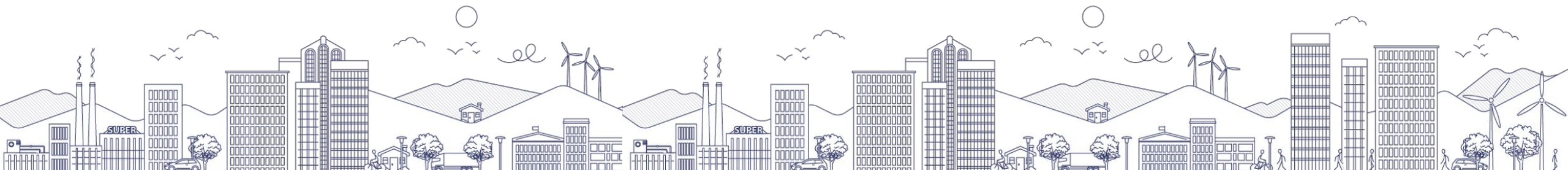


# Etude et Audit des consommations électriques des bâtiments tertiaires dans le 06

---

Retour d'expérience





# SOMMAIRE

1. Présentation générale de l'étude
2. Les premiers résultats par site
3. Pour aller plus loin : contraintes et REX
4. Focus sur la CCI : plan d'actions mis en place

## - Contexte :

- Dispositif Eco Energie Tertiaire
- Situation de péninsule électrique de l'est PACA

## - Objectifs de l'étude :

- Améliorer la connaissance des usages énergétiques et électriques pour différentes branches du tertiaire
- Accompagner des entreprises du tertiaire privé dans la mise en œuvre rapide de préconisations d'un audit énergétique
- Expérimenter une démarche reproductible

## - Partenariat avec la CCI :

- Recrutement et constitution d'un panel de 8 sites dans le 06
- Aide à la consultation des BE
- Suivi de l'étude : animation et suivi des bâtiments recrutés, recherche d'autres bâtiments dans le contexte covid19
- Organisation d'une manifestation pour la restitution des résultats en 2022

## - Principales phases de l'étude :

- Phase 1 : État des lieux, analyse et plan d'actions
- Phase 2 : Mise en œuvre des actions de MDE à TR<2ans, évaluation au bout de 6 mois
- Phase 3 : analyse comparative des différents sites étudiés
- Phase 4 : Prestation de suivi énergétique sur une durée de un an, conditionnée à l'atteinte de résultats de la phase 2



# Le périmètre de l'étude

1. ~~Hôtel, 4000 m<sup>2</sup>~~
2. EHPAD, 7390 m<sup>2</sup>
3. CCI Nice côte d'Azur, 4000 m<sup>2</sup>
4. Supermarché (bâtiment ancien), 1000 m<sup>2</sup>
5. Site universitaire, 14 000 m<sup>2</sup>
6. ~~Bâtiment de bureaux, 4500 m<sup>2</sup>~~
7. ASLLIC (1), 4100 m<sup>2</sup>
8. Supermarché (bâtiment RT2012), 1400 m<sup>2</sup>
9. ~~Hôtel-restaurant, 3900 m<sup>2</sup>~~
10. ~~Société logistique, 2400 m<sup>2</sup>~~
  
11. Bureaux, 3200 m<sup>2</sup>
12. Piscine municipale, 1000 m<sup>2</sup>



# RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

*Liberté*  
*Égalité*  
*Fraternité*

**Direction Villes et Territoires durables/Service Bâtiment**  
Frédéric Rosenstein





# NEPSEN [en chiffres]



**40** ans  
d'expérience



**+ 500**

Chantiers (en 2019)

**130**   
collaborateurs  
Ingénieurs | Architectes

**1 Mt**  
équivalent CO<sub>2</sub>

**10 md**  
kWh



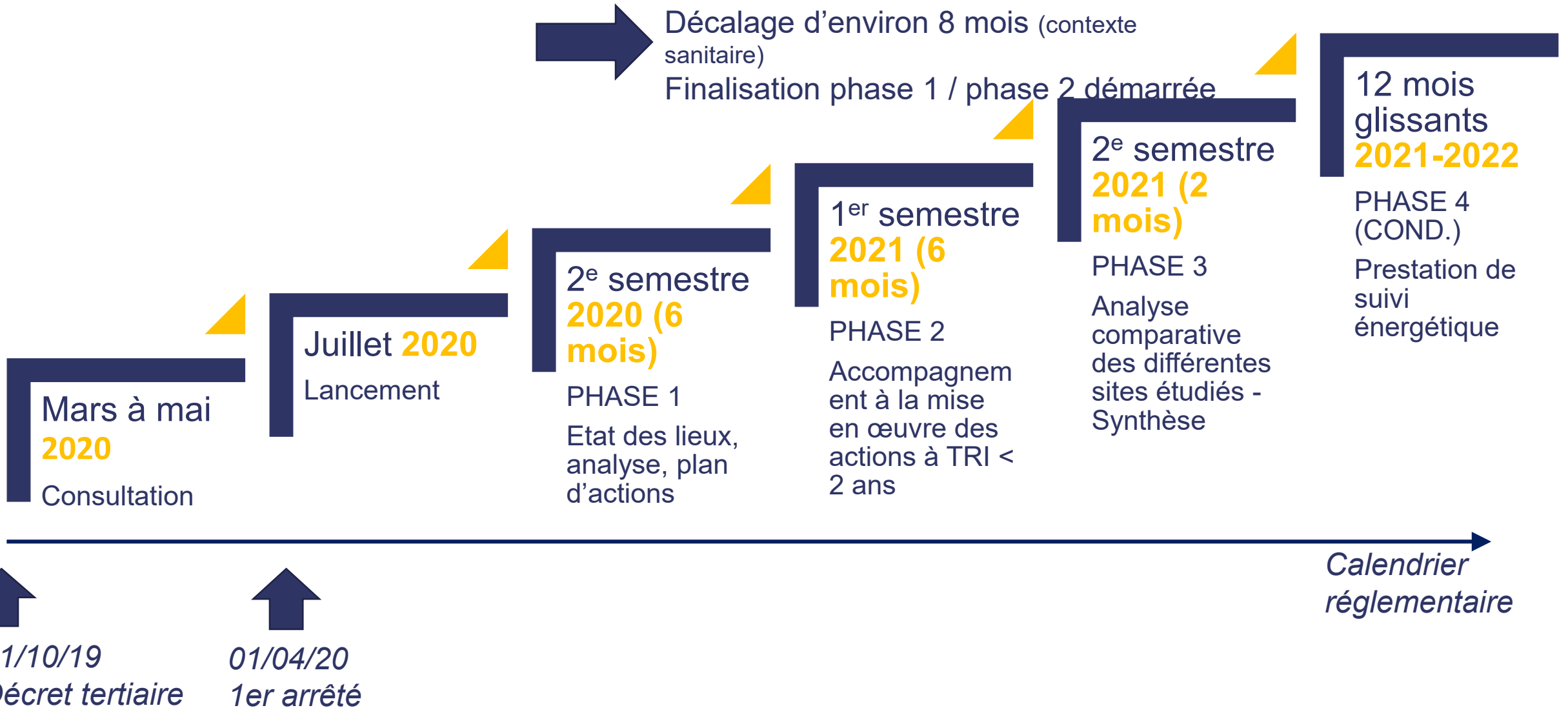
Economisés  
chez nos  
Clients

**11**   
Millions de CA

**15**   
Entités



# Calendrier de la mission







# Résultats : Définition des scénarii

## Scénario 1

- Objectif décret tertiaire 2030
- -40% sur les consommations en énergie finale

## Scénario 2

- Objectif décret tertiaire 2040
- -50% sur les consommations en énergie finale

## Scénario 3

- Objectif décret tertiaire 2050
- -60% sur les consommations en énergie finale

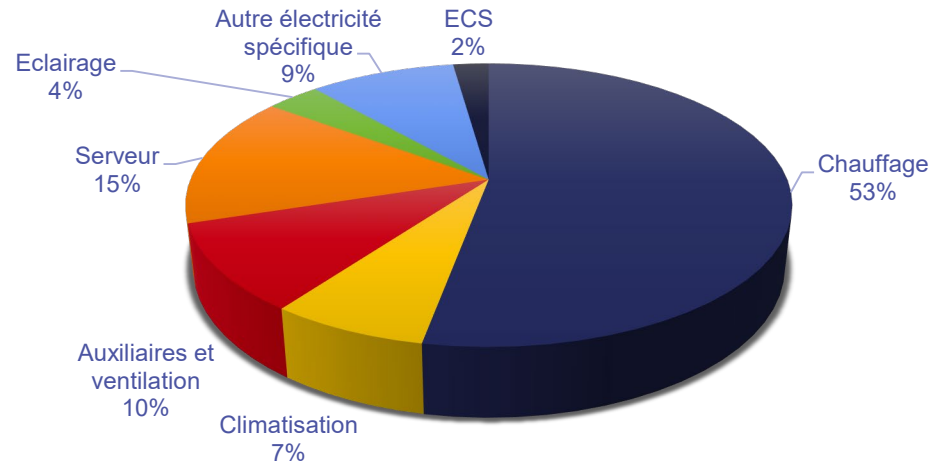
- Réflexion menée principalement sur l'objectif en valeur relative – valeurs seuils absolues non entièrement connues
- Scénario 3 parfois non défini



# Résultats : la CCI

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
200 kWhEF/m <sup>2</sup> SDP en 2019	70 %	30 %

## Répartition des consommations énergétiques



sur un total de 800 MWh/an (2019), dont 56% d'électricité

Scénario de rénovation	AVANT TRAVAUX (2014) kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	Gain % sur EF
-40% en 2030	270	155	43%
-50% en 2040		132	51%
-60% en 2050		85	68%

- 18 opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
  - 1 à faible TRI (< 2 ans)
  - 4 en cours de mise en place

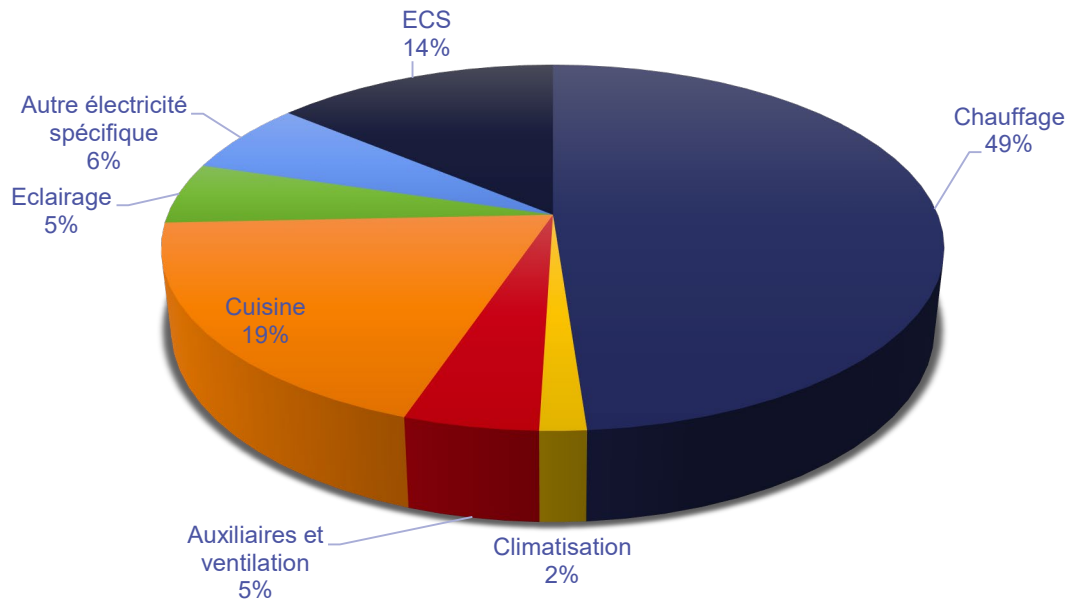




# Résultats : l'EHPAD

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
<b>185 kWhEF/m<sup>2</sup>SDP en 2019</b>	<b>55 %</b>	<b>45 %</b>

## Répartition des consommations énergétiques



sur un total de 1 400 MWh/an (2019), dont 31% d'électricité

Scénario de rénovation	AVANT TRAVAUX (2019) kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	Gain % sur EF
<b>-40% en 2030</b>	185	130	<b>37%</b>
<b>-50% en 2040</b>		117	<b>44%</b>
<b>-60% en 2050</b>		99	<b>55%</b>

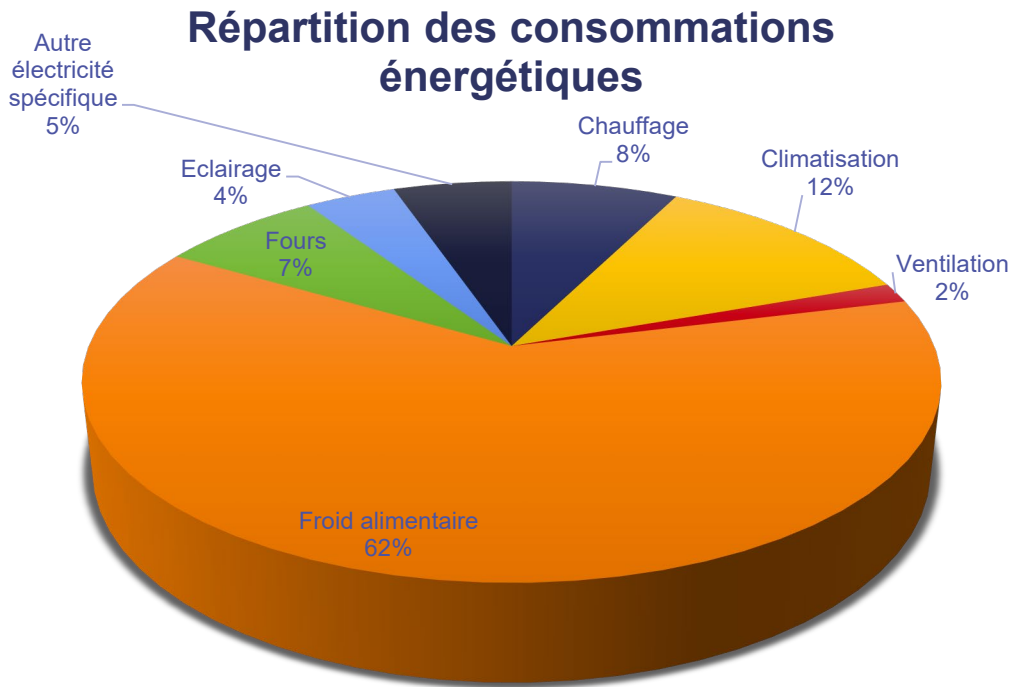
- **17** opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
  - **5** à faible TRI (< 2 ans)
  - **4** en cours de mise en place





# Résultats : supermarché « ancien »

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
<b>502 kWhEF/m<sup>2</sup>SDP</b>	<b>19 %</b>	<b>81 %</b>



sur un total de 500 MWh/an dont 100% d'électricité

Scénario de rénovation	AVANT TRAVAUX (2019) kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	Gain % sur EF
<b>-40% en 2030</b>	457	264	<b>42%</b>
<b>-50% en 2040</b>		211	<b>54%</b>
<b>-60% en 2050</b>		174	<b>62%</b>

- **13** opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
  - **3** à faible TRI (< 2 ans)
  - **5** en cours de mise en place



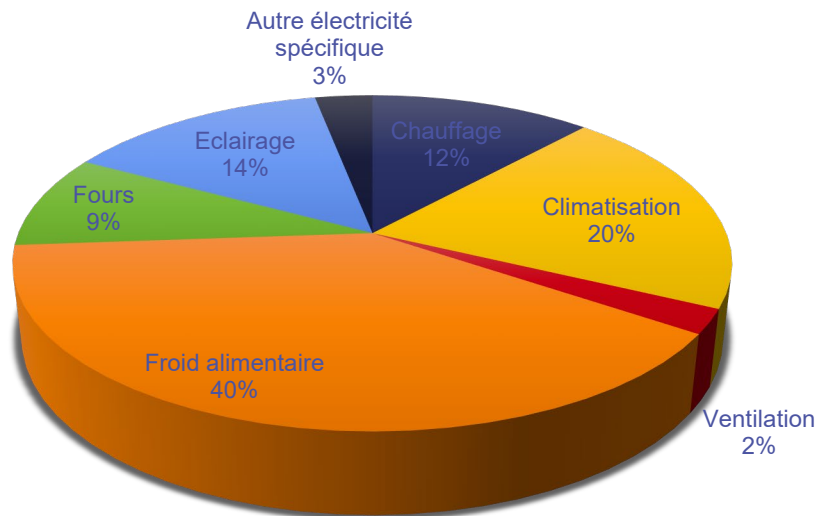
Image d'illustration avec un autre supermarché (confidentialité)



# Résultats : supermarché « RT2012 »

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
<b>314 kWhEF/m<sup>2</sup>SDP</b>	<b>34 %</b>	<b>66 %</b>

## Répartition des consommations énergétiques



sur un total de 800 MWh/an (2019), dont 100% d'électricité

Scénario de rénovation	AVANT TRAVAUX (2019) kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	Gain % sur EF
Ensemble des préconisations effectuées	314	279	<b>11%</b>

- **5** opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
  - **2** à faible TRI (< 2 ans)
  - **3** en cours de mise en place



Image d'illustration avec un autre supermarché (confidentialité)

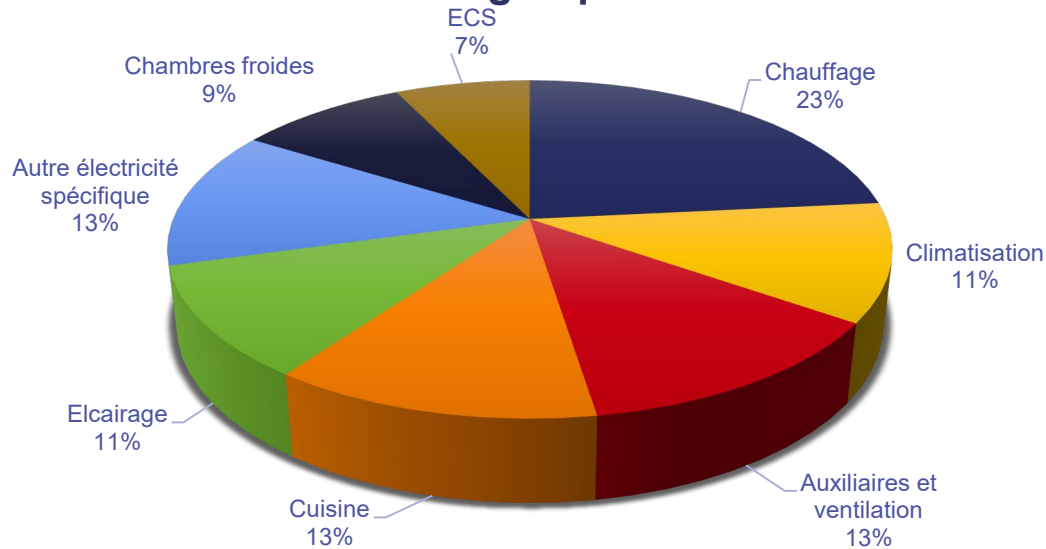




# Résultats : ASLLIC

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
260 kWhEF/m <sup>2</sup> SDP	48 %	52 %

## Répartition des consommations énergétiques



sur un total de 950 MWh/an (2019), dont 66% d'électricité

Scénario de rénovation	AVANT TRAVAUX (2019) kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	Gain % sur EF
-40% en 2030	292	151	48%
-50% en 2040		130	55%
-60% en 2050		85	65%

- **12** opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
  - **3** à faible TRI (< 2 ans)
  - **6** en cours de mise en place

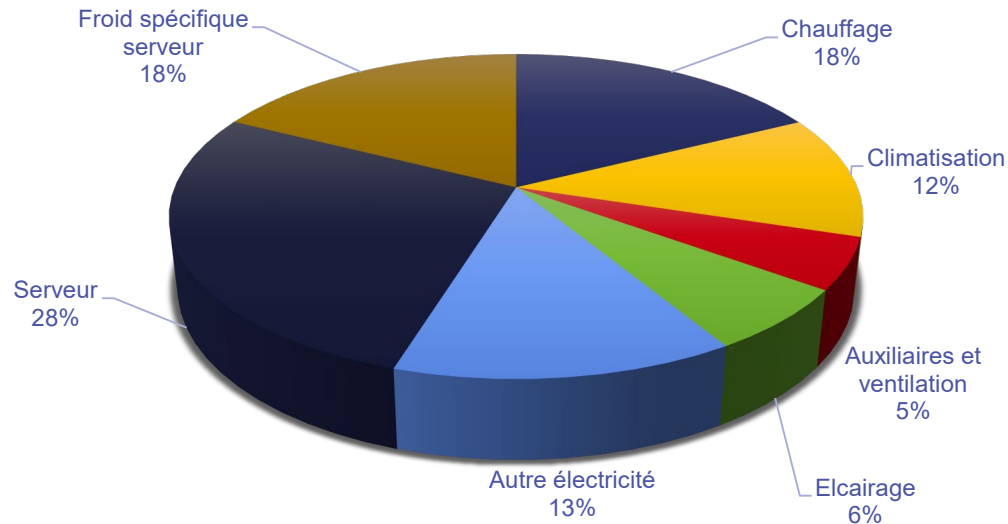




# Résultats : Bureaux

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
<b>238 kWhEF/m<sup>2</sup>SDP en 2019</b>	<b>35 %</b>	<b>65 %</b>

## Répartition des consommations énergétiques



sur un total de 700 MWh/an (2020), dont 100% d'électricité

Scénario de rénovation	AVANT TRAVAUX (2019) kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m <sup>2</sup> SDP.an	Gain % sur EF
<b>faible TR</b>	230	209	<b>9%</b>
<b>-40% en 2030</b>		180	<b>22%</b>
<b>Ensemble des préconisations</b>		116	<b>50%</b>

- **11** opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
  - **3** à faible TRI (< 2 ans)
  - **?** en cours de mise en place





# Retours d'expérience (1/2)

- Contraintes d'ordre pratique :
  - Difficultés contexte sanitaire : organisation des visites et campagnes de mesures, remplacement des sites,
- Connaissance du patrimoine :
  - Données d'entrée – bâtementaires et consommations
  - Connaissance des installations techniques variable
- Publications règlementaires en cours





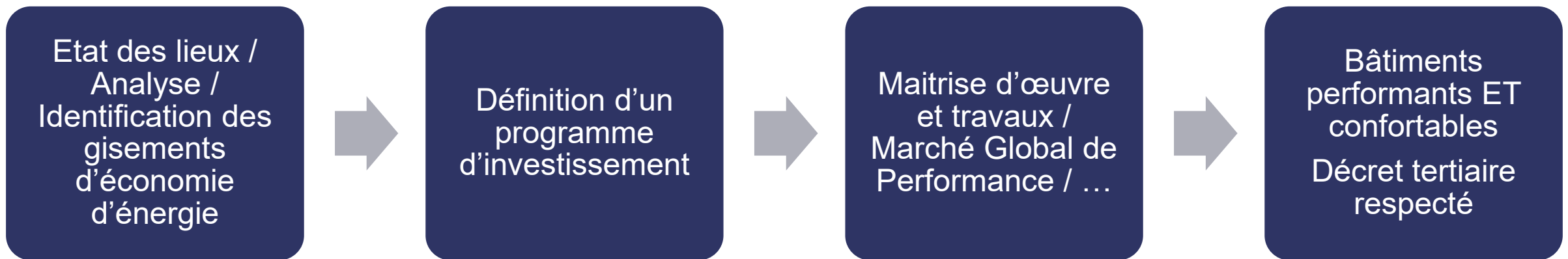
# Retours d'expérience (2/2)

- Définition des actions à TRI faible
- Définition des scénarii
- Enjeux implication des locataires
- Organisations et capacités différentes en réponse au décret tertiaire
  - Poste d'économe de flux / implication dans le temps
  - Investissements / stratégie patrimoniale



# Conclusion

- Une première étape nécessaire
- Une démarche à pérenniser dans le temps, nécessitant des moyens
- Une action globale indispensable



TRANSITION ENERGETIQUE DU PATRIMOINE TERTIAIRE

# Stratégie de réhabilitation énergétique du Palais Consulaire Carabacel

---







Etat des lieux

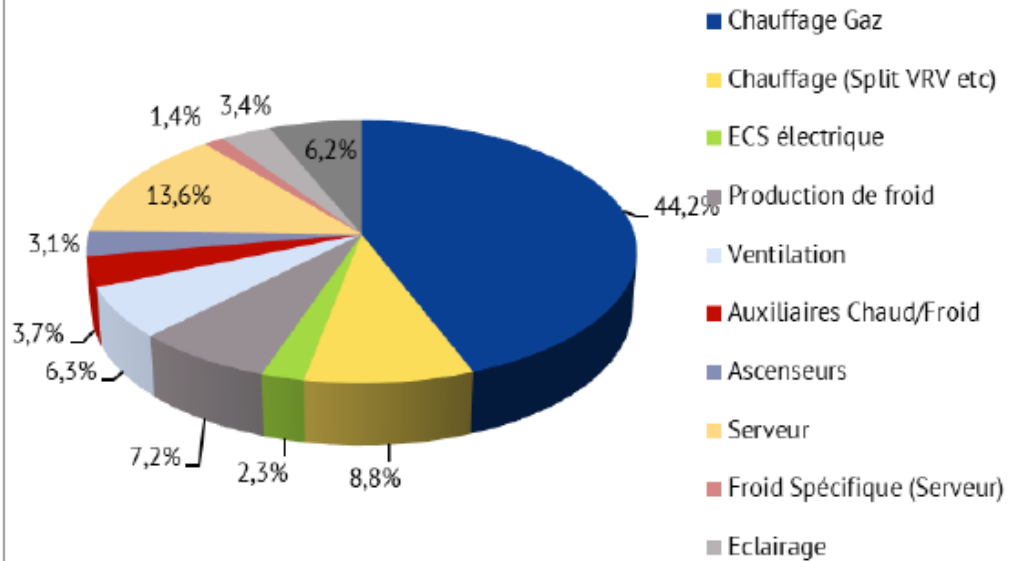




# Les consommations du site

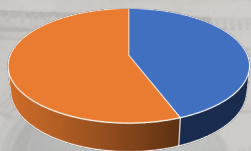
## Les chiffres clés

Consommations par usage  
Toutes énergies confondues



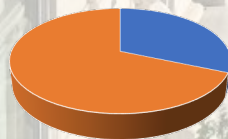
Consommations d'énergie par usage				
Usage	Consommation (kWhEF)	Consommation %	Coût Annuel (€TTC)	Coût %
Chauffage Gaz	356 503	44,2%	27 286	31,4%
Chauffage (Split VRV etc)	70 913	8,8%	9 374	10,8%
ECS électrique	18 170	2,3%	2 402	2,8%
Production de froid	57 807	7,2%	7 641	8,8%
Ventilation	50 530	6,3%	6 679	7,7%
Auxiliaires Chaud/Froid	30 182	3,7%	3 990	4,6%
Ascenseurs	24 832	3,1%	3 282	3,8%
Serveur	109 988	13,6%	14 539	16,7%
Froid Spécifique (Serveur)	10 914	1,4%	1 443	1,7%
Eclairage	27 523	3,4%	3 638	4,2%
Autres usages (Prises ; Ordinateurs)	49 841	6,2%	6 588	7,6%
<b>TOTAL</b>	<b>807 204</b>	<b>100%</b>	<b>86 863</b>	<b>100%</b>

Consommations d'énergie (kWh)



gaz élec

Dépenses de consommations énergétiques (€)



gaz élec

**Facture Energie 2019 : 86 363 Euros TTC**

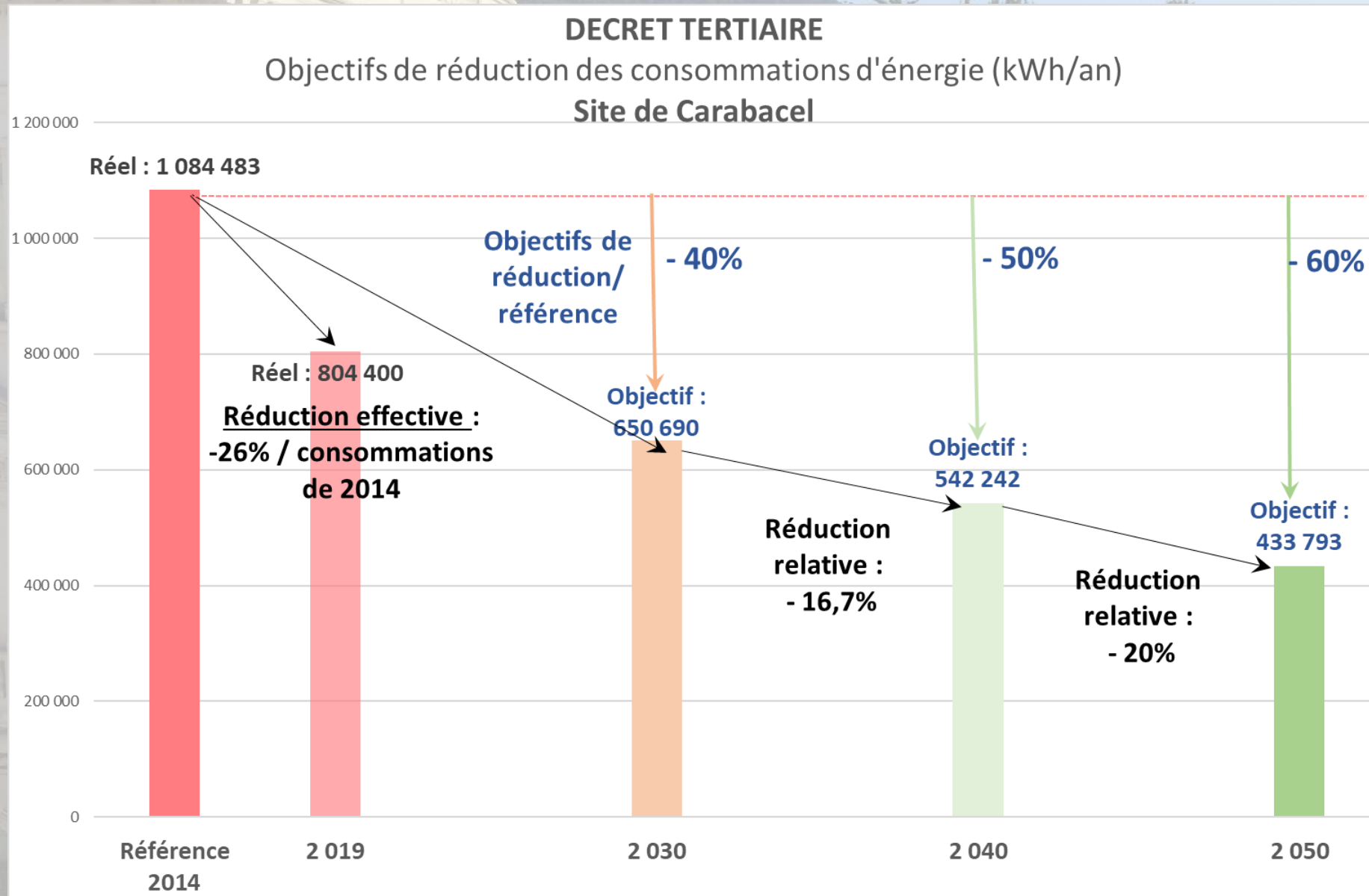


# Principaux constats identifiés par l'audit énergétique NEPSEN

- Une enveloppe très déperditve
- Une hétérogénéité et une multiplicité des équipements
- Des modes de régulation limités
- Disparité dans le ressenti du confort selon les zones
- Méconnaissance du fonctionnement des équipements
- Des actions déjà menées par nos services interne et exploitant



# Conformité réglementaire : Les objectifs à atteindre





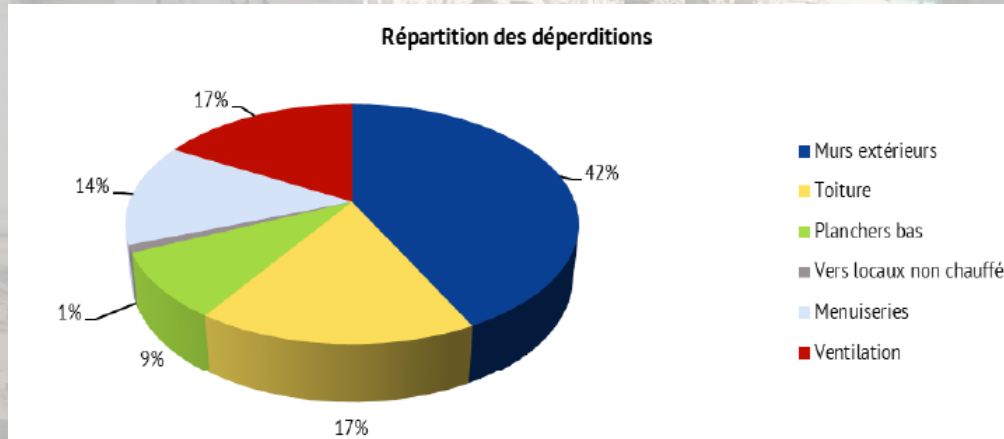


Les travaux d'amélioration énergétique préconisés



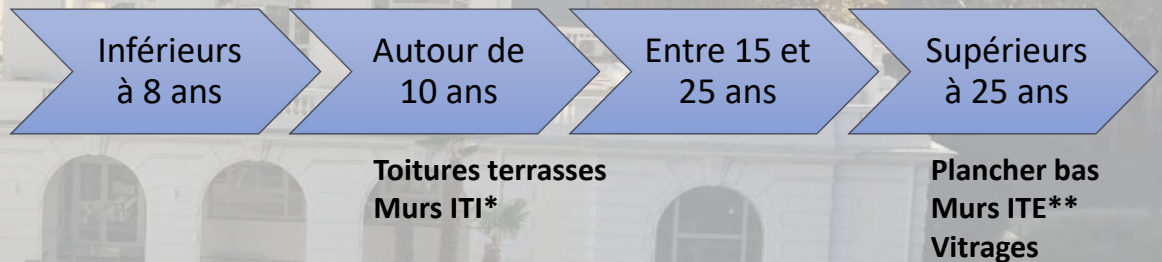
# Les travaux pour améliorer la performance énergétique et respecter le décret tertiaire

## Les actions de rénovation sur l'enveloppe



Budget global associé : 472 k€

Temps de retour après aides des travaux d'isolation :



### Pour mémoire - Détail des travaux envisagés

Description	Coût investissement (€ TTC)	Gain financier (€ TTC)	Temps de retour brut (années)	Temps de retour brut avec aides (années)
Isolation thermique des murs par l'extérieur des façades nord - niveau très performant	85 000	3 000	29	25
A chaque réaménagement de bureaux, procéder à une isolation par l'intérieur	168 000	12 600	14	11
Remplacement des menuiseries SV d'origine par des menuiseries DV - niveau très performant	97 000	800	>50	>50
Isolation d'un plancher bas sur locaux non chauffés par flocage des bâtiments 20 et 18 - niveau performant	40 000	1 500	27	17
Isolation des combles du bâtiment 20 - niveau très performant	14 000	1 300	11	9
Isolation des toitures terrasses des bâtiments 18 et 22 - niveau très performant	68 000	5 400	13	11

**Total des gains : 24 k€**

Soit -30 %  
d'économies sur la  
facture

TRI : 20 ans

# Les travaux pour améliorer la performance énergétique et respecter le décret tertiaire

## Les actions de rénovation sur les équipements



Budget global associé : 224 k€

Temps de retour après aides des travaux sur les équipements :



### Pour mémoire - Détail des travaux envisagés

Description	Coût investissement (€ TTC)	Gain financier (€ TTC)	Temps de retour brut (années)	Temps de retour brut avec aides (années)
Remplacement des moteurs de CTA par des moteurs à variation de vitesse	13 000	1 800	8	4
Désembouage des réseaux de distribution de chauffage et de climatisation	8 400	800	11	11
Rénovation du calorifuge d'une partie du circuit hydraulique (réseaux, vannes et pompes)	6 000	900	7	4
Mise en place d'une GTC SGR 1	46 000	3 000	15	13
Mise en place d'horloges de régulation intelligentes sur pompes auxiliaires	6 000	900	7	4
Mise en place d'horloges sur équipements pouvant être arrêtés	11 000	2 700	5	5
Refroidissement de la salle serveur par Free Cooling	21 000	1 000	21	19
Mise en place d'une haute pression flottante sur la production par groupe froid	32 000	1 000	32	31
Installation de panneaux solaires photovoltaïques	76 000	5 400	15	11

**Total des gains :**  
17,5 k€

Soit -20 %  
d'économies sur  
la facture

TR : 13 ans





## Le projet Watt' lab





# La stratégie de réhabilitation énergétique

*La planification des actions et des travaux*



## Tranche 1 : 2021 / 2022

- Installation Architecture SGR
- Travaux d'isolation toiture terrasse Bâtiment 18
- Installation 85 m2 panneaux photovoltaïques sur toiture Bâtiment 18 – 20 kWc

## Tranche 2 : 2023 / 2025

- Complément Architecture SGR
- Travaux d'isolation combles bâtiment 20
- Travaux d'isolation toiture terrasse Bâtiment 22
- Installation 70 m2 panneaux photovoltaïques sur toiture Bâtiment 18 – 16 kWc
- Réseaux : Rénovation du réseau et calorifugeage
- Bâtiment 18 – Isolation enveloppe et remplacement Baies vitrées sur 1 plateau
- Installation des recharges véhicules électriques en fonction des évolutions de la flotte et du besoin de mettre en place d'un pilotage intelligent



# Panneaux solaires en toiture: Retour sur la présentation du projet auprès de l'Architecte des Bâtiments de France

Possibilité d'intégrer des panneaux solaires sur les toitures terrasses des bâtiments 18 et 22 sous réserve que l'installation des panneaux respecte les critères suivants :

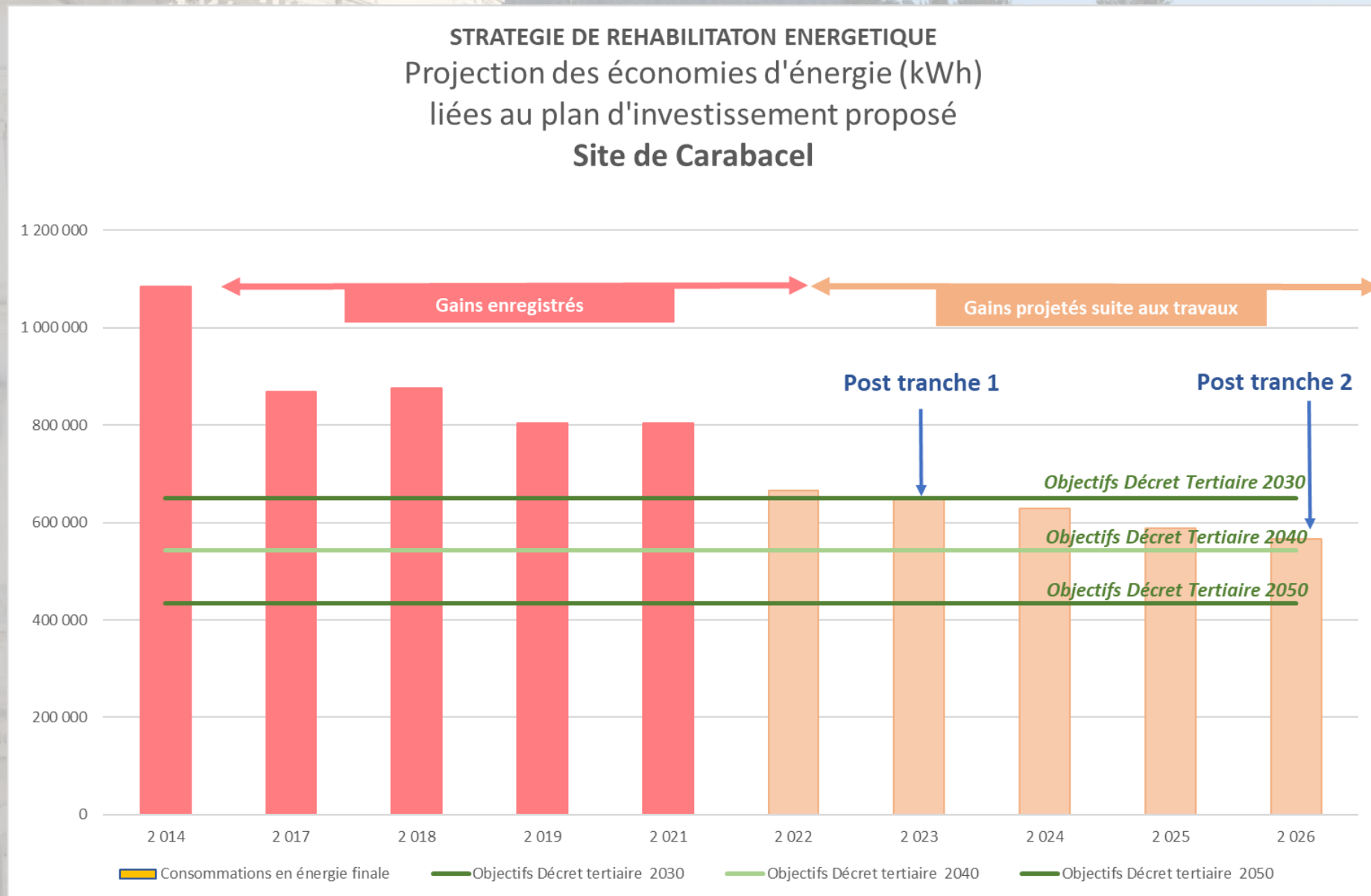
- Possibilité d'installation à plat ou légèrement inclinée pour respecter l'écoulement naturel des eaux de pluie,
- Les panneaux seront installés dans une structure quadrilatère unie (carré ou rectangle) avec le moins d'espace possible entre chaque panneau qui seront posés bord à bord
- Les panneaux auront une couleur homogène





# La stratégie de réhabilitation énergétique

*Les économies d'énergie projetées*



# La stratégie de Communication interne pour engager nos parties prenantes

La campagne de communication interne a pour vocation de susciter

- un esprit **d'engagement** et de **responsabilité** de tous les **collaborateurs**
- un travail **collaboratif** (implication de différents services : RH, informatique, communication, technique...).
- une sensibilisation **aux éco-gestes énergie**
- un **travail pédagogique** sur la **transition énergétique**





# Le Vision à long terme

## STRATEGIES D' ACTIONS :

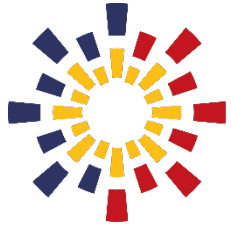
- 1. Stratégie par opportunité** – travaux d'isolation à chaque réfection de zone en fonction :
  - ✓ de l'état de vétusté des locaux,
  - ✓ des projets internes
  - ✓ de l'inconfort réel ou ressenti par les occupants
  - ✓ ...
- 2. Stratégie énergétique** – travaux d'isolation en commençant par isoler les façades les plus déperditives (nord et ouest)
- 3. Stratégie patrimoniale** – mutualiser les phases de travaux aux postes de dépenses importants (menuiseries, réaménagements...) sur l'ensemble du patrimoine CCI (Siège, Ports, PAL... également soumis au Décret tertiaire) pour obtenir des économies d'échelle.



# *Temps d'échanges*

QUESTIONS / REPONSES





**NEPSEN**  
ECONERGETICIENS ENGAGES



# Merci de votre attention

---

[lyon@nepSen.fr](mailto:lyon@nepSen.fr)

04 78 37 88 38

02-04 allée de Lodz

69 007 Lyon

