



**RE 2020**

RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

**Éco-construire  
pour le confort de tous**

## PRÉSENTATION DE LA RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE 2020

**Partie CONFORT D'ÉTÉ – 28 avril 2022**

CABASSUD Nicolas – [nicolas.cabassud@cerema.fr](mailto:nicolas.cabassud@cerema.fr)  
GULDNER Laurent – [laurent.guldner@cerema.fr](mailto:laurent.guldner@cerema.fr)

Cycle de webinaires sur la RE 2020  
organisé par la DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur  
26 avril, 28 avril et 3 mai 2022

# SOMMAIRE

- **Contexte et objectifs de la RE2020**
- Evolutions par rapport à la RT 2012
- Indicateur de confort d'été
- Niveaux de confort d'été
- Etudes de sensibilité

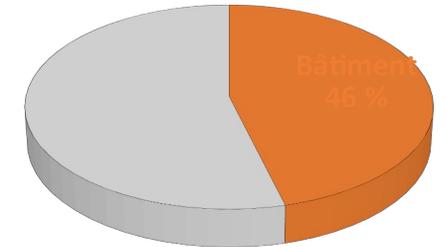
# RE2020 : AMBITIEUSE DANS LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Le secteur bâtiment représente **46%** de la **consommation énergétique** nationale et **19%** des **émissions de gaz à effet de serre** (associées à l'utilisation de l'énergie)
- Ce secteur est l'un des principaux **leviers de réduction** des émissions de **GES**
- Un objectif national **2050** de **neutralité carbone** instauré par la **Loi Energie Climat** (2019), renforcé par la **Stratégie Nationale Bas Carbone** révisée (2020) et la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** (2020)
- Un objectif **2020** de **bâtiments neufs à énergie positive** et à **faible impact sur le climat**, sur l'ensemble du cycle de vie, instauré par la **Loi Transition Ecologique pour la Croissance Verte** (2015) et renforcé par la **Loi Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique** (2018)

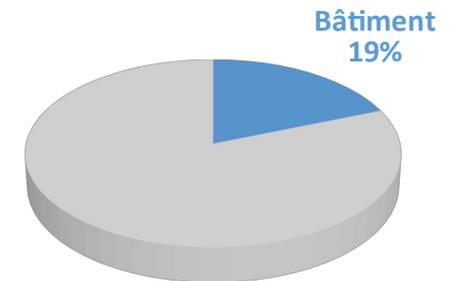
**#LoiElan**  
Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique

**LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE** pour la  
**CR**OISSANCE VERTE

Consommation énergétique nationale

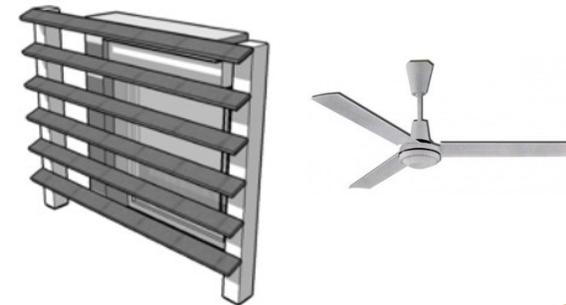


Emissions de gaz à effet de serre sur la phase d'utilisation



# OBJECTIFS RELATIFS À LA PERFORMANCE CONFORT D'ÉTÉ

- **Améliorer la prise en compte de l'inconfort estival:** abandon de la Tic au profit de l'indicateur Degrés-Heures.
- **Imposer une prise en compte du climat futur dans toutes les constructions sans distinction de la zone climatique:** utilisation d'une séquence caniculaire pour concevoir des bâtiments résistants mieux aux épisodes de canicules qui seront plus fréquents à l'avenir.
- **Inciter à l'utilisation de solutions passives ou peu consommatrices pour assurer le confort estival:** faire des efforts sur la conception passive du bâtiment, pour éviter ou retarder l'installation de systèmes de climatisation actifs une fois la construction livrée.



# PROCESSUS D'ELABORATION DE LA RE 2020

Contexte et objectifs de la RE2020

**Expérimentation E+C-**   
(1400 bâtiments au 12/05/21)

- Introduction de l'ACV
- Faire monter en compétences
- Retours d'expérience

**16 groupes d'expertise**   
**4 groupes de concertation**

- Méthode de calcul
- Production des données
- Indicateurs et exigences
- Outils d'accompagnement

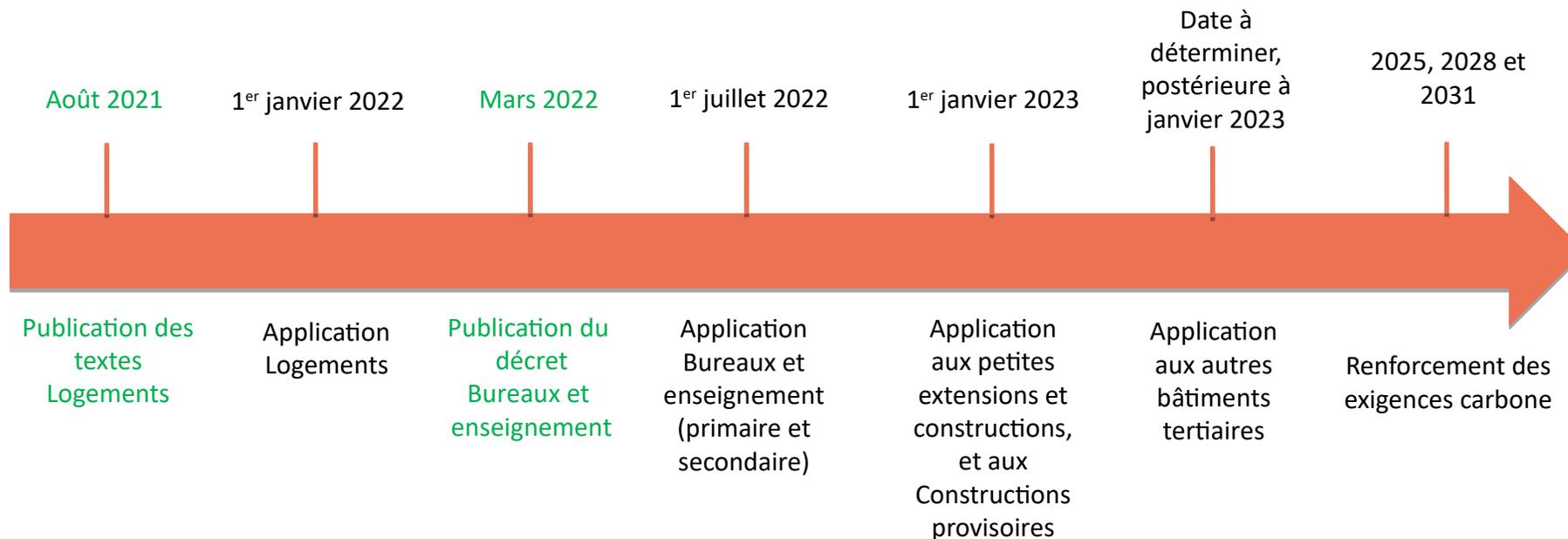
**GT Modélisateur**   
**Concertation avec les acteurs (CSCEE)**

- Choix des indicateurs
- Ajustements de la méthodologie
- Définition des niveaux d'exigences



# CALENDRIER D'APPLICATION ET DE PUBLICATION

Contexte et objectifs de la RE2020



# CALENDRIER D'APPLICATION ET DE PUBLICATION

Contexte et objectifs de la RE2020

Exigences et méthode	Exigences et méthode	Données environnementales	Attestations	Exigences	Exigences
<a href="#">Décret exigences</a> (29/07)  <a href="#">Arrêté méthode</a> (04/08)	<a href="#">Décret modificatif</a> (01/03/2022)  Arrêté modificatif (à venir)	<a href="#">Décret déclaration</a> (16/12/21) <a href="#">Arrêté déclaration</a> (14/12/21) <a href="#">Arrêté vérification</a> (14/12/21)	<a href="#">Décret attestation</a> (30/11/21)  <a href="#">Arrêté attestation</a> (09/12/2021)  <a href="#">Arrêté étude de faisabilité</a> (09/12/2021)	Arrêté modificatif exigences	Arrêté modificatif exigences
<b>Maisons individuelles</b> <b>Logements collectifs</b>	<b>Bureaux,</b> <b>enseignement</b> <b>primaire et secondaire</b>	<b>Produit de construction et de décoration, équipements électrique, électroniques et de génie climatique</b>		<b>Constructions temporaires et extensions/ constructions de petites surface</b>	<b>Autres typologies tertiaire</b>
<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>
31/07/21 15/08/21	3 mars 2022	17/12/2021 21/12/2021	01/12/2021 16/12/2021	Été 2022	2023
<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>
<b>1er janvier 2022</b>	<b>1er juillet 2022</b>	<b>1er janvier 2022</b>	<b>1er janvier 2022</b>	<b>1er janvier 2023</b>	<b>Date à déterminer Après janvier 2023</b>

# SOMMAIRE

- Contexte et objectifs de la RE2020
- **Evolutions par rapport à la RT 2012**
- Indicateur de confort d'été
- Niveaux de confort d'été
- Etudes de sensibilité

# LES 6 INDICATEURS FAISANT L'OBJET D'EXIGENCES DANS LA RE2020

Evolution par rapport à al RT2012

## ENERGIE

**Bbio** : besoins bioclimatiques

**Cep,nr** : conso. en énergie primaire non renouvelables

**Cep** : conso. en énergie primaire

**Ic<sub>énergie</sub>** : impact sur le changement climatique des consommations d'énergie

## CARBONE

**Ic<sub>matériaux</sub>** : impact sur le changement climatique des matériaux et équipements et de leur mise en œuvre (chantier)

## CONFORT D'ÉTÉ

**Degrés-heures** : Nombre de degrés x les heures d'inconfort en période estivale

6 indicateurs

Thème confort d'été → 1 indicateur que nous détaillons dans la suite de la présentation

# RAPPELS DES PRINCIPES RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020

Concernant le confort d'été, la RE2020 définit un tout nouveau indicateur. Il s'appuie cependant sur le calcul des températures intérieures au bâtiment et utilise donc une partie des algorithmes de calcul de la RT2012

Les mises à jour concernent essentiellement

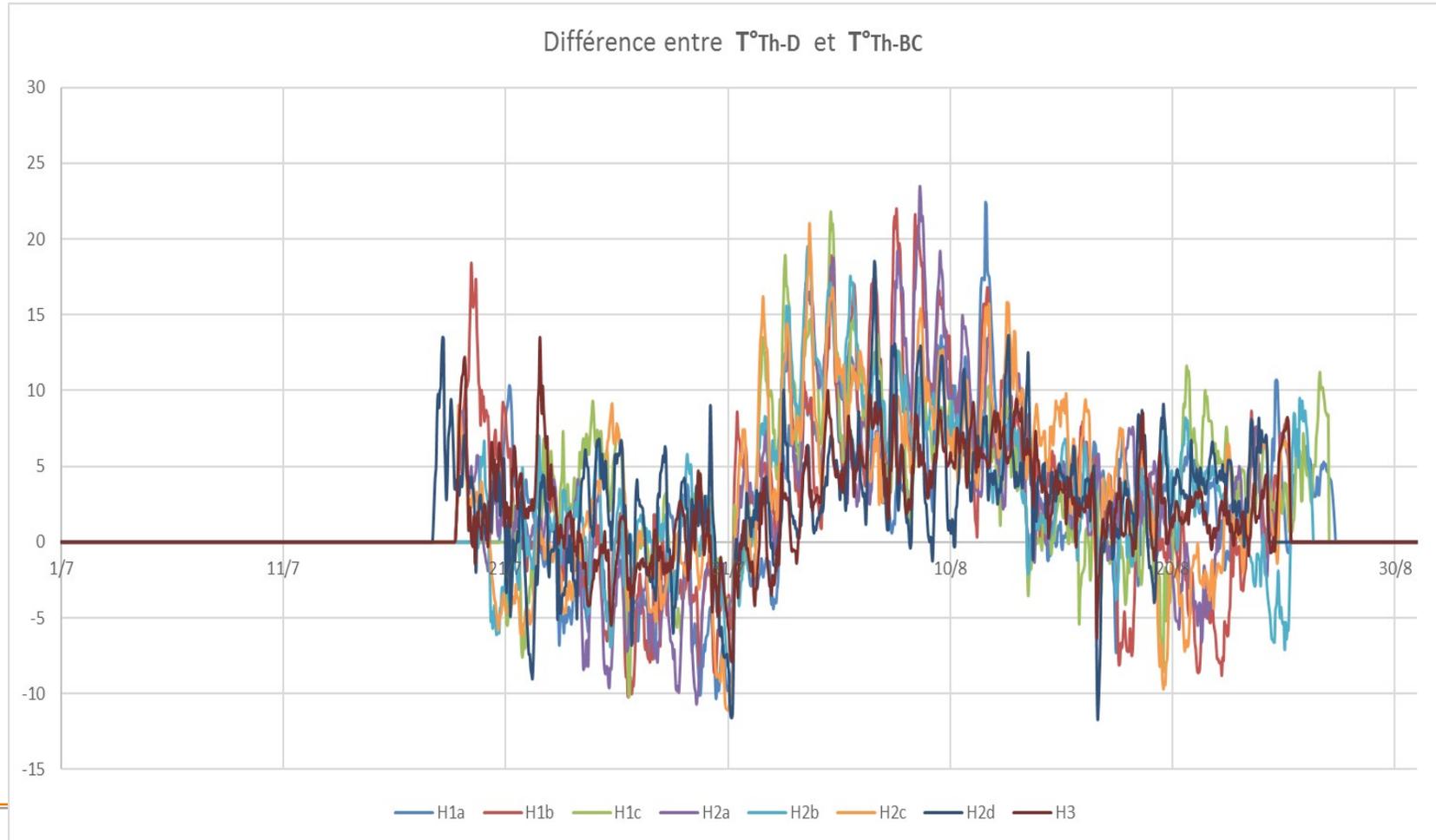
1. Les scénarios météorologiques mis à jour:
  - Nouvelles années de référence
  - Modification de deux stations météo: **La Rochelle** → **Tours** et **Nice** → **Marignane**
  - **Uniquement pour le calcul du confort d'été** → Insertion d'une séquence caniculaire au scénario météo conventionnel.
2. Une prise en compte systématique des besoins de refroidissement
3. Une pénalisation forfaitaire des consommations de refroidissement
4. De nouveaux scénarios d'occupation
5. Divers ajustements et mises en cohérence de la méthode de calcul



# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ÉTÉ

CANICULE de 2003 → Fichier météo utilisé pour le confort d'été dans la RE2020

Evolution par rapport à al RT2012

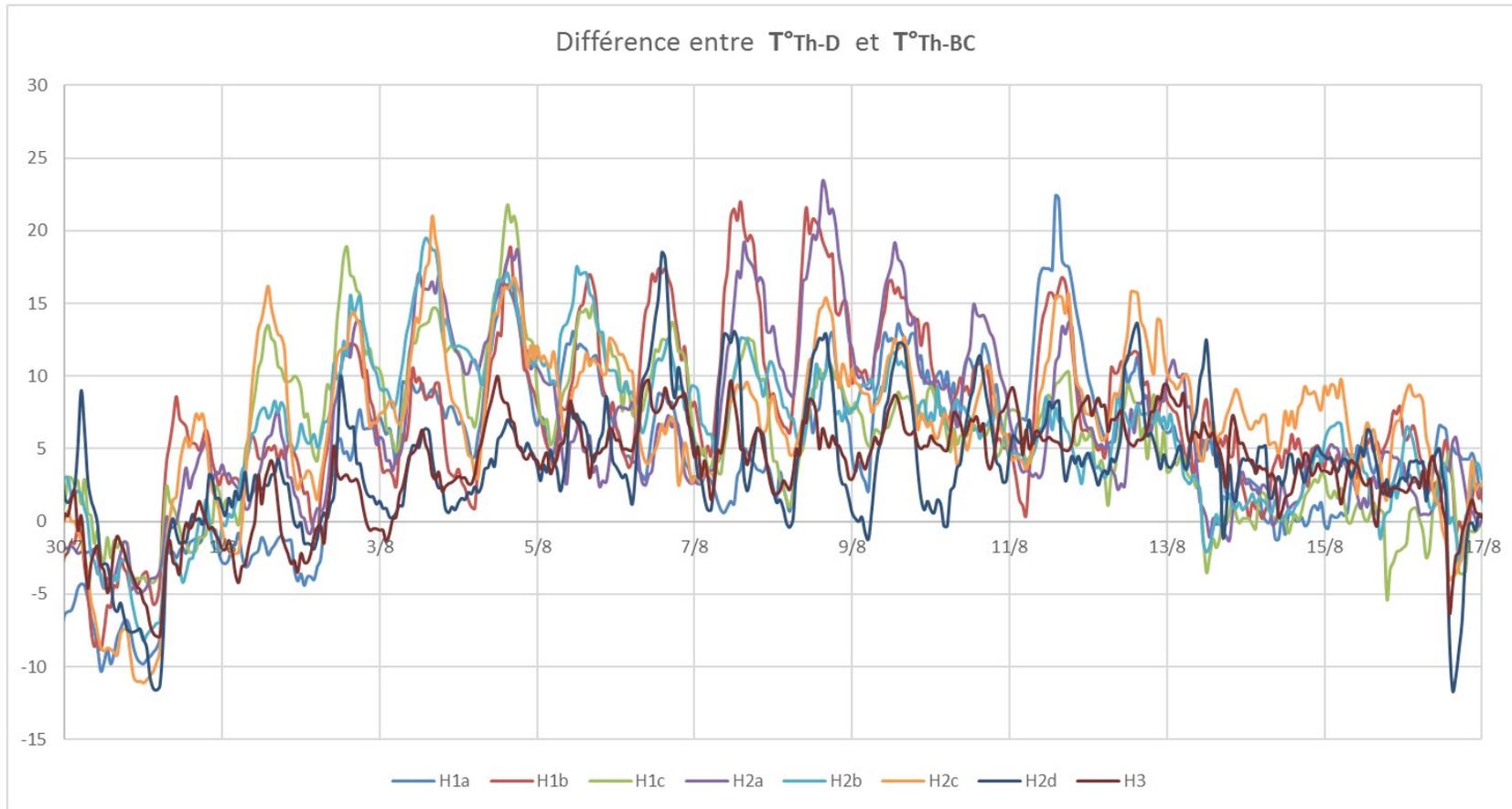


- Fichier météo « Canicule » dans la RE2020 de mi-juillet à fin août pour le calcul des degrés-heure
- $T^{\circ}$  extrêmes marquées du 30 juillet au 15 août
- $T^{\circ}$  supérieures de  $20^{\circ}\text{C}$  au fichier météo classique dans toutes les zones climatiques, à l'exception de la zone H3 (hausse de  $10^{\circ}\text{C}$  max)

# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ÉTÉ

CANICULE de 2003 → Fichier météo utilisé pour le confort d'été dans la RE2020

Evolution par rapport à al RT2012



- Fichier météo « Canicule » dans la RE2020 de mi-juillet à fin août pour le calcul des degrés-heure
- $T^{\circ}$  extrêmes marquées du 30 juillet au 15 août
- $T^{\circ}$  supérieures de 20°C au fichier météo classique dans toutes les zones climatiques, à l'exception de la zone H3 (hausse de 10°C max)

# RT2012 ET ÉVOLUTIONS RE2020 SUR LE CONFORT D'ETE



**CONFORT D'ETE:** Evolution majeure, la RE2020 introduit un nouvel indicateur et de nouvelles exigences performanciennes

Evolution par rapport à al RT2012

## RT2012

### Tic

Température intérieure conventionnelle  
Avec seuil relatif Tic<sub>créf</sub>

**Scénario météo conventionnel**  
Identique pour tous les calculs

## EVOLUTIONS MAJEURES RE2020

### Remplacé par l'indicateur Degrés heure d'inconfort

Evalue l'inconfort perçu par les occupants. Il exprime la durée et l'intensité des périodes d'inconfort dans le bâtiment.  
Avec double seuil: **bas et haut** (valeur absolue) → forfait Cep froid

### Insertion d'une séquence caniculaire

pour le calcul des degrés-heures d'inconfort, canicule ajoutée au scénario météo conventionnel.

- Scénarios d'occupation conventionnels modifiés
- Prise en compte du Bbio froid
- Nouveaux systèmes de rafraîchissement implémentés
- Distinction zone traversante/non traversante (logements collectifs)

# SOMMAIRE

- Contexte et objectifs de la RE2020
- Evolutions par rapport à la RT 2012
- **Indicateur de confort d'été**
- Niveaux de confort d'été
- Etudes de sensibilité

# DEGRÉS-HEURES D'INCONFORT



Les degrés-heures d'inconfort: DH (en °C.h) évaluent l'inconfort perçu par les occupants:

- Nouvelle méthode: somme des écarts entre la température opérative du groupe et la T° de confort adaptatif

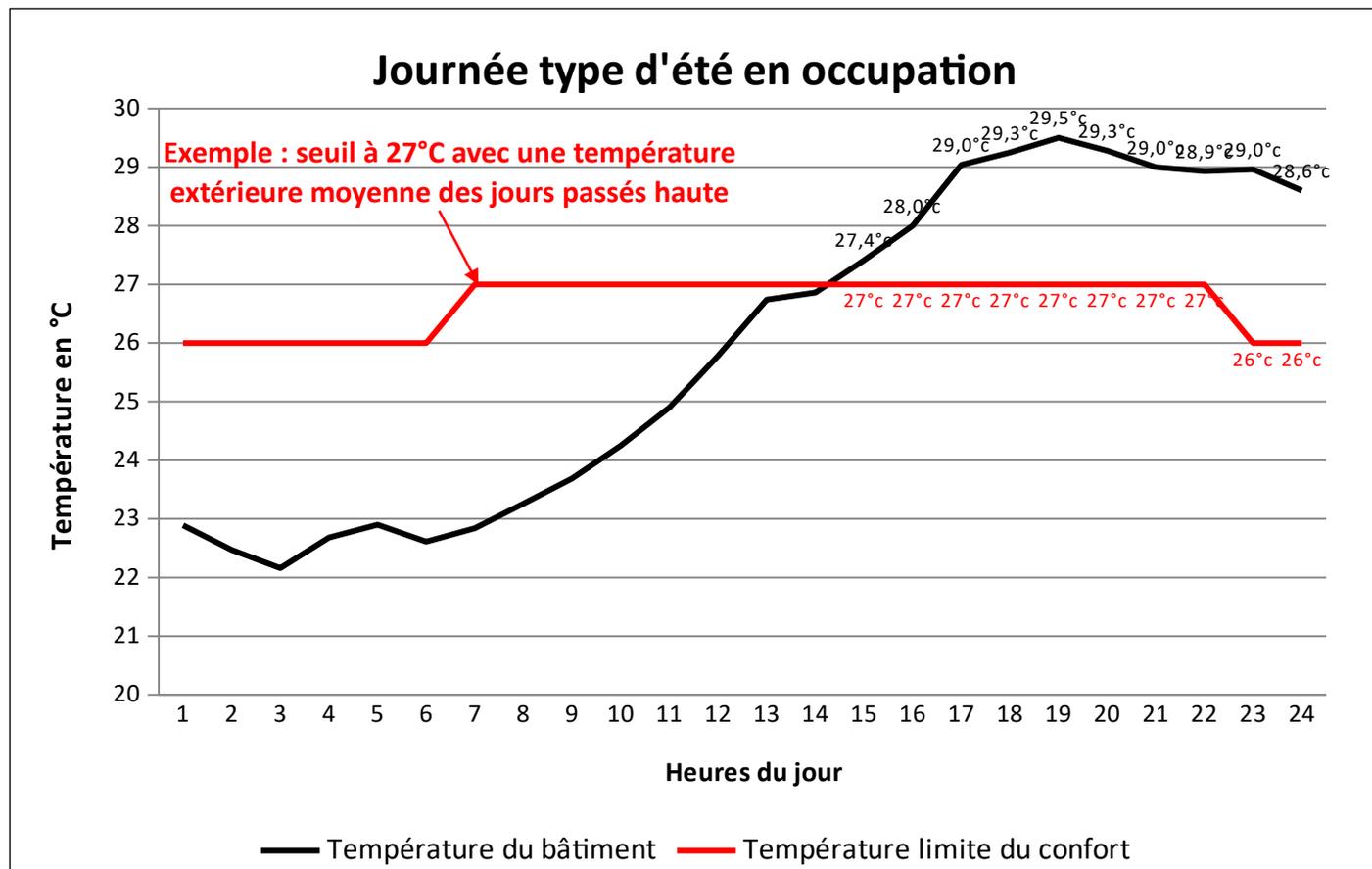
Degrés heure =  $\Sigma (\max(0 ; \text{température opérative du groupe} - \text{température de confort adaptatif}))$

- **Température opérative du groupe** = température ressentie par l'occupant.
- **Température de confort adaptatif** = T° de confort prenant en compte l'évolution de la température extérieure :
  - 26 °C la nuit
  - 26 à 28 °C le jour → température calculée heure par heure en fonction des températures des jours précédents.
- Calcul réalisé avec un épisode caniculaire de référence de type année 2003
- Les résultats du DH influence le Cep par une pénalisation ou non des consommations de froid en cas de dépassement du seuil bas de 350°C.h d'inconfort

→ DH s'apparente à un compteur qui cumule, sur l'année, chaque degré ressenti inconfortable de chaque heure

# MÉTHODE DE CALCUL DU CONFORT D'ÉTÉ

Indicateur de confort d'été

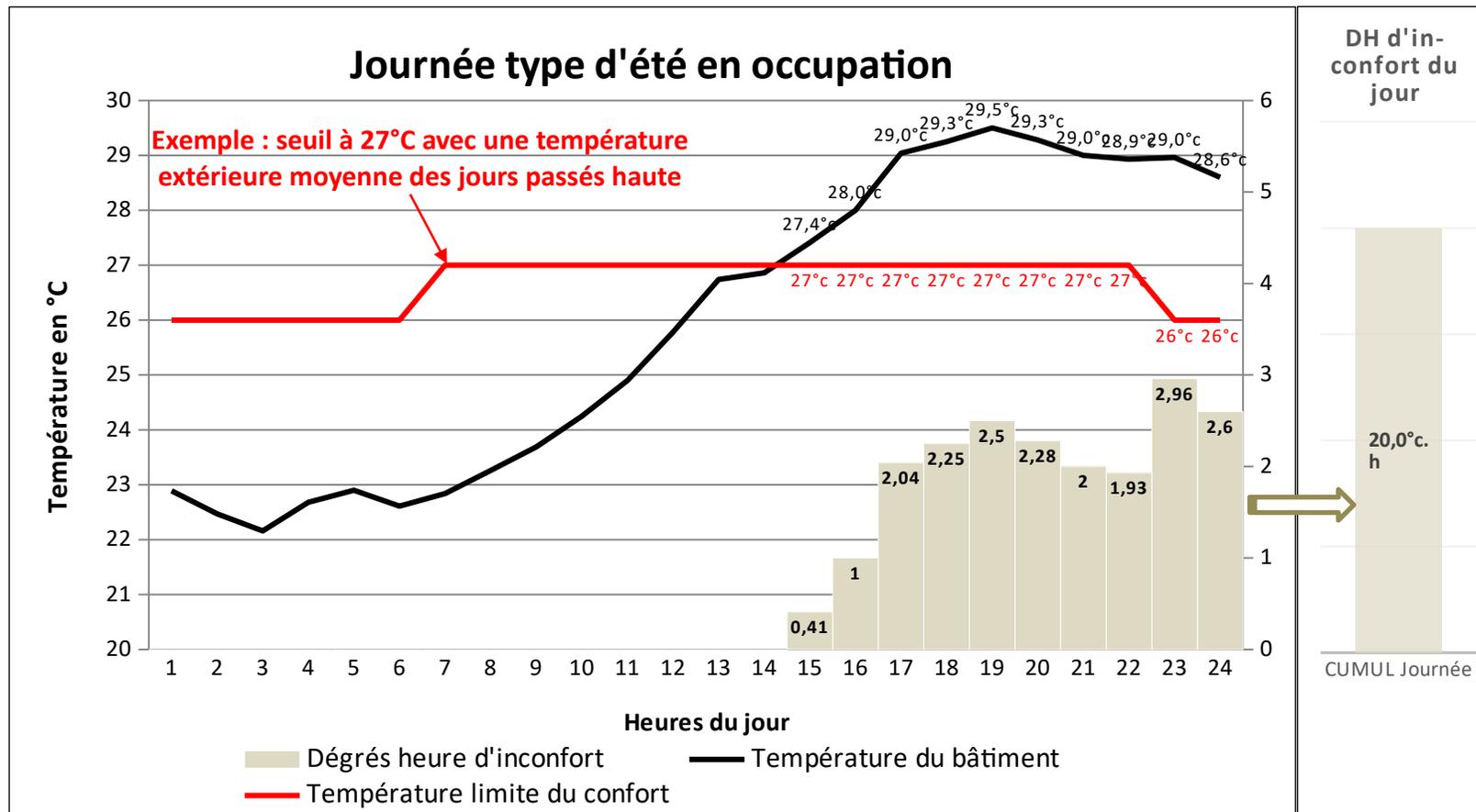


Seuil d'inconfort de 26°C avec possibilité de le relever jusqu'à 28°C en journée (capacité d'adaptation plafonnée à +2°C):

- Période de jour en été est par convention 6h-22h, sur cette période le seuil d'inconfort peut varier entre 26 et 28°C
- La nuit le seuil est fixé à 26°C

# MÉTHODE DE CALCUL DU CONFORT D'ÉTÉ

Indicateur de confort d'été



Quantification de l'inconfort lorsque le seuil est franchi

$$DH = \sum (\text{Temp. Bât.} - \text{Temp. limite})$$

# MÉTHODE DE CALCUL DU CONFORT D'ÉTÉ

## Art. 4

Le nombre de degrés-heures d'inconfort estival, évalué **pour chaque partie de bâtiment thermiquement homogène**, est exprimé en °C.h, et noté DH. Il exprime **la durée et l'intensité des périodes d'inconfort** dans les bâtiments sur une année, lorsque la température intérieure est supposée **engendrer un inconfort**

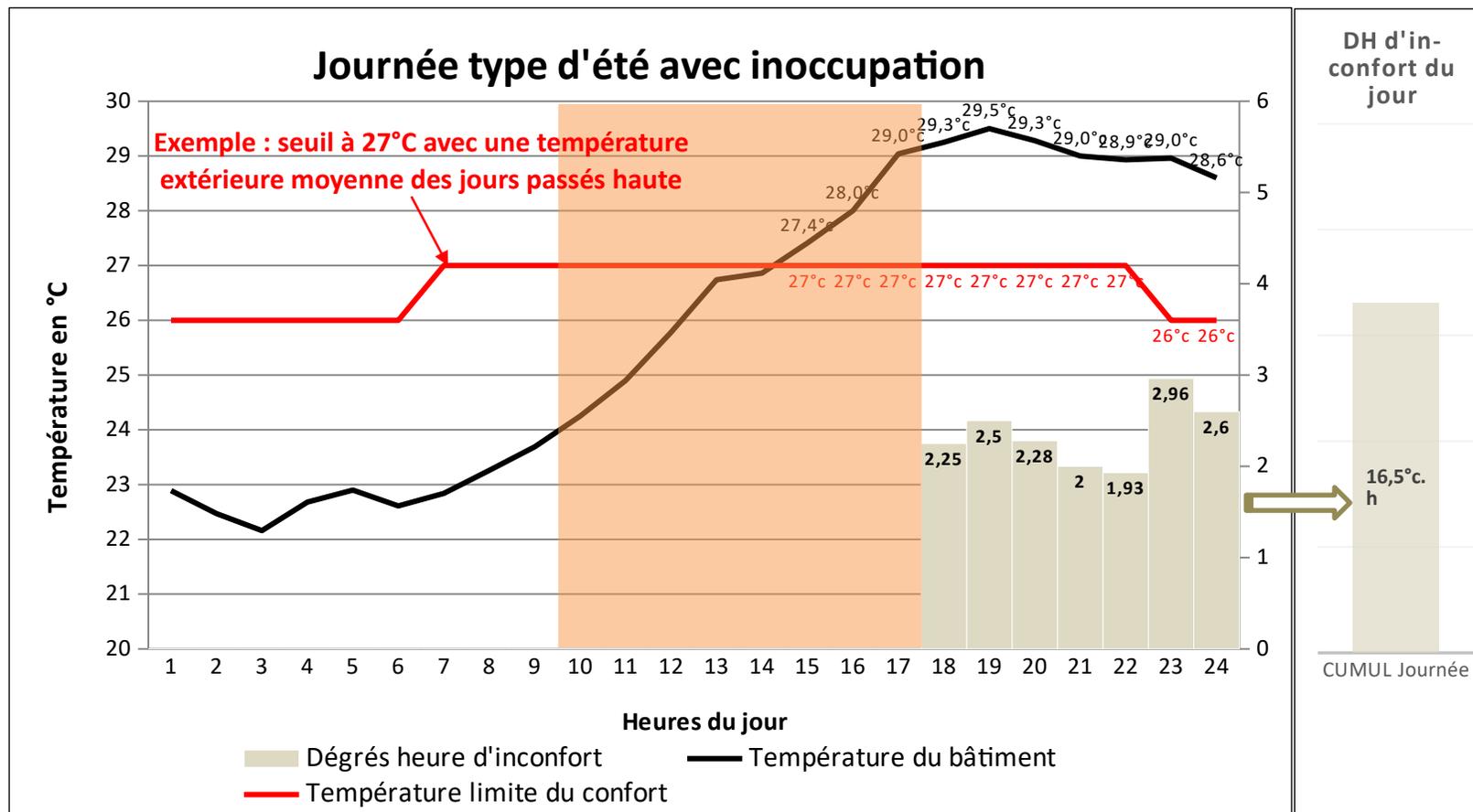
Le calcul DH se fait uniquement en période **d'OCCUPATION** (conventionnel)

- **Logements** → Absent de 10h à 18h lundi/mardi/jeudi/vendredi; absent 10h à 14h mercredi; 1 semaine d'absence en décembre + Modification des vacances : suppression des deux semaines en août
- **Bureaux** → Occupé 5j/semaine de 9h à 19h; occupé toute l'année (pas de fermeture estivale)
- **Enseignement** → Occupé 5j/semaine de 9h à 18h\*; fermé vacances scolaires hors été (pas de fermeture estivale)

\* 18h pour primaire, 19h pour secondaire

# MÉTHODE DE CALCUL DU CONFORT D'ÉTÉ

Indicateur de confort d'été



Les heures inconfortables pendant l'inoccupation ne sont pas comptabilisées



# MÉTHODE DE CALCUL DU CONFORT D'ÉTÉ

## Art. 4

Le nombre de degrés-heures d'inconfort estival, évalué **pour chaque partie de bâtiment thermiquement homogène**, est exprimé en °C.h, et noté DH. Il exprime **la durée et l'intensité des périodes d'inconfort** dans les bâtiments sur une année, lorsque la température intérieure est supposée **engendrer un inconfort**

### Ne sont pas considérés comme homogène:

- Des locaux raccordés à des systèmes de refroidissement différents
- Des locaux traversants et des locaux non traversants (*aspect traversant à définir pour l'usage collectif uniquement, considéré par défaut traversant pour les autres usages*)

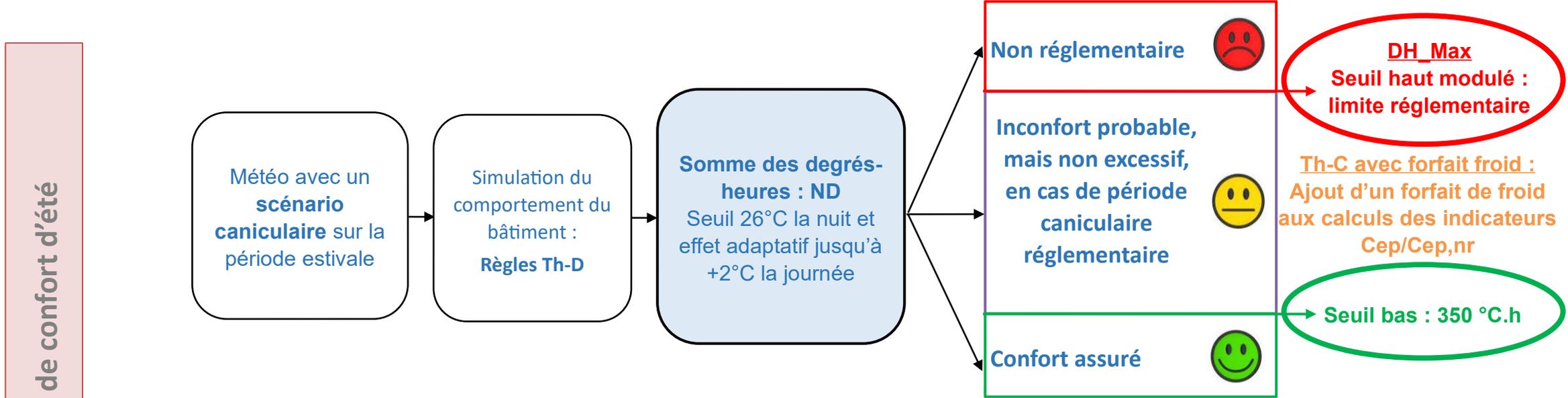
### Pour info l'aspect traversant n'est pas conventionnel pour l'usage « collectif »:

- « un local est dit traversant si pour chaque orientation (nord, est, sud, ouest, horizontale) la surface des baies est inférieure à 75% de la surface totale des baies du local
- Obligation de dissocier les logements traversants et non traversants en collectif

# SOMMAIRE

- Contexte et objectifs de la RE2020
- Evolutions par rapport à la RT 2012
- Indicateur de confort d'été
- **Niveaux de confort d'été**
- Etudes de sensibilité

# SCHÉMA DE PRINCIPE DU CONFORT D'ÉTÉ



- **Seuil haut** : DH\_max. Au-delà, le bâtiment est non-réglementaire : inconfort excessif
- **Seuil bas : 350 °C.h**. En-deçà, le bâtiment est réglementaire. Pas de pénalité
- **Entre ces 2 seuils**: respect de l'exigence mais pénalisation forfaitaire → Pénalité pour inciter à travailler au confort du bâtiment en période estivale (conception bioclimatique + leviers passifs).

N.B. Bâtiments climatisés: l'indicateur est calculé en désactivant le système de climatisation

# DÉFINITION DES CATÉGORIES DE CONTRAINTES 1, 2 ET 3

Niveaux de confort d'été

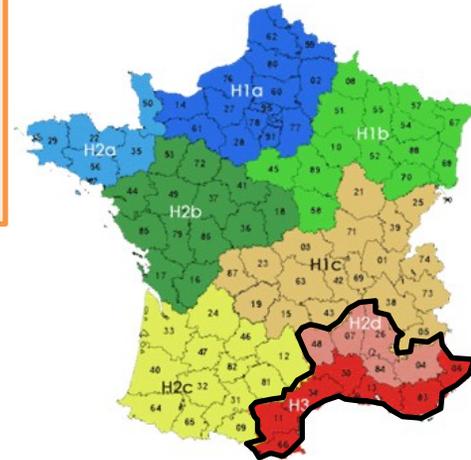
Défini en annexe IV de l'arrêté pour logements, enseignement, bureaux

**Catégorie 1 :**  
Ce qui n'est pas de  
catégorie 2 ou catégorie 3

**Catégorie 2 :**  
Climatisé  
+ Usage habitation ou bureau  
ou enseignement  
+ BR2 ou BR3  
+ H2d ou H3  
+ Altitude [0 ; 400m[

**Catégorie 3 :**  
Climatisé  
**+ Usage de bureaux**  
+ baies non ouvrables en  
application d'autres  
réglementations  
+ toute zone climatique  
+ toute altitude

*Calcul systématique des DH, quelle que soit la catégorie*



# LES NIVEAUX D'EXIGENCES POUR LE CONFORT D'ÉTÉ

## Maisons individuelles:

- 2 exigences différentes en fonction de la catégorie de contrainte extérieure du bâtiment.

	Catégorie 1	Catégorie 2
DH_maxcat	1250	1850

Catégorie 2 = Contraintes extérieures ne permettant pas de rafraîchir facilement par ouverture des fenêtres l'habitation (nuisance sonore et climat chaud).

→ **Catégorie 2 (conditions RE2020):** Climatisé + Usage d'habitation + BR2 ou BR3 + H2d ou H3 + Altitude [0 ; 400m]

→ La catégorie 1 = pas de contrainte extérieure, soit ce qui n'est pas Catégorie 2 au sens de la RE2020

# LES NIVEAUX D'EXIGENCES POUR LE CONFORT D'ÉTÉ

## Maisons individuelles:

- 2 exigences différentes en fonction de la catégorie de contrainte extérieure du bâtiment.

	Catégorie 1	Catégorie 2
DH_maxcat	1250	1850

## Logements collectifs

- Modulation des exigences en fonction de la surface moyenne des logements
- Prise en compte de la catégorie de contrainte extérieure et du froid de confort nécessaire sur le pourtour méditerranéen

DH_maxcat	Catégorie 1, sauf parties de bâtiments climatisés en zones H2d et H3	Catégorie 1 climatisée, en zone H2d et H3	Catégorie 2
	1250	1600	2600
	1250		
	1250	1400	2100

Catégorie 2 = Contraintes extérieures ne permettant pas de rafraîchir facilement par ouverture des fenêtres l'habitation (nuisance sonore et climat chaud).

→ **Catégorie 2 (conditions RE2020):** Climatisé + Usage d'habitation + BR2 ou BR3 + H2d ou H3 + Altitude [0 ; 400m]

→ La catégorie 1 = pas de contrainte extérieure, soit ce qui n'est pas Catégorie 2 au sens de la RE2020

# LES NIVEAUX D'EXIGENCES POUR LE CONFORT D'ÉTÉ

Niveaux de confort d'été

## Bureaux:

- Prise en compte de la catégorie de contrainte extérieure et du froid de confort nécessaire sur le pourtour méditerranéen

	Catégorie 1, sauf parties de bâtiments climatisées en zones H2d et H3	Catégorie 1 climatisé, en zone H2d et H3	Catégorie 2	Catégorie 3
DH_maxcat	1150	2400	2600	Pas de seuil

### Nouvelle catégorie spécifique à l'usage « Bureaux »

**Catégorie3 = Contraintes extérieures ne permettant pas de rafraîchir par ouverture des fenêtres l'habitation (IGH ou règles hygiène sécurité interdisant l'ouverture des fenêtres).**

➔ **Catégorie 3 = Climatisé + Bureaux IGH ou avec Règles hygiène sécurité spécifiques**

# LES NIVEAUX D'EXIGENCES POUR LE CONFORT D'ÉTÉ

Niveaux de confort d'été

## Enseignement primaire et secondaire

- Modulation des exigences en fonction de la surface moyenne des logements
- Prise en compte de la catégorie de contrainte extérieure et du froid de confort nécessaire sur le pourtour méditerranéen

Catégorie 2 = Contraintes extérieures ne permettant pas de rafraîchir facilement par ouverture des fenêtres l'habitation (nuisance sonore et climat chaud).

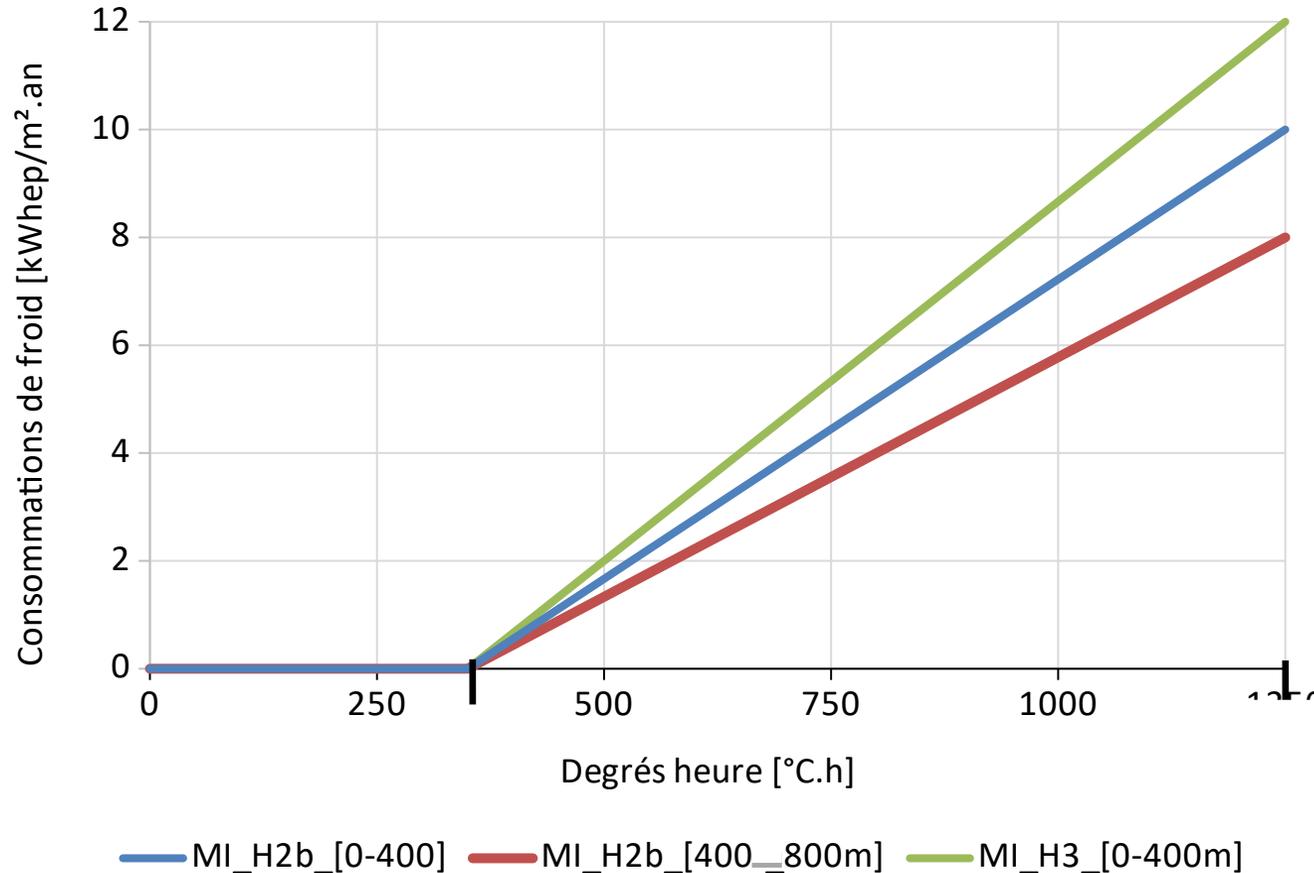
→ **Catégorie 2 (conditions RE2020):** Climatisé + Usage d'habitation + BR2 ou BR3 + H2d ou H3 + Altitude [0 ; 400m]

→ La catégorie 1 = pas de contrainte extérieure, soit ce qui n'est pas Catégorie 2 au sens de la RE2020

	Catégorie 1, sauf parties de bâtiments climatisés en zones H2d et H3	Catégorie 1 climatisée, en zone H2d et H3	Catégorie 2
t	900	1800	2200

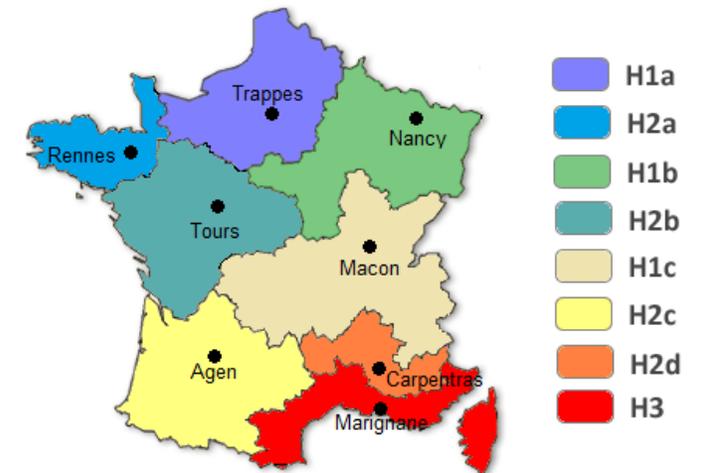
# PÉNALISATION DU CEP

Niveaux de confort d'été



Varie en fonction de :

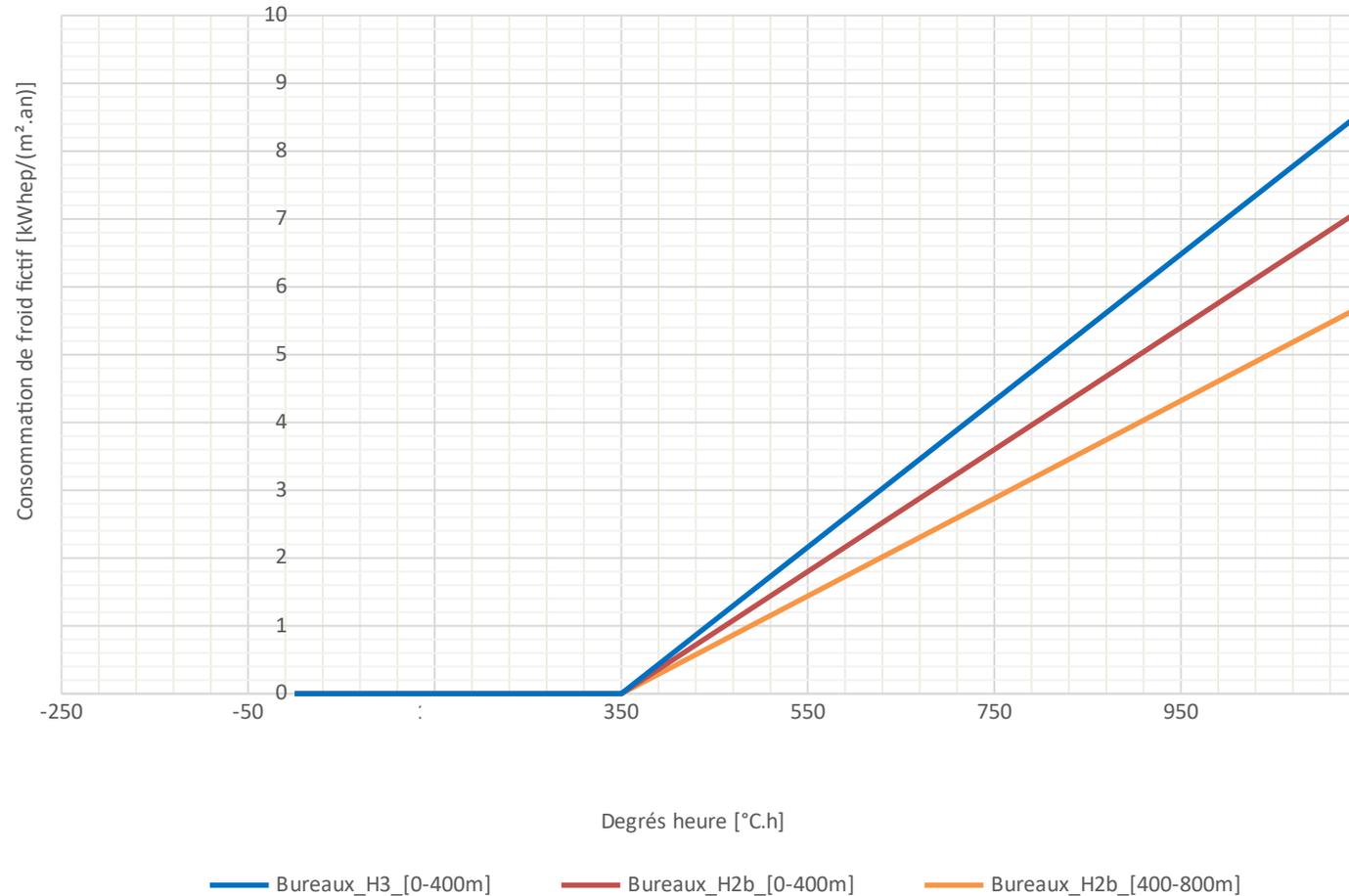
- l'usage du bâtiment
- la situation géographique (zone climatique et altitude)



# PÉNALISATION DU CEP - « BUREAUX »

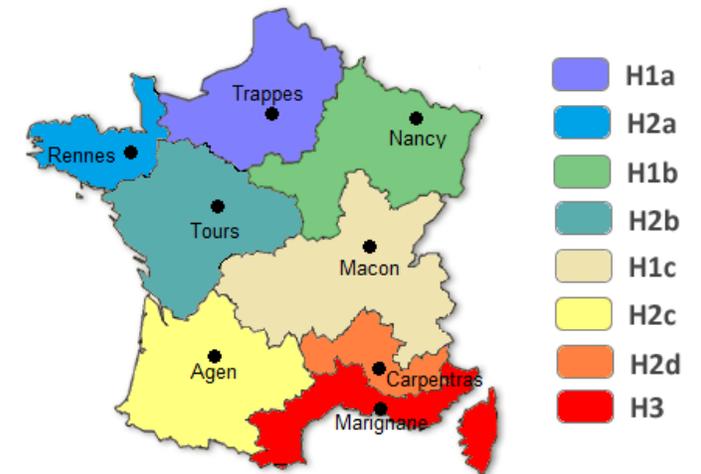
## CATÉGORIE1 NON CLIMATISÉ

Niveaux de confort d'été



Varie en fonction de :

- l'usage du bâtiment
- la situation géographique (zone climatique et altitude)



# EXIGENCES DE MOYEN

Niveaux de confort d'été

Art.  
24

## Protections solaires

A l'exception des baies des locaux à occupation passagère, les baies ont un **facteur solaire inférieur ou égal au facteur solaire défini dans le tableau** ci-après.

Zones H2a	Toutes altitudes		
Zones H1a, H1b et H2b	Altitude > 400 m	Altitude < ou = 400 m	
Zones H1c et H2c	Altitude > 800 m	Altitude < ou = 800 m	
Zones H2d et H3		Altitude > 400 m	Altitude < ou = 400 m
1. Baies exposées BR1 – locaux destinés au sommeil			
Baie verticale nord	0,65	0,45	0,25
Baie verticale autre que nord	0,45	0,25	0,15
Baie horizontale	0,25	0,15	0,10
2. Baies exposées BR2 ou BR3 – locaux destinés au sommeil			
Baie verticale nord	0,45	0,25	0,25
Baie verticale autre que nord	0,25	0,15	0,15
Baie horizontale	0,15	0,10	0,10
3. Baies exposées BR1 – hors locaux destinés au sommeil			
Baie verticale autre que nord	0,65	0,45	0,25
Baie horizontale	0,45	0,25	0,15
4. Baies exposées – BR2 ou BR3 hors locaux destinés au sommeil			
Baie verticale autre que nord	0,45	0,25	0,25
Baie horizontale	0,25	0,15	0,15

Les baies qui ne sont exposées à aucun rayonnement solaire direct du mois d'avril au mois d'octobre, du fait des masques solaires lointains, peuvent n'appliquer que les exigences fixées pour les baies orientées au Nord.

# EXIGENCES DE MOYEN

Niveaux de confort d'été

**Art.  
25**

## **30% ouvrants**

Sauf si les règles d'hygiène ou de sécurité l'interdisent, **les baies d'un même local** autre qu'à occupation passagère **s'ouvrent sur au moins 30% de leur surface totale.**

*Cette limite est ramenée à 10% dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est égale ou supérieure à 4m.*

**Annexe  
1**

*Occupation passagère d'un local : local qui n'implique pas une durée de séjour pour un occupant supérieure à une demi-heure (circulations, salles de bains, douches, cabinets d'aisance)*

# EXIGENCES DE MOYEN

Niveaux de confort d'été

**Art.  
33**

## **Fermeture automatique des portes d'accès à une zone refroidie**

Les portes d'accès à une zone refroidie sont équipées d'un dispositif **assurant leur fermeture** après passage.

**Art.  
34**

## **Interdiction de chauffer puis refroidir l'air**

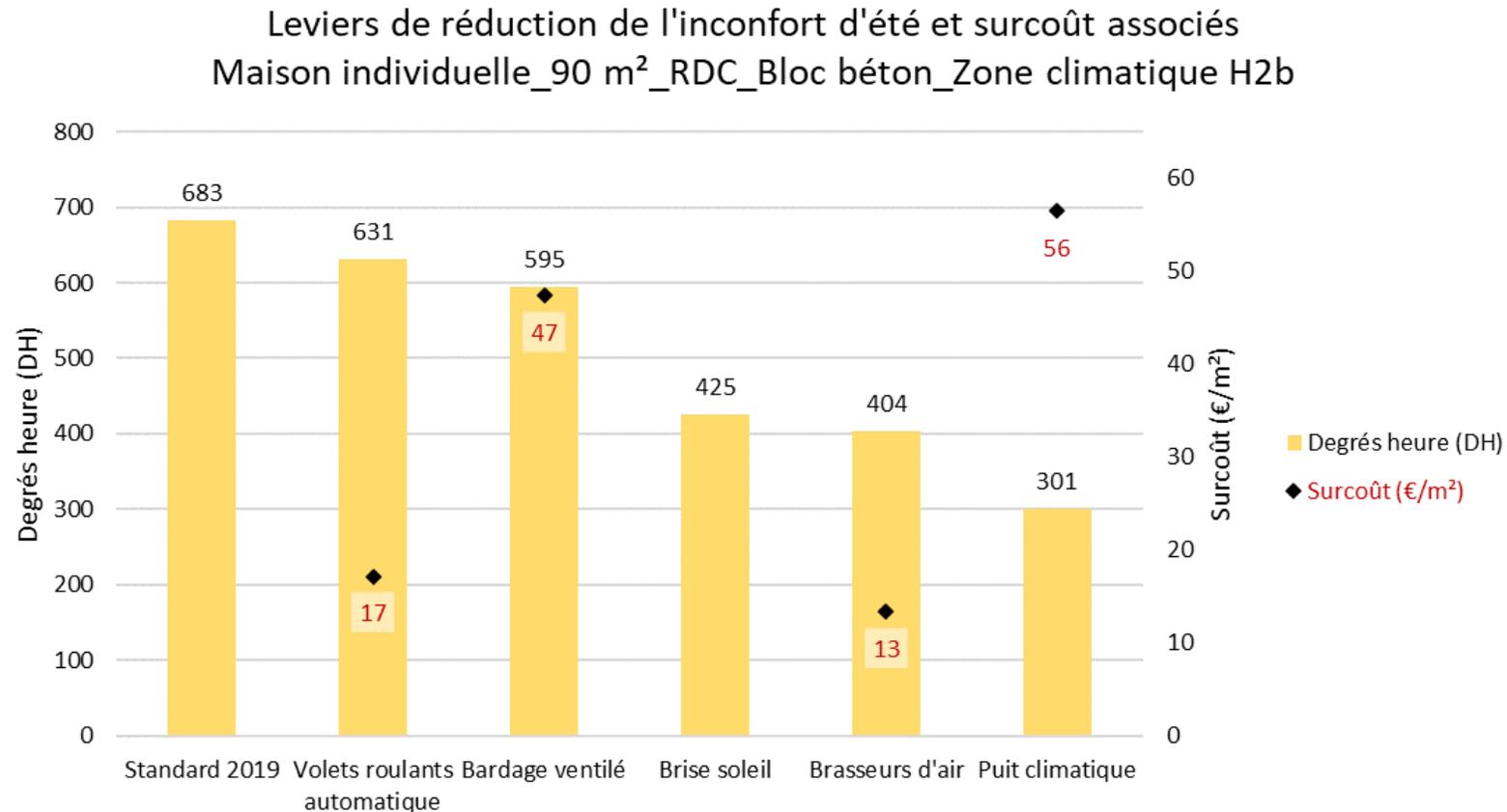
Avant émission dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, **l'air n'est pas chauffé puis refroidi**, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.

# SOMMAIRE

- Contexte et objectifs de la RE2020
- Evolutions par rapport à la RT 2012
- Indicateur de confort d'été
- Niveaux de confort d'été
- **Etudes de sensibilité**

# EXEMPLES DE LEVIERS MOBILISABLES POUR LE CONFORT D'ÉTÉ (GT MODÉLISATEUR RE2020)

Etudes de sensibilité



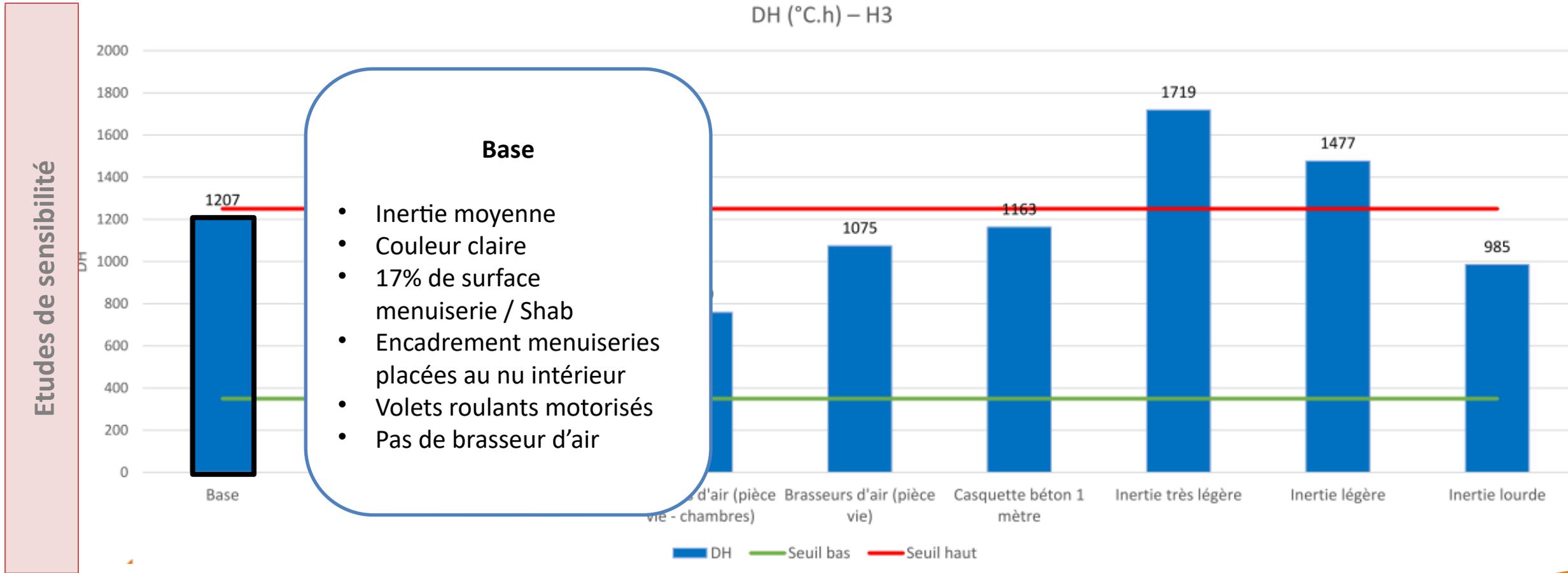
Source: Groupe de concertation Exigence 2020

Ces résultats sont fournis à titre d'illustration. Les solutions mobilisables dépendent de chaque situation et diffèrent selon les bâtiments et leur réaction thermique.

La nouvelle méthode Th-BCE 2020 permet de modéliser:

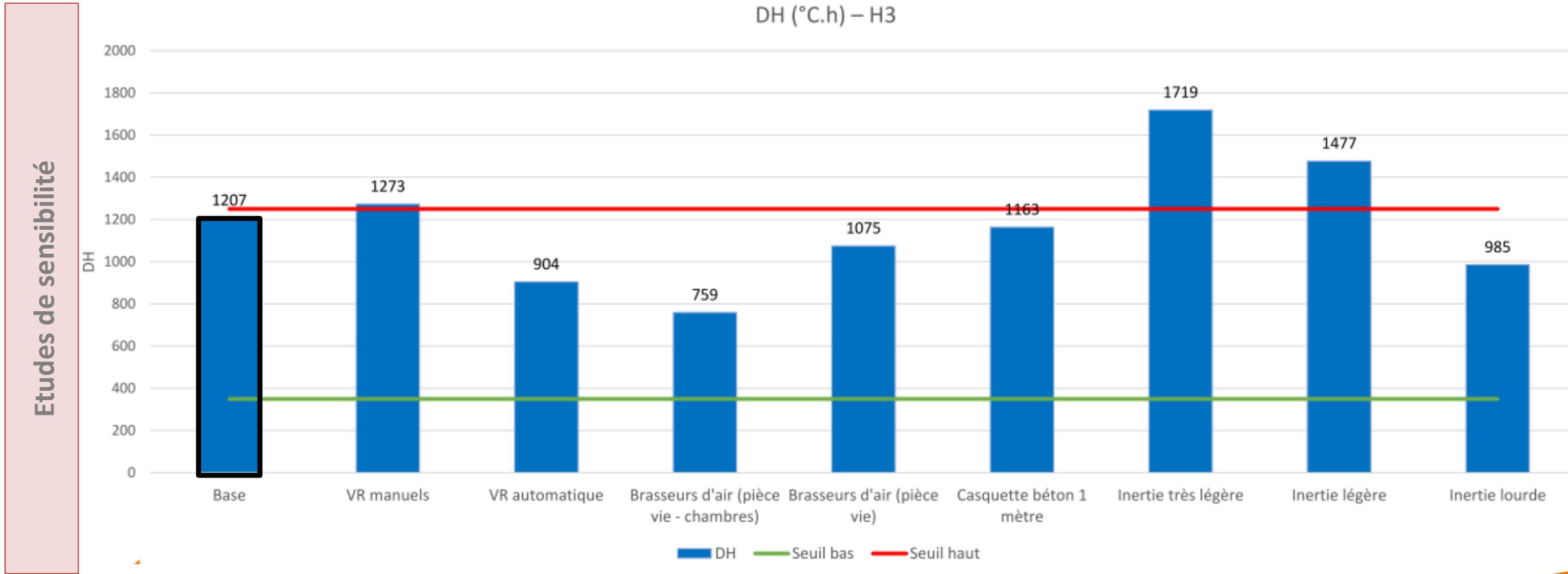
- Les brasseurs d'air,
- Les puits climatiques,
- La surventilation (naturelle ou forcée),
- Le rafraîchissement adiabatique,
- Le géocooling,
- La gestion de ces systèmes.

# SENSIBILITÉ DU DH- MAISON INDIVIDUELLE PLAIN PIED



\*extrait mallette AICVF

# SENSIBILITÉ DU DH- MAISON INDIVIDUELLE PLAIN PIED



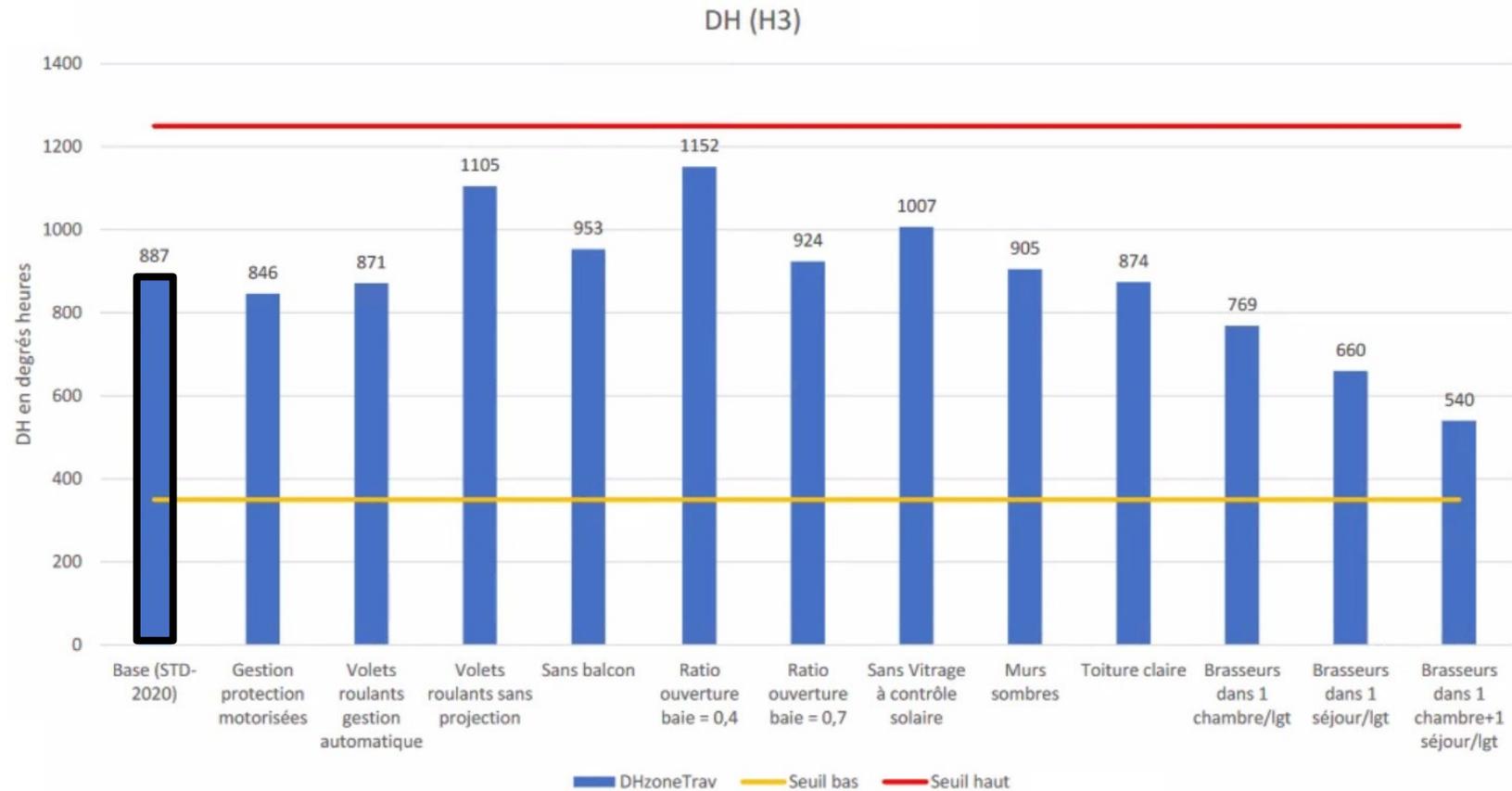
\*extrait mallette AICVF

# SENSIBILITÉ DU DH – LOGEMENTS COLLECTIFS 57 LOGEMENTS

## Base

- Inertie moyenne
- Couleur façade claire
- Couleur toiture sombre
- Surface menuiserie ¼ surface habitable
- Ouverture des baies à la française (ratio 80%)
- Volets roulants manuels dans chambre et salon  $Sw=0,07$  avec projections
- Balcons filants sud et ouest de profondeur : 1,85m

\**extrait mallette AICVF*



**MERCI DE VOTRE ATTENTION**