

# Rapport sur la transposition de l'article 5 de la directive européenne 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique

## Rôle exemplaire des bâtiments appartenant à des organismes publics

-

### Choix de l'approche alternative

## 1. INTRODUCTION

Le paragraphe 1 de l'article 5 impose à « chaque État membre [de veiller] à ce qu'à partir du 1er janvier 2014, 3 % de la surface au sol totale des bâtiments chauffés et/ou refroidis appartenant au gouvernement central et occupés par celui-ci, [et ayant une surface au sol utile totale supérieure à 500 m<sup>2</sup>], soient rénovés chaque année de manière à satisfaire au moins aux exigences minimales en matière de performance énergétique qu'il a fixées en vertu de l'article 4 de la directive 2010/31/UE. [...] Ce seuil est abaissé à 250 m<sup>2</sup> à partir du 9 juillet 2015. »

Toutefois, en vertu du paragraphe 2, « les États membres peuvent décider de ne pas fixer ou de ne pas appliquer les exigences visées au paragraphe 1 pour [...] les bâtiments officiellement protégés comme faisant partie d'un environnement classé ou en raison de leur valeur architecturale ou historique spécifique [...], les bâtiments appartenant aux forces armées ou aux gouvernements centraux et servant à des fins de défense nationale, à l'exclusion des bâtiments de logements individuels et des immeubles de bureaux[...] et les bâtiments servant de lieu de culte ».

## 2. TRAVAIL PREALABLE

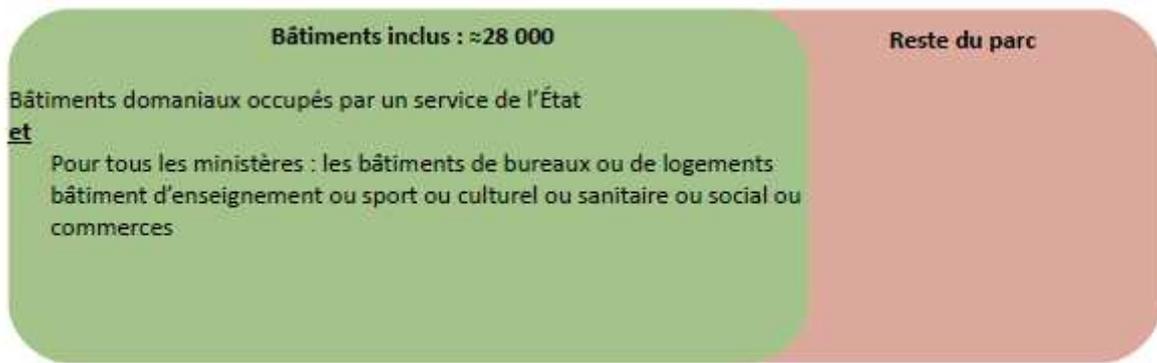
Pour servir de base à cette stratégie, il est nécessaire de procéder en premier lieu à une fiabilisation des surfaces et à une estimation des consommations du parc concerné.

Ce travail se base sur une extraction de l'Outil d'Aide à la Décision du système d'information sur l'immobilier de l'État (OAD) en date du 30 octobre 2019 en ne retenant que les biens occupés par des services de l'Etat (Etat/OP == Etat | Multi-occupants) et correspondant à l'une des catégories identifiées par la directive (Type de bien == Bâtiment enseignement ou sport | Bâtiment culturel | Bâtiment sanitaire ou social | Bâtiment technique | Bureau | Commerce | Logement).

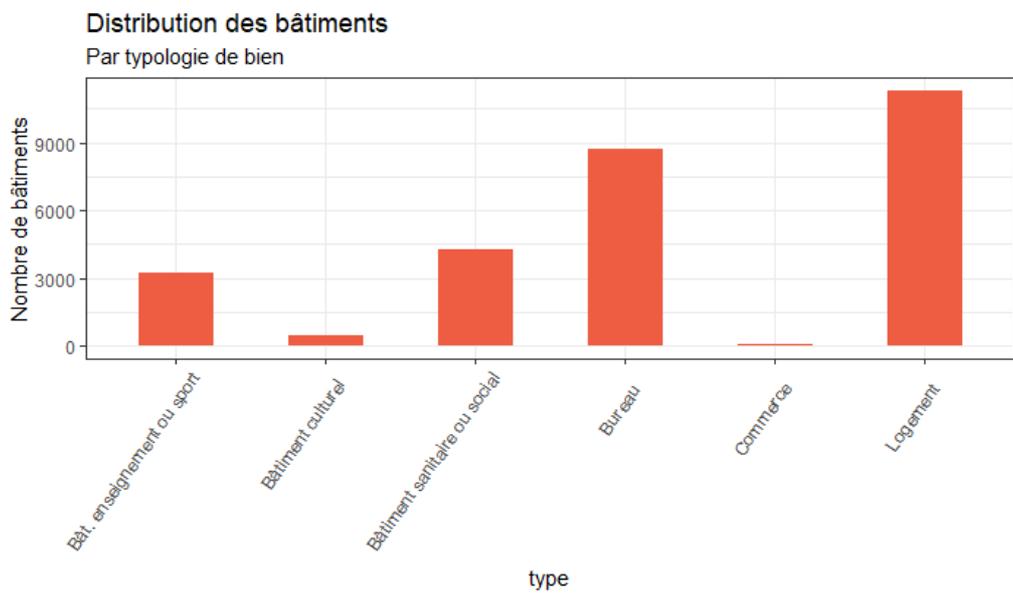
Toutefois, les bâtiments techniques n'entrant pas dans le périmètre de la directive, ceux-ci sont exclus à l'importation des données.

### 2.1. Description du parc initial

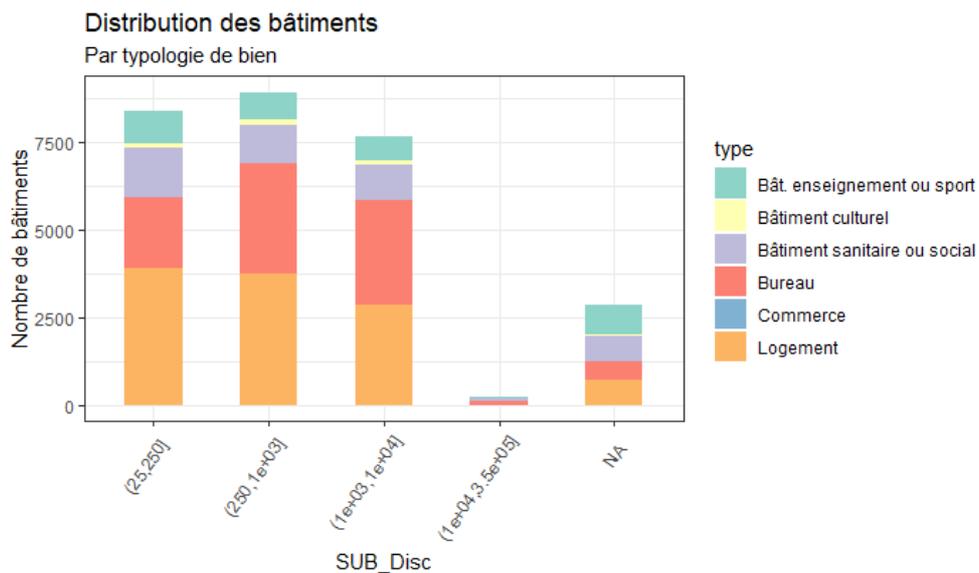
L'extraction initiale fait état de plus de 28 000 bâtiments. Ceux-ci sont répartis comme représenté sur la figure suivante.



Il apparaît que ce parc est majoritairement composé, en termes de typologie, de logements et de bureaux et d'une part très faible de commerces et de bâtiments culturels.



Source: DIE



Source: DIE

Les catégories de surfaces de 25 m<sup>2</sup> à 250 m<sup>2</sup>, de 250 m<sup>2</sup> à 1 000 m<sup>2</sup> et de 1 000 m<sup>2</sup> à 10 000 m<sup>2</sup> sont composées de sensiblement le même nombre de bâtiments (au-dessus de 7 500 bâtiments, Cf figure suivante).

Par ailleurs, groupe de bâtiments est composé de 2859 bâtiments dont la SUB n'est pas renseignée ou inférieure à 25m<sup>2</sup> (soit 10.2 %).

Il convient d'estimer ces surfaces non-renseignées avant de pouvoir obtenir des résultats.

## 2.2. Consolidation des données de surfaces

Un travail d'extrapolation à l'aide d'un algorithme de forêt aléatoire a été mené afin d'obtenir les valeurs manquantes. L'algorithme de forêt aléatoire (ou forêt d'arbres décisionnels) est un classificateur proposé par Leo Breiman en 2001 (<https://www.stat.berkeley.edu/~breiman/RandomForests/>).

5 variables explicatives ont été retenues (le type de bâtiment, *l'usage détaillé, le ministère occupant, la population de la ville dans laquelle est situé le bien, si cette ville est un chef-lieu*). Un nombre de 44 prédicteurs (mtry) a été retenu dans le paramétrage du modèle.

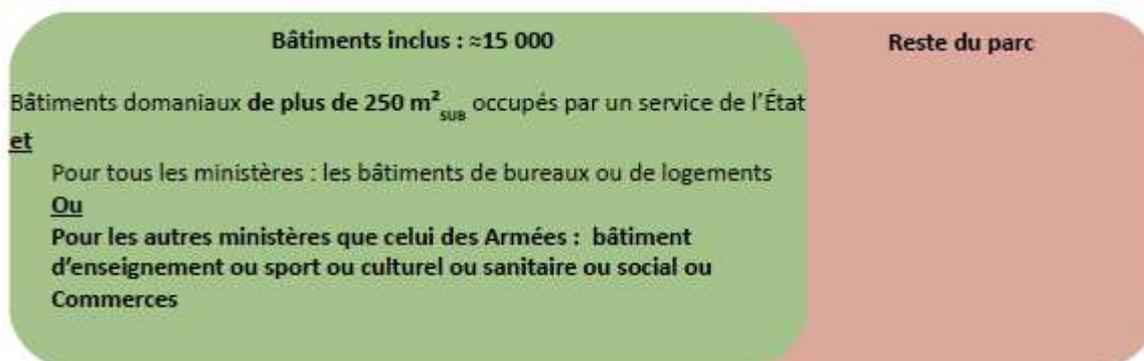
La validation croisée de l'algorithme, a permis d'estimer sa précision à environ 56 %. Par ailleurs, celui-ci restitue sur l'échantillon une structure similaire à celle attendue malgré une précision moyenne.

Après extrapolation, la surface totale du parc considéré est de 33,0 Mm<sup>2</sup>. (contre 30,6 Mm<sup>2</sup> avant extrapolation)

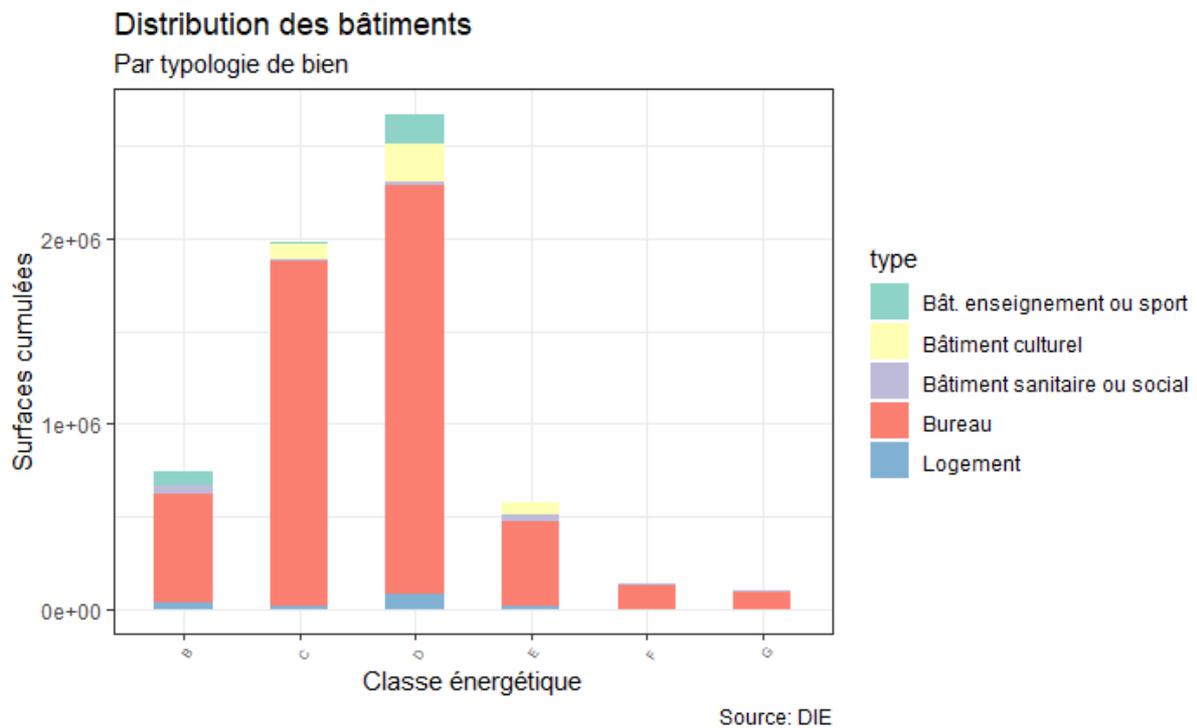
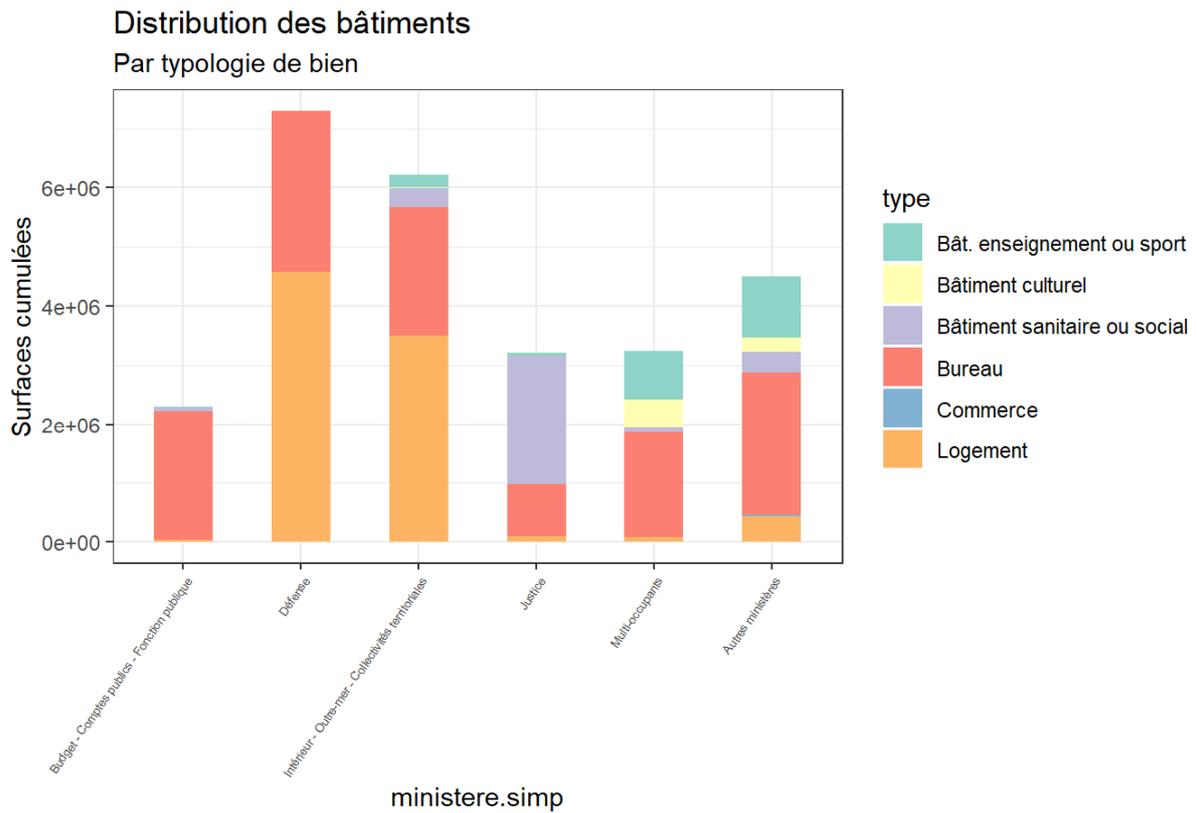
## 3.PARC IMMOBILIER CIBLE PAR LA DIRECTIVE

### 3.1. Calcul de la surface des bâtiments de l'Etat ciblée par la directive et de sa consommation énergétique actuelle

En excluant de ce parc les biens disposant d'une surface utile brute inférieure à 250m<sup>2</sup>, ainsi que les bien occupés par le ministère des armées à l'exception de des bureaux et logements, celui-ci passe à environ 15 000 bâtiments pour 26,8 Mm<sup>2</sup>SUB. La figure suivante montre que ce parc est majoritairement (en termes de surfaces) occupé par les Ministères des Armées et de l'Intérieur.



L'analyse des consommations saisies dans le système d'information de l'immobilier de l'État permet d'avoir une idée de la consommation globale du parc. Toutefois, ces données ne sont disponibles que pour environ 15 % du parc. On constate ainsi que la majorité du parc est en classe C ou D et que les bâtiments de bureaux sont, de loin, ceux sur lesquels il y a le plus de données disponibles.



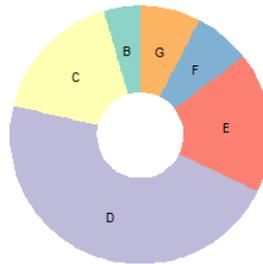
### 3.1.1. Extrapolation des consommations

L'échantillon étant trop faible et certaines classes peu représentées, les algorithmes de modélisation donnent des résultats peu exploitables. Aussi, il a été choisi d'extrapoler les résultats uniquement en se

basant sur les probabilités qu'a un bâtiment d'être dans une classe énergétique selon deux variables : l'usage détaillé du bien et la zone climatique (au sens de la réglementation thermique).

Ainsi la probabilité observée dans l'échantillon d'apprentissage qu'un bâtiment appartienne à chacune des classes de consommations connaissant la zone géographique où il se situe et son usage a été calculée. Ainsi l'ensemble des bâtiments ont été répartis aléatoirement en respectant les probabilités ainsi calculés.

Répartition des consommations  
Par classes énergétiques



Source: DIE

**Ainsi l'extrapolation permet d'évaluer la consommation totale de ce parc à 7 780 GwhEP/an pour 26,8 Mm<sup>2</sup><sub>SUB</sub> soit une moyenne de 246 kWhEP/m<sup>2</sup> SHON.an.**

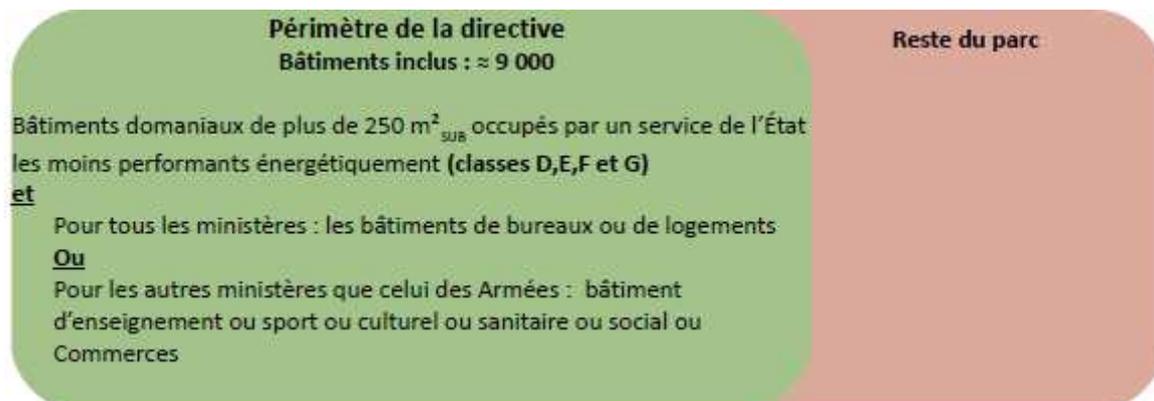
### 3.1.2. Exclusion des bâtiments performants du dispositif

Comme lors du précédent exercice, il est considéré que les bâtiments respectant l'un des critères suivants ne sont pas à prendre en compte dans le périmètre soumis aux exigences minimales de la directive européenne relative à l'efficacité énergétique :

- atteinte d'une classe énergétique issue du diagnostic de performance énergétique A, B ou C ;
- obtention d'un label de « haute performance énergétique » selon les conditions d'attribution définies par l'arrêté du 29 septembre 2009.

Les résultats de l'extrapolation nous permettent d'identifier des bâtiments performants afin de les exclure du dispositif.

**Finalement le parc auquel s'impose la directive est composé d'environ 9000 bâtiments pour une surface de 15,9 Mm<sup>2</sup> et une consommation de 5 570 GwhEP/an.**



## 3.2. Comparaison des méthodes d'atteinte des objectifs

La directive impose l'objectif de 3 % de rénovation énergétique annuelle. Toutefois, il est possible de proposer un scénario de rénovation alternatif à la condition que celui-ci soit au moins équivalent aux objectifs de la directive. En France, compte tenu de l'actualité réglementaire résultant des obligations induites par l'article 175 de la loi ELAN et le décret d'application qui en découle (dit Décret tertiaire).

Pour des raisons de simplification des calculs il a été considéré que le périmètre immobilier restait constant au cours du temps.

### 3.2.1. Approche par défaut

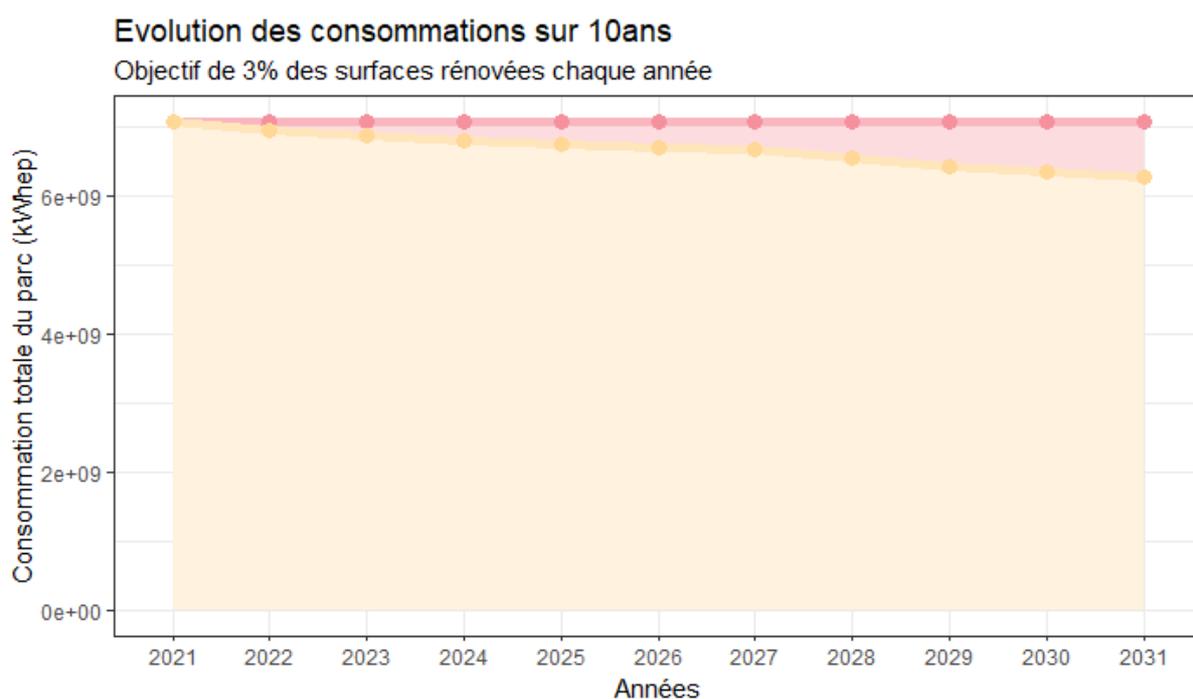
Le premier scénario de rénovation est celui décrit par la directive. Pour simuler ce scénario, on classe les bâtiments selon deux priorités :

- le potentiel du bâtiment à rester dans le parc de l'État (en priorité, les « actifs à conserver » dans les schémas directeurs immobiliers, puis les « actifs intermédiaires » et les actifs non-segmentés et en dernier lieu, les « actifs à céder ») ;
- sa consommation énergétique surfacique par ordre décroissant.

Chaque année, parmi cette liste ordonnée, on sélectionne les premiers de manière à ce que leur surface cumulée soit supérieure à 3 % de la surface du parc restant à traiter.

On considère que ces bâtiments doivent être rénovés au niveau de la réglementation thermique pour les bâtiments existants globale (RTE<sub>Ex</sub> Globale, i.e. une réduction de 30 % des consommations en énergie primaire des 5 usages réglementés).

Le graphique présente en orange l'évolution de la consommation du parc entre 2021 et 2030 inclus selon le scénario de rénovation annuelle de 3 %.



Source: DIE

L'application de ce scénario permet d'envisager au 31 décembre 2030 une réduction de 630 GWhEP (soit près de 9,0 % des consommations du parc visé par la directive) et **une économie d'énergie sur l'ensemble de la période de plus de 4 100 GWhEP.**

### 3.2.2. Décret tertiaire

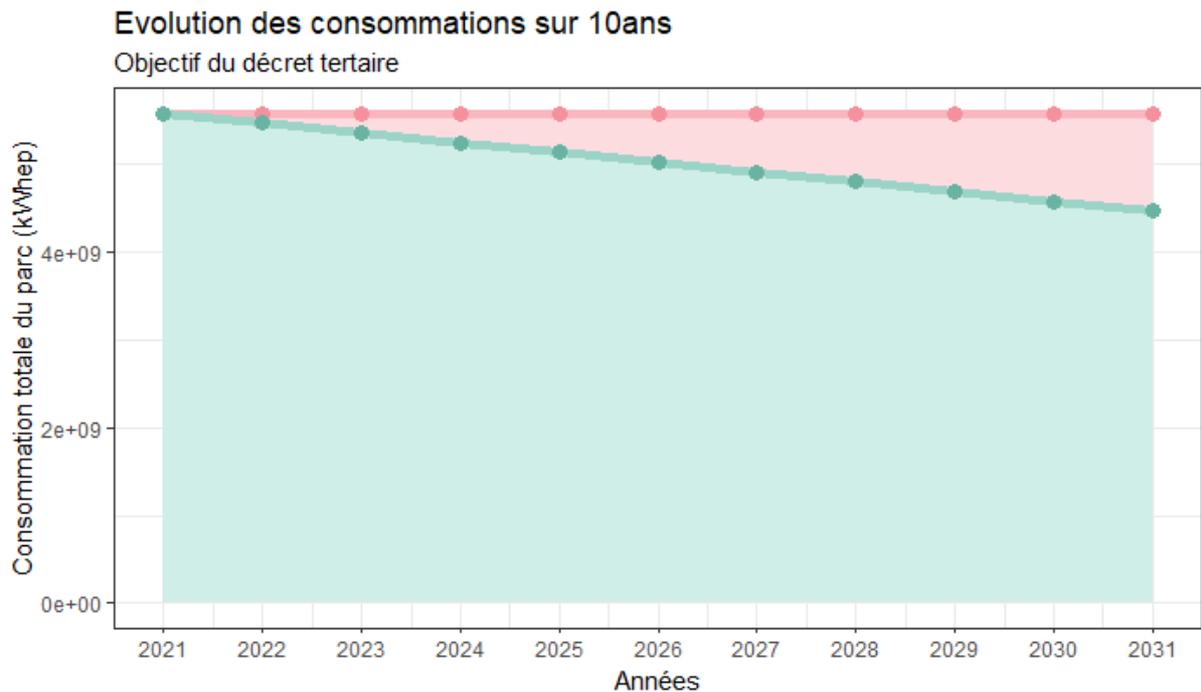
Depuis octobre 2019, l'État est soumis, en tant que gestionnaire et occupant de parc immobilier, aux obligations induites par l'article 175 de la loi ELAN et le décret d'application qui en découle (dit Décret tertiaire), à savoir de réduire la consommation des bâtiments tertiaires.

Le parc d'application est sensiblement différent de celui de la directive, car il concerne l'ensemble des bâtiments tertiaires de plus de 1 000 m<sup>2</sup>, que l'État y soit propriétaire ou occupant et s'évalue sur l'énergie finale. Toutefois, pour les besoins de la comparaison, nous ne considérerons ici que l'application du Décret tertiaire à l'intérieur du périmètre cible de la directive. Par ailleurs, l'hypothèse a été retenue que les réductions des consommations se répartissent à 40 % sur des usages électriques et à 60 % sur ceux liés aux autres fluides.

Le décret tertiaire impose une réduction de 40 % des consommations entre 2010 et 2030. Compte tenu de la difficulté à obtenir les consommations de 2010, pour les besoins du calcul, nous considérerons que la réduction de 40 % se calcule à partir de la référence des consommations 2018.

Enfin, il a été choisi d'utiliser dans ce scénario une réduction effective des consommations non de 40 % mais de 35 % afin de prendre en compte d'éventuelles modulation de l'objectif prévue par les textes réglementaires (variation d'activités, contrainte architecturale ou patrimoniale, critère de rentabilité économique des travaux).

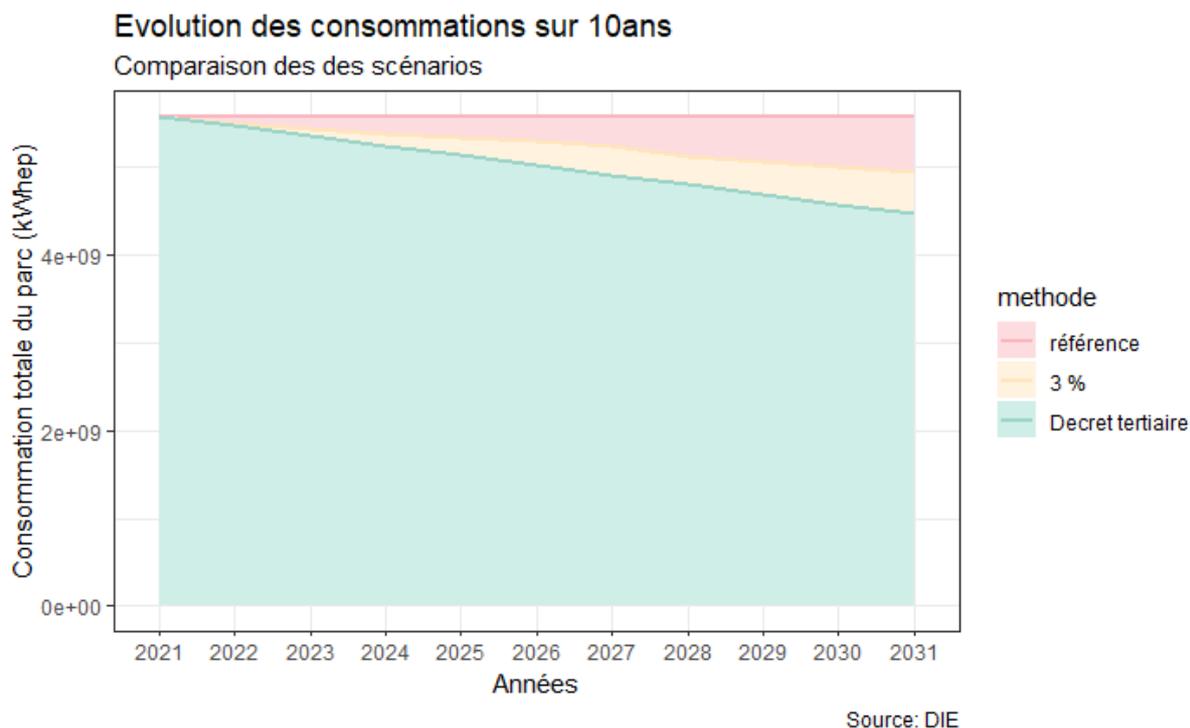
Le graphique présente en vert l'évolution de la consommation du parc entre 2021 et 2030 inclus selon le scénario du décret tertiaire, en rouge le scénario au « fil de l'eau ».



L'application de ce scénario permet d'envisager au 31 décembre 2030 une réduction de plus de 1 100 GWhEP (soit près de 20 % des consommations du parc visé par la directive) et **une économie d'énergie sur l'ensemble de la période de plus de 7 200 GWhEP.**

### 3.2.3. Comparaison des deux méthodes

Il apparaît donc que l'approche dite « Décret tertiaire » est la plus exigeante, et impose des gains plus d'une fois et demie supérieurs que la méthode de rénovation annuelle de 3 % du parc.



## 4.POINT DE VIGILANCE SUR LES DONNEES

Ces chiffres sont basés sur des données parcellaires, notamment en matière de consommation énergétique, les résultats extrapolés sont soumis à toutes les précautions d'usages.

Toutefois, conscient des difficultés de mener et de rendre compte d'une politique en matière d'économies d'énergie sans des données et des indicateurs plus fiables, l'État se déploie actuellement un outil de suivi des fluides afin de consolider la connaissance qu'il a de ses consommations.

## 5. RAPPEL : CLASSES ENERGETIQUES

Les classes énergétiques retenues sont celles issues de l'Arrêté du 7 décembre 2007 relatif à l'affichage du diagnostic de performance énergétique dans les bâtiments publics en France métropolitaine pour les bâtiments à usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement, pour les bâtiments à occupation continue (par exemple : hôpitaux...) et pour les autres bâtiments non mentionnés dans les deux précédents cas (par exemple : théâtres, salles de sport...).

<b>Bâtiments à usage principal de bureau, d'administration ou d'enseignement</b>		<b>Bâtiments à occupation continue (par exemple : hôpitaux...)</b>		<b>Autres bâtiments non mentionnés dans les deux précédents cas (par exemple : théâtres, salles de sport...)</b>	
<b>DÉSIGNATION de la classe</b>	<b>PLAGE DE CONSOMMATIONS (kWhep/m<sup>2</sup>.an)</b>	<b>DÉSIGNATION de la classe</b>	<b>PLAGE DE CONSOMMATIONS (kWhep/m<sup>2</sup>.an)</b>	<b>DÉSIGNATION de la classe</b>	<b>PLAGE DE CONSOMMATIONS (kWhep/m<sup>2</sup>.an)</b>
<b>A</b>	Inférieur ou égal à 50	<b>A</b>	Inférieur ou égal à 100	<b>A</b>	Inférieur ou égal à 30
<b>B</b>	De 51 à 110	<b>B</b>	De 101 à 210	<b>B</b>	De 31 à 90
<b>C</b>	De 111 à 210	<b>C</b>	De 211 à 370	<b>C</b>	De 91 à 170
<b>D</b>	De 211 à 350	<b>D</b>	De 371 à 580	<b>D</b>	De 171 à 270
<b>E</b>	De 351 à 540	<b>E</b>	De 581 à 830	<b>E</b>	De 271 à 380
<b>F</b>	De 541 à 750	<b>F</b>	De 831 à 1 130	<b>F</b>	De 381 à 510
<b>G</b>	Strictement supérieur à 750	<b>G</b>	Strictement supérieur à 1 130	<b>G</b>	Strictement supérieur à 510

De l'Arrêté du 8 février 2012 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine pour les bâtiments d'habitation

<b>Bâtiments à usage principal d'habitation</b>	
<b>DÉSIGNATION de la classe</b>	<b>PLAGE DE CONSOMMATIONS (kWhep/m<sup>2</sup>.an)</b>
<b>A</b>	Inférieur ou égal à 50
<b>B</b>	de 51 à 90
<b>C</b>	de 91 à 150
<b>D</b>	de 151 à 230
<b>E</b>	De 231 à 330
<b>F</b>	de 331 à 450
<b>G</b>	strictement supérieur à 450