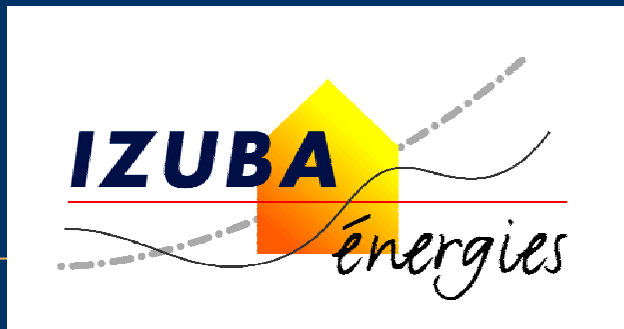


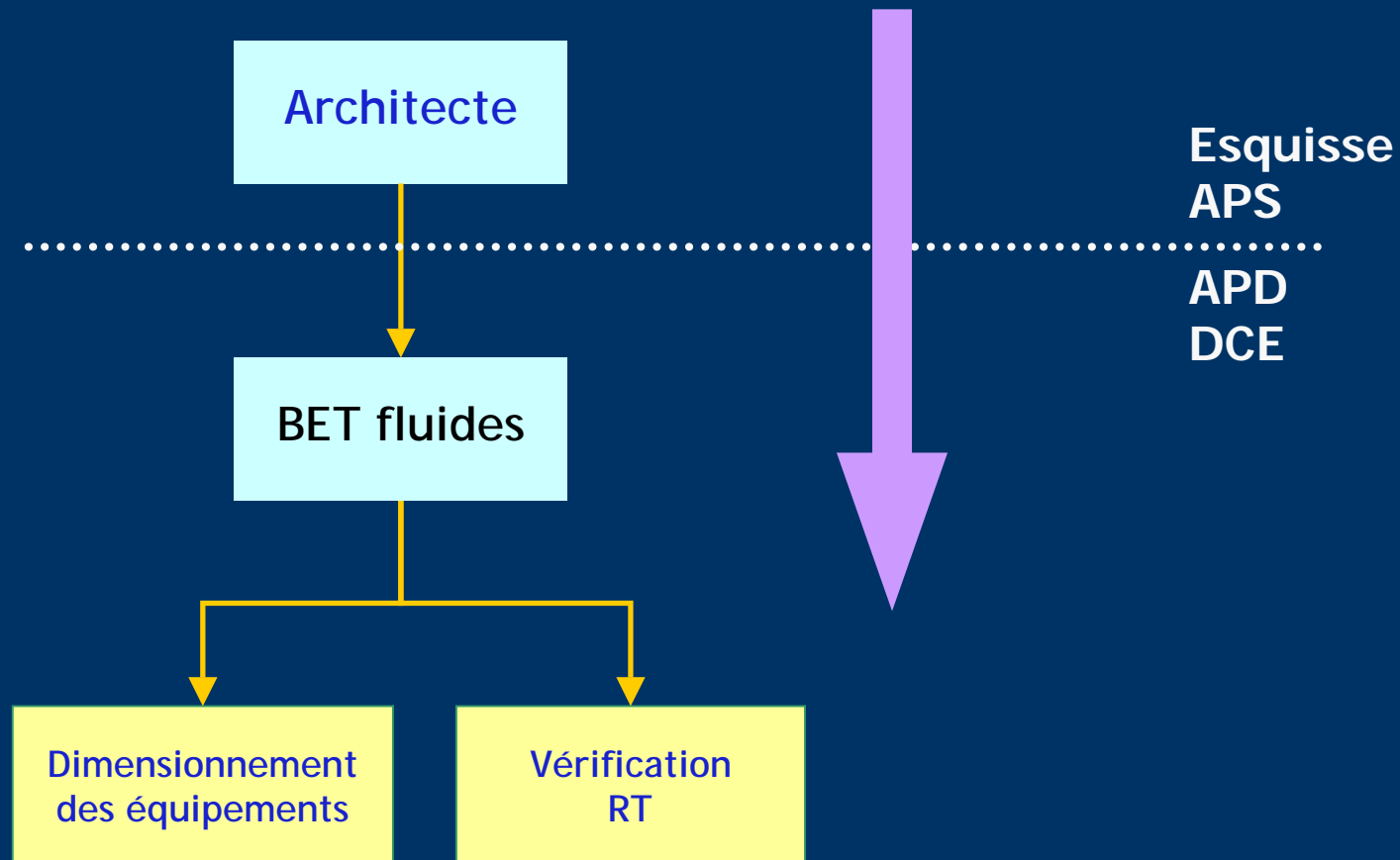
Optimisation par simulation dynamique et climatisation solaire

*Rencontre ENERGAIA
Montpellier
6 déc 2007*

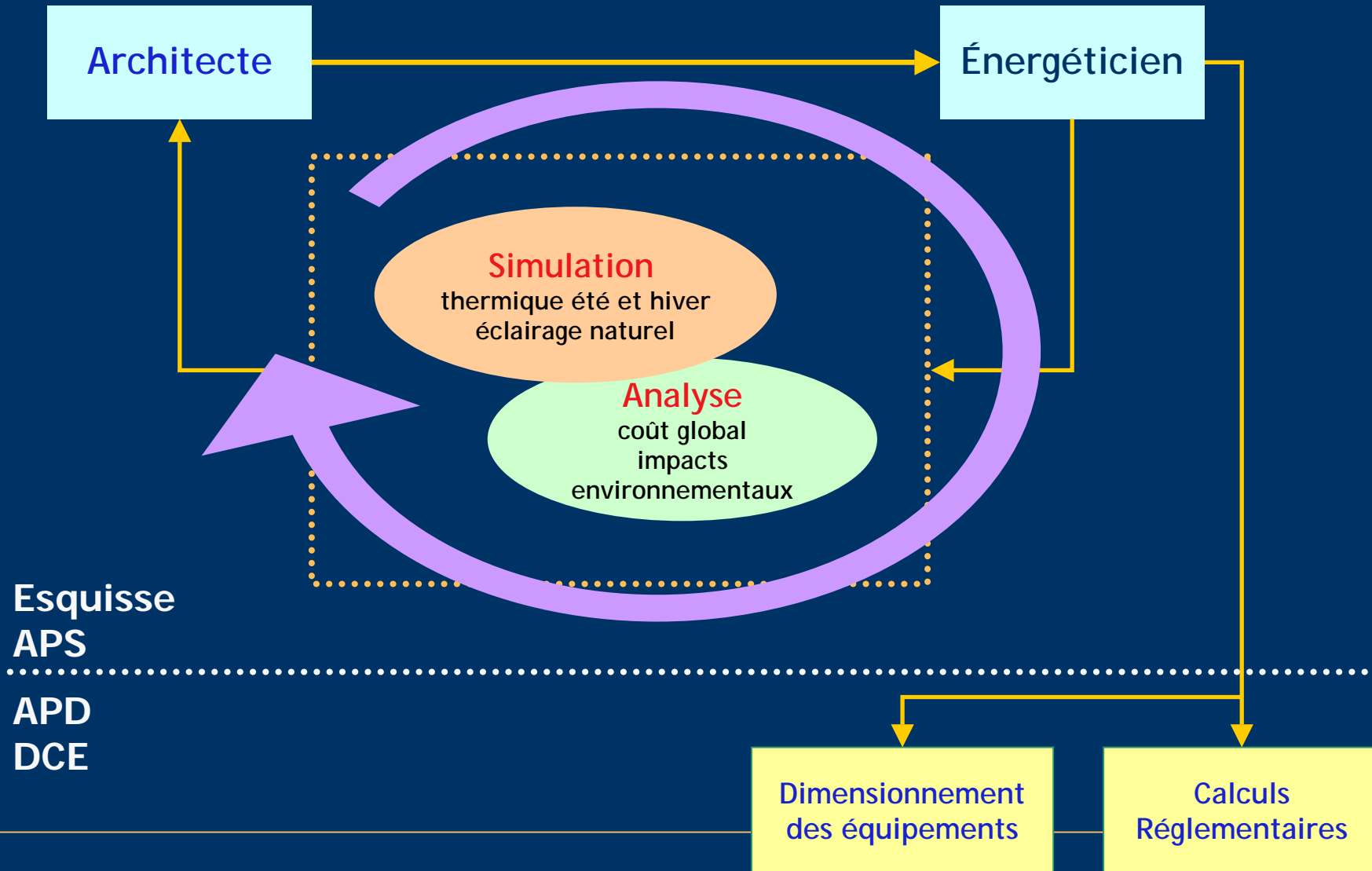


Stéphane BEDEL
Thierry SALOMON
IZUBA énergies

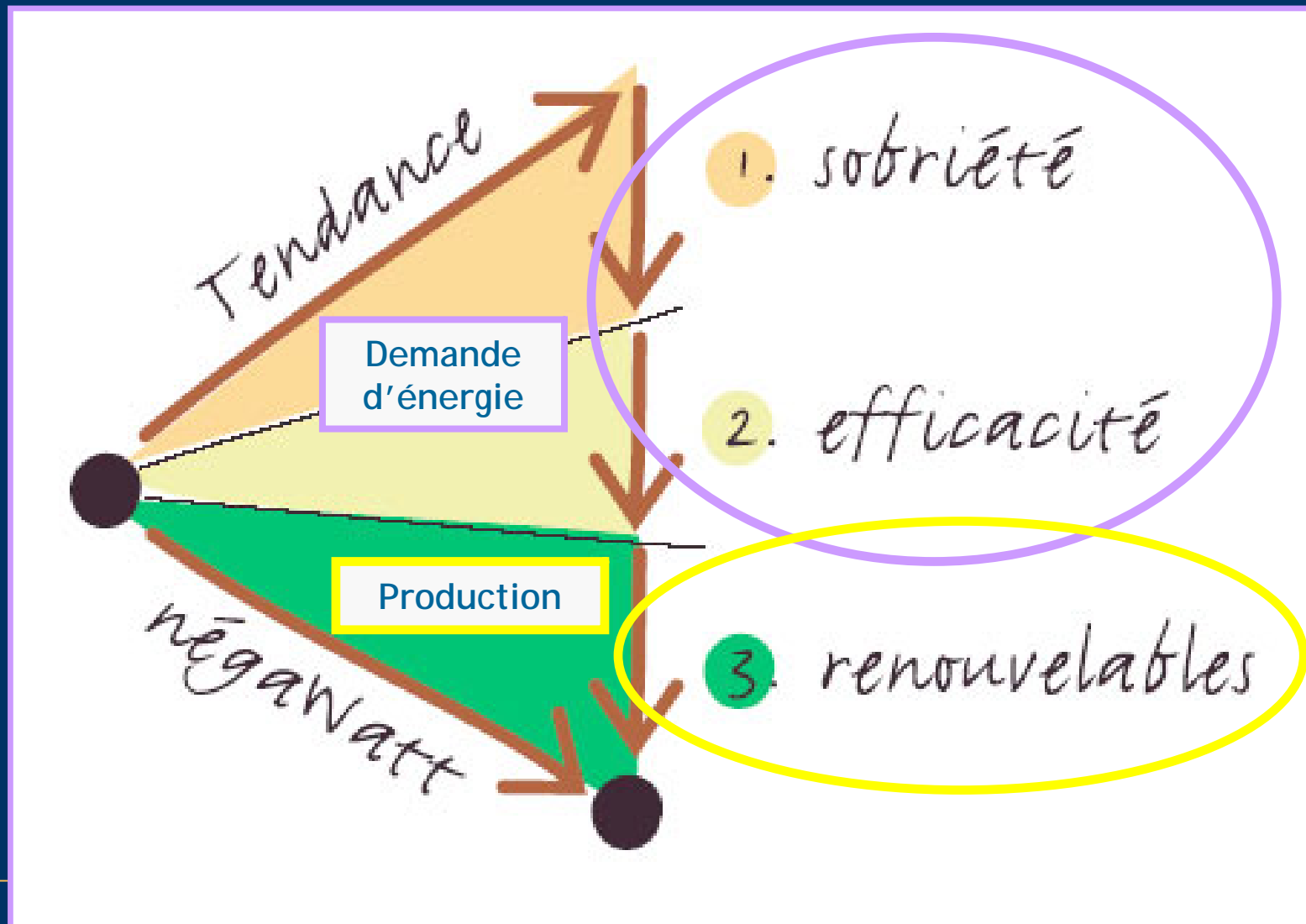
Aujourd'hui, la conception thermique est très **linéaire**



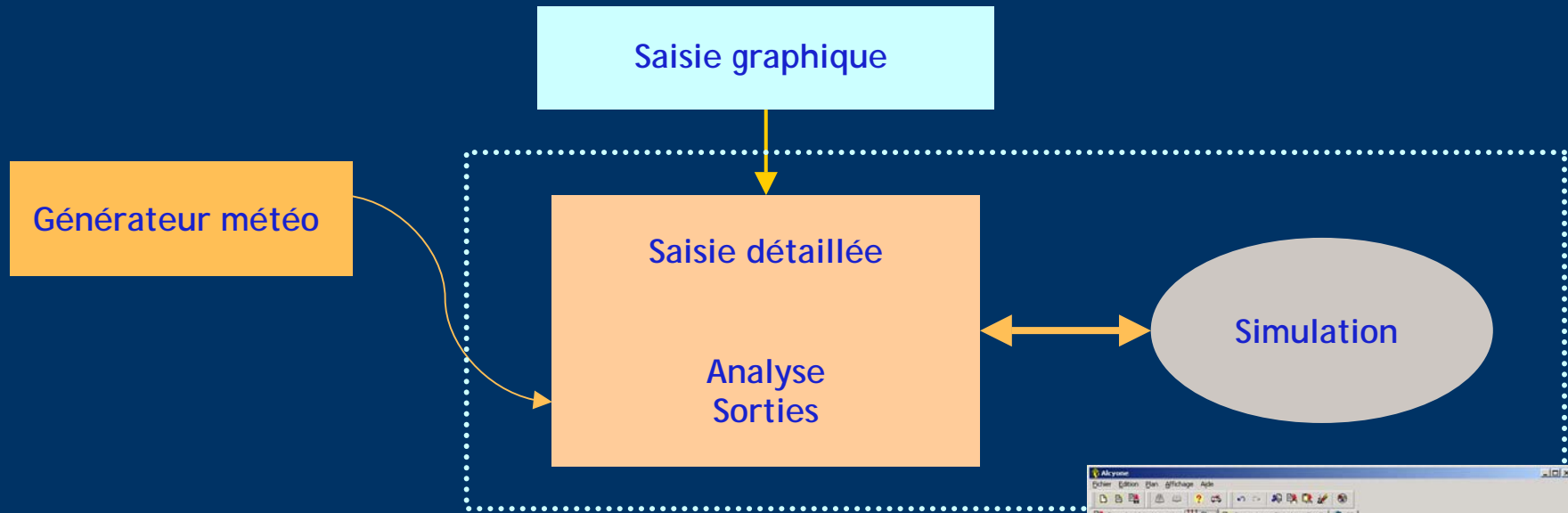
Demain, !a conception sera plus intégrée et récursive



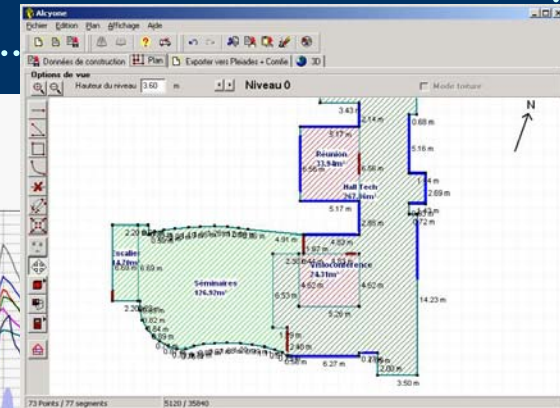
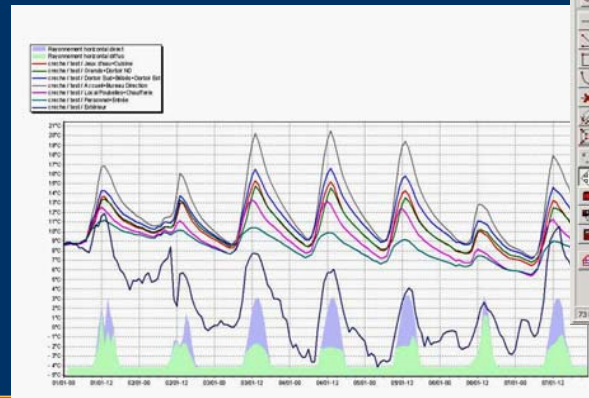
La démarche négawatt



La simulation dynamique du bâti : un outil indispensable



Pleiades + Comfie



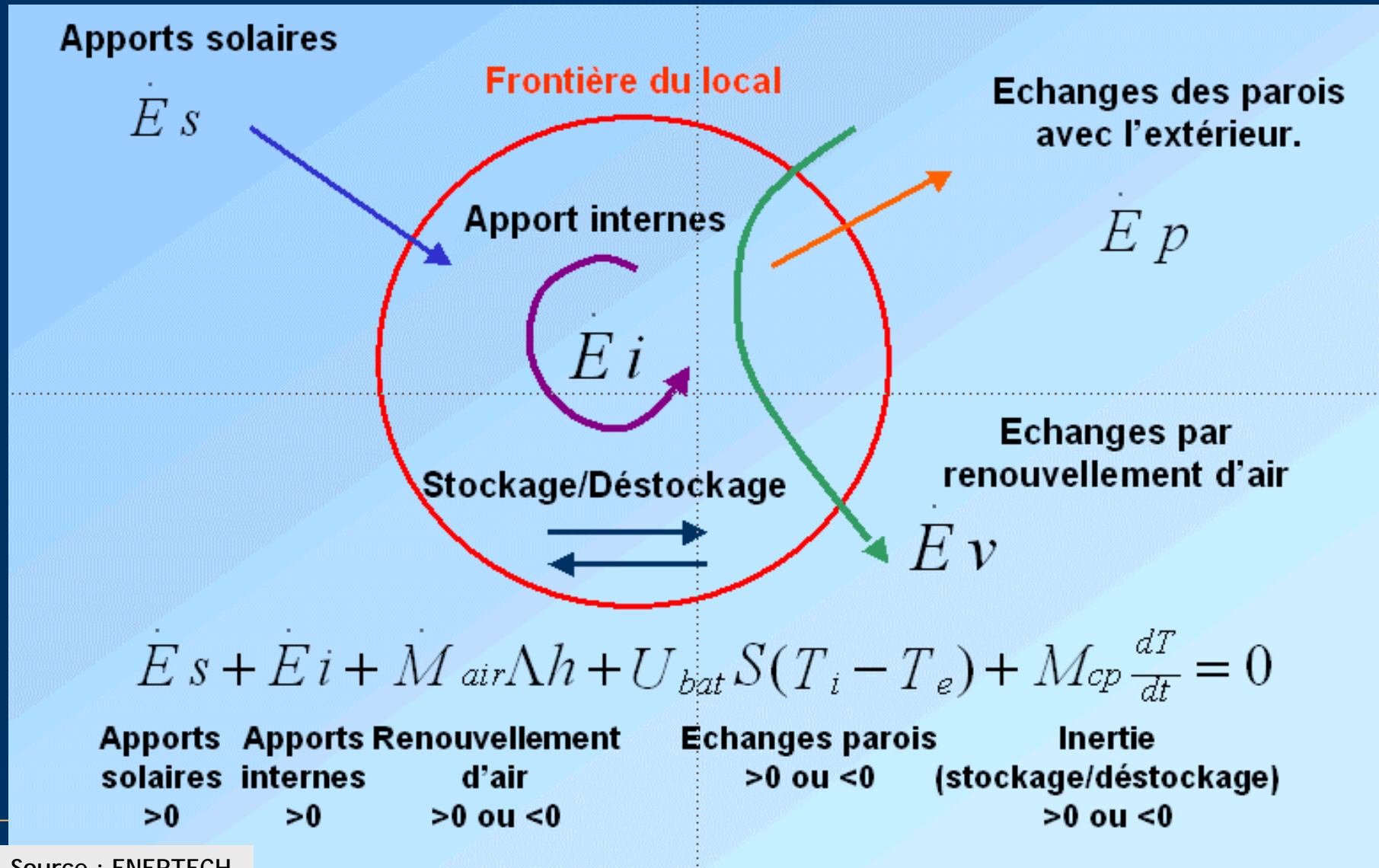
Avant de climatiser (y compris par une clim' solaire !)

4 points essentiels à étudier :



- 1 > Optimisation de l'enveloppe (isolation, inertie)
- 2 > Limitation des apports internes et solaires
- 3 > Etude des apports éventuels de fraîcheur par l'environnement, à très faible impact environnemental
- 4 > Si climatisation : optimisation de la puissance froid

1 > Simulation et confort d'été : un équilibre complexe !



Source : ENERTECH

2 > Analyse précise des apports solaires

The screenshot displays the InterComfie software interface, which is used for precise solar analysis. The main window shows a 3D visualization of a building facade with a yellow sky and sun rays. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a main workspace. The workspace is divided into several panels:

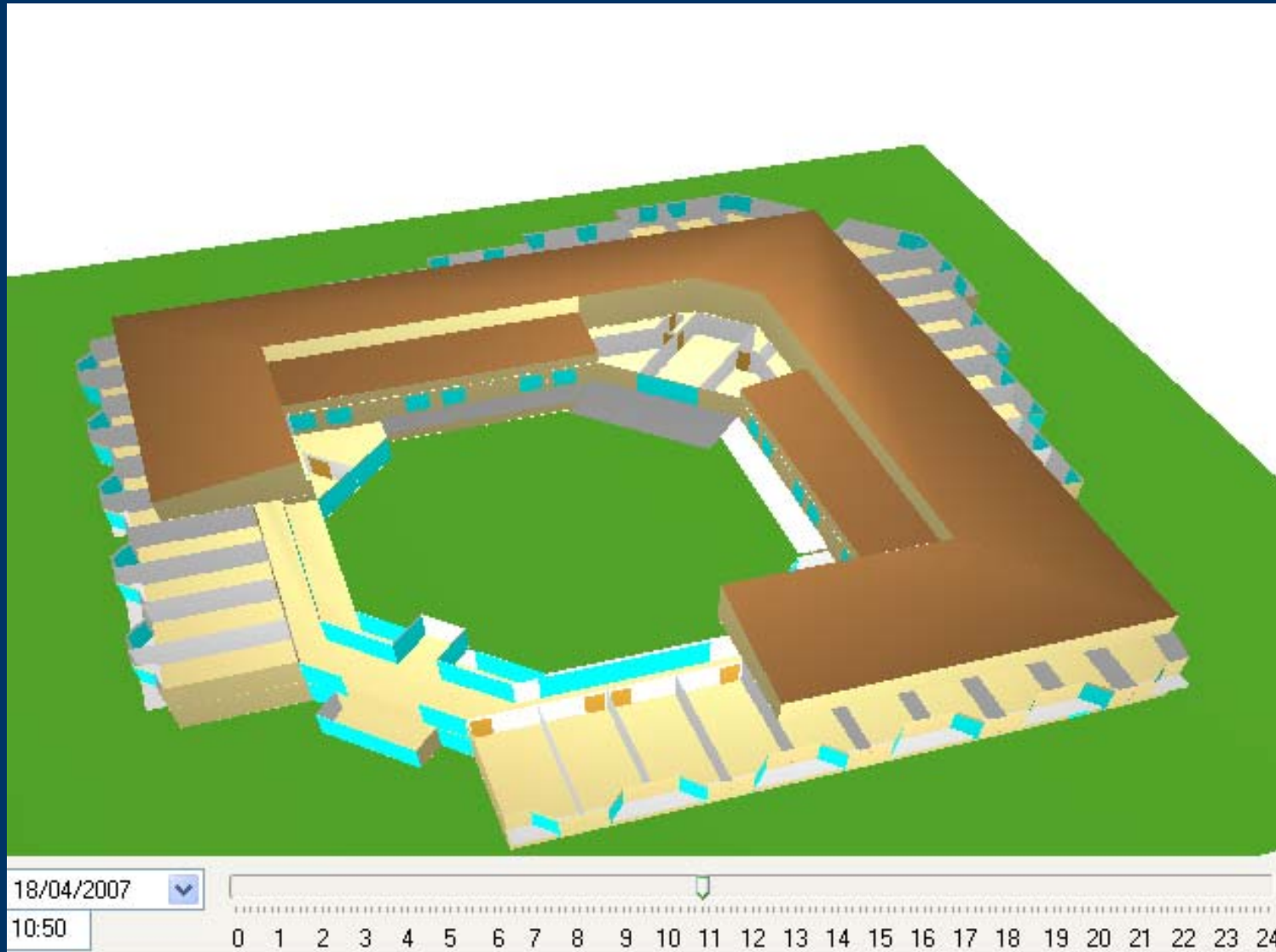
- Visualisation de l'effet du masque:** A graph showing the percentage of transmission (red line) and the area of non-masked (green) and masked (yellow) solar radiation over the months of the year. The x-axis represents months (Avr, Mai, Juin, Juil, Aou, Sep, Oct, Nov, Déc) and the y-axis represents the percentage of transmission (0 to 100).
- Caractéristiques du masque interne:** A table showing the characteristics of the internal mask, including distance and overhang on both sides and top.
- Mur (Façade 1/1):** A panel for defining the facade, including azimuth and height.

Nom	
Distance gauche	0.5 m
Débord gauche	0.5 m
Distance droite	0.5 m
Débord droit	0.5 m
Distance supérieur	0.5 m
Débord supérieur	1 m

The software also displays a 3D view of the building facade with a yellow sky and sun rays. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a main workspace. The workspace is divided into several panels:

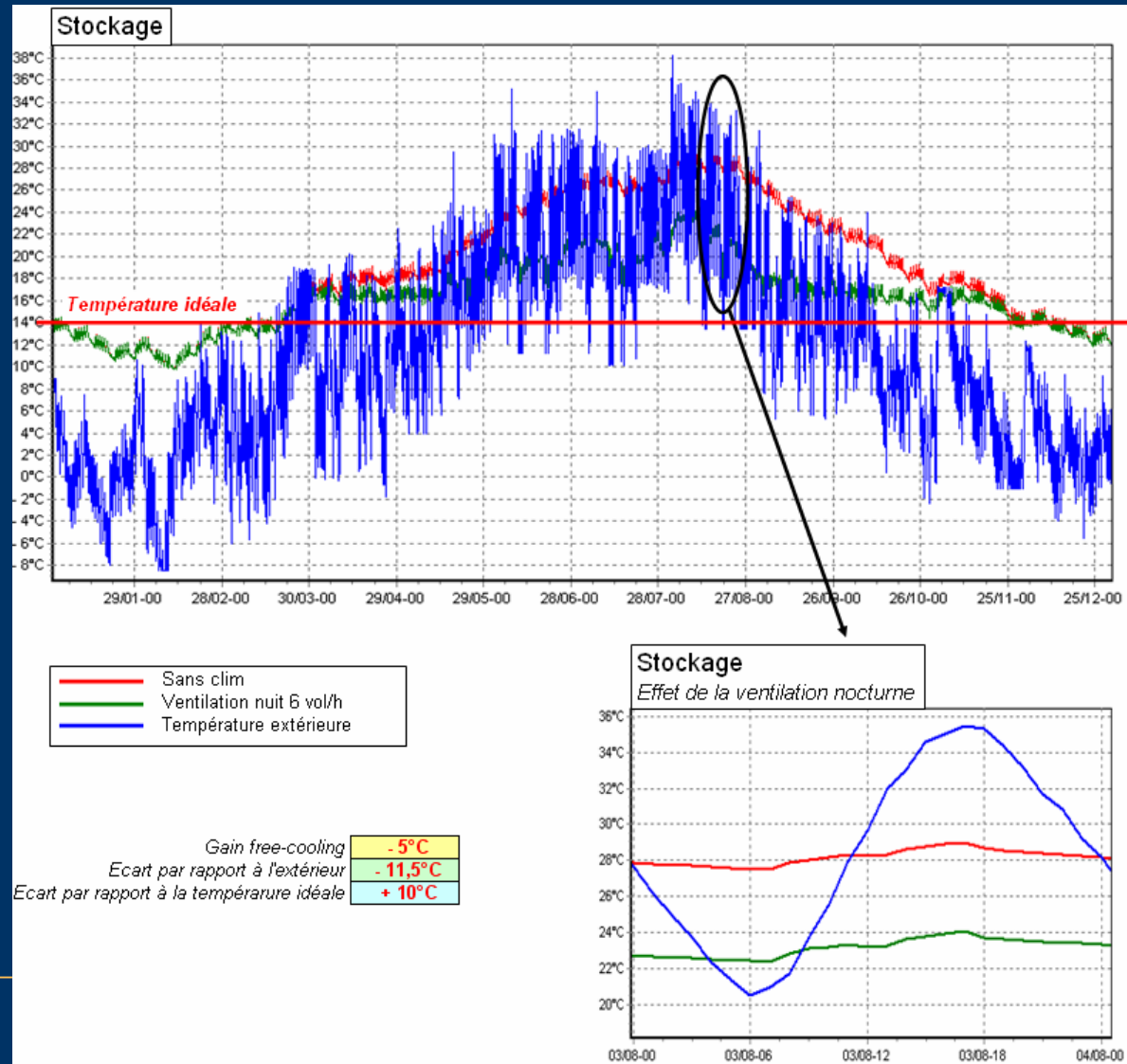
- Visualisation de l'effet du masque:** A graph showing the percentage of transmission (red line) and the area of non-masked (green) and masked (yellow) solar radiation over the months of the year. The x-axis represents months (Avr, Mai, Juin, Juil, Aou, Sep, Oct, Nov, Déc) and the y-axis represents the percentage of transmission (0 to 100).
- Caractéristiques du masque interne:** A table showing the characteristics of the internal mask, including distance and overhang on both sides and top.
- Mur (Façade 1/1):** A panel for defining the facade, including azimuth and height.

2 > Analyse précise des apports solaires



3 > Apports par l'environnement

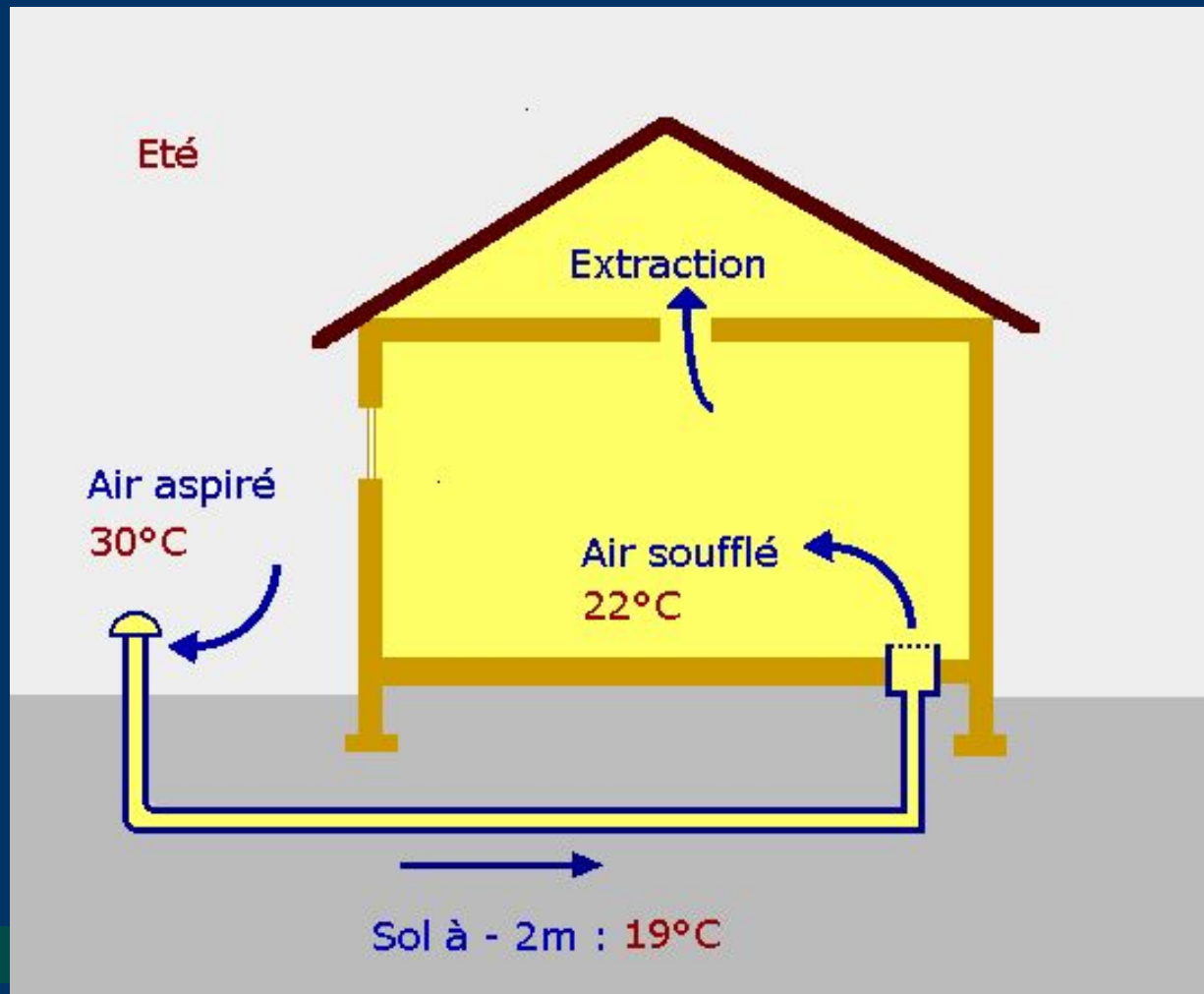
Effet de la surventilation nocturne



Simulations
PLEIADES +
COMFIE

3 > Apports par l'environnement

Puits provençal : récupérer la fraîcheur du sol



Implémentation dans le logiciel Pléiades + Comfie

Interface Comfie / NOM DU PROJET : projet 1 / VARIANTE DU PROJET : Base

Fichier Affichage Aide

Simulation Sorties

Puits canadiens

Environnement Fonctionnement Simulation Sorties

Zones thermiques Ventilation interne Puits canadiens

Actif

Sol Géometrie Tubes Influence du bâtiment Ventilation

Exposition au vent = NORMAL
Type de surface = Gazon

T° moyenne = 20.00 °C

Distance Puit-Bâtiment = 9.00 m

R = 2.17 m².K/W

Surface du bâtiment = 200.00 m²

Diamètre extérieur = 0.20 m
Épaisseur = 0.01 m
Longueur moyenne = 20.00 m
Capacité thermique = 1000.00 J/kg.K
Conductivité = 2.00 W/m.K
Masse volumique = 100.00 kg/m³

2.00 m
2.50 m

Largeur du puit = 5.00m

SOL
Humidité = Sec
Capacité thermique = 1000.00 J/kg.K
Conductivité = 1.50 W/m.K
Masse volumique = 1700.00 kg/m³

VENTILATEUR
Position = Sortie des tubes
Rendement = 80 %

```

    graph TD
      A[Modèle thermique de sol] -- "Température du sol non perturbé (conditions aux limites)" --> B[Modèle thermique d'échangeur air/sol]
      B --> C[Température de l'air en sortie d'échangeur air/sol]
      D[Température de l'air extérieur] --> B
      E[Sollicitations météorologiques] --> A
      E --> B
  
```

Sollicitations météorologiques

Température de l'air extérieur

Modèle thermique de sol

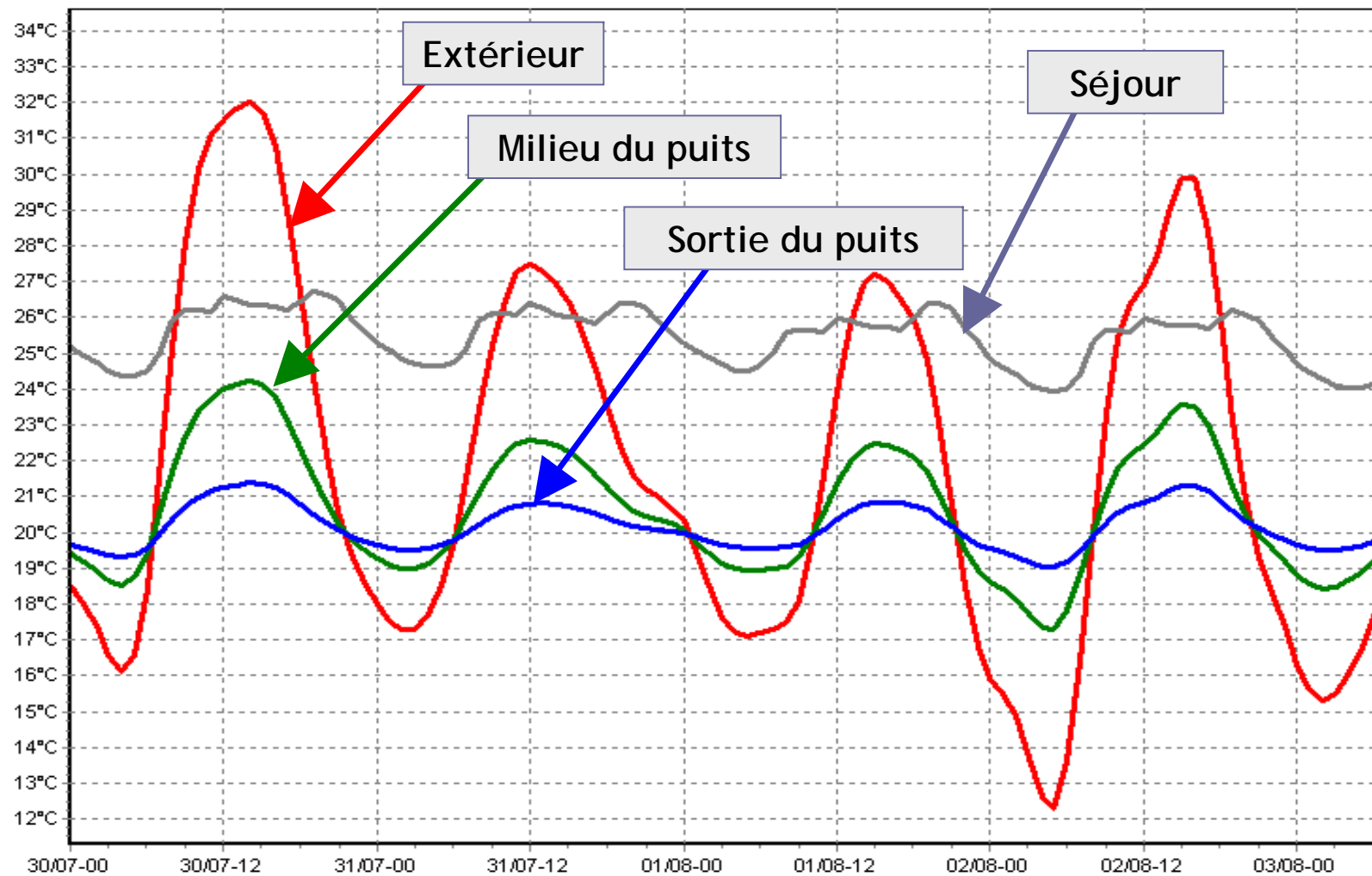
Température du sol non perturbé (conditions aux limites)

Modèle thermique d'échangeur air/sol

Température de l'air en sortie d'échangeur air/sol

Résultats après simulation

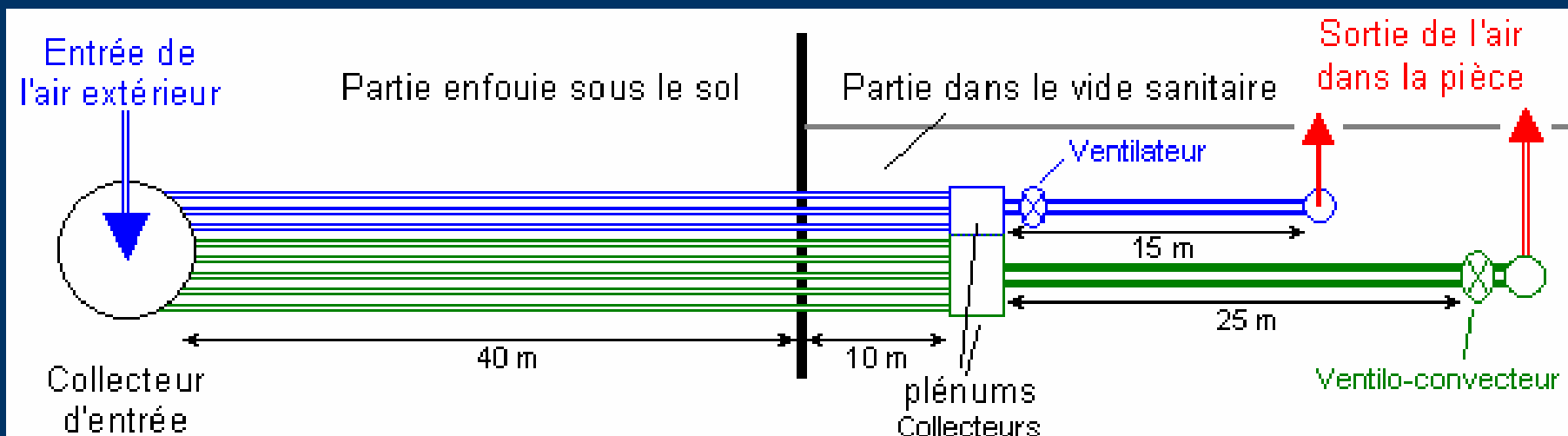
- Villa C5z / 65 64 ventil noct + PC x 2 / Extérieur
- Villa C5z / 65 64 ventil noct + PC x 2 / Milieu du puits
- Villa C5z / 65 64 ventil noct + PC x 2 / Sortie du puits
- Villa C5z / 65 64 ventil noct + PC x 2 / Séjour



Validation



Site 1 : Maison de retraite à Presles (Val d'Oise)



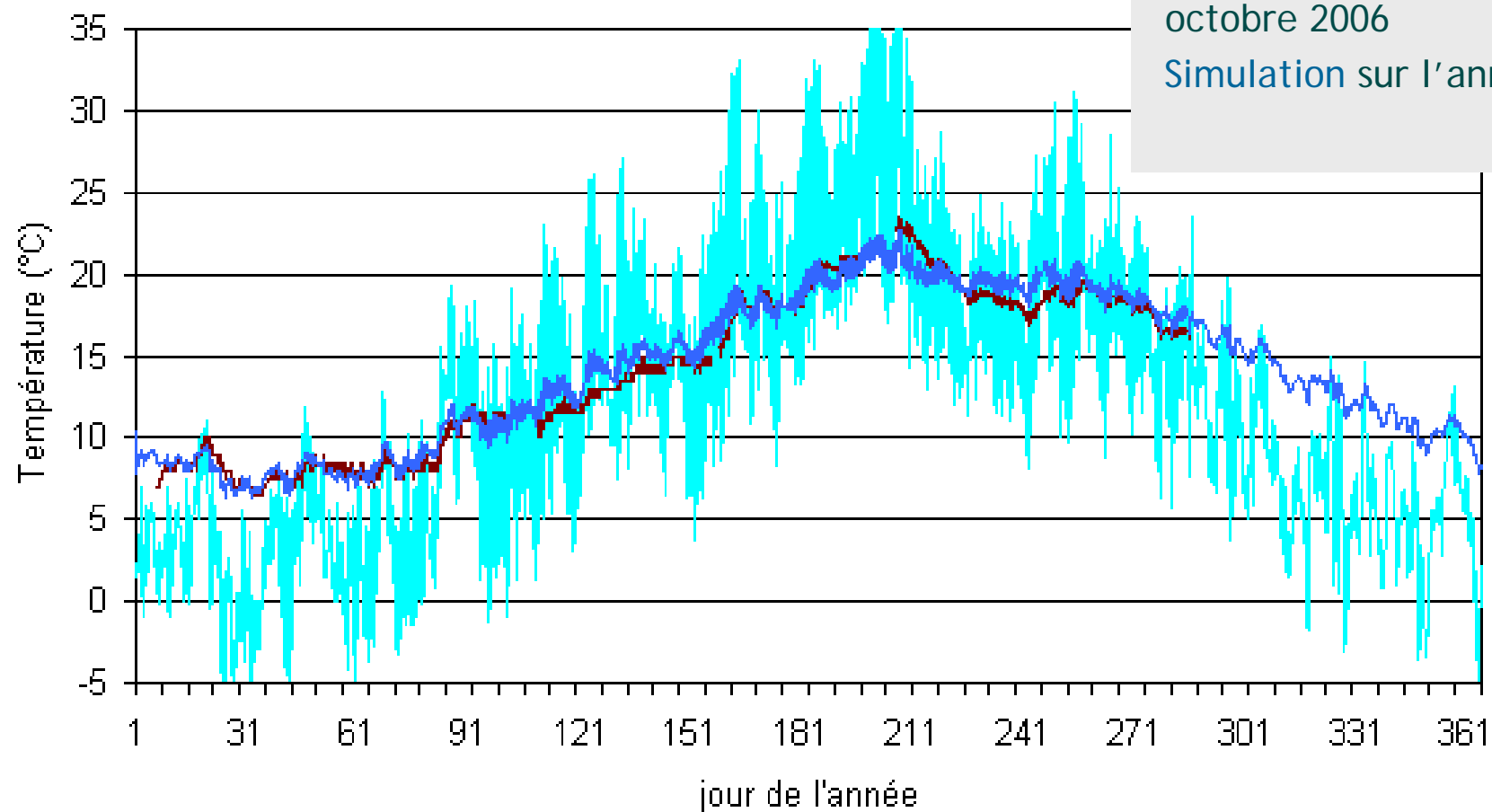
Installateur : Canada Clim

Comparatif mesure simulation

Maison de retraite à Presles

Mesures entre le 6 janvier et le 19 octobre 2006

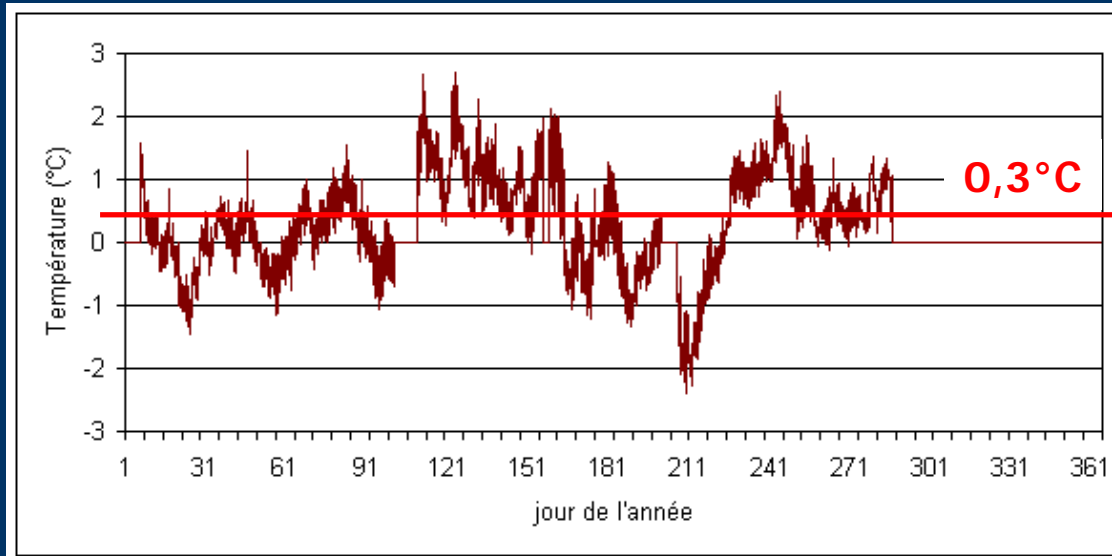
Simulation sur l'année



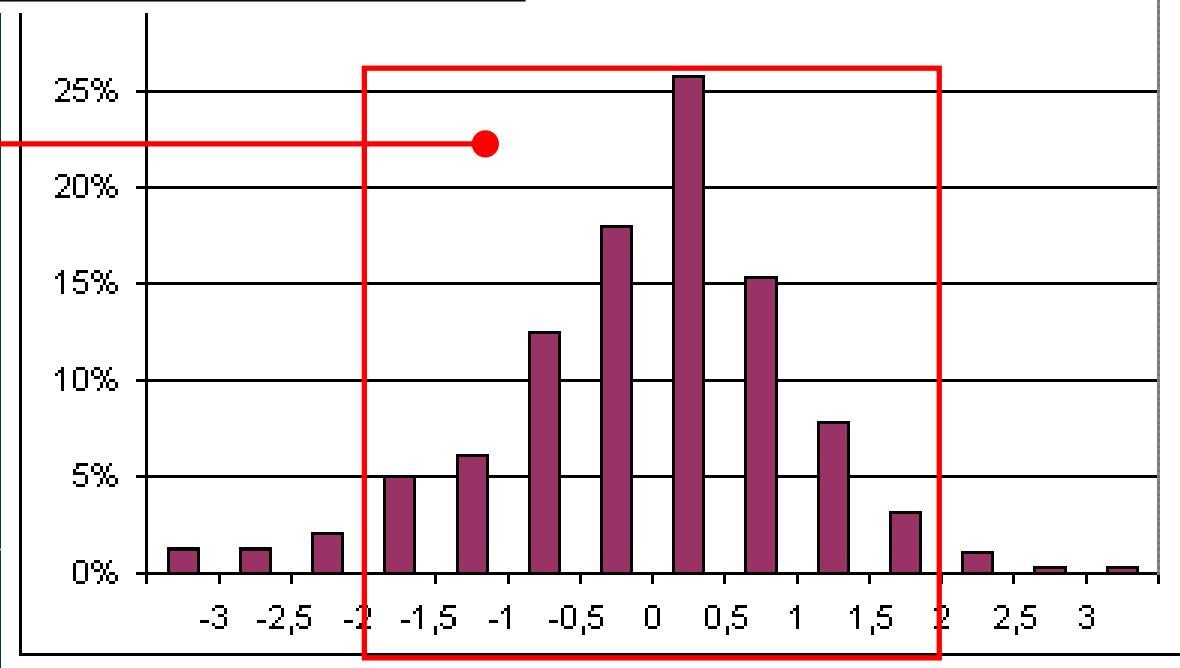
— T extérieure — T sortie mesurée — T sortie simulée

Comparatif mesure simulation

Maison de retraite à Presles

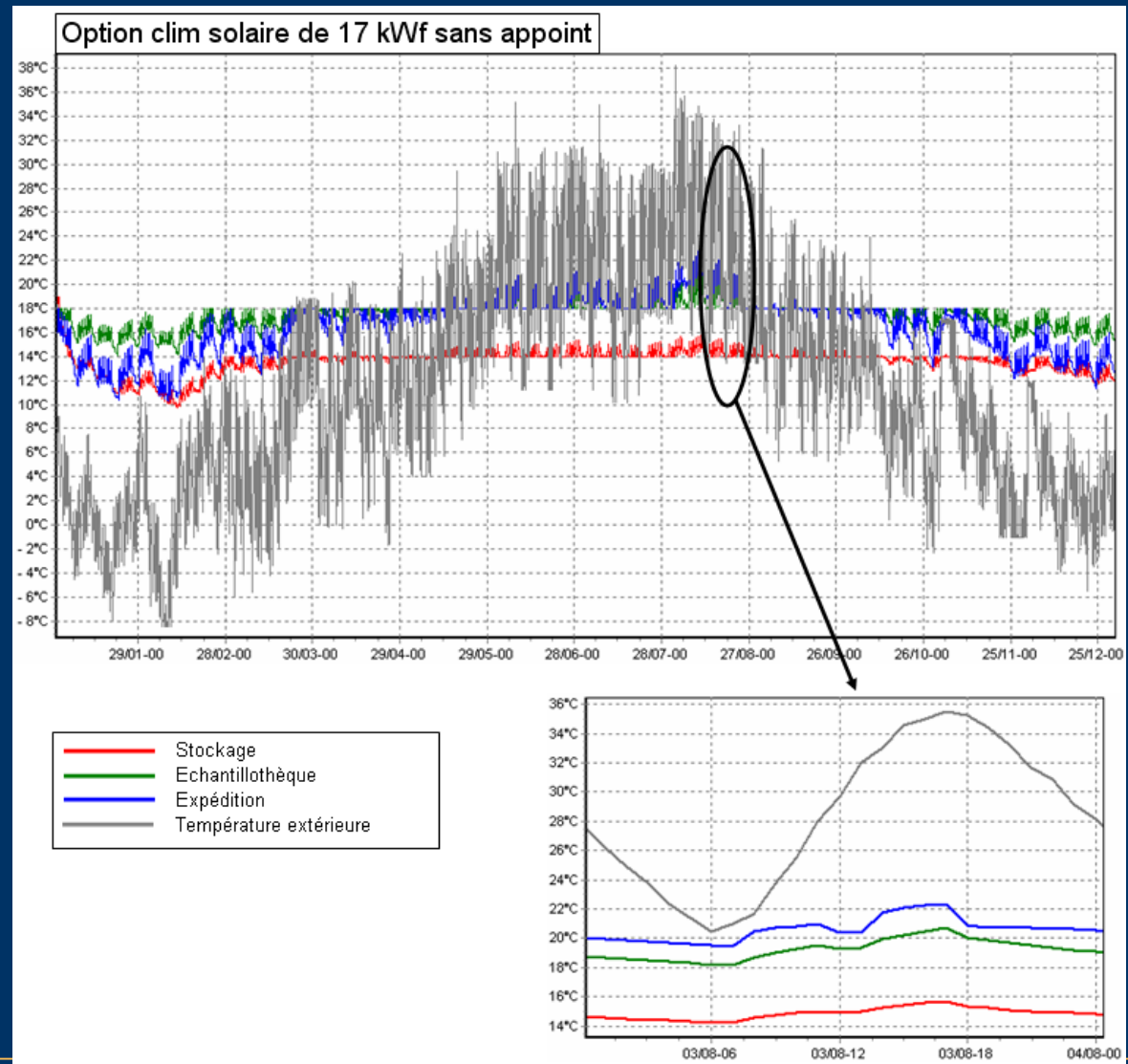


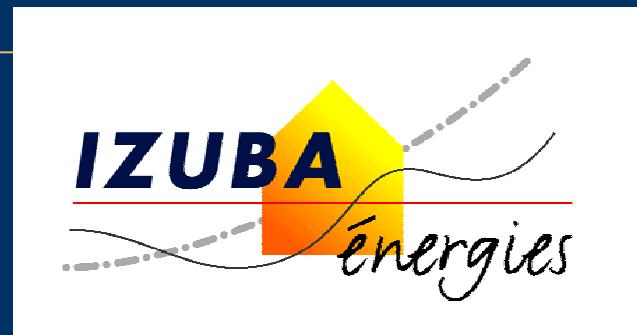
98 % du temps
l'écart entre la
simulation et la
mesure est inférieur
de 2°C



4 > Optimiser la puissance froid

La simulation dynamique permet d'estimer l'influence d'une réduction de la puissance frigorifique sur la température





www.izuba.fr