

Analyse Décret Tertiaire DGAC – SNIA Bulle Etat de l'aéroport de Nantes-Atlantique



Directeur de projet : Johan Daguisé

Ingénieur d'études et projets : Thomas Frécon

QUALIFICATIONS

La société Akajoule est qualifiée auprès de l'OPQIBI sous le numéro 14 04 26 90 pour la réalisation de :

- Audit énergétique des bâtiments (tertiaires et/ou habitations collectives) (1905)
- Audit énergétique dans l'industrie (1717)
- Audit énergétique et CO2 des activités de transport de marchandises et/ou de personnes (0607)
- Étude de réseaux de transport de chaleur et de froid (1319)
- Ingénierie des installations de production utilisant la biomasse en combustion (2008)
- Étude d'installations de production utilisant l'énergie solaire photovoltaïque (2011)
- Étude d'installations de production utilisant l'énergie solaire thermique (2010)
- Ingénierie des installations solaires utilisant l'énergie solaire photovoltaïque (2015)
- Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie solaire thermique (2014)
- Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie géothermique (2013)

Vérificateur : Charlotte Chavanon



1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ETUDE
2. PRESENTATION DU SITE
3. ANALYSE DES CONSOMMATIONS
4. REPARTITION DES CONSOMMATIONS
5. OBJECTIFS DECRET TERTIAIRE (DEET)
6. ACTIONS D'AMELIORATION
7. SCENARIOS D'AMELIORATION
8. CONCLUSION
9. ANNEXES

1. Rappel des objectifs de l'étude

1. Rappel des objectifs de l'étude

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

- Analyse des consommations
- Répondre au contexte réglementaire : exigences du Décret Tertiaire et du Décret BACS
 - A partir du diagnostic énergétique réalisé par le SNIA (version 6 de juin 2024) et de la visite du site
 - Proposition de scénarios à partir des résultats du diagnostic, sans reprise de la STD (fichier incomplet et données insuffisantes)
- Etude du potentiel de production d'électricité photovoltaïque pour répondre à la loi APER
- Plan de comptage énergétique (rapport faisant l'objet d'un autre document)

CONDUITE DE L'ÉTUDE

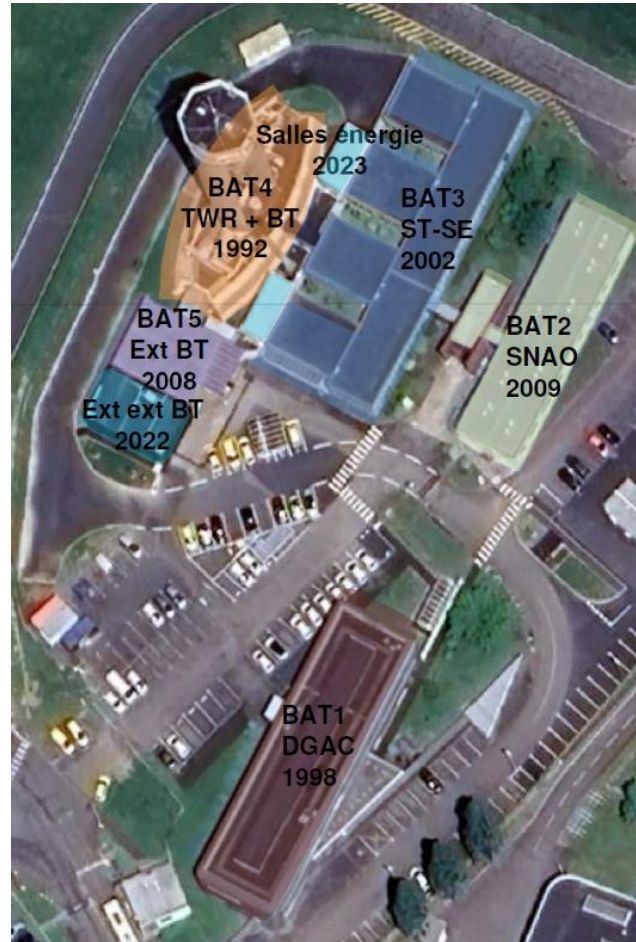
- Responsable de l'audit énergétique: Thomas Frécon
- 20/06/2025 : Visite du site
- 07/10/2025 : Rendu final

2. Présentation du site

2. Présentation du site

EMPLACEMENT DU SITE ÉTUDIÉ

La **bulle Etat** est un groupe de bâtiments implantés sur le site de l'aéroport de Nantes-Atlantique, situé sur les communes de Bouguenais et Saint-Aignan-Grandlieu.



IDENTIFICATION DES BÂTIMENTS DANS LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE (ET ANNÉES DE CONSTRUCTION)

2. Présentation du site

INFORMATIONS RELATIVES AU SITE



Bâtiment	1 - DGAC
Année de construction	1998
Surface SHON (source: diag. éner. juin 2024)	1 394 m ²
Surface SDP* (source : synth. surf. avril 2025)	1 266 m²
Nombre de niveaux	2 (RDC et R+1)
Usage	Bureaux
Horaires d'utilisation	Lundi au vendredi : 8h à 18h
Nombre d'occupants	55
Chauffage	Gaz
Climatisation	Electricité
Eau chaude sanitaire	Electricité

* La surface de plancher (SDP) est la surface de référence pour le décret tertiaire, c'est celle qui est considéré dans cette étude. Les locaux techniques, entres autres, sont exclus de la SDP.

2. Présentation du site

INFORMATIONS RELATIVES AU SITE



Bâtiment	2 – SNA Ouest
Année de construction	2009
Surface SHON (source: diag. éner. juin 2024)	548 m ²
Surface SDP (source : synth. surf. avril 2025)	488 m²
Nombre de niveaux	1
Usage	Bureaux
Horaires d'utilisation	Lundi au vendredi : 8h à 18h
Nombre d'occupants	28
Chauffage	Electricité
Climatisation	Electricité
Eau chaude sanitaire	Electricité

2. Présentation du site

INFORMATIONS RELATIVES AU SITE



Bâtiment	3 – ST-SE
Année de construction	2002
Surface SHON (source: diag. éner. juin 2024)	935 m ²
Surface SDP (source : synth. surf. avril 2025)	844 m²
Nombre de niveaux	1
Usage	Bureaux Salle simulation
Horaires d'utilisation	Lundi au vendredi : 8h à 19h
Nombre d'occupants	43
Chauffage	Electricité
Climatisation	Electricité
Eau chaude sanitaire	Electricité

2. Présentation du site

INFORMATIONS RELATIVES AU SITE



Bâtiment	4 – TWR + BT
Année de construction	1992
Surface SHON (source: diag. éner. juin 2024)	593
Surface SDP (source : synth. surf. avril 2025)	850 m²
Nombre de niveaux	5 (Sous-sol, RDC, Espace technique R+3, Sous-vigie et Vigie)
Usage	Activité opérationnelle
Horaires d'utilisation	7h/7, 24h/24
Nombre d'occupants	4 dans la vigie + 3 dans les salles IFR et supervision (8h - 18h)
Chauffage	Electricité
Climatisation	Electricité
Eau chaude sanitaire	Electricité

2. Présentation du site

INFORMATIONS RELATIVES AU SITE



Bâtiment	5 – BT Extensions 2008 et 2022
Année de construction	2008 et 2022
Surface SHON (source: diag. éner. juin 2024)	196 + 147 = 343 m ²
Surface SDP (source : synth. surf. avril 2025)	172 + 128 = 300 m ²
Nombre de niveaux	1
Usage	Activité opérationnelle
Horaires d'utilisation	7h/7, 24h/24
Nombre d'occupants	3 dans la supervision + 4 dans la salle de formation
Chauffage	Electricité
Climatisation	Electricité
Eau chaude sanitaire	Electricité

2. Présentation du site

INFORMATIONS RELATIVES AU SITE



Bâtiment	Salles énergie A et B
Année de construction	2023
Surface SHON (source: diag. éner. juin 2024)	env. 90 m2
Surface SDP	0 m²
Nombre de niveaux	1
Usage	Activité opérationnelle (locaux techniques)
Horaires d'utilisation	7h/7, 24h/24
Nombre d'occupants	0
Chauffage	Electricité
Climatisation	Electricité

2. Présentation du site

DESCRIPTION DES LOCAUX

Bâtiment / Zone	Niveau	Surface	Usage	Horaires d'occupation	Température moyenne chauffage
1 - DGAC	RDC et R+1	1 266 m ²	- Bureaux - Salles de réunion	Lundi au vendredi : 8h à 18h	T° = 20°C, réduit = 17°C
2 – SNA Ouest	RDC	488 m ²	- Bureaux - Salles de réunion	Lundi au vendredi : 8h à 18h	T° = 20°C, variable (absence de régulation)
3 – ST-SE	RDC	844 m ²	- Bureaux - Salle de simulation	Lundi au vendredi : 8h à 19h	T° = 20°C, variable (absence de régulation)
4 – TWR + BT	Sous-sol, RDC, R+3, Sous-vigie et Vigie	850 m ²	Activité opérationnelle - Salle de contrôle - Salles techniques - Locaux associés	7h/7, 24h/24	T° = 20°C, variable (absence de régulation)
5 – BT Extensions 2008 et 2022	RDC	172 + 128 = 300 m ²	Activité opérationnelle - Bureaux - Salles de réunion	7h/7, 24h/24	Principalement non chauffé T° = 20°C, variable (absence de régulation)
Salle énergie A	RDC	0 m ²	Activité opérationnelle (locaux techniques)	Non occupé	Non chauffé
Salle énergie B	RDC	0 m ²	Activité opérationnelle (locaux techniques)	Non occupé	Non chauffé

3. Analyse des consommations

3. Analyse des consommations

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIES

- **L'exploitant de l'aéroport Nantes-Atlantique (AGO – Aéroports du Grand Ouest) assure la fourniture de l'électricité (secourue) pour l'ensemble du site sauf le bâtiment 1.**

Les consommations imputées au SNIA sont les suivantes :

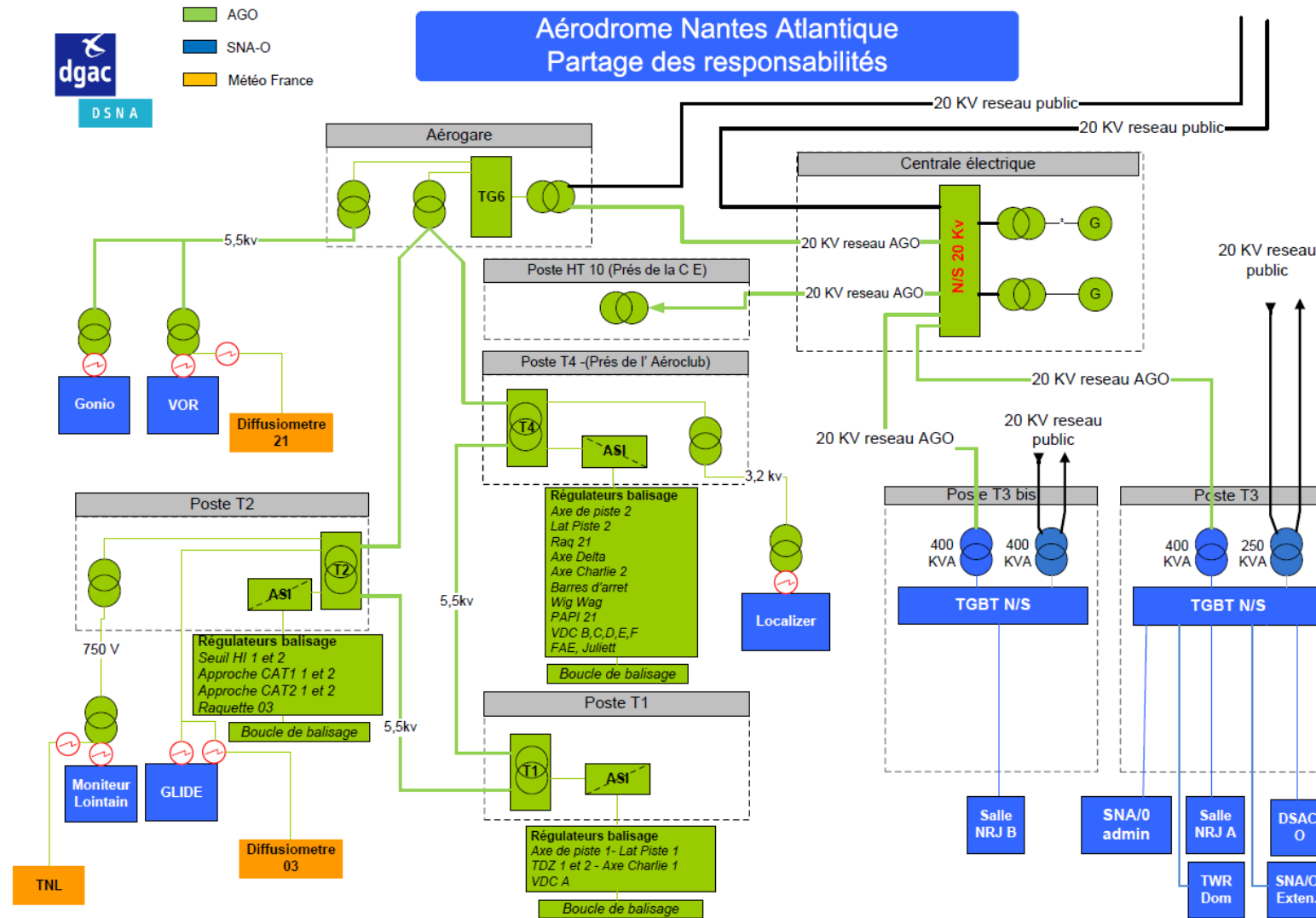
- La bulle Etat (sauf bâtiment 1), alimentée depuis les transformateurs T3 et T3bis (compteurs C9 et C9bis).
- Les consommations des équipements de radionavigation, comptées et facturées à la DGAC/SNA directement par AGO.

Des sous-compteurs ont été installés en janvier 2024 pour préciser la consommation des bâtiments 2 (SNA Ouest) et 3 (ST-SE). A la date de rédaction de ce rapport, les relevés n'ont pas été communiqués ni transmis à l'OSFi. Ils ne peuvent pas être analysés.

- Le SNIA dispose également d'un point de livraison (PDL n°50024551649490) en 2^{ème} secours pour les transformateurs T3 et T3bis. L'utilité de ce raccordement est discutable.
- La bâtiment 1 - DGAC dispose de son propre PDL électrique (n°300001420940110) et PCE gaz (n°14294645352408).
- Un bâtiment identifié « CHENIL – GTA » dispose d'un point de livraison indépendant (PDL n°14285672848832)

3. Analyse des consommations

APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIE : ÉLECTRICITÉ FOURNIE PAR AGO



3. Analyse des consommations

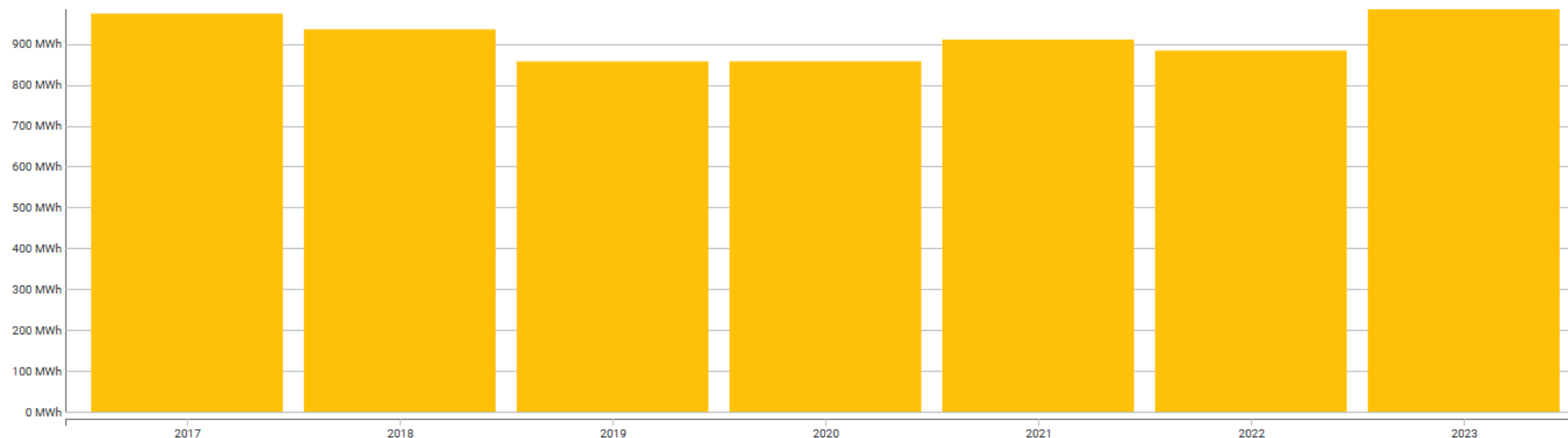
CONSOMMATION D'ÉNERGIE — SITE ENTIER : ÉLECTRICITÉ

	2021	2022	2023	Moyenne 2021 - 2022 - 2023
Consommation facturée (MWh _{élec})	911	884	985	927 MWh _e
Consommation en énergie finale (MWh _{EF})	911	884	985	927 MWh EF
Coût total (€TTC/an)	149 870	185 468	665 179	333 506 €
Coût énergie (€TTC/MWh _{EF})	165	210	675	360 €/MWh EF

ANALYSE

La consommation moyenne est de l'ordre de 900 MWh/an.

Cette consommation totale est à répartir entre les différents bâtiments et points de consommations. **Sa fiabilité dépend de la qualité des comptages effectués par AGO.** Seuls les compteurs C9 et C9bis positionnés sur les transformateurs T3 et T3bis sont vérifiables. Les compteurs pour les équipements de radionavigation n'ont pas été vérifiés (périmètre et précision).



Consommation électrique du site étudié, y compris les équipements de radionavigation, source OSFi

3. Analyse des consommations

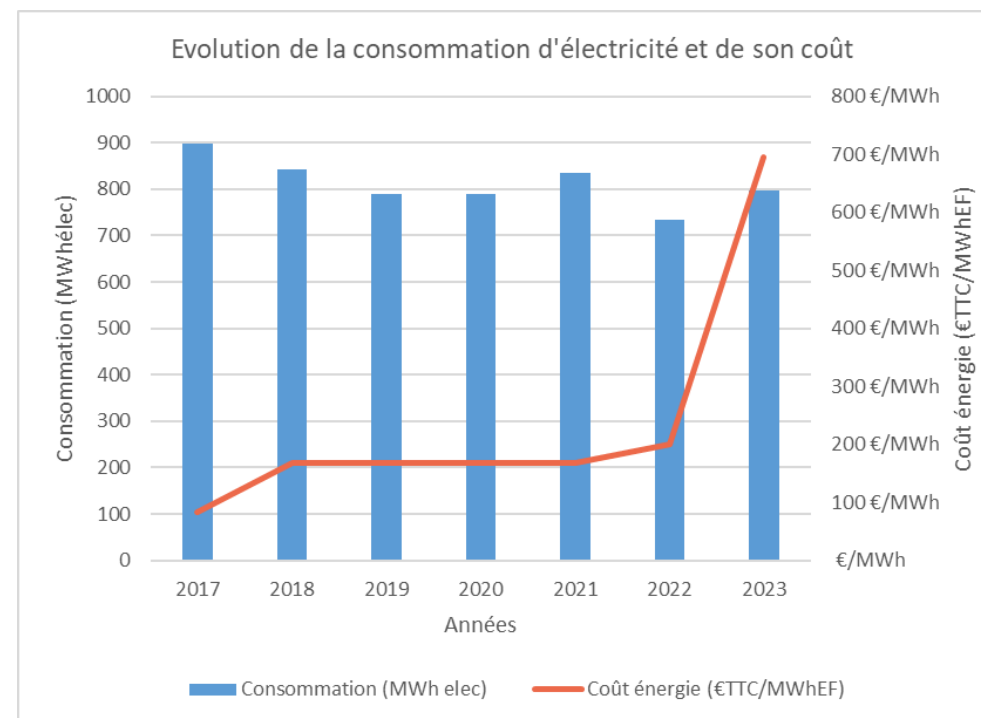
CONSOMMATION D'ÉNERGIE - FACTURÉE PAR AGO POUR LA BULLE ÉTAT : ÉLECTRICITÉ COMPTEURS C9 ET C9BIS

	2021	2022	2023	Moyenne 2021 - 2022 - 2023
Consommation en énergie finale (kWh _{EF})	835 997	735 180	796 981	789 386 kWh EF
Part de la conso totale du site	92%	83%	81%	85%
Coût total (€TTC/an)	140 447	146 977	554 844	280 756 €
Coût énergie (€TTC/MWh _{EF})	168	200	696	356 €/MWh EF

ANALYSE

Les bâtiments de la bulle Etat (hors bâtiment 1) représentent 85% de la consommation d'électricité totale du site.

La facture énergétique a explosé en 2023.



3. Analyse des consommations

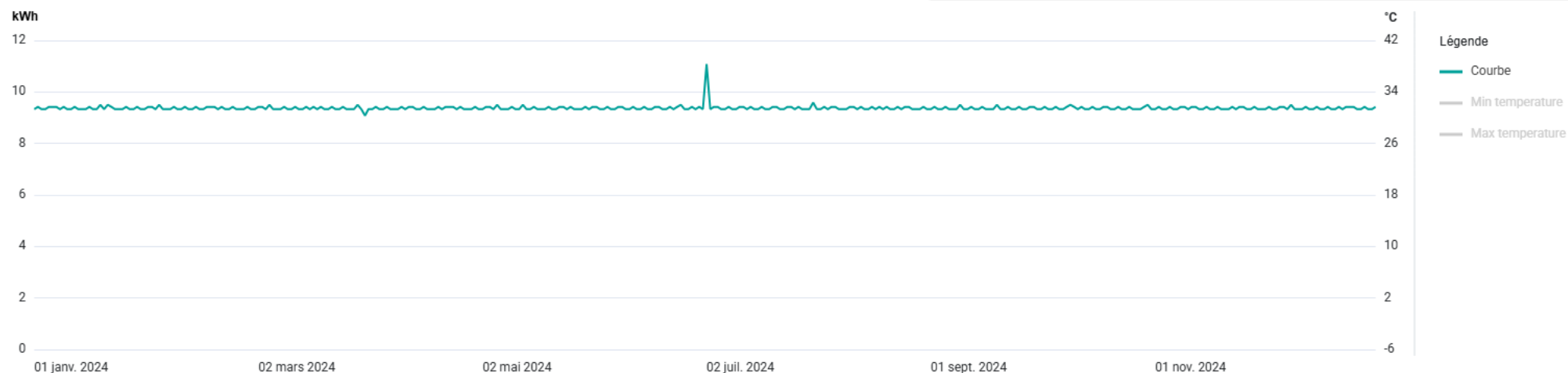
CONSOMMATION D'ÉNERGIE - SECOURS T3 ET T3BIS : ÉLECTRICITÉ PDL N°50024551649490

	2022	2023	2024	Moyenne 2022 - 2023 - 2024
Consommation en énergie finale (kWh _{EF})	2 326	3 418	3 431	3 058 kWh EF
Part de la conso totale du site	0,3%	0,3%	/	0,3%
Coût total (€TTC/an)	9 643	16 753	18 227	14 874 €
Coût énergie (€TTC/MWh _{EF})	4 146	4 901	5 312	4 864 €/MWh EF

ANALYSE

Ce point de livraison électrique n'est jamais utilisé. Il assure le secours de l'alimentation fournie par AGO (elle-même secourue par des groupes électrogènes). Le coût associé à ce PDL est important, particulièrement à cause de l'abonnement (Puissance souscrite = 400 kVA).

Il est conseillé d'étudier la possibilité que ce PDL serve d'alimentation principale et que le gestionnaire assure l'alimentation secourue uniquement, cela afin de maîtriser le coût de l'énergie (l'électricité est lourdement facturée par AGO).



3. Analyse des consommations

CONSOMMATION D'ÉNERGIE - BÂTIMENT 1 : ÉLECTRICITÉ PDL N°300001420940110

	2022	2023	2024	Moyenne 2022 - 2023 - 2024
Consommation en énergie finale (kWh _{EF})	62 385	66 565	66 231	65 060 kWh EF
Part de la conso totale du site	7%	7%	/	7%
Coût total (€TTC/an)	14 761	14 631	13 088	14 160 €
Coût énergie (€TTC/MWh _{EF})	237	220	198	218 €/MWh EF

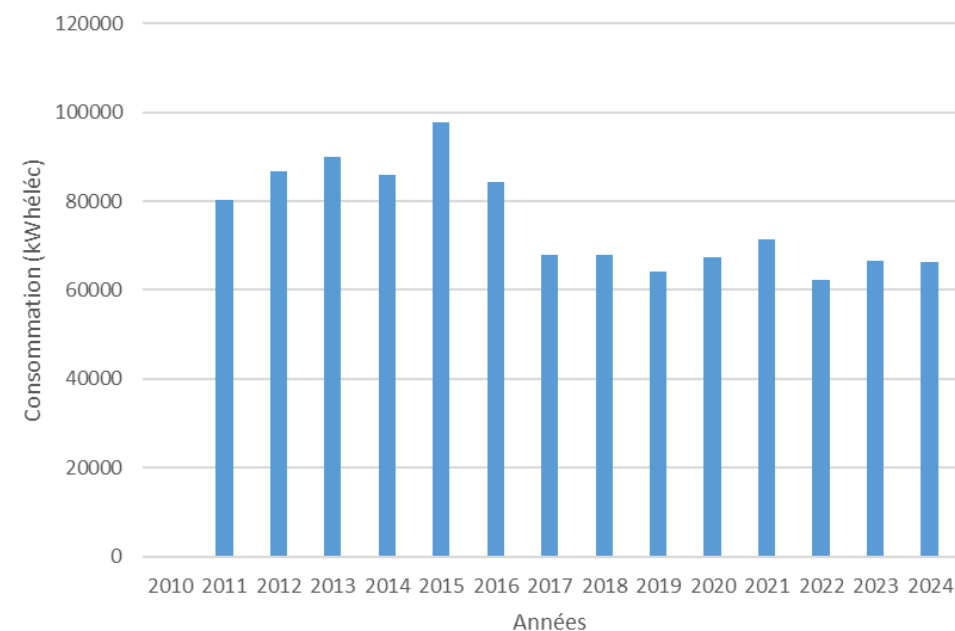
ANALYSE

La consommation est stable depuis 2017.

La consommation représentative est définie par la moyenne des consommations des 3 dernières années.

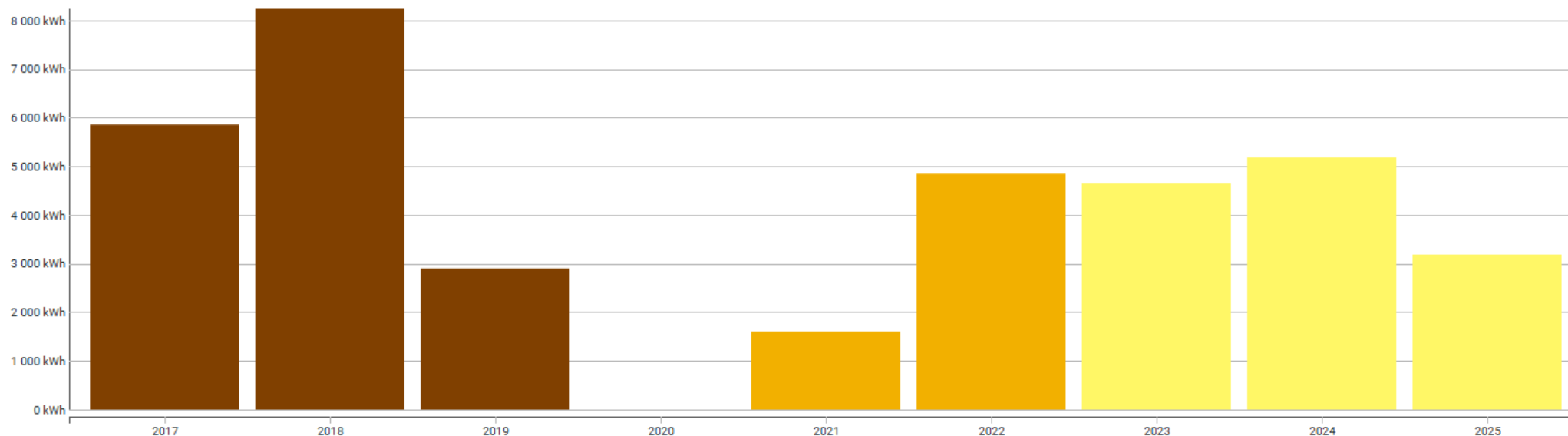


Evolution de la consommation d'électricité



3. Analyse des consommations

CONSOMMATION D'ÉNERGIE - FACTURÉE PAR AGO POUR LA BULLE ÉTAT : ÉLECTRICITÉ AUTRES COMPTEURS



Faible consommation électrique du PDL n°14285672848832 (CHENIL GTA), source OSFi

ANALYSE

Par déduction des consommations précédentes, **l'électricité consommée par les « autres points de consommation »** (CHENIL GTA et équipements de radionavigation), **représente environ 10% de la consommation totale.**

C'est plus que la consommation du bâtiment 1-DGAC. Ces données de consommations devront être consolidées par le contrôle des points de comptage d'AGO.

3. Analyse des consommations

CONSOMMATION D'ÉNERGIE - BÂTIMENT 1 : GAZ PCE N°14294645352408

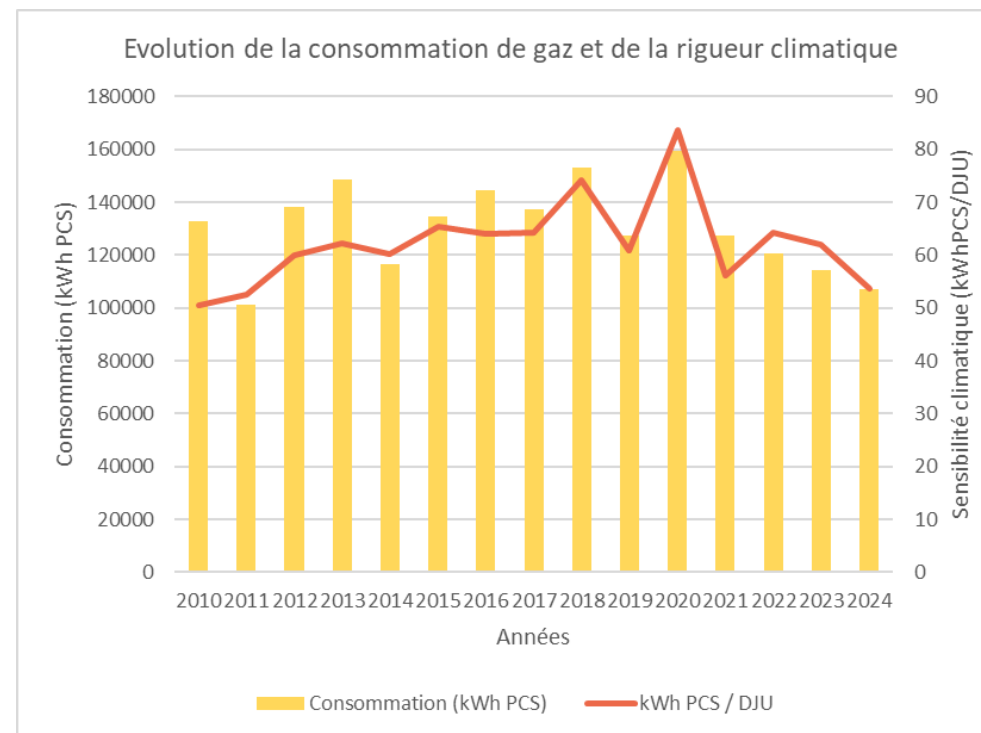
	2022	2023	2024	Moyenne 2022 - 2023 - 2024
Consommation facturée (kWh _{PCS})	120 668	114 120	107 142	113 977 kWh PCS
Consommation en énergie finale (kWh _{EF})	108 601	102 708	96 428	102 579 kWh EF
Coût total (€TTC/an)	5 844	9 556	11 647	9 016 €
Coût énergie (€TTC/MWh _{EF})	54	93	121	88 €/MWh EF

ANALYSE

La consommation de gaz est variable d'une année sur l'autre. Elle n'est pas corrélée à la rigueur climatique, ce qui signifie que la régulation n'est pas optimisée ou que d'autres facteurs ont impactés la consommation (changement d'usage, de comportement...).

La mise en place d'une GTC depuis janvier 2025 permettra d'adapter la distribution de chauffage au besoin réel du bâtiment. La sensibilité climatique sera alors constante d'une année sur l'autre.

La consommation représentative est définie par la moyenne des consommations des 3 dernières années.



4. Répartition des consommations

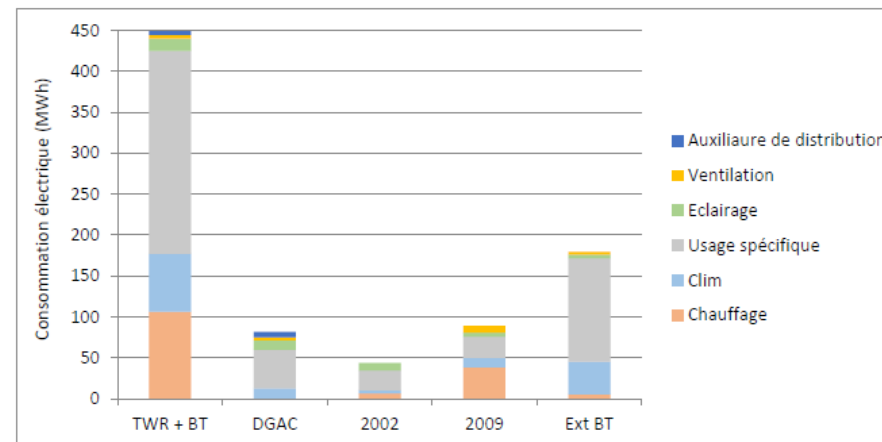
4. Répartition des consommations

RÉPARTITIONS DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES

Nom du bâtiment	Conso. réelle** (MWh)	Conso. théorique* (MWh)	Part de la conso. totale
1 - DGAC	65	68	100%
Sous-total PDL n°300001420940110	65	68	100%
2 – SNA Ouest (2002)	789	42	6%
3 – ST-SE (2009)		75	10%
4 – TWR + BT		443	60%
5 – BT Extensions 2008 et 2022 (y compris salles énergie)		175	24%
Sous-total compteurs C9 et C9bis	789	735	100%

* Conso. théorique : selon modèles thermiques du diagnostic v6 de juin 2024

** Conso. réelle : selon analyse des données dans l'OSFi, cf. §2



Consommation électrique de la bulle Etat par bâtiment, extrait du diagnostic v6

ANALYSE

Les écarts entre les consommations retenues dans le diagnostic v6 et celles issues de l'analyse précédente sont inférieurs à 10%.

La ventilation des consommations par bâtiment est définie selon les modèles STD du diagnostic v6.

NB : parmi les documents fournis, des rapports « AGILE » présentent des chiffres encore différents.

4. Répartition des consommations

RÉPARTITIONS DES CONSOMMATIONS DE GAZ

Nom du bâtiment	Conso. réelle** (MWh)	Conso. théorique* (MWh)	Part de la conso. totale
1 - DGAC	103	84	100%
Sous-total PDL n°300001420940110	103	Écart 18% 84	100%

* Conso. théorique : selon modèles thermiques du diagnostic v6 de juin 2024

** Conso. réelle : selon analyse des données dans l'OSFi, cf. §2

ANALYSE

L'écart entre la consommation retenue dans le diagnostic v6 et celle issue de l'analyse des données est important.

En ne considérant que la dernière année de consommation connue (96 428 kWh_{EF} en 2024), l'écart est réduit à 13%. Il reste conséquent. Cependant, à défaut d'éléments permettant de justifier le modèle thermique du diagnostic v6 et afin de pouvoir exploiter ses conclusions pour l'analyse DEET, la consommation théorique sera admise.

5. Objectifs Décret Tertiaire (DEET)

5. Objectifs Décret Tertiaire

DÉCRET TERTIAIRE : RAPPEL DES GRANDS PRINCIPES

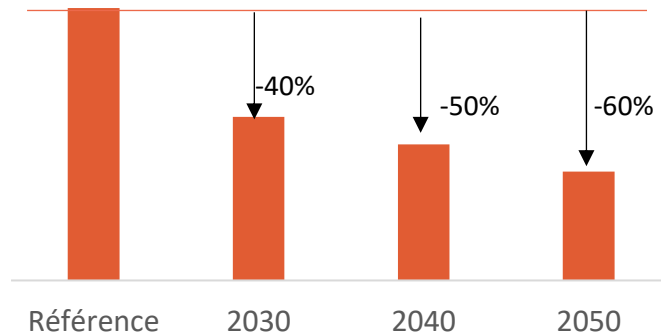
→ Principe de base : concernant les propriétaires ou locataires de bâtiment abritant une activité tertiaire sur plus de **1000 m² de plancher**. L'assujettissement n'est cependant pas si simple à évaluer pour les sites mixtes (tertiaire/industriel par exemple), ou les sites composés de plusieurs bâtiments.

Deux objectifs possibles : **l'atteinte d'un des deux suffit pour le respect du décret tertiaire**

- **Objectif en valeur relative** : % de réduction par rapport à une valeur de référence, corrigée du climat et de l'intensité d'usage du bâtiment
- **Objectif en valeur absolue** : fixé par arrêté pour chaque catégorie d'activité tertiaire et correspond à un seuil exprimé en kWhEF/m²

→ Trois échéances temporelles : 2030, 2040, 2050

Consommation relative



Baisse par rapport à la consommation de **l'année de référence, comprise entre 2010 et 2019**

Consommation absolue

$$C_{\text{abs}} = C_{\text{cvc}} + C_{\text{USE}}$$

Chauffage, ventilation, climatisation ECS, éclairage, usages spécifiques

Valeurs seuils à atteindre : fixées pour 2030, 2040 et 2050 par décret, à chaque début décennie

5. Objectifs Décret Tertiaire

DÉCRET TERTIAIRE : RAPPEL DES GRANDS PRINCIPES

L'EFA se compose de l'ensemble de la bulle Etat.

Les données de consommations disponibles sur l'OSFi permettent de déterminer l'année et la consommation de référence du site.

Les points de comptage suivants ont été pris en compte pour déterminer l'année de référence:

- Compteurs C9 et C9bis facturés par AGO (ensemble des bâtiments sauf BAT 1 –DGAC)
- PDL n°300001420940110 (électricité BAT 1)
- PCE n°14294645352408 (gaz BAT 1)

En l'absence d'historique des consommations électriques avant 2017 (compteurs C9 et C9bis), l'année de référence a été choisie sur la période 2017 – 2019.

- **Année de référence : 2017**
- **Surface de référence (2017) : 3 620 m²** (l'extension du bâtiment 5 a été réalisée en 2022, la surface correspondante est ici déduite)
 - Surface à la date de l'audit : 3 748 m²
- Consommation de référence (2017) : 1 089 992 kWh
- **Consommation de référence corrigée** en fonction de l'influence des conditions climatiques* : **1 080 084 kWh**

*Les DJU considérés proviennent des données de la station météorologique Nantes – Bouguenais (44).

4. Objectifs Décret Tertiaire

DÉCRET TERTIAIRE : RAPPEL DES GRANDS PRINCIPES

Certains usages sont exemptés de l'assujettissement au Décret Tertiaire.

Les activités opérationnelles à des fins de sécurité civile :

- les serveurs et data center qui sont liés aux activités opérationnelles à des fins de sûreté du territoire
- les centres de gestion du trafic aérien

Les activités opérationnelles à des fins de défense :

- Les centres ou cellules de commandement et de suivi opérationnel des interventions des forces militaires
- Les serveurs et data center qui sont liés aux activités opérationnelles à des fins de défense

Les bâtiments 4 (TWR + BT) et 5 (BT ext.), exclusivement dédiés aux activités opérationnelles, sont exemptés de l'assujettissement au DEET.

La salle simulation dans le bâtiment 3 (ST – SE), est également exemptée.

Les surfaces et consommations énergétiques correspondantes peuvent ainsi être déduites.

Néanmoins, la déduction de ces consommations doit être justifiée par les données issues de sous-comptages appropriés permettant de connaître précisément la consommation des différentes catégories d'usage. Actuellement, la répartition entre les consommations des surfaces assujetties et celles exemptées ne peut être justifiée.

5. Objectifs Décret Tertiaire

DÉCRET TERTIAIRE : RAPPEL DES GRANDS PRINCIPES

Les diapositives suivantes présentent **deux façons envisageables d'effectuer la déclaration sur la plateforme OPERAT** :

- 1) **Situation actuelle** : consommation des usages exemptés liés aux activités opérationnelles non sous-comptée → totalité de la surface déclarée avec prise en compte de la composante USE étalon pour les salles serveurs.
- 2) **Consommation des usages exemptés liés aux activités opérationnelles sous-comptée → déduction des surfaces et consommations liées aux usages exemptés de l'assujettissement au Décret Tertiaire (BAT 4 et 5 uniquement).**

Il sera possible d'affiner encore le sous-comptage et les exclusions en considérant la salle simulation du BAT 3. Sa surface, petite et non dimensionnante au regard de l'ensemble du site, n'a pas été exclue car le détail des consommations associées n'est pas distingué dans le diagnostic v6 support de cette analyse.

5. Objectifs Décret Tertiaire

CAS N°1 : TOTALITÉ DE LA SURFACE ET DES CONSOMMATIONS DÉCLARÉES

Rappel : le cas n°1 est représentatif de la situation actuelle : en l'absence de sous-comptage, entre les zones pouvant être exemptées et les zones assujetties, l'ensemble des surfaces et des consommations sont déclarées.

Valeurs de référence	
Période pour la consommation de référence	01/01/2017 au 31/12/2017
Consommation de référence corrigée	1 080 084 kWh
Surface de référence	3 620 m ²
Ratio de consommation référence	298 kWh/m²
Valeur actuelle (situation actuelle représentative = conso. théorique §3)	
Consommation situation actuelle	887 000 kWh
Surface assujettie actuelle	3 748 m ²
Ratio de consommation actuelle	237 kWh/m²

Malgré la construction de l'extension du BAT 5 depuis l'année de référence (bâtiment réceptionné en 2022), la consommation actuelle est moins élevée que la consommation de 2017. Les bonnes performances énergétiques de l'extension du BAT 5 réduisent le ratio de consommation de l'EFA. **Les économies d'énergie réalisées grâce à la modernisation des équipements depuis 2017 ont déjà permis une réduction de la consommation.**

Les catégories d'usage à renseigner sont les suivantes.

Numéro catégorie	Catégorie	Sous-catégorie	Surface associée
SCAP0401	Bureaux – Services Publics - Banque	Bureaux – Bureaux standards	3 344 m ²
SCAP1903	Salle serveur et centre d'exploitation informatique	Mini Data Center (surface de salle IT comprise entre 100 et 500 m ²)	404 m ²

Les arrêtés donnant les niveaux de consommation d'énergie finale fixés en valeur absolue (Cabs), pour les catégories d'usage utilisées, sont disponibles en [annexes](#).

5. Objectifs Décret Tertiaire

CAS N°1 : TOTALITÉ DE LA SURFACE ET DES CONSOMMATIONS DÉCLARÉES

Rappel : dans le cas 1 qui est représentatif de la situation actuelle, c'est à dire en l'absence de sous-comptage entre les zones exemptées et les zones assujetties, l'ensemble des surfaces et des consommations sont déclarées.

Pour chaque catégorie d'usage renseignée, les facteurs d'intensité d'usage utilisés dans l'étude sont renseignés selon la présentation des bâtiments §2 (en rouge) ou avec les valeurs étalons. Il est conseillé de suivre ces indicateurs dans les prochaines années afin de pouvoir renseigner au plus juste l'activité du site.

			Bâtiments				
			1 - DGAC	2 – SNA Ouest	3 – ST-SE	4 - TWR + BT	5 – BT ext.
Catégories d'usages	Facteur d'intensité d'usage :	Étalon	Renseigné				
SCAP0401 - Bureaux Standards	Amplitude horaire annuelle (h ouvrées/an)	3120	2600	2600	2860	8760	3120
	Surface de plancher / poste de travail (m²/poste)	18	23	17	20	78	28
	Taux d'occupation (%)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
SCAP1903 - Mini Data Center (surface de salle IT comprise entre 100 et 500 m²)	Conso IT (kWh/an)	0	/	/	/	0	0
	Surface IT (m²)	0	/	/	/	301	103
	PUE zone	1,72	/	/	/	1,72	1,72

Les facteurs d'intensité d'usage (FIU) étalons pour les data center sont à 0 par défaut pour le calcul du Cabs étalon. Renseigner les valeurs réelles, en mettant en place le sous-comptage correspondant, permettrait le calcul du Cabs modulé.

5. Objectifs Décret Tertiaire

CAS N°1 : TOTALITÉ DE LA SURFACE ET DES CONSOMMATIONS DÉCLARÉES

Rappel : dans le cas 1 qui est représentatif de la situation actuelle, c'est à dire en l'absence de sous-comptage entre les zones exemptées et les zones assujetties, l'ensemble des surfaces et des consommations sont déclarées.

Ainsi en prenant en compte les données des tableaux précédent, les objectifs à atteindre dans le cas 1 seraient les suivants :

Objectifs en valeur relative (Crelat en kWh EF/m ² .an)		Objectifs en valeur absolue (Cabs en kWh EF/m ² .an)	
Crelat 2030	179 kWh/m ²	Cabs 2030	159 kWh/m ²
Crelat 2040	149 kWh/m ²	Cabs 2040	Non connu à date
Crelat 2050	119 kWh/m ²	Cabs 2050	Non connu à date

5. Objectifs Décret Tertiaire

CAS N°2 : DÉDUCTION DES SURFACES ET CONSOMMATIONS LIÉES AUX USAGES EXEMPTÉS

Rappel : dans le cas 2 un sous-comptage approprié permettant de connaître précisément la consommation des différentes catégories d'usage est mis en place. Les surfaces et consommations des zones opérationnelles sont déduites de la déclaration.

Valeurs de référence	
Période pour la consommation de référence	01/01/2017 au 31/12/2017
Consommation de référence corrigée	336 137 kWh
Surface de référence	2 598 m ²
Ratio de consommation référence	129 kWh/m²
Valeur actuelle (situation actuelle représentative)	
Consommation situation actuelle	269 000 kWh
Surface assujettie actuelle	2 598 m ²
Ratio de consommation actuelle	104 kWh/m²

Les surfaces et consommations déduites sont celles estimées pour les zones opérationnelles (bâtiments 4 et 5). **Il est supposé que les consommations des zones opérationnelles en 2017 sont les mêmes que celles de l'état actuel.**

Il sera nécessaire de mettre en place un sous-comptage permanent afin de déduire les consommations réelles des zones opérationnelles. Également, il sera possible d'affiner encore le sous-comptage et les exclusions en considérant la salle simulation.

Les catégories d'usage à renseigner sont les suivantes :

Numéro catégorie	Catégorie	Sous-catégorie	Surface associée
SCAP0401	Bureaux – Services Publics - Banque	Bureaux – Bureaux standards	2 598 m ²

5. Objectifs Décret Tertiaire

CAS N°2 : DÉDUCTION DES SURFACES ET CONSOMMATIONS LIÉES AUX USAGES EXEMPTÉS

Rappel : dans le cas 2 un sous-comptage approprié permettant de connaître précisément la consommation des différentes catégories d'usage est mis en place. Les surfaces et consommations des zones opérationnelles sont déduites de la déclaration.

Pour chaque catégorie d'usage renseignée, les facteurs d'intensité d'usage utilisés dans l'étude sont renseignés selon la présentation des bâtiments §2 (en rouge) ou avec les valeurs étalons. Il est conseillé de suivre ces indicateurs dans les prochaines années afin de pouvoir renseigner au plus juste l'activité du site.

			Bâtiments		
			1 - DGAC	2 – SNA Ouest	3 – ST-SE
Catégories d'usages	facteur d'intensité d'usage :	Étalon	Renseigné		
SCAP0401 - Bureaux Standards	Amplitude horaire annuelle (h ouvrées/an)	3120	2600	2600	2860
	Surface de plancher / poste de travail (m²/poste)	18	23	17	20
	Taux d'occupation (%)	0,7	0,7	0,7	0,7

Ainsi en prenant en compte les données des tableaux précédent, les objectifs à atteindre dans le cas 2 seraient les suivants :

Objectifs en valeur relative (Crelat en kWh EF/m².an)		Objectifs en valeur absolue (Cabs en kWh EF/m².an)	
Crelat 2030	78 kWh/m²	Cabs 2030	86 kWh/m²
Crelat 2040	65 kWh/m²	Cabs 2040	Non connu à date
Crelat 2050	52 kWh/m²	Cabs 2050	Non connu à date

6. Actions d'amélioration

6. Actions d'amélioration

HYPOTHÈSES ET LÉGENDE

Le temps de retour sur investissement présenté prend en compte une évolution des prix unitaires de l'énergie.
Les investissements s'entendent hors maîtrise d'œuvre et en HT.

Taux d'évolution des prix de l'énergie :

- Electricité : 3%
- Gaz naturel : 4%

Prix unitaires:

- Electricité BAT 1 – DGAC (PDL n°300001420940110) : 198 €TTC/MWh_{EF}
- Electricité autres bâtiments (facturation AGO) : 440 €TTC/ MWh_{EF}
- Gaz naturel : 121 €TTC/MWh_{EF}
- CEE : montant en MWh_{cumac} (montant de la subvention non indiquée en €)

Les prix unitaires retenus correspondent aux plus récents connus (cf. §3) :

- prix selon la convention énergie au 08/10/2025 pour l'électricité fournie par AGO
- prix 2024 pour les énergies du BAT 1 - DGAC

Investissement et gain		Confort	
€	Investissement ou gain peu important	=	Confort des usagers inchangé
€€	Investissement ou gain moyen	+	Confort des usagers légèrement amélioré
€€€	Gros investissement/gain	++	Confort des usagers grandement amélioré
CT, MT, LT	Court terme, Moyen terme et Long terme		

6. Actions d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – BÂTIMENT 1 - DGAC

NB : Les actions, les montants des l'investissements et les gains énergétiques annuels (MWh), sont issus du diagnostic v6 de juin 2024. Dans ce diagnostic, il est possible de lire le détail des actions proposées.

N°	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE	Gains annuels			TR (années)
				MWh	€TTC	tCO2	
1	Optimisation des réglages de la chaufferie	0	possible	13	1 500	3,0	immédiat
2	Optimisation des températures de consigne de clim.	0	possible	7	1 300	0,4	immédiat
3	Remplacement des menuiseries	400	NON	8	900	1,8	71
4	Remplacement de l'isolant extérieur et du bardage	350	OUI	5	600	1,1	80
5	Isolation des parois verticales en contact avec LNC	10	OUI	0,5	60	0,1	50
6	Création d'une ventilation mécanique double-flux	240	OUI	2	400	0,1	101
7	Remplacement de la chaudière par une chaudière gaz à condensation	300	NON	15	1 800	3,0	50

6. Actions d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – BÂTIMENT 1 - DGAC

CEE mobilisables :

- **Fiche BAT-TH-116 – Système de gestion technique du bâtiment pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement/climatisation, l'éclairage et les auxiliaires**
 - actions 1 et 2, calcul selon l'étendue de la GTB
 - CEE en $\text{MWh}_{\text{cumac}} = 0,9 \times (0,36 \times S_{\text{chauffée}} + 0,233 \times S_{\text{clim}}) \approx 440 \text{ MWh}_{\text{cumac}}$ (pour usages chauffage et climatisation)
- **Fiche BAT-EN-104 – Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant**
 - uniquement pour le remplacement de fenêtres simple vitrage
- **Fiche BAT-EN-102 : Isolation des murs**
 - actions 4 et 5 → condition : $R_{\text{isolant}} > 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
 - CEE en $\text{MWh}_{\text{cumac}} = 3,9 \times 0,6 \times S_{\text{isolant}}$ (cas actuel avec énergie de chauffage gaz), si chauffage électrique alors $\text{CEE} = 2,5 \times 0,6 \times S_{\text{isolant}}$
- **Fiche BAT-TH-126 – Ventilation mécanique double flux avec échangeur à débit d'air constant ou modulé**
 - action 6 → conditions : rendement de l'échangeur $> 75\%$; $P_{\text{abs}} < 0,35 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ pour chaque ventilateur
 - CEE en $\text{MWh}_{\text{cumac}} = 0,83 \times 0,53 \times S_{\text{ventilée}} \approx 550 \text{ MWh}_{\text{cumac}}$ (VMC double flux modulée proportionnelle)
- **Pas de CEE pour l'installation d'une chaudière gaz à condensation, en revanche des CEE sont mobilisables en cas d'installation de PAC**
 - Voir fiche BAT-TH-113 dans le cas d'une installation de PAC

6. Actions d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – BÂTIMENT 2 – SNA OUEST

NB : Les actions, les montants des l'investissements et les gains énergétiques annuels (MWh), sont issus du diagnostic v6 de juin 2024. Dans ce diagnostic, il est possible de lire le détail des actions proposées.

N°	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			TR (années)
				MWh	€TTC	tCO2	
8	Pilotage des équipements de chauffage/climatisation	15	possible	6,5	2 800	0,4	5
9	Remplacement des menuiseries	40	OUI	2	800	0,1	30
10	Création d'une ventilation mécanique double-flux	90	OUI	/	/	/	NR

CEE mobilisables :

- **Fiche BAT-TH-116 – Système de gestion technique du bâtiment pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement/climatisation, l'éclairage et les auxiliaires**
 - actions 8 et 9, calcul selon l'étendue de la GTB
 - CEE en MWh_{cumac} = $0,9 \times (0,36 \times S_{\text{chauffée}} + 0,233 \times S_{\text{clim}})$
- **Fiche BAT-EN-104 – Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant**
 - uniquement pour le remplacement de fenêtres simple vitrage
 - CEE en MWh_{cumac} = $4,3 \times 0,6 \times S_{\text{fenêtres SV}}$
- **Fiche BAT-TH-126 – Ventilation mécanique double flux avec échangeur à débit d'air constant ou modulé**
 - action 10 → conditions : rendement de l'échangeur > 75% ; $P_{\text{abs}} < 0,35 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ pour chaque ventilateur
 - CEE en MWh_{cumac} = $0,83 \times 0,53 \times S_{\text{ventilée}} \approx 550 \text{ MWh}_{\text{cumac}}$ (VMC double flux modulée proportionnelle)

6. Actions d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – BÂTIMENT 3 – ST-SE

NB : Les actions, les montants des l'investissements et les gains énergétiques annuels (MWh), sont issus du diagnostic v6 de juin 2024. Dans ce diagnostic, il est possible de lire le détail des actions proposées.

N°	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			TR (années)
				MWh	€TTC	tCO2	
11	Création d'une ventilation mécanique double-flux et remplacement des émetteurs de chaleur	500	OUI	15	6 600	1,0	41
12	Remplacement des menuiseries EST (en lieu et place)	100	NON	5	2 200	0,3	30
13	Remplacement des autres menuiseries	100	NON	4	1 700	0,3	35
14	Remplacement des luminaires et contrôle des luminaires	80	OUI	1	400	0,1	64
15	Isolation des toitures	240	OUI	4	1 700	0,3	56

CEE mobilisables :

- **Fiche BAT-TH-126 – Ventilation mécanique double flux avec échangeur à débit d'air constant ou modulé**
 - action 11 → conditions : rendement de l'échangeur > 75% ; $P_{abs} < 0,35 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ pour chaque ventilateur
 - CEE en $\text{MWh}_{cumac} = 0,83 \times 0,53 \times S_{ventilée} \approx 370 \text{ MWh}_{cumac}$ (VMC double flux modulée proportionnelle)
- **Fiche BAT-EN-104 – Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant** → uniquement pour le remplacement de fenêtres simple vitrage
- **Fiche BAT-EQ-127 : Luminaire à modules LED**
 - action 14 → conditions : voir fiche CEE. En général le surcoût engendré par l'achat de luminaires compatibles avec les exigences est supérieur au montant des CEE.
- **Fiche BAT-EN-107 : Isolation des toitures terrasses**
 - actions 15 → condition : $R_{isolant} > 4,5 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
 - CEE en $\text{MWh}_{cumac} = 1,5 \times 0,6 \times S_{isolant}$ (cas actuel avec énergie de chauffage électrique)

6. Actions d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – BÂTIMENT 4 – TWR + BT

NB : Les actions, les montants des l'investissements et les gains énergétiques annuels (MWh), sont issus du diagnostic v6 de juin 2024. Dans ce diagnostic, il est possible de lire le détail des actions proposées.

N°	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			TR (années)
				MWh	€TTC	tCO2	
16	Remplacement des menuiseries inclinées de l'ensemble du RDC et traitement des ponts thermiques par l'intérieur	280	NON	12	5 200	0,8	33
17	Isolation des planchers (ST sous-vigie et sous-vigie)	160	OUI	8	3 500	0,5	30

CEE mobilisables :

- **Fiche BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher**

- actions 17 → condition : $R_{\text{isolant}} > 3 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- CEE en $\text{MWh}_{\text{cumac}} = 4,2 \times 0,6 \times S_{\text{isolant}} \approx 200 \text{ Mwh}_{\text{cumac}}$

6. Actions d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – BÂTIMENT 5 – BT EXT.

NB : Les actions, les montants des l'investissements et les gains énergétiques annuels (MWh), sont issus du diagnostic v6 de juin 2024. Dans ce diagnostic, il est possible de lire le détail des actions proposées.

N°	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			TR (années)
				MWh	€TTC	tCO2	
18	Remplacement de la porte métallique	20	NON	1	400	0,1	30

6. Actions d'amélioration

DÉCRET BACS

Pour chacun des bâtiments, la puissance totale installée des systèmes de chauffage et climatisation est supérieure à 70kW.

Tous les bâtiments sont donc assujettis au Décret BACS.

Cela implique, sauf dérogation, que l'ensemble des systèmes techniques doivent être reliés à un système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) qui assure, par une automatisation centralisée du pilotage des fonctions de régulation des systèmes de chauffage, climatisation, ventilation, eau chaude sanitaire, éclairage et la production d'électricité le cas échéant.

Plus précisément, les systèmes techniques raccordés à la GTB peuvent être pilotés et régulés selon la détection de présence, la pression, l'hygrométrie, la température et la luminosité pour prendre en compte les besoins réels des occupants et l'usage effectif du bâtiment.

Les consommations énergétiques pourront être remontées vers la GTB suivant le plan de comptage. Ainsi, des sous-compteurs communicants et capteurs permettront de suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment et de les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles.

Un système d'alarme permettra d'identifier rapidement les dérives et de corriger les pertes d'efficacité des systèmes techniques.

Des indicateurs de performance énergétique pourront être mis en place pour situer l'efficacité énergétique du bâtiment et suivre l'évolution des consommations.

[Voir annexe n°3](#)

6. Actions d'amélioration

LOI APER - ÉTUDE DU POTENTIEL PHOTOVOLTAÏQUE

Sauf dérogation, les parcs de stationnement de surface supérieure à 1 500 m² et les bâtiments existants dont l'emprise au sol est supérieure à 500 m² sont ou seront soumis à la loi APER.

Les bâtiments 1, 3 et (4+5) ainsi que les parcs de stationnement sont donc potentiellement assujettis à la loi APER.

Loi APER = obligation de solarisation

Taux de couverture :

- Parkings : 50%
- Bâtiments existants : non défini (en attente arrêté)

[Voir annexe 2](#)



	Parcs stationnement S $\approx$ 2 950 m ² (hors voirie)
	BAT 1 – DGAC S $\approx$ 700 m ²
	BAT 3 – ST-SE S $\approx$ 980 m ²
	BAT 4+5 – TWR + BT + ext. S $\approx$ 750 m ²

6. Actions d'amélioration

LOI APER - ÉTUDE DU POTENTIEL PHOTOVOLTAÏQUE

Les surfaces retenues pour l'étude de potentiel photovoltaïque sont indiquées sur le plan ci-dessous.

La surface totale retenue est de 2 900 m².



-  Parcs stationnement
S = 1 500 m² (env. 50% de la surface repérée)
-  BAT 1 – DGAC
S = 150 m²
-  BAT 3 – ST-SE
S = 800 m² (env. 80% de la surface repérée)
-  BAT 4+5 – TWR + BT + ext.
S = 200 m²
-  BAT 2 – SNA Ouest
S = 250 m²

6. Actions d'amélioration

LOI APER - ÉTUDE DU POTENTIEL PHOTOVOLTAÏQUE

N°	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			TR (années)
				MWh	€TTC	tCO2	
19	Installation de panneaux photovoltaïques	920	NON	200	73 800	4,0	13

Mise en œuvre :

- Installation d'un système de production d'électricité photovoltaïque en toitures terrasses ou en ombrière sur parkings. La surface retenue (2 900 m²) permet l'installation d'une centrale de production de 581 kWc.
- La production est estimée à 668 MWh par an, avec une part d'autoconsommation retenue à 30% pour le calcul des gains.
- Le surplus sera injecté sur le réseau et revendu, au tarif en vigueur en juillet 2025 de 73,1 €/MWh.

Point de vigilance :

- Une étude structure (non comprise dans le montant de l'investissement) devra justifier de la capacité de la toiture à supporter la nouvelle charge.
- Une étude faisabilité photovoltaïque (non compris dans le montant de l'investissement) permettra de confirmer la production photovoltaïque possible ainsi que la part d'autoconsommation.
- Il n'y a pas de baisse de la consommation d'électricité, le gain en kWh correspond à la part produite et autoconsommée sur site.
- **Les gains annuels en € sont calculés sur la base du coût d'achat de l'électricité du BAT 1 uniquement, soit 198 €TTC/MWh.** Le gain pourrait donc être bien plus important (pour mémoire le coût d'achat de l'électricité AGO est de 440 €TTC/MWh) et le temps de retour sur investissement encore réduit.

Intérêts :

- La part autoproduite sera issue d'une énergie renouvelable locale et avec un coût sécurisé pendant 20 ans.
- Investissement rentable et baisse de la facture d'électricité
- **L'énergie produite sur site et autoconsommée est déduite de la consommation dans le cadre du Décret Tertiaire.**

7. Scénarios d'amélioration

7. Scénarios d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – COMPOSITION DES SCÉNARIOS DU CAS N°1

N°	Bâtiment	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			Baisse conso. EFA (%)	TR (années)	S1	S2	S3
					MWh	€TTC	tCO2					
1	BAT 1 - DGAC	Optimisation des réglages de la chaufferie	0	possible	13	1 500	3,0	1%	immédiat	X	X	X
2	BAT 1 - DGAC	Optimisation des températures de consigne de clim.	0	possible	7	1 300	0,4	1%	immédiat	X	X	X
3	BAT 1 - DGAC	Remplacement des menuiseries	400	NON	8	900	1,8	1%	71			X
4	BAT 1 - DGAC	Remplacement de l'isolant extérieur et du bardage	350	OUI	5	600	1,1	1%	80			X
5	BAT 1 - DGAC	Isolation des parois verticales en contact avec LNC	10	OUI	0,5	60	0,1	< 1%	50			X
6	BAT 1 - DGAC	Création d'une ventilation mécanique double-flux	240	OUI	2	400	0,1	< 1%	101			X
7	BAT 1 - DGAC	Remplacement de la chaudière par une chaudière gaz à condensation	300	NON	15	1 800	3,0	2%	50		X	X
8	BAT 2 - SNA Ouest	Pilotage des équipements de chauffage/climatisation	15	possible	6,5	2 800	0,4	1%	5	X	X	X
9	BAT 2 - SNA Ouest	Remplacement des menuiseries des coursives	40	OUI	2	800	0,1	< 1%	30			X
10	BAT 2 - SNA Ouest	Création d'une ventilation mécanique double-flux	90	OUI	/	/	/	/	NR			X
11	BAT 3 - ST-SE	Création d'une ventilation mécanique double-flux et remplacement des émetteurs de chaleur	500	OUI	15	6 600	1,0	2%	41		X	X
12	BAT 3 - ST-SE	Remplacement des menuiseries EST (en lieu et place)	100	NON	5	2 200	0,3	1%	30		X	X
13	BAT 3 - ST-SE	Remplacement des autres menuiseries	100	NON	4	1 700	0,3	< 1%	35		X	X
14	BAT 3 - ST-SE	Remplacement des luminaires et contrôle des luminaires	80	OUI	1	400	0,1	< 1%	64			X
15	BAT 3 - ST-SE	Isolation des toitures	240	OUI	4	1 700	0,3	< 1%	56			X
16	BAT 4 - TWR + BT	Remplacement des menuiseries inclinées de l'ensemble du RDC et traitement des ponts thermiques par l'intérieur	280	NON	12	5 200	0,8	1%	33		X	X
17	BAT 4 - TWR + BT	Isolation des planchers (ST sous-vigie et sous-vigie)	160	OUI	8	3 500	0,5	1%	30		X	X
18	BAT 5 - BT ext.	Remplacement de la porte métallique	20	NON	1	400	0,1	< 1%	30		X	X
19	ENSEMBLE	Installation de panneaux photovoltaïques	920	NON	200	73 800	4,0	DEET : 23%	13			X
20	ENSEMBLE	Mise en place d'une GTB conforme décret BACS	188	OUI	Non définis							

7. Scénarios d'amélioration

RÉCAPITULATIF DES ACTIONS PROPOSÉES – COMPOSITION DES SCÉNARIOS DU CAS N°2

N°	Bâtiment	Nature de l'intervention	Invest. k€HT	CEE MWh _{cumac}	Gains annuels			Baisse conso. EFA (%)	TR (années)	S1	S2	S3
					MWh	€TTC	tCO2					
1	BAT 1 - DGAC	Optimisation des réglages de la chaufferie	0	possible	13	1 500	3,0	5%	immédiat	X	X	X
2	BAT 1 - DGAC	Optimisation des températures de consigne de clim.	0	possible	7	1 300	0,4	3%	immédiat	X	X	X
3	BAT 1 - DGAC	Remplacement des menuiseries	400	NON	8	900	1,8	3%	71			X
4	BAT 1 - DGAC	Remplacement de l'isolant extérieur et du bardage	350	OUI	5	600	1,1	2%	80			X
5	BAT 1 - DGAC	Isolation des parois verticales en contact avec LNC	10	OUI	0,5	60	0,1	0%	50			X
6	BAT 1 - DGAC	Création d'une ventilation mécanique double-flux	240	OUI	2	400	0,1	1%	101			X
7	BAT 1 - DGAC	Remplacement de la chaudière par une chaudière gaz à condensation	300	NON	15	1 800	3,0	6%	50		X	X
8	BAT 2 - SNA Ouest	Pilotage des équipements de chauffage/climatisation	15	possible	6,5	2 800	0,4	2%	5	X	X	X
9	BAT 2 - SNA Ouest	Remplacement des menuiseries des coursives	40	OUI	2	800	0,1	1%	30			X
10	BAT 2 - SNA Ouest	Création d'une ventilation mécanique double-flux	90	OUI	/	/	/	/	NR			X
11	BAT 3 - ST-SE	Création d'une ventilation mécanique double-flux et remplacement des émetteurs de chaleur	500	OUI	15	6 600	1,0	6%	41		X	X
12	BAT 3 - ST-SE	Remplacement des menuiseries EST (en lieu et place)	100	NON	5	2 200	0,3	2%	30		X	X
13	BAT 3 - ST-SE	Remplacement des autres menuiseries	100	NON	4	1 700	0,3	1%	35		X	X
14	BAT 3 - ST-SE	Remplacement des luminaires et contrôle des luminaires	80	OUI	1	400	0,1	0%	64			X
15	BAT 3 - ST-SE	Isolation des toitures	240	OUI	4	1 700	0,3	1%	56			X
19	ENSEMBLE	Installation de panneaux photovoltaïques	920	NON	200	73 800	4,0	DEET : 27%	13			X
20	ENSEMBLE	Mise en place d'une GTB conforme décret BACS	188	OUI	Non définis							

7. Scénarios d'amélioration

CAS 1

Scénario 1 : Décret Tertiaire - 2030

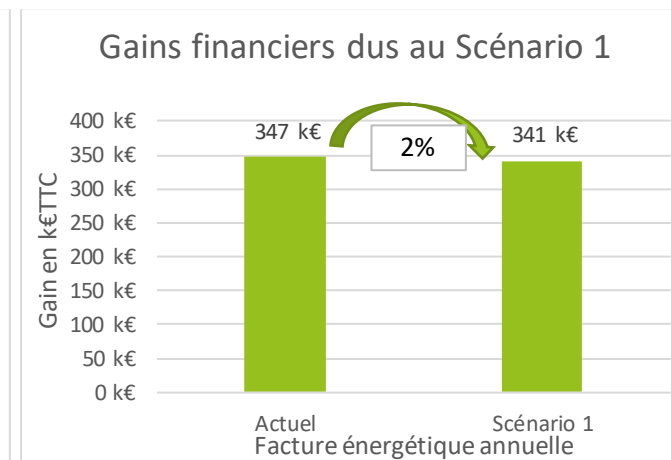
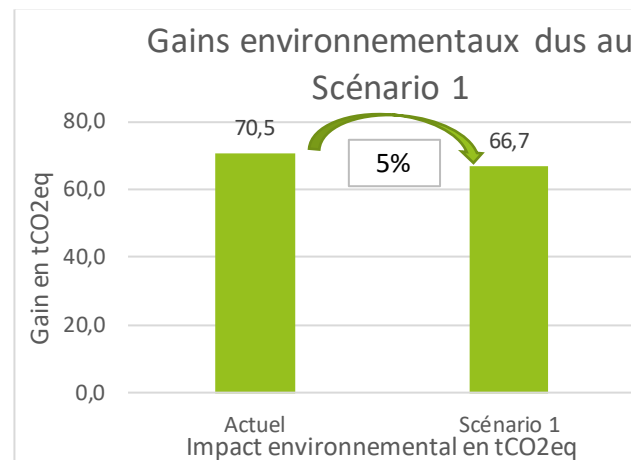
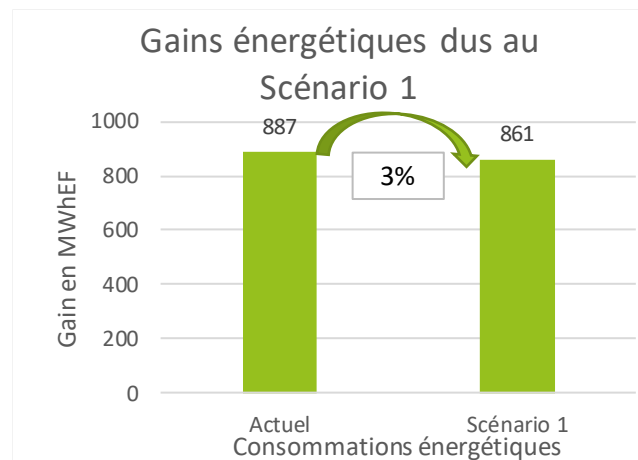
Objectifs du scénario :

- Respecter l'échéance 2030 du Décret Tertiaire → objectif en valeur relative (179 kWh/m²) **ou** objectif en valeur absolue (159 kWh/m²)

Dans ce scénario, les actions n'interfèrent pas entre elles, le gain énergétique total est égal à la somme des gains des différentes actions.

Aspect énergétique				
Nouvelle consommation (MWh _{EF})	Ratio de consommation (kWh _{EF} /m ²)	Baisse du ratio de consommation à l'actuel	Baisse du ratio de consommation à la référence (2017)	Gains émissions de GES (tCO ₂ eq)
861	230	3%	20%	3,8

Aspect financier			
Investissement (k€HT)	CEE	Gains (€TTC)	TR (ans)
15 k€	OUI	5 600 €	3



7. Scénarios d'amélioration

Cas 2

Scénario 1 : Décret Tertiaire - 2030

Objectifs du scénario :

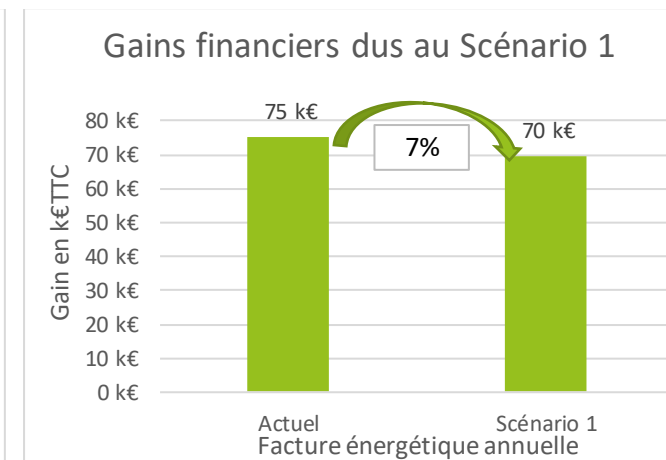
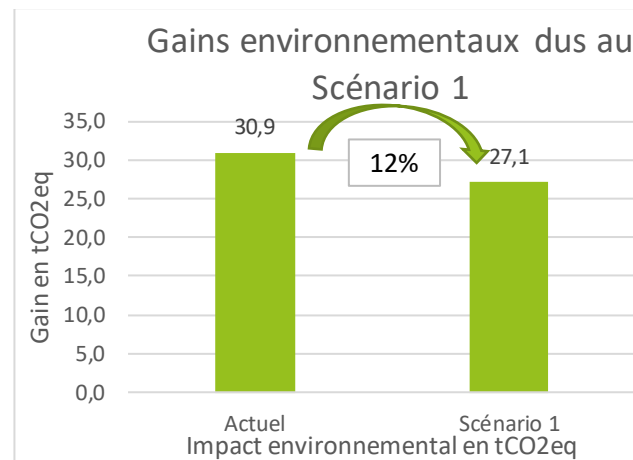
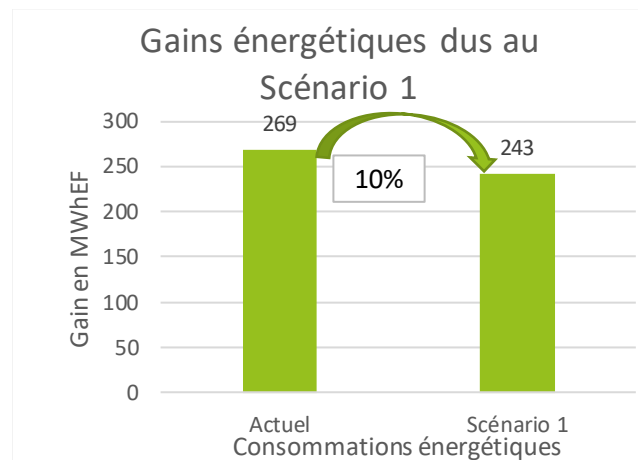
- Respecter l'échéance 2030 du Décret Tertiaire → objectif en valeur relative (78 kWh/m²) **ou** objectif en valeur absolue (86 kWh/m²)

Dans ce scénario, les actions n'interfèrent pas entre elles, le gain énergétique total est égal à la somme des gains des différentes actions.

NB : le bilan est à l'échelle des zones assujetties uniquement.

Aspect énergétique				
Nouvelle consommation (MWh _{EF})	Ratio de consommation (kWh _{EF} /m ²)	Baisse du ratio de consommation à l'actuel	Baisse du ratio de consommation à la référence (2017)	Gains émissions de GES (tCO ₂ eq)
243	93	10%	28%	3,8

Aspect financier			
Investissement (k€HT)	CEE	Gains (€TTC)	TR (ans)
15 k€	OUI	5 600 €	3



Rappel : pour le cas 2, la consommation totale estimée à l'état actuel pour les zones opérationnelles est supposée identique à l'année 2017 et pour les 3 scénarios.

7. Scénarios d'amélioration

CAS 1

Scénario 2 : Décret Tertiaire - 2040

Objectifs du scénario :

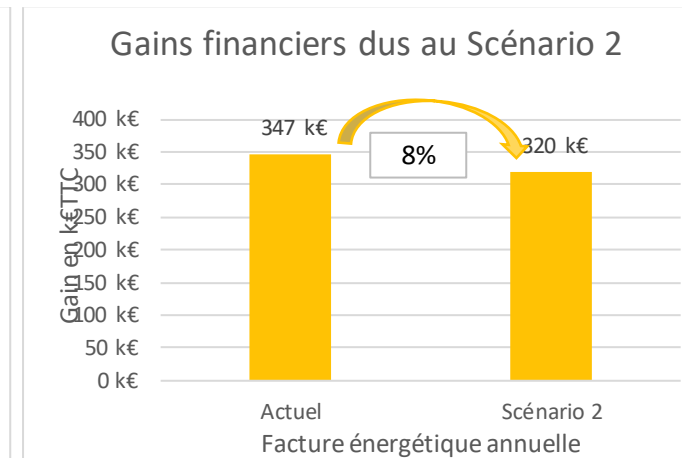
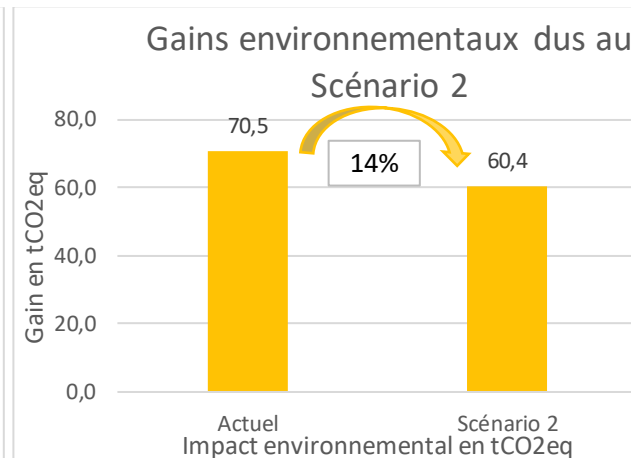
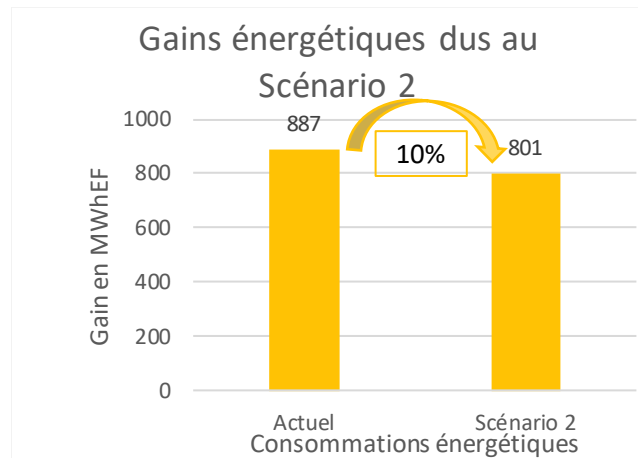
- Respecter l'échéance 2040 du Décret Tertiaire → objectif en valeur relative (149 kWh/m²)

Le gain énergétique présenté est pondéré pour prendre en compte les interactions entre les différentes actions.

Le gain économique correspond quand à lui à la somme des gains en € de chaque action, c'est le gain maximum.

Aspect énergétique				
Nouvelle consommation (MWh _{EF})	Ratio de consommation (kWh _{EF} /m ²)	Baisse du ratio de consommation à l'actuel	Baisse du ratio de consommation à la référence (2017)	Gains émissions de GES (tCO ₂ eq)
801	214	10%	26%	10,1

Aspect financier			
Investissement (k€HT)	CEE	Gains (€TTC)	TR (ans)
1 475 k€	OUI	27 000 €	33



7. Scénarios d'amélioration

CAS 2

Scénario 2 : Décret Tertiaire - 2040

Objectifs du scénario :

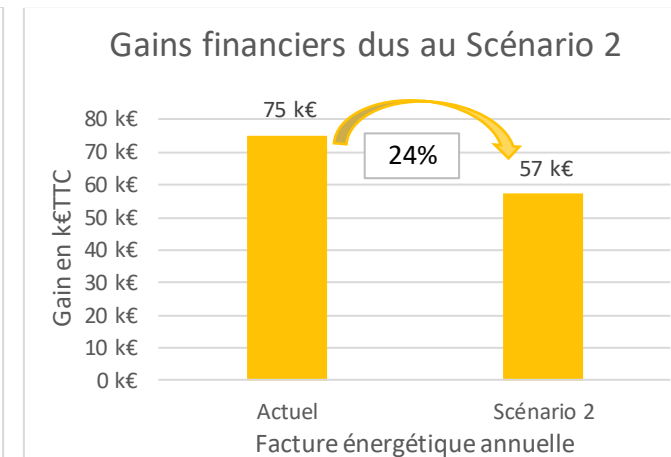
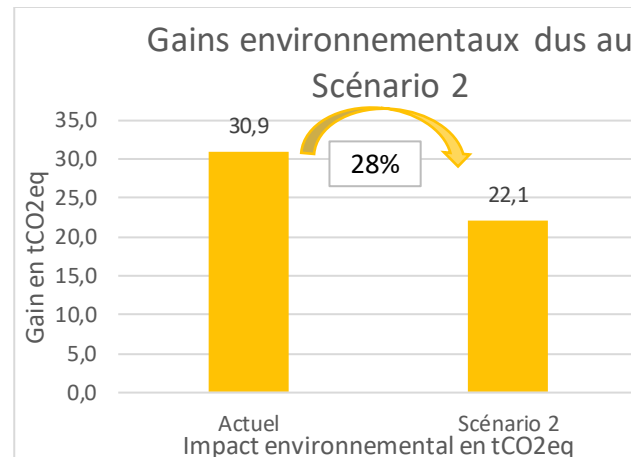
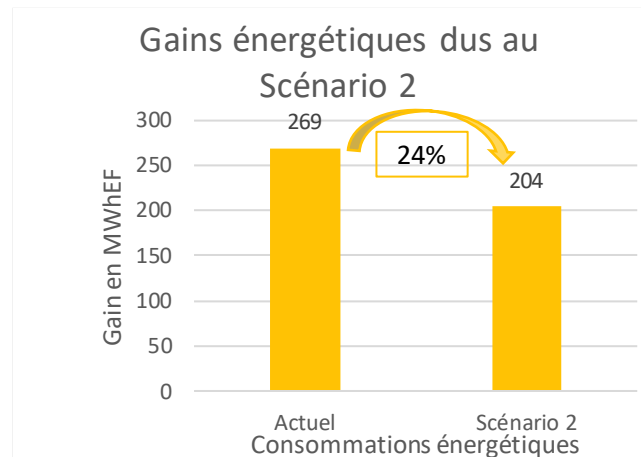
- Respecter l'échéance 2040 du Décret Tertiaire → objectif en valeur relative (65 kWh/m²)

Le gain énergétique présenté est pondéré pour prendre en compte les interactions entre les différentes actions.
Le gain économique correspond quand à lui à la somme des gains en € de chaque action, c'est le gain maximum.

NB : le bilan est à l'échelle des zones assujetties uniquement.

Aspect énergétique				
Nouvelle consommation (MWh _{EF})	Ratio de consommation (kWh _{EF} /m ²)	Baisse du ratio de consommation à l'actuel	Baisse du ratio de consommation à la référence (2017)	Gains émissions de GES (tCO ₂ eq)
204	79	24%	39%	8,8

Aspect financier			
Investissement (k€HT)	CEE	Gains (€TTC)	TR (ans)
1 015 k€	OUI	17 900 €	33



Rappel : pour le cas 2, la consommation totale estimée à l'état actuel pour les zones opérationnelles est supposée identique à l'année 2017 et pour les 3 scénarios.

7. Scénarios d'amélioration

CAS 1

Scénario 3 : Décret Tertiaire - 2050

Objectifs du scénario :

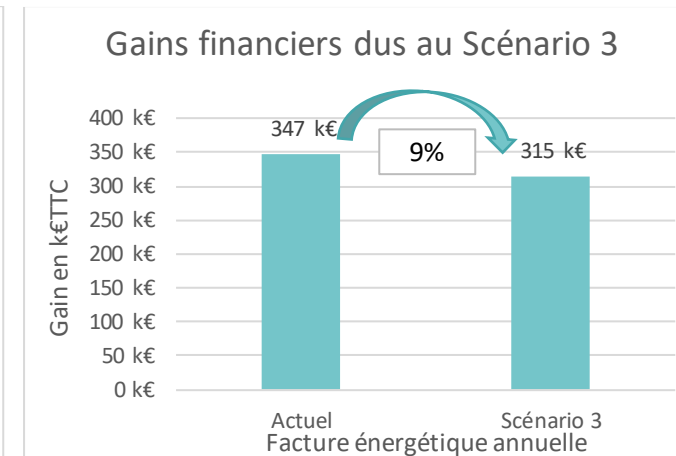
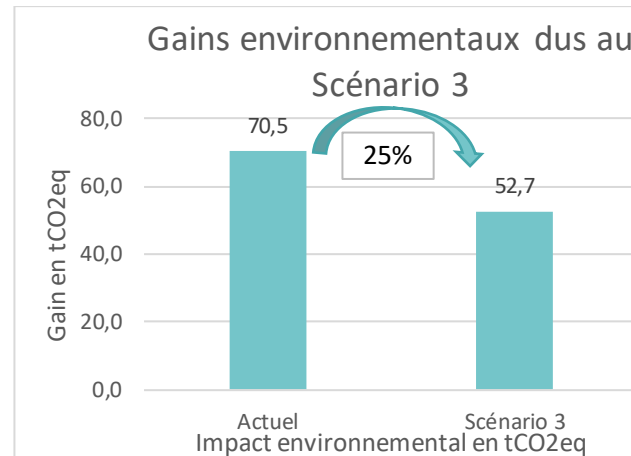
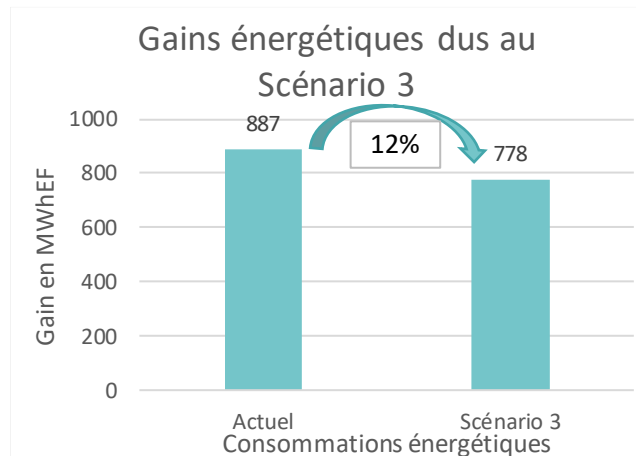
- Respecter l'échéance 2050 du Décret Tertiaire → objectif en valeur relative (119 kWh/m²)

Le gain énergétique présenté est pondéré pour prendre en compte les interactions entre les différentes actions.

Le gain économique correspond quand à lui à la somme des gains en € de chaque action, c'est le gain maximum.

Aspect énergétique						
Nouvelle consommation (MWh _{EF})	Dont autoconsommation (MWh _{EF})	Nouvelle consommation DEET (MWh _{EF})	Ratio de consommation DEET (kWh _{EF} /m ²)	Baisse du ratio de conso. à l'actuel	Baisse du ratio de conso. à la référence (2017)	Gains émissions de GES (tCO ₂ eq)
778	200	578	154	12%	46%	17,8

Aspect financier			
Investissement (k€HT)	CEE	Gains hors vente électricité produite (€TTC)	TR (ans)
3 845 k€	OUI	31 860 €	31



7. Scénarios d'amélioration

CAS 2

Objectifs du scénario :

- Respecter l'échéance 2050 du Décret Tertiaire → objectif en valeur relative (52 kWh/m²)

Le gain énergétique présenté est pondéré pour prendre en compte les interactions entre les différentes actions.

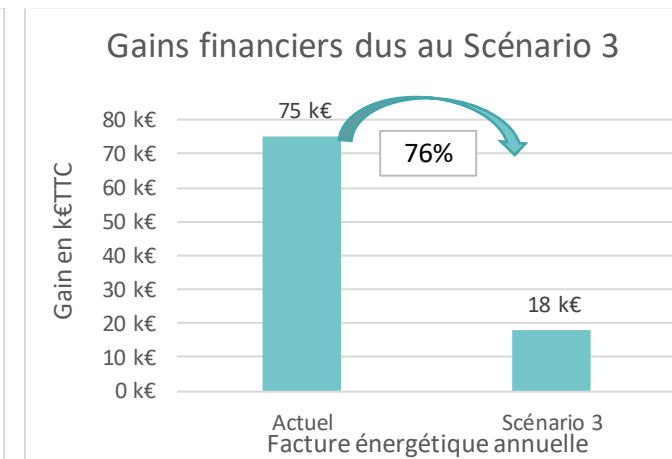
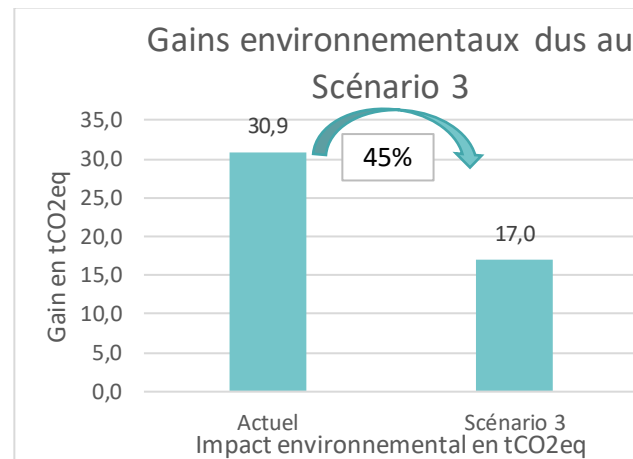
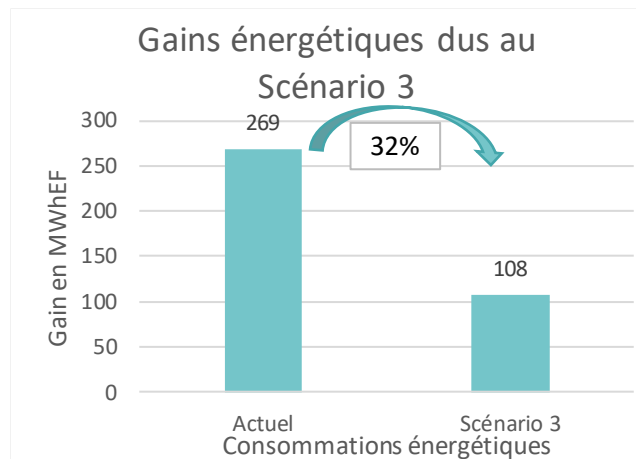
Le gain économique correspond quand à lui à la somme des gains en € de chaque action, c'est le gain maximum.

NB : le bilan est à l'échelle des zones assujetties uniquement.

Scénario 3 : Décret Tertiaire - 2050

Aspect énergétique						
Nouvelle consommation (MWh _{EF})	Dont autoconsommation (MWh _{EF})	Nouvelle consommation DEET (MWh _{EF})	Ratio de consommation DEET (kWh _{EF} /m ²)	Baisse du ratio de conso. à l'actuel	Baisse du ratio de conso. à la référence (2017)	Gains émissions de GES (tCO ₂ eq)
182	74	108	42	32%	68%	13,9

Aspect financier			
Investissement (k€HT)	CEE	Gains hors vente électricité produite (€TTC)	TR (ans)
3 385 k€	OUI	57 200 €	37



Rappel : pour le cas 2, la consommation totale estimée à l'état actuel pour les zones opérationnelles est supposée identique à l'année 2017 et pour les 3 scénarios.

8. Conclusion

8. Conclusion

DÉCRET ECO-ENERGIE TERTIAIRE (DEET) : CAS N°1 : TOTALITÉ DE LA SURFACE ET DES CONSOMMATIONS DÉCLARÉES

	Référence (2017)	Situation actuelle	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Consommation totale (MWh EF)	1 080	887	861	801	578
Baisse à l'année de référence		18%	20%	26%	46%
<i>Baisse à l'actuelle</i>			2%	8%	12%
Facture énergétique (k€TTC)	415	347	341	320	315
Emission de CO2eq (tonnes)	89,7	70,5	66,7	60,4	52,7
Investissement (k€HT)			15	1 475	3 845
TR			3	33	31
Ratio de consommation	298 kWh/m²	237 kWh/m²	230 kWh/m²	214 kWh/m²	154 kWh/m²
Respect du décret tertiaire		Aucun	Aucun	Aucun	Objectif 2030

Selon la définition du décret tertiaire, la production PV qui est autoconsommée est déduite de la consommation.
200 MWh ont été déduits pour le scénario 3.

Correspond à la réduction des besoins énergétiques, sans déduction de la part d'électricité produite et autoconsommée sur site.

Rappel des objectifs DEET – cas 1			
Objectifs en valeur relative (Crelat en kWh EF/m².an)		Objectifs en valeur absolue (Cabs en kWh EF/m².an)	
Crelat 2030	179 kWh/m²	Cabs 2030	159 kWh/m²
Crelat 2040	149 kWh/m²	Cabs 2040	Non connu à date
Crelat 2050	119 kWh/m²	Cabs 2050	Non connu à date

8. Conclusion

DÉCRET ECO-ENERGIE TERTIAIRE (DEET) : CAS N°2 - DÉDUCTION DES SURFACES ET CONSOMMATIONS LIÉES AUX USAGES EXEMPTÉS

	Référence (2017)	Situation actuelle	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Consommation totale (MWh EF)	336	269	243	204	108
Baisse à l'année de référence		20%	28%	39%	68%
<i>Baisse à l'actuelle</i>			10%	24%	32%
Facture énergétique (k€TTC)	89	75	70	57	18
Emission de CO2eq (tonnes)	42,1	30,9	27,1	22,1	17,0
Investissement (k€HT)			15	1 015	3 385
TR			3	33	37
Ratio de consommation	129 kWh/m²	104 kWh/m²	93 kWh/m²	79 kWh/m²	42 kWh/m²
Respect du décret tertiaire		Aucun	Aucun	Objectif 2030	Objectif 2030, 2040 et 2050

Selon la définition du décret tertiaire, la production PV qui est autoconsommée est déduite de la consommation.
74 MWh ont été déduits pour le scénario 3.

Correspond à la réduction des besoins énergétiques, sans déduction de la part d'électricité produite et autoconsommée sur site.

Rappel des objectifs DEET – cas 2			
Objectifs en valeur relative (Crelat en kWh EF/m².an)		Objectifs en valeur absolue (Cabs en kWh EF/m².an)	
Crelat 2030	78 kWh/m²	Cabs 2030	86 kWh/m²
Crelat 2040	65 kWh/m²	Cabs 2040	Non connu à date
Crelat 2050	52 kWh/m²	Cabs 2050	Non connu à date

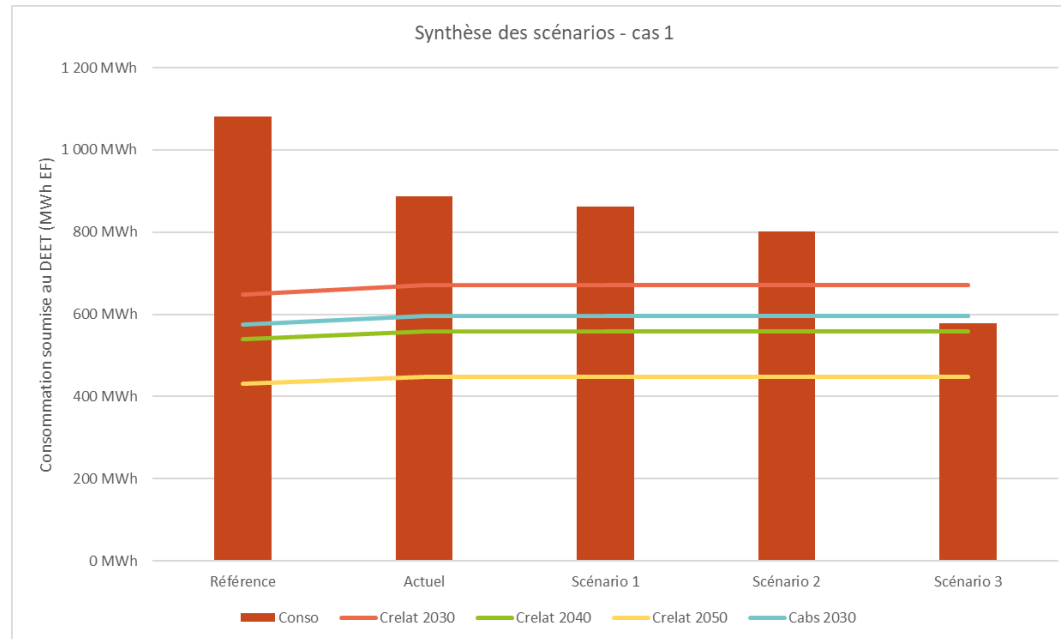
Rappel : pour le cas 2, la consommation totale estimée pour les zones opérationnelles est supposée identique à l'état actuel, en 2017 et pour les 3 scénarios.

8. Conclusion

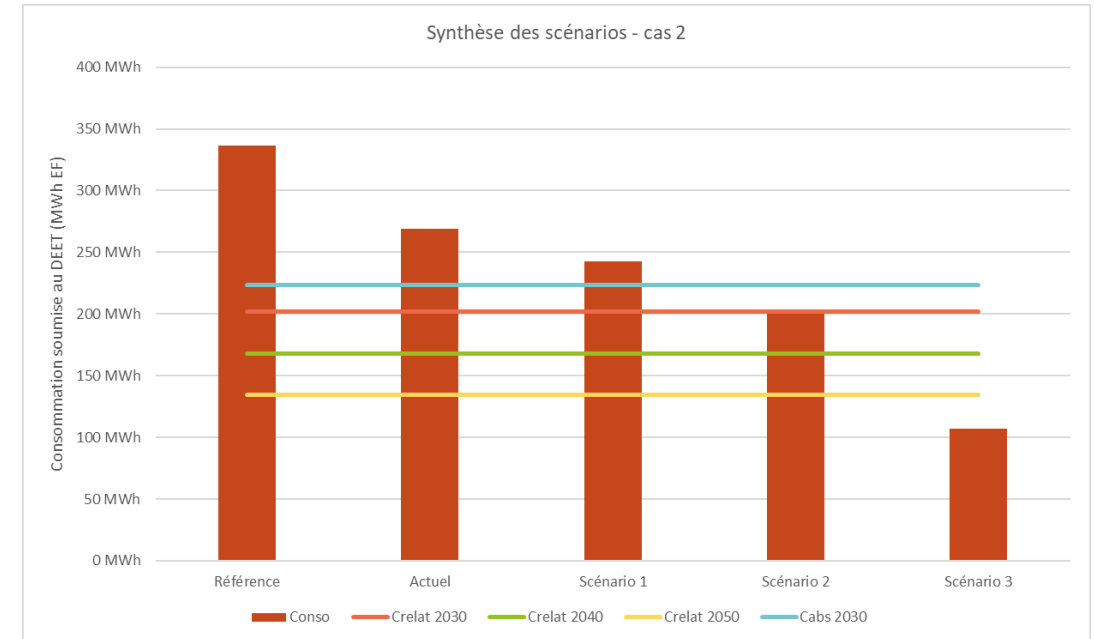
DÉCRET ECO-ENERGIE TERTIAIRE (DEET) :

Les graphiques suivants illustrent la réduction des consommation énergétiques selon les 3 scénarios étudiés :

- Cas 1 : absence de sous-comptage, la totalité du site est assujetti au DEET
- Cas 2 : les zones opérationnelles sont sous-comptées et leurs consommations associées sont exclues du périmètre assujetti au DEET



	Référence 2017	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Consommation en énergie finale (MWh EF)	1 080	861	801	578
Baisse à la référence	-	20%	26%	28%
Ratio de consommation (kWh EF/m²)	298	230	214	154
Objectifs Décret Tertiaire Respecté	-	Aucun	Aucun	Objectif 2030
Surface	3 620 m²	3 748 m²	3 748 m²	3 748 m²



	Référence 2017	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Consommation en énergie finale (MWh EF)	336	243	204	108
Baisse à la référence	-	28%	39%	68%
Ratio de consommation (kWh EF/m²)	129	93	79	42
Objectifs Décret Tertiaire Respecté	-	Aucun	Objectif 2030	Objectif 2030, 2040 et 2050
Surface	2 598 m²	2 598 m²	2 598 m²	2 598 m²

Pour satisfaire les objectifs du DEET, il semble indispensable de sous-compter les zones opérationnelles pour les exclure du périmètre assujetti.

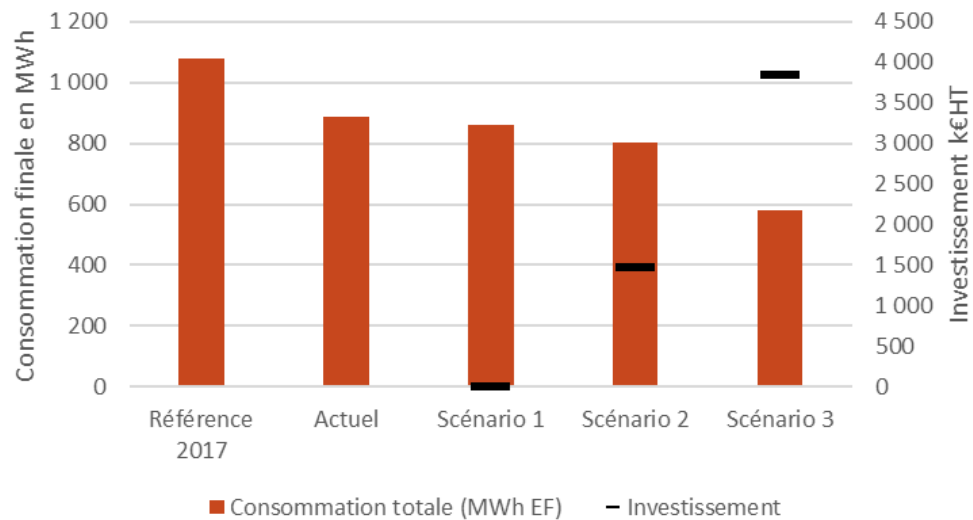
8. Conclusion

DÉCRET ECO-ENERGIE TERTIAIRE (DEET) :

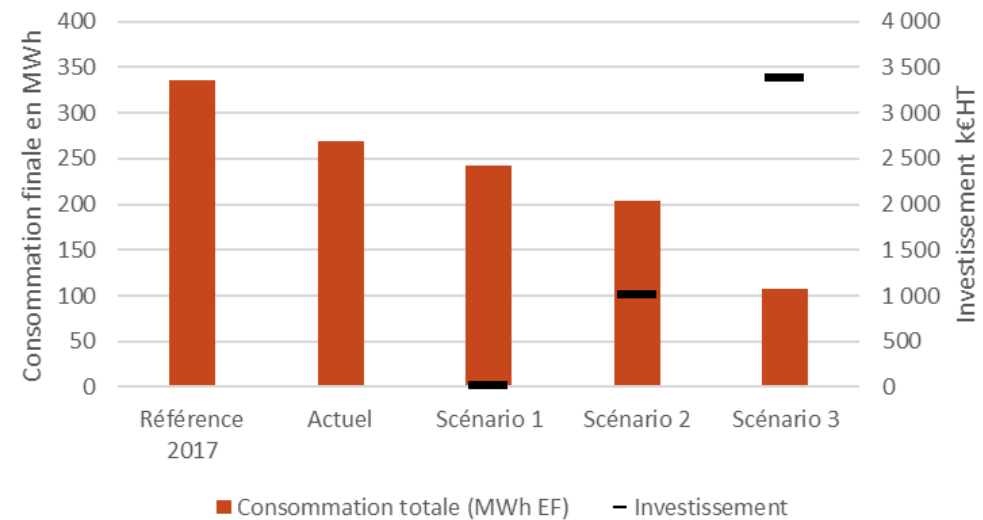
Réduction des consommation énergétiques et investissements associés :

- Cas 1 : absence de sous-comptage, la totalité du site est assujetti au DEET
- Cas 2 : les zones opérationnelles sont sous-comptées et leurs consommations associées sont exclues du périmètre assujetti au DEET

Consommation en énergie finale selon les scénarios et l'investissement - cas 1



Consommation en énergie finale selon les scénarios et l'investissement - cas 2



8. Conclusion

COMPLÉMENT D'INTÉRÊT :

- **En 2025, des travaux d'amélioration de la performance énergétique sont en cours : deux groupes de production de froid ont été installés dans le bâtiment 4.** Ils alimentent dans les bâtiments 4 et 5 :
 - les climatisations
 - les CTA du RDC
 - la CTA de la tour de contrôle

Par manque de données sur la modélisation initiale, les gains énergétiques engendrés par cette action n'ont pas été estimés mais les rendements seront sans doute meilleurs qu'auparavant. Ils aideront à l'atteinte des objectifs DEET (dans le cas 1).

- Aussi, **le SNIA prévoit de remplacer les convecteurs électriques du bâtiment 3 par des émetteurs raccordés à un réseau d'eau, chauffée par la récupération de chaleur sur la nouvelle production de froid.**

Cette action aura également une incidence significative sur la consommation énergétique du bâtiment 3. Le gain correspondant n'a pas non-plus été déterminé. Selon le diagnostic v6, le poste chauffage du bâtiment 3 représente 44% de la consommation électrique de ce bâtiment, soit 4 à 5% de la consommation électrique totale des bâtiments de la bulle Etat.

Les gains énergétiques associés participeront à l'atteinte des objectifs DEET (dans les cas 1 et 2).

- La résiliation ou réaffectation des contrats de fourniture d'électricité (PDL n°50024551649490 pour le secours T3 et T3bis, ceux des bâtiments ou postes de consommation indéterminés – chenil GTA...), permettra également de réduire la consommation énergétique de l'EFA.

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Nous sommes à votre écoute sur les questions liées à l'étude et sur l'atteinte des objectifs de celle-ci (rendu, qualité de l'étude, délais).

9. Annexes

9. Annexes

1. DÉCRET TERTIAIRE – OBJECTIF EN VALEUR ABSOLUE – « BUREAUX STANDARDS »

« Bureaux – Services Publics »

« Les activités de bureaux concernent tous les secteurs d'activités des sections A à S de la nomenclature NAF. Les activités principales relevant des secteurs économiques du primaire (Sections A et B) et du secondaire (Sections C à F) peuvent ainsi être concernées par le dispositif au regard des activités de bureaux : **tous les codes NAF des divisions 01 à 96 peuvent donc être concernés.**

« La segmentation en sous-catégories des activités de bureaux correspond à l'aménagement différencié de ces locaux. Les salles de réunions intégrées au sein de chacun de ces zones sont intégrées dans la surface de la zone considérée. Les grandes salles de réunions et amphithéâtres qui peuvent être partagés sont gérés indépendamment dans les activités annexes associées.

« Sous-catégorie « Bureaux Standards » (cloisonnés – attribués)
(NAF : Section N – Activités de service administratif et de soutien – code 82.11Z)

Composante CVC en kWh/m²/an	Zones Géographiques													
	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	Guyane	Guadeloupe	Martinique	Mayotte	Réunion	
Altitude < 400 m Référence 100 m	57	66	62	57	50	56	63	40	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté	
Altitude 400 à 800 m Référence 500 m	68	77	71		61	64	66	44	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté		Définie par arrêté	
Altitude 800 à 1200 m Référence 900 m		90	81			75	68	54			Définie par arrêté		Définie par arrêté	
Altitude 1200 m -1600m Référence 1400 m		125	115			109	99	84					Définie par arrêté	
Altitude > 1600m Référence 1700 m			133			117	107	92						
Composante USE						USE étalon =		50	kWh/m²/an					
Type d'indicateur d'intensité d'usage	Indicateur d'intensité d'usage à renseigner par l'assujetti Valeur de référence associée à la USE étalon								Indicateur d'intensité d'usage étalon					
Indicateurs d'intensité d'usage temporels	Amplitude horaire annuelle (h ouvrées/ an) Nb_h ouvrées							3 120	Densité Temporelle étalon (h ouvrées/an) DT_étalon				3 120	
Indicateurs d'intensité d'usage surfaciques	Surface Plancher / poste de travail ou Surface Utile Brute (m²/poste) Surf_poste			18	Taux d'occupation (%) T_occ			70	Surface / Poste étalon (m²/poste) Surf_étalon Taux d'occupation étalon (%) T_occ_étalon				18 70	
Formule de modulation en fonction du volume d'activité	USE modulé (kWh/m²/an) = USE étalon x [0,05 + 0,95 x (T_occ / T_occ_étalon) x (Surf_étalon / Surf_poste) x (Nb_h ouvrées/ DT_étalon) + 0,28 (Nb_h ouvrées - DT_étalon)/ DT_étalon]													

Nota : DT_étalon à 3 120 h ouvrées/an correspond à 52 semaines ouvrées x 5 jours ouvrés x 12 h amplitude quotidienne

Nb_h ouvrées serait à 2 880 h ouvrées/an pour 48 semaines ouvrées x 5 jours ouvrés x 12 h amplitude quotidienne (fermetures 4 semaines congés)

0,28 (Nb_h ouvrées - DT_étalon) / DT_étalon correspond à l'impact indirect sur la composante CVC du nombre d'heure ouvrées réelles par rapport à la densité temporelle étalon

9. Annexes

1. DÉCRET TERTIAIRE – OBJECTIF EN VALEUR ABSOLUE – « MINI DATA CENTER (100 m² < SURFACE SALLE IT < 500 m²) »

« Sous-catégorie “Mini Data center (100 m² ≤ surface salle IT < 500 m²)” »

(NAF : Section J – Programme, conseil, et autres activités informatiques – code 62)

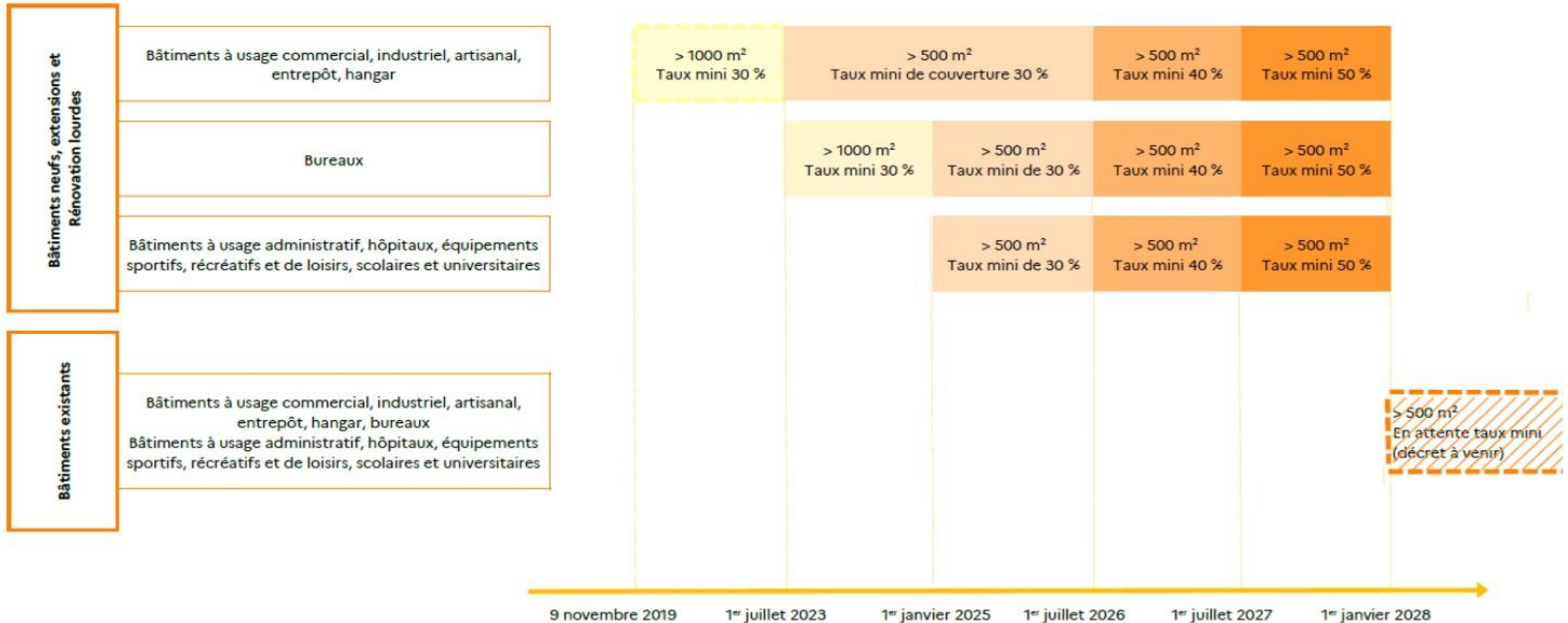
PUE_zone	Zones Climatiques													
	H1a	H1b	H1c	H2a	H2b	H2c	H2d	H3	Guyane	Guadeloupe	Martinique	Mayotte	Réunion	
Altitude < 400 m Référence 100 m	1,60	1,72	1,72	1,60	1,72	1,72	1,72	1,72	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté	
400 m ≤ Altitude < 800 m Référence 500 m	1,60	1,60	1,60		1,60	1,72	1,72	1,72	Définie par arrêté	Définie par arrêté	Définie par arrêté		Définie par arrêté	
800 m ≤ Altitude < 1200 m Référence 900 m		1,60	1,60			1,60	1,72	1,60			Définie par arrêté		Définie par arrêté	
1200 m ≤ Altitude < 1600 m Référence 1400 m		1,60	1,60			1,60	1,60	1,60					Définie par arrêté	
Altitude ≥ 1600 m Référence 1700 m			1,60			1,60	1,60	1,60						
Composante USE					USE étalon = 728 kWh/m²/an									
Type d'indicateur d'intensité d'usage	Indicateur d'intensité d'usage à renseigner par l'assujetti Valeur de référence associée à la USE étalon								Indicateur d'intensité d'usage étalon					
Indicateurs d'intensité d'usage temporels	Consommation annuelle réelle des équipements informatiques (kWh/an) Conso_IT						Conso_IT		Pas de valeur étalon					
Indicateurs d'intensité d'usage surfaciques	Pas de modulation surfacique													
Formule de modulation en fonction du volume d'activité	USE modulé (kWh/m²/an) = (Conso_IT x PUE_zone) / Surface													

Nota : PUE_zone correspond à la valeur cible du PUE dans la zone climatique et altitude concernées, comme stipulé dans le tableau de déclinaison ci-dessus.

Surface correspond à la surface de la sous-catégorie renseignée par l'assujetti sur la plateforme OPERAT

9. Annexes

2. LOI RELATIVE À L'ACCÉLÉRATION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (LOI APER)

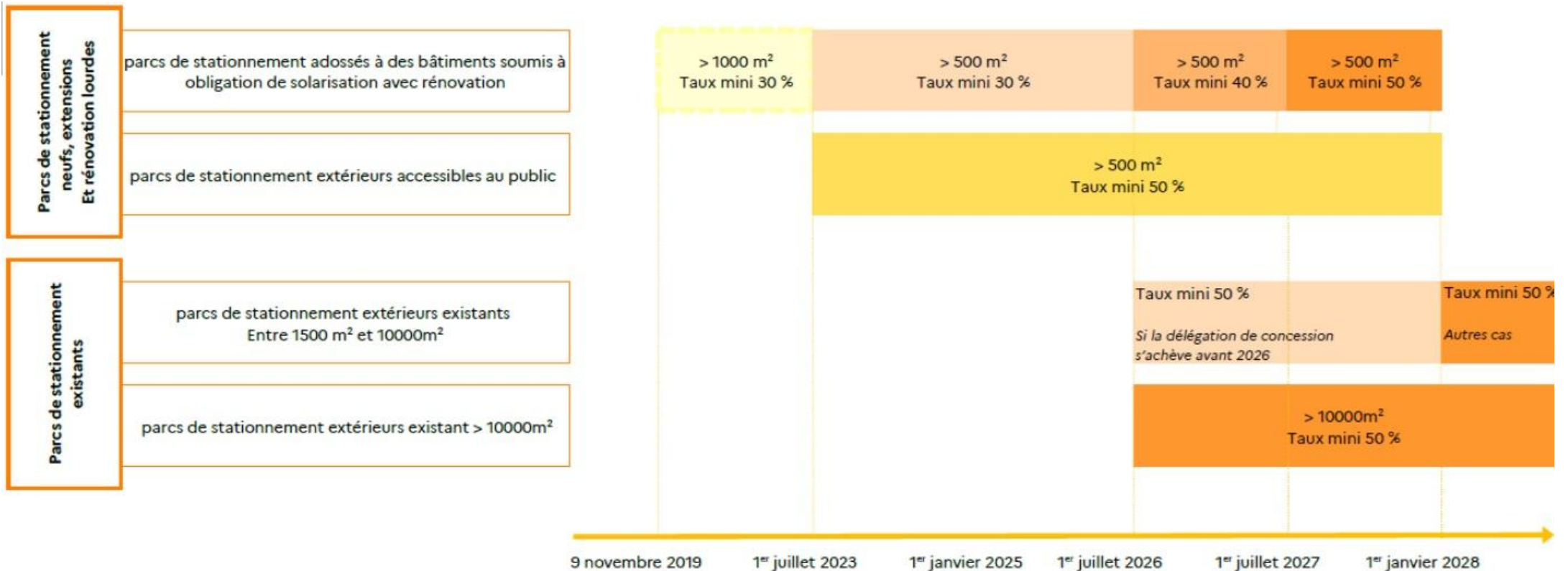


Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Fiche de décryptage : Obligation de solarisation des bâtiments et parkings. Juin 2025.

[Foire Aux Questions : Obligations de solarisation | DREAL Auvergne-Rhône-Alpes](#)

9. Annexes

2. LOI RELATIVE À L'ACCÉLÉRATION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES (LOI APER)



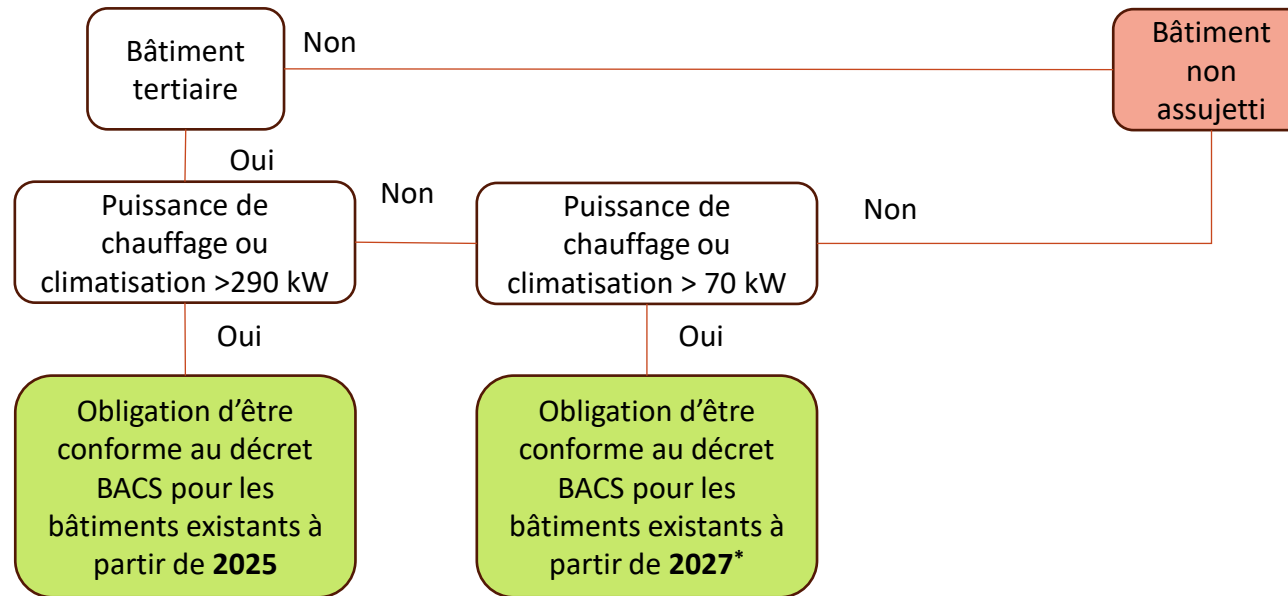
Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Fiche de décryptage : Obligation de solarisation des bâtiments et parkings. Juin 2025.

[Foire Aux Questions : Obligations de solarisation / DREAL Auvergne-Rhône-Alpes](#)

9. Annexes

3. DÉCRET BACS

Vérification de l'assujettissement d'un bâtiment au décret BACS



*En cas de renouvellement avant 2027 du système de chauffage ou de climatisation (dont la puissance est supérieure à 70kW), il est obligatoire que le nouveau système installé soit conforme au décret BACS.

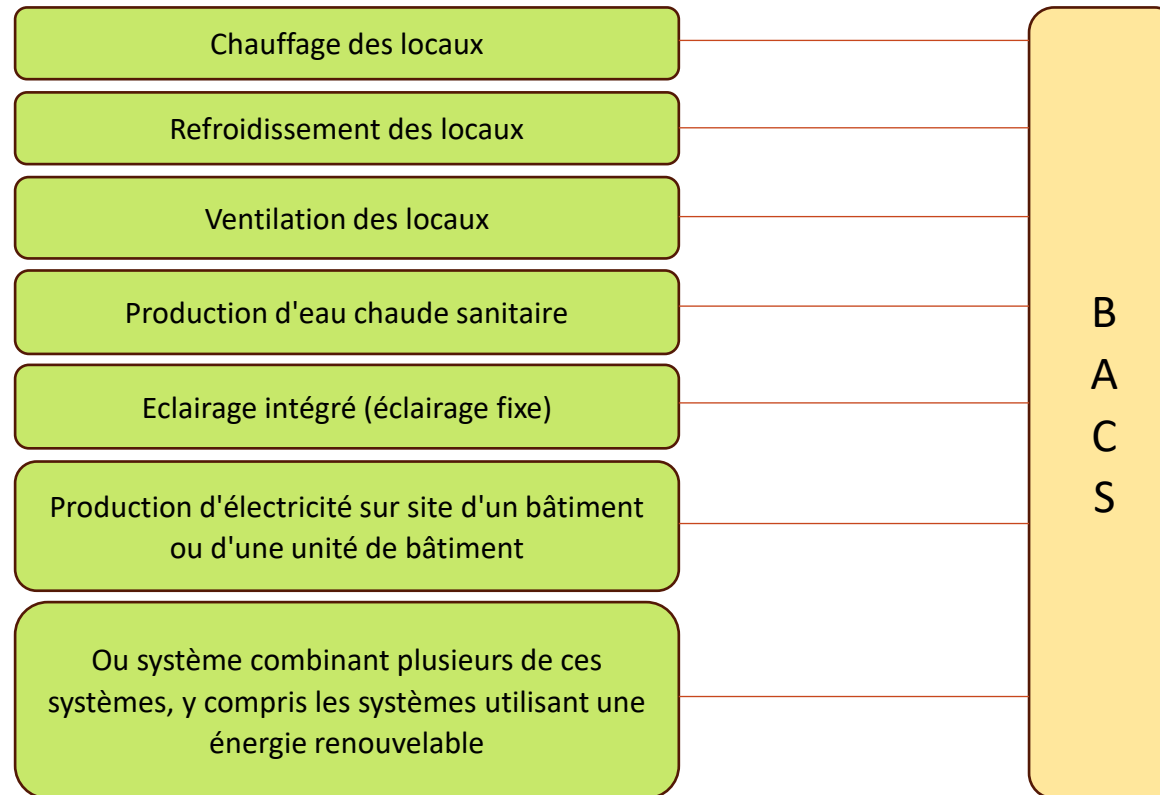
La puissance du système qui rend le bâtiment assujetti au décret est bien celle du chauffage ou de la climatisation. Cependant, en cas de bâtiment assujetti, le décret impose d'embarquer d'autres systèmes (cf. diapositive suivante).

9. Annexes

3. DÉCRET BACS

Obligations du décret BACS

Pour les bâtiments assujettis au décret BACS, l'ensemble des systèmes techniques mentionnés ci-dessous doivent être reliés au système d'automatisation et de contrôle du bâtiment, sauf dérogation.



9. Annexes

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CVC : Chauffage Ventilation Climatisation

DJU : Degrés-Jours Unifiés

ECS / EFS : Eau Chaude / Froide Sanitaire

EF : Energie Finale

HT : Hors Taxe

ITI / ITE : Isolation Thermique par l'Intérieur / par l'Extérieur

kWc : kilowatt crête

kWh e : kilowattheure électrique

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PCS : Pouvoir Calorifique Supérieur

PDL : Point De Livraison

PV : Photovoltaïque

TRA / TR : Temps de Retour Actualisé / Brut

TTC : Toutes Taxes Comprises

VMC : Ventilation Mécanique Contrôlée

9. Annexes

LES CEE, MODE D'EMPLOI

Définition : Le certificat d'économie énergie est un bien meuble immatériel délivré par l'Etat à un demandeur qui a effectué une action d'économie d'énergie répondant à certains critères d'éligibilité. Il est inscrit sur un registre national. Le CEE s'exprime en kWhcumac (cumulé et actualisé). Il est négociable selon les règles habituelles du droit commercial.

Lancé en 2006 par la loi POPE, le dispositif permet de subventionner des actions de maîtrise de l'énergie.

La loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat (LEC) prolonge d'un an la quatrième période du dispositif des certificats d'économies d'énergie qui s'est achevée le 31 décembre 2021. La cinquième période du dispositif s'étend de janvier 2022 à décembre 2025.

Les fournisseurs d'énergie doivent obtenir une quantité déterminée de certificats sur une période de 3 ans sous peine de devoir payer une pénalité par kWhcumac non obtenu fixée à 2c€. Ainsi lorsqu'une personne entreprend des actions de maîtrise de l'énergie éligibles au dispositif, elle obtient des certificats qu'elle pourra ensuite vendre aux fournisseurs d'énergie.

Pour faciliter le calcul des CEE, des fiches standardisées ont été publiées. Elles donnent une valeur conventionnelle de CEE potentiels en fonction du type d'action mise en œuvre. Si aucune fiche n'existe un dossier peut être déposé pour justifier du caractère exemplaire du projet et ainsi valoriser les économies réalisées sous forme de CEE.

<https://www.ecologie.gouv.fr/dispositif-des-certificats-deconomies-denergie>

9. Annexes

FACTEURS DE CONVERSION EN ÉNERGIE FINALE

	Unité usuelle de facturation	Conversion unité	
Elec (convecteur)	kWh elec	1	PCI / elec
Elec (PAC aéro)	kWh elec	1	PCI / elec
Elec (PAC géothermie)	kWh elec	1	PCI / elec
Fioul	L	9,97	kWh PCI/L
Gaz naturel	kWh PCS	0,90	kWh PCI/kWh PCS
Granulés	tonnes	4 800	kWh PCI/tonnes
Plaquettes C1	tonnes	3 500	kWh PCI/tonnes
Plaquettes C2	tonnes	3 100	kWh PCI/tonnes
Propane	kg	12,8	kWh PCI/kg

FACTEURS D'ÉMISSION DE GES DES ÉNERGIES

Combustible	Coeff (kg CO2/kWh PCI)
Electricité hors autoconsommation tous usages	0,064
Electricité autoconsommation	0,044
Gaz naturel issu de réseau	0,227
Gaz butane	0,272
Gaz propane	0,272
Fioul domestique	0,324
Charbon	0,385
Plaquettes d'industrie (10-15% d'humidité)	0,024
Plaquette forestière (25% d'humidité)	0,024
Granulés de bois ou briquettes (8% d'humidité)	0,03
Bûche de bois (20% d'humidité)	0,03
Autres combustibles fossiles	0,324

COORDONNÉES DE LA PERSONNE À CONTACTER

Thomas Frécon

Ingénieur d'études et projets

☎ 07 68 53 77 76

✉ thomas.frecon@akajoule.com

Akajoule,
Siège : 18 bd Paul Perrin, 44600 Saint-Nazaire
Tél. 02 40 53 06 61 – www.akajoule.com