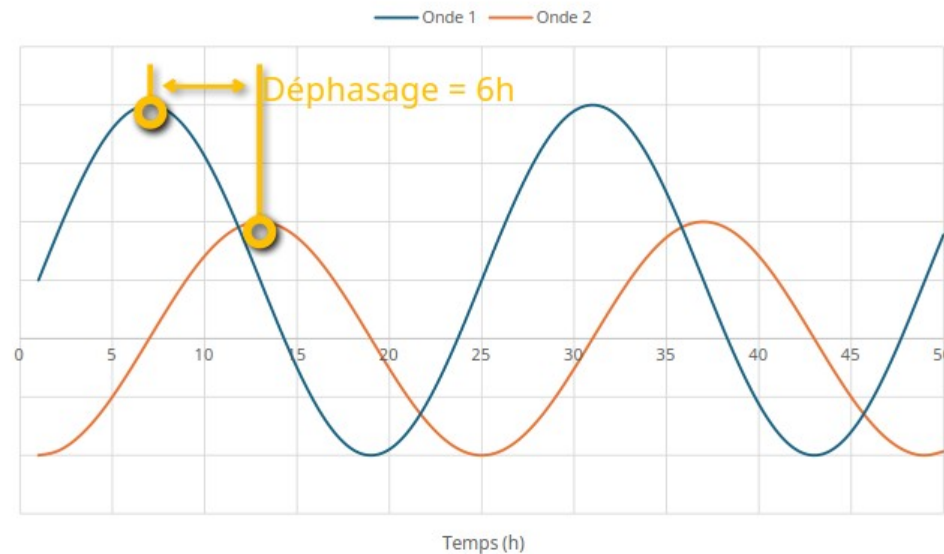


# Influence effective du déphasage sur le confort d'été



# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Quelques critiques du déphasage

[Incub.net « le mythe du déphasage thermique »](#)

« **L'isolant biosourcé, dans le monde réel, ne change rien sur les phénomènes énergétiques. Il ne protège pas de la surchauffe, ou seulement à une (toute petite) marge. »**

[Fiche pratique Le LAB by PROMODUL « L'inertie thermique : comment en faire un atout majeur pour les bâtiments performants et confortables ?](#)

« Le déphasage est donc une composante importante pour le bâtiment, mais il peut être apporté par les matériaux de structures eux-mêmes. **Le déphasage des isolants a globalement un impact bien moins important** puisque ce n'est pas leur rôle initial et principal. »

[Projet ADEME « Résilience : adaptation des bâtiments au changement climatique »](#)

« Que ce soit à épaisseur équivalente ou à résistance équivalente, **les résultats obtenus** sur la maison des années 1970 **montrent que le choix d'un isolant à fort déphasage a un effet faible sur le confort** »

[Les dossiers du CSTC « Capacité thermique des isolants et risque de surchauffe »](#)

« Il ressort de ces simulations que **la nature de l'isolant influence peu le confort thermique d'été**. La diminution du risque de surchauffe passe avant tout par la réduction des gains solaires (grâce à des protections solaires extérieures et à une bonne isolation) et internes ainsi que par une stratégie de ventilation nocturne intensive. La présence d'une masse thermique accessible élevée (plafond, sol, ...) y contribue également »

[Fiche PROFEEL « ITE – ITI avec des isolants biosourcés »](#)

« Dans ce cadre simplificateur, l'avantage qualitatif des isolants biosourcés relativement à l'atténuation et au déphasage s'explique par leur inertie thermique totale plus élevée que les isolants non biosourcés.[...] **Cependant, l'impact sur le confort d'été d'un logement donné doit s'apprécier quantitativement comme la résultante de l'ensemble des transferts thermiques entre l'extérieur et l'intérieur d'un logement**: les parois opaques isolées en ITI ou ITE, les baies et leurs protections solaires, les ponts thermiques, les planchers haut et bas, la ventilation ainsi que l'ensemble des sources de chaleurs externes et internes : l'occupation, la température extérieure, les flux solaires incidents (ces derniers ne pouvant se réduire à de pures oscillations de 24 heures comme schématisées ci-dessus). Seule l'approche à l'échelle du bâtiment ou du logement permet de conclure objectivement au cas par cas sur la performance thermique en été comme en hiver. »

# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

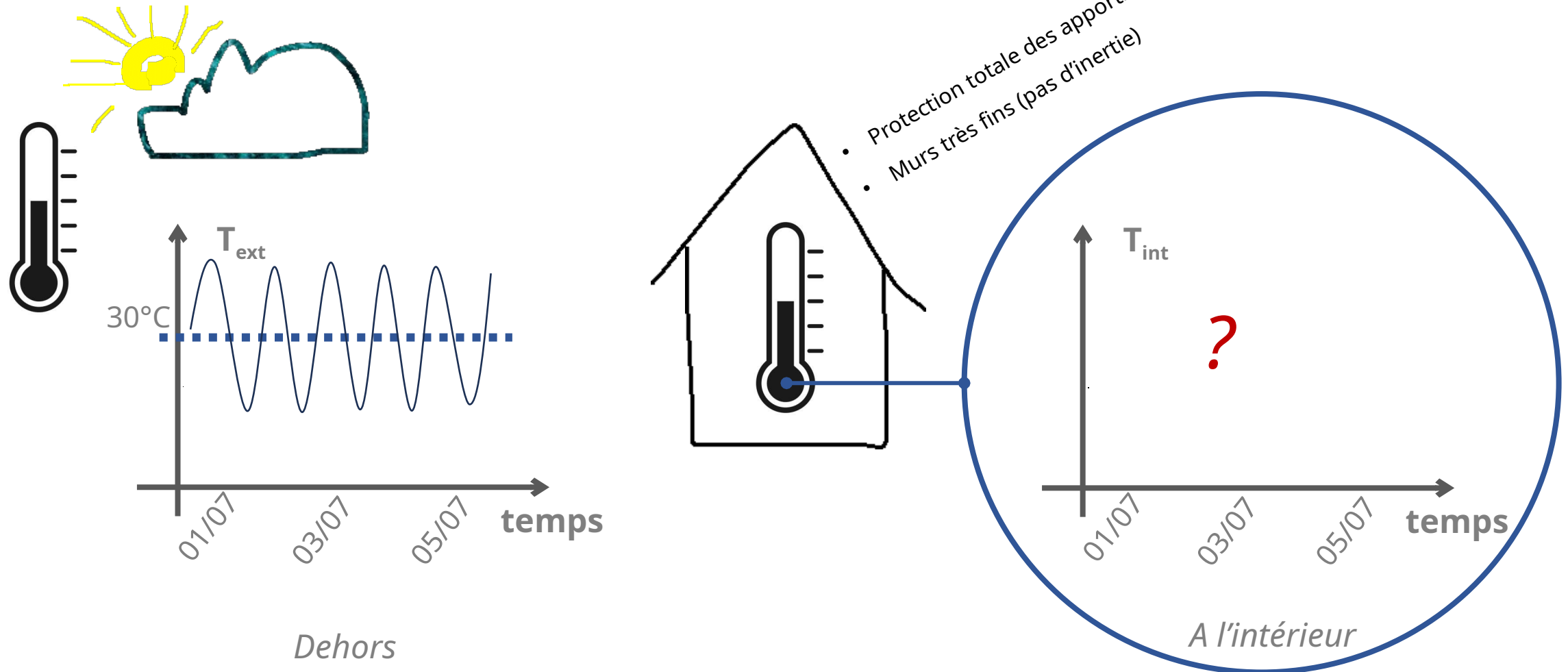
Nos conclusions iront globalement dans le même sens...

## Avertissement :

- *l'analyse critique du déphasage ne vise nullement à discréditer les matériaux biosourcés mais vise à préciser les « domaines de validité » des différentes assertions couramment lues ou entendues afin d'éviter les conclusions trop hâtives*
- *les matériaux biosourcés ont plus que jamais leur place dans les bâtiments durables pour les autres avantages qu'ils apportent (stockage carbone, faible énergie grise, gestion et régulation de l'humidité, etc., etc.)*

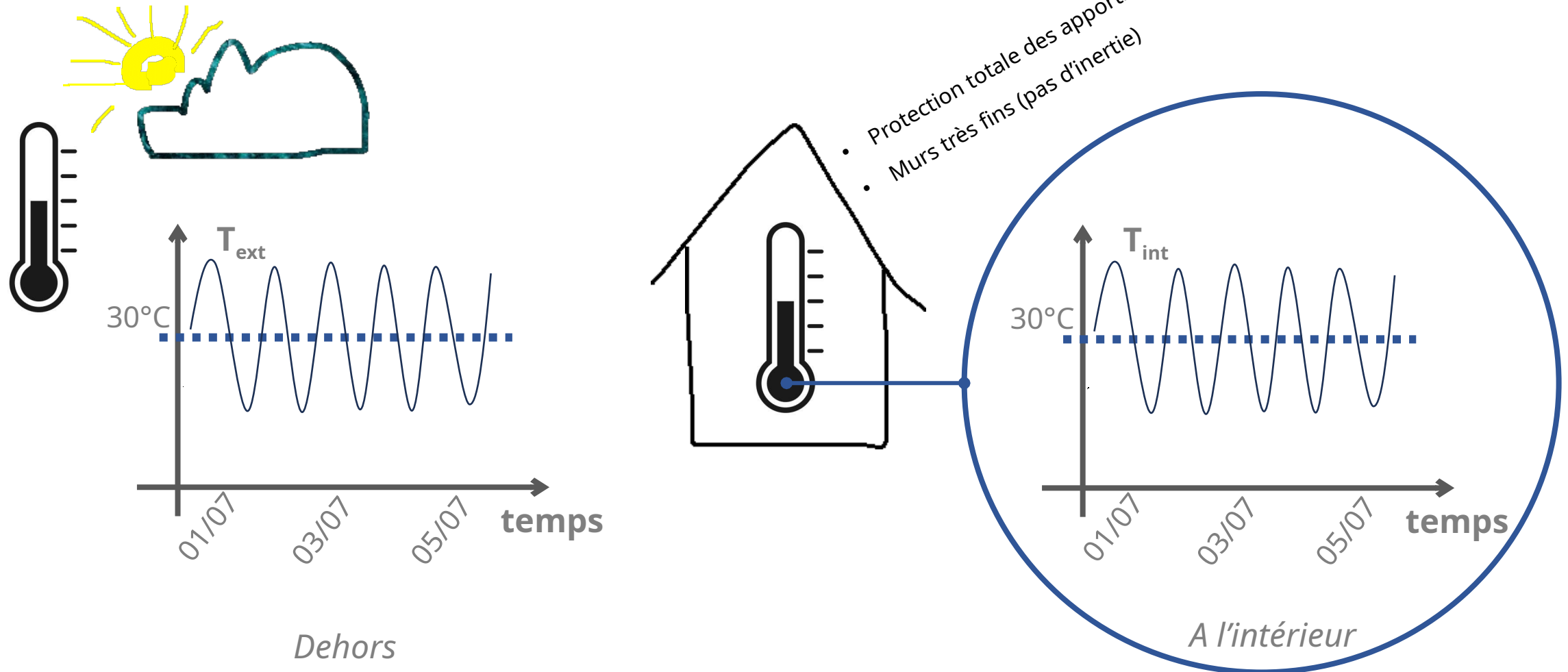
# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



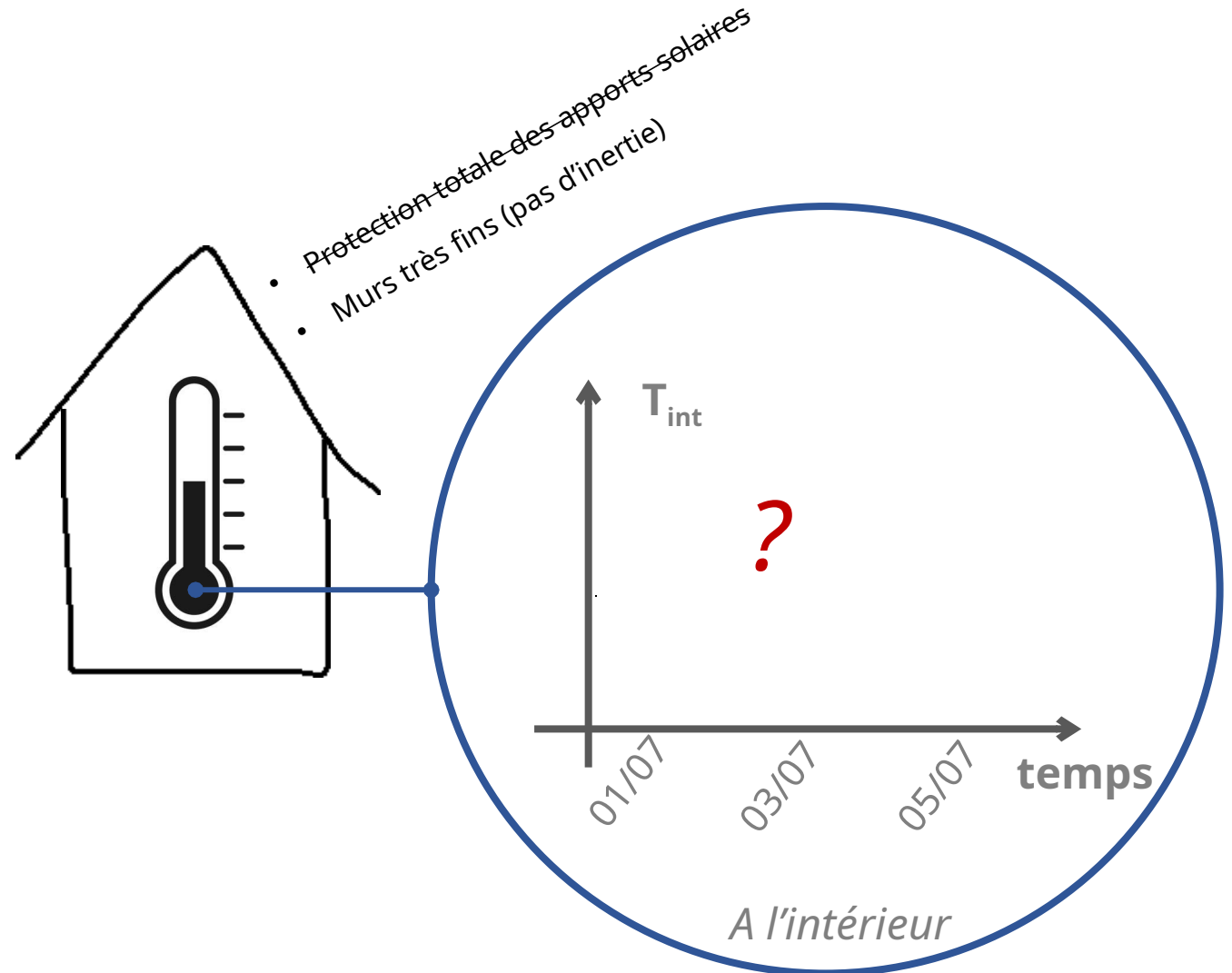
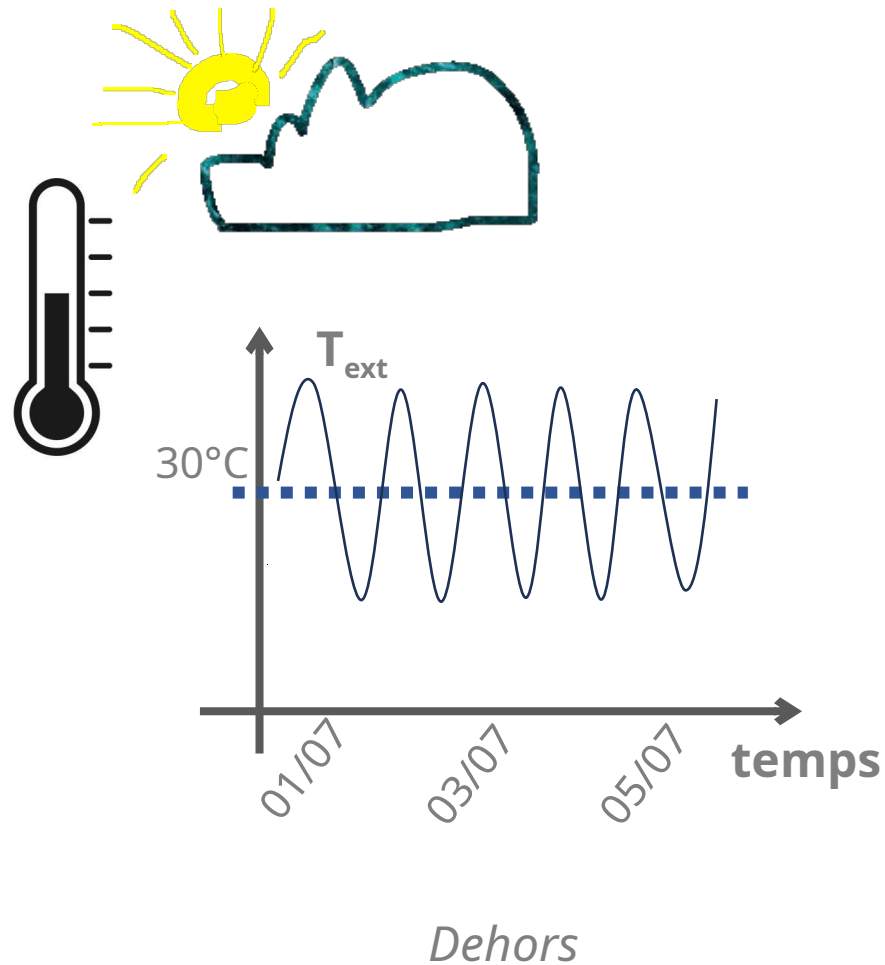
# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



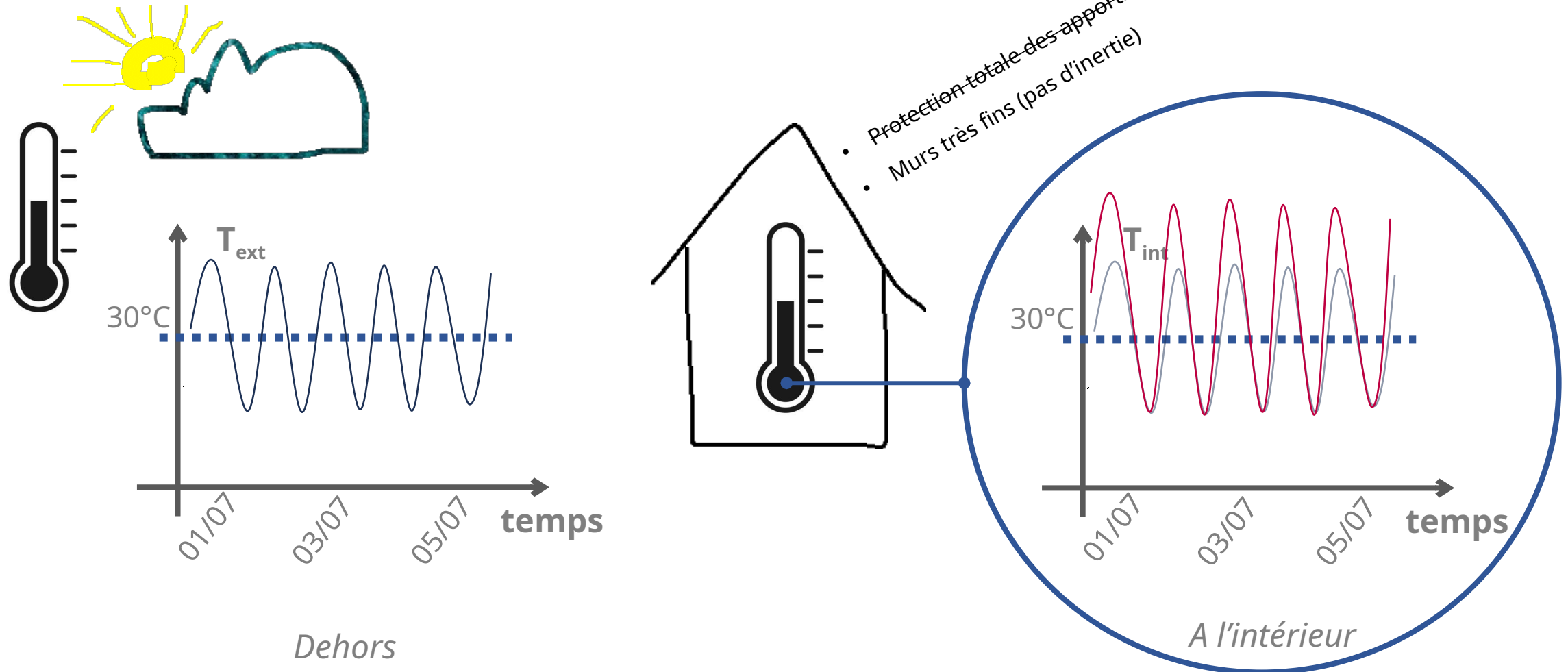
# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



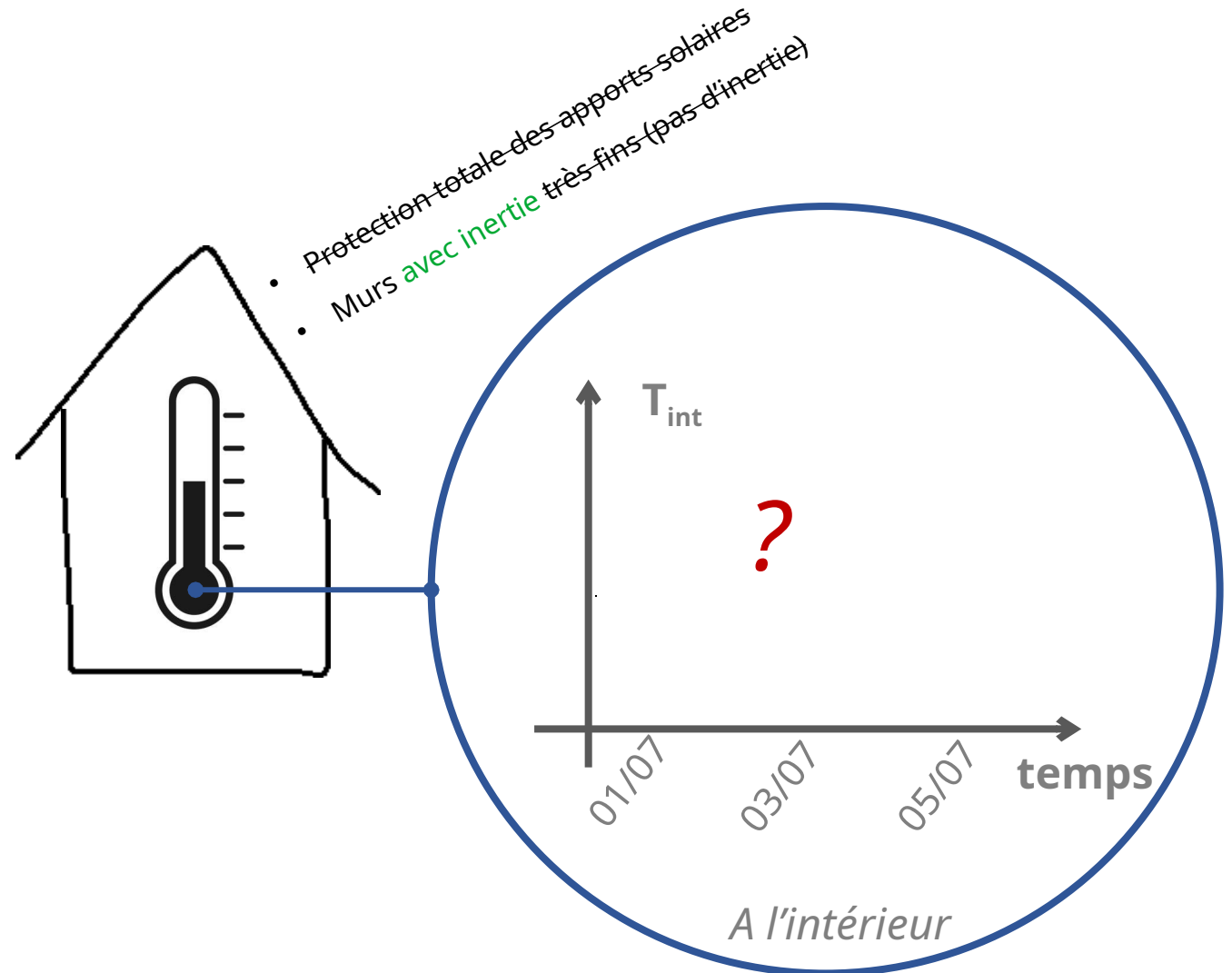
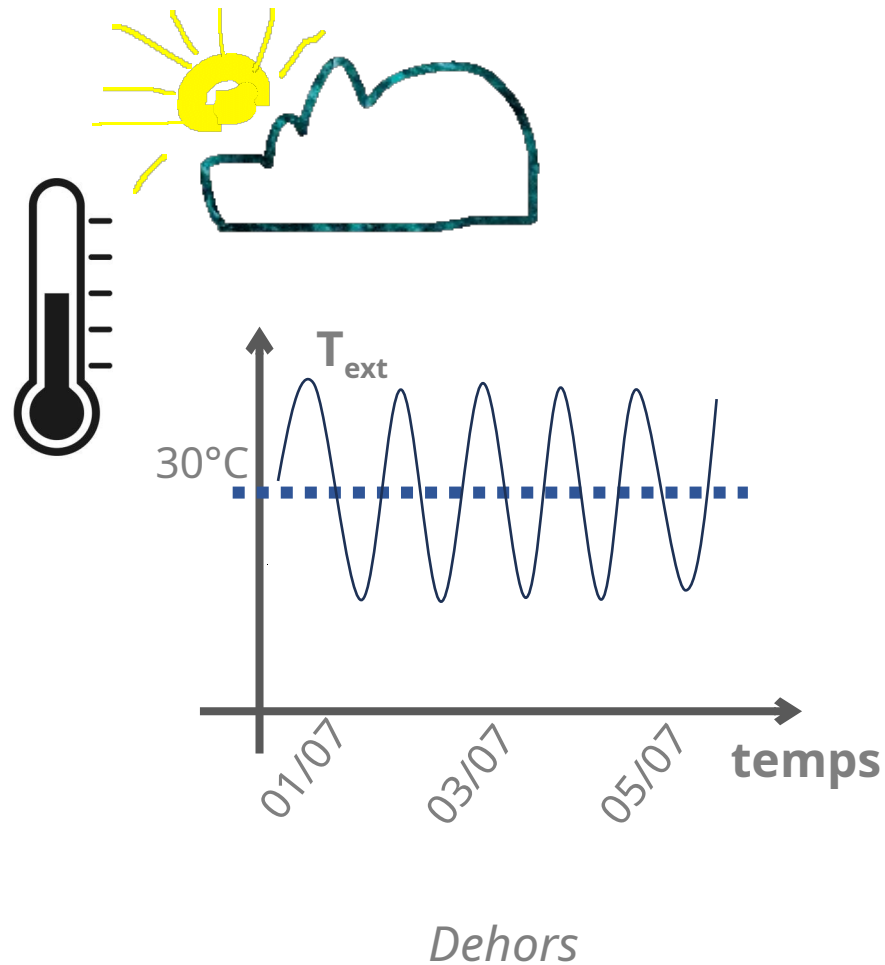
# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

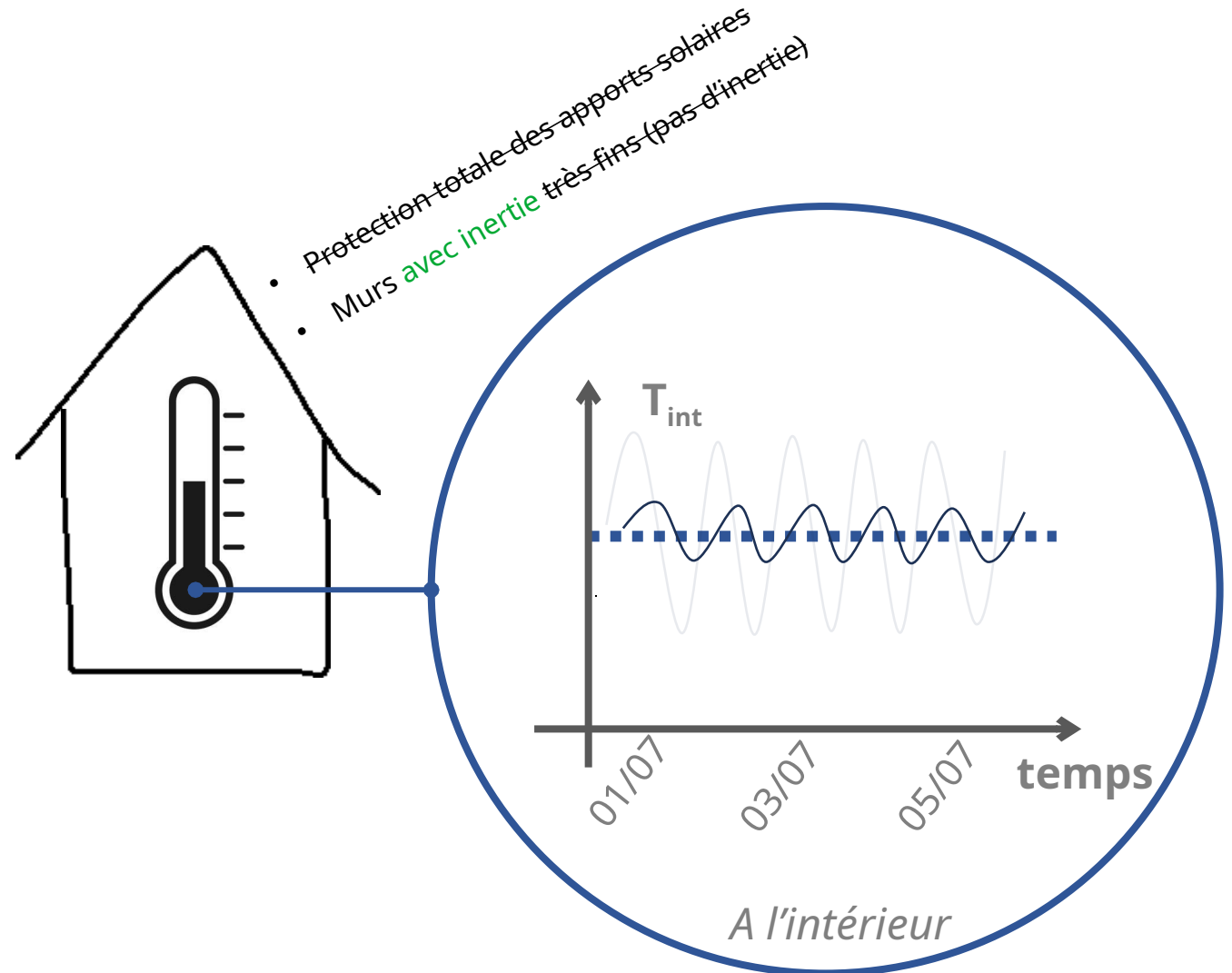
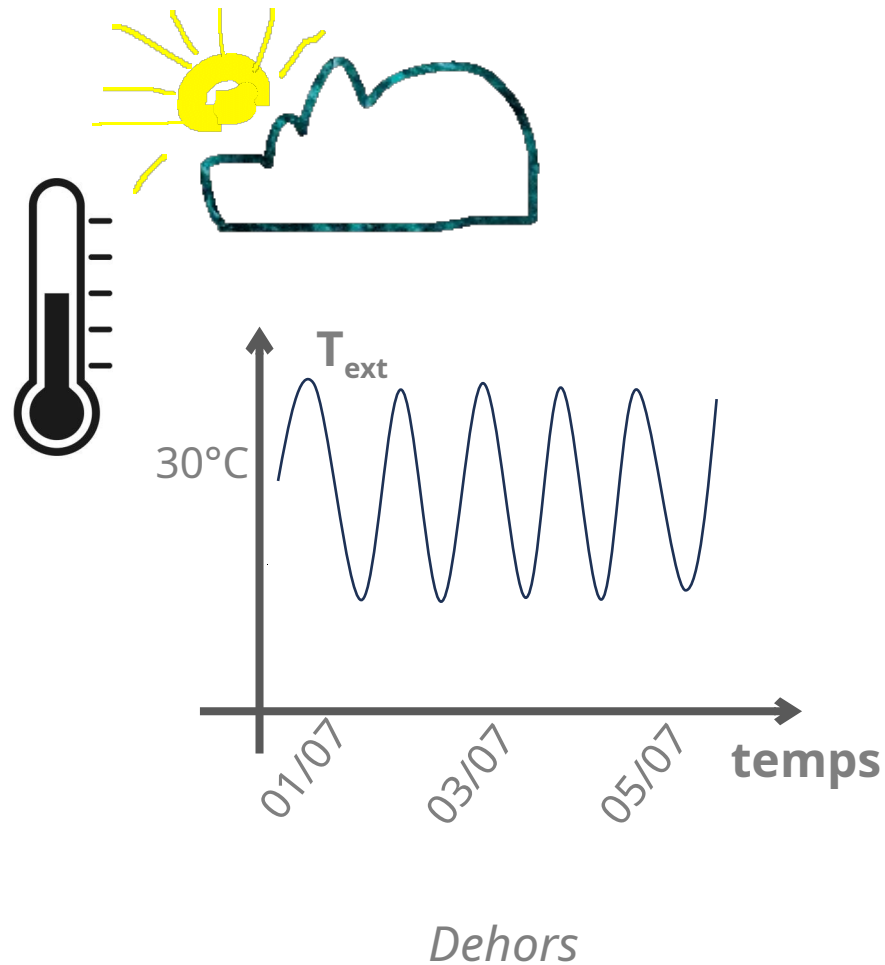
## Approche intuitive





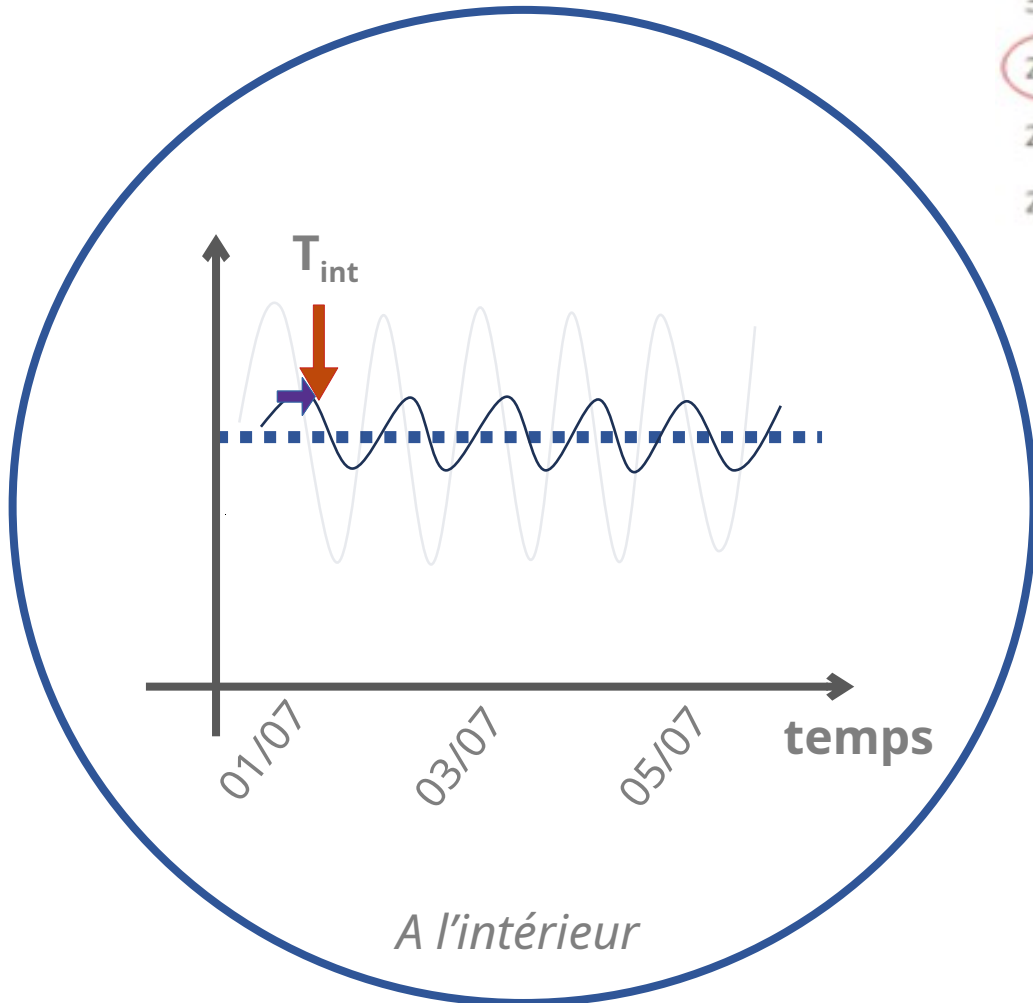
# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive

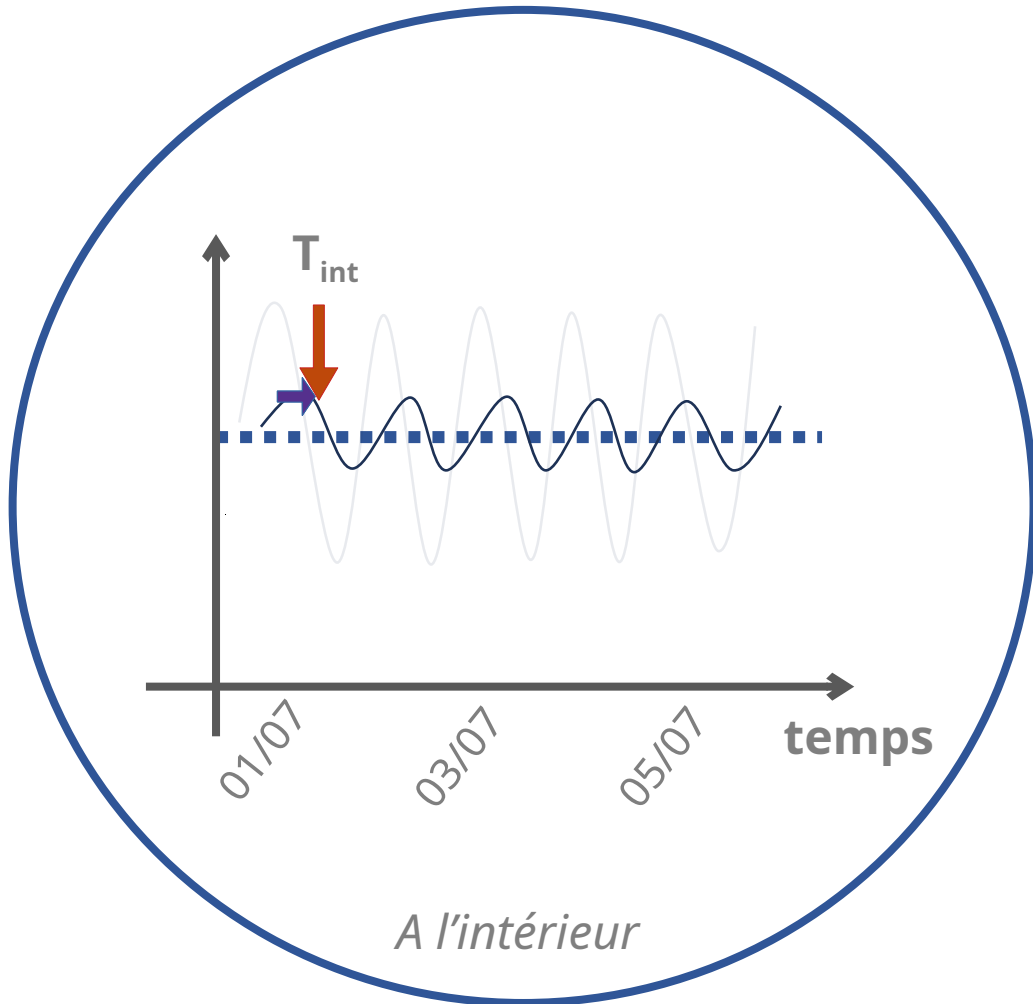


**Déphasage** et **atténuation**

De la T int.  
par rapport à la T ext.  
À l'échelle du bâtiment  
(de la pièce)

# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



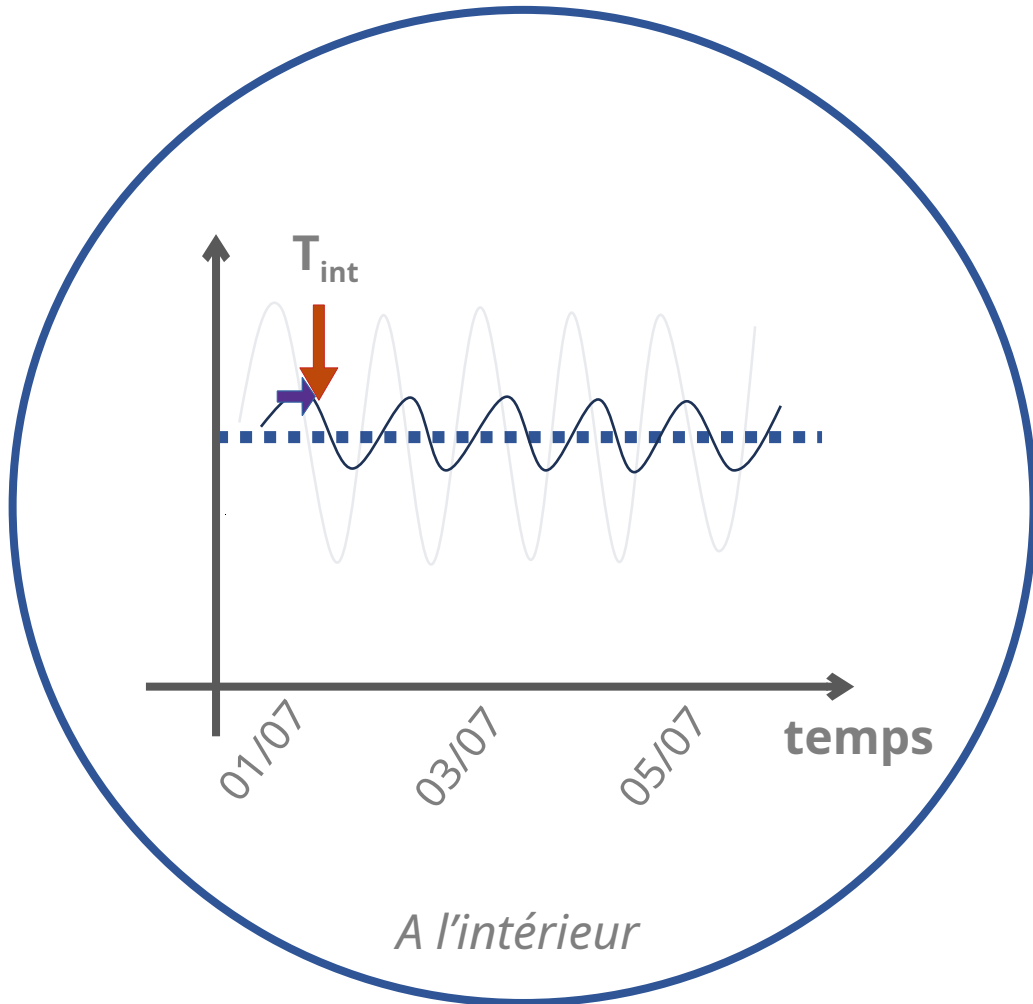
Déphasage et atténuation

*Grâce à quoi ?*

De la  $T_{int}$ .  
par rapport à la  $T_{ext}$ .  
À l'échelle du bâtiment  
(de la pièce)

# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



Déphasage et atténuation

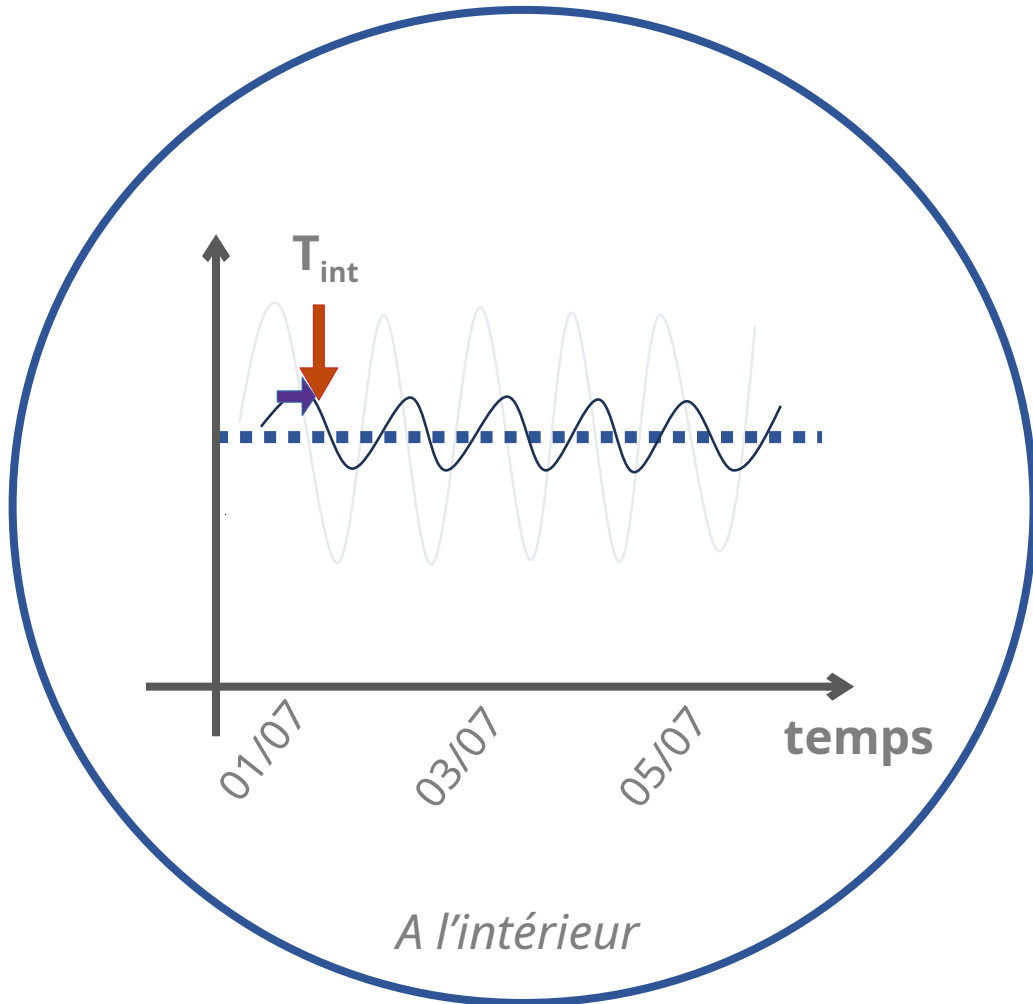
*Grâce à quoi ?*

**L'inertie !**

De la  $T_{int}$ .  
par rapport à la  $T_{ext}$ .  
À l'échelle du bâtiment  
(de la pièce)

# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



**Déphasage** et **atténuation**

*Grâce à quoi ?*

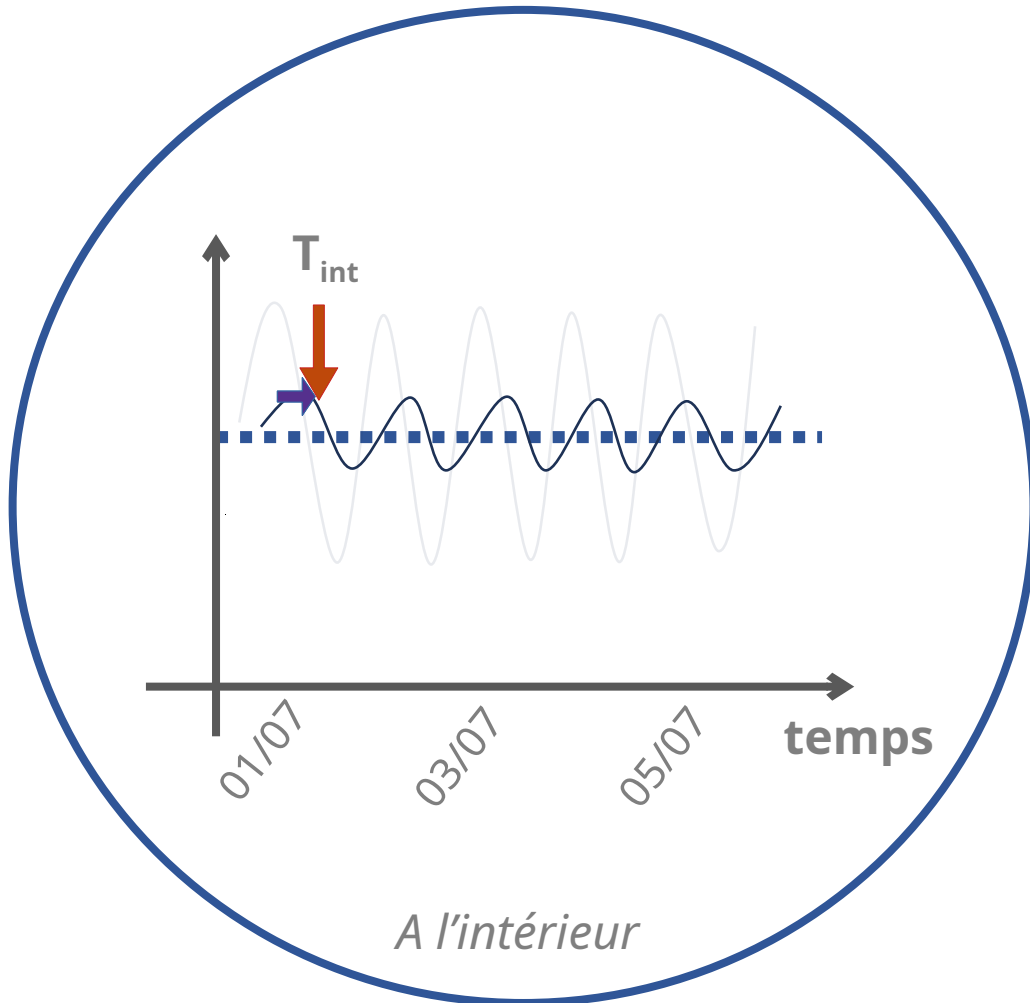
**L'inertie !**

*Mais « laquelle » ?*

De la  $T_{int}$ .  
par rapport à la  $T_{ext}$ .  
À l'échelle du bâtiment  
(de la pièce)

# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Approche intuitive



**Déphasage** et **atténuation**  
*Grâce à l'inertie !*

*Mais « laquelle » ?  
L'inertie **de quelles parois**  
(parois intérieures, enveloppe) ?*

De la  $T_{int}$ .  
par rapport à la  $T_{ext}$ .  
À l'échelle du bâtiment  
(de la pièce)

# Influence effective du déphasage sur le confort d'été

## Détail des phénomènes



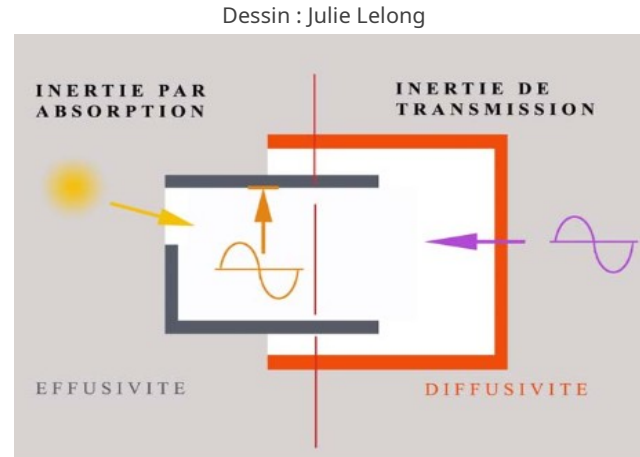
Parois intérieures

Contribue à

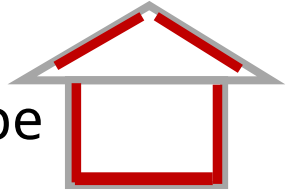
L'inertie *interne*  
(*par absorption*)

Sert à

Absorber la chaleur  
émise ou transmise à l'intérieur  
(stocker la fraîcheur)



Parois de l'enveloppe



L'inertie *par transmission*

Ralentir et limiter  
la transmission des  
sources de chaleur extérieures

=> **Déphasage** et **atténuation**

*De la chaleur transmise  
À l'échelle des parois*

=> **Déphasage** et **atténuation**

*De la température intérieure résultante par rapport à la température extérieure  
À l'échelle du bâtiment (de la pièce)*

# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## Détail des phénomènes

### 1<sup>er</sup> constat :

**Le déphasage engendré par les composants de l'enveloppe ne contribue que partiellement au déphasage global du bâtiment (de la pièce)**  
(rôle complémentaire de l'inertie interne)

### 2<sup>e</sup> constat :

L'atténuation est tout aussi (voir plus) importante que le déphasage  
(permet de réduire la chaleur transmise – pas seulement de la décaler)



# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

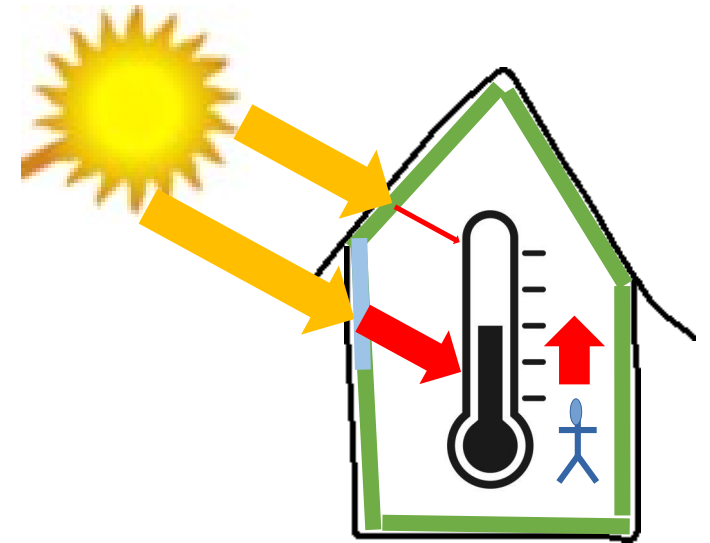
## Pourquoi relativiser la contribution du déphasage ?

### 1<sup>er</sup> constat :

Le déphasage engendré par les composants de l'enveloppe ne contribue que partiellement au déphasage global du bâtiment (de la pièce)  
(rôle complémentaire de l'inertie interne)

Dans les cas courants (bâtiment isolé), le flux transmis par la parois opaques est nettement inférieur aux apports de chaleurs transmis par les vitrages et le renouvellement d'air, et généré par les apports internes

**donc son influence relative souvent très limitée**



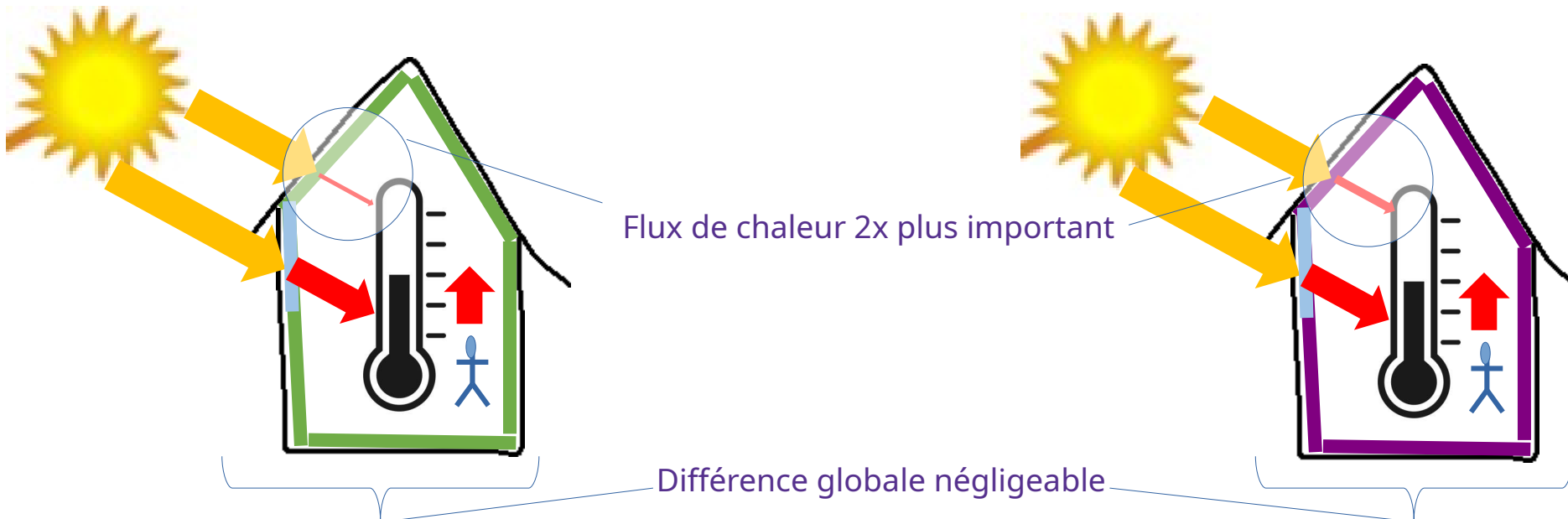
# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## Pourquoi relativiser la contribution du déphasage ?

### 1<sup>er</sup> constat :

Le déphasage engendré par les composants de l'enveloppe ne contribue que partiellement au déphasage global du bâtiment (de la pièce)  
(rôle complémentaire de l'inertie interne)

**influence relative souvent très limitée**



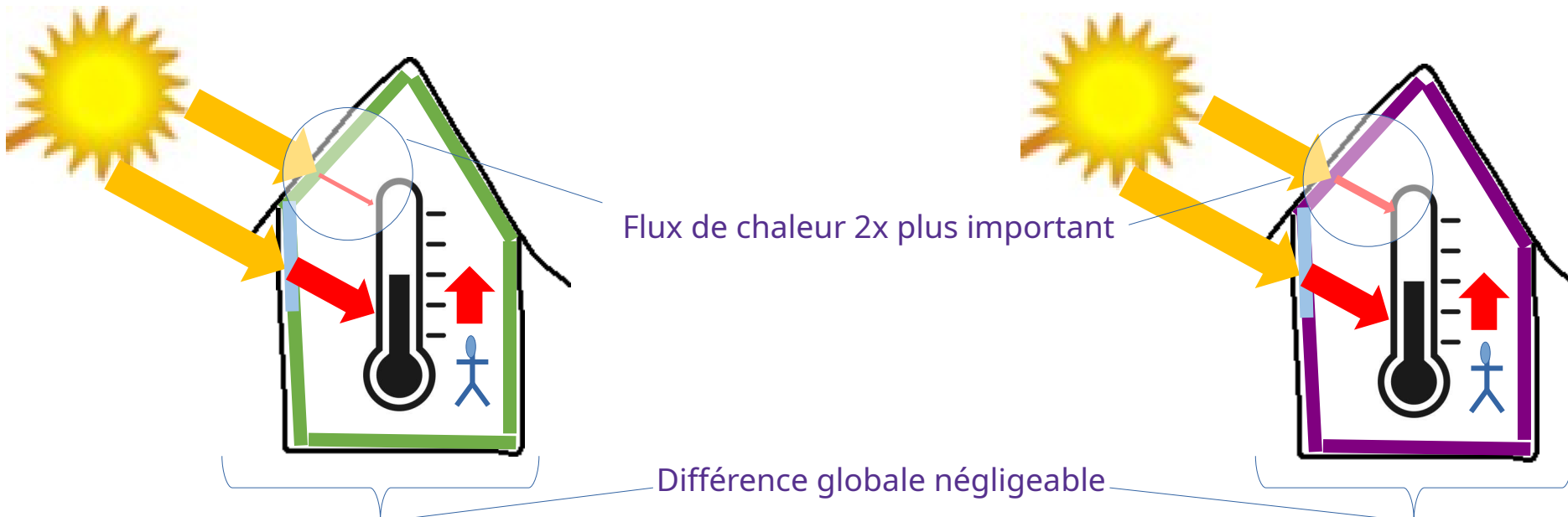
# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## Pourquoi relativiser la contribution du déphasage ?

### 1<sup>er</sup> constat :

Le déphasage engendré par les composants de l'enveloppe ne contribue que partiellement au déphasage global du bâtiment (de la pièce)  
(rôle complémentaire de l'inertie interne)

**influence relative souvent très limitée**



- **Flux** transmis par les parois **faible** par rapport aux autres sources de chaleur
- Effet conjoint de **l'inertie interne**

# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## Pourquoi relativiser la contribution du déphasage ?

### 1<sup>er</sup> constat :

Le déphasage engendré par les composants de l'enveloppe ne contribue que partiellement au déphasage global du bâtiment (de la pièce)  
(rôle complémentaire de l'inertie interne)

Dans les cas courants (bâtiment isolé), le flux transmis par la parois opaques est nettement inférieur aux apports de chaleurs transmis par les vitrages et le renouvellement d'air, et généré par les apports internes

**donc son influence relative souvent très limitée**

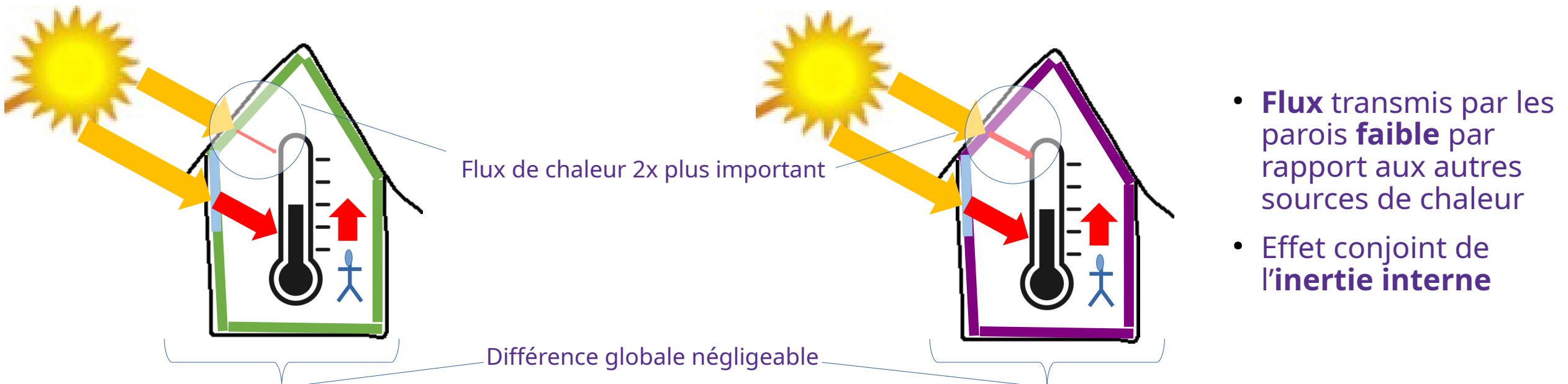
Influence relative plus sensible si :

- bâtiment non isolé
- autres sources de chaleurs faibles

# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## Les isolants bio-sourcés sont-ils plus performants pour le confort d'été ?

- 1) **oui** à l'échelle composant, si capacité calorifique plus importante et résistance thermique identique\*
- 2) **mais** influence relative généralement non-sensible (différences négligeables)

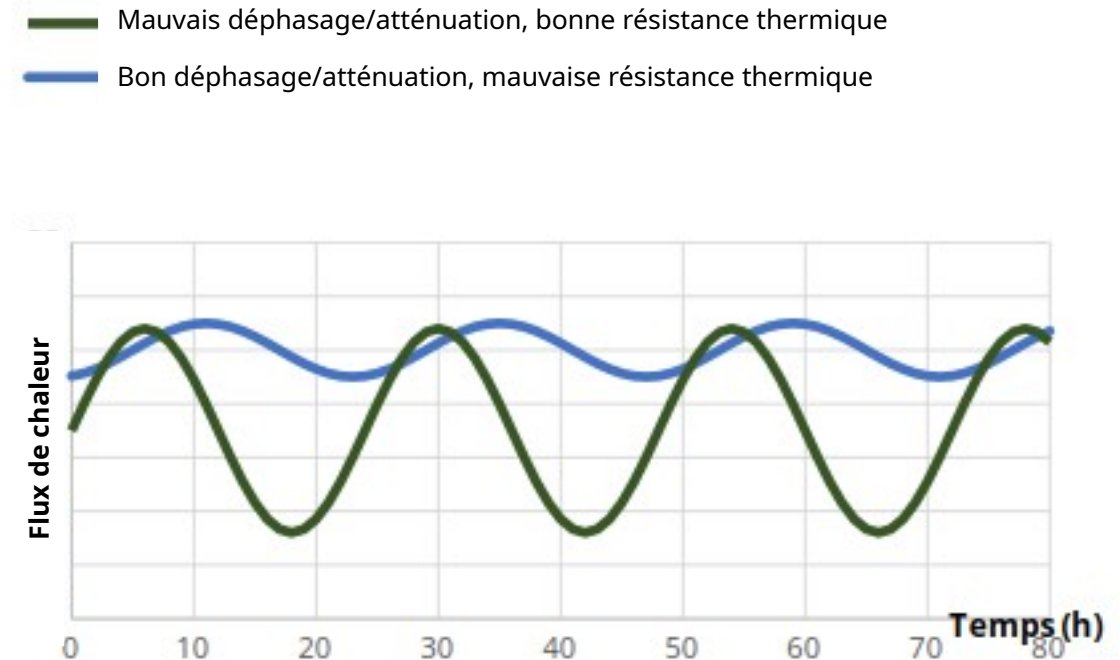


# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

**Pourquoi faut-il raisonner à résistance thermique égale ?**

Le déphasage et l'atténuation conditionne  
**uniquement les amplitudes**

La résistance thermique conditionne  
**le flux de chaleur moyen transmis**



# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## **Le déphasage est-il bien pris en compte dans les outils de calcul ?**

- Dans les outils de calcul simplifié (type Ubakus), globalement oui, mais uniquement échelle parois/composant (formules simplifiées reposant sur des hypothèses critiquables à la marge)
- En STD oui ! (équation de la chaleur dynamique)
- Dans le calcul réglementaire globalement oui  
(mais méthode simplifiée, reposant sur des hypothèses critiquables à la marge)

# Influence effective du déphasage pour le confort d'été

## En guise de conclusion...

Oui il faut mieux mettre des isolants bio-sourcés !

- Leur déphasage et leur contribution au confort d'été sera meilleur qu'un isolant conventionnel (à résistance thermique égale), mais l'**impact** global est *généralement* **négligeable**

Importance d'agir surtout sur :

- les protection solaires ;
- la surventilation nocturne ;
- les apports internes ;
- l'inertie interne ;
- etc.

- Mais surtout parce qu'il s'agit de **matériaux durables** !!  
(stockage carbone, faible énergie grise, gestion et régulation de l'humidité, etc.)