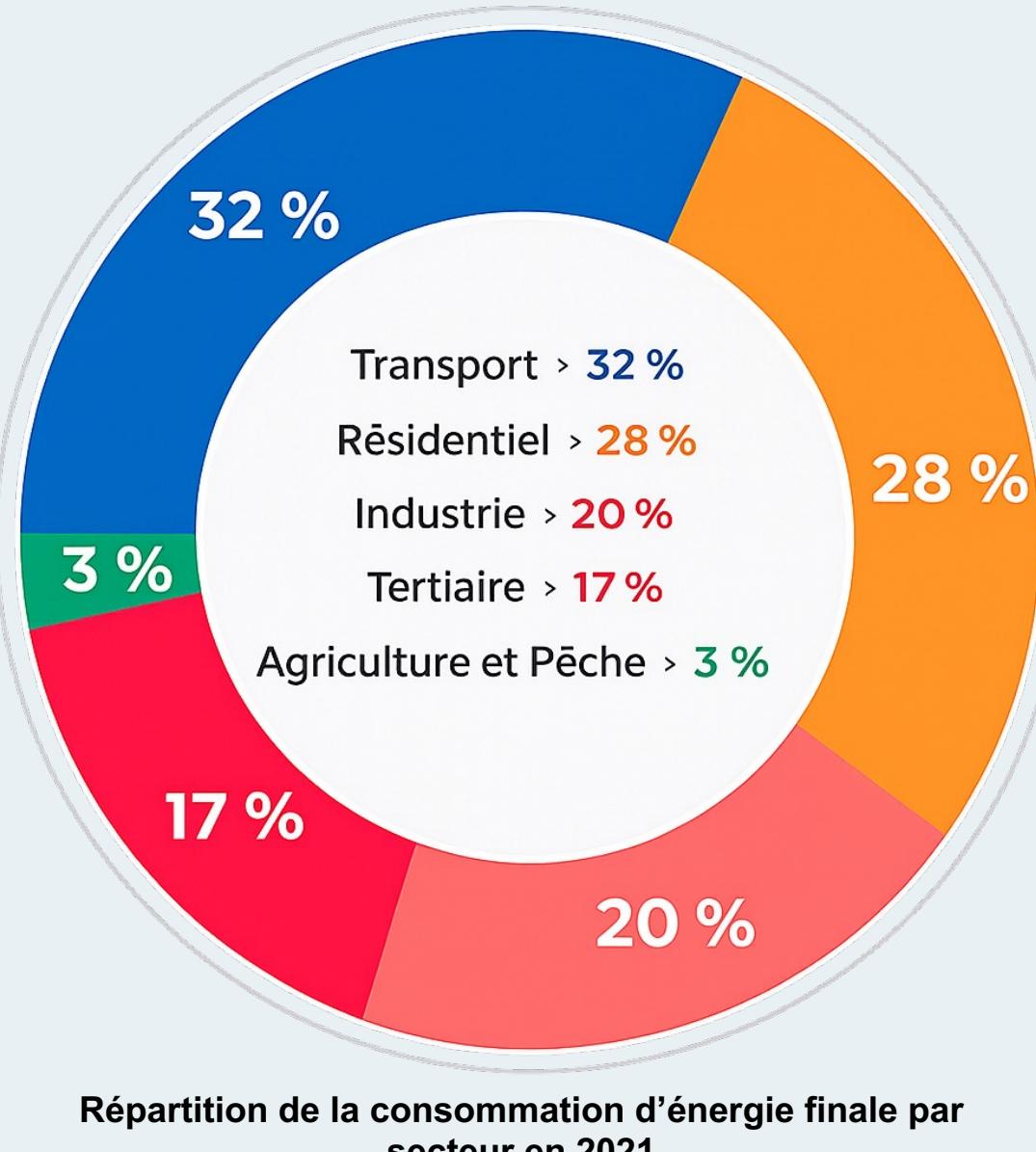


Évaluation du dispositif Éco Énergie Tertiaire pour la rénovation des bâtiments tertiaires via la base de données OPERAT

Noah Bouter, Jules Cochin, Théo Del Borrello, Emile Thomas

LE DISPOSITIF ÉCO ÉNERGIE TERTIAIRE ET SES OBJECTIFS



Le secteur tertiaire contribue significativement à la consommation d'énergie finale en France, à hauteur de 17% en 2021.

Le Dispositif Éco Énergie Tertiaire est une réglementation française visant à diminuer progressivement la consommation énergétique des bâtiments à usage tertiaire

Objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale par rapport à 2010 :

-40% -50% -60%

en 2030

en 2040

en 2050

LA REGLEMENTATION

Les exploitants du tertiaire doivent remplir **au choix** un des deux objectifs suivants de réduction de la consommation en énergie finale :

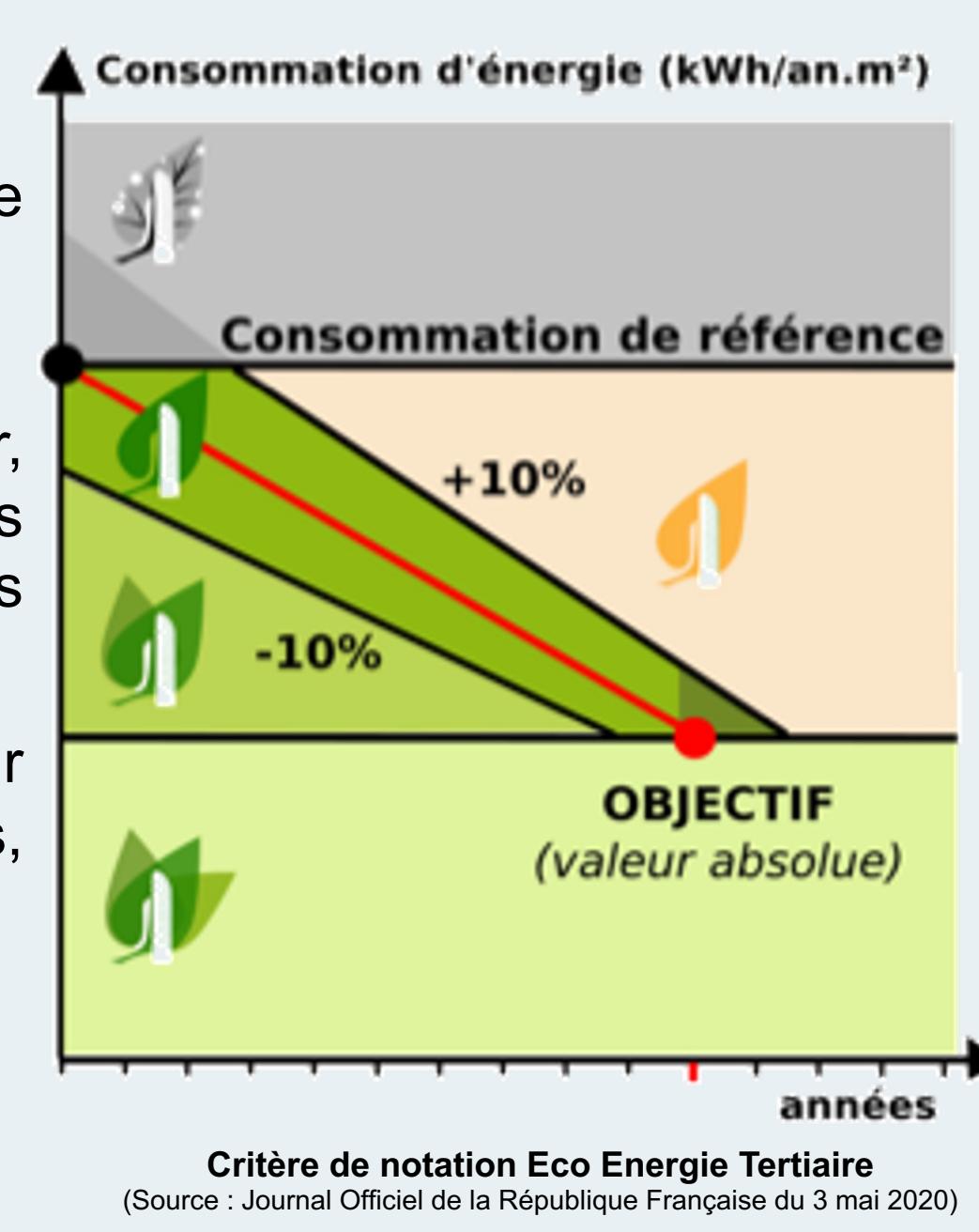
- Un objectif C_{relat} relatif à une consommation de référence choisie entre 2010 et 2019
- Un objectif C_{abs} en valeur absolue fixé chaque décennie par arrêté pour chaque secteur, aligné sur les performances des bâtiments neufs. Son calcul se divise en deux composantes : une pour le chauffage-ventilation-climatisation notée **CVC** et une pour les usages spécifiques (eau chaude, éclairage...) notée **USE**.

Ces objectifs intègrent l'**intensité d'usage** des bâtiments (volume d'activité) pour garantir l'équité. Des **modulations** sont possibles pour des raisons météorologiques, économiques, patrimoniales ou techniques, ces dernières devant être justifiées par le rapport d'un expert.

$$AC_{ef\ chau}(n) = C_{ef\ chau}(n) \times \left[\frac{DJH(T_{base,moyen})}{DJH(T_{base,n})} - 1 \right]$$

Efficacité énergétique et environnementale des bâtiments	Renouvellement des équipements énergétiques	Mise en place de systèmes de contrôle/gestion des systèmes
30 ans	15 ans	10 ans

Exemple d'évaluation de la modulation pour cause météorologique (à gauche) et économique (à droite)
(Source : Journal Officiel de la République Française du 3 mai 2020)

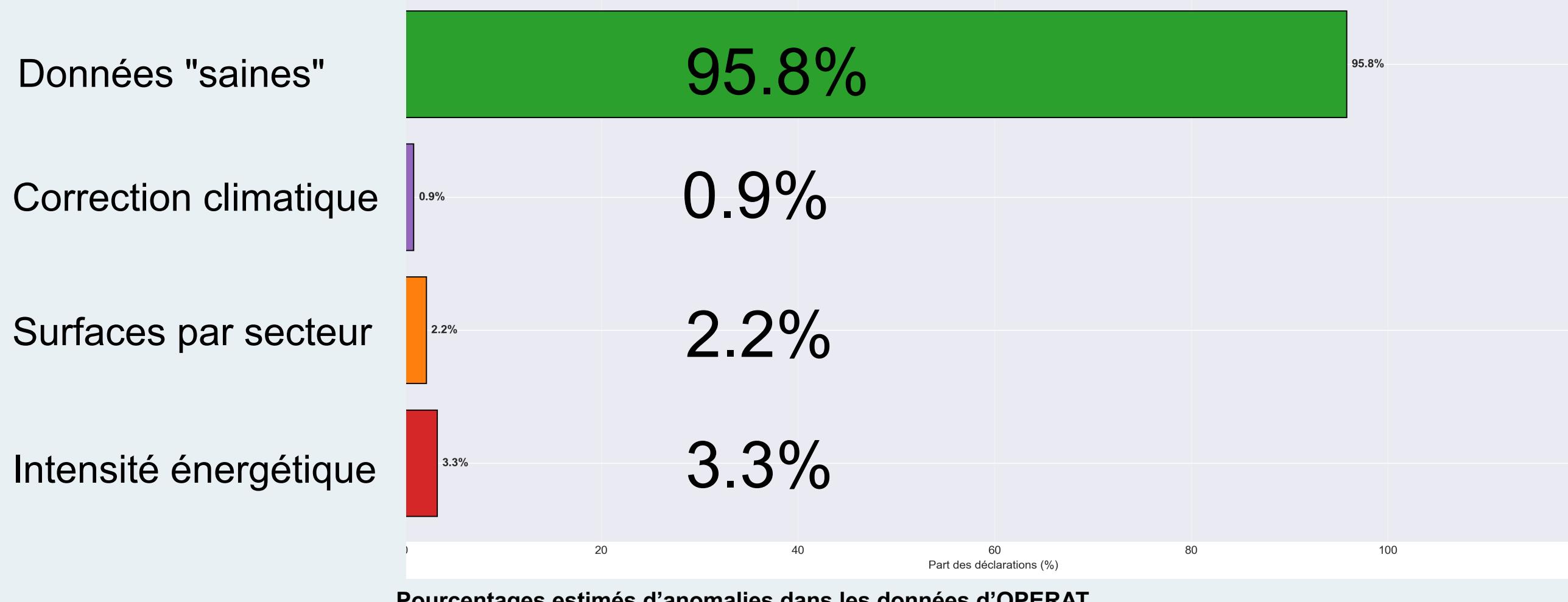


Critère de notation Eco Energie Tertiaire
(Source : Journal Officiel de la République Française du 3 mai 2020)

CONTRÔLE DES DONNÉES D'OPERAT

La base de données OPERAT est très vaste, avec près de **900 000 enregistrements** décrivant environ **234 000 bâtiments tertiaires uniques**, via **24 données** (Surface, consommation, secteur d'activité...). Les données présentent une **excellente complétude**, avec un **taux de complétude global supérieur à 99 %**. Cependant certaines anomalies s'y cachent.

La détection d'anomalies s'est faite par la **méthode IQR** sur différentes caractéristiques des bâtiments:



Les résultats montrent qu'en plus d'avoir un très bon taux de complétude, la base de données présente assez peu d'anomalies. Au final, **95.8% des déclarations sont exploitables** car ne présentant aucune anomalie.

Il est également envisageable de contrôler la cohérence des données recensées dans OPERAT **comparativement** à d'autres bases de données.

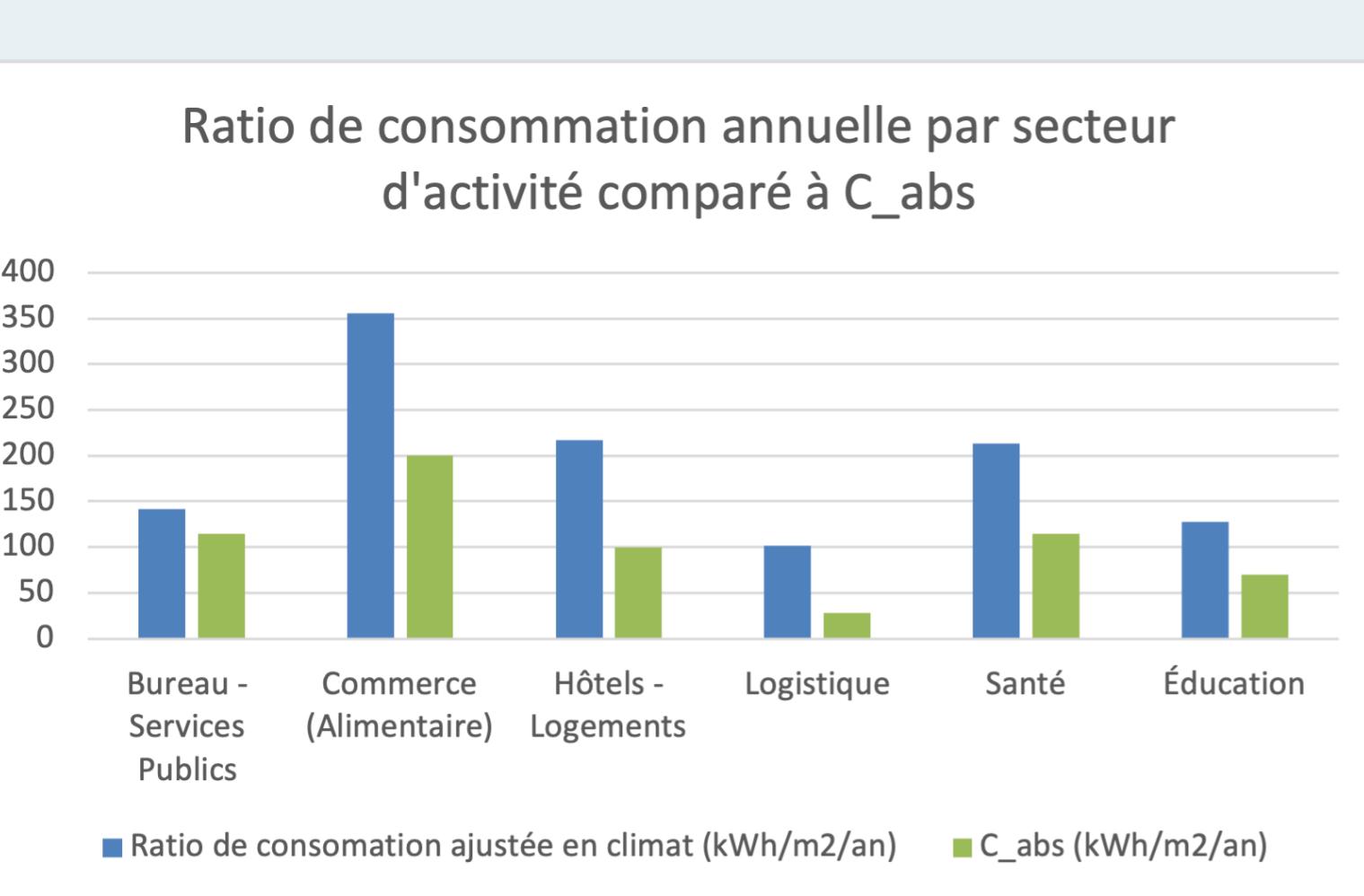
Une difficulté de cette démarche est la **faible quantité de données** annexes en open data concernant les bâtiments du secteur tertiaire.

La seule base de données utilisable pour comparer les données de OPERAT est la **BDNB**. Cependant, les données en open data permettent difficilement une comparaison pertinente.

Critères de comparaison des données d'OPERAT	BDNB
Couverture	Très partielle. La BDNB recense essentiellement des petits bâtiments dont l'activité n'est pas précisément renseignée.
Surfaces répertoriées	Comparaison difficile du fait du manque de couverture. Sous-sols non renseignés dans OPERAT.
Consommations répertoriées	La BDNB ne classe que les bâtiments selon leurs usages principaux. Les bâtiments à plusieurs activités faussent les statistiques.

Evaluation de la pertinence de la comparaison des données de OPERAT avec celles de la BDNB

FAISABILITÉ ET RÉALISME DES OBJECTIFS



Les consommations surfaciques moyennes sont aujourd'hui **supérieures**, pour tous les secteurs, aux objectifs C_{abs} 2030 fixés par arrêté ministériel. L'écart est particulièrement marqué dans des secteurs comme le **commerce alimentaire, l'hôtellerie et la santé**, suggérant un besoin d'actions allant **au-delà de la seule optimisation d'exploitation**. Certains secteurs, comme les **bureaux**, apparaissent très proches de la cible.

ANALYSE DE QUELQUES LEVIERS

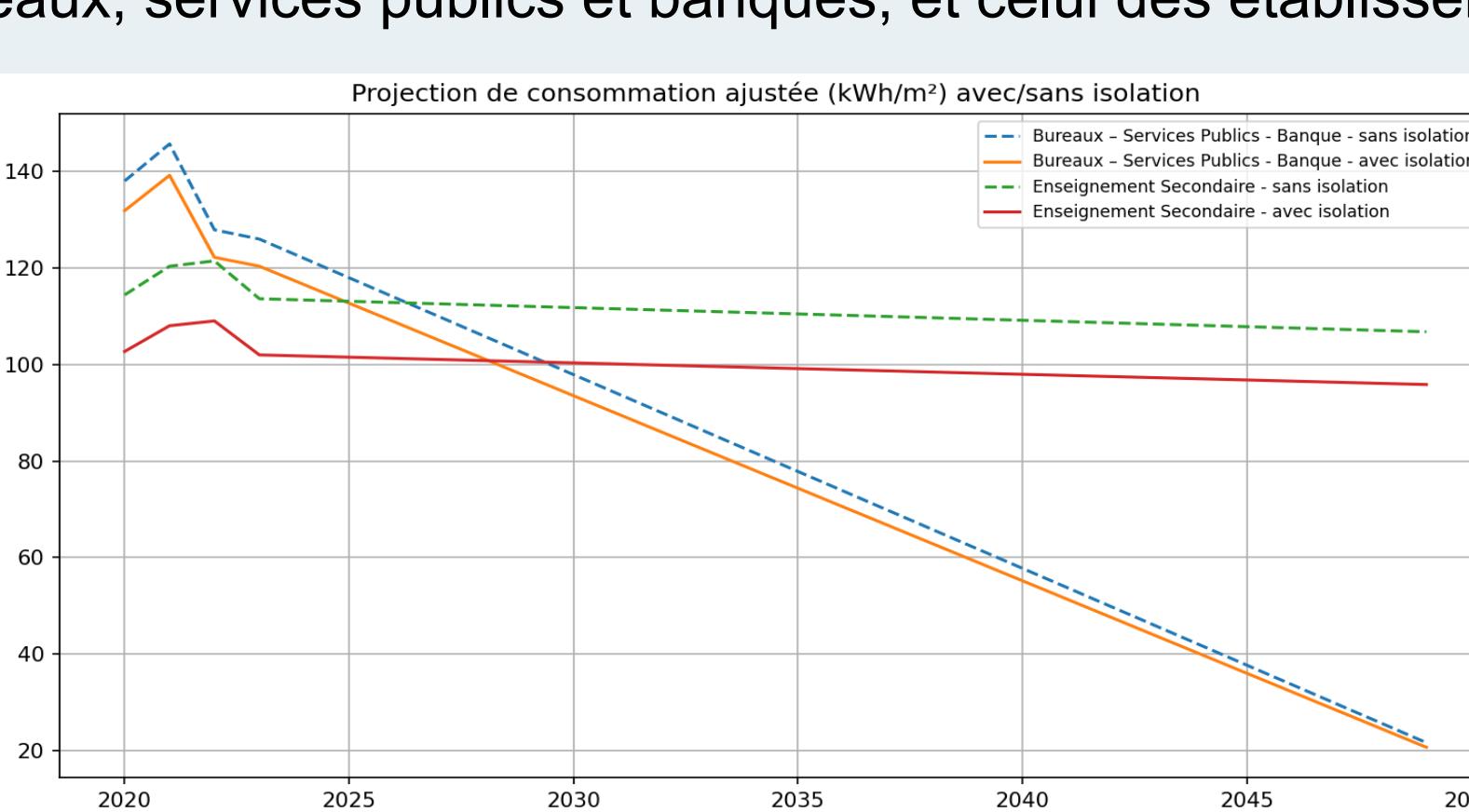
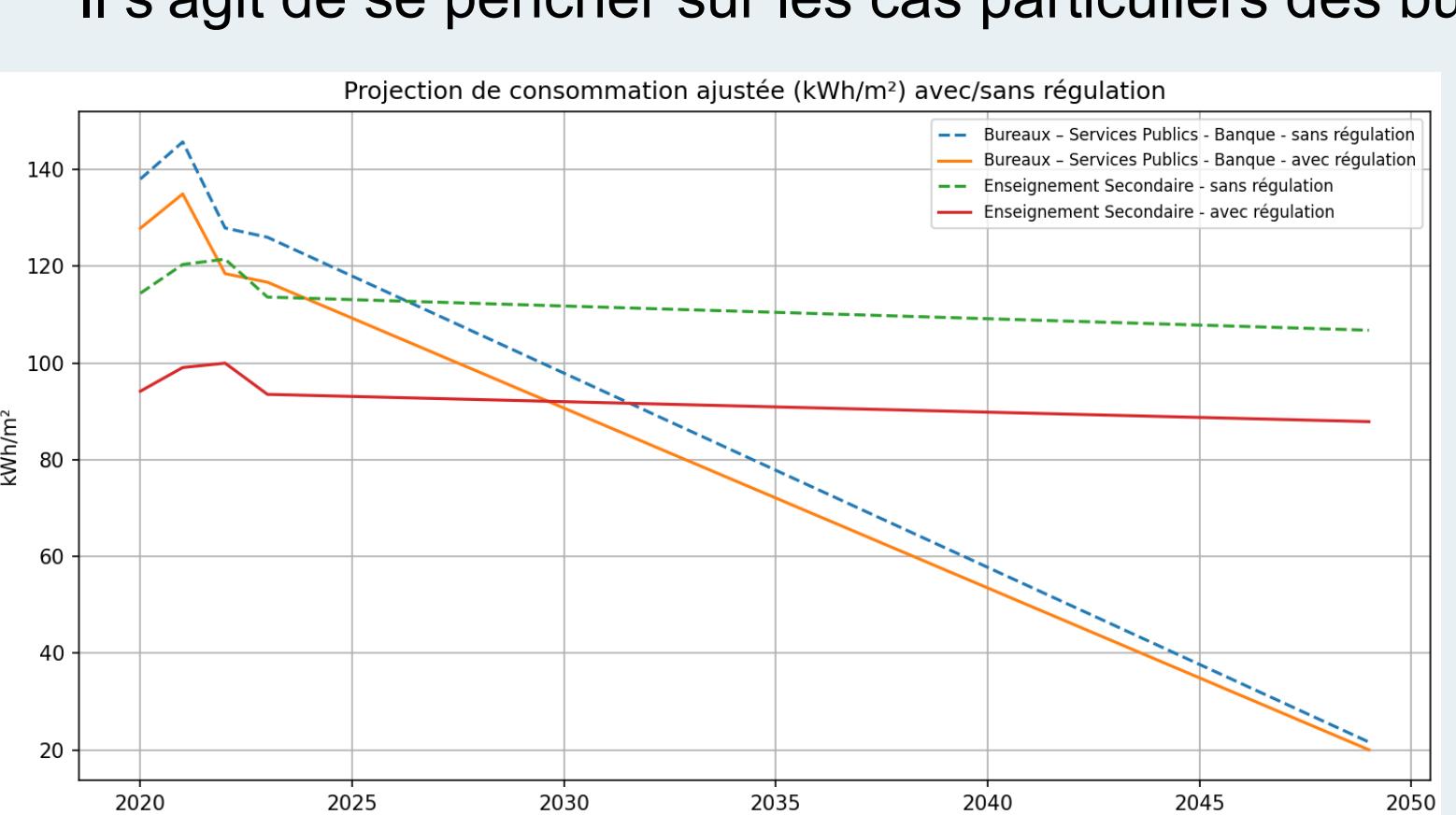
Levier	Contrainte de faisabilité	Coût	Retour sur investissement	Commentaire
Arrêt des équipements de chauffage en été	Purement organisationnelle	0€	Immédiat	Facile, mais gains souvent limités.
Détecteurs de présence pour l'éclairage	Techniquement simple	60 à 90 € HT /point lumineux	Très variables 4 ans en couloirs de bureaux	Dépend d'un bon réglage des détecteurs
Système de régulation pour le chauffage central	Équipement moderne (vannes trois voies)	1400 € HT par installation	1 à 5 ans	Mise au point optimale difficile
Isolation toiture/murs en cas de réfection	Opération chère en main d'œuvre et équipement	65 € HT / m² pose comprise pour un mur	10 si des travaux de réfection prévus	Normes très strictes

Quelques leviers envisageables pour la réduction de la consommation énergétique des bâtiments du tertiaire
(Source Cerema Pays de la Loire – Rapport d'étude – Juillet 2022)

Certains leviers, comme l'arrêt estival du chauffage, sont **simples et applicables à tout le secteur tertiaire**. D'autres, tels que les détecteurs de présence, sont plus **ciblés** mais restent **accessibles et peu coûteux**. Toutefois, d'importants écarts subsistent pour certains secteurs et nécessitent des **actions plus structurantes**. Si l'amélioration de la régulation thermique est économiquement pertinente, elle suppose des **infrastructures adaptées**, et donc modernes. À l'inverse, les interventions lourdes sur l'enveloppe du bâtiment affichent des **coûts élevés** et des temps de retour **incompatibles avec l'horizon 2030** du dispositif Éco Énergie Tertiaire.

CAS D'ÉTUDE ET SIMULATION

Il s'agit de se pencher sur les cas particuliers des bureaux, services publics et banques, et celui des établissements d'enseignement secondaire.



Vecteur énergétique (en %)	Électricité	Gaz naturel réseau	Fioù domestique	Réseaux de chaleur
Enseignement secondaire	31	54	6	6
Bureaux / services publics/ banques	72	22	1.5	4

Secteurs et vecteurs énergétiques concernés		Hypothèse de baisse de consommation (en %)	
	Système de régulation du chauffage	Rénovation de l'isolation des murs et de la toiture	
Enseignement secondaire	Vectoriel énergétique lié au chauffage	25	12
	Électricité	5	5
Bureaux / service public / banque	Vectoriel énergétique lié au chauffage	15	10
	Électricité	5	4

Hypothèses de baisses de consommation permises par les aménagements réalisés, intégrés dans la simulation

Les modèles de prévision utilisés ici sont **simples**. Ils calculent sur la base des premières années de données une pente moyenne, et projettent par la suite une évolution linéaire.

Les trajectoires obtenues ne sont pas **crédibles** sur le long terme, d'une part à cause du peu d'années sur lesquelles des données sont disponibles, et d'autre part du fait de la **simplicité du modèle** choisi. En revanche, ces graphes témoignent de l'**impact significatif** que peuvent avoir des travaux d'isolation ou la régulation du chauffage central, d'où leur pertinence à l'horizon 2050 malgré des investissements importants.

