

Seminarie Duurzame
gebouwen

Oververhitting

21 juni 2019

THERMISCH COMFORT

Van subjectieve definitie naar objectieve benadering

Muriel BRANDT
Studiebureau écorce

écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE

 bruxelles
environnement
.brussels 



INLEIDING

Sedert het begin van de **jaren 2000** in Brussel...

- Opkomst van de passiefnorm
- Projectoproepen “Voorbeeldgebouwen”
- Verstrenging van de reglementaire eisen

DOEL?

> Gebouwen met betere prestaties ...

VASTSTELLING?

> ... niet altijd comfortabel

VRAAG?

> Kan men de twee verzoenen?



DOELSTELLING(EN) VAN DE PRESENTATIE

Oververhitting is een complex fenomeen dat samenhangt met een groot aantal (objectieve en subjectieve) parameters ...

Ter inleiding van het seminarie

- Het begrip 'oververhitting' definiëren en het vergelijken met het begrip 'thermisch comfort'
- De fysische principes beschrijven
- De voornaamste oorzaken identificeren



PLAN VAN DE PRESENTATIE

- I. Het begrip 'oververhitting'
- II. De fysische principes
- III. Van theorie naar praktijk



I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Men spreekt van de waarschijnlijkheid van het oververhittingsrisico

- in tijdspercentage
- ten opzichte van een te bepalen temperatuur

Bijvoorbeeld in het kader van de passiefcertificatie, volgens criteria van het Plateforme Maison Passive

De temperatuur mag niet meer dan 25 °C bedragen gedurende meer dan 5 % van de tijd



I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Welke tijd?

> De bezettingstijd...



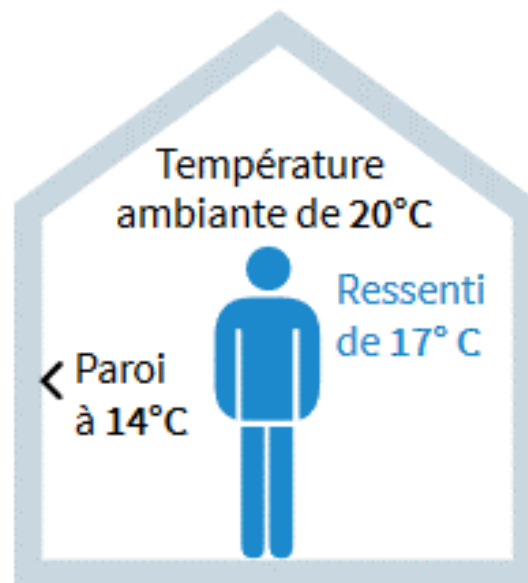
I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Welke temperatuur?

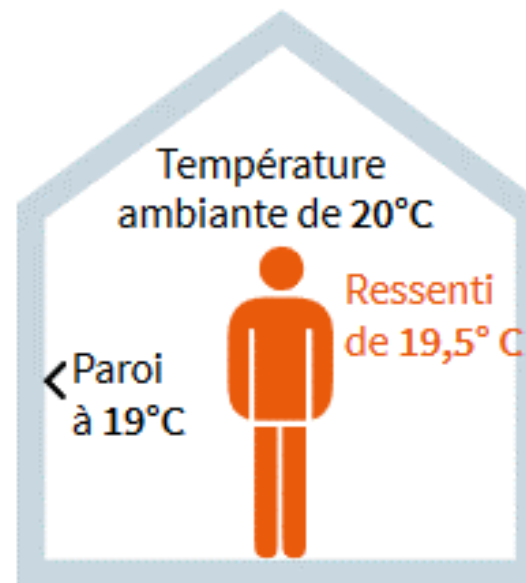
> **Operatieve temperatuur** = comforttemperatuur

$$T_{\text{comfort}} = (T_{\text{lucht}} + T_{\text{wanden}}) / 2$$

SITUATION INCONFORTABLE



SITUATION DE CONFORT



Bron: <http://renov-energetique.sud-aisne.fr/>

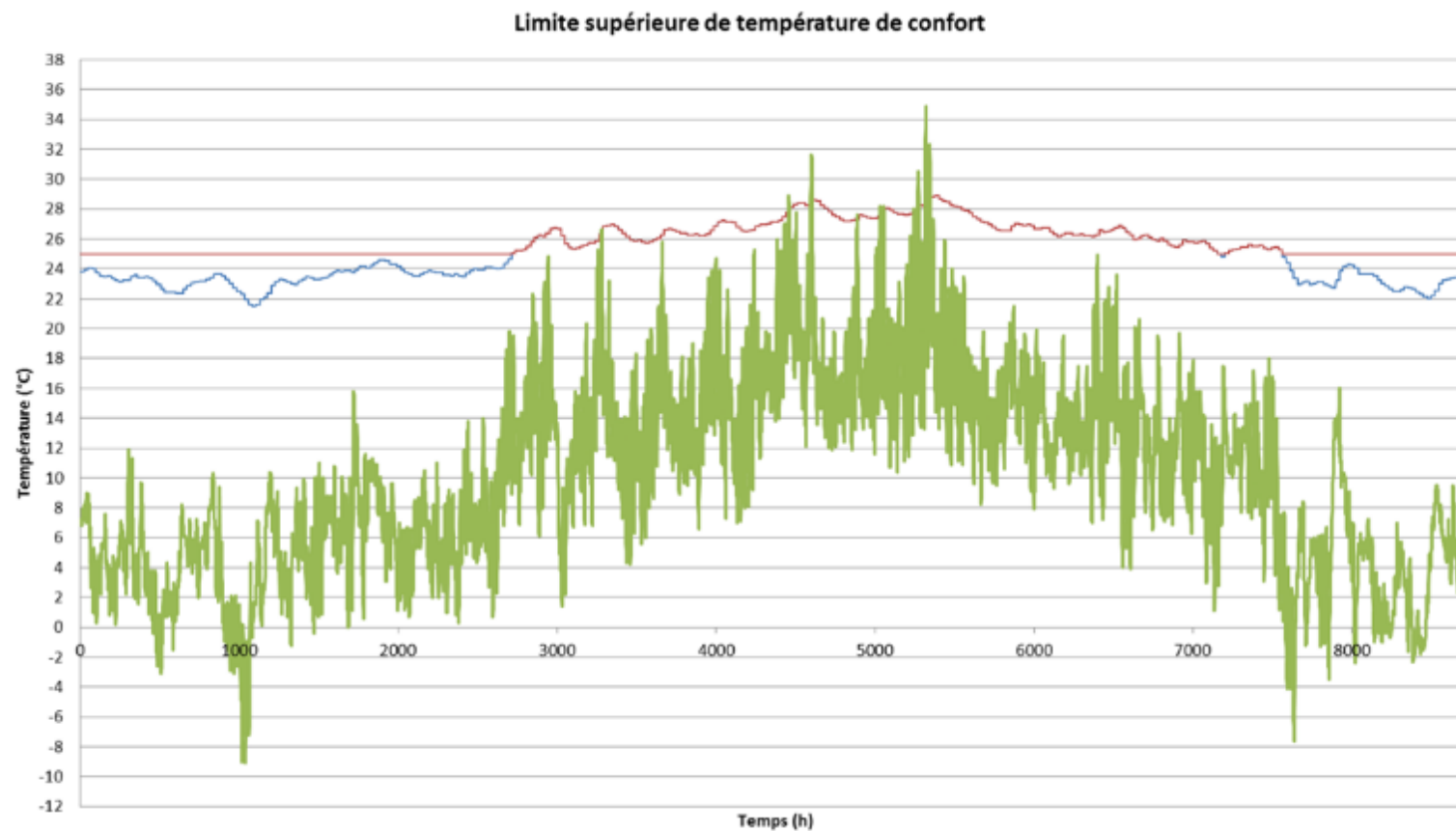


I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Welke temperatuur?

> **Glijdende** temperatuur (NBN EN 15251)

- Voor omgevingen zonder strikte klimaatregeling



Bron: écorce

- Minder veeleisend
 - Minder strikte temperatuurinstelling
 - Meer variatie toegelaten

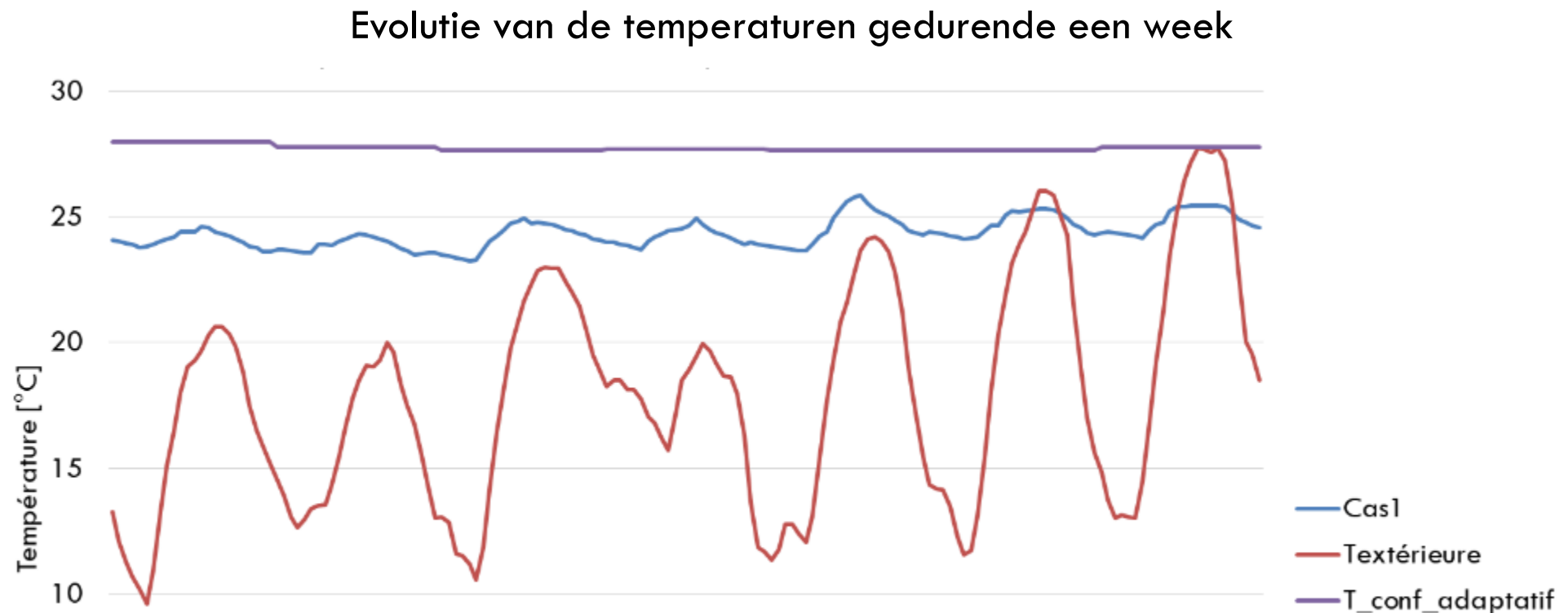


I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Hoe wordt oververhitting beoordeeld?

> Bereikte temperaturen voorspellen/meten

Bij het ontwerp > dynamische simulatie



Bron: écorce

Bij het gebruik > monitoring

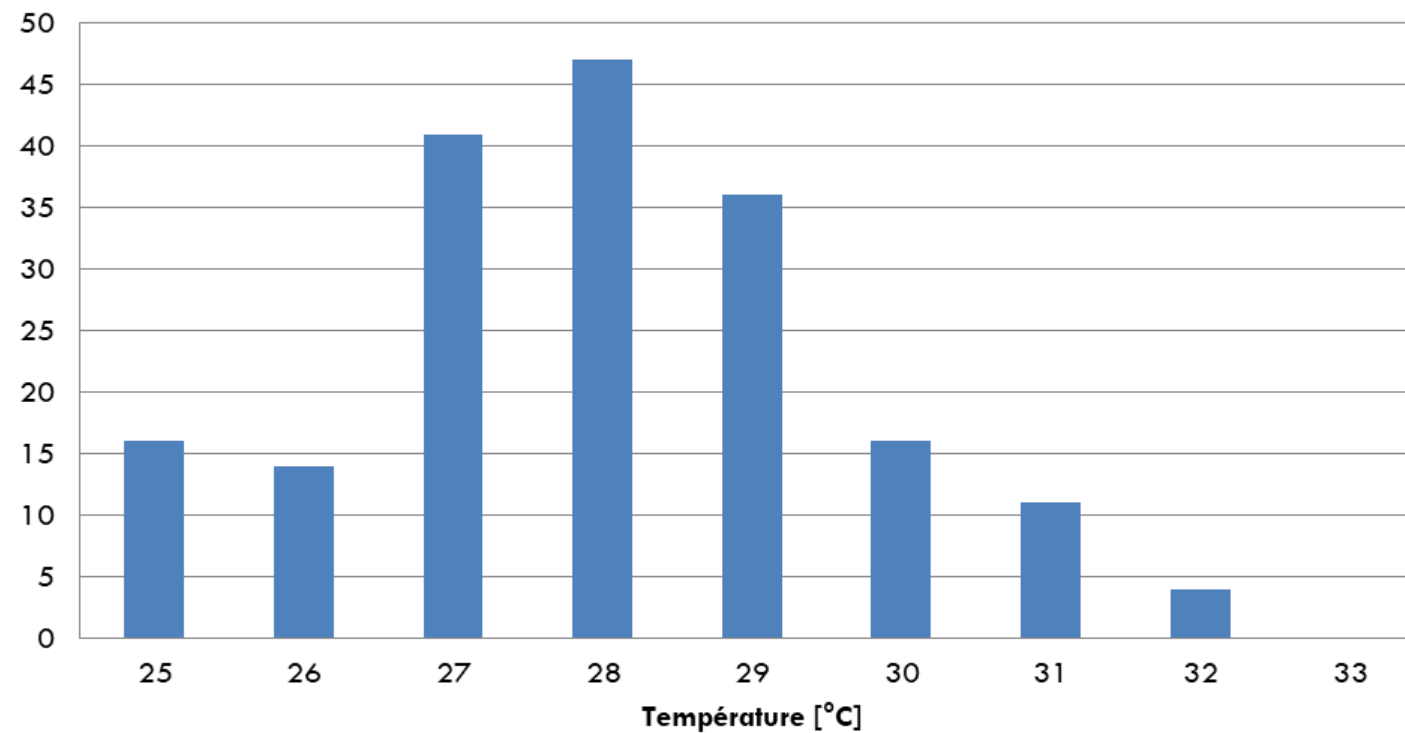


I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Hoe wordt oververhitting beoordeeld?

- > De uren tellen
- > Statistieken opstellen

Aantal uren oververhitting (over het jaar) in geval 1





I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Hoe wordt oververhitting beoordeeld?

> Belang van het begrip 'comfort'...

Is voor iedereen anders; is afhankelijk van

- gevoeligheid
- kleding
- metabolisme ...



Bron: CBE, 2017

Dit brengt een zekere subjectiviteit met zich mee

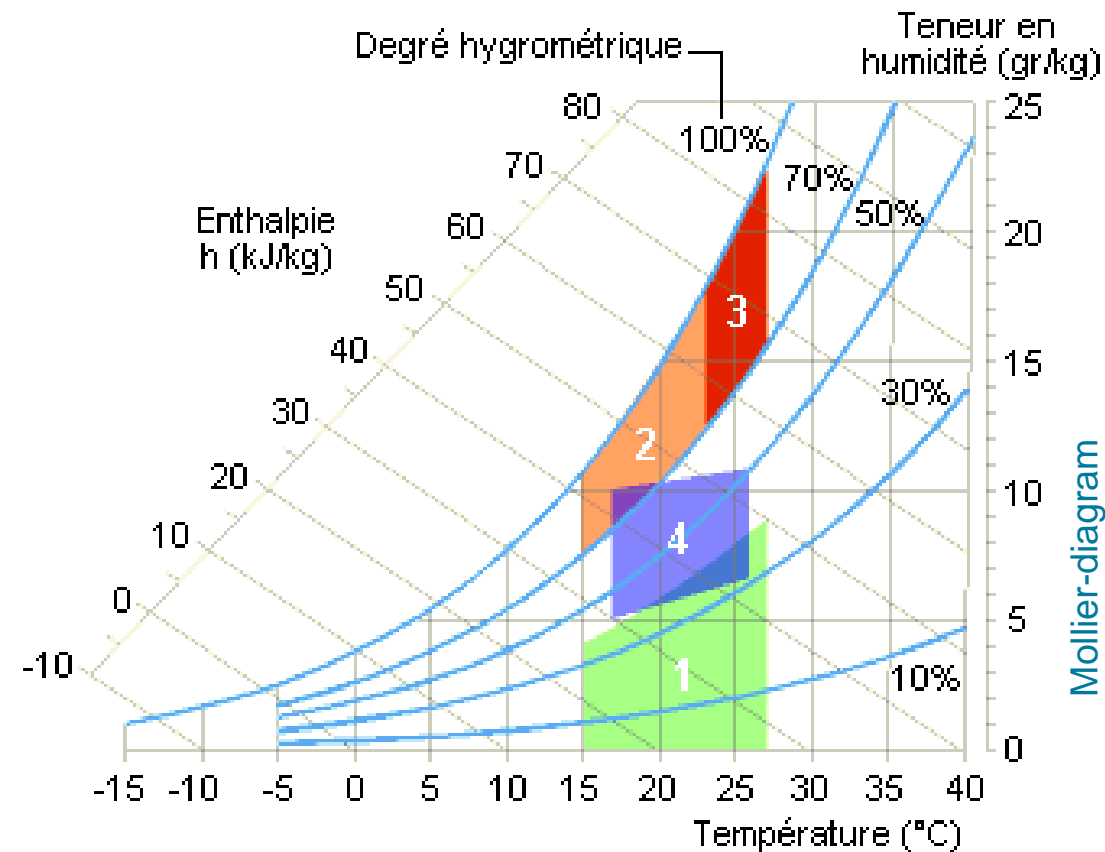


I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Hoe wordt oververhitting beoordeeld?

> Belang van het begrip '**comfort**'...

Is afhankelijk van de combinatie temperatuur/vochtigheid ...



... Men spreekt over de polygoon van het hygrothermische comfort (4)



I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Hoe wordt oververhitting beoordeeld?

> Belang van het begrip '**comfort**'...

Is ook afhankelijk van

- activiteit
- luchtverplaatsingen



I. HET BEGRIP 'OVERVERHITTING'

Hoe wordt oververhitting beoordeeld?

Bij het ontwerp > het model van Fanger kwantificeert het thermische comfort door het percentage ontevreden personen te ramen (Predicted Percentage of Dissatisfied of PPD)



Het is onmogelijk 100 % tevreden bewoners/gebruikers te hebben

> de minimumwaarde van de PPD-coëfficiënt is 5 %

Bij het gebruik > door de bewoners/gebruikers te bevragen



Hoe wordt oververhitting beoordeeld?



Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen energieprestaties en comfort

> De EPB-software heeft tot doel de naleving van een op energieprestaties gerichte regelgeving te controleren

DOEL? De milieu-impact van de gebouwen beperken

> **Het thermische comfort wordt beoordeeld aan de hand van een dynamische simulatie**



PLAN VAN DE PRESENTATIE

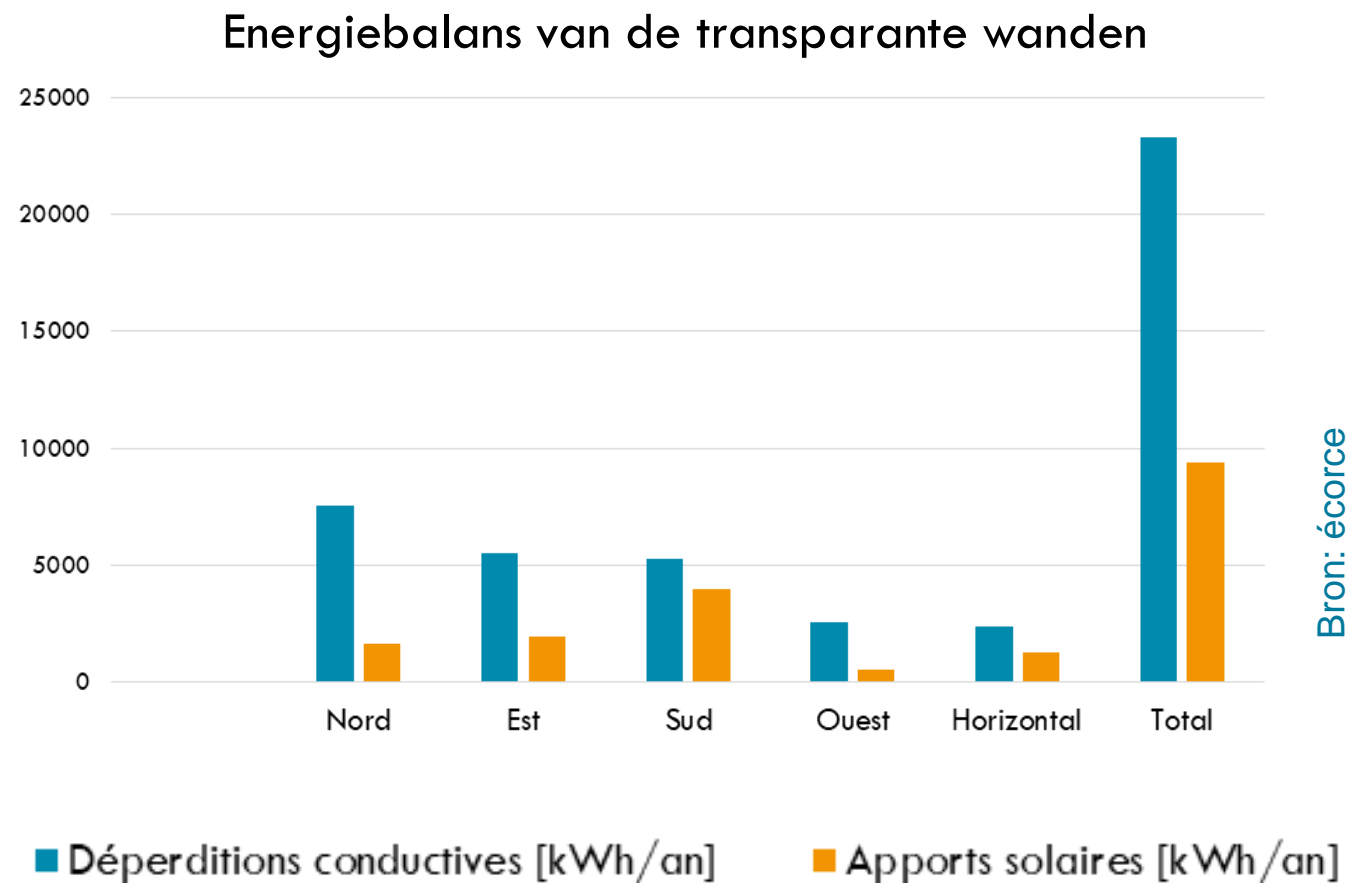
- I. Het begrip 'oververhitting'
- II. De fysische principes**
- III. Van theorie naar praktijk



Wat zijn de warmtebronnen?

> De **toevoer door zoninstraling** is afhankelijk van de aanwezigheid van glaspartijen

- omvang
- oriëntatie



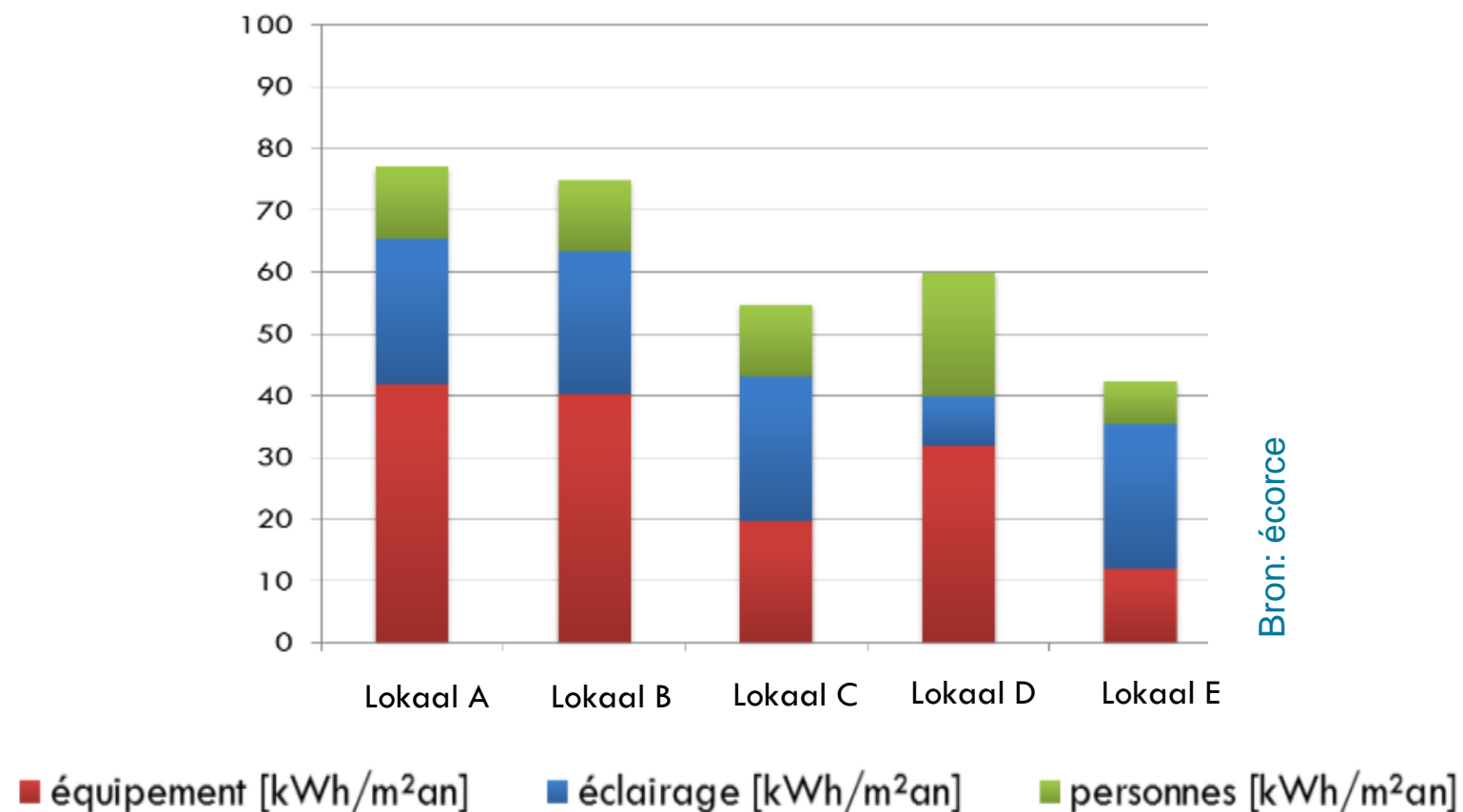


Wat zijn de warmtebronnen?

> De interne toevoer is afhankelijk van

- de uitrustingen
- de personen
- de verlichting

Analyse van de interne winsten (kWh/m²jaar)

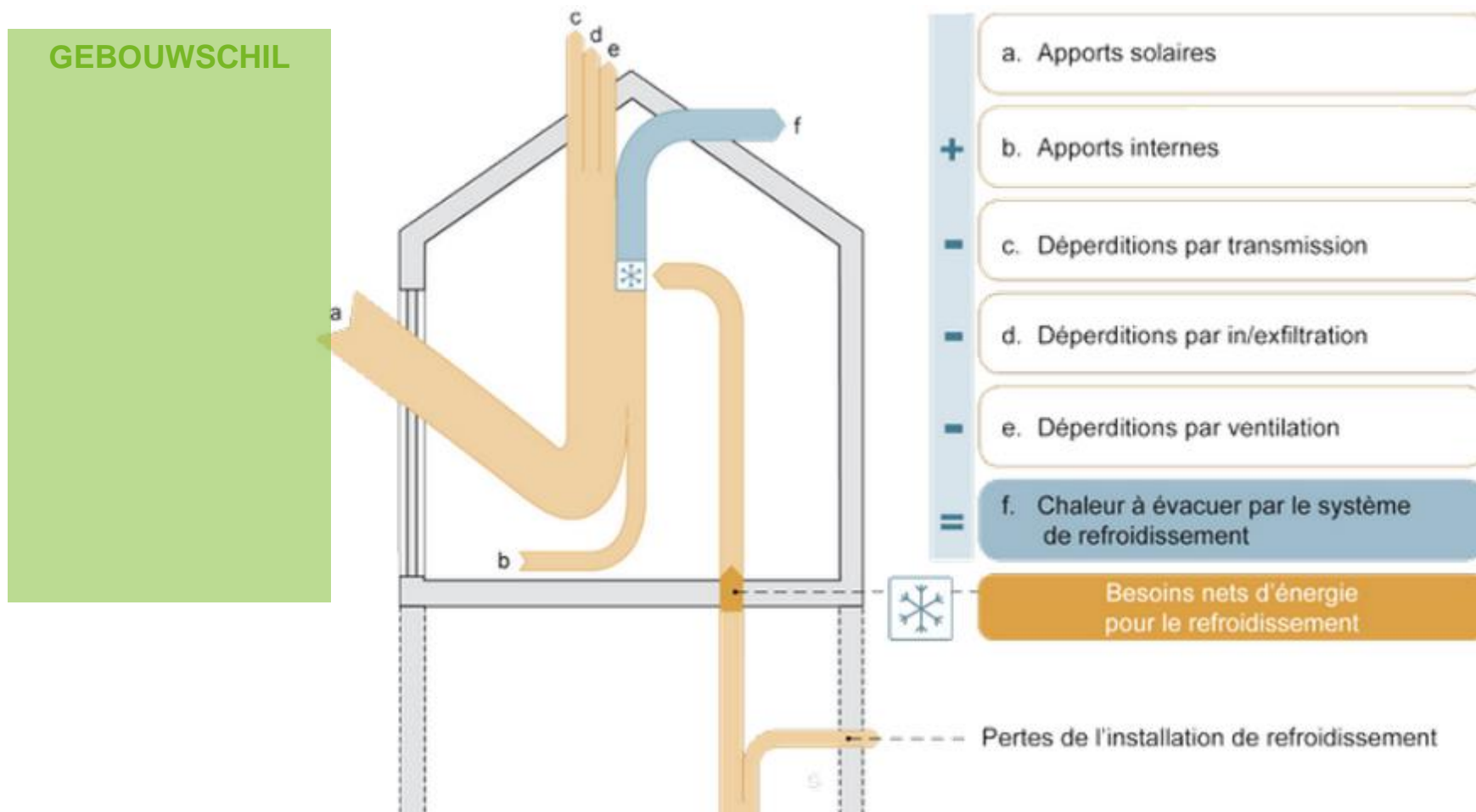




II. DE FYSISCHE PRINCIPES

De warmte komt binnen en hoopt zich op ...

WAAROM?



Bron: ULg-CIFFUL



II. DE FYSISCHE PRINCIPES

Wat is thermische inertie?

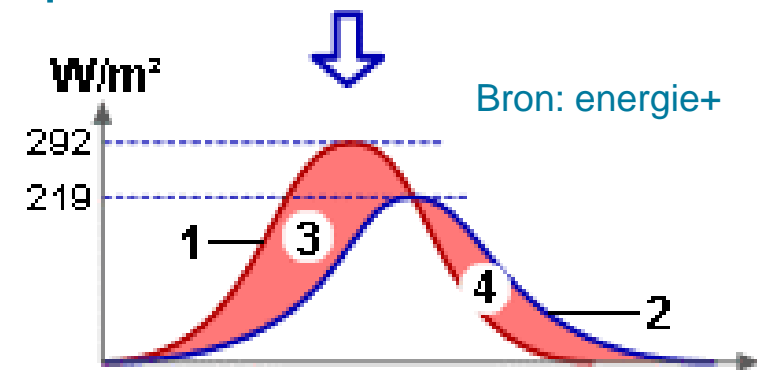
> Vermogen van een materiaal om warmte op te slaan en ze beetje bij beetje terug af te geven

Ze maakt het mogelijk

- Temperatuurpieken af te zwakken
- de in de wanden opgeslagen warmte of koude vertraagd af te geven

Ze is afhankelijk van

- de soortelijke warmte van de gebruikte materialen
- de massa van de materialen
- de toegankelijkheid van deze massa

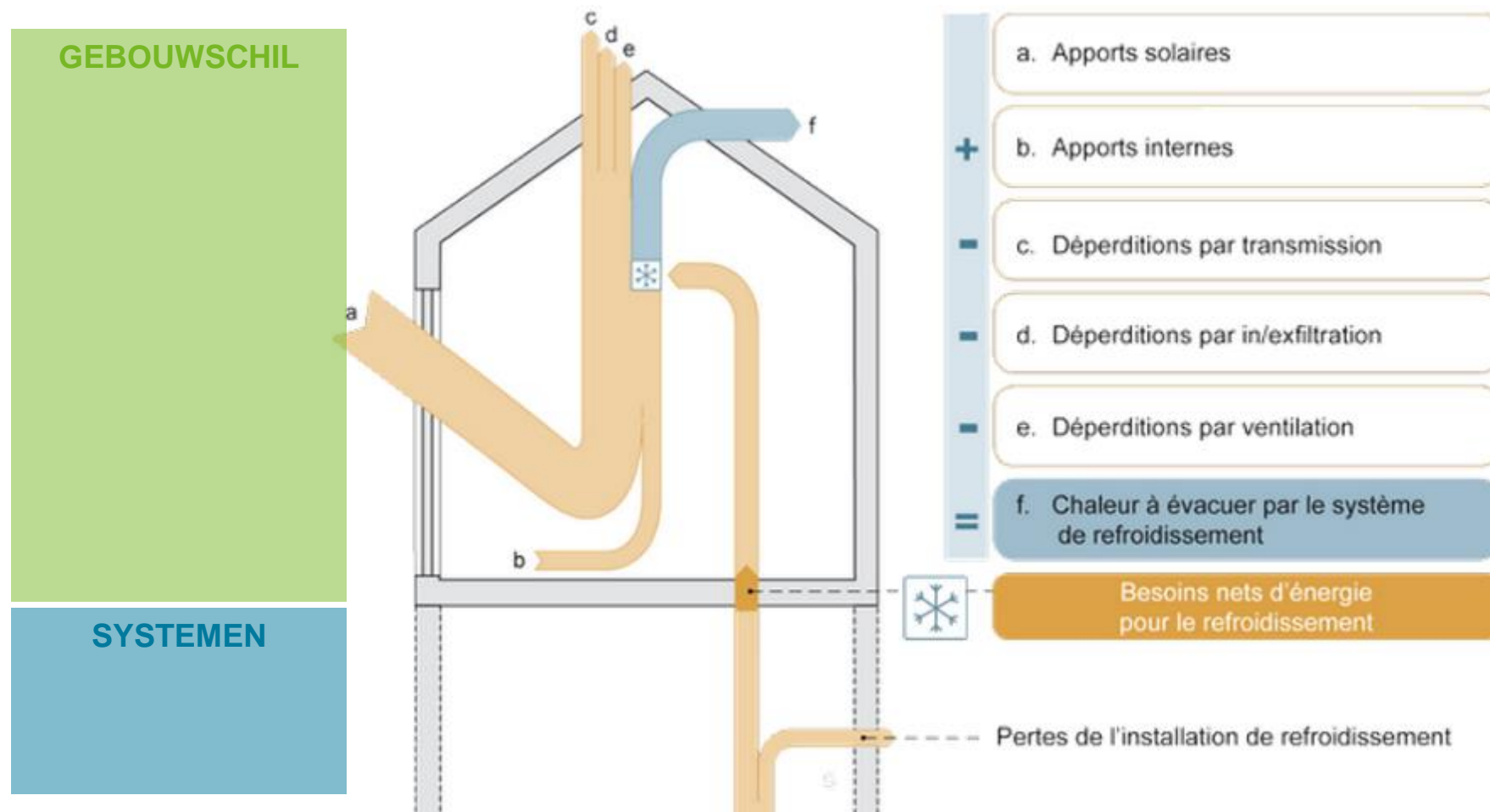




II. DE FYSISCHE PRINCIPES

De hoeveelheid warmte moet worden beperkt ...
De opgehoopte warmte moet worden afgevoerd ...

HOE?



Bron: ULg-CIFFUL



De hoeveelheid warmte moet worden beperkt ...

De opgehoopte warmte moet worden afgevoerd ...

HOE?

> **Passieve** oplossingen

zonder gebruik van een koelmachine ...

... volgens de Gids Duurzame Gebouwen

> **Actieve** oplossingen

houden het gebruik van een koelmachine in



II. DE FYSISCH PRINCIPES

Passieve oplossingen

- Controle van de toevoer door zoninstraling



Bron: écorce



Passieve oplossingen

- (Beperking van de interne toevoer)

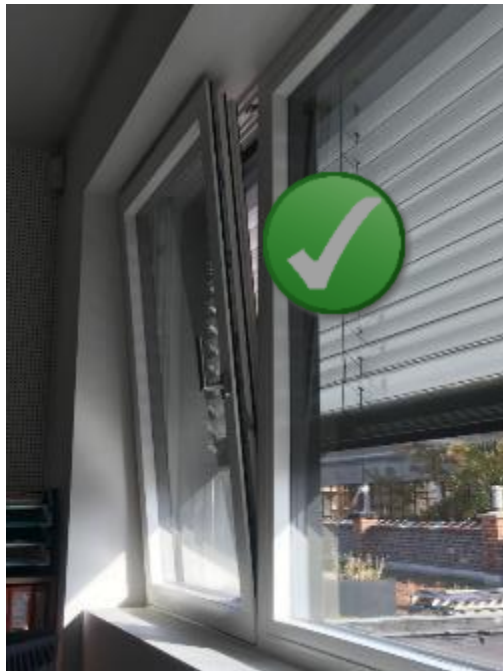




II. DE FYSISCHE PRINCIPES

Passieve oplossingen

- Intensieve ventilatie... gecombineerd met toegankelijkheid van de massa



Bron: écorce



Actieve oplossingen

De COP geeft de energie-efficiëntie van een koelmachine aan

Het is de verhouding tussen

$$\text{COP} = \frac{\text{verbruikte (elektrische) energie}}{\text{geproduceerde elektrische energie}}$$



Passieve (actieve) oplossingen



... kunnen ook **elektrische** energie verbruiken

- Gemotoriseerde zonweringen
- Koeling via een mechanisch ventilatiesysteem



PLAN VAN DE PRESENTATIE

- I. Het begrip 'oververhitting'
- II. De fysische principes
- III. Van theorie naar praktijk**



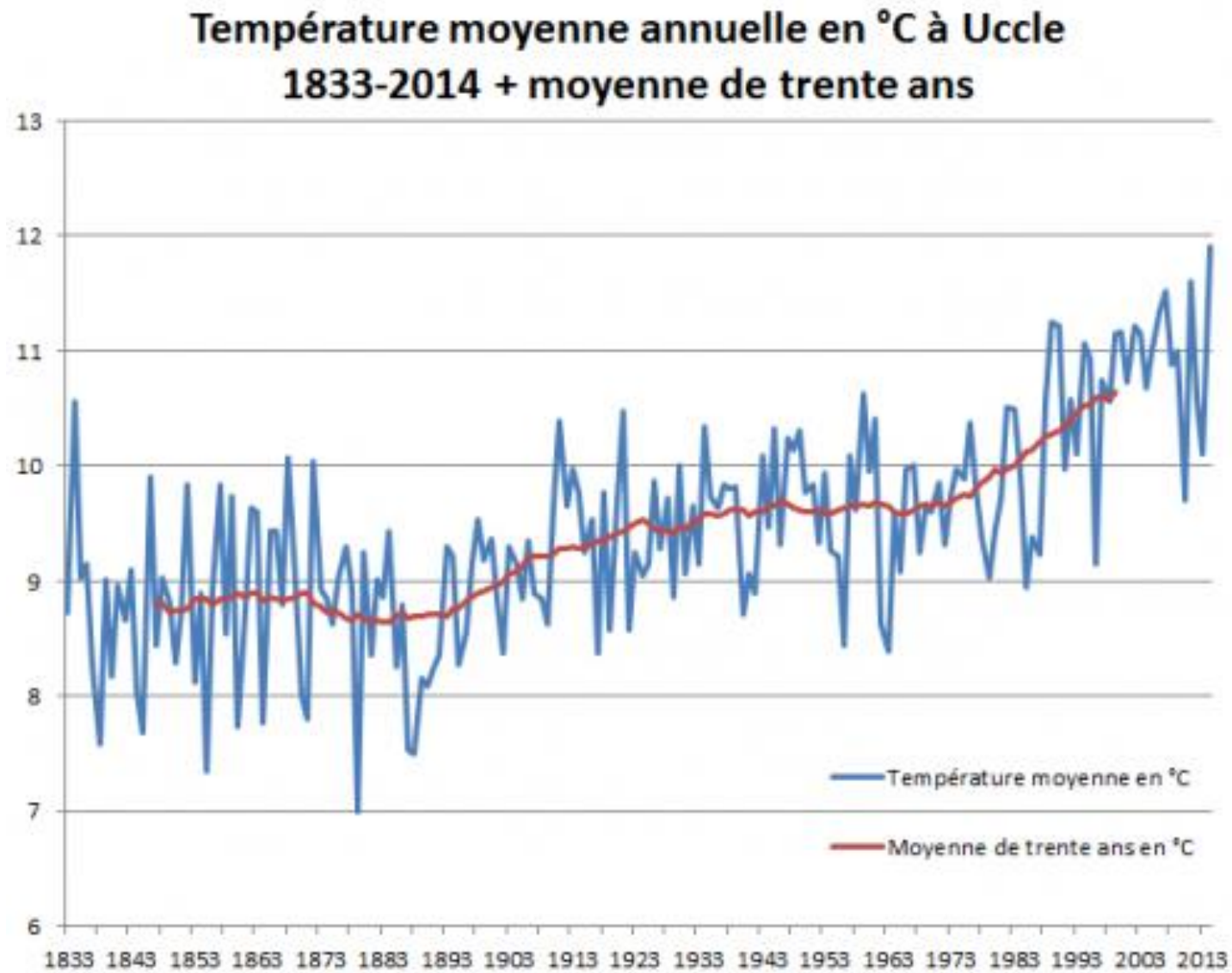
III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

Vandaag, of sedert een aantal jaren, kunnen we vaststellen



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat er steeds meer periodes van grote hitte zijn



Bron: KMI



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat de gebouwen meer beglazing hebben

> grotere toevoer door zoninstraling



Bron: écorce



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat gebouwen soms aan de binnenzijde worden geïsoleerd (voornamelijk bij renovatie)

> massa minder goed toegankelijk



Bron: écorce



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat lichte constructies (houtskelet, metaalstructuur) opgang maken

> minder massa



Bron: écorce



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat het evoluerende gebruik een grotere flexibiliteit van de gebouwen vereist

> massa minder goed toegankelijk



Bron: culturevie.info



Bron: decorama-tunisie



... dat de gebouwen compacter zijn

- Meer bewoners/gebruikers per m²
- Minder hoogte onder het plafond
 - > meer interne toevoer
 - > kleinere luchtvolumes



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat de gebouwen meer uitrusting bevatten

> meer interne toevoer ... tenzij men opteert voor materieel dat minder verbruikt



Bron: écorce



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

... dat de gebouwen minder worden geklimatiseerd

om het energieverbruik te beperken



... dat de gebouwen minder worden geklimatiseerd

maar dit is geen doel op zich, men mag het comfort niet vergeten!

WANNEER KLIMAATREGELING?

- Te hoge interne lasten
- Specifieke eisen inzake het binnenklimaat
- Bij moeilijkheid om passieve maatregelen toe te passen
- ...

In woongebouwen kan men in de meeste gevallen afzien van een actief systeem!

DOEL?

Optimalisatie totaalbalans PE*: WARMTE + KOUDE + HULPAPPARATUUR

*primaire energie



III. VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

We kunnen ons ook afvragen of de beslissingsnemers en de ontwerpers (architecten en studiebureaus)

- de fysische principes beheersen
- beschikken over de middelen om het comfort te bestuderen



We kunnen ons ook afvragen of de gebruikers...

- voldoende geïnformeerd zijn
- beschikken over de middelen om in te grijpen m.b.t. het comfort
 - Vensters die open kunnen?
 - Mogelijkheid om thermische trek te creëren



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

“Betekent een gebrek aan thermisch comfort meteen oververhitting?”
versus “Betekent oververhitting meteen een gebrek aan thermisch
comfort?”

> NEE! Het feit dat het gebouw op papier geen of weinig
oververhitting kent, betekent niet dat het comfort wordt verzekerd. Het
feit dat het comfort wordt verzekerd, betekent niet dat er geen
oververhitting is.



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

“Leiden hoge energieprestaties systematisch tot oververhitting? ”

> NEE! Een gebouw kan hoge prestaties bieden en comfortabel zijn.



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

Oververhitting is een complex fenomeen dat samenhangt met een groot aantal (objectieve en subjectieve) parameters

> Geen enkele van de aangestipte trends dient te worden uitgesloten, maar de cumulatie van deze keuzes kan problemen creëren

> Een goede beheersing van de fysische principes is vereist, zowel vanwege de beslissingsnemers en de ontwerpers als vanwege de bewoners/gebruikers

Laten we inventief en creatief zijn en ons comfort in handen nemen!



CONTACT



Muriel BRANDT

Gedelegeerd bestuurster en projectverantwoordelijke

Studiebureau écorce

 04 226 91 60

info@ecorce.be

