

# COMMENT AMÉLIORER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS TERTIAIRES ?

---



Événement organisé par l'ATEE,  
avec Schneider Electric et Pôle Tenerdis



# PROGRAMME DE LA JOURNÉE

---

- *Introduction* : ATEE - Jean-François LUCAS
- *13h30 – 14h* : Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires
- *14h – 14h45* : Table ronde 1 - Les outils de financement publics et privés
- *14h45 – 16h15* : Visite du bâtiment Intencity de Schneider Electric
- *16h15 – 17h* : Table ronde 2 – Retours d'expériences et témoignages
- *17h – 18h* : Table ronde 3 - Quelle approche ? comment mettre en œuvre une stratégie de rénovation ?
- *18h* : cocktail

## INTRODUCTION

---



**Jean-François LUCAS**  
Délégué régional ATEE AURA

# 1. PANORAMA DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, ÉCONOMIQUES, TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

---



Florian Bertrand, responsable agence de Chambéry

[florian.bertrand@planair.fr](mailto:florian.bertrand@planair.fr)

07 69 98 52 47

Besançon Chambéry Lyon





# Sommaire

- Une présentation de Planair France
- Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires
- L'audit énergétique, premier jalon de la rénovation
  - Objectif
  - Etat des lieux
  - Modélisation et proposition de travaux
  - Scénarios et feuille de route

# Planair, c'est :

- Un bureau franco-suisse d'ingénieurs conseils en efficacité énergétique, énergies renouvelables, techniques du bâtiment (chaud, froid, ventil, élec, régulation,...)
- Indépendant de tout fournisseur d'énergie ou de solution : 80% du capital détenu par 6 cadres.
- 150 collaborateurs (Fr + CH) : compétence étendue + expertise pointue
- Une filiale française (Planair France SAS) de 30 personnes bénéficiant du soutien technique, organisationnel de Planair CH:
  - Siège France Besançon (2011) => 10 collaborateurs
  - Agence de Chambéry (2017) => 10 collaborateurs
  - Agence de Lyon (2022) => 10 collaborateurs focus solaire TH, PV et Innovation
- Des collaborateurs engagés et motivés par la transition énergétique avec une approche pragmatique
- Une prestation 100% au service du client : pas de rétribution par un tiers (installateur, obligé pour les CEE, ...).
- La réactivité d'une petite structure.
- Indépendance et neutralité du conseil : accompagnement sur l'ingénierie mais pas de clé en main.

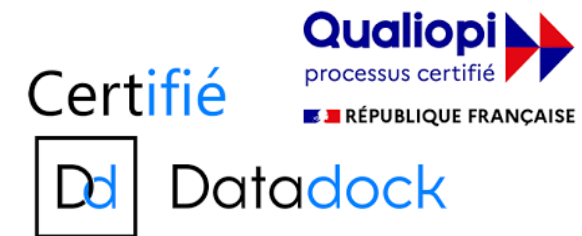
# Planair : une approche globale de l'énergie

Aller au bout des projets, réaliser les retours d'expérience et améliorer nos conseils



**RGE**

Formation :



# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Enjeux environnementaux : 295 ppm de CO<sub>2</sub> en 1900, 420ppm aujourd'hui

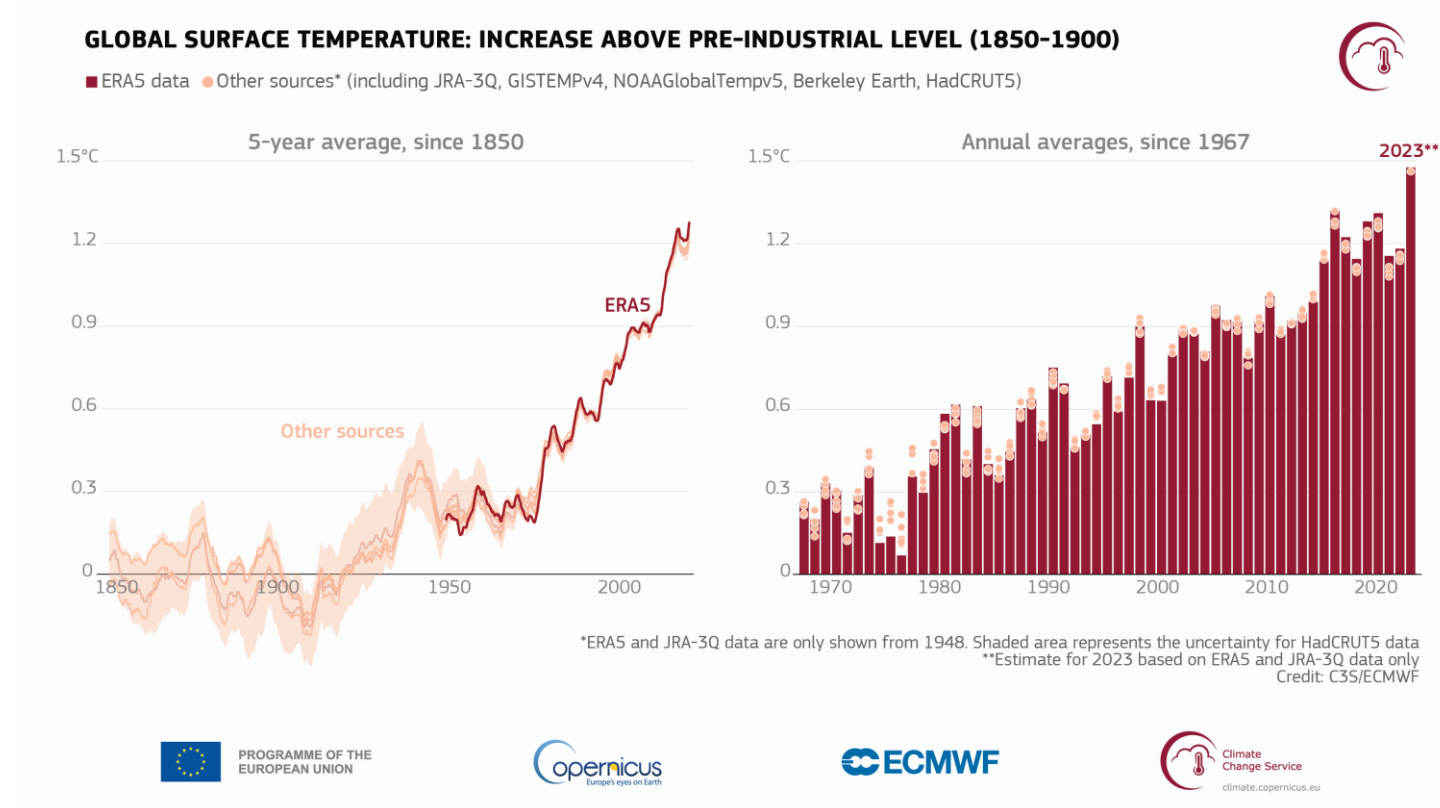


Since 2010, an increase in atmospheric concentrations of greenhouse gases of around

**CO<sub>2</sub>**  
**+2.4 ppm** ↗

**CH<sub>4</sub>**  
**+10 ppb** ↗

(Per year)



Since 1850—1900, an increase in surface air temperature of around

**Globe**  
**+1.3°C** ↗

**Europe**  
**+2.3°C** ↗

**WMO RA VI**  
**+2.5°C** ↗

**Arctic**  
**+3.3°C** ↗

\*(Latest five-year averages)

# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

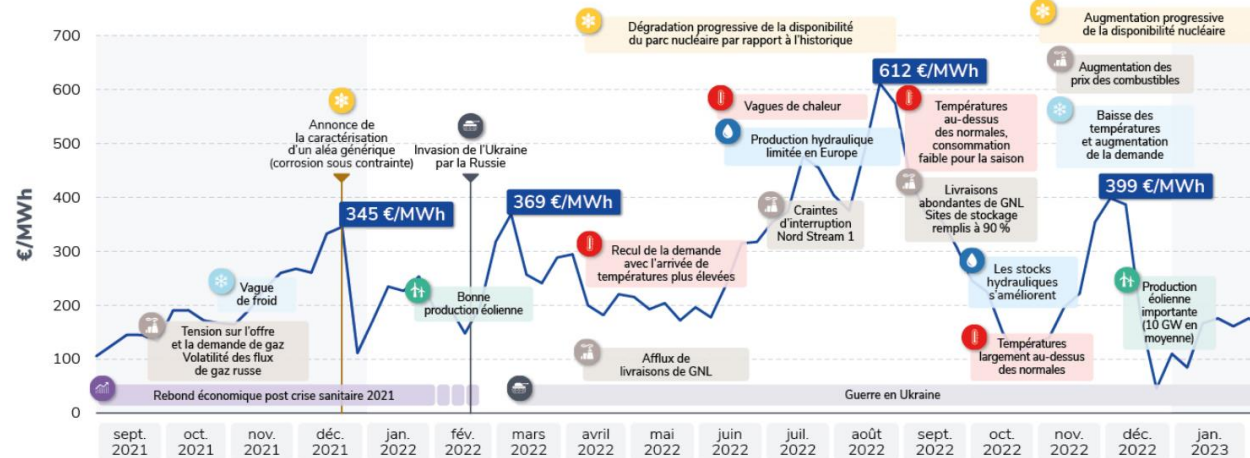
- Enjeux environnementaux et leurs conséquences : sécheresses, inondations



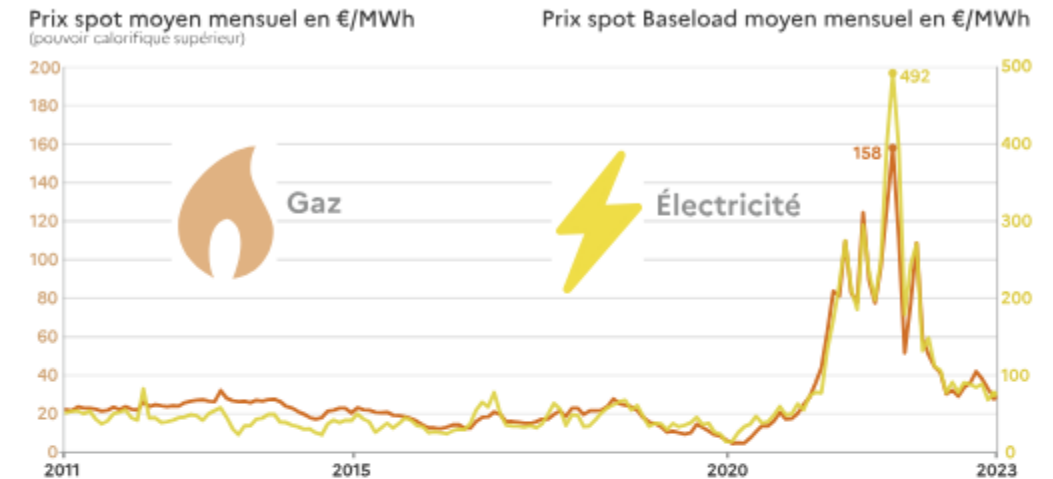
# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Enjeux économiques

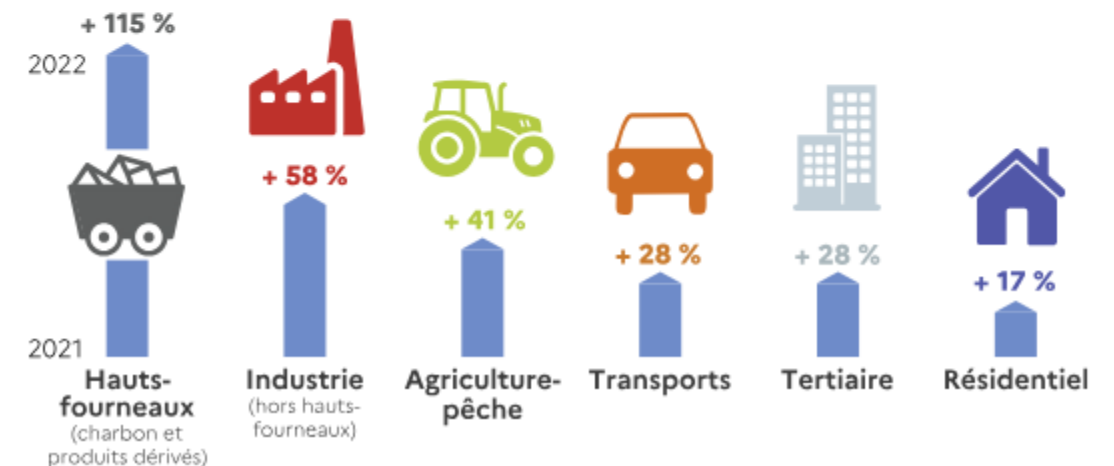
Évolution du prix spot moyen hebdomadaire en France entre septembre 2021 et janvier 2023 (Source : EPEX)



## Prix du gaz et de l'électricité sur les marchés de gros

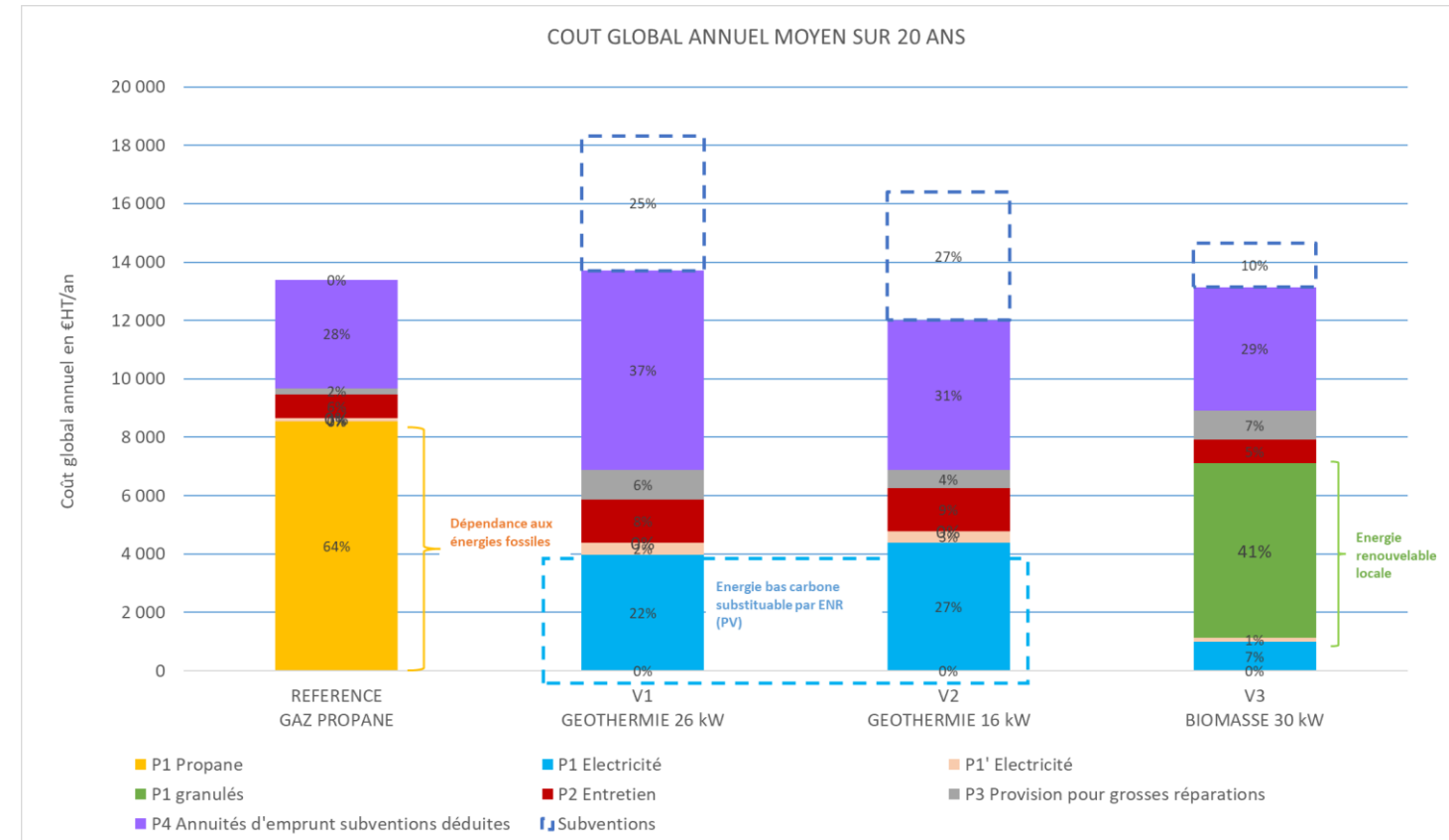
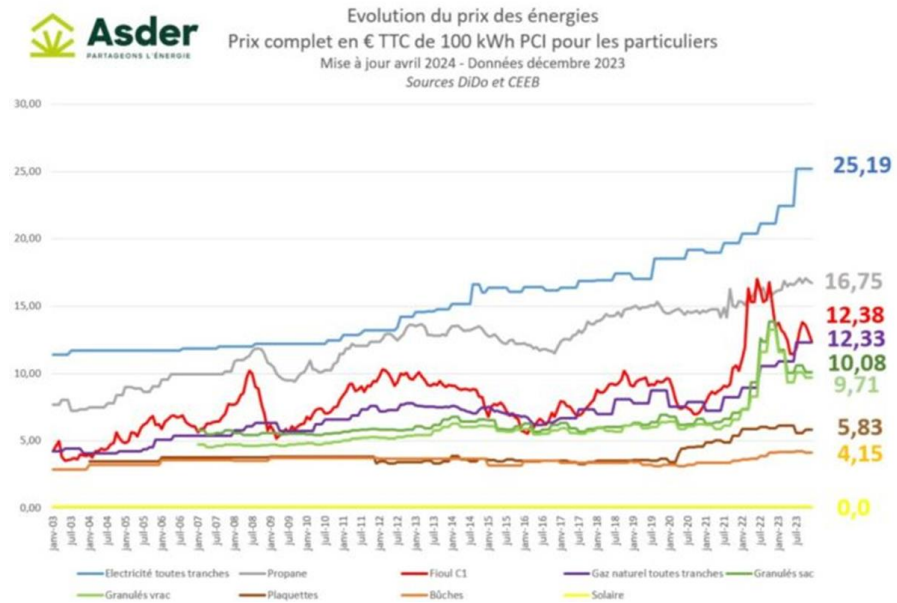


## Évolution des prix de la consommation finale par secteur



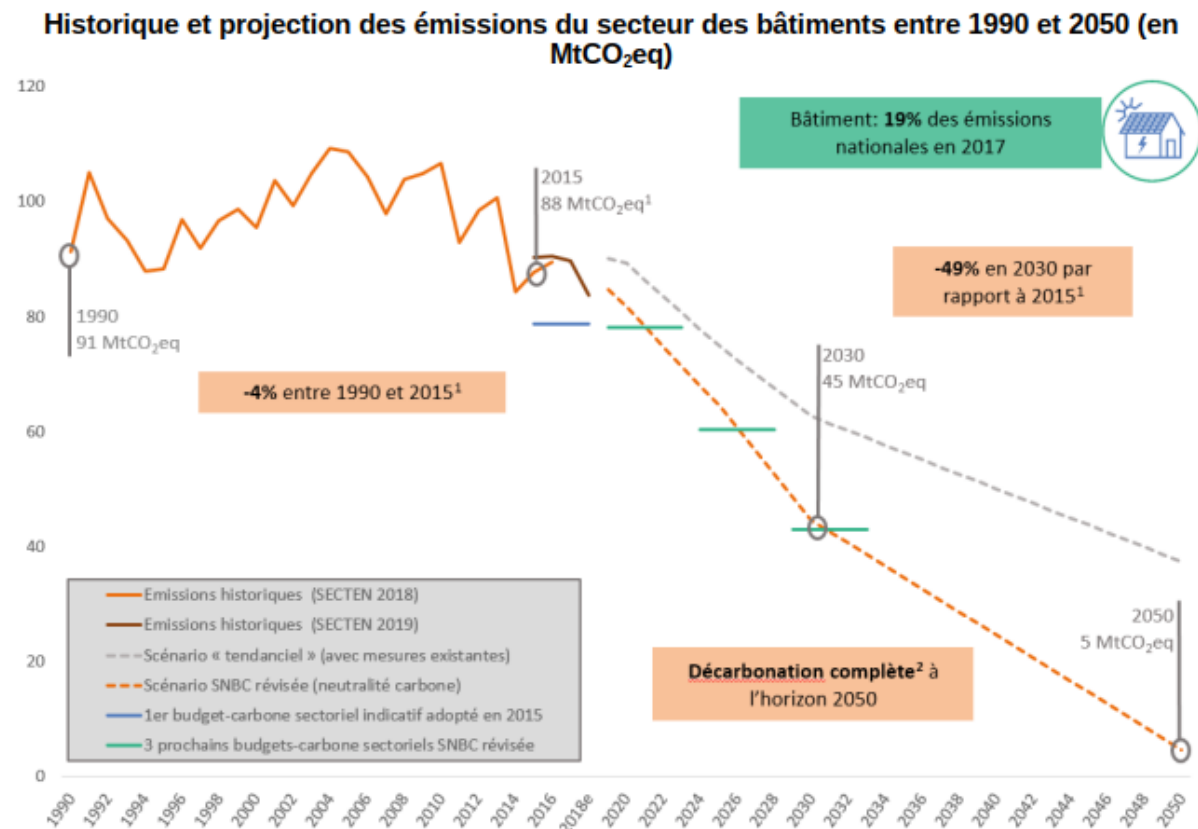
# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Enjeux économiques



# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Enjeux technique :
  - Stratégie national bas carbone (SNBC) décrit la feuille de route de la France pour conduire la politique d'atténuation du changement climatique
  - Les bâtiments tertiaires représentent :
    - 973 million de m<sup>2</sup>
    - 25% du parc immobilier français
  - La construction de bâtiments neufs représente environ 1% / an du parc existant
  - => il faut rénover l'existant !



<sup>1</sup>Les émissions utilisées pour l'année 2015 sont celles de l'inventaire CITEPA SECTEN 2018

<sup>2</sup>Ne tient pas compte des fuites résiduelles « incompressibles » de gaz (gaz fluorés, gaz renouvelables).

e : estimation. Sources : inventaire CITEPA d'avril 2018 au format SECTEN et au périmètre Plan Climat ; Scénario AME et AMS 2018

# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Réglementation :
  - RE 2020 (bureaux et enseignement) => neuf et extension dans certains cas
  - décret tertiaire => objectifs de résultats

**Dispositif Éco Énergie Tertiaire (DEET)**, a été mis en place par le décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019. Ce décret impose une réduction progressive de la consommation d'énergie finale dans les bâtiments à usage tertiaire :

-40% d'ici 2030 OU valeur absolue  $C_{ef2030} < C_{ref\_max}$  MWhEF/an

-50% d'ici 2040

-60% d'ici 2050

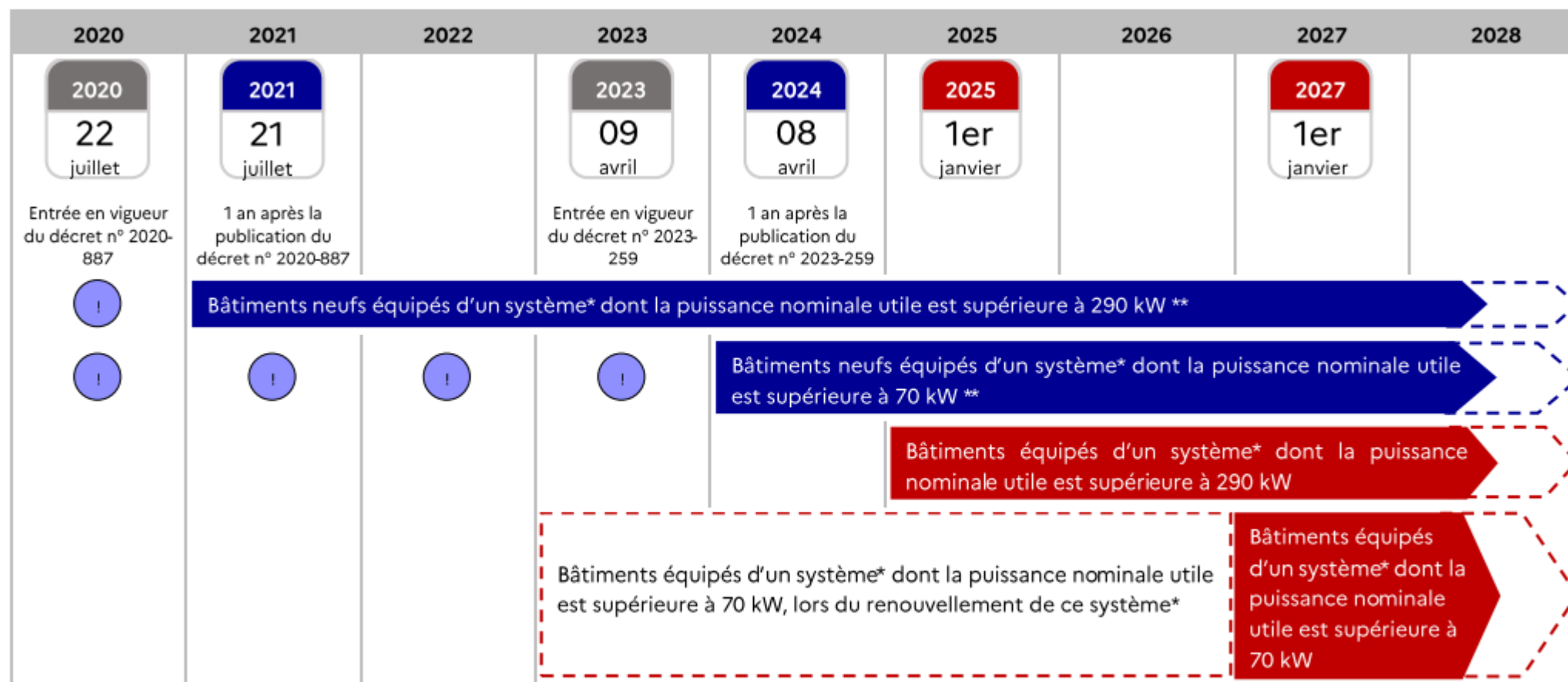
*(a notre connaissance pénalités non incitative : 1 500€/an-personne physique / 7 500€/an -personne morale- name and shame site de l'état)*

=> 68 % du parc concerné !



# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Réglementation :
  - Décret BACS => objectifs de moyens



\* Système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non avec un système de ventilation.

\*\* La date de dépôt de permis de construire faisant foi.

# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Réglementation :
  - Décret BACS

## Les attendus coté GTB / suivi énergétique

- Obligation de mise en œuvre d'un **système d'automatisation et contrôle** (GTB) ;
- **Ajuster les systèmes** en temps réel ;
- Possibilité d'arrêt manuel et de gestion autonome ;
- **Alerter / informer en cas de dérive**, de panne, de dysfonctionnement ;
- **Interopérable technique** (savoir communiquer) avec les autres systèmes ;
- Les systèmes de régulation de classe C selon NF EN ISO 52120-1:2022 sont réputés répondre à l'ensemble des exigences réglementaires ;
- **Suivre et enregistrer** au pas horaire les **données** de production et de consommation énergétique ;
- Comparer ces valeurs avec des références et **détecter des dérives**.

- Exception possible si impossibilité technique ou TRI > 10ans

$$TRI = \frac{S}{\sum_{t \text{ énergie}} G_{\text{énergie}} + C_{\text{énergie}}}$$

(à notre connaissance pas de pénalités à ce jour)

# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Réglementation :
  - Obligation de solarisation
  - Loi climat et résilience,
  - loi d'accélération des énergies renouvelables (APER),



# Panorama des enjeux environnementaux, économiques, techniques et réglementaires :

- Règlementation :

- Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 et articles L113-12 à 113-16 et R113-6 à 113-10 du Code de la construction et de l'habitation impose la mise en place de bornes de recharges électriques

| Nb de places à équiper pour des parcs de stationnement de plus de 10 places :                                                                             | Entre 11 et 20                                                                                                                   | Entre 21 et 200                                                                                                                                            | > 200                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Bâtiments non résidentiels neufs ou faisant l'objet d'une rénovation importante incluant le parc de stationnement ou son installation électrique sauf PME | Au moins un emplacement sur cinq est pré-équipé*, au moins 1 borne de recharge                                                   |                                                                                                                                                            | Au moins deux emplacements sont pré-équipés* dont l'un est réservé PMR |
| Bâtiments à usage résidentiel neufs ou faisant l'objet d'une rénovation importante incluant le parc de stationnement ou son installation électrique       | La totalité des emplacements sont pré-équipés*, Les bornes permettent un décompte individualisé des consommations d'électricité. |                                                                                                                                                            |                                                                        |
| Bâtiments non résidentiels existants au 01/01/2025 sauf PME                                                                                               | -                                                                                                                                | Au moins un point de charge accessible PMR<br>+<br>un point de charge par tranche de 20 emplacements supplémentaire sauf travaux d'adaptation importants** |                                                                        |

# 1. OUTILS DE FINANCEMENT POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS TERTIAIRES

---

*Animation : Magali SCHWEITZER (groupe BPCE)*



**Grenoble Alpes  
Métropole**  
Laetitia Bertin



**BPI**  
Simon Bailly



**ADEME**  
Hakim Hamadou



**ROZO**  
Thomas Soubeyrand



**Banque Populaire  
AURA**  
Anne Le Goaller



# 1. OUTILS DE FINANCEMENT POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS TERTIAIRES

Accompagnement personnalisé gratuit

Diagnostic, accompagnement sur la durée du projet (Grenoble Alpes Métropole / ALEC Grenoble)



## Audit énergétique

### Audit subventionné :

- **Perfimmo** (BPI) – décret tertiaire
- **Booster** (ADEME) – hors décret tertiaire

### Subvention Booster (ADEME)



## Travaux

### Subventions :

- fonds chaleur (ADEME)
- aides aux travaux (GAM)



CEE (Certificats économie d'énergie)

### Crédit d'impôt

Financement bancaire : prêt, crédit-bail, avance subventions



# BOOSTER ENTREPRISES

## une démarche ambitieuse d'actions de réductions de vos consommations d'énergies



Vous êtes une  
**entreprise privée**  
> Petite Entreprise (PE),  
Moyenne Entreprise (ME),  
Entreprise de Taille Intermédiaire (ETI)  
  
> Des secteurs industriel,  
tertiaire, agricole...



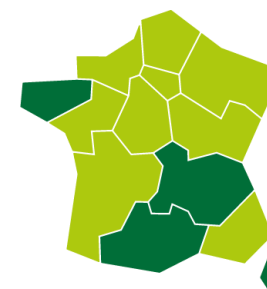
Vous souhaitez  
**diminuer fortement  
les consommations  
d'énergie des  
bâtiments  
qui abritent vos  
activités tertiaires**

Vous êtes  
assujettis ou pas au  
**Dispositif éco-énergie  
tertiaire (DEET)**,  
dispositif réglementaire  
qui fixe des objectifs  
de réduction des  
consommations d'énergie

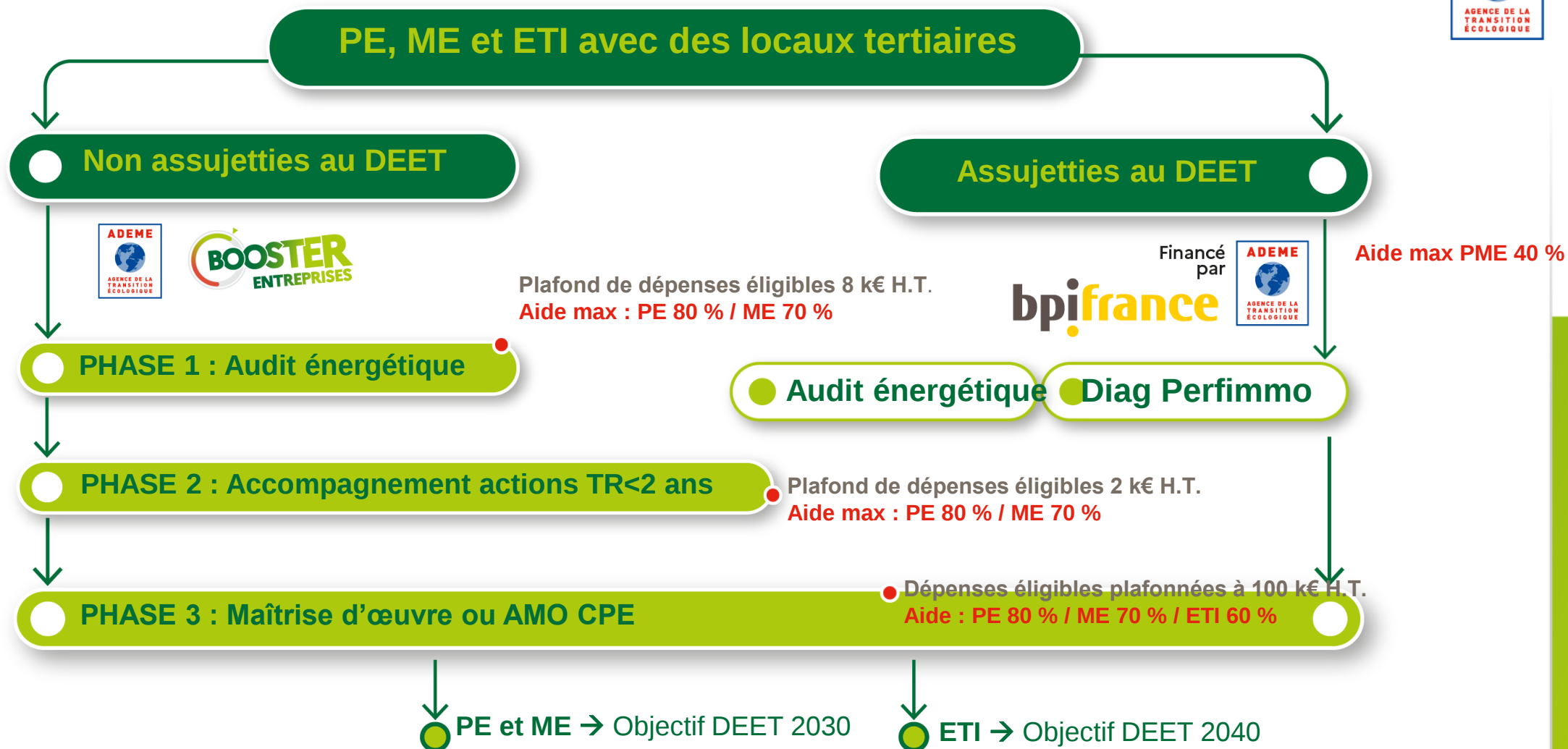


L'ADEME lance la démarche Booster Entreprises dans 5 régions pilotes :  
**AURA, Bretagne, Corse, Occitanie, Bourgogne-Franche-Comté**

**Réduisez** les **consommations énergétiques** de vos locaux tertiaires



# Les aides du BOOSTER ENTREPRISES



# 1. OUTILS DE FINANCEMENT POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS TERTIAIRES

---

- [www.grenoblealpesmetropole.fr/murmur-tpepme](http://www.grenoblealpesmetropole.fr/murmur-tpepme)
- Service Energie Entreprises de la Métropole : contactez l'ALEC :
  - [entreprises@alec-grenoble.org](mailto:entreprises@alec-grenoble.org)
  - 04 76 00 19 09
- <https://banquetransitionenergetique.fr/>

## 2. EXEMPLES DE RÉALISATIONS

---

*Animation : Hakim HAMADOU (ADEME)*



**ERGTP**  
Sébastien Martin-  
Dhermont



**BATI.P**  
Martial Gery



**Banque Populaire**  
**AURA**  
Eric Effantin



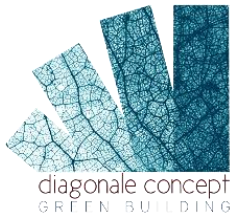
### 3. QUELLE APPROCHE ET QUELLES SOLUTIONS ? COMMENT METTRE EN ŒUVRE UNE RÉNOVATION ?

---

*Animation : Céline FALLOT (Tenerdis)*



**Diagonale Concept**  
Marc Campesi



**Lowit**  
Thomas Lagier



**Planair**  
Florian Bertrand



**Solstyce**  
Thomas Ribatto



# Modélisation et proposition de travaux par poste :

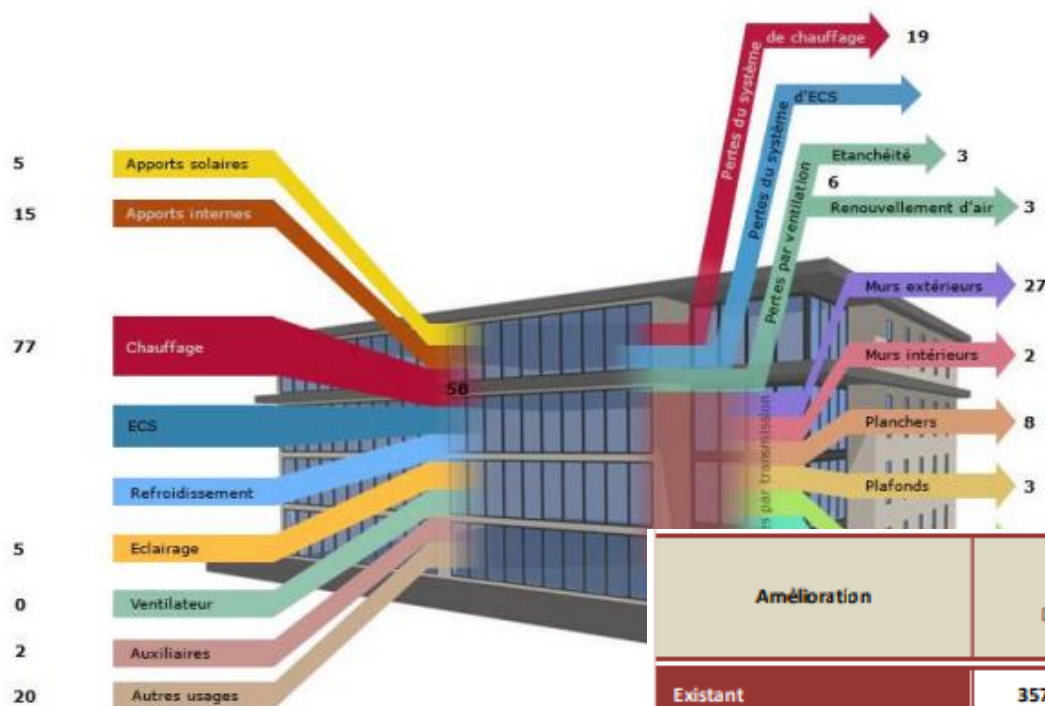
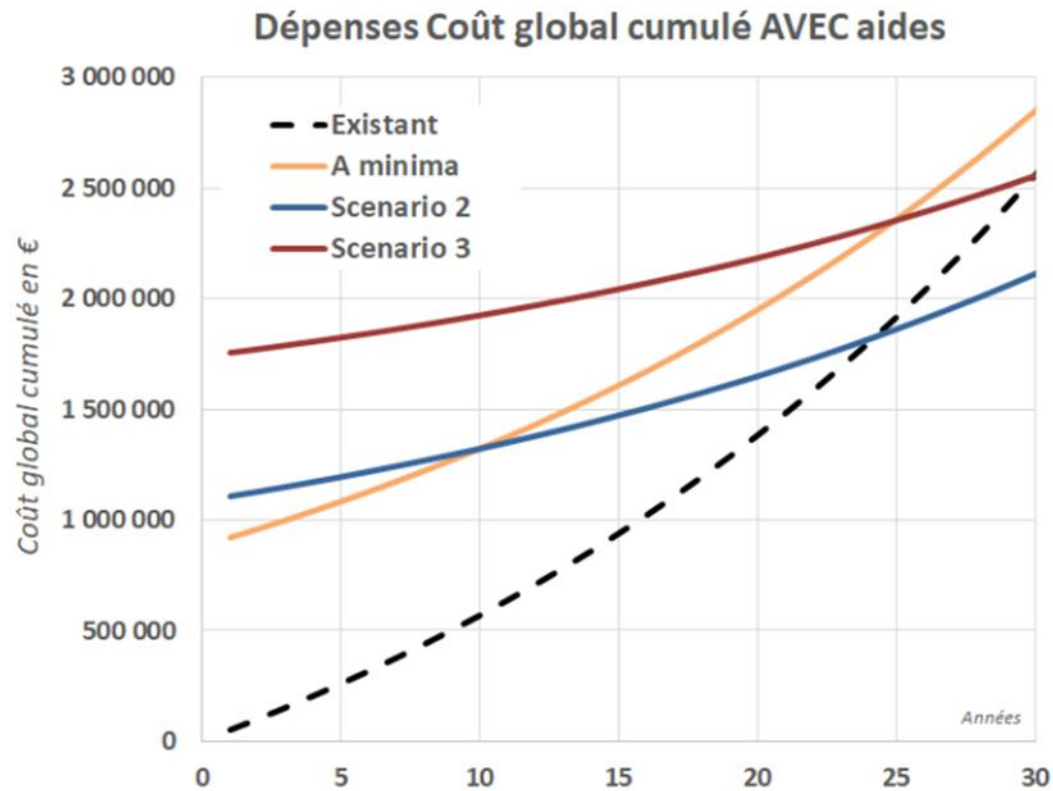


Figure 3 : Diagramme des flux du bâtiment

- Modélisation du bâtiment permettant de quantifier les gains liés aux travaux
- Proposition de travaux + identifier les leviers de subventions mobilisables

| Amélioration                         | Conso<br>[Mwhel/an] |      | Ratio Conso<br>[kwhel/m².an] | Gain<br>référence | Emission CO2<br>[tCO2eq] |      | Coût des travaux [€HT] |            | Facture énergétique 5 usages<br>[€HT] |           | Temps de retour avec aides |            |
|--------------------------------------|---------------------|------|------------------------------|-------------------|--------------------------|------|------------------------|------------|---------------------------------------|-----------|----------------------------|------------|
|                                      |                     |      |                              |                   |                          |      | Sans aides             | Avec aides |                                       |           | Sans aides                 | Avec aides |
| Existant                             | 357                 |      | 103                          |                   | 62                       |      |                        |            | 67 840 €                              |           |                            |            |
| ITE Globale                          | 229                 | -36% | 66                           |                   | 33                       | -46% | 544 900 €              | 506 000 €  | 47 870 €                              | -19 970 € | 19 ans                     | 18 ans     |
| ITE des ailes                        | 264                 | -26% | 76                           |                   | 41                       | -34% | 325 400 €              | 302 200 €  | 53 300 €                              | -14 540 € | 17 ans                     | 16 ans     |
| Menuiseries                          | 327                 | -8%  | 94                           |                   | 55                       | -11% | 277 200 €              | 270 900 €  | 63 150 €                              | -4 690 €  | >30 ans                    | >30 ans    |
| Isolation combles                    | 351                 | -2%  | 101                          |                   | 60                       | -2%  | 112 600 €              | 95 100 €   | 66 870 €                              | -970 €    | >30 ans                    | >30 ans    |
| Remise en marche de la VMC (Bureaux) | 396                 | +11% | 114                          |                   | 69                       | +11% | 500 €                  | 500 €      | 75 110 €                              | +7 270 €  | nul                        | nul        |
| VMC double flux sur horloge          | 375                 | +5%  | 108                          |                   | 64                       | +3%  | 238 000 €              | 229 500 €  | 72 780 €                              | +4 940 €  | nul                        | nul        |
| Désembouage + Equilibrage + RTh      | 339                 | -5%  | 97                           |                   | 63                       | +2%  | 45 000 €               | 40 000 €   | 62 400 €                              | -5 440 €  | 7 ans                      | 7 ans      |

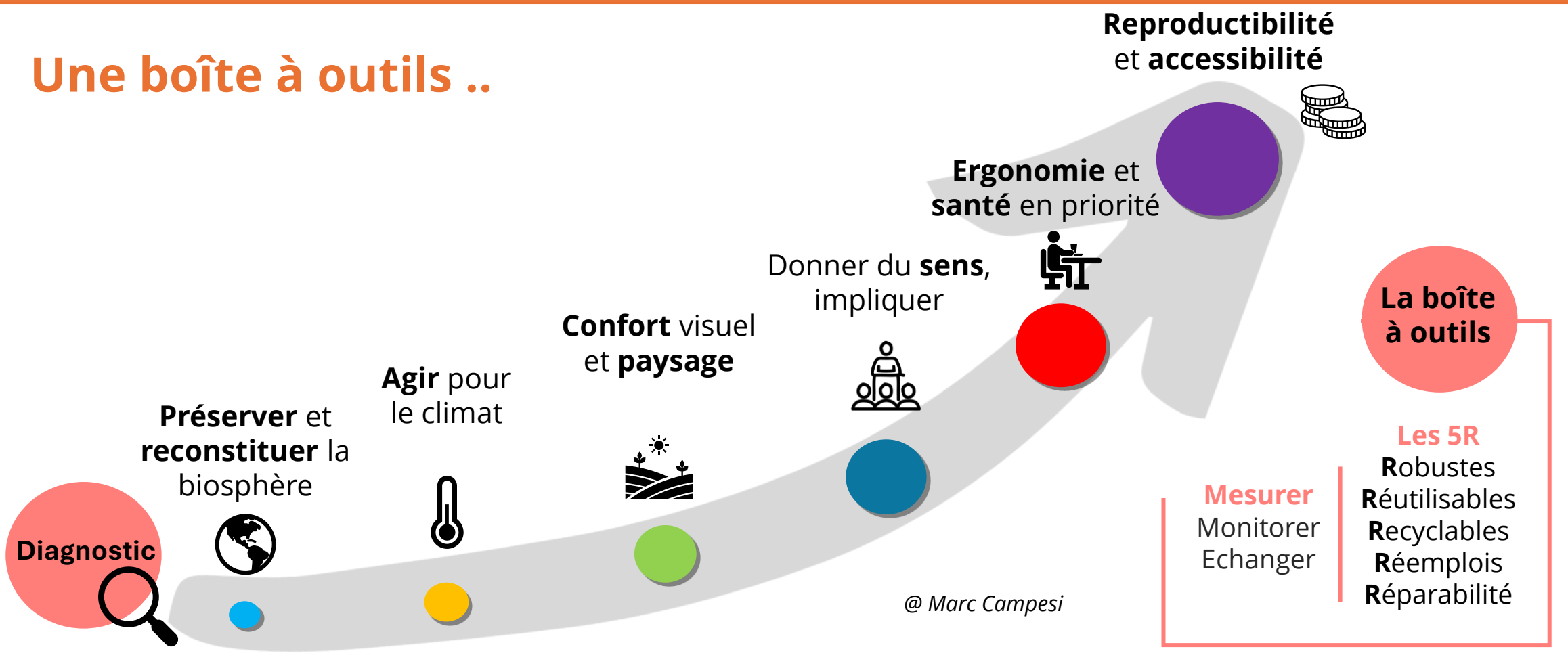
# Scénarios de rénovation



| Groupe Rural Doubs                            |                | Existant / Coût travaux [€HT] | A minima         | Scenario 2         | Scenario 3         |
|-----------------------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Menuiseries                                   |                | 696 600 €                     | ✓                | ✓                  | ✓                  |
| Ré-isolation des murs par l'extérieur         |                | 615 900 €                     |                  |                    | ✓                  |
| Ré-isolation de la toiture                    |                | 113 800 €                     |                  | ✓                  | ✓                  |
| Ventilation simple-flux                       |                | 33 100 €                      | ✓                | ✓                  | ✓                  |
| Ventilation double-flux                       |                | 191 000 €                     |                  |                    |                    |
| Reprise éclairage                             |                | 42 500 €                      | ✓                | ✓                  | ✓                  |
| Réno gaz                                      |                | 42 000 €                      | ✓                |                    |                    |
| Max DRV                                       |                | 42 000 €                      |                  |                    |                    |
| PAC Air/Eau + gaz                             |                | 112 000 €                     |                  |                    |                    |
| Géothermie                                    |                | 700 400 €                     |                  |                    |                    |
| Bois granulés                                 |                | 146 300 €                     |                  | ✓                  | ✓                  |
| Plois plaquettes                              |                | 196 300 €                     |                  |                    |                    |
| PV 60 kWc                                     |                | 84 000 €                      |                  | ✓                  | ✓                  |
| PV 100 kWc                                    |                | 154 200 €                     |                  |                    |                    |
| Honoraires maîtrise d'Œuvre [€HT]             |                |                               | 89 600 €         | 122 800 €          | 190 500 €          |
| <b>TOTAL reste à charge après aides [€HT]</b> |                | -                             | <b>880 142 €</b> | <b>1 085 083 €</b> | <b>1 738 332 €</b> |
| <b>Coûts d'exploitation [€HT]</b>             |                | 47 990 €                      | 37 390 €         | 20 280 €           | 15 830 €           |
| Cef décret tertiaire (coeff conversion RCU)   |                | <b>377</b>                    | <b>271</b>       | <b>210</b>         | <b>126</b>         |
| Objectif 2030 (352 MWh/an)                    |                | ✗                             | ✓                | ✓                  | ✓                  |
| Objectif 2040 (293 MWh/an)                    |                | ✗                             | ✓                | ✓                  | ✓                  |
| Objectif 2050 (235 MWh/an)                    |                | ✗                             | ✗                | ✓                  | ✓                  |
| DPE                                           | Classe Energie | <b>C</b>                      | <b>C</b>         | <b>B</b>           | <b>B</b>           |
|                                               | Classe Carbone | <b>C</b>                      | <b>C</b>         | <b>A</b>           | <b>A</b>           |
| Besoins de chauffage [kW]                     |                | 200                           | 180              | 170                | 120                |

# Une approche holistique de la réhabilitation avec des impacts positifs ...

## Une boîte à outils ..



# VELA VERDE, éco-rénovation et surélévation



2021

**3 100 m<sup>2</sup>** réhabilités avec  
changement d'usage : bureaux  
à école, et surélévation en R+8



2022

**<50 Kwh/m<sup>2</sup>.an ef Label HQE niveau excellent**  
**Stockage d'énergie MCP, adiabatique, solaire , isolation**  
**biosourcée , surélévation ...**



# ECO Rénovation KTR France énergie positive



**Lauréat international 2018  
des GREEN SOLUTIONS AWARDS  
Rénovation durable Cop 24 Katowice**



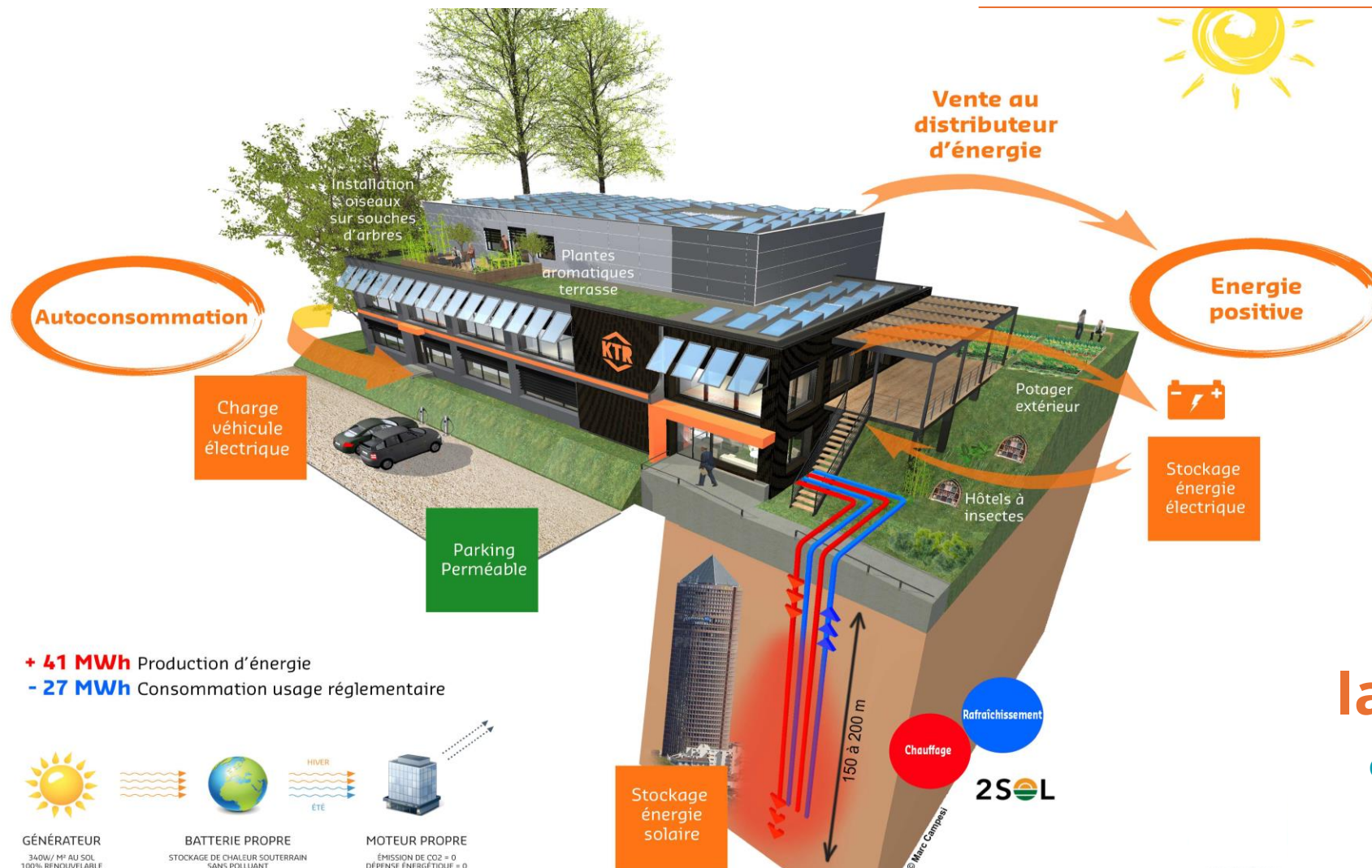
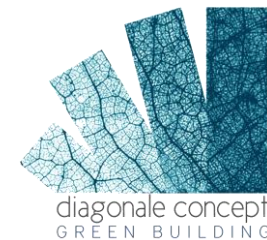
**Trophée Salon des Maires 2018  
Trophée de la rénovation responsable  
Mention spéciale bâtiment connecté**

**Energie positive tous usages +25 %**

**Stockage d'énergie, solaire hybride  
géostockage , biosourcée , démarche RSE...**

# ECO Rénovation KTR France

## Approche holistique et impacts positifs ...

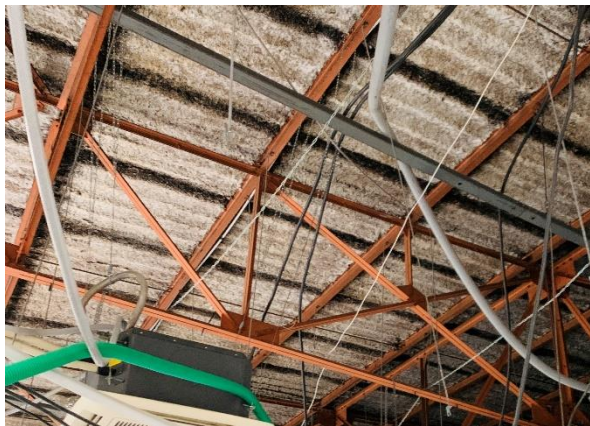


**Nos complices  
la Terre et le Soleil**  
chaleur et fraîcheur à volonté ....

# GREEN FACTORY, éco-rénovation tertiaire



# GREEN FACTORY, éco-rénovation tertiaire



**3000 m<sup>2</sup> et plus de 1 500 m<sup>2</sup> de charpente  
métallique restaurée**

**Label BBC Rénovation et qualité associé  
NF Bâtiment rénové**

**Conforme Décret tertiaire 2040 > 50 %**

**Conserver, convertir et valoriser le patrimoine industriel**

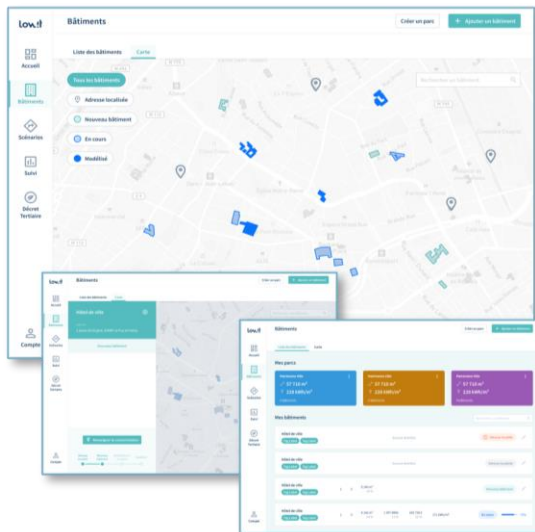
# Un outil complet pour construire et suivre la transition énergétique de votre parc tertiaire

**Recenser**  
Identifier & enrichir

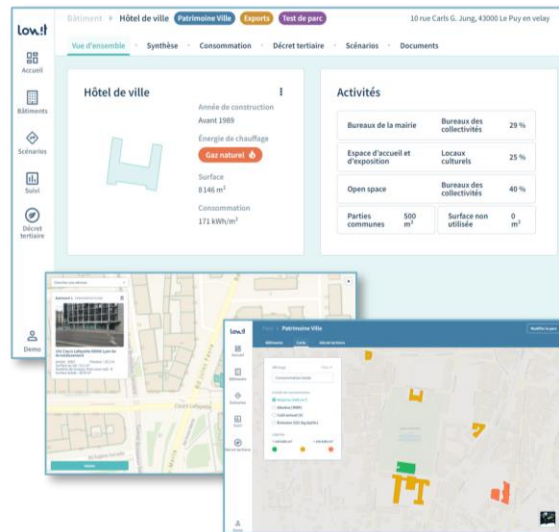
**Modéliser**  
Diagnostic & recommandations

**Décider**  
Simulation & planification

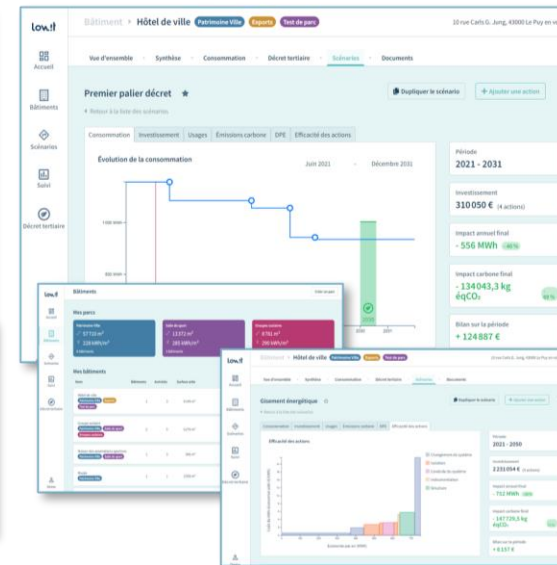
**Suivre**  
Observation & consolidation



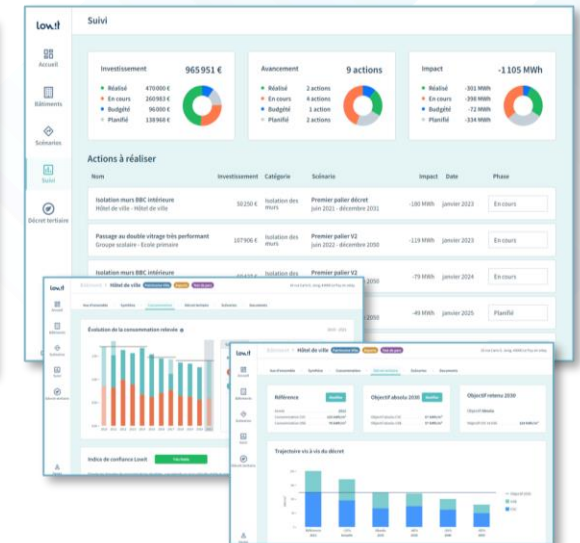
Identifier, localiser & comprendre le patrimoine



Créer le jumeau énergétique du bâtiment



Construire la stratégie & décider



Suivi dans le temps & mesure d'impact

## Spécialiste de la construction de centrales photovoltaïques

Solstyce accompagne depuis **15 ans** la **transition énergétique** des porteurs de projets en énergie solaire, **privés et publics**, **partout en France**



Autoconsommation



Vente de surplus

100 %

Vente totale



Investissement



Centrales de toiture



Ombrières de parking  
START®



Centrales sol



Intégration architecturale



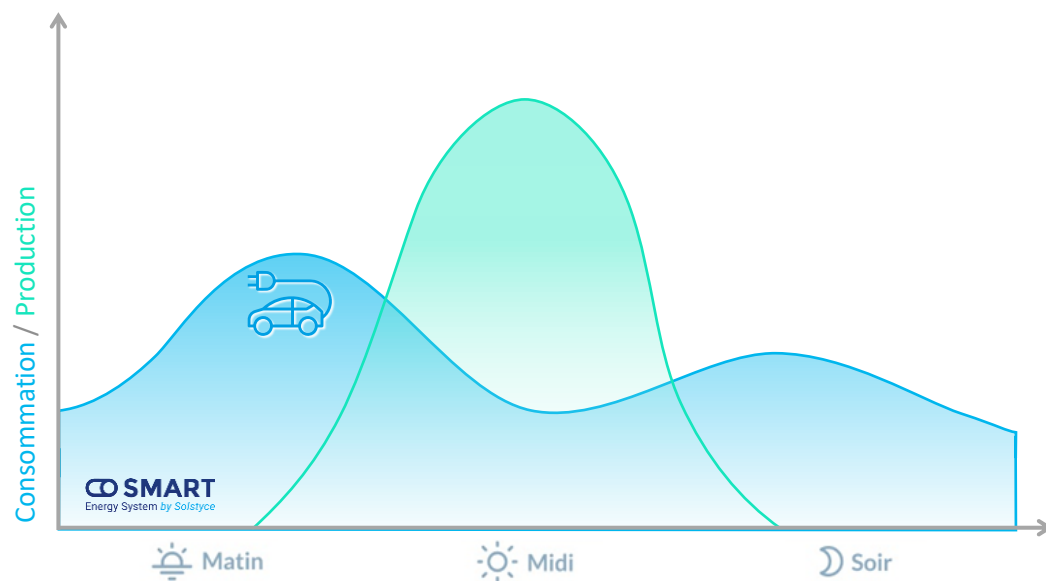
Pilotage énergétique  
SMART ES®

### NOS MISSIONS

- Conseil & études
- Conception technique
- Financement (NOVENGO)
- Construction clé en main
- Maintenance
- Exploitation des centrales

## SMART Energy System *by Solstyce*

Sans SMART ES<sup>®</sup>



Avec SMART ES<sup>®</sup>

