



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ÉNERGIE



Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

CARBONE

RE 2020

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

**CONFORT
D'ÉTÉ**

OBJECTIFS DU BÂTIMENT NEUF

ÉNERGIE

CARBONE

RE 2020

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

**CONFORT
D'ÉTÉ**

OBJECTIFS

- ☐ **Sobriété énergétique**



Bbio

- ☐ **Énergie moins carbonée**



Impact carbone des énergies (Ic)

- ☐ **Systematiser la chaleur renouvelable**

- ☐ Sortir du

GAZ

Effet Joule

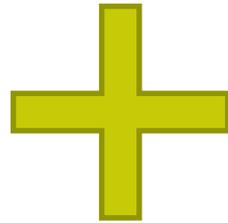
MÉTHODES ET INDICATEURS

4 indicateurs :

Bbio	Besoins bioclimatiques (points)	
Cep	Consommations d'énergie primaire ($\text{kWh}_{\text{ep}}/(\text{m}^2.\text{an})$)	
Cep,nr	Consommations d'énergie primaire non renouvelable ($\text{kWh}_{\text{ep}}/(\text{m}^2.\text{an})$)	
Ic énergie	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	

BBIO

Bbio
(RT 2012)



Prise en compte systématique
du besoin de froid

RT 2012

5 usages réglementaires

- Chauffage,
- refroidissement,
- éclairage,
- ECS,
- Auxiliaires (pompes et ventilateurs)



- ✓ déplacements à l'intérieur (ascenseurs....)



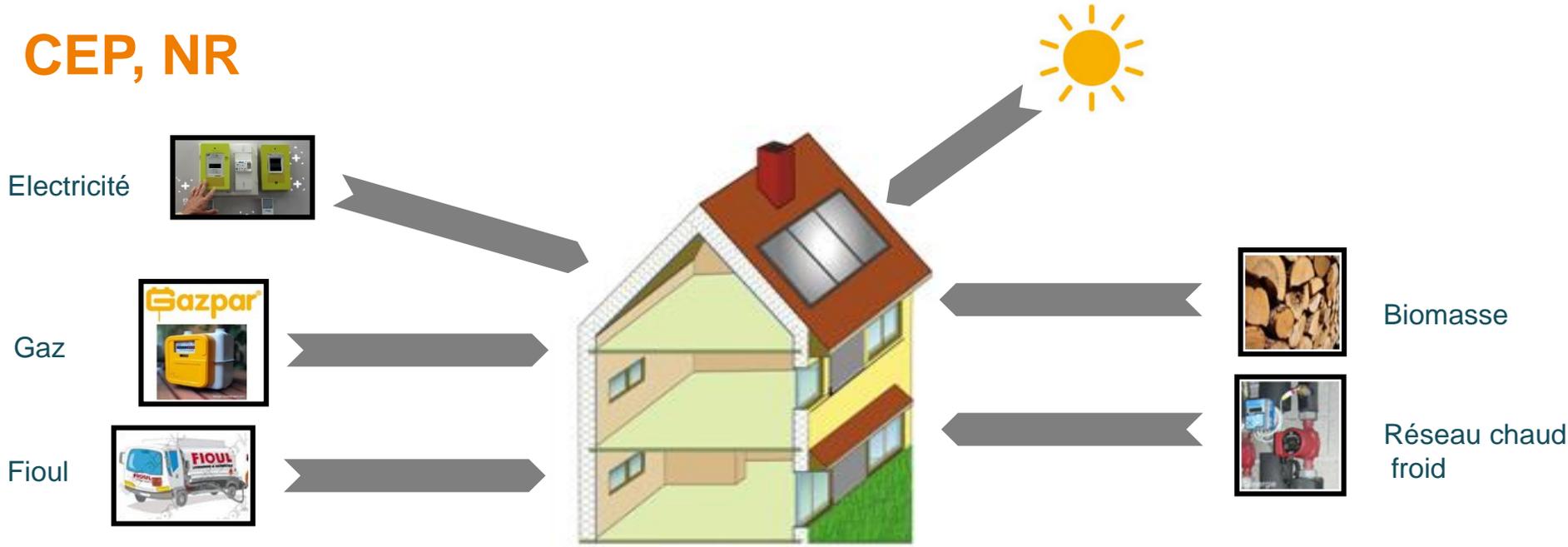
- ✓ Parking (ventilation, éclairage...)



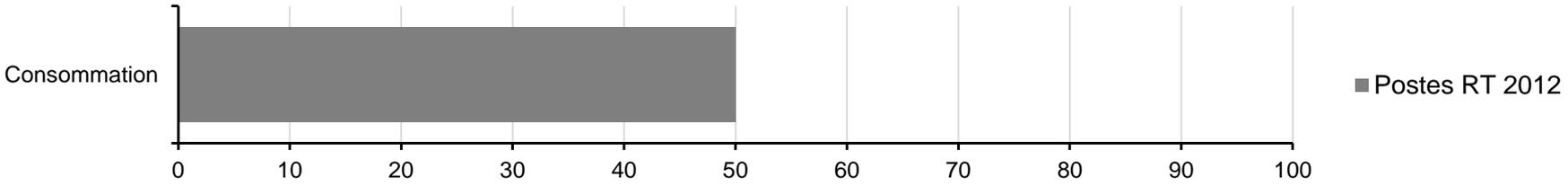
- ✓ Éclairage des communs (LC)



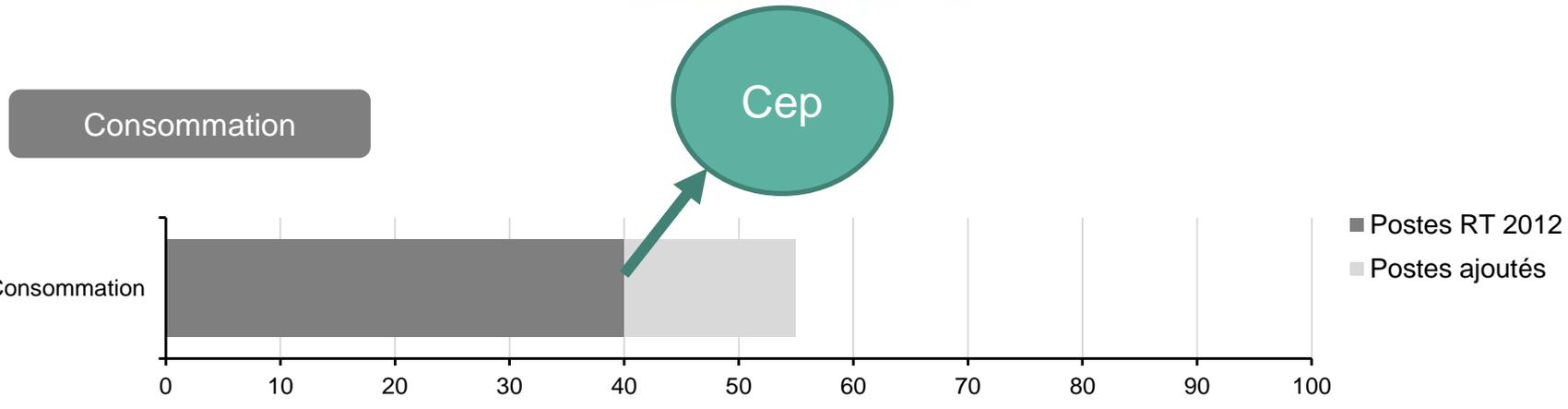
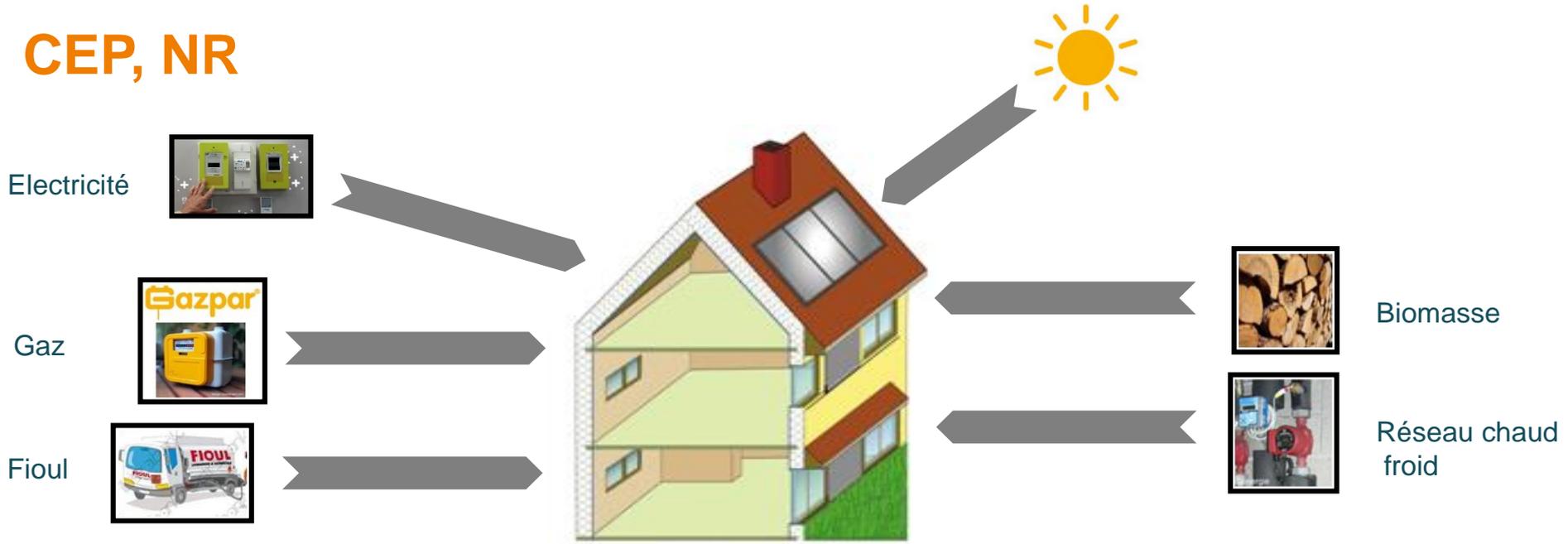
CEP, NR



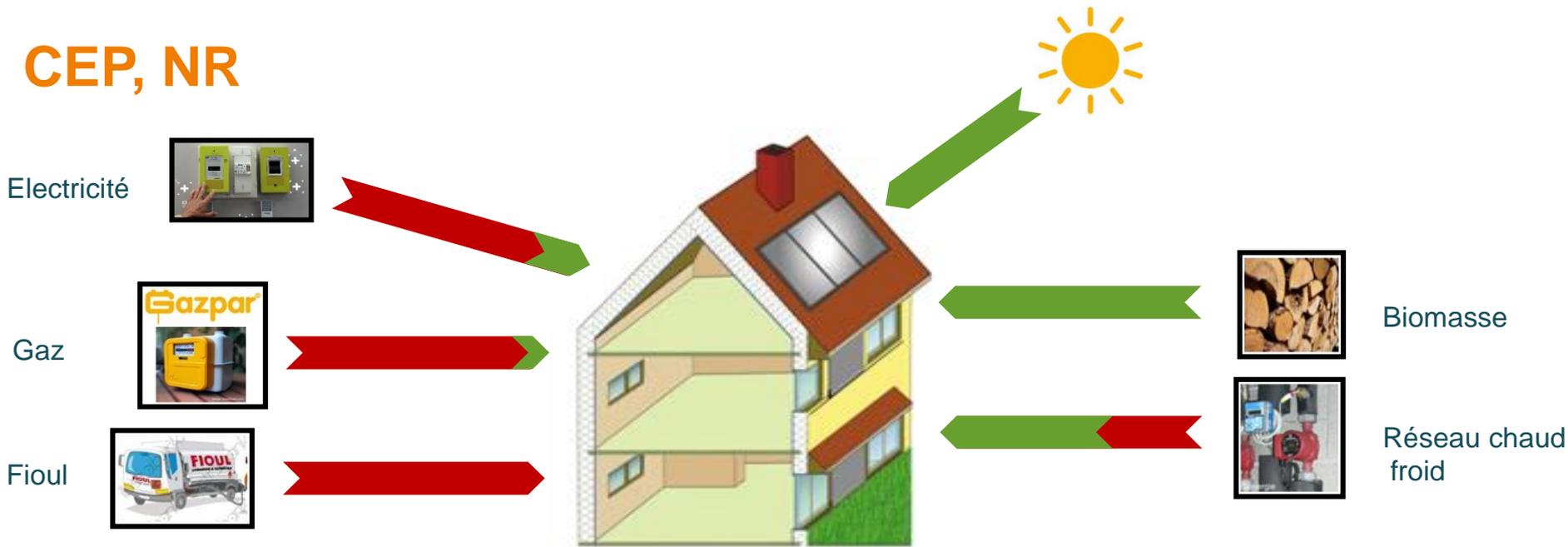
Consommation



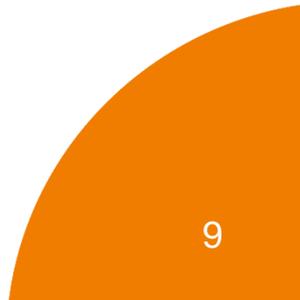
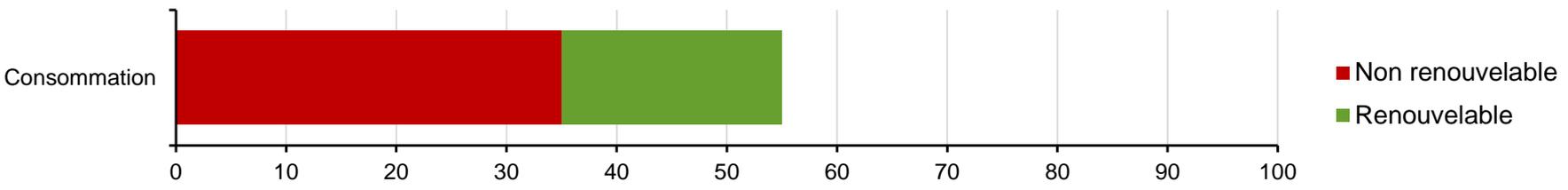
CEP, NR



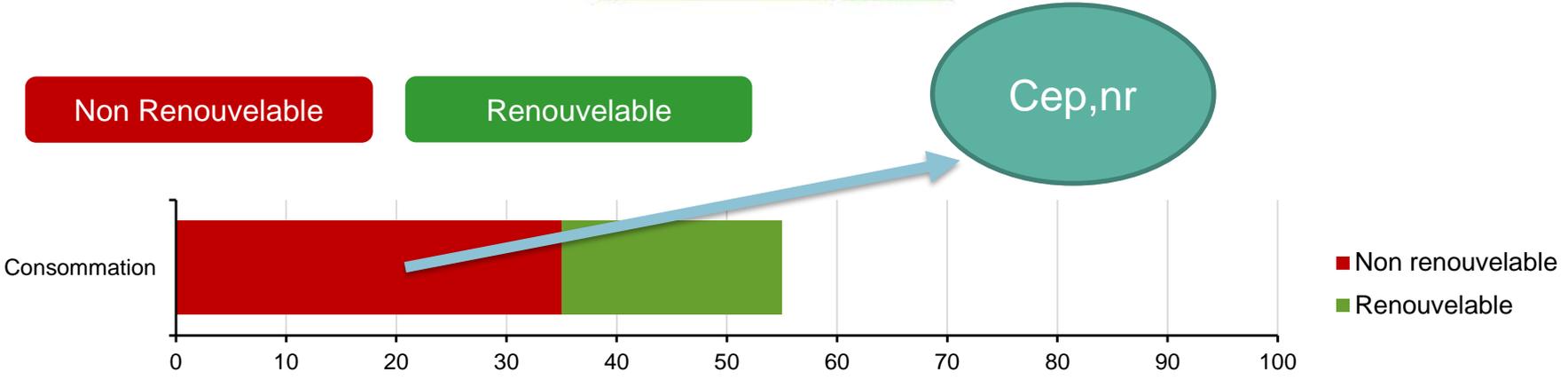
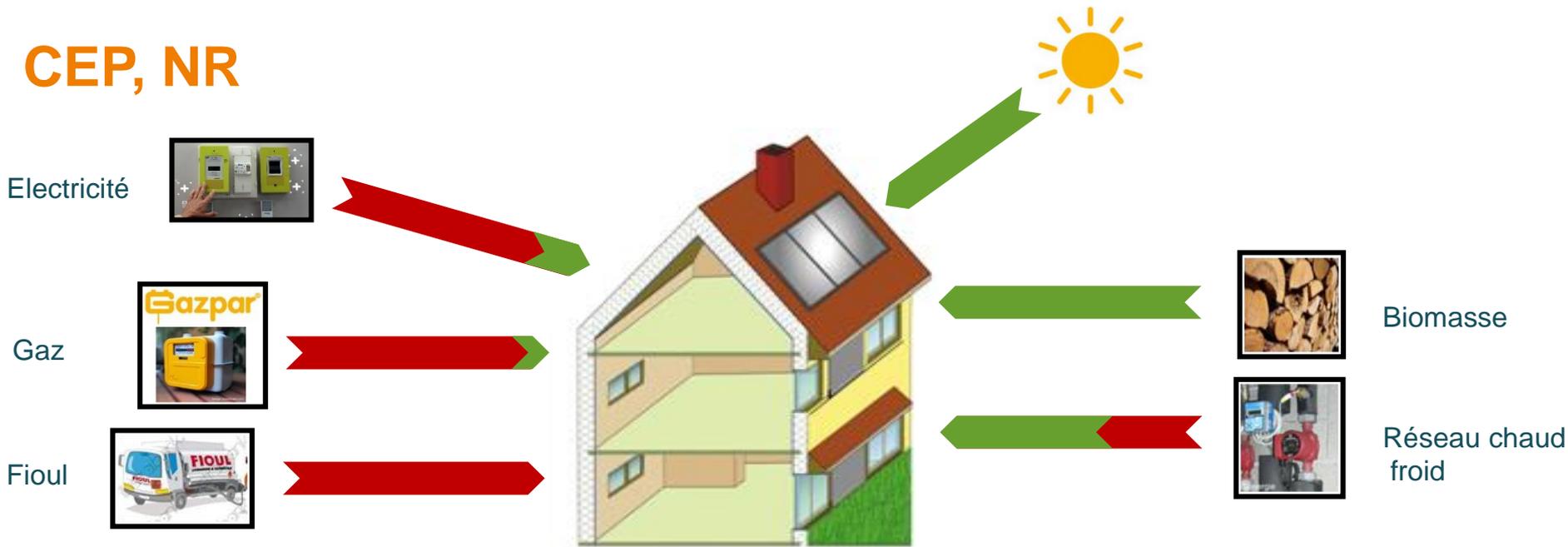
CEP, NR



Non Renouvelable Renouvelable



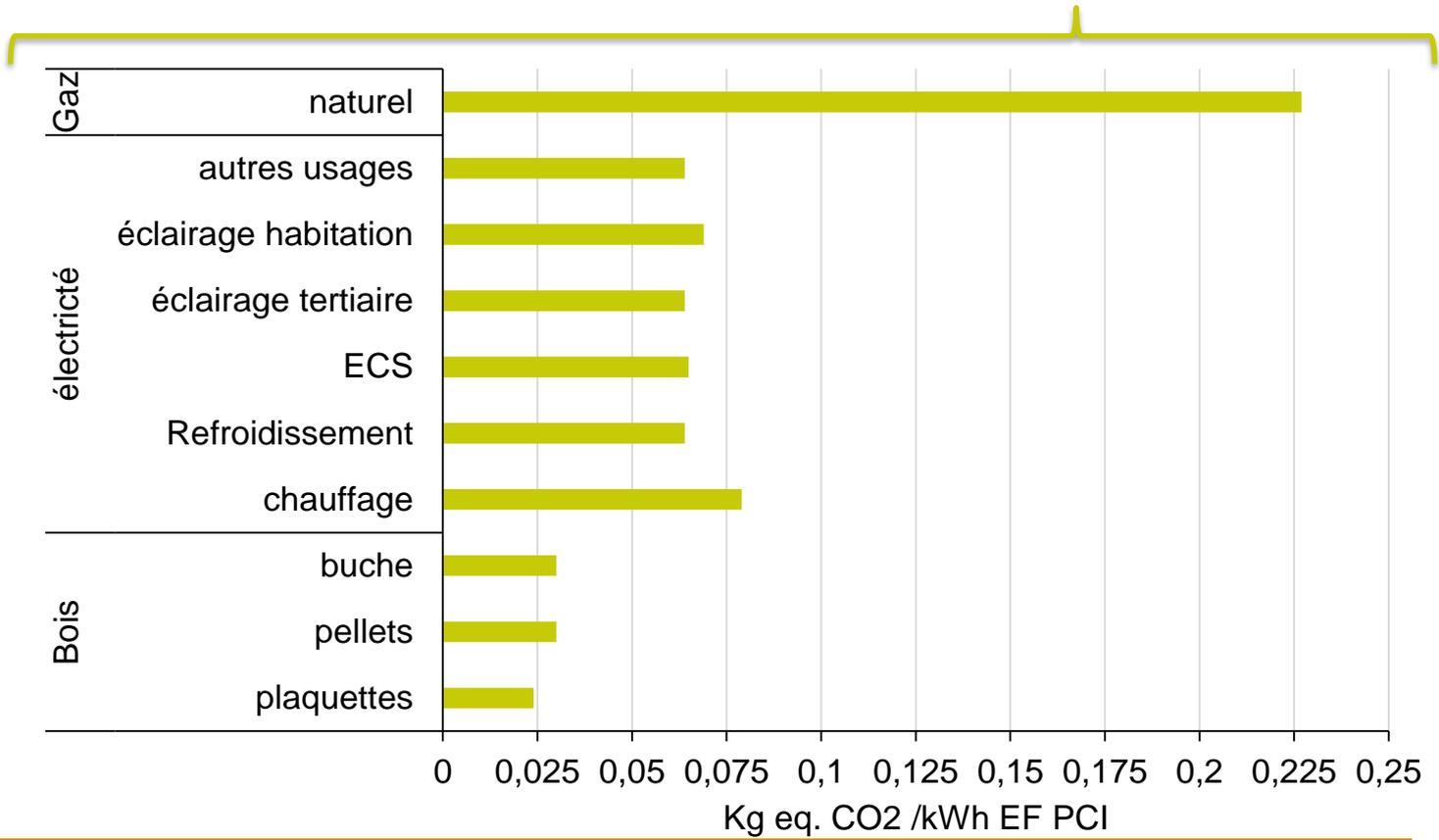
CEP, NR



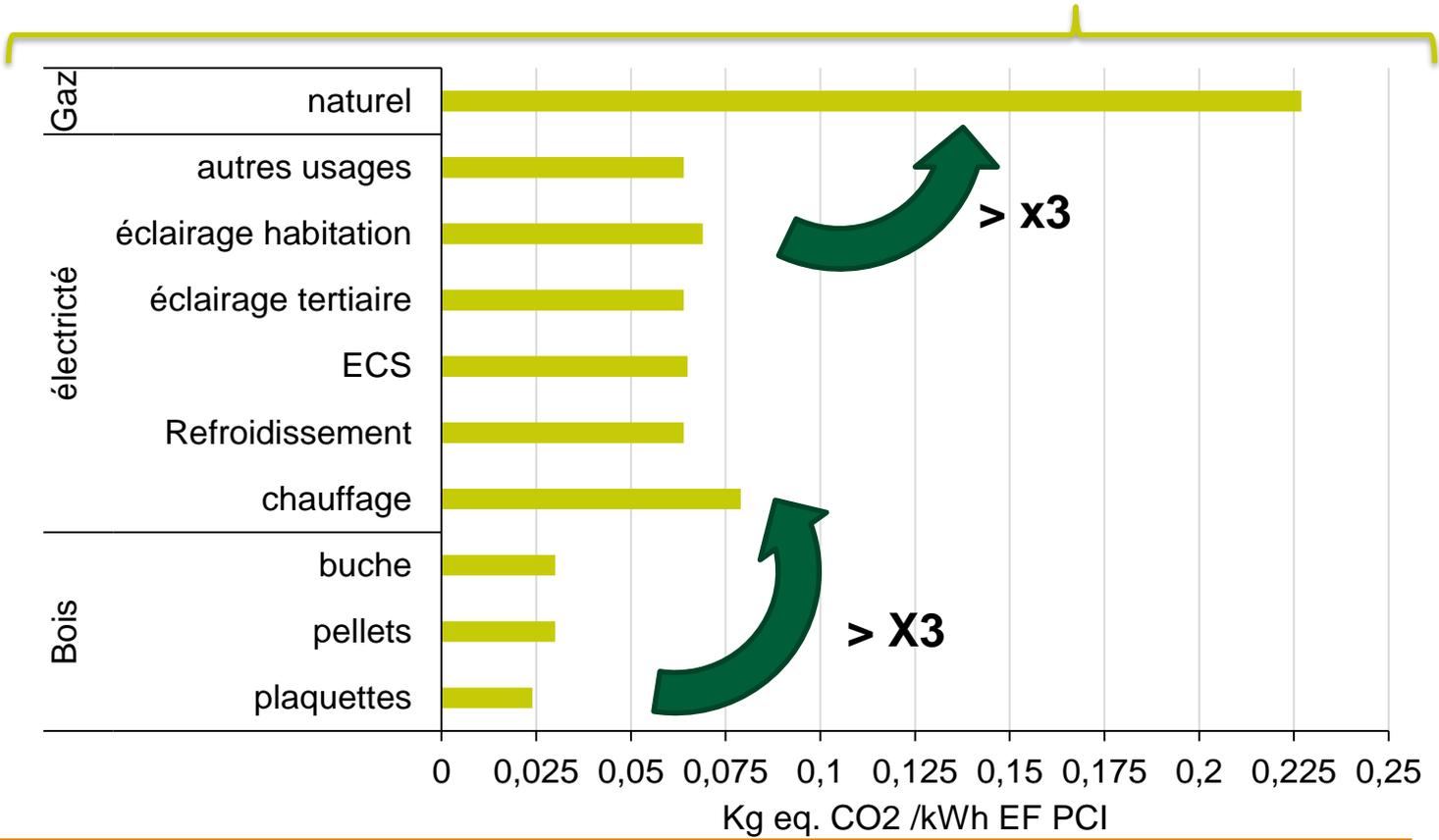
IC ÉNERGIE



IC ÉNERGIE



IC ÉNERGIE



PLAN

1. Objectifs
2. Méthodes et indicateurs
3. Exigences et modulations

MODULATION

$$B_{bio_max} = B_{bio_maxmoyen} \times (1 + M_{bgéo} + M_{bcombles} + M_{bsurf_moy} + M_{bsurf_tot} + M_{bbruit})$$

$$Cep_{nr_max} = Cep_{nr_maxmoyen} \times (1 + M_{cgeo} + M_{ccombles} + M_{csurf_moy} + M_{csurf_tot} + M_{ccat})$$

$$\frac{Cep_max}{Ic_{energie_max}} = \frac{Cep_maxmoyen}{Ic_{energie_maxmoyen}}$$

Valeur pour un bâtiment moyen / « valeur pivot »

Ancien coefficient

géographique et altitude

Surface moyenne des logements

Exposition au bruit

Modification coefficient

Présence de combles aménagés

Surface de référence

Nouveau coefficient

EXIGENCE - BBIO

USAGE	Bbiomax_moyen	
Maisons individuelles	63 points	RT2012 – 30%
Logements collectifs	65 points	RT2012 – 30%
Bureaux	95 points	RT2012 – 20%
Enseignements	68 points	RT2012 – 5%

EXIGENCE - CEP

Résidentiel

Tertiaire- Bureau

Tertiaire-
Enseignement

Objectif Cep : aucun
Pas d'exigence supplémentaire que le Bbio

EXIGENCE – Cep_nr – Ic énergie

Energie de chauffage par destination d'usage – Analyse de l'observatoire de la performance énergétique (RT2012) :

	MI	LC
Gaz naturel	21%	74%
Electricité Thermodynamique	57%	6%
Electricité Joule	4%	8%
Bois	17%	1%
Réseau de fourniture	0%	9%

EXIGENCE – Cep_nr – Ic énergie

Energie de chauffage par destination d'usage – Analyse de l'observatoire de la performance énergétique (RT2012) :

	MI	LC
Gaz naturel	21%	74%
Electricité Thermodynamique	57%	6%
Electricité Joule	4%	8%
Bois	17%	1%
Réseau de fourniture	0%	9%

Objectif :

MI : Sortir du gaz en 2022

LC : Sortir du gaz en 2025

Energie de chauffage par destination d'usage – Analyse de l'observatoire de la performance énergétique (RT2012) :

Système de chauffage	Enseignement	Bureaux
sans	4%	6%
gaz naturel	41%	13%
GPL (butane ou propane)	1%	0%
fioul	1%	0%
effet Joule	7%	7%
bois	6%	2%
RCU	9%	5%
PAC	31%	67%
solaire	1%	0%

Système ECS	Enseignement	Bureaux
sans	11%	11%
gaz naturel	15%	5%
GPL (butane ou propane)	0%	0%
fioul	0%	0%
effet Joule	54%	75%
bois	1%	0%
RCU	3%	1%
PAC	10%	6%
solaire	5%	2%

Energie de chauffage par destination d'usage – Analyse de l'observatoire de la performance énergétique (RT2012) :

Système de chauffage	Enseignement	Bureaux
sans	4%	6%
gaz naturel	41%	13%
GPL (butane ou propane)	1%	0%
fioul	1%	0%
effet Joule	7%	7%
bois	6%	2%
RCU	9%	5%
PAC	31%	67%
solaire	1%	0%

Système ECS	Enseignement	Bureaux
sans	11%	11%
gaz naturel	15%	5%
GPL (butane ou propane)	0%	0%
fioul	0%	0%
effet Joule	54%	75%
bois	1%	0%
RCU	3%	1%
PAC	10%	6%
solaire	5%	2%

Objectif :

Bureau : Sortir du gaz en 2022

Enseignement : Sortir du gaz en 2025

EXIGENCE – CEP CEP,NR IC ÉNERGIE

Synthèse

USAGE	Cep	Cep,nr	Ic énergie
Maisons individuelles	Pas d'exigence supplémentaire	Effe Joule	Gaz en 2022
Logements collectifs			Gaz en 2025
Bureaux			Gaz en 2022
Enseignements			Gaz en 2025

OBJECTIFS DU BÂTIMENT NEUF

ÉNERGIE

CARBONE

RE 2020

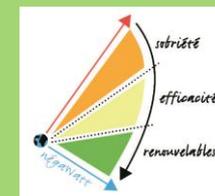
RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

CONFORT
D'ÉTÉ

OBJECTIFS

Décarboner la construction

- Réduire les quantités de matériaux
- Décarbonation des matériaux
- Matériaux à stockage carbone, recyclés, réemployés



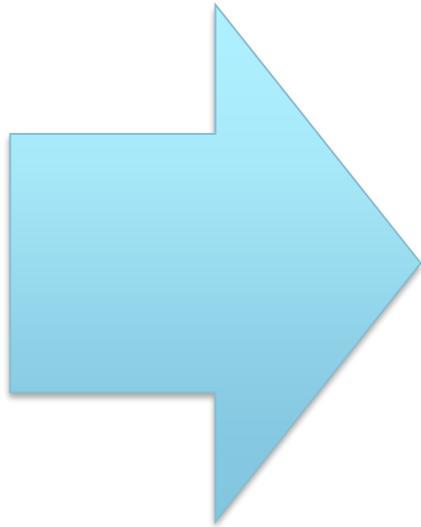
Décarboner les énergies

LA MÉTHODE : L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE

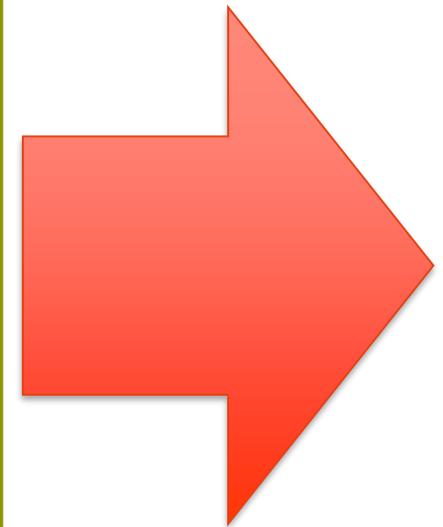
Calcul

Entrée

Sortie



Contributions

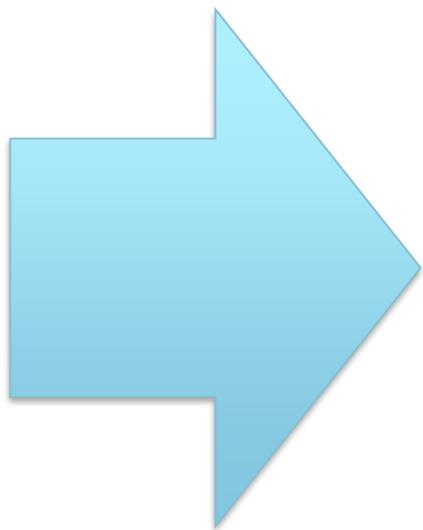


Indicateurs

Outil d'ACV

LES CONTRIBUTIONS

Entrée



Contributions

➤ Composant



➤ Consommation d'énergie



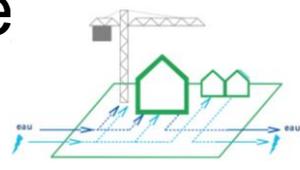
➤ Chantier



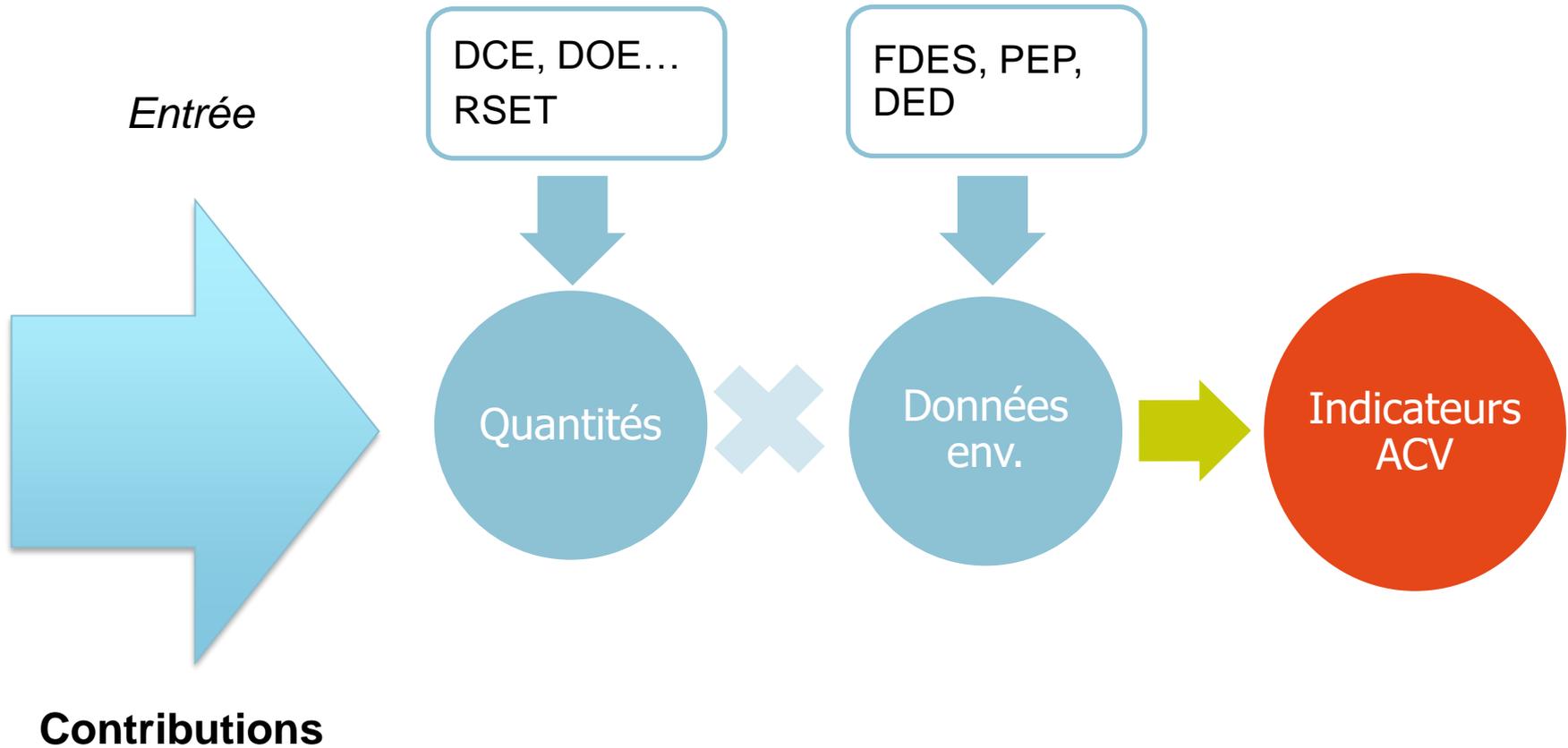
➤ Eau



➤ Parcelle

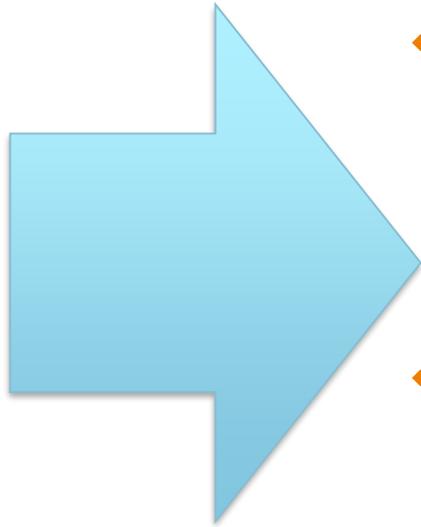


LES CONTRIBUTIONS



LES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES

Entrée



Contributions

- ❖ Données conventionnelles

Données environnementales de **services**: *transport, eau potable, eau usée, énergie ...*

=> *Etat*

- ❖ Données spécifiques

FDES collective ou individuelle

PEP collective ou individuelle

Configurateur

=> *Fabricant ou syndicat*

- ❖ Données par défaut

Donnée environnementale par défaut (DED)

Génériques et majorantes

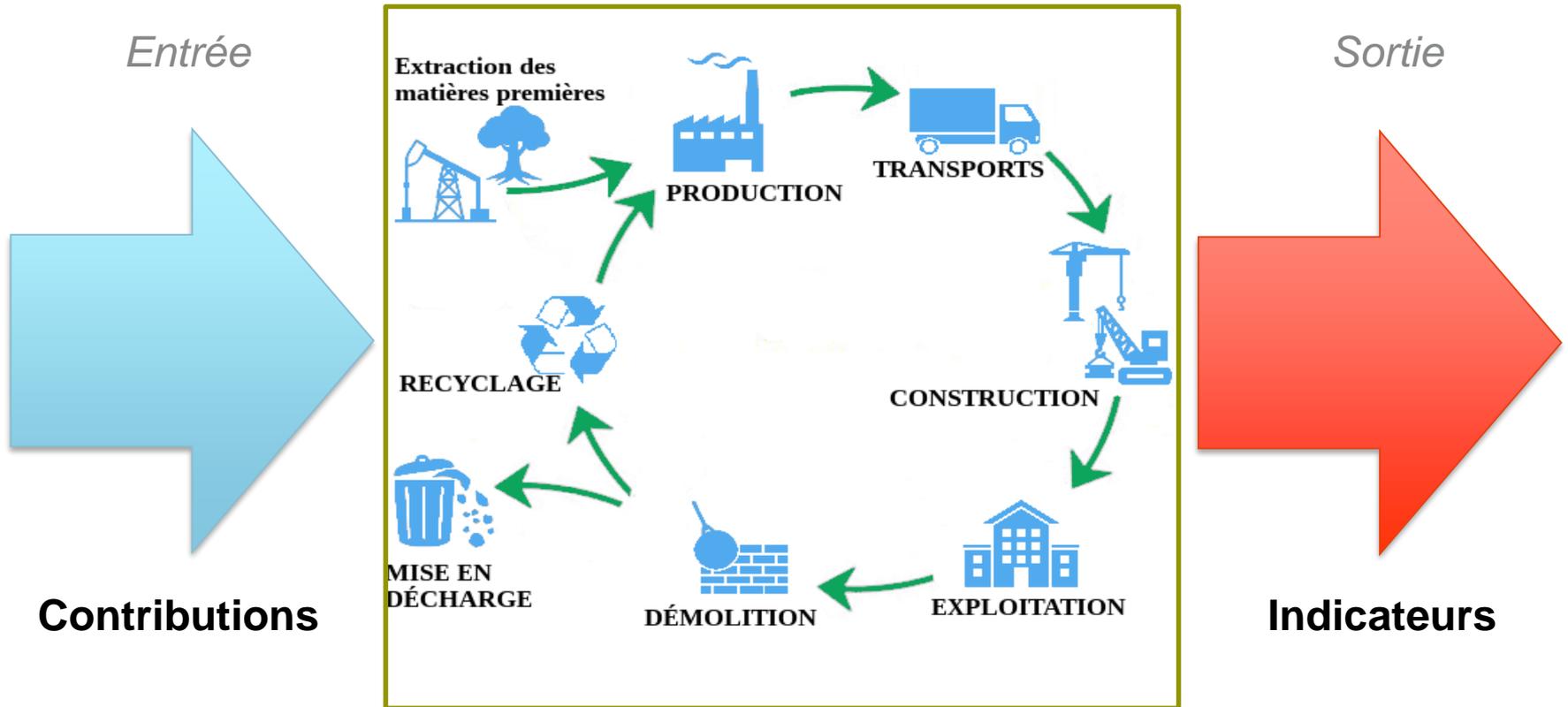
=> *Etat*



CYCLE DE VIE

Durée d'étude : 50 ans

Cycle de vie selon
EN 15 804



Contributions

Indicateurs

Outil d'ACV

LES INDICATEURS

- Potentiel de réchauffement climatique (GWP)
 - Potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP)
 - Potentiel d'acidification du sol et de l'eau (AP)
 - Potentiel d'eutrophisation (EP)
 - Potentiel de formation d'oxydants photochimiques de l'ozone troposphérique (POCP)
 - Potentiel de dégradation abiotique des ressources pour les éléments (ADP_éléments)
 - Potentiel de dégradation abiotique des combustibles fossiles (ADP_combustibles fossiles)
 - Pollution de l'air*
 - Pollution de l'eau*
- Indicateurs décrivant les impacts environnementaux**

- Utilisation de l'énergie primaire renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie employées en tant que matière première
 - Utilisation de ressources énergétiques primaires renouvelables employées en tant que matière première
 - Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*
 - Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable à l'exclusion des ressources d'énergie primaire employées en tant que matière première
 - Utilisation de ressources énergétiques primaires non renouvelables employées en tant que matière première
 - Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*
 - Utilisation totale des ressources d'énergie primaire (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*
 - Utilisation de matières secondaires
 - Utilisation de combustibles secondaires renouvelables
 - Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables
 - Utilisation nette d'eau douce
- Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources**

- Déchets dangereux éliminés
 - Déchets non dangereux éliminés
- Indicateurs décrivant les catégories de déchets**

- Composants destinés à la réutilisation
 - Matières pour le recyclage
 - Matières pour la récupération d'énergie (à l'exception de l'incinération)
 - Énergie fournie à l'extérieur
- Indicateurs décrivant les flux sortants du système**

Sortie



Indicateurs

LES INDICATEURS

➤ Potentiel de réchauffement climatique (GWP)

Les Indicateurs pour la RE2020

Exigence

Ic_{construction}
[kg eq. CO₂/m²]

Impact sur le **changement climatique** associé aux composants : « **composant** » + « **chantier** »

Ic_{énergie}
[kg eq. CO₂/m²]

Impact sur le **changement climatique** associé aux composants : « **énergie** »

➤ Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*

➤ Utilisation totale des ressources d'énergie primaire (énergie primaire et ressources d'énergie primaire employées en tant que matières premières)*

➤ Utilisation de matières secondaires

➤ Utilisation de combustibles secondaires renouvelables

➤ Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables

➤ Utilisation nette d'eau douce

Indicateurs décrivant l'utilisation des ressources

➤ Déchets dangereux éliminés

➤ Déchets non dangereux éliminés

Indicateurs décrivant les catégories de déchets

➤ Composants destinés à la réutilisation

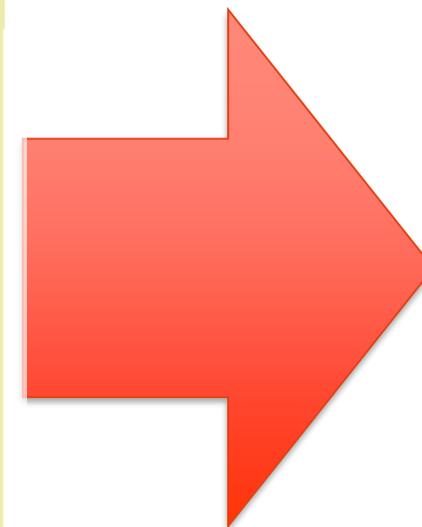
➤ Matières pour le recyclage

➤ Matières pour la récupération d'énergie (à l'exception de l'incinération)

➤ Énergie fournie à l'extérieur

Indicateurs décrivant les flux sortants du système

Sortie



Indicateurs

LES INDICATEURS

➤ Potentiel de réchauffement climatique (GWP)

Les Indicateurs pour la RE2020

Exigence

I_Cconstruction
[kg eq. CO₂/m²]

Impact sur le **changement climatique** associé aux composants : « **composant** » + « **chantier** »

I_Cénergie
[kg eq. CO₂/m²]

Impact sur le **changement climatique** associé aux composants : « **énergie** »

Indicatif

I_Cbâtiment
[kg eq. CO₂/m²]

= I_Cconstruction + I_Cénergie + I_Ceau

I_Cded3à13
[kg eq. CO₂/m²]

Impact des données environnementales par défaut dans le calcul de I_Cconstruction

StockC
[kg C/m²]

Quantité de carbone biogénique stocké dans le bâtiment

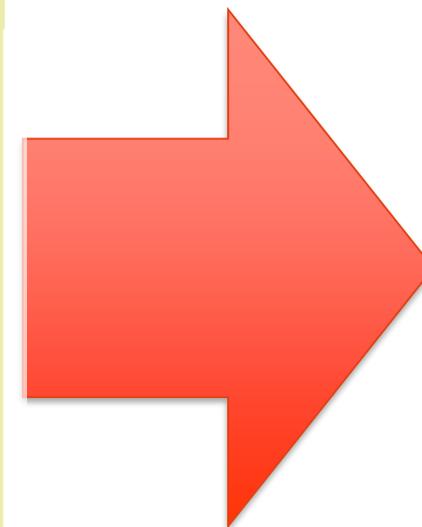
➤ Matières pour le recyclage

➤ Matières pour la récupération d'énergie (à l'exception de l'incinération)

➤ Énergie fournie à l'extérieur

Indicateurs décrivant les flux sortants du système

Sortie



Indicateurs

MODULATION

$$I_{C_{\text{construction_max}}} = I_{C_{\text{construction_maxmoyen}}} \times (1 + M_{\text{combles}} + M_{\text{isurf}}) + M_{\text{igéo}} + M_{\text{iinfra}} + M_{\text{ivrd}} + M_{\text{ided}} + M_{\text{ipv}}$$

Exigence relative à un **bâtiment moyen** (« valeur pivot »)

La présence de **comble**

La **surface du bâtiment**

La **zone géographique**

Les impacts de **l'infrastructure fondations, parkings, caves**

Les **impacts des VRD**

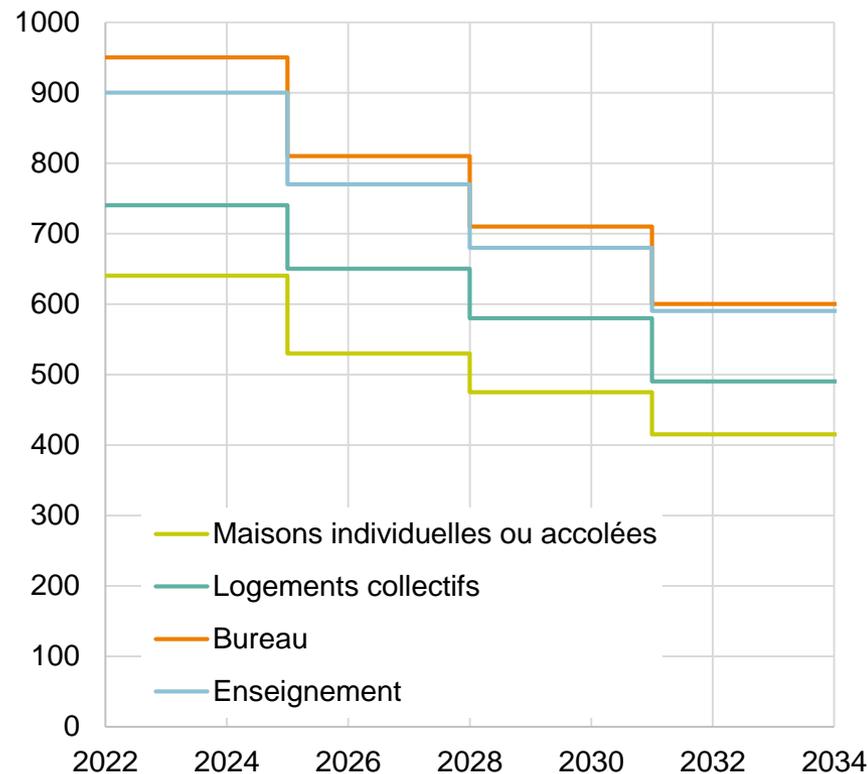
L'impact des **données par défaut utilisées**

Les **impacts des PV**

EXIGENCE

Ic Construction_max

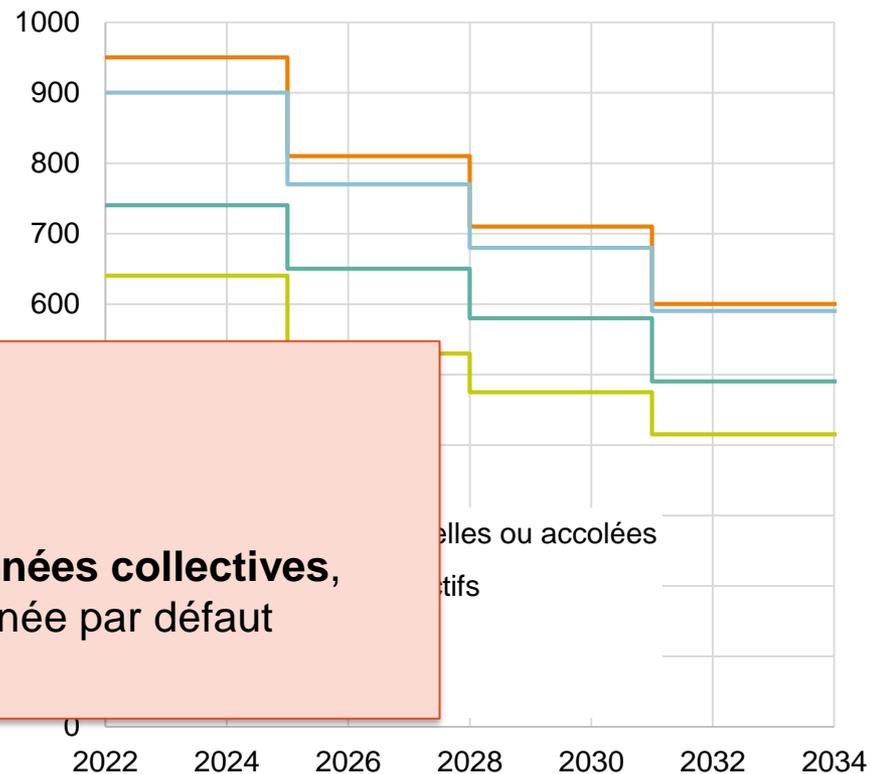
$kg_{eq} CO_2/m^2$	Maisons individuelles ou accolées	Logements collectifs	Bureau	Enseignement
2022 à 2024	640	740	950	900
2025 à 2027	530 -17% -110	650 -12% -90	810 -15% -140	770 -14% -130
2028 à 2030	475 -26% -165	580 -22% -160	710 -25% -240	680 -24% -220
à partir de 2031	415 -35% -225	490 -34% -250	600 -37% -350	590 -34% -310



EXIGENCE

Ic Construction_max

kg _{eq} CO ₂ /m ²	Maisons individuelles ou accolées	Logements collectifs	Bureau	Enseignement
2022 à 2024	640	740	950	900
2025 à 2027	530 -17% -110	640	800	700
2028 à 2030	475 -26% -165	540	650	550
à partir de 2031	415 -35% -225	440	500	450



Bâtiment actuel

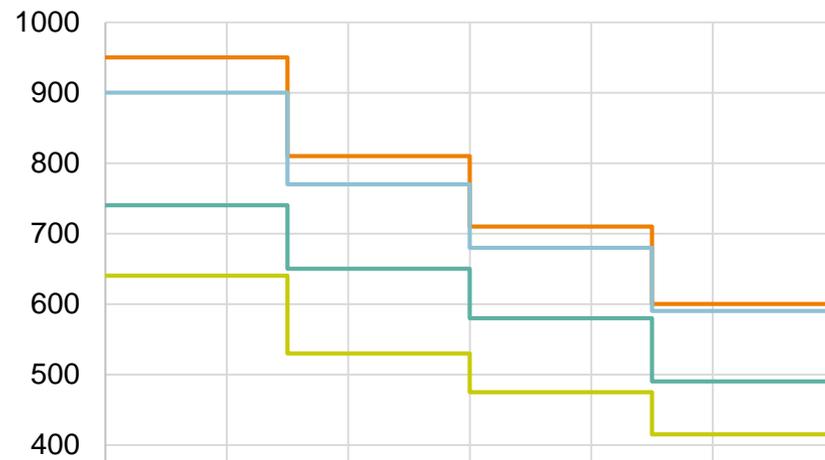
Tout mode constructif

Utilisation préférentiel des **données collectives**, donnée individuel et sinon donnée par défaut (environ 50%)

EXIGENCE

Ic Construction_max

kg _{eq} CO ₂ /m ²	Maisons individuelles ou accolées	Logements collectifs	Bureau	Enseignement
2022 à 2024	640	740	950	900
2025 à 2027	530 -17% -110	650 -12% -90	810 -15% -140	770 -14% -130
2028 à 2030	475 -26% -165	580 -22% -160	710 -25% -240	680 -24% -220
à partir de 2031	415 -35% -225	490 -34% -250	600 -37% -350	590 -34% -310



Différents leviers pour arriver à ces résultats :

- Optimisation des données environnementales
- Structure bois
- Matériaux bas carbone en second œuvre
- Béton bas carbone

...

OBJECTIFS DU BÂTIMENT NEUF

ÉNERGIE

CARBONE

RE 2020

RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

**CONFORT
D'ÉTÉ**

OBJECTIFS

➤ **Améliorer** la méthode



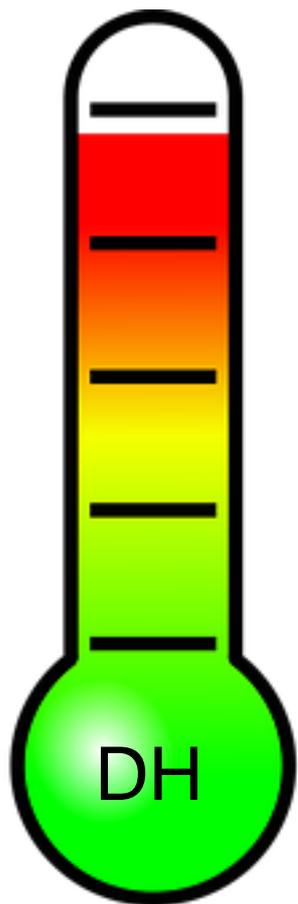
➤ S'adapter au **climat futur**



➤ **Inciter aux solutions passives**



EXIGENCES



Non réglementaire

Risque d'inconfort excessif ou de consommations importantes pour assurer le confort

Réglementaire

Inconfort probable, mais non excessif, en cas de période caniculaire

Réglementaire

Confort assuré

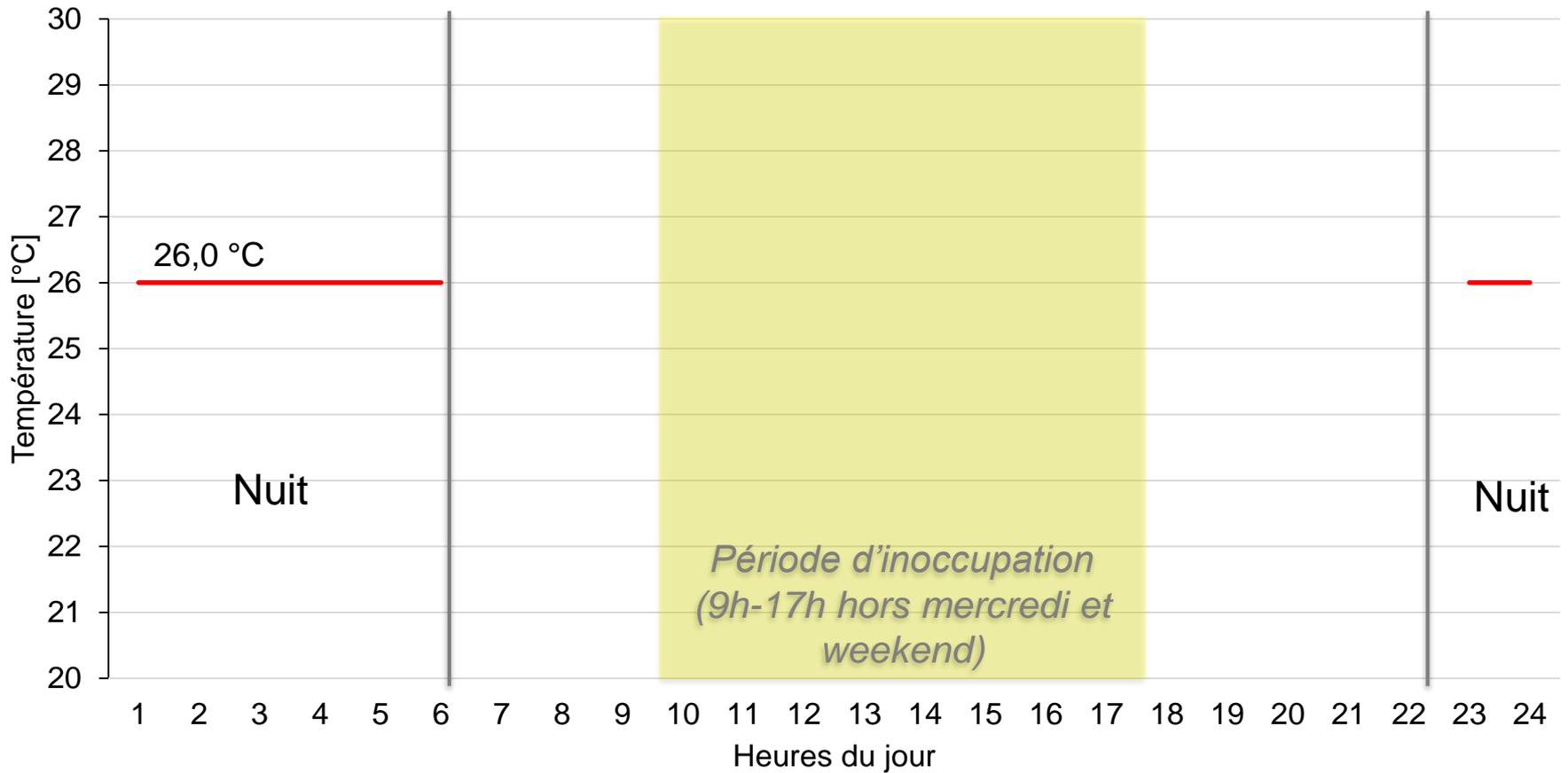
Seuil haut : modulé → limite réglementaire

Pénalisation du Cep : prise en compte d'un forfait Cep_fr lorsque le bâtiment est non climatisé.

Seuil bas : 350 °C.h

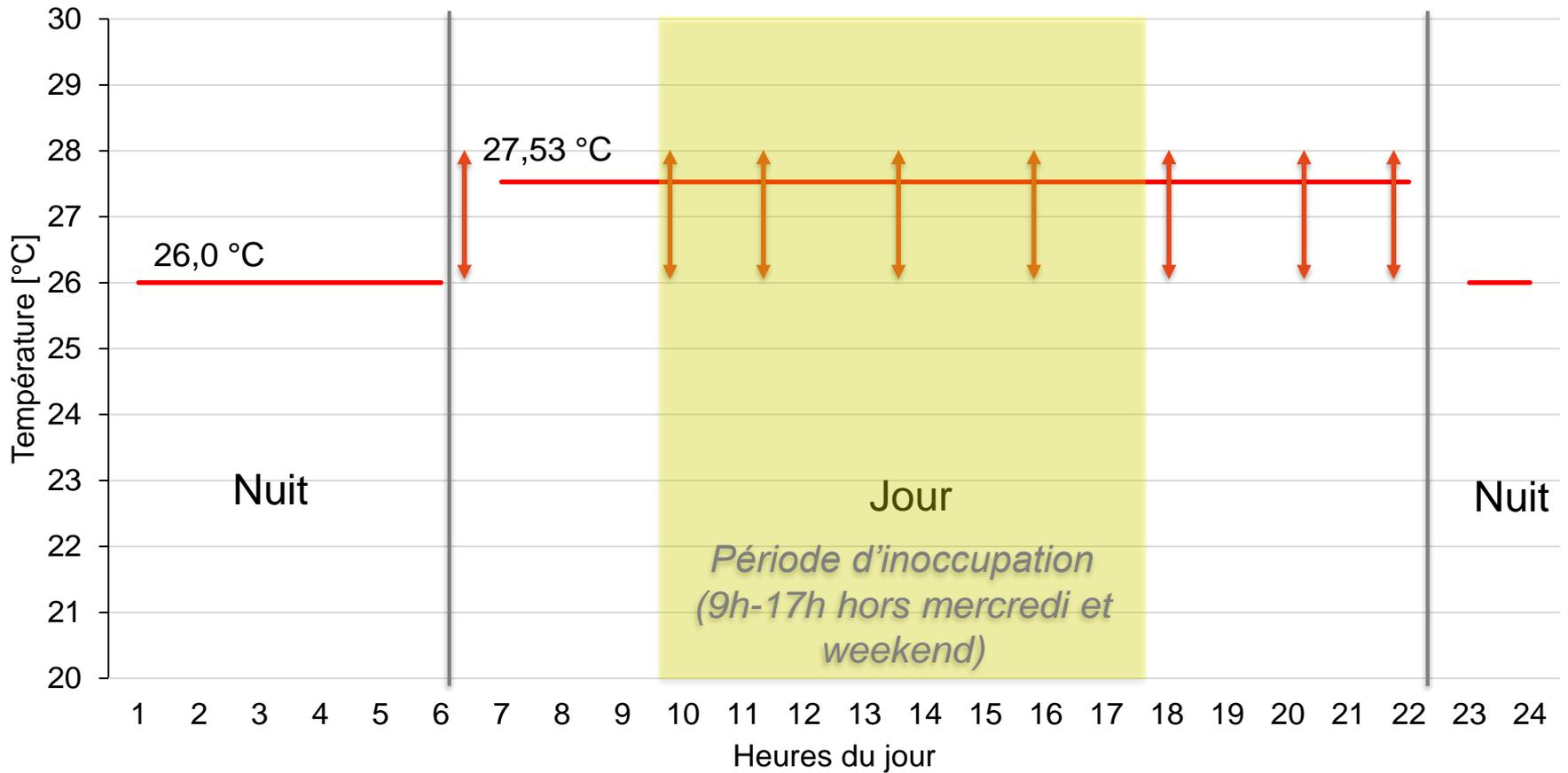
Degrés heure (DH)

INDICATEURS : DEGRÉS HEURE



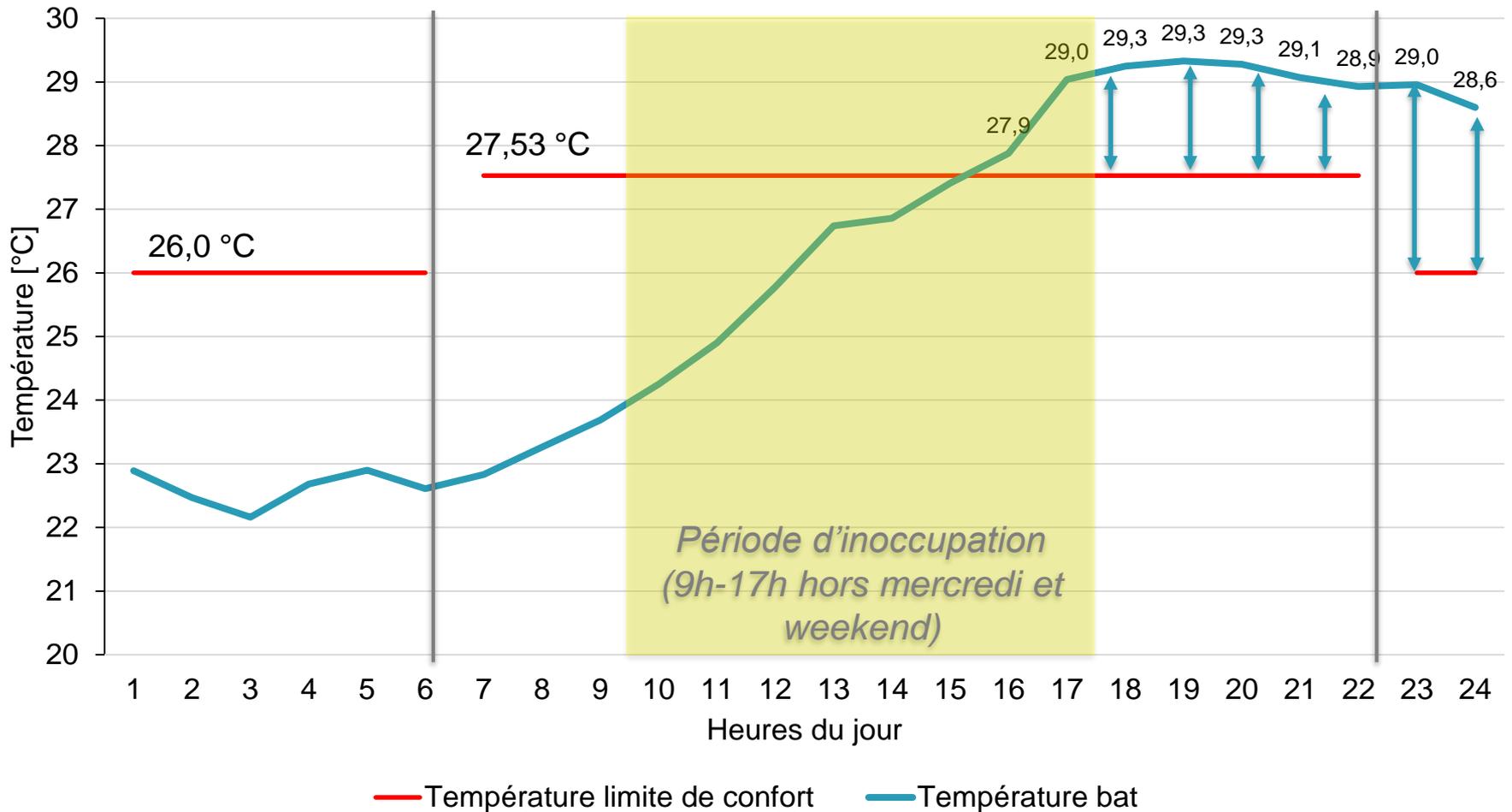
— Température limite de confort

INDICATEURS : DEGRÉS HEURE

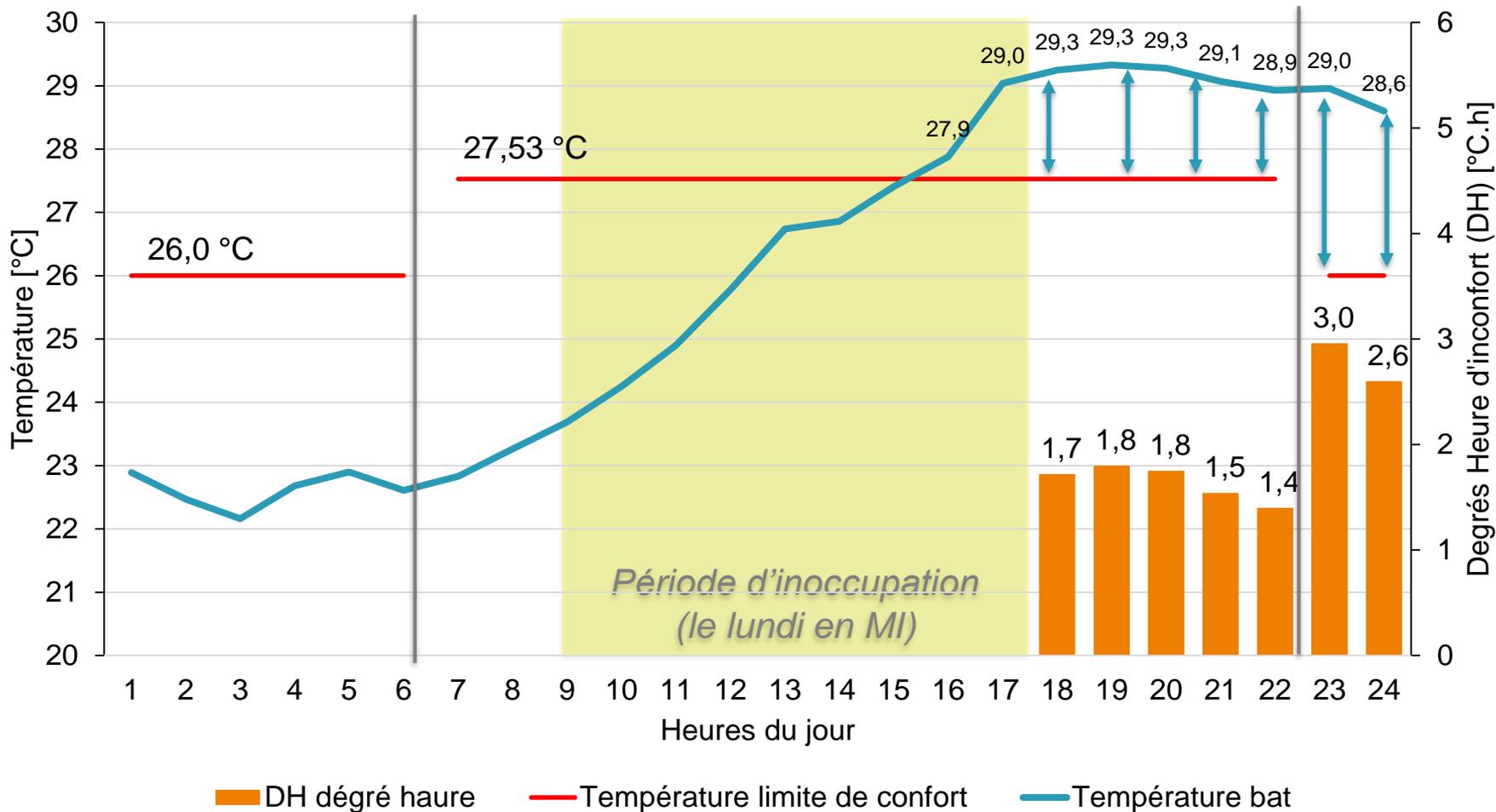


— Température limite de confort

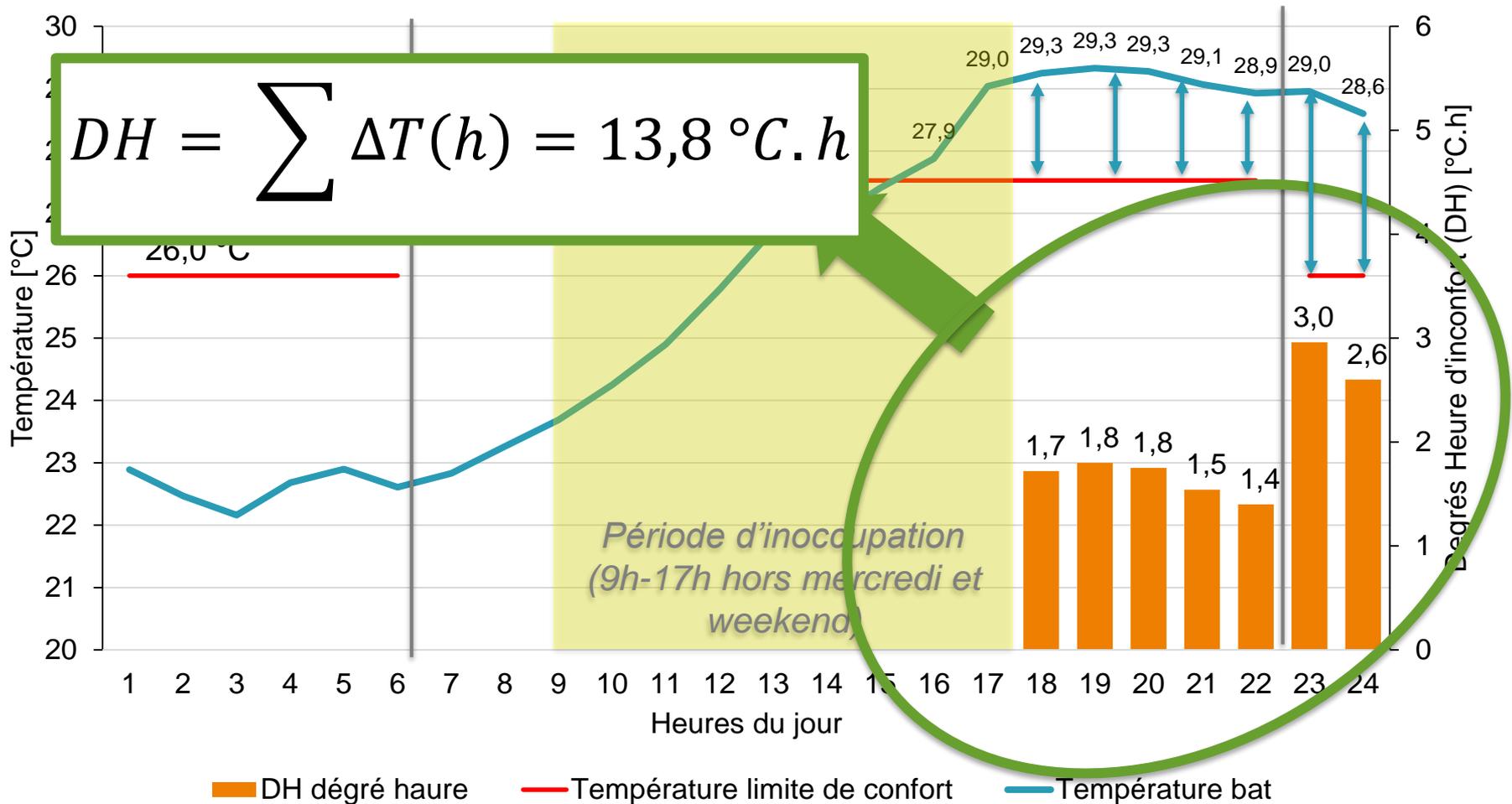
INDICATEURS : DEGRÉS HEURE



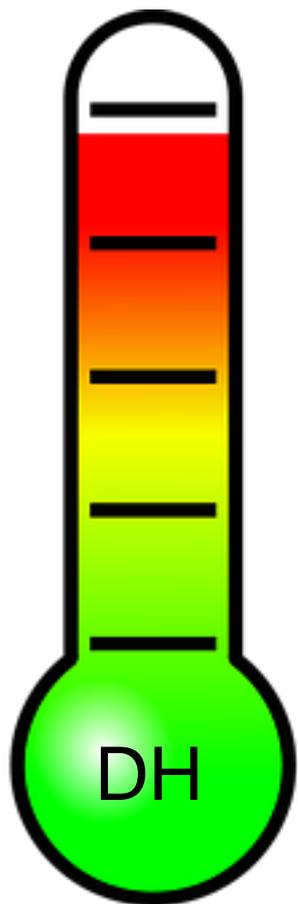
INDICATEURS : DEGRÉS HEURE



INDICATEURS : DEGRÉS HEURE



EXIGENCES



Non réglementaire

Risque d'inconfort excessif ou de consommations importantes pour assurer le confort

Réglementaire

Inconfort probable, mais non excessif, en cas de période caniculaire

Réglementaire

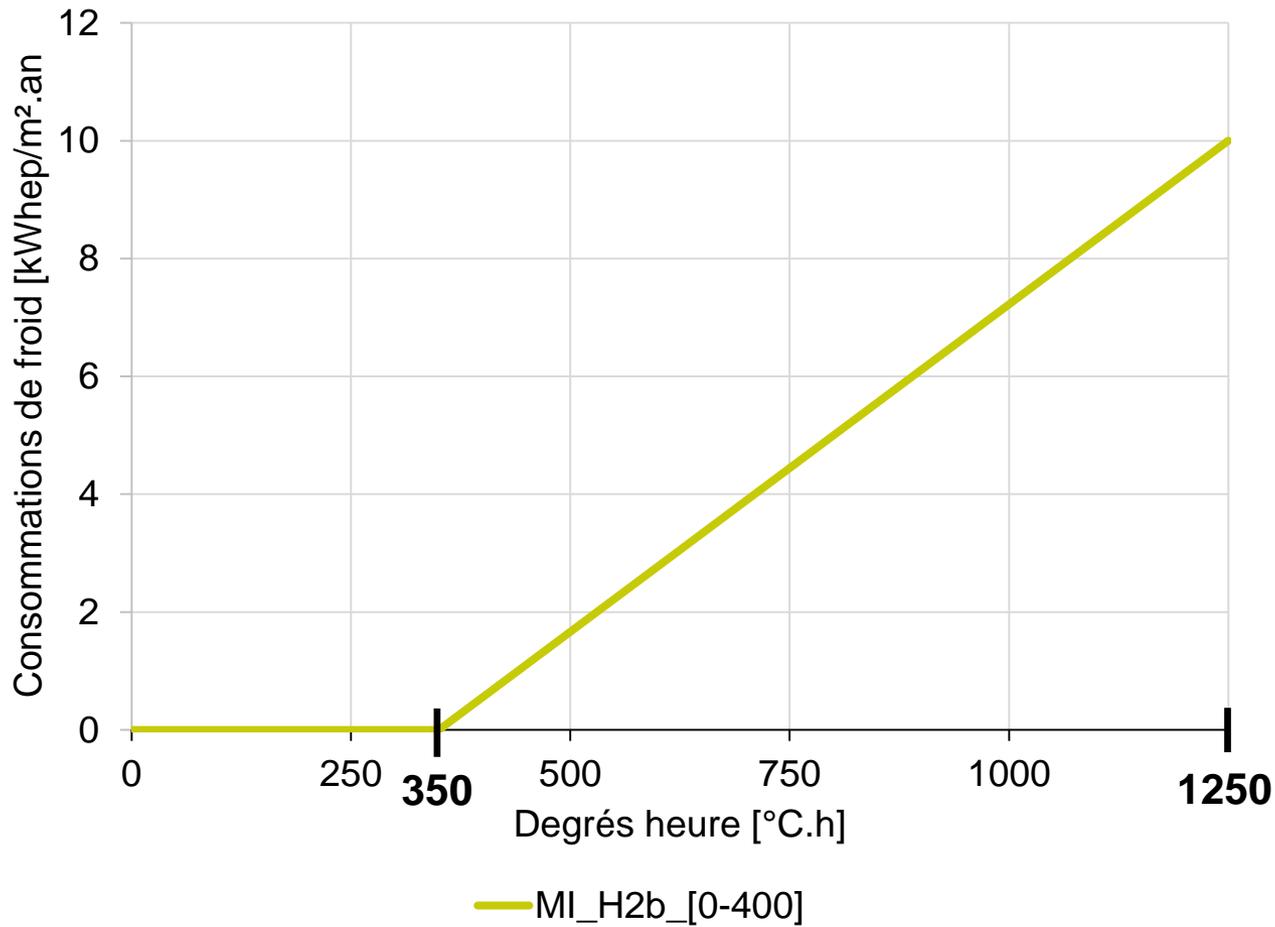
Confort assuré

Seuil haut : modulé → limite réglementaire

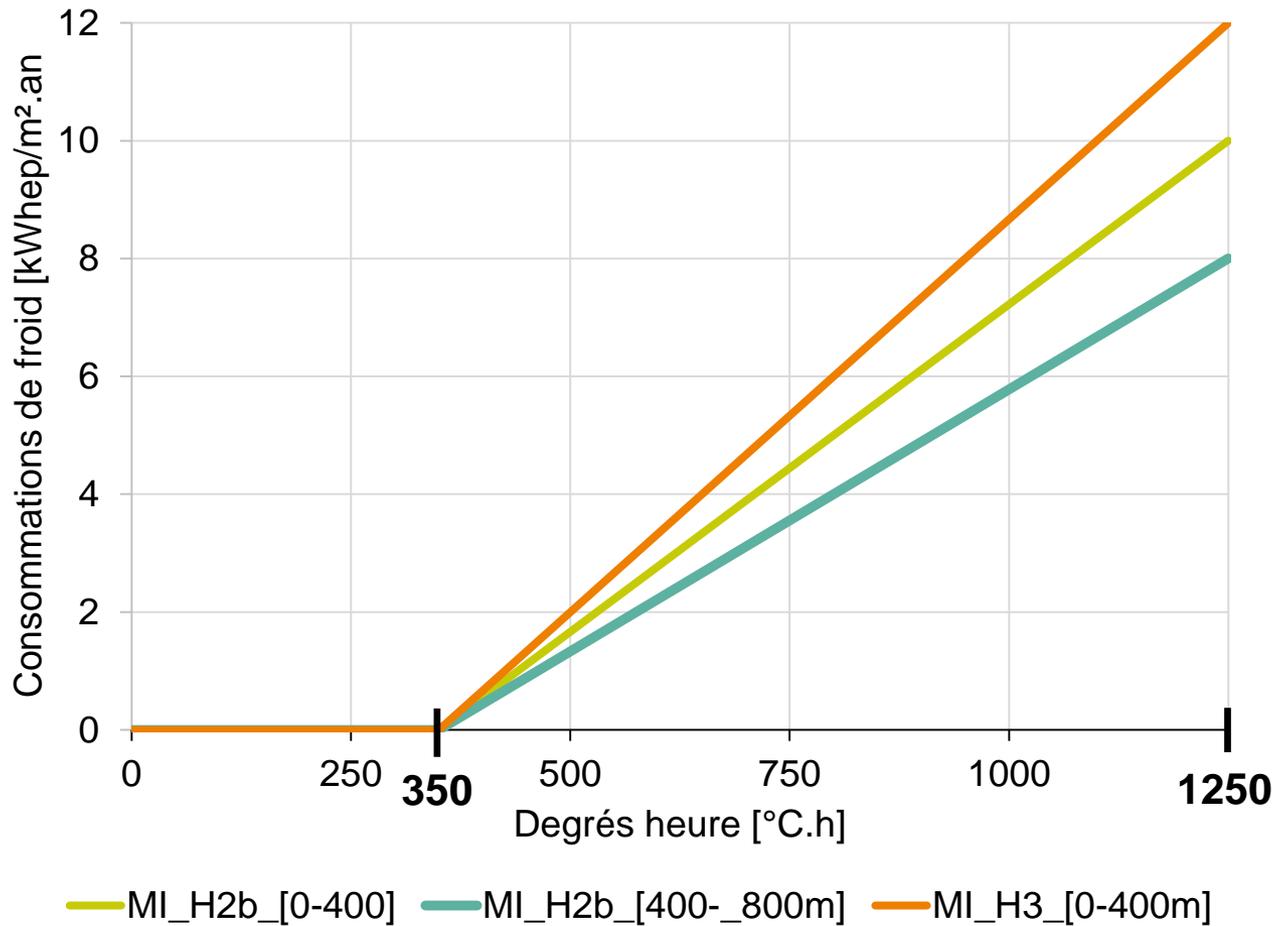
Pénalisation du Cep : prise en compte d'un forfait Cep_fr lorsque le bâtiment est non climatisé.

Seuil bas : 350 °C h

PÉNALISATION DU CEP



PÉNALISATION DU CEP



Varie en fonction de :

- la typologie de bâtiment
- la zone climatique
- l'altitude