

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 m²~~
2. EHPAD, 7390 m²
3. CCI Nice côte d'Azur, 4000 m²
4. Supermarché (bâtiment ancien), 1000 m²
5. Site universitaire, 14 000 m²
6. ~~Bâtiment de bureaux, 4500 m²~~
7. ASLLIC (1), 4100 m²
8. Supermarché (bâtiment RT2012), 1400 m²
9. ~~Hôtel-restaurant, 3900 m²~~
10. ~~Société logistique, 2400 m²~~

11. Bureaux, 3200 m²
12. Piscine municipale, 1000 m²



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

11

Millions de CA

1 Mt
équivalent CO₂

10 md
kWh



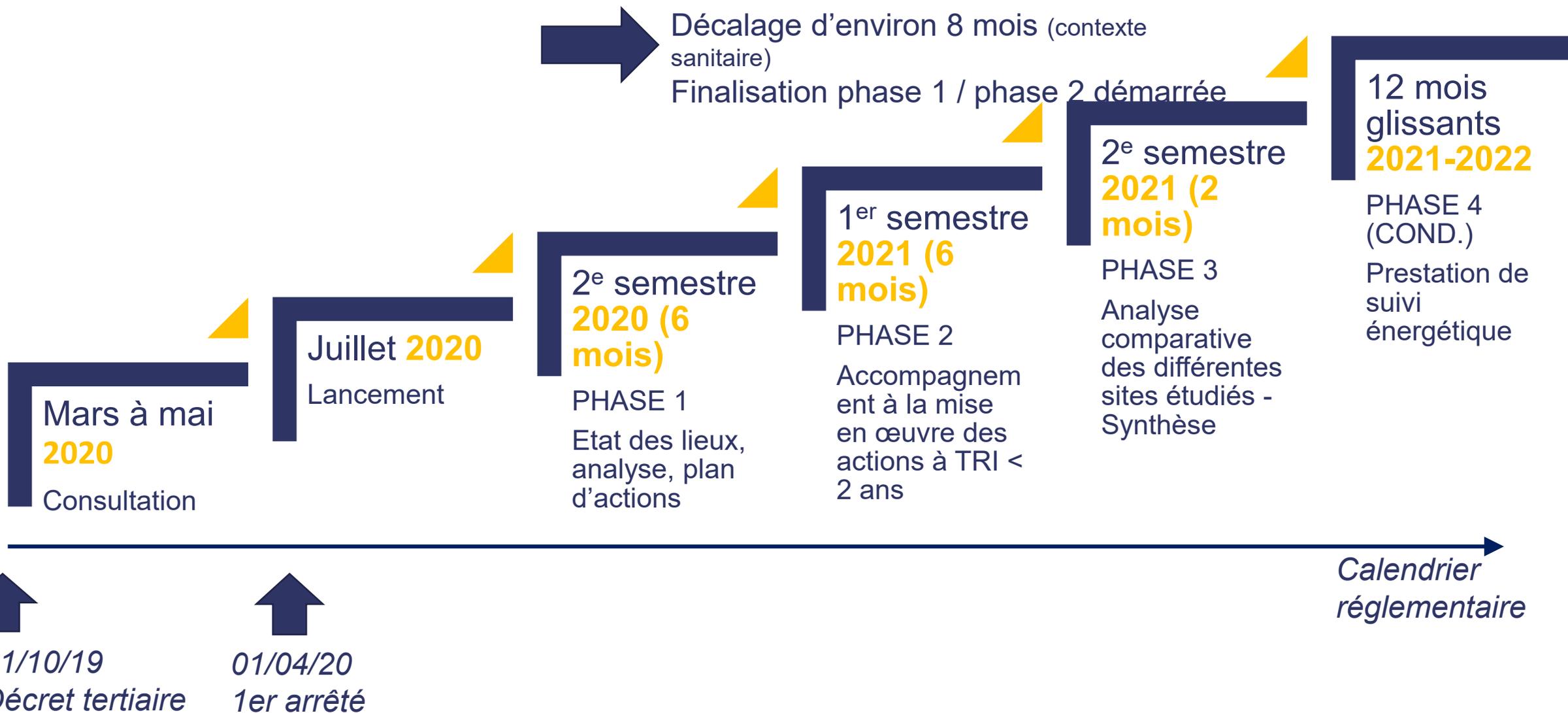
Economisés
chez nos
Clients

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

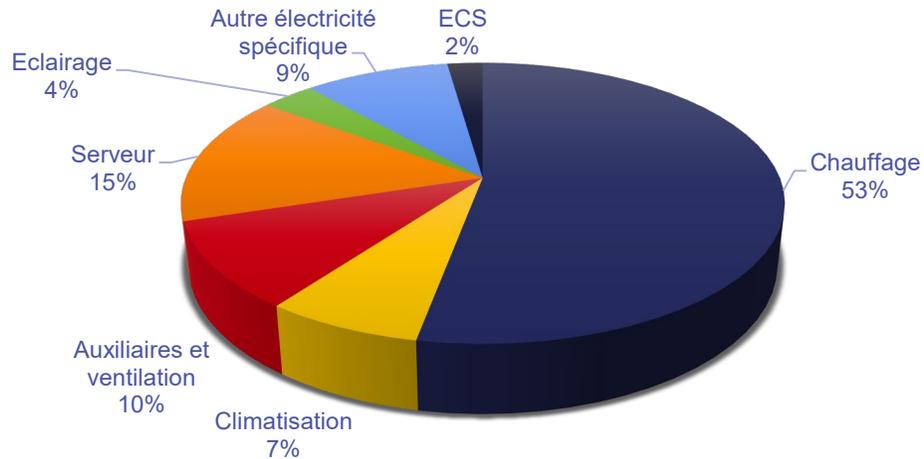
- Réflexion menée principalement sur l'objectif en valeur relative – valeurs seuils absolues non entièrement connues
- Scénario 3 parfois non défini



Résultats : la CCI

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
200 kWhEF/m ² 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 ² SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m ² 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

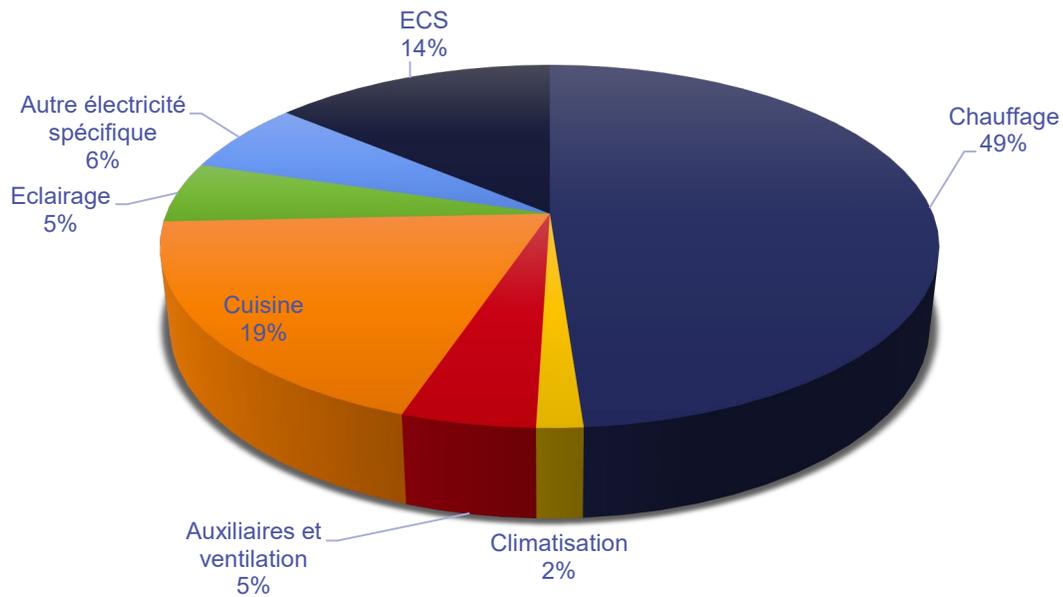




Résultats : l'EHPAD

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
185 kWhEF/m²SDP en 2019	55 %	45 %

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 ² SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m ² SDP.an	Gain % sur EF
-40% en 2030	185	130	37%
-50% en 2040		117	44%
-60% en 2050		99	55%

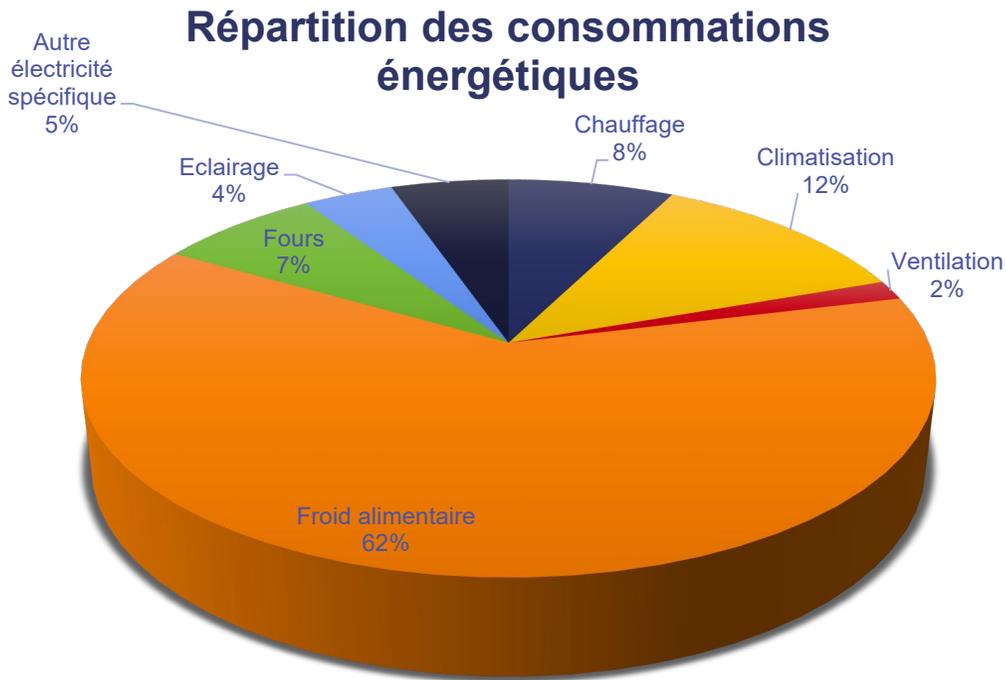
- **17** opportunités d'améliorations énergétiques identifiées dont
 - **5** à faible TRI (< 2 ans)
 - **4** en cours de mise en place





Résultats : supermarché « ancien »

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
502 kWhEF/m²SDP	19 %	81 %



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

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

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



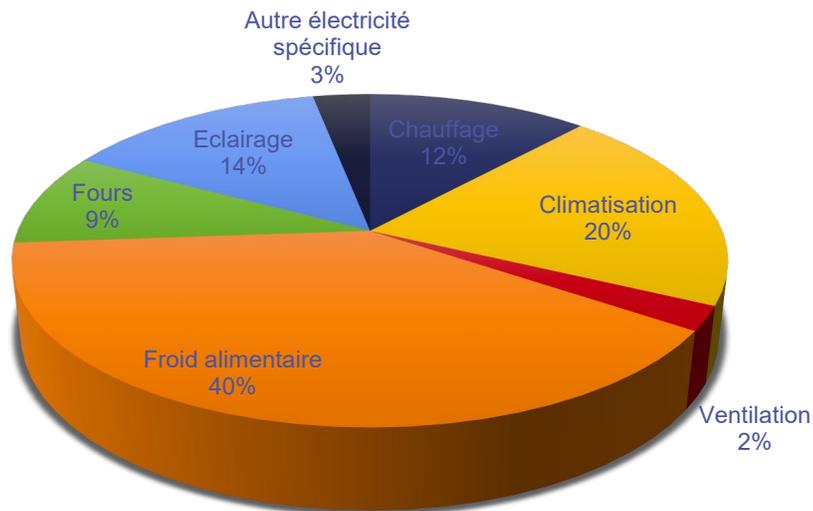
Image d'illustration avec un autre supermarché (confidentialité)



Résultats : supermarché « RT2012 »

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
314 kWhEF/m²SDP	34 %	66 %

Répartition des consommations énergétiques



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

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

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



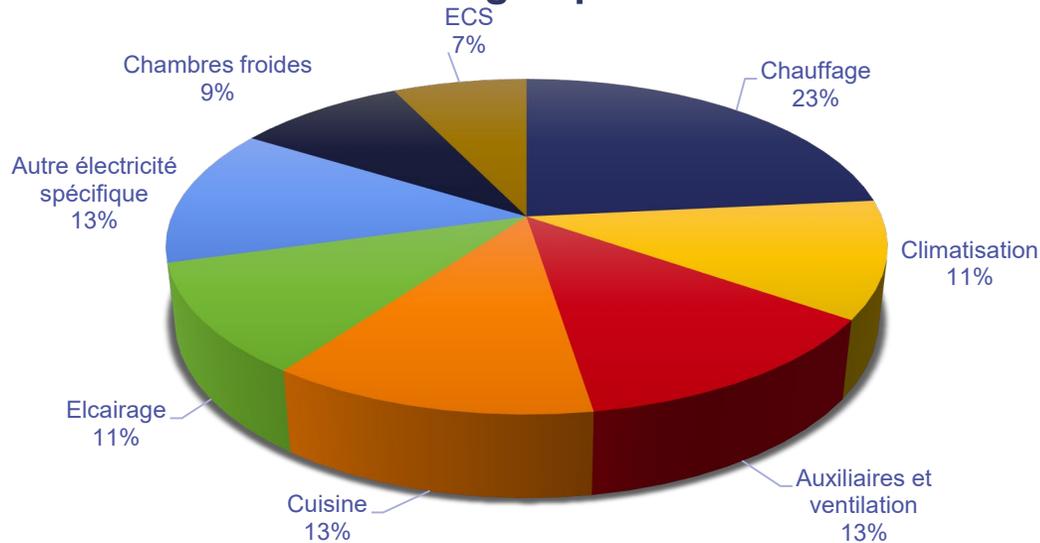
Image d'illustration avec un autre supermarché (confidentialité)



Résultats : ASLLIC

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
260 kWhEF/m²SDP	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 ² SDP.an	APRES TRAVAUX kWhEF/m ² 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

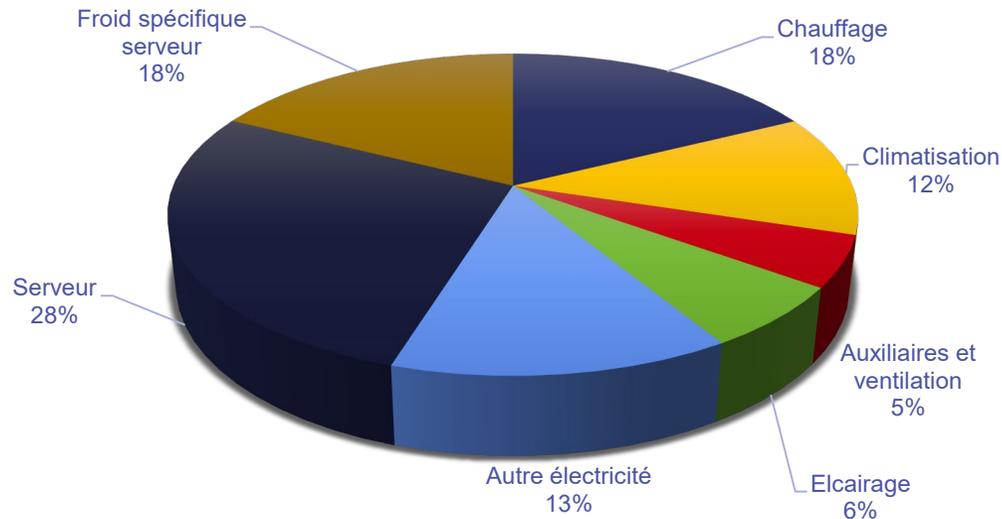




Résultats : Bureaux

Consommation d'énergie	Part CVC	Part USE
238 kWhEF/m²SDP en 2019	35 %	65 %

Répartition des consommations énergétiques



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

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

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





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



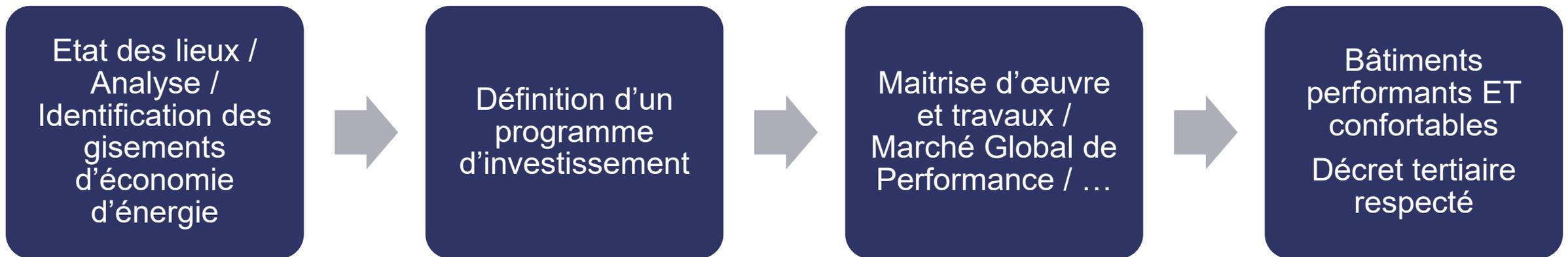
Retours d'expérience (2/2)

- 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





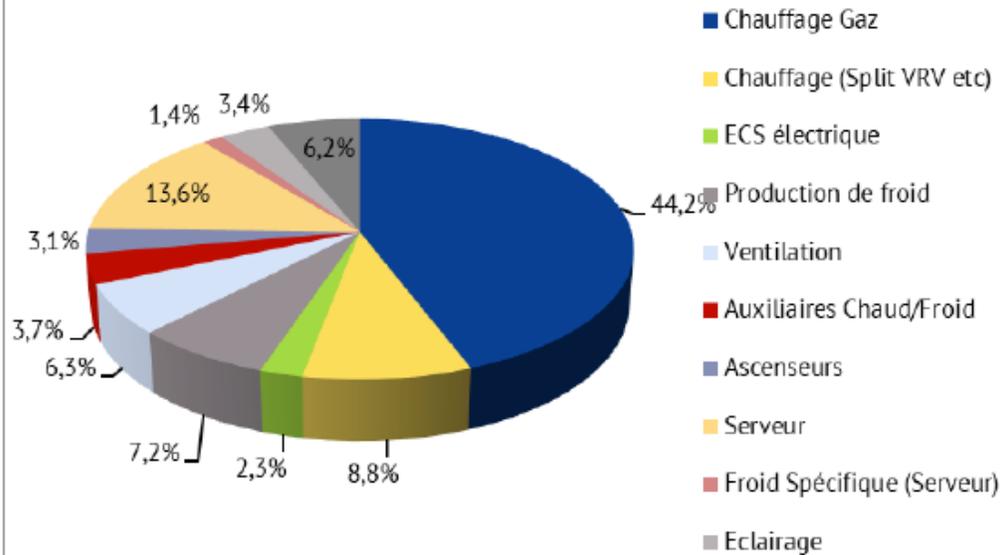
Etat des lieux



Les consommations du site

Les chiffres clés

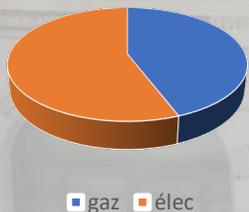
Consommations par usage
Toutes énergies confondues



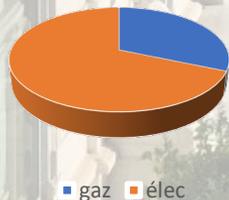
Consommations d'énergie par usage

Usage	Consommation (kWhEF)	Consommation %	Cout Annuel (€TTC)	Cout %
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%
TOTAL	807 204	100%	86 863	100%

Consommations d'énergie (kWh)



Dépenses de consommations énergétiques (€)



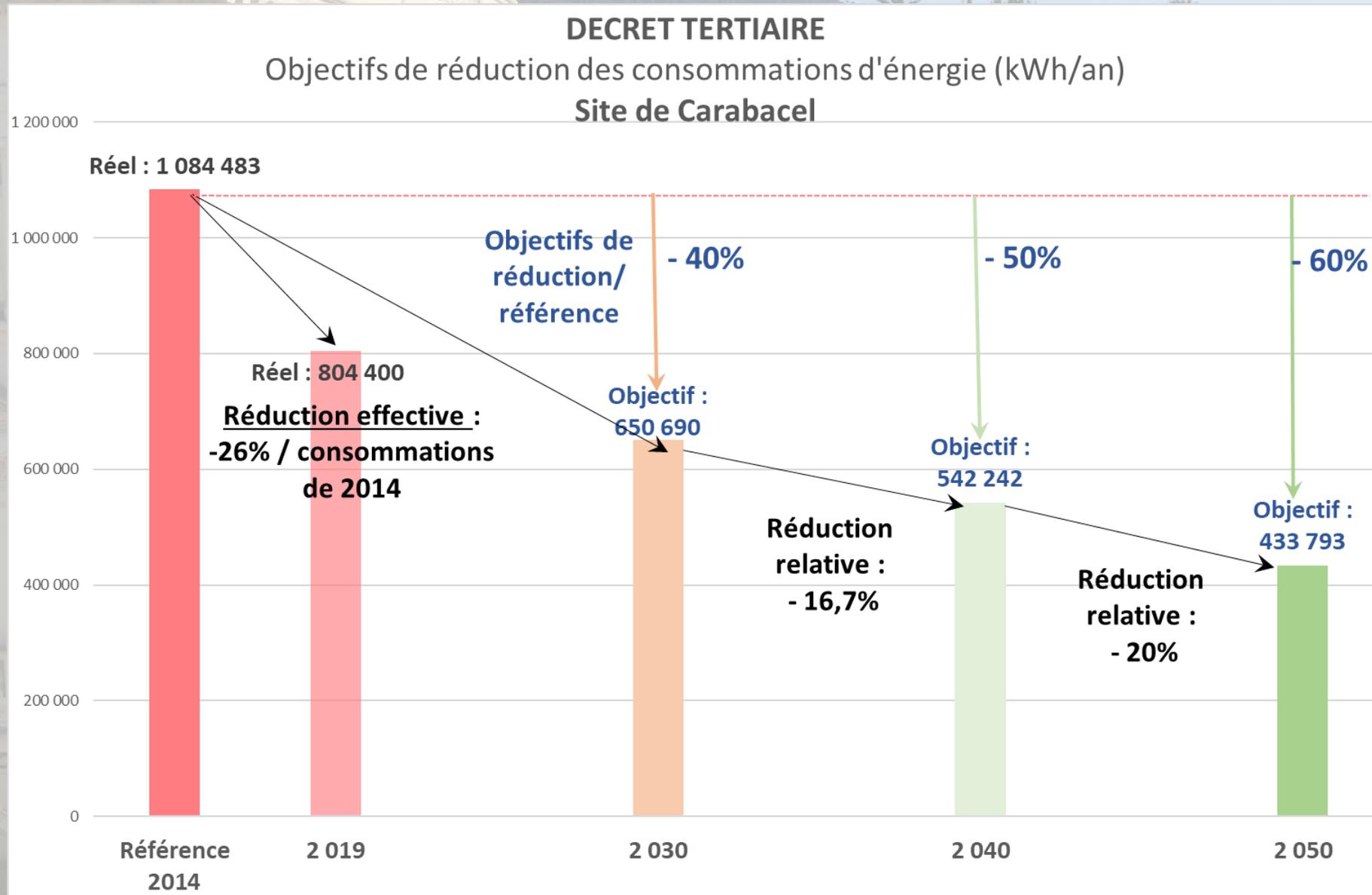
Facture Energie 2019 : 86 363 Euros TTC



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

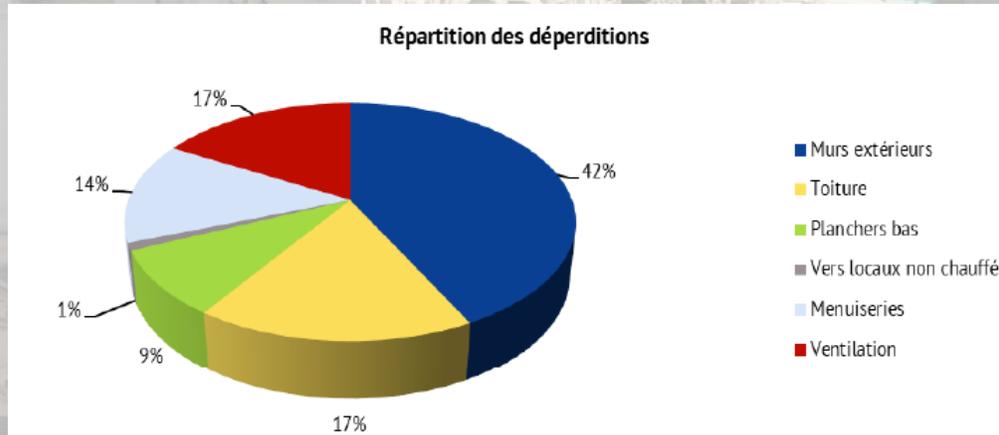




Les travaux d'amélioration énergétique préconisés

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

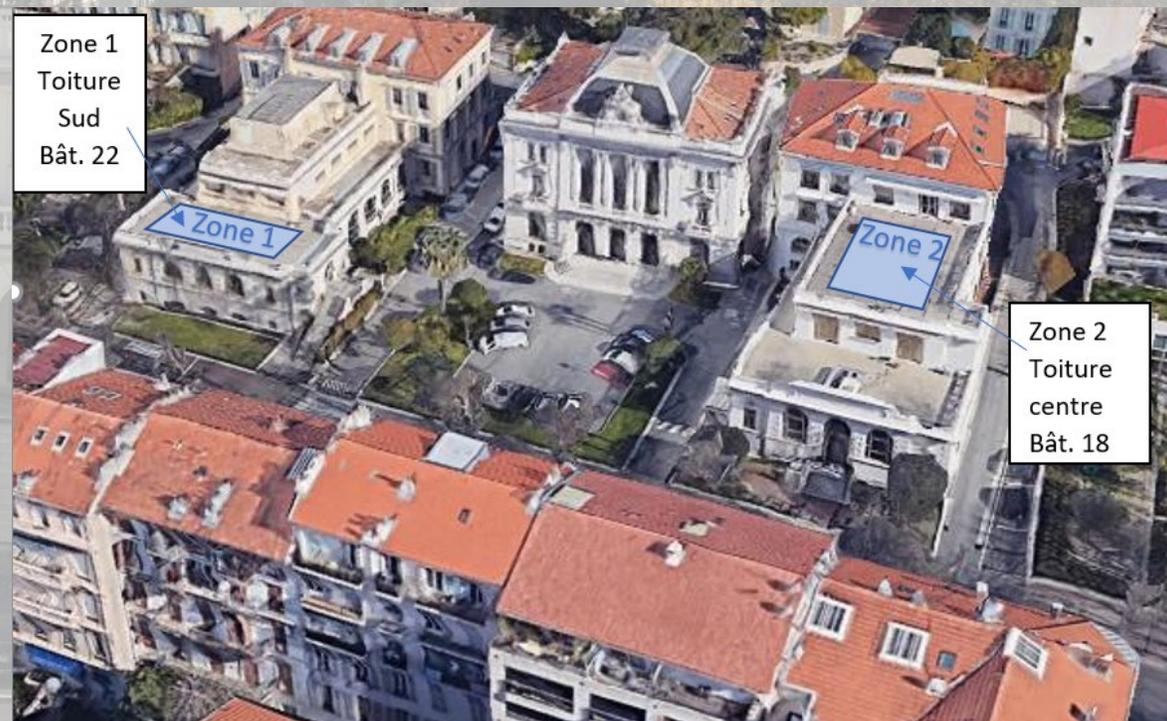
Tranche 2 : 2023 / 2025

- 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

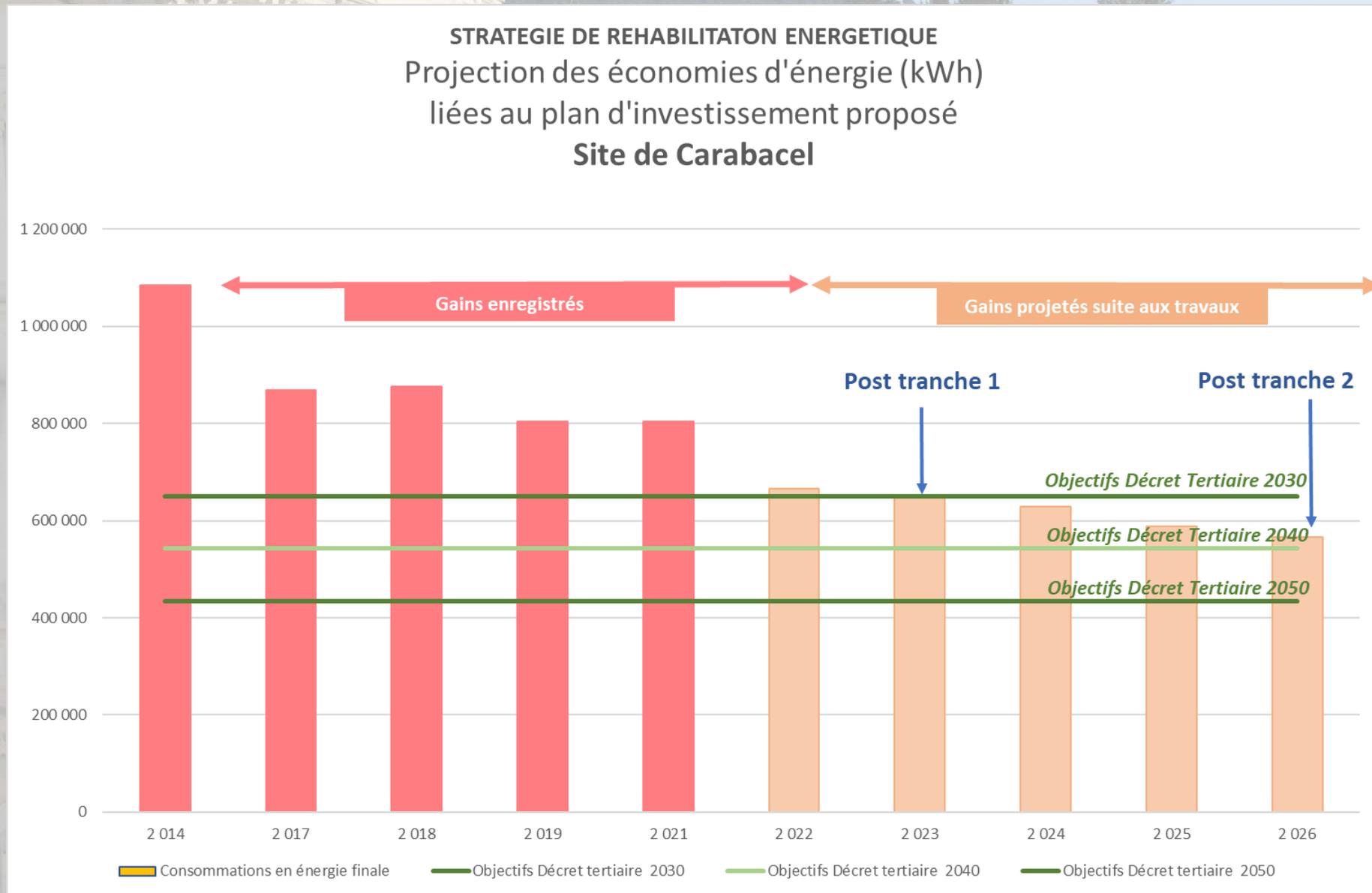
Possibilité d'intégrer des panneaux solaires sur les toitures terrasses des bâtiments 18 et 22 sous réserve que l'installation des panneaux respecte les critères suivants :

- 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

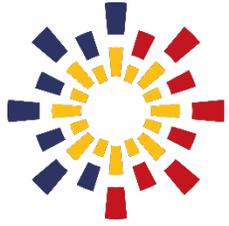
STRATEGIES D' ACTIONS :

- 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@nepesen.fr

04 78 37 88 38

02-04 allée de Lodz

69 007 Lyon

