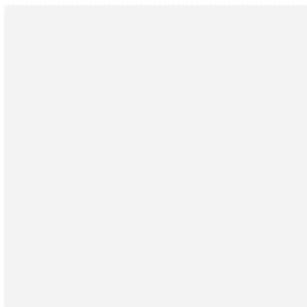


DIAG PERF'IMMO - RAPPORT FINAL

MOIS 20XX

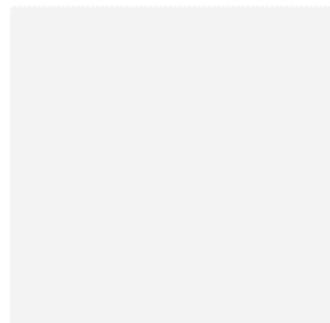


NOM DU SITE

ADRESSE

MÂTRE D'OUVRAGE :

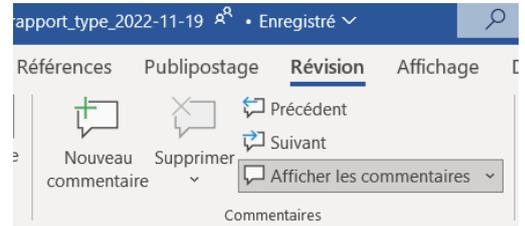
XXX



ÉVOLUTION DU DOCUMENT

Mise à jour du 29/08/2023 : **révision globale**, notamment :

- Màj du contexte réglementaire
- Précisions des attendus du § 3.6, ajout du § 3.7
- Màj sur l'énergie produite sur site et/ou autoconsommée
- Intégration des KPI demandés par Bpifrance en fin de mission
- Certaines précisions ou aides ont été reportées dans le document d'accompagnement.



⇒ voir les paragraphes signalés par un « **Commentaire** ».

NOTES pour le bureau d'étude qui réalise le diagnostic Perf'immo :

- 1) Les **textes surlignés en jaune** sont des commentaires ou champs à compléter : à remplacer par les informations de l'étude, ou à supprimer si sans objet dans le cadre de l'étude.
- 2) Certains paragraphes seront peut-être supprimés. Ne pas oublier de :
 - Mettre à jour le Sommaire (clic droit sur le sommaire puis « Mettre à jour les champs » puis « Mettre à jour toute la table »)
 - Mettre à jour les Renvois (Ctrl+A puis F9)
- 3) Ce modèle de rapport applique la charte graphique Bpifrance, elle est à conserver. Pour la qualité visuelle du rendu :
 - Si vous insérez des graphiques ou des tableaux depuis une autre application MS Office : les insérer « en tant qu'objet » (et non « en tant qu'image »), et choisir « appliquer le style de destination » (et non « conserver le style d'origine »).

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
	A	xx/xx/xxxx	xxxxxxxxxx	Rédaction

1. SYNTHÈSE POUR LES DECIDEURS

La synthèse du présent rapport est présentée dans le diaporama support de la restitution.

SOMMAIRE

1. SYNTHÈSE POUR LES DÉCIDEURS	3
2. CONTEXTE.....	6
2.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	6
2.2. INTERLOCUTEURS ET INTERLOCUTRICES	7
2.3. DOCUMENTS TRANSMIS.....	7
2.4. PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE	7
2.5. VISITE DU SITE	7
2.6. AMIANTE.....	8
2.7. INDICATEURS DE PERFORMANCE ET VÉTUSTÉ	8
3. PRÉSENTATION DU SITE	9
3.1. GÉNÉRALITÉS	9
3.2. USAGE.....	10
3.3. MAINTENANCE DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	10
3.4. ALIMENTATION EN ÉNERGIES	10
3.5. DESCRIPTION DU CLOS ET COUVERT	10
3.6. DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES.....	13
3.7. PRODUCTION D'ÉNERGIE	15
3.8. NON-CONFORMITÉS REMARQUÉES	15
3.9. REMARQUES HORS PÉRIMÈTRE PERF'IMMO	15
4. ÉTUDE DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES.....	16
4.1. STATION MÉTÉO DE RÉFÉRENCE.....	16
4.2. PÉRIODE DE DÉCLARATION DES CONSOMMATIONS	16
4.3. ALIMENTATIONS EN ÉNERGIE	17
4.4. PRÉSENTATION DES CONSOMMATIONS.....	18
4.5. SYNTHÈSE	20
5. OBJECTIFS SUIVANT LE DÉCRET TERTIAIRE	21
5.1. CATÉGORIES D'ACTIVITÉ ET SURFACES	21
5.2. INTENSITÉ D'USAGE	21
5.3. CONSOMMATIONS, CHOIX DE L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE	22
5.4. OBJECTIFS	25
5.5. CONVERSION EN ÉNERGIE PRIMAIRE, ET EN ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE	26
5.6. SAISIE DANS OPERAT	26
5.7. ANALYSE DES SAISIES DÉJÀ FAITES DANS OPERAT	27
5.8. SYNTHÈSE : OBJECTIFS RETENUS.....	28
6. MODELISATION THERMIQUE DU SITE	29
6.1. CHOIX DE L'ANNÉE D'ÉTALONNAGE.....	29
6.2. HYPOTHÈSES DE FONCTIONNEMENT (ÉTAT ACTUEL)	29
6.3. MODELISATION DES CONSOMMATIONS.....	29
7. PRÉCONISATIONS	31
7.1. MÉTHODOLOGIE	31
7.2. MÉTÉOROLOGIE (ÉTAT FUTUR)	31
7.3. HYPOTHÈSES DE FONCTIONNEMENT (ÉTAT FUTUR)	31
7.4. CONSTANTES ÉCONOMIQUES	32

7.5.	PRÉCONISATIONS SUR LE BÂTI	32
7.6.	PRÉCONISATIONS SUR LES ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES	33
7.7.	PRECONISATIONS SUR L'EXPLOITATION	34
7.8.	PRECONISATIONS SUR L'USAGE	35
7.9.	PRECONISATIONS SUR L'INTENSITE D'USAGE.....	36
7.10.	AUTRES PRECONISATIONS	37
7.11.	BILAN DES PRECONISATIONS.....	38
7.12.	AIDES ET SUBVENTIONS	39
7.13.	REMARQUES SUR LA PRODUCTION D'ENERGIE (Panneaux solaires ou autre).....	40
7.14.	REPARTITION DES RESPONSABILITES ENTRE PROPRIETAIRE ET LOCATAIRE	41
8.	SCENARIOS.....	42
8.1.	DESCRIPTION DES SCENARIOS	42
8.2.	OBJECTIF DE CHAQUE SCENARIO : 2030, 2040, 2050.....	42
8.3.	PREVISIONS DE CONSOMMATIONS.....	42
8.4.	RESPECT DU DECRET TERTIAIRE	43
8.5.	SYNTHESE DES SCENARIOS	45
8.6.	COUT GLOBAL	46
8.7.	CONFORT D'ETE.....	46
9.	ANNEXES.....	47
9.1.	GLOSSAIRE TECHNIQUE	47
9.2.	CABS 2030 : VALEURS A LA DATE DE L'ETUDE	48
9.3.	FAQ OPERAT A LA DATE DE L'ETUDE	49
10.	INDICATEURS-CLES DE PERFORMANCE (KPI)	50
10.1.	SCENARIO DE REFERENCE	51
10.2.	SCENARIO 1 (-40%)	52
10.3.	SCENARIO 2 (-50%)	53
10.4.	SCENARIO 3 (-60%)	54

2. CONTEXTE

2.1. Cadre réglementaire

À mettre à jour lors de la rédaction du rapport, si nécessaire

À la date de réalisation de l'étude :

Textes officiels du Dispositif Éco Énergie Tertiaire (DEET)

- Article 175 de la loi ÉLAN du 23 novembre 2018 [CCH L174-1] : Obligations légales
- Décret n°2019-771 du 23 juillet 2019 [CCH R174-22 à 32] : « Décret Tertiaire »
- Arrêté du 10 avril 2020 : « Arrêté Méthode »
- Arrêté du 24 novembre 2020 modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 : « Valeurs Absolues I »
- Arrêté du 13 avril 2022 modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 : « Valeurs Absolues II »
- Communiqué de presse du 22 septembre 2022

Textes officiels du « décret BACS »

- Article 1 de l'ordonnance du 15 juillet 2020 [CCH L174-3] : Obligation légale
- Décret n° 2023-259 du 7 avril 2023 [CCH R175-1 à 6] : « Décret BACS »
- Arrêté du 7 avril 2023

Textes dont on attend les textes d'application

- Article 40 de la loi n° 2023-175 : *Obligation des ombrières photovoltaïques sur les parkings*
- CCH L171-4 : *Obligations pour le neuf, et en cas de rénovation lourde*
- Décret n° 2023-444 du 7 juin 2023 : *Obligations : calorifugeage, et régulation par pièce*

Texte à venir

- Arrêté modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 : « Valeurs Absolues III »
(*Un projet d'arrêté a été mis en consultation du 9 au 30 mai 2023.*)
- Arrêté modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 : « Valeurs Absolues IV »
(*à venir*)

FAQ OPERAT

-

Voir en annexe les textes utilisés.

2.2. Interlocuteurs et interlocutrices

Les différents acteurs concernés par le projet sont indiqués ci-dessous, ainsi que les contacts privilégiés pour chacun des acteurs :

BPI France

- XXX

Tel :

[Client]

- XXX

Tel :

[Occupant]

- XXX

Tel :

Bureau d'études XX

- XXX

Tel :

2.3. Documents transmis

Les documents mis à notre disposition pour la présente étude sont les suivants :

- Consommations : XX
- Plans : XX
- DOE : XX
- Usage, occupation : XX

2.4. Périmètre de l'étude

Le site concerné est décrit au 3.1.

L'étude concerne l'ensemble des usages et consommations énergétiques, pour les activités tertiaire uniquement. (Les seules consommations à déduire sont les consommations liées à la recharge de véhicules électriques et hybrides.)

2.5. Visite du site

La visite du site a été réalisée le xxx par :

- xxx

Zones ou locaux visités :

- xxx

Zones ou locaux NON visités :

- xxx

2.6. Amiante

Tous les travaux et investissements présentés dans le présent document ne tiennent pas compte d'éventuels travaux liés à l'amiante. Pour information, on peut en trouver partout, et notamment :

- Dans les colles des sols souples et carrelages,
- Dans les gaines techniques,
- Dans les enduits de façade,
- Dans l'étanchéité des toitures,
- Dans les joints des menuiseries,
- Etc.

Un diagnostic avant travaux sera nécessairement à réaliser en amont de tout projet de réhabilitation engagé sur les bâtiments (impact sur le coût, la nature des travaux envisagés).

2.7. Indicateurs de performance et vétusté

Les indicateurs suivants seront utilisés pour évaluer le niveau de performance du bâtiment et des équipements dans ce rapport, ainsi que l'état de vétusté des différents éléments :

Indicateurs	État de conservation	Performance énergétique
	Bon état : intervention > 10 ans	Bonne performance : supérieure à la réglementation thermique
	Etat correct : intervention à prévoir entre 5 et 10 ans	Performance moyenne : < 50% d'écart avec la réglementation thermique
	Mauvais état : intervention nécessaire < 5 ans	Performance mauvaise : > 50% d'écart avec la réglementation thermique
!	Danger	À remplacer dans les plus brefs délais

3. PRESENTATION DU SITE

3.1. Généralités

3.1.1. Caractéristiques du site

Nom du site : xxxxxxxxxxxx

Identification du Client : SIRET xxx xxx xxx xxxxxx (ou ID Projet)

Le site a les coordonnées géographiques suivantes :

Adresse	xxx
Latitude/Longitude	xxx
Altitude	xxx
Zone Climatique	xxx

La photo satellite ci-dessous permet de localiser le site :

xxx

Description du site (nombre de bâtiments)

xxx

Description sommaire des bâtiments

xxx

Surface totale : xxxxx m²SDP (ou autre surface : SUB, Surface Commerciale Utile... à préciser)

Le détail des surfaces par activité est précisé au 5.1.

3.1.2. Historique des travaux

Année de construction :

Informations transmises par le Client :

Depuis 2010, les travaux qui ont été réalisés sont :

3.2. Usage

3.2.1. Occupations et horaires

Les activités du site sont de type **XXXX**

L'occupation dépend des zones et est récapitulée dans le tableau ci-dessous :
(Informations à la date de réalisation de l'étude)

Zone	Horaires d'occupation	Effectif maximal fourni ou estimé
	Effectif total :	XXX
	Nb d'heures d'occupation dans l'année :	XXX

3.2.2. Catégories d'activité

Suivant le Décret Tertiaire, les catégories d'activité seront présentées dans le chapitre « Objectifs » au paragraphe 5.1.

3.2.3. Indicateurs d'usage

Suivant le Décret Tertiaire, les Indicateurs d'Intensité d'Usage (IIU) seront présentés dans le chapitre « Objectifs » au paragraphe 5.2

3.2.4. Exigences en matière de confort hygiène et bien-être

Température, hygrométrie, dimension des pièces...

3.3. Maintenance des équipements techniques

Qui réalise la maintenance des équipements : pas de maintenance / maintenance faite en interne / intervenants extérieurs.

Si intervenants extérieurs : nom, **nature et caractéristiques des contrats.**

Important pour sensibiliser sur la nécessité d'assurer un bon entretien des équipements

3.4. Alimentation en énergies

Points de livraison et compteurs :

n° (PDL, PCE...) de tous les points de livraison existants : électricité, gaz, réseau de chaleur ou froid, combustible stocké...

La nature des contrats de fourniture en énergie est synthétisée dans le chapitre 4.

3.5. Description du clos et couvert

Pour un bâtiment simple : on peut utiliser les tableaux ci-dessous (contenu à adapter)

Sinon, on peut insérer des tableaux faits avec un autre outil : copier en tant qu'objet, en appliquant la mise en forme de destination.

Colorier la case « État » suivant la légende en 2.7

Colorier la case « Performance » suivant la légende en 2.7

3.5.1. Murs extérieurs

Désignation	Descriptif	État	Performance	Dispositif CEE
Murs extérieurs			U = XX W/m ² .K	U = XX W/m ² .K

3.5.2. Menuiseries

Désignation	Descriptif	Etat	Performance	Dispositif CEE
Menuiseries			U = XX W/m ² .K	U = XX W/m ² .K

3.5.3. Toiture

Désignation	Descriptif	Etat	Performance	Dispositif CEE
Plancher haut			U = XX W/m ² .K	U = XX W/m ² .K

3.5.4. Planchers bas

Désignation	Descriptif	Etat	Performance	Dispositif CEE
Plancher bas	Béton sur terre-plein	Etat d'usage	U = XX W/m ² .K	U = XX W/m ² .K

3.5.5. Ponts thermiques

Facultatif : illustrer les ponts thermiques rencontrés. Ne pas donner de valeurs, sauf (cas rare) si c'était dimensionnant pour l'étude.

3.5.6. Synthèse performance thermique de l'enveloppe

Dupliquer ce tableau si besoin : 1 tableau par bâtiment chauffé et/ou refroidi. Pas besoin de le faire si pas de contrôle de température.

Répartition des déperditions					
Murs ext	Menuiseries	Toiture	Plancher bas	Ponts thermiques	Ventilation
<p>Diagramme en secteurs</p>					
Déperditions totales du bâtiment			Déperditions par unité de surface (SHON)		
XXX kW			XXX W/m ²		

3.6. Description des équipements techniques

Pour un bâtiment simple : on peut décrire les systèmes dans les § ci-dessous. Sinon, insérer des tableaux récap.

Pour chaque système, il faut avoir une idée du niveau de performance : cela peut être un rendement, un COP... (ratio entre l'énergie consommée et le service fourni)

Pour la régulation, il faut avoir une idée de la capacité à fournir « juste ce qu'il faut »

3.6.1. Chauffage

Production

Distribution

Émission

Régulation (décrire ce que permet le système en place)

Exploitation / usage (décrire ce qui est fait actuellement : saisons de chauffe, consignes, programmation...)

Photo	Schéma

3.6.2. Climatisation

Production

Distribution

Émission

Régulation (décrire ce que permet le système en place)

Exploitation / usage (décrire ce qui est fait actuellement : saisons de frais, consignes, programmation...)

Photo	Schéma

3.6.3. Production d'Eau Chaude Sanitaire

Production

Stockage

Distribution

Exploitation / usage (comment la consommation d'énergie est-elle maîtrisée... ou pas ?)

Photo	Schéma

3.6.4. Ventilation

Groupe(s) de ventilation / Centrale(s) de Traitement d’Air :
 Récupération de chaleur sur l’air extrait :
 Distribution
 Émission
 Régulation (décrire ce que permet le système en place)

Exploitation / usage (décrire ce qui est fait actuellement : consignes de débit ou pression, programmation...)

Photo	Schéma

3.6.5. Désenfumage

Type(s) d’appareils :
 Nombre d’appareils :
 Puissance installée :

Nos calculs ne prennent en compte aucune consommation pour ce système qui ne fonctionne qu’en situation accidentelle, SAUF si des essais périodiques sont menés.

3.6.6. Éclairage

Type(s) d’appareils :
 Nombre d’appareils :
 Puissance installée :
 Durée(s) de fonctionnement :

Régulation (décrire ce que permet le système en place : interrupteurs / détection / programmation...)

Exploitation / usage (décrire ce qui est fait actuellement : programmation...)

3.6.7. Ascenseur

Type(s) d’appareils :
 Nombre d’appareils :
 Puissance installée :

3.6.8. Autres équipements alimentés en [ÉNERGIE – à préciser]

- Information
- Cuisson
- ...

Dupliquer ce § : autant de § que d’énergies sur le site.

Description à adapter au cas par cas. Le principe est de lister TOUS les appareils qui consomment de l’énergie, et de caractériser leur consommation. Cette caractérisation passe souvent par : une puissance moyenne & une durée d’utilisation.

Cela permettra (chapitre 7) de faire des préconisations sur la puissance installée (diminuer le nombre d’appareils / acheter des appareils plus performants) et sur la durée d’utilisation (éviter les consommations d’énergie en période de non-service).

3.7. Production d'énergie

Le site dispose des équipements suivants pour produire de l'énergie : éventuellement, sans objet

Nature de l'énergie produite : électricité | chaleur | etc.

Dispositif : captage photovoltaïque | captage solaire thermique | récupération de chaleur fatale | etc.

Emplacement : extérieur | dans un local dédié, au niveau ... | en toiture | ombrières sur parking | récupération sur eaux grises | récupération sur groupe froid | etc.

Puissance installée : xxx en kW ou kWc ou... unité adaptée à la production

Surface de captage : xxx m² | et/ou autre grandeur significative

L'énergie produite est : autoconsommée sur site OU/ET vendue.

NB : « vendue » comprend l'autoconsommation collective)

Dupliquer ces lignes si nécessaire (autant de fois que de dispositifs de production).

S'il y en a :

Nature de l'énergie produite : électricité

Dispositif : groupe électrogène

Emplacement : extérieur | dans un local dédié, au niveau ... | etc.

Puissance installée : xxx kVA

Carburant : GNR (gazole non routier)

Conserver l'une ou l'autre, ou les deux, utilisations possibles :

Utilisation 1 « GES » : Groupe Électrogène de Sécurité

Nos calculs ne prennent en compte aucune consommation pour ce système qui ne fonctionne qu'en situation accidentelle. Les consommations pour essais périodiques sont négligeables et ne sont pas déclarées dans OPERAT.

Utilisation 2 « EJP » : Effacement en Jour de Pointe

Les consommations de carburants sont à déclarer dans OPERAT, au même titre que toute facture d'approvisionnement en énergie.

3.8. Non-conformités remarquées

Lors de notre visite, nous avons repéré les non-conformités suivantes :

XXXXX

Indiquer uniquement des points « choquants » sur les équipements de traitement de l'ambiance, ou des informations données par le client. L'étude est un audit énergétique, et non un diagnostic complet.

3.9. Remarques hors périmètre Perf'immo

Nous attirons l'attention du Client sur les points suivants, qui ne seront pas étudiés dans le cadre du Diagnostic Perf'immo car en dehors de son périmètre (activités tertiaire uniquement) :

Indiquer ici les « aberrations énergétiques » qu'on peut avoir relevé, en dehors des activités tertiaire du site. (Celles des activités tertiaire seront traitées dans les précos.)

Par exemple : site industriel, le process utilise de l'air comprimé, la production est organisée en 2x8, 5 jours sur 7. Si le compresseur d'air fonctionne 24h/24 et 7 jours / 7, c'est une aberration : le temps de remettre en pression la réserve d'air comprimé est généralement assez court, donc il faut arrêter le compresseur après la production, et le redémarrer juste avant.

4. ÉTUDE DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

4.1. Station météo de référence

La station météo définie par l'arrêté VA II pour le site est la suivante :

La station météo la plus proche de notre site et utilisée au cours de cette étude est la station de **xxx**. Les tableaux suivants indiquent les degrés jours unifiés des années étudiées, en chauffage et en refroidissement, suivant la méthode de calcul « professionnel de l'énergie » fixée par l'arrêté VA II. Ces tableaux ont été fournis par **xxxx**.

[Tableau des DJU Chauffage et DJU Refroidissement]

4.2. Période de déclaration des consommations

Compte tenu de l'activité du site, la « période de 12 mois consécutifs » choisie pour faire les déclarations de consommations est : **année civile (du 1^{er} janvier au 31 décembre) // année scolaire (du 1^{er} septembre au 31 août) // du au**

Experts : discuter avec le Client, lors de la réunion de cadrage, sur ce choix. Parfois il sera plus simple pour le Client de choisir de déclarer sa période « comptable ». Ne conserver ci-dessus que le texte utile !

4.3. Alimentations en énergie

4.3.1. Nature des contrats

Constatés sur les factures les plus récentes :

Énergie	Fournisseur	Type de contrat	Type de prix € / kWh (hors abonnement)
Électricité réseau	EDF	Type "Tarif Jaune" HPH/HCH/HPE/HCE	Variable
Gaz réseau	Engie	Tarif "marché" négocié pour 3 ans	Fixe
Réseau de chaleur	Régie XXX	Tarif réglementé	Fixe
Fioul	Total Énergie	Pas de contrat, achats ponctuels	Variable (à date d'achat)
Bois (plaquettes)	XXX	Pas de contrat, achats ponctuels	Variable (à date d'achat)
Autoconsommation collective	Groupement de producteurs et consommateurs	Si possible, expliquer comment se répartissent les kWh entre les membres	Fixe / indexé sur [préciser] / ...
Autoconsommation individuelle	sans objet	sans objet	0*

* On appelle « autoconsommation individuelle » tout dispositif de production d'énergie :

- à partir d'une énergie renouvelable (soleil, vent...) ou de récupération (chaleur fatale...)

- ne faisant l'objet d'aucune redevance, ni facturation de l'énergie produite.

Donc ces dispositifs ont un coût nul quel que soit le volume d'énergie consommée. Et l'énergie consommée n'est pas déclarée dans OPERAT.

On les indique ici pour avoir la vue globale des alimentations en énergie du site.

4.3.2. Prix unitaires moyens des énergies

Constatés sur les factures les plus récentes :

Énergie	Part fixe, en € HTVA / an	Unité d'achat	Part variable, en € HTVA / kWhEF
Électricité réseau		kWh	
Gaz réseau		kWhPCS	
Réseau de chaleur		kWh	
Fioul		m ³	
Bois (plaquettes)		Kg	
Autoconsommation collective			Prix du kWh pour la régulation en fin d'exercice

Afin de pouvoir comparer, les prix des énergies sont exprimés en € HTVA / kWhEF (et non en € / [unité achat]).

La conversion des unités d'achat en kWhEF est faite en utilisant les coefficients fixés par le décret tertiaire.

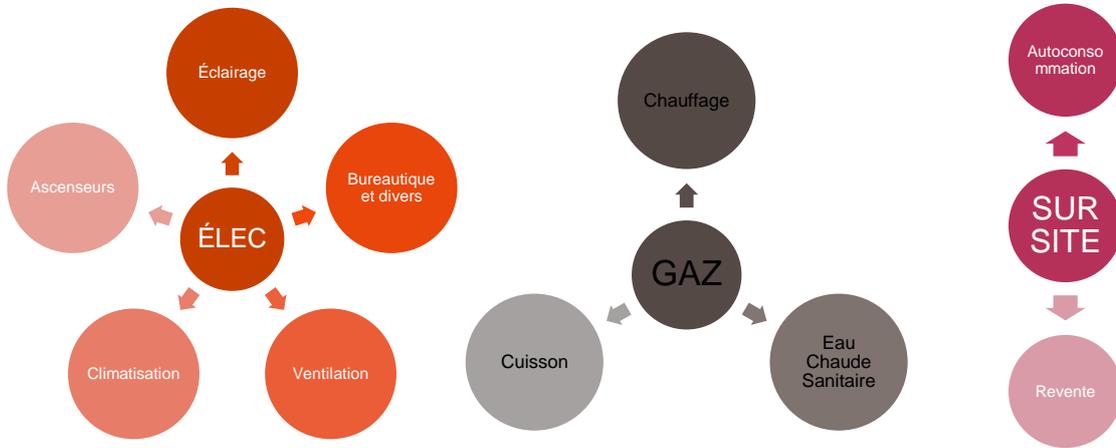
Le prix utilisé, abrégé en € HTVA, est le prix incluant toutes les taxes actuelles sur l'énergie (TICPE, CSPE, etc.) mais pas la TVA. En effet, la TVA est récupérée par le Client (qui facture en € TTC et donc lui-même collecte la TVA). La dépense effective pour le Client est donc le montant en € HTVA.

Note pour les experts : fournir au client sur demande le détail du calcul des prix convertis en € HTVA / kWhEF.

4.4. Présentation des consommations

4.4.1. Usages des énergies

Exemple de présentation des usages par énergie :



4.4.2. Gaz

4.4.2.1. Consommations annuelles et/ou mensuelles

Analyse des factures :

Courbe consos annuelles 2010 à 2019 (ou années connues)

+ 1 ou plusieurs courbe(s) annuelle(s) représentative(s) pour commenter le profil de consommation, avec la superposition des DJU si pertinent

+ 1 ou plusieurs courbe(s) de consommations hebdomadaire(s) (si on a la donnée ; par ex. les « points 10 min »)

Commentaires : talon de consommation, conso saisonnière, etc.

4.4.2.2. Segmentation par zone et/ou utilisation

En fonction de sous-comptages existant

En fonction de mesurages sur site

À défaut : on liste simplement les usages de cette énergie

4.4.3. Électricité

4.4.3.1. Consommations annuelles et/ou mensuelles

Analyse des factures :

Courbe consos annuelles 2010 à 2019 (ou années connues)

+ 1 ou plusieurs courbe(s) annuelle(s) représentative(s) pour commenter le profil de consommation, avec la superposition des DJU si pertinent

+ 1 ou plusieurs courbe(s) de consommations hebdomadaire(s) (si on a la donnée ; par ex. les « points 10 min »)

Commentaires : talon de consommation, conso saisonnière, etc.

4.4.3.2. Segmentation par zone et/ou utilisation

En fonction de sous-comptages existant

En fonction de mesurages sur site

À défaut : on liste simplement les usages de cette énergie

4.4.4. [autre Énergie]

Copier/coller ce paragraphe autant de fois que nécessaire.

4.4.4.1. *Consommations annuelles et/ou mensuelles*

Analyse des factures :

Courbe consos annuelles 2010 à 2019 (ou années connues)

+ 1 ou plusieurs courbe(s) annuelle(s) représentative(s) pour commenter le profil de consommation, avec la superposition des DJU si pertinent

+ 1 ou plusieurs courbe(s) de consommations hebdomadaire(s) (si on a la donnée ; par ex. les « points 10 min »)

Commentaires : talon de consommation, conso saisonnière, etc.

4.4.4.2. *Segmentation par zone et/ou utilisation*

En fonction de sous-comptages existant

En fonction de mesurages sur site

À défaut : on liste simplement les usages de cette énergie

4.4.5. Production photovoltaïque sur site

Analyse de la production :

Courbe productions annuelles 2010 à 2019 (ou années connues)

Volume annuel de production pour l'année de référence : XXXX kWh.

4.4.6. Autoconsommation individuelle : [préciser]

Copier/coller ce paragraphe autant de fois que nécessaire.

4.4.6.1. *Production annuelle et/ou mensuelle*

Analyse de la production :

Courbe productions annuelles 2010 à 2019 (ou années connues)

4.4.6.2. *Autoconsommation annuelle et/ou mensuelle*

Analyse des consommations :

Courbe consos annuelles 2010 à 2019 (ou années connues)

+ 1 ou plusieurs courbe(s) annuelle(s) représentative(s) pour commenter le profil de consommation, avec la superposition des DJU si pertinent

+ 1 ou plusieurs courbe(s) de consommations hebdomadaire(s) (si on a la donnée ; par ex. les « points 10 min »)

Commentaires : talon de consommation, conso saisonnière, etc.

Part de la production sur site qui est autoconsommée : xx %

4.4.6.3. *Segmentation par zone et/ou utilisation*

En fonction de sous-comptages existant

En fonction de mesurages sur site

À défaut : on liste simplement les usages de l'énergie autoconsommée. On peut renvoyer à un § précédent..

4.4.7. Déduction de consommations

Indiquer « sans objet » le cas échéant.

Recharge de véhicules :

Autres consommations à déduire :

4.5. Synthèse

Année « courante » = situation **actuelle** : **202x**.
 Total de la consommation de l'année courante : **XXXX kWh** (facturé)
 Total de l'autoconsommation de l'année courante : **XXXX kWh** (pas à déclarer dans OPERAT)
 Soit un coût total de : **XXX XXX € HTVA**.

Énergie	Unité d'achat	Volume acheté (en unité d'achat)	Coefficient de conversion	Volume acheté (en kWh)
Électricité	kWh	XXX	X,X	XXX
Gaz réseau	kWhPCS	XXX	X,X	XXX
Réseau de chaleur	kWh	XXX	X,X	XXX
Fioul	m3	XXX	X,X	XXX
GNR (groupe électrogène)	L	XXX	X,X	XXX
Bois (plaquettes)	kg	XXX	X,X	XXX
Autoconsommation collective		XXX	X,X	XXX
Autoconsommation individuelle		Volume annuel :	0	0

Usage	Unité	Ratio de consommation
chauffage	kWhEF/m².an	XXX
climatisation	kWhEF/m².an	XXX
ventilation	kWhEF/m².an	XXX
éclairage	kWhEF/m².an	XXX
ECS	kWhEF/m².an	XXX
Froid commercial	kWhEF/m².an	XXX
cuisson	kWhEF/m².an	XXX
bureautique	kWhEF/m².an	XXX
Autres (ascenseurs, moteurs, etc...)	kWhEF/m².an	XXX

[1 diagramme en secteur, toutes énergies confondues, en distinguant les usages]

Tendance générale au fil des années étudiées : stable, en augmentation, en diminution...

S'il y a une autoconsommation individuelle : faire DEUX diagrammes en secteur, avec les textes qui suivent :

Segmentation par usage des consommations Y COMPRIS l'autoconsommation

La segmentation par usages « compris autoconsommation » représente la totalité des utilisations de l'énergie sur le site ; dans un objectif de sobriété, c'est ce total que l'on cherche à diminuer.

Segmentation par usage des consommations FACTURÉES

La segmentation par usages « énergies facturées » représente ce qui compte pour le DEET ; dans l'objectif de respecter la loi, c'est ce total qu'il faut diminuer.

5. OBJECTIFS SUIVANT LE DECRET TERTIAIRE

Dans ce chapitre, on détermine :

- **Créf** : c'est la consommation de « référence »
- **Crelat** : c'est l'objectif en valeur relative. $Crelat\ 2030 = Créf \times (1 - 40\%)$
- **Cabs** : c'est l'objectif en valeur absolue. Il ne dépend que de l'activité du site (et son « intensité »).

5.1. Catégories d'activité et Surfaces

Catégories	Sous-catégories	SDP (m ²)	Chauffée ?	Refroidie ?	Froid logistique ?	Froid commercial ?	Froid conservation ?	SOUS- COMPTAGE* ?
			oui	non	non	non	non	NON

*SOUS-COMPTAGE : on indique « OUI » seulement si toutes les consommations de chauffage et/ou refroidissement sont connues, pour toutes les sous-catégories déclarées. « Connues » signifie qu'un compteur ou un sous-compteur mesure la consommation pour cet usage. Dans le cas contraire on indique « NON ».

Commentaire sur les SDP, si nécessaire

Par exemple : détailler le mode de calcul, expliquer comment on a affecté telle ou telle zone si ça ne paraît pas évident...

5.2. Intensité d'usage

L'objectif décret tertiaire « Cabs » dépend de l'activité du site, et de son « intensité ». Des Indicateurs d'Intensité d'Usage (IIU) sont définis par les textes, pour chaque activité. La valeur Cabs est calculées à partir de ces IIU.

Les Indicateurs d'Intensité d'Usage (IIU) retenus sont :

[Tableau à dupliquer, s'il y a plusieurs sous-catégories]

Sous catégorie : à préciser...			
Indicateurs d'intensité d'usage :	Étalon	Référence	Actuel
Indicateur 1			
Indicateur 2			
Indicateur 3			

Écrire ici un commentaire sur les évolutions, s'il y en a.

Rappel des valeurs saisies : Explication sur la façon de calculer les indicateurs, si ça n'est pas évident.
Par exemple le taux d'occupation est défini dans la FAQ d'OPERAT : O2 – Q3

5.3. Consommations, choix de l'année de référence

L'objectif décret tertiaire « Crelat » dépend de la consommation de référence « Créf ».

Les consommations présentées au chapitre 4 ont été converties en kWh_{ef} suivant les coefficients du décret tertiaire (annexe I à l'arrêté du 10 avril 2020 modifié, valeurs à date de l'étude) :

Note pour les Experts : c'est intéressant de détailler ce calcul, pour que le Client puisse constater que certaines énergies sont « favorisées » par les coefficients du décret tertiaire, en particulier les RCU.

Année de référence retenue : 201x.
Total de la consommation de référence : Cef = XXXX kWh_{ef} (non ajustée)

Énergie	Unité d'achat	Volume acheté (en unité d'achat)	Coefficient de conversion	Volume acheté (en kWh _{ef})
Électricité	kWh	XXX	X,X	XXX
Gaz réseau	kWhPCS	XXX	X,X	XXX
Réseau de chaleur	kWh	XXX	X,X	XXX
Fioul	m ³	XXX	X,X	XXX
GNR (groupe électrogène)	L	XXX	X,X	XXX
Bois (plaquettes)	kg	XXX	X,X	XXX
Autoconsommation collective		XXX	X,X	XXX
Autoconsommation individuelle		Volume annuel :	0	0*

*volume acheté = 0 kWh_{ef} car l'autoconsommation individuelle n'est pas à déclarer dans OPERAT

En synthèse :

Vecteur	Unité	Ratio de consommation
Électricité	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Gaz	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Autres énergies facturées	kWh _{EF} /m ² .an	XXX

Si pas de données : supprimer tout ce paragraphe, garder la phrase suivante :

« La consommation de référence sera celle de la première année complète saisie dans Operat, corrigée de la rigueur saisonnière et de l'intensité d'usage. »

Note sur l'ajustement des années étudiées

- Si les consos chauffage ou froid ne sont pas connues : on a besoin des Cabs pour faire l'ajustement (voir arrêté VA II)
- Si les consos chauffage ou froid ne sont pas connues ET que les Cabs ne sont pas connus : alors on ne peut pas savoir quelle sera la « meilleure » année de référence, donc prendre simplement l'année avec le plus de consommations.

1^{er} cas = Cabs connus :

Les consommations de chaque année ont été ajustées suivant la météo, en appliquant les règles du décret tertiaire.

Les consommations de chaque année ont été modulées suivant les IIU, en appliquant les règles du décret tertiaire : on calcule pour chaque année Créf (consommations ajustées) et Cabs_réf (facteur de modulation). L'objectif du décret tertiaire sera :

$$Crelat\ 2030 = 0,6 \times Créf \times \frac{Cabs_{actuel}}{Cabs_{réf}}$$

Autrement dit : $Crelat\ 2030 = 0,6 \times Cabs_{actuel} \times \frac{Créf}{Cabs_{réf}}$

Donc on a retenu comme référence l'année où $\frac{Créf}{Cabs_{réf}}$ est le plus élevé.

Dans notre cas :

Choix de l'année de référence		
MAX des Créf / Cabs réf	(sans unité)	XXXX
Cef réf	kWh _{ef}	XXXX
ACefchauf	kWh _{ef}	XXXX
ACefrefroid	kWh _{ef}	XXXX
Cef réf ajustée	kWh _{ef}	XXXX
Année retenue		XXXX
DJChauf(18) année retenue		XXXX
DJRefroid(18) année retenue		XXXX
SDP	m ²	XXXX
Créf	kWh _{ef} /m ²	XXXX

OU 2^{ème} cas = Cabs non connus, et consos chauffage/refroidissement connues :

Les consommations de chaque année ont été ajustées suivant la météo, en appliquant les règles du décret tertiaire.

Pour cette étude, les Cabs ne sont pas connus, ils seront publiés dans le futur arrêté « Valeurs Absolues III ».

Donc on retient l'année où Créf est le plus élevé, soit :

Choix de l'année de référence		
MAX des Cef	kWh _{ef}	XXXX
ACefchauf	kWh _{ef}	XXXX
ACefrefroid	kWh _{ef}	XXXX
Cef réf ajustée	kWh _{ef}	XXXX
Année retenue		XXXX
DJChauf(18) année retenue		XXXX
DJRefroid(18) année retenue		XXXX
SDP	m ²	XXXX
Créf	kWh _{ef} /m ²	XXXX

Après publication de l'arrêté « Valeurs Absolues III » il sera possible de tester l'effet de la modulation, et éventuellement de changer d'année de référence.

OU 3^{ème} cas = Cabs non connues, et consos chauffage/refroidissement non connues :

Pour cette étude, les Cabs ne sont pas connus, ils seront publiés dans le futur arrêté « Valeurs Absolues III ». Les consommations de chauffage et/ou refroidissement ne sont pas connues. Dans ce cas, l'ajustement suivant la météo nécessite les Cabs, mais ceux-ci ne sont pas connus.

Donc on retient l'année où la consommation en énergie finale « Cef » est la plus élevée, soit :

Choix de l'année de référence		
MAX des Cef	kWh _{ef}	XXXX
Année retenue		XXXX
DJChauf(18) année retenue		XXXX
DJRefroid(18) année retenue		XXXX
SDP	m ²	XXXX
Créf	kWh _{ef} /m ²	XXXX

5.4. Objectifs

5.4.1. Cabs 2030

Il est calculé avec les valeurs actuelles des IIU, présentées au 5.1.

Cabsétalon	kWh _{ef} /m ²	
Cabsréférence	kWh _{ef} /m ²	
Cabsmodulé Actuel	kWh _{ef} /m ²	
Coefficient de modulation :	-	= Cabs Actuel / Cabsréférence

Ou supprimer ce qui précède pour indiquer :

« À la date de réalisation de l'étude, les Cabs ne sont pas connus pour l'activité du site. »

5.4.2. Crelat 2030 / 2040 / 2050

Année de référence	Année	XXXX	
Données climatiques	Station		
	DJChauf(18)		
	DJRefruid(18)		
Consommation de référence et corrections climatiques	C convertie en ef	kWh _{ef}	
	Acefchauf	kWh _{ef}	
	Acefrefr	kWh _{ef}	
	Cref	kWh_{ef}/m².an	
Objectifs en valeur relative (sans modulation)	Crelat2030 (initial)	kWh_{ef}/m²	
	Crelat2040 (initial)	kWh_{ef}/m²	
	Crelat2050 (initial)	kWh_{ef}/m²	
Objectifs en valeur relative (avec modulation)	Crelat2030	kWh_{ef}/m²	
	Crelat2040	kWh_{ef}/m²	
	Crelat2050	kWh_{ef}/m²	

NB : ici les Crelat sont modulés par le coefficient de modulation = Cabs actuel / Cabs référence.

Les Crelat seront modulés par l'évolution de l'intensité d'usage, suivant évolution du Cabs entre l'année de référence et **2030**.

Nous présenterons au paragraphe 5.8 les « véritables » objectifs pour 2030.

5.4.3. Modulation des objectifs en raison d'une contrainte

Ces modulations peuvent être calculées et justifiées par un Dossier Technique.

La présente étude ne comprend pas ces calculs ; nous listons les raisons qui pourraient justifier une modulation des objectifs.

- Raisons techniques

Exemple : certaines préconisations ne peuvent pas être étudiées, parce que la structure du bâtiment ne le permet pas.

- Raisons patrimoniales

Exemple : certaines préconisations ne peuvent pas être étudiées, parce que le bâtiment est classé ou en zone classé pour les monuments historiques.

- Raisons légales

Exemple : certaines préconisations ne peuvent pas être étudiées, parce qu'il faudrait intervenir en dehors du domaine, comme une façade alignée sur la limite de propriété.

- Coût manifestement disproportionné

Cette contrainte ne peut être étudiée que par une comparaison entre : le coût des travaux découlant d'une préconisation, et le coût des travaux à faire qu'il en soit.

L'article 11 de l'arrêté du 10 avril 2020 prévoit qu'une méthode de calcul sera publiée par le Ministère pour étudier cette contrainte.

5.5. Conversion en énergie primaire, et en émissions de Gaz à Effet de Serre

Exigence du décret tertiaire (article 16 de l'arrêté du 10 avril 2020 modifié par arrêté du 13 avril 2022) :

- Ne pas augmenter les émissions de gaz à effet de serre (GES),
- Ne pas augmenter les consommations d'énergie primaire.

Les seuils à ne pas dépasser sont ceux de l'année de référence, calculés ci-dessous :

Consommation de référence	kWh _{ef} /an	
Émissions de GES de référence	kg _{éq} CO ₂ /an	
Consommations en énergie primaire	kWh _{EP} /an	

5.6. Saisie dans OPERAT

Dans OPERAT il faut saisir :

- La période de déclaration des consommations, choisie au 4.2
- Les sous-catégories, présentées au 5.1
 - o Choix parmi celles du décret tertiaire
 - o Déclaration des surfaces de chacune
- Les IIU par sous-catégories, présentés au 5.2
 - o Pour les valeurs actuelles des IIU
 - o Pour les valeurs de références des IIU
- Les consommations brutes, présentées au 5.3
 - o Par énergie
 - o Dans l'unité d'achat = donnée brute de facturation.

Note pour les experts : vérifier que les renvois automatiques fonctionnent correctement (clic droit, mise à jour).

Le but de ce paragraphe est de « baliser » dans le rapport les endroits où sont les infos utiles pour OPERAT.

5.7. Analyse des saisies déjà faites dans OPERAT

Si le Client n'a fait aucune déclaration dans OPERAT : supprimer ce §.

L'Identifiant Unique Bâtementaire (IUB) et la référence de l'EFA sont des numéros attribués par OPERAT.

L'IUB (les IUB) du site étudié est (sont) : XXXX

La (les) référence(s) OPERAT de l' (des) EFA étudiée(s) est (sont) : XXXX

Des saisies ont déjà été faites dans OPERAT avant la restitution du Diag Perf'immo.

Signaler les « erreurs de saisie » de ces déclarations, par rapport à l'étude du présent chapitre 5.

Pour trouver la « l'Identifiant Unique Bâtementaire » :

REPUBLICQUE FRANÇAISE | **ADEME** | **OPERAT** | Observatoire de la Performance Énergétique de la Rénovation et des Actions du Tertiaire

Courriel : yann.ravary@nepesen.fr
 Nom d'utilisateur : YANN RAVARY
 Structure : NEPSEN
 Profil : Réfèrent

ACCUEIL | STRUCTURE | **EFA** | CONSOMMATIONS | PARAMÉTRAGE | CONTACT | RESSOURCES | FAQ

Fiche détaillée de l'entité fonctionnelle

Identifiants Uniques Bâtementaires (IUB)

Consulter la parcelle cadastrale sur [Géoportail](#)

Si vous rencontrez des difficultés pour trouver les informations relatives à une parcelle cadastrale sur Géoportail, cliquez ici.

[Ajouter un IUB](#)

Code INSEE	Préfixe ^	Section ∩	N° parcelle ∩	Dénomination bâtiment ∩	N° lot ∩	Actions
14341	000	BK	0234	INNOVAPARC 1	LOT6	

Éléments par page : 10 | Page : 1 | Nb. éléments : 1

Pour trouver la « référence OPERAT de l'EFA » :

REPUBLICQUE FRANÇAISE | **ADEME** | **OPERAT** | Observatoire de la Performance Énergétique de la Rénovation et des Actions du Tertiaire

Courriel : yann.ravary@nepesen.fr
 Nom d'utilisateur : YANN RAVARY
 Structure : NEPSEN
 Profil : Réfèrent

ACCUEIL | STRUCTURE | **EFA** | CONSOMMATIONS | PARAMÉTRAGE | CONTACT | RESSOURCES | FAQ

Recherche d'Entité Fonctionnelle Assujettie (EFA)

Supprimer | [Exporter tout le tableau \(CSV\)](#)

Références OPERAT EFA	EFA ID occupant ∩	Adresse EFA ^	Ma qualité ∩	Propriétaire(s) ∩	Identifiar import ∩	Actions
<input type="checkbox"/>	4880...	1089 BD CHARLES CROS	Prene... à bail ou occu...	SOC CIAL GIL ET CATHERINE		
<input type="checkbox"/>	48806910500119_14123_IHM_337016	IFS		LESCALIER		
<input type="checkbox"/>	4880...	71 RUE CARLE VERNET 33800 BORDEAUX	Prene... à bail ou occu...	FONCIERE INEA	2022...	

5.8. SYNTHÈSE : objectifs retenus

Le paragraphe 7.9 expliquera l'évolution des objectifs prévue pour 2030, compte tenu de l'intensification projetée de l'usage (décrire sommairement).

Avec cette hypothèse, nous retenons pour toute la suite de l'étude les objectifs suivants :

Année de référence :	XXXX
Consommations de l'année référence, ajustées (kWh)	XXX XXX
Surface de plancher (m²)	XXXX
Consommation de référence (kWhEF/m².an)	XXX,X
Objectifs :	
Cabs 2030 (kWhEF/m².an) (ligne à griser si Cabs < Crelat : Crelat est plus atteignable)	XX,X
Crelet 2030 (kWhEF/m².an) (ligne à griser si Cabs > Crelet : Cabs est plus atteignable)	XX,X
Crelet 2040 (kWhEF/m².an)	XX,X
Crelet 2050 (kWhEF/m².an)	XX,X
Année courante (définie au 4.5) :	XXXX
Surface de plancher (m²)	XXXX
Consommations de l'année courante, ajustée (kWhEF/m².an)	XXX,X

Ces objectifs sont cohérents avec la situation « projet », c'est-à-dire : (description sommaire). Ils ne seront visibles dans OPERAT que lorsqu'on déclarera les « nouveaux » IIU.

6. MODELISATION THERMIQUE DU SITE

Le présent paragraphe présente la simulation thermique qui a été réalisée.

L'analyse du bâtiment a été effectuée par une méthode de calcul thermique basée sur la réglementation et développée par notre bureau d'étude. Par cette méthode, nous cherchons à approcher notre modèle théorique des consommations réelles qui nous sont fournies pour le site étudié, en agissant entre autres sur des paramètres que nous avons pu observer sur site (occupation, températures de consigne, ...).

L'objectif de la modélisation thermique est de connaître la répartition des consommations du bâtiment afin d'adapter les préconisations d'amélioration.

Le calcul théorique sur consommations réelles permet de modéliser le bâtiment de façon plus réaliste en intégrant les usages et comportements réels. Les résultats permettent une estimation plus précise des économies réalisables grâce aux travaux envisagés.

6.1. Choix de l'année d'étalonnage

La modélisation vise à reconstituer les données de consommation de l'année courante : **202x** (voir le 4.5)

Ensuite, dans le chapitre suivant, on modifiera le modèle (par des préconisations) pour voir quel est l'effet sur les consommations.

6.2. Hypothèses de fonctionnement (état actuel)

Suite à l'état des lieux, nous avons pu dégager les hypothèses suivantes pour le modèle thermique.

Consigne (température, débit... suivant les systèmes) :

Horaires pour les systèmes techniques :

Apports internes :

6.3. Modélisation des consommations

Déterminer pour chacun des usages principaux :

- Les variables
- La règle de calcul des consos

Cela peut être :

- Nb équipements, puissance absorbée, durée utilisation. Conso = Nb x Punitaire x Durée
- Pour le chauffage, cela dépendra du besoin de chauffage et des rendements.

6.3.1. Modélisation des consommations de gaz

Par usage :

Méthode de calcul

Résultat du calcul

6.3.2. Modélisation des consommations d'électricité

Par usage :

Méthode de calcul

Résultat du calcul

6.3.3. Synthèse

L'important dans cette synthèse, c'est que les consos calculées pour chaque usage de chaque énergie soient proches de l'analyse faite en « Présentation des consommations ».

Les variables et les règles de calcul peuvent ne pas être très précises, on raisonne par ordre de grandeur.

Comparaison avec les consommations réelles :

COMPARAISON CONSOMMATIONS THEORIQUES/REELLES			
Poste	Consommation annuelle théorique (kWhEF/an)	Année d'étalonnage = année courante (kWhEF/an)	Ecart entre simulation et factures (%)
Chauffage			
Climatisation			
Ventilation			
Bureautique, éclairage, ECS, ascenseurs, etc...			
TOTAL DES CONSOMMATIONS			

La segmentation des consommations de l'année d'étalonnage **202x** a été établie suivant la méthodologie présentée au paragraphe 4.4 et synthétisé au paragraphe 4.5.

L'ensemble des consommations a été reconstitué par [préciser l'outil de modélisation].

L'écart entre la modélisation énergétique et la consommation d'énergie totale réelle de l'année d'étalonnage est au global de **X,X** % (avec un écart par poste de maximum +/- 5%).

Le modèle est donc validé : il est « prédictif ».

On peut désormais modifier le modèle et prédire l'évolution des consommations.

7. PRECONISATIONS

Ce chapitre va permettre de répertorier toutes les actions possibles sur le bâti et les installations techniques, et également sur les usages et l'exploitation, afin de diminuer les dépenses en énergie et/ou améliorer le confort des usagers en corrigeant les défauts principaux du bâtiment.

Le lecteur ne perdra pas de vue qu'étant donnée la complexité de mise en œuvre de certaines préconisations et leur usage dans le temps, les investissements et potentiels d'économie sont donnés avec une marge d'erreur d'environ 15%.

Principe : chaque préconisation permet de modifier une ou plusieurs variables dans la modélisation des consommations. Rappelons que cette modélisation a été étalonnée par rapport aux consommations réelles dans le chapitre précédent.

7.1. Méthodologie

Le modèle thermique du chapitre précédent a été étalonné avec :

- Les consommations de l'année 202x,
- Lesquelles ont été influencées par la météorologie de l'année 202x.

Nous avons ainsi reconstitué les consommations passées, ce qui valide le modèle. **Le modèle est réputé « prédictif »** : si on modifie la météorologie et/ou les caractéristiques du bâtiments et/ou les données d'exploitation, le modèle calcule des consommations qui sont fiables.

Chacun des paragraphes suivants expose les modifications apportées au modèle, pour calculer l'impact de celles-ci sur les consommations.

7.2. Météorologie (état futur)

La première hypothèse à fixer est celle de la météorologie utilisée dans les simulations « état futur ». À l'évidence, les consommations dépendent de la météorologie.

Nous avons retenu le scénario météorologique suivant :

- [préciser, par exemple : Scénario « Météonorm » du site]

Rappel sur les objectifs DEET : en 2030, les consommations seront comparées aux objectifs, après ajustement par OPERAT de ces consommations 2030 en fonction des données climatiques.

Donc, pour comparer les consommations 2030 simulées aux objectifs DEET, nous réalisons un ajustement de la consommation simulée suivant la méthodologie du DEET (uniquement pour les scénarios).

7.3. Hypothèses de fonctionnement (état futur)

Après échange avec le Client, nous retenons les hypothèses suivantes pour le modèle thermique.

Consigne de température : XXXXX

Apports internes : XXXXX

Décrire ici tout ce qui est important comme constantes ou variables de modélisation.

7.4. Constantes économiques

Ne pas modifier ces hypothèses, même à la demande du Client, sans en parler avec Bpifrance. C'est important d'avoir les mêmes « règles du jeu » pour une analyse en synthèse de tous les Diagnostic Perf'immo.

Pour l'estimation des temps de retour sur investissement pour ce bâtiment, les hypothèses suivantes sont fixées dans le cadre du Diagnostic Perf'immo :

Taux d'actualisation	0 %
Taux d'augmentation des tarifs énergétique (2 hypothèses)	0% ou 100 % en 2030
Augmentation annuelle du coût des travaux	0 %
Prix de vente des CEE (prendre la valeur à date sur emmy.fr) (supprimer si CEE non mobilisables)	XX € / MWhcumac

- **Tarifs énergétiques** : dans le contexte actuel, on anticipe une augmentation importante. Pour donner des ordres de grandeur pertinent, on considère que le prix évoluera entre les 2 extrêmes suivants :
 - o **0% d'augmentation jusqu'en 2030** (prix futur = prix actuel). C'est l'hypothèse basse (simple mais trop optimiste !)
 - o **100% d'augmentation en 2030** (prix 2030 = prix 2020 multiplié par 2). C'est l'hypothèse haute. Dans cette hypothèse les prix augmentent linéairement, c'est-à-dire par exemple :
 - 100 € en 2020
 - 110 € en 2021
 - ...
 - 190 € en 2029
 - 200 € en 2030
- Dans cette étude, on ne calcule **pas de temps de retour actualisé**. En effet le décret tertiaire (arrêté du 10 avril 2020, article 11) demande de calculer un temps de retour brut.
- **Les coûts travaux sont estimés à la date de réalisation de l'étude**, ils connaissent en 2022 une augmentation importante par rapport aux années précédentes, mais il n'est pas possible de savoir comment les prix évolueront par la suite.

7.5. Préconisations sur le bâti

Préconisations concernant l'isolation thermique.

Description détaillée, coût, gain énergétique et environnementaux, ...

7.5.1. Toiture (ou plancher haut)

7.5.2. Plancher bas

7.5.3. Murs

7.5.4. Fenêtres et portes

7.5.5. Étanchéité à l'air

Dans certains cas, des préconisations peuvent traiter spécifiquement cet enjeu.

Sinon, l'étanchéité à l'air est généralement améliorée par les précos précédentes.

7.6. Préconisations sur les équipements techniques

7.6.1. Équipements « bâtiment »

Préconisations sur les systèmes de la composante CVC

7.6.2. Équipements « activité »

Préconisations sur les systèmes de la composante USE. Y compris les usages « non RT » : informatique, etc.

7.6.3. Équipements de contrôle et gestion (GTC, etc.)

Information sur le décret « BACS » :

Le décret BACS impose l'installation d'un système d'automatisation et de contrôle (GTC) pour les bâtiments existants respectant les conditions suivantes :

- **Bâtiments non résidentiels...** dans lesquels sont exercées des activités tertiaires marchandes ou non-marchandes y compris ceux appartenant à des personnes morales du secteur primaire ou secondaire
- ... **équipés** d'un système de chauffage ou de climatisation, dont la puissance nominale utile est supérieure à **290 kW** (dans le cas d'un RCU chaud ou froid, c'est la puissance de la station d'échange qui est à prendre en compte) : ces bâtiments doivent être équipés d'une GTC le **1er janvier 2025**.
- ... **équipés** d'un système de chauffage ou de climatisation, dont la puissance nominale utile est supérieure à **70 kW** (dans le cas d'un RCU chaud ou froid, c'est la puissance de la station d'échange qui est à prendre en compte) : ces bâtiments doivent être équipés d'une GTC le **1er janvier 2027**.

Un système d'automatisation et de contrôle est composé des éléments de la chaîne de GTB ou GTC, depuis l'automate (contrôlant une CTA par exemple) jusqu'à la supervision centralisée ou déportée, permettant le contrôle à distance des installations techniques. Un suivi énergétique doit également être assuré par le système.

Le site étudié est assujéti au décret « BACS » : OUI | NON | À VÉRIFIER

Le présent diagnostic Perf'immo ne comprend pas la conception des travaux imposés par le décret « BACS ». Nos préconisations sur les systèmes de contrôle (ici) et sur le comptage (paragraphe 7.7.1) participeront au respect de ce décret.

Description

7.6.4. Ajout d'ombrières sur le parking

Cette installation est obligatoire, si la surface (stationnements + voiries) est **supérieure à 1500 m²**, au titre de l'article 40 de la *loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables*. **Nous restons en attente du décret d'application concernant cet article.**

Nous estimons l'investissement à :

- Surface de parking existant : **XXXX** m² (places de stationnement et voies de circulation)
- **Surface à couvrir : XXXX m² (50% de la surface de parking)**

D'après nos estimations, les caractéristiques de l'installation des nouvelles ombrières imposée par la loi seraient :

- Puissance installée : **XXX kWc**
- Production annuelle : **XXX XXX** kWh/an
- **Production auto consommable sur site : XXX XXX** kWh/an
- Production à injecter sur le réseau : **XXX XXX** kWh/an
- Économies par autoconsommation : **XX XXX** € HT/an
- Vente d'électricité : **XX XXX** € HT/an

7.7. Préconisations sur l'exploitation

7.7.1. Comptage

Priorité si ça n'existe pas encore :

- Sous-compter les **bornes de recharge pour véhicules électriques**. Cette consommation est à déduire des factures, donc arithmétiquement cela fait « gagner des kWh » vis-à-vis du décret tertiaire.

Voir le paragraphe 4.5, qui donne un ordre de grandeur des consommations énergétiques par poste. Pour mesurer les progrès réalisés, **il semble indispensable d'installer un compteur électrique sur les départs suivants :**

Description

7.7.2. Suivi énergétique

A minima : suivre les sous-comptages existants ou qui seront installés. Fréquence du suivi (journalier / hebdomadaire / mensuel / annuel) à déterminer suivant les enjeux.

Objectifs :

- Analyser les écarts par rapport à la segmentation théorique.
- Analyser les écarts entre périodes de consommation comparables.
- Détecter les « gaspillages » : surconsommations la nuit ou le weekend.
- Mesurer la performance réelle des équipements (COP de la PAC, efficacité des ventilateurs, efficacité du récupérateur sur les CTA double-flux, etc.) et la comparer aux données « constructeur ».
- Communiquer auprès des utilisateurs sur les progrès réalisés, ou les écarts constatés.

Ajouter des préconisations spécifiques s'il y a lieu.

7.7.3. Maintenance

La pérennité des performances dans le temps nécessite une maintenance régulière. Par exemple, un ventilateur consomme davantage d'électricité si les filtres sont encrassés.

Certains contrôles sont obligatoires (par exemple, pour les chaudières ou les PAC).

Pour tous les systèmes techniques, s'assurer qu'une maintenance est prévue et réalisée :

- Par des prestataires extérieurs,
- Et/ou en interne.

Ajouter des préconisations spécifiques s'il y a lieu :

- Défaut avéré de maintenance constaté lors de la visite,
- Et/ou nouveaux systèmes préconisés au § précédent.

7.7.4. Consignes de température, loi de chauffe, horaires

Certains systèmes sont programmables pour consommer « juste ce qu'il faut » d'énergie, par exemple en mettant à l'arrêt ou en régime réduit les systèmes lors des périodes d'inoccupation.

On décrit ici la programmation à faire **par une personne qualifiée** (que ce soit un intervenant externe ou interne) ; les réglages accessibles à tous seront abordés au 7.8.2.

Ajouter des préconisations spécifiques ; **tous les systèmes doivent être abordés :**

- Systèmes existants,
- Et/ou nouveaux systèmes préconisés au § précédent.

7.7.5. Autres

Autres préconisations.

7.8. Préconisations sur l'usage

7.8.1. Sensibilisation des occupants - campagne d'affichage

Utiliser les escaliers plutôt que les ascenseurs.

Activer la veille automatique des ordinateurs portables et des écrans.

Autres préconisations.

7.8.2. Système à régler par les occupants

Le comportement des usagers et leur sensibilisation ont une part importante à jouer dans la réduction des consommations énergétiques.

- Éteindre la lumière en quittant son bureau et dès que la luminosité est meilleure.
- Ne pas augmenter localement la consigne chauffage.
- Paramétrer les veilles et régler les équipements en mode « économie d'énergie ».
- Faire fonctionner les écrans de façon économe (réglage de la luminosité, des écrans animés de « veille » ...).
- Mettre en veille les imprimantes après utilisation.

Autres préconisations.

Décrire **exhaustivement** tous les systèmes où un réglage par les occupants est possible. Par exemple : interrupteur simple allumage, robinet thermostatique, etc.

7.8.3. Questionner les températures de consigne (Chauffage / Climatisation)

Il est délicat « d'imposer » une nouvelle consigne de température, en hiver comme en été.

A fortiori pour nous, puisque nous ne vivons pas dans le bâtiment...

Voici des ressources pour ouvrir la discussion avec les usagers :

Pour comprendre les phénomènes en jeu :

<https://www.incub.net/article-design-energetique/les-six-composantes-du-confort-thermique/>

Pour aborder le sujet de la tenue vestimentaire adaptée à la saison hivernale :

<https://www.incub.net/article-design-energetique/votre-calecon-vaut-de-lor/>

Pour aborder le sujet du confort estival :

<https://www.incub.net/article-design-energetique/fraicheur-sans-clim-et-sans-travaux/>

Si on est missionné par un propriétaire non occupant : conserver le § tel quel.

Si on est missionné par l'occupant, c'est une base de travail pour échanger avec le Client sur les "hypothèses de fonctionnement état futur" qu'on peut se fixer

Si l'occupant ne se sent "pas prêt", ou si on n'a pas le temps : conserver le § tel quel.

7.8.4. Autres

Autres préconisations.

7.9. Préconisations sur l'intensité d'usage

7.9.1. Évolution des IIU (Indicateurs d'Intensité d'Usage)

Il est possible d'augmenter l'usage au sens du décret tertiaire. **Dans ce cas, les objectifs sont modifiés.**

Dans le cadre de cette étude, nous proposons de modifier les IIU de la façon suivante :

En principe : essayer au moins de se rapprocher des valeurs Étalon qui sont des « repères ».

Si aucune évolution envisageable : écrire

« Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas étudié de modification des IIU. »

[Tableau à dupliquer :

- S'il y a plusieurs sous-catégories
- Si le Client a des perspectives à 2030 puis 2040 puis 2050]

Sous catégorie : à préciser...						
Indicateurs d'intensité d'usage :	Étalon	Référence	Actuel	2030	2040	2050
Indicateur 1						
Indicateur 2						
Indicateur 3						

* cet IIU évolue avec une évolution de surface, décrite dans le paragraphe suivant

Il est possible que l'évolution d'un IIU dépende d'une évolution de surface.

Par exemple, pour l'activité « Bureaux », pour l'IIU « Surface par poste » :

- On peut améliorer cet IIU en augmentant le nombre de poste, sur la même surface
- On peut améliorer cet IIU en gardant le même nombre de poste, et en réduisant la surface

Le cas échéant : mettre la nouvelle valeur de l'IIU dans « Projet » avec un *

7.9.2. Évolution des Surfaces

On peut modifier les objectifs en modifiant les surfaces, de trois manières :

- a) Changer l'affectation des surfaces, si certaines sont « sous-utilisées »
- b) Se séparer de surfaces « sous-utilisées »

Une indication de surfaces « sous-utilisées », c'est un Cabs < Cabs étalon.

Cas a) et b) : on augmente la production de service par m², cela améliorera le Cabs.

- c) Réaliser une extension.

Cas c) : on ajoute des m², ils auront le même Créf, mais leur ratio de consommations sera moins élevé.

Pour information : un bâtiment neuf n'est pas une extension. Il ne va pas bénéficier du Créf.

Un projet de bâtiment neuf peut aider à atteindre les objectifs du site, s'il est plus performant que le Cabs.

Dans ce cas on pourra tirer parti de la mutualisation des résultats à l'échelle du patrimoine.

Catégories	Sous-catégories	Actuel (m ²)	2030 (m ²)	2040 (m ²)	2050 (m ²)

Décrire les m² qui changent de sous-catégorie, et/ou les m² qui sont à sous-louer / vendre / démolir, et/ou les m² qui sont à créer.

Si aucune évolution envisageable : écrire

« Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas étudié de modification des Surfaces. »

7.9.3. Résultats

Cabs Étalon	kWh/m²	
Cabs Référence	kWh/m²	
Cabs Actuel	kWh/m²	
Cabs Projet 2030	kWh/m²	
Cabs Projet 2040	kWh/m²	
Cabs Projet 2050	kWh/m²	

Quand on saisira sur OPERAT les SDP « Projet » et les IIU « Projet », on obtiendra un objectif Cabs Projet, que le DEET nomme le Cabsmodulé.

Et l'objectif Crelat deviendra : $Crelat\ modulé = Crelat\ initial \times Cabsmodulé / Cabsréférence$.

(LIMITE : Cabsmodulé comme Crelat ne peuvent jamais devenir supérieur à Créf.)

Si aucune évolution envisageable : conserver ce qui précède, et écrire :

« Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas étudié de modification des Cabs. »

Puis supprimer la fin de ce §.

Dans notre cas :

		2030	2040	2050
Crelat initial	kWh/m²			
Coefficient de modulation	$\frac{Cabsmodulé}{Cabsréférence}$			
Crelat modulé	kWh/m²			

Cette augmentation de l'objectif a un coût énergétique : l'augmentation d'usage, correspondant aux IIU modifiés, ou la création d'une extension nécessite une augmentation des consommations.

(Pour les extensions : on part du principe que l'extension aura une consommation égale au Cabs. C'est un objectif à fixer, pour la maîtrise d'œuvre et les entreprises.)

En 2030 : Crelat modulé - Crelat initial	kWh/m²	XXX
En 2040 : Crelat modulé - Crelat initial	kWh/m²	YYY
En 2050 : Crelat modulé - Crelat initial	kWh/m²	ZZZ
Conso pour intensification d'usage, en 2030	kWh/m²	AAA
Conso pour intensification d'usage, en 2040	kWh/m²	BBB
Conso pour intensification d'usage, en 2050	kWh/m²	CCC
En 2030 : « Gain » énergétique / objectif initial	kWh/m²	XXX - AAA
En 2040 : « Gain » énergétique / objectif initial	kWh/m²	YYY - BBB
En 2050 : « Gain » énergétique / objectif initial	kWh/m²	ZZZ - CCC

Donc, cette préconisation n'apporte pas un gain énergétique stricto sensu, mais elle nous rapproche de l'objectif du décret tertiaire de la valeur indiquée ci-dessus.

C'est ce gain qui sera repris dans le tableau de synthèse, à suivre.

Cette préconisation peut avoir un coût d'investissement (achat d'un ordinateur supplémentaire, par exemple, pour « intensifier » une zone de bureaux). Ce coût ne sera pas pris en considération : c'est, en principe, un investissement pour générer de l'activité.

7.10. Autres préconisations

Certaines propositions n'ont pas été retenues dans le cadre de cet audit, pour les raisons suivantes : **XXXXXXXX**

7.11. Bilan des préconisations

Le tableau suivant détaille l'ensemble des préconisations d'économie d'énergie qu'il est possible de proposer. Les montants sont en € HT.

NOTA BENE : les gains élémentaires ne peuvent pas être additionnés. Une préconisation peut avoir un impact sur une autre préconisation.

Donc : l'assemblage des préconisations se fait dans les scénarios.

Les gains « unitaires » (de chaque préconisation) sont présentés :

- en kWh/m² par rapport à la Consommation Actuelle (gain « brut » issu de la modélisation)
- en % du « chemin » à parcourir entre la Consommation Actuelle et 2030 (voir encadré ci-dessus on ne peut pas additionner les % unitaires, il faut se référer aux scénarios chapitre 8).

Les gains en € résultent des économies d'énergie par rapport à la situation actuelle : c'est l'apport de la préconisation pour réduire les factures. Il est calculé en « € constant », c'est-à-dire en appliquant le coût actuel des énergies. Ce coût actuel est présenté au paragraphe 4.3.2.

Les Temps de Retour Brut (TRB) sont calculés de la façon suivante, avec les hypothèses du paragraphe 7.4 :

- dépense année 0 = coût d'investissement – montant estimé CEE
- diminution de dépense année n, « prix constant » = gain en € / an
- diminution de dépense année n, « prix croissant » = gain en kWh/m² x coût de l'énergie actualisé « n »
- hypothèse prise sur l'actualisation du coût des énergies : évolution linéaire, jusqu'à une multiplication par 2 en 2030, par rapport au coût actuel

On indique au bout de combien d'années la somme des « diminution de dépense » est strictement supérieure à la « dépense année 0 ».

NOTA BENE :

Ce tableau présente les **coûts travaux € HT, sans honoraires ni aléas.**

En effet : les coûts indirects (MOE, CTC, CSPS, etc.) se calculent sur un projet global = un scénario.

N°	Préconisation	Gain en kWh/m ² par rapport à Conso Actuelle	Gain en % du gain total à obtenir	Coût d'investis sement	Montant estimé CEE	Gain en € / an par rapport à Conso Actuelle	TRB prix constant (années)	TRB prix croissant (années)
1								
2								
3								
4								
U	Intensité d'usage			0 €* 0 €	0 €	0 €* 0 €	--	

*Rappel du paragraphe 7.9, pour la préconisation sur l'intensité d'usage :

Cette préconisation peut avoir un coût d'investissement (achat d'un ordinateur supplémentaire, par exemple, pour « intensifier » une zone de bureaux). Ce coût ne sera pas pris en considération : c'est, en principe, un investissement pour générer de l'activité.

7.12. Aides et subventions

7.12.1. Certificats d'Économie d'Énergie (CEE)

Les TRB calculés ci-dessus tiennent compte de la possibilité de recourir aux Certificats d'Économies d'Énergie (CEE). Le montant des CEE correspondant à une préconisation est déduit du coût d'investissement.

Le principe des CEE est le suivants : les fournisseurs d'énergie (les « obligés ») doivent financer des travaux d'amélioration énergétique. Ils le font en achetant des « kWhcumac » (cumulés et actualisés) aux personnes réalisant des travaux d'économie d'énergie. Le volume de kWhcumac est déterminé suivant des « fiches d'opérations standardisées » établies par l'administration ; par exemple, isoler 1000 m² de toiture va générer un certain nombre de kWhcumac. Le prix des kWhcumac est libre (déterminé par le marché des CEE). Un suivi de ce prix de marché est disponible sur le site

À retenir, lorsque vous missionnerez une maîtrise d'œuvre pour faire des travaux, il faut exiger :

- un calcul du volume de kWhcumac qui pourra être généré par les travaux ;
- que tous les travaux relevant d'une « fiche d'opération standardisée CEE » soient conçus en respectant les exigences de cette fiche ;
- que les marchés de travaux soit préparés en respectant ces fiches, notamment en imposant que les entreprises soient titulaires d'une certification si nécessaire.

7.12.2. ADEME booster EET « phase 3 »

Subvention pouvant aller jusqu'à **100 000 €**.

Prise en charge de 50% (ETI), 60% (ME) ou 70% (PE) des dépenses éligibles :

- Contrat de MOE pour une rénovation énergétique
- Contrat d'AMO pour un Contrat de Performance Énergétique (CPE) afin de réaliser une rénovation énergétique.

À la date de rédaction ce dispositif existe dans les régions : AuRA, Bretagne, Corse, Occitanie.

Prérequis : avoir réalisé un audit énergétique équivalent à ADEME booster EET phase 1.

Le présent diagnostic Perf'immo répond au Cahier des Charges ADEME, et remplit donc ce prérequis.

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/2023/booster-entreprises-eco-energie-tertiaire-reduire-facture-energetique-gagner>

7.12.3. Autres aides

D'autres aides sont peut-être accessibles. Pour le moment, il n'existe pas pour le tertiaire de « guichet unique » (similaire à MaPrimeRénov' pour l'habitat privé). La plateforme suivante est dédiée aux entreprises :

https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/assistant-recherche?step_1=79

Des aides et/ou conseils peuvent être sollicités auprès de : Bpifrance, l'ADEME, votre ALEC (si existante), les collectivités (Région, Département, EPCI), la CCI...

Par exemple, **chez Bpifrance :**

- PEE (Prêt Économie d'Énergie) : jusqu'à **500 000 €**

<https://www.bpifrance.fr/catalogue-offres/transition-ecologique-et-energetique/prest-economies-denergie-pee>

- PAC (Prêt Action Climat) : jusqu'à **75 000 €**

<https://aides-territoires.beta.gouv.fr/aides/3e7d-realiser-la-renovation-energetique-des-batime/>

- Prêt Vert : jusqu'à **5 000 000 €**

<https://www.bpifrance.fr/catalogue-offres/transition-ecologique-et-energetique/prest-vert>

Experts : compléter / mettre à jour le tableau ci-dessous. Si possible, ne pas mettre l'URL du site général, mais le lien vers la page dédiée. De même pour les contacts : si possible pas le contact général, mais le contact dédié. Il faut donc que vous ou votre maîtrise d'œuvre sollicitiez :

À contacter	Site internet	Contact (nom, telephone, courriel...)
Bpifrance		
Agence ADEME locale		
ALEC (Agence Locale de l'Énergie et du Climat)	(supprimer la ligne si inexistant)	
Région		
Département		
EPCI (préciser : Métropole / Agglomération / ...)	(supprimer la ligne si inexistant)	
Chambre consulaire (CCI)		

7.13. Remarques sur la production d'énergie (panneaux solaires ou autre)

Le diagnostic Perf'immo ne comporte pas d'étude de faisabilité pour installer une production d'énergie sur le bâtiment dans le but de vendre cette production. Par exemple : un captage photovoltaïque (panneaux captant l'énergie du soleil pour la transformer en électricité). Ce type de production présente un intérêt en soi pour notre mix énergétique, et peut présenter un intérêt économique.

Décrire ici très sommairement ce qui peut être envisagé :

- Panneaux solaires sur une ou des toiture(s), orientée(s) [à préciser]
- Ombrières sur un ou des parkings
- Etc.

On peut envisager un captage d'environ XXXX m², soit une puissance installée d'environ XXXX kWc.

Mais le dispositif Éco Énergie Tertiaire impose une réduction de la consommation d'énergie. Celle-ci ne peut pas être obtenue par l'installation sur le bâtiment d'une production d'énergie (il n'y a pas de « compensation » des kWh consommés par des kWh produits). Seule exception : l'énergie autoconsommée (c'est-à-dire que l'énergie produite sur le bâtiment est utilisée à 100% par le bâtiment, et n'est pas injectée sur le réseau).

Dans la présente étude, l'autoconsommation participe à l'atteinte des objectifs EET : voir le paragraphe 7.6.4 [supprimer cette phrase si elle est sans objet].

7.14. Répartition des responsabilités entre propriétaire et locataire

Paragraphe à supprimer s'il est sans objet.

Le dispositif Éco Énergie Tertiaire rend responsable devant la loi à la fois le bailleur, propriétaire de l'immeuble assujéti, et le preneur à bail occupant les locaux [CCH L174-1] :

Il. - Les propriétaires des bâtiments ou des parties de bâtiments et, le cas échéant, les preneurs à bail sont soumis à l'obligation prévue au I pour les actions qui relèvent de leurs responsabilités respectives en raison des dispositions contractuelles régissant leurs relations. Ils définissent ensemble les actions destinées à respecter cette obligation et mettent en œuvre les moyens correspondants chacun en ce qui les concerne, en fonction des mêmes dispositions contractuelles.

C'est-à-dire que la loi, et les textes pris en application (décrets et arrêtés), ne définissent pas a priori les responsabilités. Les deux parties (propriétaire et locataire) sont assujétiées, et encourent les mêmes sanctions si les objectifs ne sont pas atteints.

La présente étude n'a pas pour objet de répartir les responsabilités entre propriétaire(s) et locataire(s).

Cette répartition dépend de plusieurs facteurs, et en particulier :

- Qui est le mieux à même de mettre en œuvre telle préconisation ?

Par exemple, pour l'occupant :

- *Penser à éteindre les lumières en partant.*
- *Augmenter l'intensité d'usage.*

Par exemple, pour le propriétaire :

- *Mettre en place un sous-comptage permettant de responsabiliser les différents occupants.*
- *Trouver un usage à des locaux non occupés.*

- À qui appartient, actuellement, tel composant du bâtiment qui est à modifier ?

Par exemple, pour l'occupant :

- *Baisser la consigne de chauffage.*
- *Remplacer l'éclairage artificiel par des LED.*

Par exemple, pour le propriétaire :

- *Négocier un Contrat de Performance Énergétique (CPE) pour la chaufferie collective.*
- *(Sur)isoler les combles ou la toiture terrasse.*

Pour certaines préconisations, la responsabilité sera évidente et nous n'avons pas besoin de l'explicitier.

Pour les autres préconisations : la présente étude ne comporte pas d'analyse du bail actuel, or celui-ci comporte probablement des clauses au sujet des travaux notamment.

La renégociation du bail devra comporter une discussion sur les moyens d'atteindre les objectifs du dispositif EET en 2030, ainsi que sur la répartition des actions à mener, et par conséquent l'incidence sur le loyer et sur les charges locatives.

8. SCENARIOS

8.1. Description des scénarios

Nous proposons les scénarios suivants pour ce bâtiment :

[Cocher les cases en fonction des scénarios. En principe ce sont des scénarios successifs 2030 / 2040 / 2050, dont une préconisation mise en œuvre en scénario 1 se retrouve forcément dans les scénarios 2 et 3.]

N°	Préconisation	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
1		X	X	X
2			X	X
3		X	X	X
4				X
U	Intensité d'usage		X	X

8.2. Objectif de chaque scénario : 2030, 2040, 2050

Le scénario 1 vise le respect du décret tertiaire en 2030 : voir l'objectif retenu au paragraphe 5.8.

Les scénarios 2 et 3 visent le respect du décret tertiaire en 2040 et 2050, avec les éléments connus à ce jour.

NOTA BENE : les objectifs en valeur absolue Cabs ne sont connus que pour le palier 2030. Ils seront révisés par l'administration, afin de fixer des objectifs « Cabs 2040 » et « Cabs 2050 ».

Dès lors, dans cette étude, on vise pour les paliers 2040 et 2050 à atteindre les objectifs Crelat 2040 et Crelat 2050 respectivement.

Crelet 2040 et Crelet 2050 peuvent être « modulés » (voir paragraphe 7.9) si on change l'usage. Cette modulation se calcule avec les Cabs.

Donc, pour les paliers 2040 et 2050, l'effet de la modulation est calculé dans cette étude avec les Cabs disponibles, c'est-à-dire les Cabs 2030.

Lorsque les Cabs 2040 (puis Cabs 2050) seront publiés il sera possible de recalculer l'effet de la modulation.

Comme le principe est d'utiliser le ratio « Cabs Projet / Cabs réf », le fait de prendre les Cabs 2030 à défaut des 2040 (puis 2050) modifie peu le résultat.

8.3. Prévisions de consommations

Chaque scénario est l'assemblage de plusieurs préconisations. On détermine quelles seront les consommations du site après la réalisation de chaque scénario. Ensuite (rappel du paragraphe 7.2) **les consommations simulées sont « ajustées » suivant la méthode DEET**, pour les comparer aux consommations existantes sur la même base météorologique.

8.3.1. Bâtiment(s) existant(s)

On modifie le modèle thermique décrit au chapitre 6. conformément aux préconisations (on modifie l'enveloppe, les systèmes, les usages...). Et le modèle donne en conséquence les « nouvelles » consommations.

8.3.2. Extension(s)

Si un scénario comporte une extension, on considère que les consommations de l'extension seront égales à son Cabs (calculé avec les IIU, c'est-à-dire avec l'usage prévu pour l'extension).

Donc : pour une extension, cette hypothèse devient une obligation de résultat pour la conception (maîtrise d'œuvre) et pour la réalisation (entreprises de travaux).

8.4. Respect du décret tertiaire

8.4.1. Scénario 1 : DEET 2030

Cabs « Projet », en 2030	kWh _{ef} /m ²		Voir 5.8
Crelat 2030 modulé	kWh _{ef} /m ²		
Consommations 2030 calculées	kWh _{ef}		<i>Résultat de la simulation</i>
SDP 2030	m ²		<i>Voir 7.9.2 si la SDP change</i>
Ratio de consommations 2030	kWh_{ef}/m²		= Consommations / SDP
Conversion en énergie primaire* :	kWh _{EP}		* valeurs à ne pas dépasser : voir 5.5
Conversion en émissions de GES* :	kg _{éq} CO ₂		
Production photovoltaïque	kWh		
Dont autoconsommée	%		

Objectif : Ratio de consommations 2030 < Crelat 2030 modulé **ou Cabs « Projet »**

Détail des consommations par vecteur (hors autoconsommation individuelle) :

Vecteur	Unité	Ratio de consommation
Électricité	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Gaz	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Autres énergies facturées	kWh _{EF} /m ² .an	XXX

8.4.2. Scénario 2 : DEET 2040

Crelat 2040 modulé	kWh _{ef} /m ²		Voir 5.8
Consommations 2040 calculées	kWh _{ef}		<i>Résultat de la simulation</i>
SDP 2040	m ²		<i>Voir 7.9.2 si la SDP change</i>
Ratio de consommations 2040	kWh_{ef}/m²		= Consommations / SDP
Conversion en énergie primaire* :	kWh _{EP}		* valeurs à ne pas dépasser : voir 5.5
Conversion en émissions de GES* :	kg _{éq} CO ₂		
Production photovoltaïque	kWh		
Dont autoconsommée	%		

Objectif : Ratio de consommations 2040 < Crelat 2040 modulé

Détail des consommations par vecteur (hors autoconsommation individuelle) :

Vecteur	Unité	Ratio de consommation
Électricité	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Gaz	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Autres énergies facturées	kWh _{EF} /m ² .an	XXX

8.4.3. Scénario 3 : DEET 2050

Crelat 2050 modulé	kWh _{ef} /m ²		Voir 5.8
Consommations 2050 calculées	kWh _{ef}		Résultat de la simulation
SDP 2050	m ²		Voir 7.9.2 si la SDP change
Ratio de consommations 2050	kWh _{ef} /m ²		= Consommations / SDP
Conversion en énergie primaire* :	kWh _{EP}		* valeurs à ne pas dépasser :
Conversion en émissions de GES* :	kg _{éq} CO ₂		voir 5.5
Production photovoltaïque	kWh		
Dont autoconsommée	%		

Objectif : Ratio de consommations 2050 < Crelat 2050 modulé

Détail des consommations par vecteur (hors autoconsommation individuelle) :

Vecteur	Unité	Ratio de consommation
Électricité	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Gaz	kWh _{EF} /m ² .an	XXX
Autres énergies facturées	kWh _{EF} /m ² .an	XXX

Ce scénario 3 rassemble toutes les préconisations qui sont proposées pour l'horizon 2050, c'est le programme de travaux le plus complet. À l'intérieur de ce programme de travaux, voici (en ordre de grandeur) l'origine des gains énergétiques :

Performance énergétique des bâtiments , actions portant sur l'enveloppe	kWh/m ²	XXX
Équipements consommateurs d'énergie plus performants	kWh/m ²	XXX
Optimisation de la gestion et exploitation des équipements (BACS), actions de sobriété	kWh/m ²	XXX

Pour remplir ce tableau sur l'origine des gains énergétiques : **il faut refaire 3 simulations**, en ne prenant à chaque fois que les actions relevant d'une origine. Puis répartir le gain total au prorata des gains élémentaires.

Par exemple :

Action	Gain élémentaire (celui de l'action seule) en kWh _{ef} /m ²	Origine du gain énergétique, en kWh _{ef} /m ² = à reporter dans le tableau des résultats
Enveloppe = toutes les précos sur le bâti (7.5)	60	45
Équipements = toutes les précos sur les équipements (7.6) sauf contrôle et gestion	20	15
Gestion, sobriété... = toutes les précos qui ne sont pas dans les 2 précédentes	40	30
Somme des gains élémentaires	120	90
Scénario complet	90	90

8.5. Synthèse des scénarios

Ci-dessous, la synthèse des 3 scénarios qui permettent de respecter le décret tertiaire en 2030, puis 2040, puis 2050. La conformité a été vérifiée dans le paragraphe précédent, donc on ne présente plus les gains en « % du chemin à parcourir » (contrairement à la présentation des préconisation au paragraphe 7.11).

Les gains en € résultent des économies d'énergie par rapport à la situation actuelle : c'est l'apport de la préconisation pour réduire les factures. Il est calculé en « € constant », c'est-à-dire en appliquant le coût actuel des énergies. Ce coût actuel est présenté au paragraphe 4.3.2.

Les Temps de Retour Brut (TRB) sont calculés de la façon suivante, avec les hypothèses du paragraphe 7.4 :

- dépense année 0 = coût d'investissement – montant estimé CEE
- diminution de dépense année n, « prix constant » = gain en € / an
- diminution de dépense année n, « prix croissant » = gain en kWh_{ef}/m² x coût de l'énergie actualisé « n »
- hypothèse prise sur l'actualisation du coût des énergies : évolution linéaire, jusqu'à une multiplication par x2 en 2030 puis x3 en 2040 puis x4 en 2050, par rapport au coût actuel

TRB = année où la somme des « diminution de dépense » est strictement supérieure à la « dépense année 0 ».

Scénario	Gain en kWh _{ef} /m ² par rapport à Actuel	Gain en % par rapport à Actuel	Coût d'investissement	Montant estimé CEE	Gain en € / an	TRB prix constant (années)	TRB prix croissant (années)
Scénario 1 -40% par rapport à Créf Ou Cabs 2030							
Scénario 2 -50% par rapport à Créf							
Scénario 3 -60% par rapport à Créf							

NOTE, rappel du § 7.4 :

- Dans cette étude, on ne calcule pas de temps de retour actualisé. En effet le décret tertiaire (arrêté du 10 avril 2020, article 11) demande de calculer un temps de retour brut.
- Les coût travaux sont estimés à la date de réalisation de l'étude, ils connaissent en 2022 une augmentation importante par rapport aux années précédentes, mais il n'est pas possible de savoir comment les prix évolueront par la suite.

Dans cette synthèse : Coût € HT = Coût travaux x (1+ % Coût conception) x (1+ %Aléas)

Coût conception comprenant les prestations du Maître d'œuvre, du Bureau de contrôle et du CSPS	12 %
Aléas	8 %

[insérer un diagramme en barres représentant les conso en énergie finale : référence / actuel / scénario 2030 / scénario 2040 / scénario 2050. Pour que le Client ait une lecture graphique du chemin déjà parcouru, et restant à parcourir.

Décomposition des investissements du scénario 3 (le plus complet), en k€ HT :

Performance énergétique des bâtiments, actions portant sur l'enveloppe	XXXX	Optimisation de la gestion et exploitation des équipements (BACS), actions de sobriété	XXXX
Équipements consommateurs d'énergie plus performants	XXXX	Photovoltaïque autoconsommé (supplémentaire par rapport au scénario de référence)	XXXX

8.6. Coût global

Les calculs présentés ici ne prennent pas en compte les coûts d'entretien / maintenance, ni de renouvellement. Pour un raisonnement en coût global, si l'on voulait comparer les scénarios proposés à un scénario sans amélioration énergétique, il faudrait ajouter ces coûts.

8.7. Confort d'été

Les événements météorologiques récents confirment qu'à partir d'aujourd'hui, nous connaissons en France métropolitaine des **vagues de chaleur** :

- plus fréquentes,
- plus intenses,
- et plus longues.

L'élévation des températures moyennes à la surface de la Terre, par rapport à la période pré-industrielle (élévation constatée de l'ordre de 1 °C aujourd'hui) ne rend pas compte de ce phénomène. Une élévation de +1 °C en moyenne annuelle sur toute la planète signifie que, pendant quelques semaines, nous observons des températures supérieures de 5 à 10 °C aux anciennes « normales saisonnières ». Ce phénomène météorologique est aggravé en zone urbaine par le phénomène d'îlot de chaleur (beaucoup de surfaces sombres et qui stockent la chaleur ; chaleur générée par les véhicules, chaleur générée par la climatisation des bâtiments, etc.)

Nos bâtiments ne sont pas adaptés à cette situation, car ils ont été conçus conformément à des réglementations principalement orientées vers la maîtrise des consommations de chauffage.

La pérennité des bâtiments nécessitent donc une adaptation (sinon, ils finiront par être inoccupés car inhabitables). Certains de nos préconisations ont un TRB défavorables vis-à-vis de la réduction des consommations d'énergie (les économies ne « remboursent » pas l'investissement) mais ont été intégrées dans les scénarios, pour améliorer le confort d'été. Sinon : le scénario ne « fonctionne » pas au sens où le bâtiment devient invivable.

Il s'agit des préconisations suivantes :

- Bâti :
 - brise-soleils horizontaux, fixes, en façade Sud
 - brise-soleils verticaux, fixes, en façades Est et Ouest
 - réduction des surfaces vitrées (fenêtres bouchées)
 - protections solaires extérieures, mobiles (BSO, store screen, volets roulants, ...)
- Équipements techniques
 - Installation d'une production et distribution de froid
 - Remplacement de la production de chaud par une PAC réversible
 - Mise en place d'une ventilation double-flux, permettant un « free-cooling »
- Exploitation
 - Programmation du « free-cooling » sur les CTA
- Usage
 - Tenue vestimentaire adaptée à la météo
 - Utilisation des protections solaires mobiles (baisser les volets ou stores dès le matin)
 - Ouverture des fenêtres (le matin et le soir, pas en journée)
 - Utilisation de ventilateurs
 - Limiter les sources de chaleur : repas froid, éteindre les appareils non utilisés, pas d'éclairage artificiel...

9. ANNEXES

9.1. Glossaire technique

Cabs (kWh_{ef}/m².an) : objectif de consommation en valeur absolue. Il est défini uniquement par l'emplacement du site et son activité, avec les Indicateurs d'intensité d'Usage (IIU) correspondant. Autrement dit : c'est l'énergie maximale que l'on devrait consommer pour produire une quantité de service. Les Cab 2030 sont publiés par arrêté, avec en principe la performance de bâtiments construits suivant la RT2012. Les Cabs 2040 et 2050 seront définis ultérieurement. **Cabs = CVC + USE** :

CVC : part de Cabs qui dépend de la localisation du site (plus élevé dans les endroits froids)

USE : part de Cabs qui dépend de l'usage (plus élevé si les IIU sont plus élevés).

Créf (kWh_{ef}/m².an) : consommation de référence = consommation réelle (constatée sur factures) d'une période de 12 mois consécutifs. C'est le « point de départ ».

Crelat (kWh_{ef}/m².an) : objectif de consommation en valeur relative. Il est défini par rapport au Créf : Crelat 2030 = 60% de Créf, puis Crelat 2040 = 50% de Créf puis Crelat 2050 = 40% de Créf.

DEET = Dispositif Éco Énergie Tertiaire : nom choisie par l'administration pour l'application du décret tertiaire.

Indicateur d'intensité d'Usage (IIU) : indicateur qui quantifie l'activité du site dans sa catégorie. Par exemple, pour des bureaux, les IIU sont : l'amplitude horaire annuelle, la surface / poste de travail et le taux d'occupation. Autrement dit, « l'intensité d'usage » des bureaux est le nombre d'heures effectivement travaillées pendant 1 année, rapportée à la surface de bureaux.

kWh : unité de mesure de l'énergie. Pour certains énergies (électricité, gaz réseau, réseau de chaleur...) c'est l'unité de facturation.

kWhEP : conversion en Énergie Primaire, suivant des coefficients fixés par arrêté. Pour exemple, en électricité : 1 kWh équivaut à 2,3 kWhEP.

kWh_{ef} : conversion en énergie finale, c'est l'unité utilisée dans le Dispositif Éco Énergie Tertiaire. Pour exemple, en électricité : 1 kWh équivaut à 1 kWh_{ef} ; en gaz réseau : 1 kWh équivaut à 0,9 kWh_{ef}.

OPERAT : Observatoire de la Performance Énergétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire. C'est la plateforme de l'ADEME sur laquelle il faut obligatoirement faire les déclarations. Elles comporte une page « Ressources » et une page « FAQ » donnant beaucoup d'informations utiles.

9.2. Cabs 2030 : valeurs à la date de l'étude

Mettre en annexe les tableaux définissant les Cabs pour le site étudié.

9.3. FAQ OPERAT à la date de l'étude

Faire une impression PDF de la FAQ

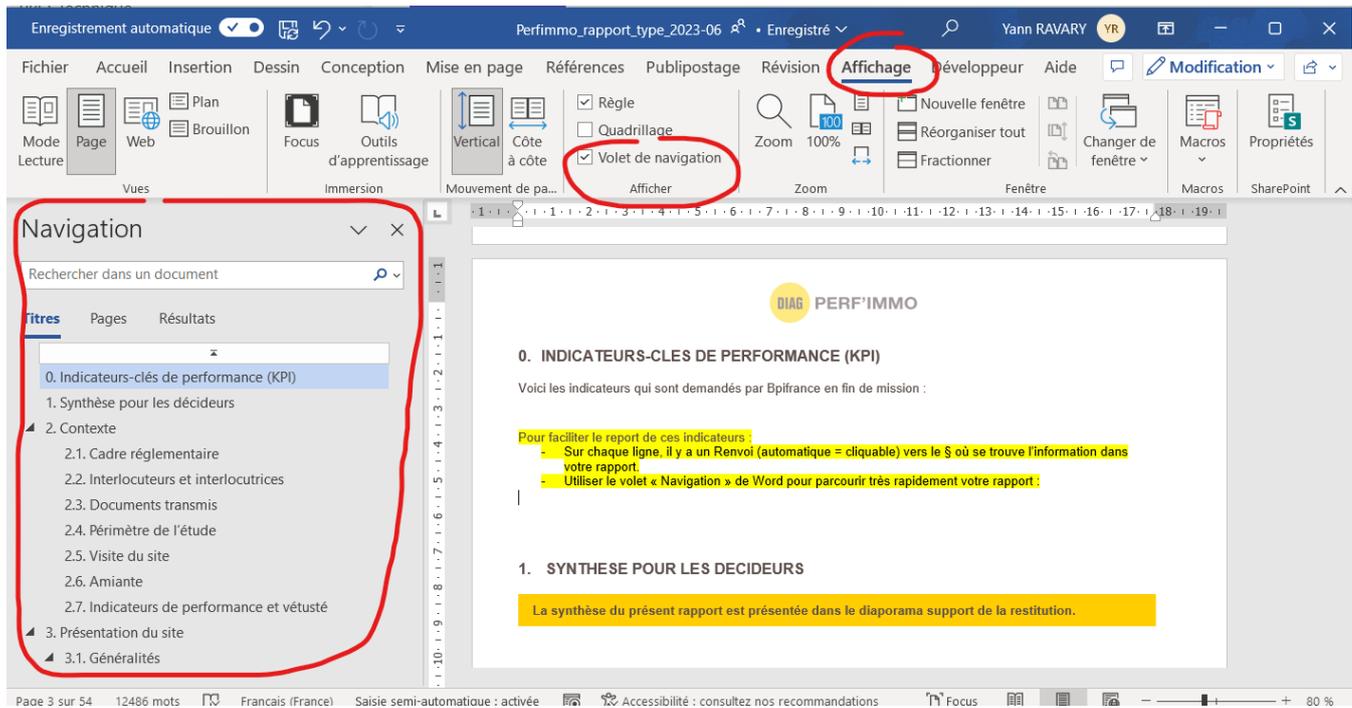
Éventuellement : copier/coller une réponse particulièrement intéressante pour l'étude.

10.INDICATEURS-CLES DE PERFORMANCE (KPI)

Voici les indicateurs qui sont demandés par Bpifrance en fin de mission :

Pour faciliter le report de ces indicateurs :

- Sur chaque ligne, il y a un Renvoi (automatique = cliquable) vers le § où se trouve l'information dans votre rapport.
- Utiliser le volet « Navigation » de Word pour parcourir très rapidement votre rapport, et notamment revenir au présent chapitre 10 pour recopier les valeurs.



Chapitre	Champs	Unité	§
Lien avec données administratives	ID Projet ou SIRET	texte	3.1.1
Site concerné	Nom du site	texte	
	Zone climatique	texte	
	Superficie prise en compte pour l'étude	m2	3.2.1
	Usage principal du site	texte	
	Nombres d'occupants	Entier	
	Horaires d'occupation	h/an	5.7
	Référence OPERAT de l'EFA (entité fonctionnelle assujettie) si unique	A définir	

10.1. Scénario de référence

Chapitre	Champ	Unité	§
Temporalité	Année de référence	entier	5.3
Intensité d'usage	Cabs réf	kWh/m ²	5.4.1
Production d'énergie photovoltaïque sur site	Energie photovoltaïque produite	kWh	4.4.5
	Dont autoconsommée	kWh%	4.4.6
Consommation sur site	Cref	kWh/m ²	5.4.2
Consommation par vecteur	Electricité	kWh/m ²	5.3
	Gaz	kWh/m ²	
	Autres énergies	kWh/m ²	
	Vecteurs énergétiques d'origine renouvelables autre que photovoltaïque	Liste déroulante : Biomasse, Géothermie (PAC), Aérothermie (PAC), Réseau de chaleur, solaire thermique, Biogaz	4.3.1 (alimentations en énergie) et 3.6 (équipements techniques)
Consommation par usages	chauffage	kWh/m ²	4.5
	climatisation	kWh/m ²	
	ventilation	kWh/m ²	
	éclairage	kWh/m ²	
	ECS	kWh/m ²	
	Froid commercial	kWh/m ²	
	cuisson	kWh/m ²	
	bureautique	kWh/m ²	
	Autres (ascenseurs, moteurs, etc...)	kWh/m ²	
Coût	Coût énergétique total	k€ HT / m ²	

10.2. Scénario 1 (-40%)

Chapitre	Champ	Unité	§	
Temporalité	Année	entier	2030	
Plan d'action	Nombre de préconisations	nombre	8.5	
Intensité d'usage	Cabs scénario 1	kWh/m ²	7.9.3	
Production d'énergie photovoltaïque sur site	Energie photovoltaïque produite	kWh	8.4.1	
	Dont autoconsommée	kWh%		
Consommation sur site	Consommation d'énergie finale totale, hors PV autoconsommé.	kWh/m ²		
	Consommation d'énergie finale issue d'énergie solaire photovoltaïque autoconsommée	kWh/m ²		
Consommation par vecteur	Electricité	kWh/m ²		
	Gaz	kWh/m ²		
	Autres énergies	kWh/m ²		
	Vecteurs énergétiques d'origine renouvelables autre que photovoltaïque	Liste déroulante : Biomasse, Géothermie (PAC), Aérothermie (PAC), Réseau de chaleur, solaire thermique, Biogaz		Idem scénario de référence, ou modification suivant précos en 8.1
Investissements nécessaires	Total	k€HT		8.5
	Montant estimé des CEE	k€HT		
Données économiques	Gain économique annuel	k€HT/an		
	Temps de retour brut (aides déduites) – avec hypothèses de prix croissants	Nbr d'année		

Avec de plus_ pour le scénario 1 :

- une description succincte de son contenu (principales actions)
- sa durée de réalisation nécessaire

10.3. Scénario 2 (-50%)

Chapitre	Champ	Unité	§
Temporalité	Année	entier	2040
Plan d'action	Nombre de préconisations	nombre	8.5
Intensité d'usage	Cabs scénario 2	kWh/m ²	7.9.3
Production d'énergie photovoltaïque sur site	Energie photovoltaïque produite	kWh	8.4.2
	Dont autoconsommée	kWh%	
Consommation sur site	Consommation d'énergie finale totale, hors PV autoconsommé.	kWh/m ²	
	Consommation d'énergie finale issue d'énergie solaire photovoltaïque autoconsommée	kWh/m ²	
Consommation par vecteur	Electricité	kWh/m ²	
	Gaz	kWh/m ²	
	Autres énergies	kWh/m ²	
	Vecteurs énergétiques d'origine renouvelables autre que photovoltaïque	Liste déroulante : Biomasse, Géothermie (PAC), Aérothermie (PAC), Réseau de chaleur, solaire thermique, Biogaz	
Investissements nécessaires	Total	k€HT	8.5
	Montant estimé des CEE	k€HT	
Données économiques	Gain économique annuel	k€HT/an	
	Temps de retour brut (aides déduites) – avec hypothèses de prix croissants	Nbr d'année	

Avec de plus, pour le scénario 2 :

- une description succincte de son contenu (principales actions)
- sa durée de réalisation nécessaire

10.4. Scénario 3 (-60%)

Chapitre	Champ	Unité	§
Temporalité	Année	entier	2050
Plan d'action	Nombre de préconisations	nombre	8.5
Intensité d'usage	Cabs scénario 3	kWh/m ²	7.9.3
Production d'énergie photovoltaïque sur site	Energie photovoltaïque produite	kWh	8.4.3
	Dont autoconsommée	kWh%	
Consommation sur site	Consommation d'énergie finale totale, hors PV autoconsommé.	kWh/m ²	
	Consommation d'énergie finale issue d'énergie solaire photovoltaïque autoconsommée	kWh/m ²	
Consommation par vecteur	Electricité	kWh/m ²	
	Gaz	kWh/m ²	
	Autres énergies	kWh/m ²	
	Vecteurs énergétiques d'origine renouvelables autre que photovoltaïque	Liste déroulante : Biomasse, Géothermie (PAC), Aérothermie (PAC), Réseau de chaleur, solaire thermique, Biogaz	Idem scénario de référence, ou modification suivant précos en 8.1
Origines* du gain énergétique	Performance énergétique des bâtiments , actions portant sur l'enveloppe	kWh/m ²	8.4.3
	Équipements consommateurs d'énergie plus performants	kWh/m ²	
	Optimisation de la gestion et exploitation des équipements (BACS), actions de sobriété	kWh/m ²	
Investissements nécessaires	Total	k€HT	8.5
	Montant estimé des CEE	k€HT	
Décomposition des investissements	Performance énergétique des bâtiments , actions portant sur l'enveloppe	k€HT	8.5
	Équipements consommateurs d'énergie plus performants	k€HT	
	Optimisation de la gestion et exploitation des équipements (BACS), actions de sobriété	k€HT	
	Photovoltaïque autoconsommé (supplémentaire par rapport au scénario de référence)	k€HT	
Données économiques	Gain économique annuel	k€HT/an	8.5
	Temps de retour brut (aides déduites) – avec hypothèses de prix croissants	Nbr d'année	

Avec de plus_ pour le scénario 3 :

- une description succincte de son contenu (principales actions)
- sa durée de réalisation nécessaire