. Ext. 10

Quand il faut isoler la maison ancienne

Bétons de chanvre : beaucoup d'opportunités !

Un mur massif doit-il être isolé ? Le fonctionnement de la façade sud

13



**Mais attention,
une isolation n'isole pas
forcément. Il y a les
risques de tassement, les
ponts thermiques, et
l'incidence des flux d'air
parasites !**

aud de rentrer

et épaisse, mais pas les parois isolées

Paroi fortement isolée*

Le flux est important, mais très lent. Peu de chaleur arrive à l'intérieur avant qu'il ne reparte vers l'ext. (On parle d'inertie de transmission ou "capacité thermique totale")

Int. Ext.

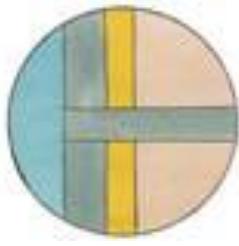
isolée*

Soit, environ : à partir de 20 cm d'isolant (R5m²K/W, Uso,20 W/m²K) en mur, 40 en toiture (R210, Uso,10)

Int. Ext. 10

14

Mais attention, une isolation n'isole pas forcément. Il y a les ponts thermiques



Pont thermique d'about de dalle avec ITI



Présence de rail métallique traversant

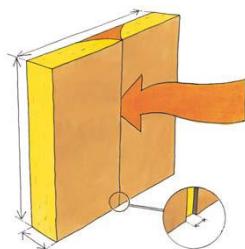


1cm² de cuivre traversant 1m² d'isolant

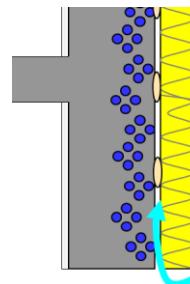
→ Chaque fois c'est une efficacité de l'isolation divisée par 2 !

15

Mais attention, une isolation n'isole pas forcément. Il y a l'incidence des flux d'air parasites !



Défaut d'étanchéité des membranes sur paroi légère



ITE : passage d'air entre isolant et mur



ITI : électricité traversant l'isolant

→ Chaque fois c'est une efficacité de l'isolation divisée par 2 à 4 !

16



Pour limiter les surchauffes

→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- **Installer des protections solaires aux baies vitrées**
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

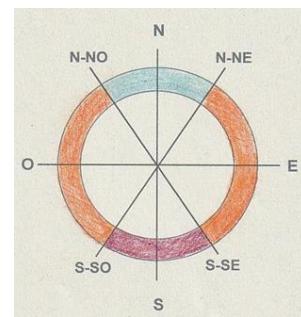
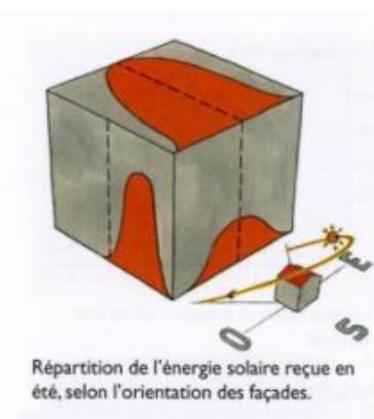
→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

17



Piste A. Empêcher le chaud de rentrer

2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées



- Protections mobiles (intérieures possibles)
- Protections mobiles extérieures, avec facteur solaire < 0,20
- Débord, casquette, auvent...



18

Ce tableau issue de la RT 2012 en nouvelle référence*

... où la protection solaire tient compte :

- de la zone climatique (H1 à H3)
 - de l'exposition au bruit (BR1 à BR3)
 - de l'orientation et de l'inclinaison
 - du type d'utilisation du bâtiment
- (L'inertie de référence étant "Moyenne")

* Bien qu'elle ne concerne que le neuf, nous estimons qu'elle est tout aussi pertinente dans l'existant.

[Lien vers l'arrêté du 28 décembre 2012](#)

Facteur solaire de référence. RT 2012			
Zones H1a et H2a	Toutes altitudes		
Zones H1b et H2b	Alt > 400 m	Alt ≤ 400 m	
Zones H1c et H2c	Alt > 800 m	Alt ≤ 800 m	
Zones H2d et H3		Alt > 400 m	Alt ≤ 400 m
1. Baies exposées BR1, hors locaux à occupation passagère			
Baie verticale N	0,65	0,45	0,25
Autres baies vert.	0,45	0,25	0,15
Baie horizontale	0,25	0,15	0,10
2. Baies exposées BR2 ou BR3, hors locaux à occup. passagère			
Baie verticale N	0,45	0,25	0,25
Autres baies vert.	0,25	0,15	0,15
Baie horizontale	0,15	0,10	0
3. Baies de locaux à occupation passagère			
Baie verticale	0,65	0,65	0,45
Baie horizontale	0,45	0,45	0,45



19

Quel type de protection selon le facteur solaire recherché ?

Solutions possibles	Facteur solaire recherché (g, en %)					Observation
	0,10	0,15	0,25	0,45	0,65	
Fermerture extérieure	Oui*	Oui	Oui	Oui	Oui	* Selon teinte et isolation
Store extérieur	Certains cas (1)	Oui*	Oui	Oui	Oui	* Selon toile ou lames
Store incorporé au vitrage	Non	Certains cas (1)	Oui*	Oui	Oui	* Selon toile ou lames
Store intérieur	Non	Non	Certains cas (1)	Oui*	Oui	* Selon toile ou lames



(1) Le facteur solaire dépend également du vitrage, de la menuiserie, de la position de la baies dans l'épaisseur du mur... Dans les cas intermédiaires, il est donc nécessaire de prendre en compte ces paramètres pour justifier du respect des exigences réglementaires.



20

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées

Une multitude de solutions **mobiles**, fixes, saisonnières...



21

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées

Une multitude de solutions mobiles, **fixes**, saisonnières...



22

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer

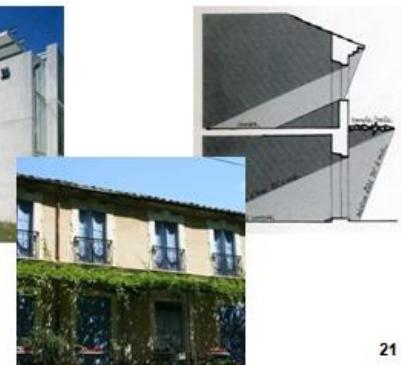


2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées

Une multitude de solutions mobiles, fixes, saisonnières...



Christian Hauvette architecte



21



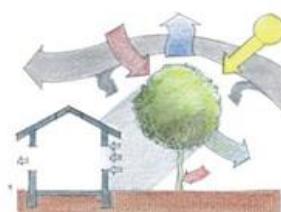
23

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées

Une multitude de solutions mobiles, fixes, saisonnières...



21

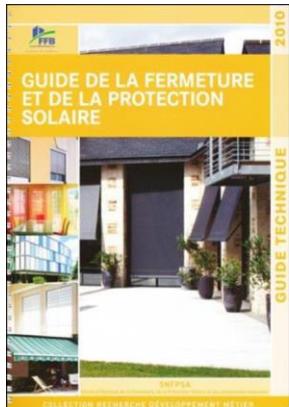


24

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées



... Un ouvrage de référence, même s'il n'intègre ni les protections végétales, ni les masques architecturaux,

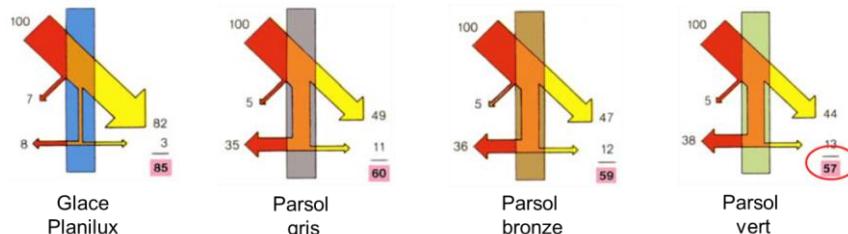
... mais il est vrai qu'il est proposé par le syndicat de la fermeture et de la protection solaire (SNFPSA) !

25

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



2 de 4. Installer des protections solaires aux baies vitrées



Composer avec des vitrages à contrôle solaire, et surtout installer des films protecteurs ne représente qu'une solution par défaut ! (Lorsque la pose de protections solaires est complexe voire impossible)



26



Pour limiter les surchauffes

→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- **Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception**
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

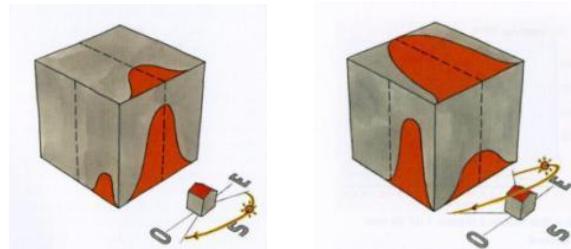
27



Piste A. Empêcher le chaud de rentrer

3 de 4. Ajuster la conception

La façade sud prend le soleil l'hiver, l'été ce sont les façades est et ouest et la toiture

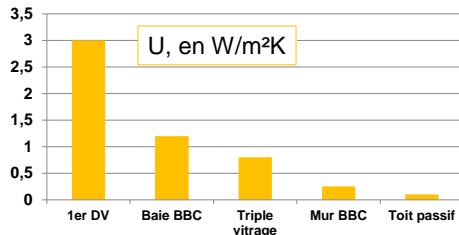


→ On utilisera majoritairement les pièces ouvertes au sud et au nord

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



3 de 4. Ajuster la conception



Même si on arrêtait 100% du rayonnement solaire, une baie vitrée BBC, c'est par exemple encore 5 fois plus conducteur qu'un mur BBC.

→ On limitera les surfaces vitrées, particulièrement sur les façades Est et Ouest



29

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer

3 de 4. Ajuster la conception



Même si on arrêtait 100% du rayonnement solaire, une baie vitrée BBC, c'est par exemple encore 5 fois plus conducteur qu'un mur BBC.

→ On limitera les surfaces vitrées, particulièrement sur les façades Est et Ouest

On trouve souvent un seuil maximum de 15 à 20%* de surfaces vitrées, dont au moins 40% sur la façade sud... exceptées certaines équipes de conception qui, souvent aidées de STD (simulations thermiques dynamiques), se permettent de sortir de ces proportions courantes.

* Surface baies vitrées donnée en pourcentage de la surface habitable.

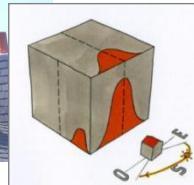
30

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer

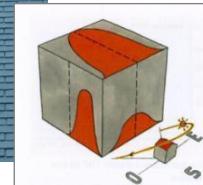


3 de 4. Ajuster la conception

Une lucarne au sud capte surtout le soleil en hiver.



Une fenêtre de toit transforme les combles en four solaire.



→ On ajuste le type de baie. Si fenêtre de toit : choisir une occultation solaire totale.



31

Pour limiter les surchauffes



→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- **Surventiler les parements au soleil**

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

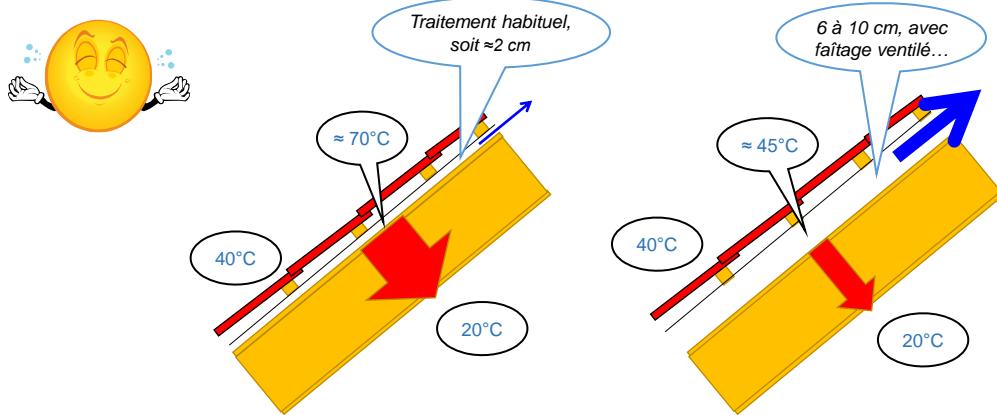
→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

32

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



4 de 4. Surventiler les parements au soleil



Situation pouvant correspondre en pan sud, à un milieu de matinée en été après une nuit fraîche, ou une fin de matinée en entre saison



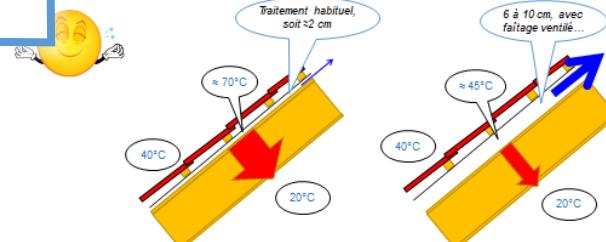
33

Pour une même isolation, c'est 2 fois plus de calories qui rentrent dans l'exemple de gauche que dans celui de droite !

A. Empêcher le chaud de rentrer



4 de 4. Surventiler les parements au soleil



Situation pouvant correspondre en pan sud, à un milieu de matinée en été après une nuit fraîche, ou une fin de matinée en entre saison

34

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



4 de 4. Surventiler les parements au soleil

Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »



**« Simplement : on met le
bâtiment à l'ombre ! »**

Jean-Marie Haquette, archipentier,
Arcanne



157



35

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



4 de 4. Surventiler les parements au soleil

Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »



**Le "toit parasol"
antillais**



Aline Hannouz & Fabrice Janneau architectes
Les Floribondas - 15 logements PLS à Cannes La Bocca



158



36

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



4 de 4. Surventiler les parements au soleil

Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »

... ou le grenier laissé en espace tampon



159



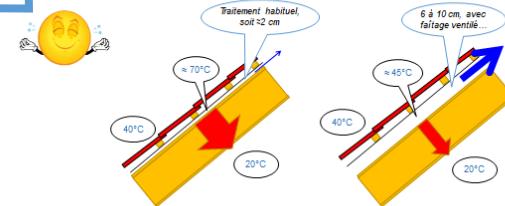
37

Surventiler les parements au soleil concerne principalement la toiture, mais peut nous tenter également pour les façades Est et Ouest !



A. Empêcher le chaud de rentrer

4 de 4. Surventiler les parements au soleil



Situation pouvant correspondre en pan sud, à un milieu de matinée en été après une nuit fraîche, ou une fin de matinée en entre saison



26 38

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer



4 de 4. Surventiler les parements au soleil



Ou, si ce n'est pas possible : les peindre en couleur claire, avec dans l'idéal une peinture réfléchissante



39

Vouloir des parements clairs voire réfléchissants peut également nous inspirer pour les façades, les protections solaires, les mains courantes... (voir les toitures inclinées ?)

Mais attention à l'incidence esthétique de ces choix et, particulièrement pour les sols de terrasse, aux risques d'éblouissement !

Piste A. Empêcher le chaud de rentrer

4 de 4. Surventiler les parements au soleil



Ou, si ce n'est pas possible : les peindre en couleur claire, avec dans l'idéal une peinture réfléchissante



40



Pour limiter les surchauffes

→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

41



Pour limiter les surchauffes

→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

→ Du fait de la conception

- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

42

Piste B. Limiter les apports internes



1 de 2. Du fait de la conception



Ajuster l'organisation des espaces (les uns par rapport aux autres, et vis-à-vis des lieux/risques de surchauffes),



Piste B. Limiter les apports internes



1 de 2. Du fait de la conception



Ajuster l'organisation des espaces (les uns par rapport aux autres, et vis-à-vis des lieux/risques de surchauffes), et le choix et l'emplacement des équipements, le type de lampes et luminaires





Pour limiter les surchauffes

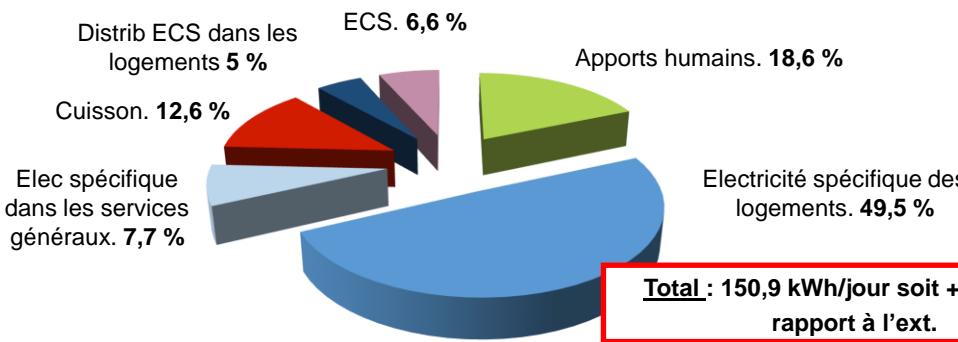
- **Empêcher le chaud de rentrer dans le logement**
 - Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
 - Installer des protections solaires aux baies vitrées
 - Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
 - Surventiler les parements au soleil
- **Limiter la production de chaleur interne**
 - Du fait de la conception
 - **Du fait de comportements adaptés**
- Limiter l'inconfort dû aux calories
 - L'inertie intérieure (en été)
 - Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches
- Favoriser l'évacuation de la chaleur

45



Piste B. Limiter les apports internes

2 de 2. Du fait de comportements adaptés



Piste B. Limiter les apports internes

2 de 2. Du fait

Il faut ajuster son comportement, et ne choisir que des appareils performants (A, A+...)...
Penser également à couper les veilles !



Logements collectifs - Evaluation des apports internes en juin

47



Piste B. Limiter les apports internes

2 de 2. Du fait de comportements adaptés



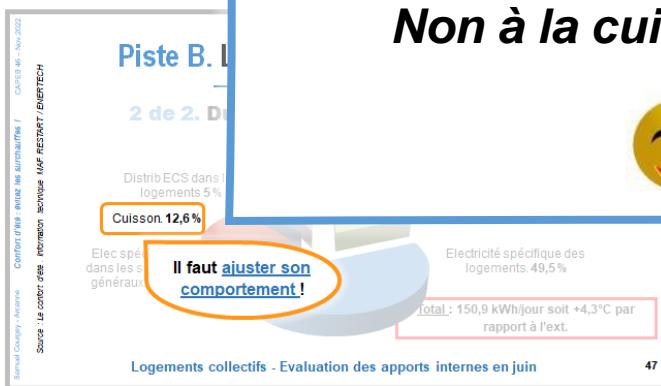
Logements collectifs - Evaluation des apports internes en juin

48



En été :

Oui à la Plancha sur le balcon !
Non à la cuisson au four !



49



Faciliter les comportements adaptés

En France, nous avons 50 ans d'expérience dans les programmes MDE*



* Selon : "Maitrise des dépenses électriques" ou "Maîtrise des demandes d'électricité"

50

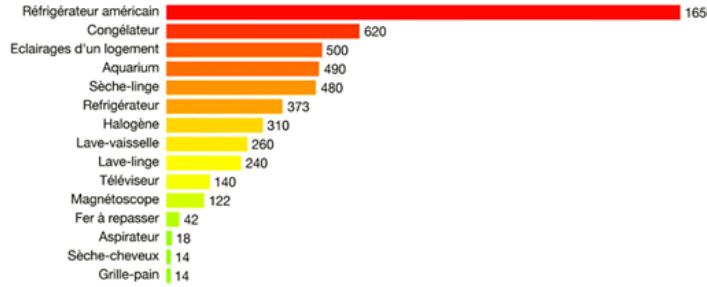
Faciliter les comportements adaptés



Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »

Source : AREIN Haute-Normandie

Limites les apports internes !



Quelques exemples de consommations.

116

51

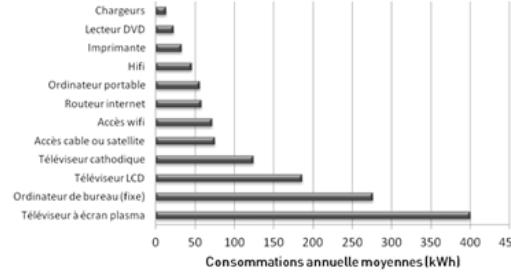
Faciliter les comportements adaptés



Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »

Source : Espace Info Energie en Bretagne

Limiter les apports internes !



Le poste multimédia (audio, vidéo, hifi, TV...) représente 30 % des conso d'électricité spécifique des ménages.
Poste le plus consommateur, il est surtout celui qui augmente le plus rapidement depuis qq. années.

117

52



Pour limiter les surchauffes :

→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

53



Pour limiter les surchauffes

→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- **L'inertie intérieure (en été)**
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

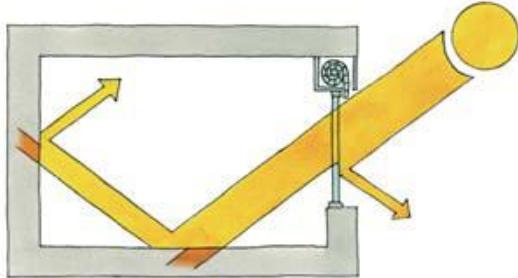
→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

54

Piste C. Limiter l'inconfort dû aux calories



1 de 2. L'inertie intérieure (en été)



Avoir en parements intérieurs 4 à 5 cm de matériaux "lourds" est une réelle sécurité quant au confort d'été.



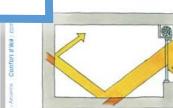
55

La pertinence de l'inertie intérieure est d'autant plus réelle que le rafraîchissement du bâtiment par sur-ventilation nocturne est possible.



Piste C. Limiter l'inconfort dû aux calories

1 de 2. L'inertie intérieure (en été)



Avoir en parements intérieurs 4 à 5 cm de matériaux "lourds" est une réelle sécurité quant au confort d'été.



56

Pour limiter les surchauffes



→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- **Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches**

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

57

Piste C. Limiter l'inconfort dû aux calories



2 de 2. Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

- Zone de **confort hygrothermique** pour une activité sédentaire, une vitesse d'air minimale (0,1 m/s) et des tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été.
- Extension de la zone de confort hygrothermique due à la **ventilation par augmentation de la vitesse d'air** : de 0,1 à 1,5 m/s

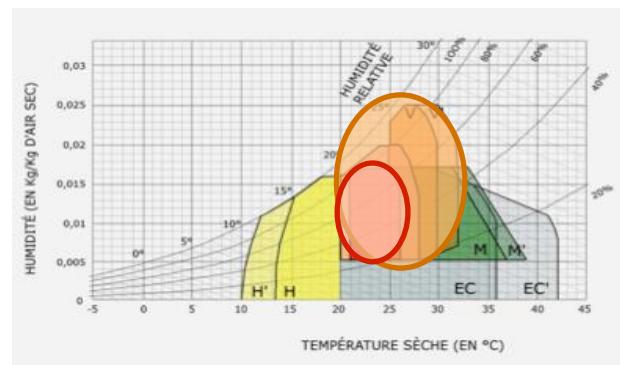


Diagramme de l'ambiance bioclimatique
(JL Izard, Labo ABC Marseille Luminy)



58

Piste C. Limiter l'inconfort dû aux calories



2 de 2. Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

- Zone de **confort hygrothermique** pour une activité sédentaire, une vitesse d'air minimale (0,1 m/s) et des tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été.
- Zone des conditions hygrothermiques compensables par **l'inertie thermique intérieure associée à la protection solaire** et à l'utilisation d'**enduits clairs**

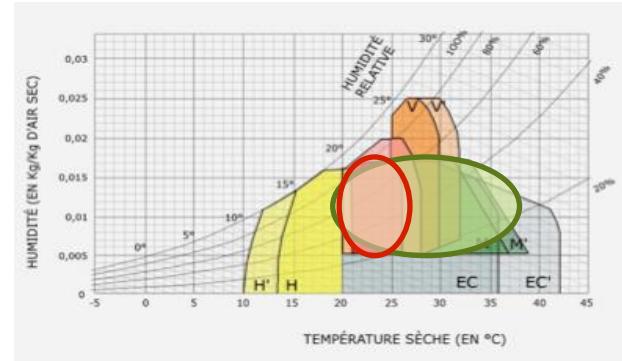


Diagramme de l'ambiance bioclimatique
(JL Izard, Labo ABC Marseille Luminy)



59

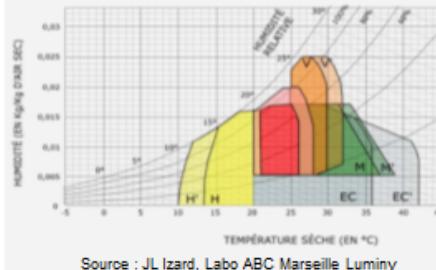
Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »



Le confort (hygro) thermique

Le diagramme de l'ambiance bioclimatique

- Zone de **confort hygrothermique** pour une activité sédentaire, une vitesse d'air minimale (0,1 m/s) et les tenues vestimentaires moyennes d'hiver et d'été.
- Extension de la zone de confort hygrothermique due à la **ventilation par augmentation de la vitesse d'air**, de 0,1 à 1,5 m/s
- Zone des conditions hygro⁺ compensables par l'utilisation de **systèmes passifs de refroidissement par évaporation**
- Zone des conditions hygro⁺ compensables par une **conception solaire passive du bâtiment**
- Zone des conditions hygro⁺ qui nécessitent l'**humidification de l'air**



Source : JL Izard, Labo ABC Marseille Luminy

410

60

Pour limiter les surchauffes



→ Empêcher le chaud de rentrer dans le logement

- Avoir des parois lourdes et épaisses, et/ou des parois fortement isolées
- Installer des protections solaires aux baies vitrées
- Profiter du projet de rénovation pour ajuster la conception
- Surventiler les parements au soleil

→ Limiter la production de chaleur interne

- Du fait de la conception
- Du fait de comportements adaptés

→ Limiter l'inconfort dû aux calories

- L'inertie intérieure (en été)
- Créer des mouvements d'air, et/ou avoir des parois plutôt fraîches

→ Favoriser l'évacuation de la chaleur

61

Piste D. Evacuer le chaud

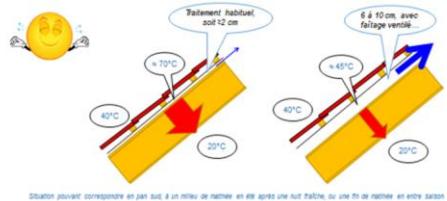


1 de 1. Ventilation... et sur-ventilation nocturne



A. Empêcher le chaud de rentrer

4 de 4. Surventiler les parements au soleil



ou le grenier laissé en espace tampon



159



63

Rappel

La pertinence de l'inertie intérieure est d'autant plus réelle que le rafraîchissement du bâtiment par sur-ventilation nocturne est possible.

Piste C. Limiter l'inconfort dû aux calories
1 de 2. L'inertie intérieure (en été)

Avant un paramètre intérieur à 4 à 5 cm de matériaux "sourds" est une réelle sécurité quant au confort d'été.

Surventilation nocturne : penser à faciliter les flux traversants (en ajustant l'emplacement des cloisons, portes et baies, en choisissant des baies oscillo-battantes...)



64

De toutes les pistes présentées, c'est celle qui est le plus impactée par les canicules. Si vous comptez fortement sur le duo inertie intérieure/surventilation nocturne, il vous faudra alors augmenter les marges de sécurité (→ inertie intérieure très lourde...), ou choisir un système de rafraîchissement en sécurité.

La pertinence de l'inertie intérieure est d'autant plus réelle que le rafraîchissement du bâtiment par sur-ventilation nocturne est possible.

Piste C. Limiter l'inconfort dû aux calories
1 de 2. L'inertie intérieure (en été)

Avant un paramètre intérieur à 4 à 5 cm de matériaux "sourds" est une réelle sécurité quant au confort d'été.

65



Récapitulons !

	Obligatoire ou optionnel ?
Parois lourdes et/ou isolées	Actionner au moins 1 des 2
Protections solaires des baies	Obligatoire
Ajuster la conception du bâtiment	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant
Surventiler les parements	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant
Inertie intérieure	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant
Ajuster la conception intérieure	Obligatoire
Ajuster ses comportements	Obligatoire
Sur-ventilation nocturne	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant

D'autres pistes existent, mais à potentiel moindre. Elles séduiront surtout lorsqu'une ou plusieurs de ces pistes principales ne sont pas actionnables !

66



Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »

« ... Vous avez
besoin d'une clim ?

Mettez votre architecte
à la porte ! »



Jean-Pierre OLIVA

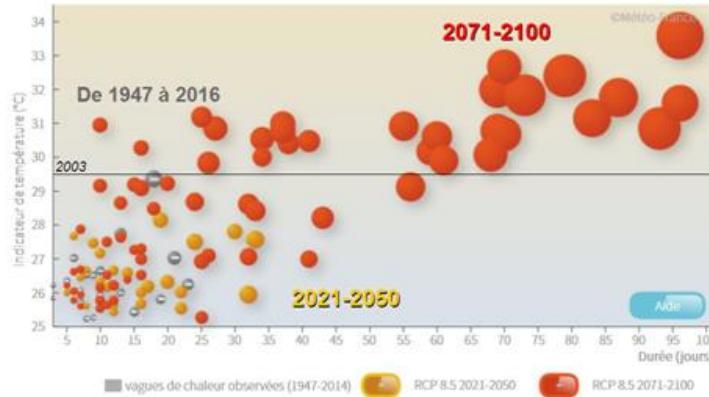
222

67

... Sauf que :

Vagues de chaleur : observations et simulations climatiques pour deux horizons temporels (scénario d'évolution RCP 8.5)

Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »

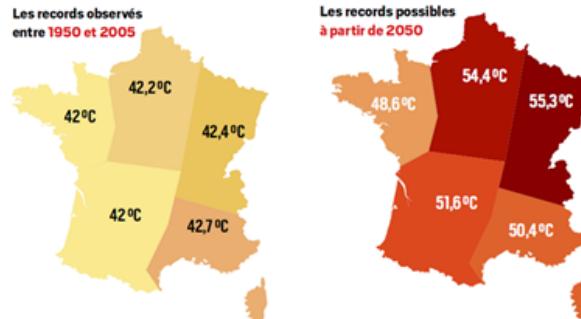


257

68

... Et en terme de températures maxi possibles :

Extrait de la formation
« Rénovation
performante » de la
Scop Les 2 rives »



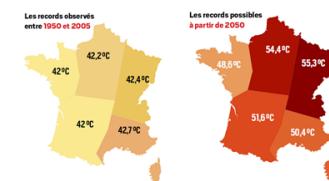
« Nos modèles montrent que dès 2025 les records de chaleur commencent à grimper de 2 ou 3 degrés dans certaines régions. Ce réchauffement progresse petit à petit. Dans la seconde moitié du siècle, les records augmentent partout en France et de façon spectaculaire dans l'Est ». Même si « Ces travaux montrent le pire dans le scénario le plus pessimiste, mais c'est notre trajectoire actuelle, d'où la nécessité de prendre des mesures rapidement. Car même si ces températures ne se produisent qu'une fois, c'est l'image d'un futur possible ». (Anne-Laure Gibelin, Météo-France, coauteure de l'étude publiée le 19 juillet dans Environmental Research Letters) 258

69

Vu que l'on construit pour plusieurs décennies, en cas de doutes, faites réaliser une STD (Simulation Thermique Dynamique), et ce avec les températures prévues en 2050/2075. Et s'il vous reste des doutes vis à vis des risques de surchauffe, selon la situation : installer un système de rafraîchissement, ou prévoyez les éléments qui faciliteront une pose ultérieure.



en terme de températures maxi possibles :



« Nos modèles montrent que dès 2025 les records de chaleur commencent à grimper de 2 ou 3 degrés dans certaines régions. Ce réchauffement progressif fait à pein. Dans la seconde moitié du siècle, les records augmentent partout en France et de façon spectaculaire dans l'Est ». Même si « Ces travaux montrent le pire dans le scénario le plus pessimiste, mais c'est notre trajectoire actuelle, d'où la nécessité de prendre des mesures rapidement. Car même si ces températures ne se produisent qu'une fois, c'est l'image d'un futur possible ». (Anne-Laure Gibelin, Météo-France, coauteure de l'étude publiée le 19 juillet dans Environmental Research Letters) »

256

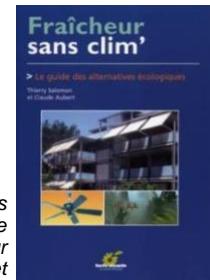
70

Systèmes de rafraîchissement



Nombre de systèmes à un meilleur bilan que la "clim" !

- **Brasseurs d'air**
- **Refroidissement par évaporation** (brumisateurs, VMC adiabatique...)
- , ou le mixte « **ventilateurs brumisateurs** »
- **Puits climatique** (puits provençal)
- **Puits (provençal) hydraulique**
- **Circulation d'eau tempérée** (en sol, mur, plafond, poutres ou plinthes, et à partir de sondes verticales ou horizontales, d'une nappe phréatique, des pieux de fondation, des égouts, de la mer... avec simple échangeur ou Pompes à Chaleur)



"Petit" livre très accessible faisant le tour du sujet

71

Systèmes de rafraîchissement

Nombre de systèmes a un meilleur bilan que la "clim" !

- Brasseurs d'air
- Refroidissement par évaporation (brumisateurs, VMC adiabatique...)
- , ou le mixte « ventilateurs brumisateurs »
- Puits climatique (puits provençal)
- Puits (provençal) hydraulique
- Circulation d'eau tempérée (en sol, mur, plafond, poutres ou plinthes, et à partir de sondes verticales ou horizontales, d'une nappe phréatique, des pieux de fondation, des égouts, de la mer... avec simple échangeur ou pompes à chaleur)



63

Clim



72

L'estimation d'un besoin à venir de rafraîchissement doit être réalisée en amont, avant de définir la technologie des systèmes de ventilation et de chauffage.



Systèmes de rafraîchissement

Nombre de systèmes a un meilleur bilan que la "clim" !

Clim !

- Brasseurs d'air
- Refroidissement par évaporation (brumisateurs, VMC adiabatique...)
- , ou le mixte « ventilateurs brumisateurs »
- Puits climatique (puits provençal)
- Puits (provençal) hydraulique
- Circulation d'eau tempérée (en sol, mur, plafond, poutres ou plinthes, et à partir de sondes verticales ou horizontales, d'une nappe phréatique, des pieux de fondation, des égouts, de la mer... avec simple échangeur ou pompes à chaleur)



63

La clim (PAC air/air) est aux systèmes de rafraîchissement ce que le convecteur électrique est au chauffage : la solution très souvent la moins pertinente en matière de confort et d'efficacité énergétique.

De plus son rendement chute lorsque l'air est réellement chaud. De fait, s'il elle palie aux limites des bâtiments sensibles aux surchauffes, elle n'est pas un moyen efficace pour garantir le confort pour les canicules à venir.

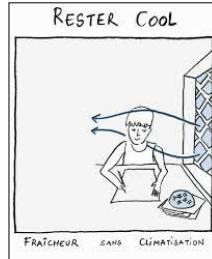
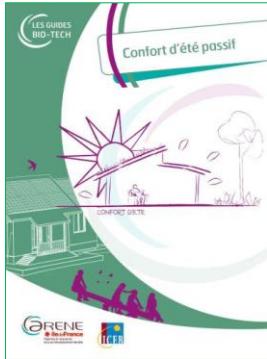


73

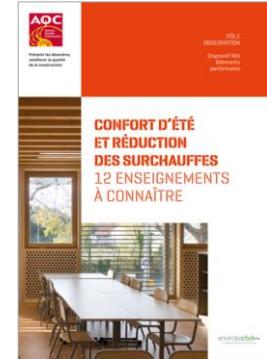
Premiers ouvrages (gratuits) en référence



Ouvrages expliquant les phénomènes, et présentant les principales dispositions constructives adaptées pour éviter les surchauffes... en toute saison



... Et sa version dessinée



Chaque image est liée à un lien hypertexte

74

Pub...Pub... Pub... Pub... Pub... Pub... Pub...



Dont une page ressources sur le sujet « Confort d'été »

Construction & Développement Durable

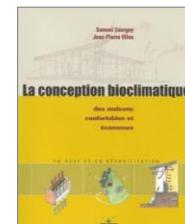
arcanne

ACCUEIL QUI SOMMES-NOUS ? FORMATION BLOG RESSOURCES JEAN-PIERRE OLIVA SAMUEL COURGEY

A PROPOS DE L'ASSOCIATION

L'ISOLATION THERMIQUE ÉCOLOGIQUE LA CONCEPTION BICLIMATIQUE STRUCTURES & RITES QU'NOUS CONSEILLONS

<https://associationarcanne.com>



Chaque image est liée à un lien hypertexte

75



Merci... et place aux échanges !

76

Récapitulons !

	Obligatoire ou optionnel ?	
Parois lourdes et/ou isolées	Actionner au moins 1 des 2	▶
Protections solaires des baies	Obligatoire	▶
Ajuster la conception du bâtiment	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant	▶
Surventiler les parements	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant	▶
Inertie intérieure	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant	▶
Ajuster la conception intérieure	Obligatoire	▶
Ajuster ses comportements	Obligatoire	▶
Sur-ventilation nocturne	+/- possible/nécessaire, mais très séduisant	▶

Système de rafraîchissement

77