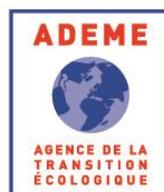




# Cahier Technique REPOS Occitanie Tertiaire



Avec l'appui technique de :

		<p>15 juillet 2021 Scénario REPOS 2.5 150721b</p>
--	--	---

# Introduction et contexte

Ce Cahier Technique REPOS Occitanie « Tertiaire » **analyse l'évolution du scénario REPOS « Région à Énergie POSitive » dans le secteur Tertiaire en Occitanie.**

## Version de référence de la modélisation

Ce Cahier Technique s'appuie sur les données et résultats de la modélisation des consommations du secteur tertiaire du scénario REPOS 2.5

(référence de version de la modélisation : v 2.58 du 27 mai 2021)

## Groupe de travail

### *Région Occitanie*

Raphaëlle VIENOT, Bénédicte RIEY

### *AREC – OREO*

Denis MULLER, Gaëlle LUNEAU

### *Ademe Occitanie*

Céline VACHEY, Nathalie GONTHIEZ

### *Consultant (analyse, modélisation, rédaction de ce cahier technique)*

Thierry SALOMON

Enfin ce Cahier Technique REPOS a fait l'objet d'une réunion de présentation et de concertation avec une vingtaine d'acteurs du tertiaire en Occitanie le 1er juin 2021.

## Une méthodologie par reconstitution détaillée des consommations.

Comme sur les autres secteurs d'activité étudiés (Résidentiel, Mobilité, Industrie et Agriculture), l'analyse prospective et la scénarisation REPOS Occitanie du secteur Tertiaire est fondée sur l'agrégation année par année depuis 2015 jusqu'à 2050 des consommations unitaires du secteur.

Contrairement au secteur Résidentiel qui relève de la seule fonction « habiter », le secteur Tertiaire regroupe de très nombreux services et usages de bâtiments, et cette diversité rend particulièrement complexe sa caractérisation en surfaces et en consommations énergétiques. Le choix a donc été fait de reconstituer des consommations moyennes du secteur Tertiaire sur la base de statistiques nationales lorsque des données régionales n'était pas disponibles, et d'en faire une segmentation, non pas par type d'activité et d'usage, mais par état énergétique du parc.

Ainsi cette segmentation des consommations du secteur tertiaire a été effectuée selon :

- 5 catégories de bâtiments :
  - Les bâtiments tertiaires du parc existant en 2015 moyennement ou fortement énergivores<sup>1</sup> de plus de 1000 m<sup>2</sup>, donc relevant du décret tertiaire<sup>2</sup>,
  - Les bâtiments de même type mais inférieurs à 1000 m<sup>2</sup>, donc ne relevant pas (pour le moment) du décret tertiaire,
  - Les bâtiments tertiaires du parc existant en 2015 de classe A-B + les bâtiments neufs construits après 2015
  - Les bâtiments des 2 premières catégories faisant l'objet après 2015 d'une rénovation performante.
  - Les bâtiments des 2 premières catégories démolis, déconstruits ou déclassés entre 2015 et 2050, c'est-à-dire sortis du parc initial 2015.
- 5 postes principaux de consommation des bâtiments tertiaires (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), équipements électriques, climatisation, cuisson),
- 6 types d'équipements pour le chauffage, 7 pour l'ECS, 3 pour la cuisson,
- La répartition de ces équipements et leur évolution.
- Les consommations territoriales hors bâtiments rattachées au secteur tertiaire (principalement l'éclairage public)
- Les 8 types de vecteurs énergétiques caractérisés dans REPOS Occitanie.

Au total, la modélisation REPOS Occitanie 2015-2050 sur le tertiaire est construite à partir d'environ 8100 paramètres et coefficients spécifiques.

---

<sup>1</sup> C'est-à-dire relevant des classes énergétiques C-D-E-F-G pour les bâtiments tertiaires.

<sup>2</sup> Le décret tertiaire, entré en vigueur en octobre 2019, précise les modalités d'application de la loi de 2018 ELAN (Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) sur les objectifs de réduction de la consommation énergétique des bâtiments à usage tertiaire français.

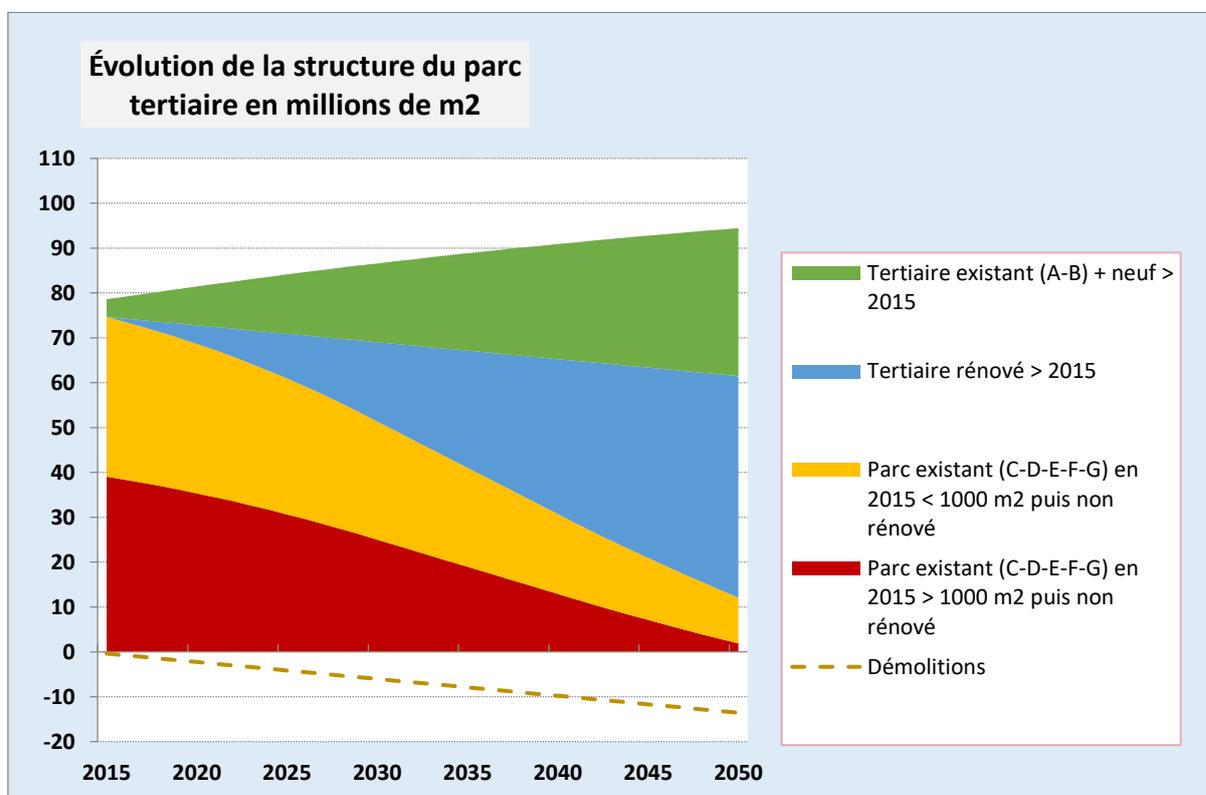
Cette « granulométrie fine » des postes de consommations permet ensuite de visualiser et d'analyser les résultats par année, par catégories de bâtiments, par usages, par types d'énergie, etc.<sup>3</sup>

Elle se prête notamment très bien à de nombreux « tirs » de simulation permettant, grâce à cette reconstitution des consommations, de calibrer le rythme et les performances de rénovations énergétiques à entreprendre afin d'être en adéquation avec l'objectif REPOS d'une Région Occitanie à Énergie Positive en 2050.

## Un parc de bâtiments tertiaires remis à un haut niveau de performance

Les paramètres et hypothèses retenus sur la période modélisée (2015-2050) sur l'évolution démographique, sur les taux de démolition-déconstruction et de construction neuve ainsi que sur le rythme du programme de rénovations transforment de façon très significative la nature du parc Tertiaire, le mettant ainsi en adéquation avec l'ambition de l'objectif REPOS Occitanie.

En 2050 le parc tertiaire sera profondément modifié et amélioré : 95 % des bâtiments tertiaires du parc 2015 de catégorie C-D-E-F-G supérieurs à 1000 m<sup>2</sup> et 71 % de ceux inférieurs à 1000 m<sup>2</sup> seront ainsi rénovés à un haut niveau de performance, ou bien sortis du parc de bâtiments par démolition ou restructuration.



En 2015, la consommation énergétique moyenne surfacique d'un bâtiment Tertiaire en Occitanie s'élevait en énergie finale à 288 kWh/m<sup>2</sup>, toutes catégories, tous usages et toutes énergies confondues. L'application du scénario REPOS Occitanie permet de la réduire à 210 kWh/m<sup>2</sup> en 2030, puis à 141 kWh/m<sup>2</sup> en 2050 soit une réduction de 51 %.

<sup>3</sup> Cette approche *bottom up* par reconstitution et agrégation des consommations unitaires est plus robuste, plus explicite et plus transparente donc plus lisible que des analyses *top down* qui se fonde sur des estimations tendancielles d'évolution de montants agrégés.

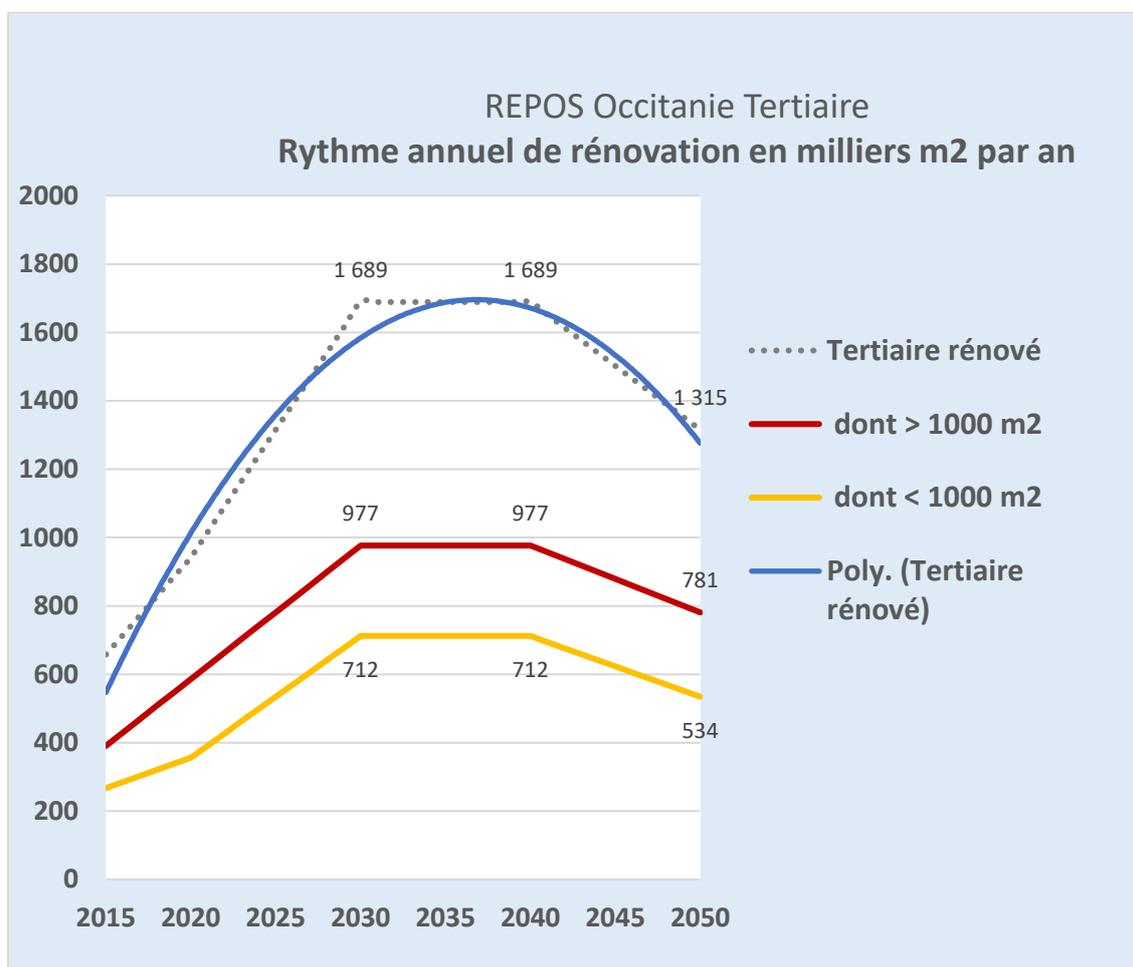
Les surfaces de bâtiments Tertiaire augmentent, suivant l'accroissement prévisible de la population, mais cependant à un rythme modéré : ainsi la surface totale du secteur croît de 15,9 millions de m<sup>2</sup>, mais le ratio de surface par habitant reste avec 13,6 m<sup>2</sup>/habitant quasi-constant sur toute la période modélisée.

Au total, entre 2015 et 2050, la consommation totale du secteur Tertiaire diminue de 22,7 TWh<sup>4</sup> à 13,4 TWh soit une réduction de - 41 % malgré la très forte croissance prévisionnelle du nombre d'habitants (+ 20,2%).

### Un programme très soutenu de rénovations performantes

Dans REPOS Occitanie, le programme de rénovation performante du secteur Tertiaire cible les bâtiments de classe C-D-E-F-G, avec un rythme plus soutenu sur les bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup> afin de tenir compte de l'effet incitatif réglementaire du décret Tertiaire.

Le parc de bâtiments déjà existants en 2015 de catégorie énergétique A-B ne fait pas l'objet de rénovation performante, le gain énergétique étant jugé faible et économiquement non réaliste. Par contre tous les bâtiments neufs construits après 2015 ont été considérés comme ayant un niveau de performance de type BBC<sup>5</sup> voire passif.



Le rythme annuel de rénovations atteint ainsi 1,7 millions de m<sup>2</sup> par an dès 2030, dont 58 % de bâtiments de surface supérieures à 1000 m<sup>2</sup>. Ce rythme se maintient ensuite jusqu'en 2040 avant de décroître modérément.

<sup>4</sup> TWh = teraWatttheure = milliard de kWh

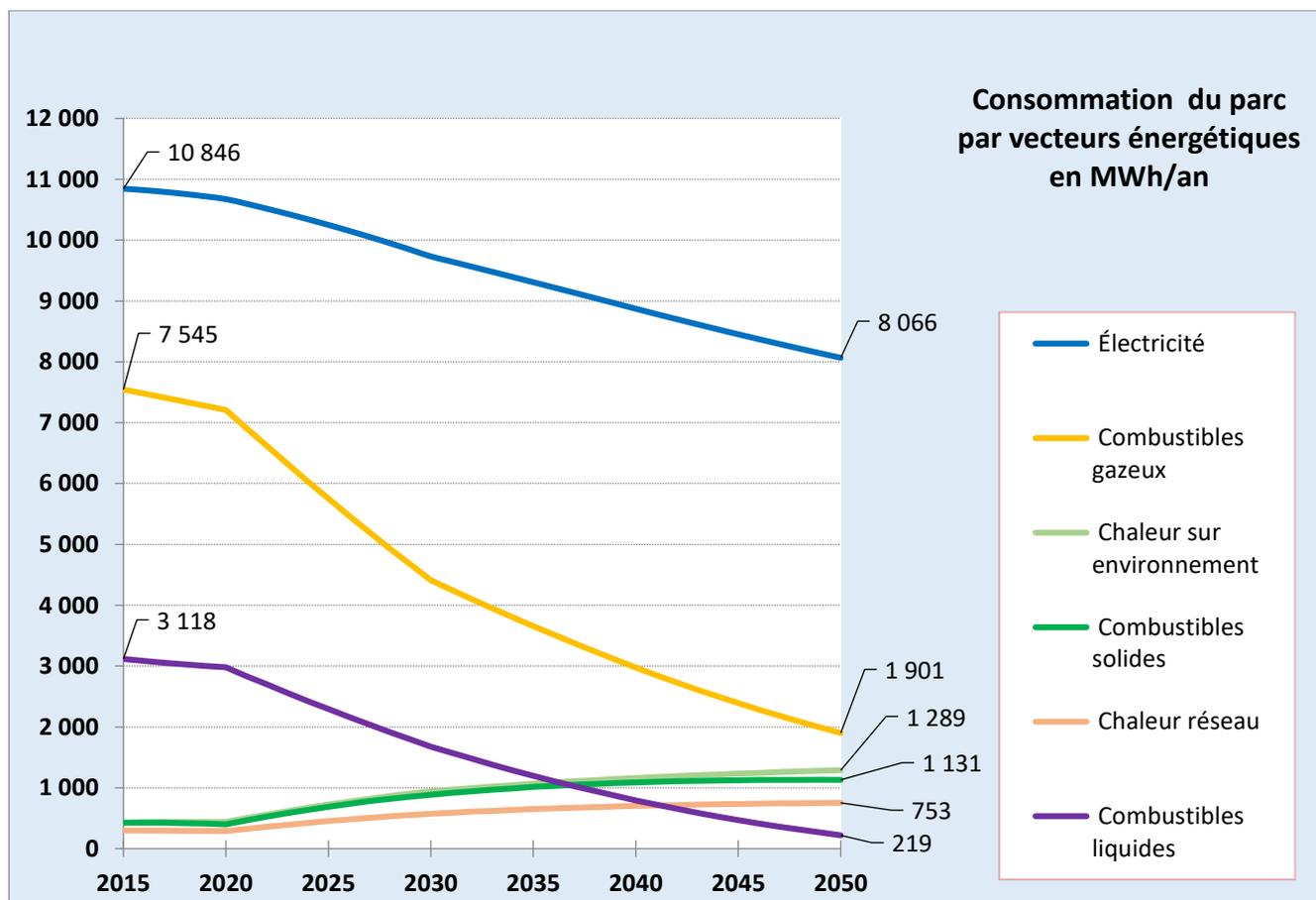
<sup>5</sup> BBC = Bâtiment Basse Consommation

En sus de ces rénovations performantes, le scénario REPOS intègre aussi, année par année, l'effet d'améliorations ponctuelles sur le bâti et les équipements<sup>6</sup> tant avant qu'après la rénovation.

La modélisation REPOS montre clairement que l'effort doit porter sur tous les postes de consommations, et non uniquement sur le chauffage : de fortes économies d'énergie sont indispensables sur les équipements électriques, l'eau chaude sanitaire, la cuisson et la climatisation, ces quatre postes représentant 40 % de la consommation du parc bâti Tertiaire en 2015.

Enfin il est essentiel que ces rénovations soient entreprises de façon coordonnée, selon une approche globale et systémique, et non comme une simple succession d'améliorations ponctuelles.

## Des usages plus sobres et des équipements plus efficaces



Dans le scénario REPOS Occitanie, le **chauffage** à partir de combustibles liquides (fioul) ou liquéfiés d'origine fossile (GPL) est progressivement abandonné. Les modes principaux de chauffage deviennent :

- l'électricité avec pompe à chaleur,
- le gaz délivré par le réseau, progressivement d'origine renouvelable,
- la biomasse alimentant des équipements à haute performance et à faible émission de particules.

Dans les équipements de **production d'eau chaude sanitaire** (ECS) les PAC thermodynamiques se généralisent.

<sup>6</sup> Par exemple, pour le poste chauffage, ces améliorations ponctuelles peuvent correspondre à une isolation partielle, un changement de chaudière, une régulation plus fine, une programmation plus ajustée, etc ...

La consommation électrique en **éclairage et équipements électriques** fait l'objet d'actions très volontaristes de maîtrise de l'énergie, tant par des actions de sobriété énergétique que d'efficacité sur les performances des équipements.

Enfin le poste **climatisation** est en augmentation, mais de façon modérée et variable selon les activités tertiaires concernées. L'équipement des locaux en climatisation n'est ainsi pas généralisé, mais plutôt limité au maintien d'un confort physiologique acceptable lors des épisodes climatiques les plus difficiles.

Enfin la consommation totale des **appareils de cuisson** est assez stable, ceux-ci étant de plus en plus à alimentation électrique au détriment du gaz.

## Un résultat à multiples bénéfices

La mise en œuvre de REPOS Occitanie sur le secteur Tertiaire permet une forte diminution de la facture énergétique liée aux bâtiments et à leurs usages dans les établissements et des organismes concernés puisque la partie « consommation » de ces factures est divisée en moyenne par 2, à laquelle s'ajoute la baisse éventuelle des abonnements sur les puissances nécessaires ou souscrites.

En effet un renforcement d'isolation, outre la réduction corrélative de la consommation d'énergie, diminue la puissance de chauffage appelée nécessaire pour compenser les pertes hivernales, réduisant ainsi la taille des équipements nécessaires, la puissance souscrite, les coûts de maintenance et de remplacement ... tout en augmentant la valeur immobilière ou locative du bâti et la satisfaction des usagers !

Cette diminution des charges d'exploitation renforce aussi l'autonomie et la résilience énergétique des entreprises de l'Occitanie face aux risques liés aux approvisionnements extérieurs (choc pétrolier, conflits) ou aux risques technologiques majeurs.

En 2050, 51 millions de m<sup>2</sup> auront ainsi été rénovés à des niveaux élevés de performance énergétique.

Comme pour le secteur Résidentiel, un tel programme de rénovation impulse une activité économique soutenue et durable sur tout le territoire durant les trois prochaines décennies. En première estimation, il est possible d'évaluer à environ 26 milliards d'euros le cumul 2020-2050 de l'activité économique ainsi engendrée pour un coût moyen de rénovation énergétique de 500 €/m<sup>2</sup> (2020), compte non tenu des travaux annexes le plus souvent engagés lors d'une rénovation (mises aux normes, modification des agencements internes, etc.).

Le volume d'activité correspondant serait de l'ordre de 0,85 milliard d'€ par an en moyenne, correspondant à 8 000 emplois pérennes, c'est-à-dire de l'ordre de 10 % de l'activité et des emplois de la totalité du secteur actuel de l'ensemble du secteur du bâtiment en Occitanie<sup>7</sup>.

Enfin le bénéfice environnemental serait considérable puisque la quasi-totalité des énergies employées (soit 100 % de l'électricité, de la biomasse et de la chaleur pris sur l'environnement, 90 % du gaz) proviendront de sources d'énergies d'origine renouvelable produites en Occitanie.

---

<sup>7</sup> Le chiffre d'affaires du secteur du bâtiment (hors travaux publics) en Occitanie, assez stable depuis dix ans, varie entre 9,4 Mds (2015) et 10,9 Mds € (2010). Le nombre d'emploi en 2019 s'élevait à 90000 salariés et 11000 intérimaires (en équivalent ETP).

Source : « Chiffres clés de la construction en Occitanie, édition 2020 »  
<https://www.cercoccitanie.fr>

# Sommaire

## Table des matières

<b>Introduction et contexte .....</b>	<b>2</b>
<b>Synthèse.....</b>	<b>3</b>
<b>Sommaire .....</b>	<b>8</b>
<b>Paramètres et hypothèses.....</b>	<b>9</b>
<i>Périmètre et segmentation de l'analyse.....</i>	<i>9</i>
<i>Temporalité de l'analyse .....</i>	<i>11</i>
<i>Démographie.....</i>	<i>11</i>
<i>Estimation des surfaces.....</i>	<i>12</i>
<i>Évolution des stocks .....</i>	<i>12</i>
<i>Chauffage .....</i>	<i>13</i>
<i>Eau chaude sanitaire (ECS).....</i>	<i>14</i>
<i>Climatisation .....</i>	<i>15</i>
<i>Cuisson .....</i>	<i>16</i>
<i>Equipements électriques .....</i>	<i>16</i>
<b>Résultats REPOS Occitanie 2.5 secteur Tertiaire .....</b>	<b>18</b>
<i>Evolution du parc de bâtiments.....</i>	<i>18</i>
<i>Bilan énergétique .....</i>	<i>19</i>
<i>Bilan par usages .....</i>	<i>21</i>
<b>Focus sur la construction et la rénovation .....</b>	<b>24</b>
<i>Paramètres d'évolution .....</i>	<i>24</i>
<i>Rythme annuel de rénovation .....</i>	<i>24</i>
<i>Une considérable amélioration de la qualité du parc de bâtiments.....</i>	<i>26</i>
<b>Analyses de sensibilité .....</b>	<b>27</b>
<i>Quelles conséquences si le programme de rénovation n'est que partiellement réalisé ? .....</i>	<i>29</i>
<i>Quel est l'impact du rythme de la construction neuve ? .....</i>	<i>30</i>
<i>Quel est l'impact du rythme des démolitions ? .....</i>	<i>31</i>
<i>Quel est l'impact du niveau d'isolation de l'enveloppe après rénovation ?.....</i>	<i>32</i>
<i>Quel est l'impact du taux de climatisation ? .....</i>	<i>33</i>
<i>Quel est l'impact des améliorations ponctuelles et/ou partielles ?.....</i>	<i>33</i>

Quel est l'impact des rythmes de construction neuve et de démolition sur la surface moyenne de tertiaire par habitant ?.....	35
Comparatif selon les différentes actions possibles.....	36
<b>Annexes.....</b>	<b>37</b>
Annexe 1 : Chauffage.....	37
Annexe 2 : Eau chaude sanitaire (ECS) .....	38
Annexe 3 : Climatisation .....	40
Annexe 4 : Cuisson.....	41
Annexe 5 : Equipements électriques.....	41

## Paramètres et hypothèses

### Périmètre et segmentation de l'analyse

#### Périmètre

##### *8 sous-secteurs*

Les données disponibles sur les bâtiments du secteur tertiaire sont issues d'enquêtes de branches du CEREN, dont certaines ne sont pas publiques. Aujourd'hui, on dispose de statistiques publiques sur les 8 sous-secteurs suivants :

1. Hébergement et restauration
2. Habitat communautaire
3. Santé
4. Enseignement
5. Sports et loisirs
6. Bureaux
7. Commerces
8. Bâtiments affectés aux transports.

La modélisation REPOS intègre donc toutes les consommations de ces 8 sous-secteurs en tenant compte cependant des caractéristiques suivantes :

##### *Précision sur les bâtiments à usage temporaire d'habitation*

Le secteur « Tertiaire » intègre les bâtiments à usage temporaire d'hébergements ou d'habitations tels que :

- les hôtels et les hébergements à vocation touristique (gîtes, etc) rattachés au sous-secteur « Hébergement et restauration »,
- les résidences étudiantes ou foyers de jeunes travailleurs rattachés au sous-secteur « Habitat communautaire »,
- les résidences médicalisées et EHPAD rattachés au sous-secteur « Santé »,
- les internats rattachés au sous-secteur « Enseignement ».

## Consommations hors bâtiments

Certaines consommations d'énergie sont liées à des équipements qui sont en dehors du bâti, mais toujours dans le domaine privé. Il s'agit le plus souvent de consommations liées à des équipements électriques : éclairage extérieur, automatisme de portail, piscine, etc ...

Dans la modélisation REPOS ces consommations sont intégrées dans celles des équipements du bâtiment.

Seules les consommations sur l'espace public font l'objet d'une comptabilité différenciée, telles que :

- l'éclairage des routes et voiries,
- les feux de signalisation,
- les publicités lumineuses,
- les équipements publics de sécurité,
- les pompes et stations de traitement des eaux (potable et assainissement), etc.

Dans ce scénario REPOS Occitanie, il a été décidé d'intégrer au secteur tertiaire les consommations liées à l'ensemble de l'éclairage public (appelées « consommations territoriales »), les consommations liées aux réseaux d'eau (potable et assainissement) étant comptabilisées dans le secteur industrie.

## Catégorisation des bâtiments

Contrairement au secteur Résidentiel, qui relève de la seule fonction « Habiter » et peut se subdiviser en deux catégories principales (la maison individuelle et le logement collectif), le secteur tertiaire regroupe de nombreux services et usages de bâtiments, et cette diversité rend sa caractérisation complexe en surface et en consommation énergétique.

Chacun des 8 sous-secteurs pris en compte dans les statistiques nationales est en effet particulièrement hétérogène : dans le secteur « Santé », par exemple, il y a peu de rapport entre les consommations d'énergie d'un petit cabinet médical et celles d'un grand hôpital ; dans le secteur « Enseignement », peu de rapport entre un internat et un grand amphi.

Pour dépasser cette difficulté, il a été décidé, surtout faute de données statistiques détaillées et régionalisées suffisantes, de ne pas estimer les consommations du secteur Tertiaire par une analyse de chacun des 8 sous-secteurs puis d'agréger les résultats, mais d'analyser le secteur Tertiaire dans son ensemble en distinguant 5 catégories de bâtiments selon leur niveau énergétique :

1. Les bâtiments tertiaires du parc existant en 2015 de classe<sup>8</sup> C-D-E-F-G de plus de 1000 m<sup>2</sup>, donc relevant du décret tertiaire<sup>9</sup>,
2. Les bâtiments tertiaires du parc existant en 2015 de classe C-D-E-F-G inférieurs à 1000 m<sup>2</sup>, donc ne relevant pas (pour le moment) du décret tertiaire,
3. Les bâtiments tertiaires du parc existant en 2015 de classe A-B plus les bâtiments neufs construits après 2015, supposés, via les contraintes réglementaires, être tous de classe A-B,
4. Les bâtiments des 2 premières catégories (donc le parc existant en 2015 de classe C-D-E-F-G) faisant l'objet après 2015 d'une rénovation performante.
5. Les bâtiments des 2 premières catégories qui démolis, déconstruits ou déclassés entre 2015 et 2050, sortent ainsi cette année-là du parc des bâtiments tertiaires.

---

<sup>8</sup> Par référence aux classes énergétiques A à F des diagnostics de performance énergétique pour le tertiaire (DPE)

<sup>9</sup> Le décret tertiaire, entré en vigueur en octobre 2019, précise les modalités d'application de la loi ELAN (Evolution du Logement, de l'Aménagement et du Numérique) de 2018 sur les objectifs de réduction de la consommation énergétique des bâtiments à usage tertiaire français.

Supposons qu'un bâtiment peu performant soit rénové en 2035. De 2015 à 2034, sa consommation sera évaluée par référence à la catégorie [1]. Puis en 2035, sa surface sera déduite de {1} pour affectée à la catégorie {4}, et sa consommation évaluée par référence à la catégorie [4].

Cette approche catégorielle typologique et non par sous-secteurs permet ainsi de caractériser les consommations du secteur « Tertiaire » et son évolution au sein du scénario REPOS Occitanie, mais elle ne permet pas de « zoomer » sur un sous-secteur (par exemple tous les bâtiments d'enseignements) ou sur un type dans un sous-secteur (par exemple les lycées).

Cependant il a été décidé de structurer le modèle REPOS pour, par la suite, effectuer de tels zoom en offrant les mêmes niveaux d'analyse et de résultats qu'avec l'approche globale « Tertiaire ».

## Temporalité de l'analyse

### Annualisation

L'analyse REPOS Occitanie est annualisée entre 2015 et 2050, les valeurs correspondant à une année de 8760 h avec comptabilisation au 31 décembre.

#### *Points de passage*

Les séries annuelles sont, pour la plupart, déterminées par linéarité à partir des 4 points de passage 2015, 2020, 2030 et 2050.

Cependant pour certaines analyses où il est important que l'évolution soit analysée de façon plus fine, Dans ce cas les points de passage ont été portés à 6 : 2015, 2020, 2025, 2030, 2040 et 2050.

### Périodes d'analyse

#### *Année d'origine 2015*

La première version du scénario (version 1.0) a été réalisée au premier semestre 2017. Ne disposant pas de tous les retours statistiques 2016, l'année 2015 a alors été choisie comme année de d'origine des calculs.

#### *Période 2016 – 2019*

Dans les versions successives du scénario REPOS Occitanie, les valeurs initialement calculées 2016-2019 sont, lorsque l'on en dispose, remplacées par les données statistiques historiques issues de multiples sources (Observatoire Régional de l'Energie en Occitanie, RTE, INSEE, CEREN, FFB, etc)

#### *Année terminale 2050*

L'année du milieu de ce siècle a été choisie par référence à d'autres exercices de scénarisation (scénario SNBC, vision Ademe, scénarios négaWatt).

## Démographie

### Population

L'évolution de la population 2015-2050 en Occitanie correspond au scénario central de l'INSEE actualisé en 2017.

## Estimation des surfaces

A défaut de statistiques précises, l'inventaire quantifié des surfaces tertiaires est un exercice difficile, aux biais nombreux et qui peut être faussé selon la façon dont on caractérise le m2 de tertiaire ...

Les principes suivants ont été retenus :

- A défaut de données régionales, s'appuyer sur des ratios nationaux.
- Ne tenir compte que des surfaces tertiaires consommatrices d'énergie, donc bâties, closes et chauffées et/ou climatisées.
- Exclure en conséquence + hangars, parkings à ciel ouvert, et locaux et dépôts non chauffés qui sont intégrés dans le secteur Tertiaire dans certains inventaires ou certaines statistiques.
- Établir la distinction entre bâtiments supérieur ou inférieur à 1000 m2 à partir de données régionales fournies par la DREAL et de données nationales ADEME, SDES<sup>10</sup> ou CEREN.
- A défaut également de données statistiques fiables, estimer à 5 % de la surface du parc total la part surfacique des bâtiments de classe A-B en 2015.
- Définir tous les ratios de consommation par rapport aux seules surfaces bâties, closes et chauffées et/ou climatisées, nommées par la suite « m2 bâti/chauffé ».

L'application de ces principes conduit à la segmentation suivante, en millions de m2 :

	REPOS	REPOS C-D-E-F-G		REPOS A - B	
	Total	%	Surface bâti chauffée	%	Surface bâti chauffée
	<i>Mm2</i>		<i>Mm2</i>		<i>Mm2</i>
> 1000 m2 bâti chauffé	41,1	95 %	39,1	5 %	2,1
< 1000 m2 bâti chauffé	37,5	95 %	35,6	5 %	1,9
Total bâti chauffé	<b>78,6</b>		74,7		3,9

## Évolution des stocks

### Constructions neuves

Le scénario REPOS Occitanie intègre la construction de bâtiments neufs selon un rythme permettant de soutenir la demande en fonction de l'évolution de la population.

Le scénario REPOS Occitanie intègre la construction de bâtiments neufs selon un rythme décroissant par rapport à l'évolution actuelle permettant de soutenir la demande en fonction de l'évolution de la population. L'hypothèse prise en compte est un rythme partant de 1,2% du parc en 2015 pour se rétracter à 0,89% en 2050, la priorité étant donnée à la rénovation et la restructuration profonde pour changement d'usages de bâtiments existants.

---

<sup>10</sup> Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) du Ministère de la Transition Écologique.

## Démolitions et déconstructions

Le scénario tient compte, année par année, de la diminution du nombre de bâtiments par démolitions<sup>11</sup> ou déconstructions<sup>12</sup> de logements soit à cause de leur vétusté ou insalubrité, soit à cause d'opérations lourdes de restructuration urbaine.

Par hypothèse ces bâtiments détruits ou déconstruits sont tous issus du parc de bâtiments existants en 2015 à moyenne ou forte consommation d'énergie (classe C-D-E-F-G)

## Améliorations des performances

La modélisation REPOS tient compte, en sus des rénovations, d'un gain de performance en % de la consommation initiale dû à des « améliorations », c'est-à-dire à des actions partielles, non ou peu coordonnées et très diversifiées de sobriété et d'efficacité énergétique telles que :

- la mise en place d'équipements plus performants et de dispositifs économes,
- une amélioration ponctuelle du bâti (changement de fenêtres, isolation ponctuelle)
- un comportement plus sobre et attentif des usagers.

La modélisation REPOS permet de tenir compte forfaitairement de ces améliorations d'année en année, pour chacun des 5 principaux postes de consommation (chauffage, équipements électriques, ECS, climatisation, cuisson) et pour les 5 catégories de bâtiments.

Les gains performanciers correspondants à ces améliorations sont donc bien estimés et comptabilisés, mais de façon distincte et additive aux gains apportés par les rénovations proprement dites.

## Programme de rénovations

Chaque année, une certaine surface de bâtiments du parc initial des seules classes C-D-E-F-G est rénovée. Les bâtiments du parc initial de classe A-B et les bâtiments neufs ne sont pas rénovés, considérant que le gain énergétique sera faible et économiquement peu réaliste.

Cependant, même s'ils ne sont pas rénovés les bâtiments les plus performants du stock 2015 et tous les logements neufs construits entre 2015 et 2050 font l'objet améliorations de performances telles que décrites ci-dessus.

## Chauffage

### Méthodologie

Chacune des 5 catégories de bâtiment est discrétisée selon 6 types de chauffage Ch1 à Ch6 correspondant chacun à un ou deux des 8 vecteurs énergétiques analysés dans REPOS Occitanie :

---

<sup>11</sup> Démolition totale du bâtiment

<sup>12</sup> Démolition lourde mais partielle, gardant par exemple l'ossature principale du bâti afin de permettre son réemploi dans une construction considérée ensuite comme neuve.

	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	
Type de chauffage	Elec Joule	Chaudière Gaz	Chaudière Fioul ou GPL	Chauffage bois	Réseau de chaleur	Pompe à chaleur (PAC)	
Vecteur énergétique	Electricité	Combustible gazeux	Combustible liquide	Combustible solide	Chaleur (réseau)	Chaleur (environnement)	Electricité

Le scénario REPOS Occitanie prenant en compte l'estimation des énergies prises sur l'environnement, les consommations de chauffage par pompe à chaleur (PAC) sont réparties en fonction d'un COP<sup>13</sup> moyen annualisé entre les 2 vecteurs énergétiques utilisées par la PAC, l'électricité et l'énergie prise sur l'environnement.

Enfin les chauffages avec 2 voire 3 modes distincts ne font pas l'objet d'une répartition entre chauffage principal et chauffage d'appoint : l'intégralité de la consommation d'énergie pour le chauffage est affectée au chauffage principal.

## Besoins, consommations et mode de chauffage

La modélisation REPOS estime les consommations de chauffage année par année en fonction :

- des besoins Bch de chauffage<sup>14</sup> par m<sup>2</sup> pour chacune des 5 catégories,
- des « parts de marchés surfaciques » des 6 types de chauffage analysés (Ch1 à Ch6),
- d'un coefficient d'installation Ich par type de chauffage et par catégories de bâtiments,
- d'une minoration par rapport à la valeur initiale 2015 dues aux améliorations » effectuées.

Voir les valeurs ou les coefficients correspondants dans les tableaux en annexe 1 en fin de ce document.

## Eau chaude sanitaire (ECS)

### Méthodologie

La méthode est la même pour l'ECS que pour le chauffage : chacune des 5 catégories de bâtiment est discrétisée selon 7 modes de production d'eau chaude sanitaire ECS1 à ECS7 correspondant chacun à un ou deux des 8 vecteurs énergétiques analysés dans le scénario REPOS Occitanie :

<sup>13</sup> Le COP (COefficient de Performance) est le rapport entre le chaleur délivrée et l'énergie mécanique nécessaire, le plus souvent par compression. Un COP annuel de 3,0 signifie que pour une consommation électrique de 1 kWh, 3 kWh de chaleur seront délivrés par la PAC pour chauffer le bâtiment. Le rapport entre les 2 vecteurs énergétiques est alors de 2/3 d'énergie prise sur l'environnement et de 1/3 pour l'électricité.

<sup>14</sup> Les besoins de chauffage correspondent à l'énergie utile qu'il est nécessaire de fournir à un local ou un bâtiment afin de maintenir une température de consigne. Cette valeur est représentative de la performance intrinsèque du local, en fonction de ses caractéristiques d'isolation, d'inertie, de récupération des apports solaires et des apports internes (occupants, appareillages). Elle ne dépend pas de l'équipement de chauffage.

	ECS1	ECS2	ECS3	ECS4	ECS5	ECS6		ECS7	
Type de production ECS	Cumulus	Chaudière Gaz	Chaudière Fioul ou GPL	Chauffage bois	Réseau de chaleur	ECS Thermodynamique		Capteur solaire thermique	
Vecteur énergétique	Elec	Combustible gazeux	Combustible liquide	Combustible solide	Chaleur (réseau)	Chaleur (envirt)	Elec	Chaleur (envirt)	Elec

Le scénario REPOS Occitanie intégrant l'estimation des énergies prises sur l'environnement, les consommations d'ECS par des systèmes thermodynamiques ou par des capteurs solaires sont réparties entre les 2 vecteurs énergétiques électricité et énergie prise sur l'environnement.

Comme pour le chauffage les modes mixtes de production d'ECS<sup>15</sup> ne font pas l'objet d'une répartition entre mode principal et appoint : l'intégralité de la consommation d'énergie est affectée au mode principal.

## Besoins, consommations et mode de ECS

La méthodologie est identique à celle employée pour le chauffage, la consommation ECS étant calculée année par année en fonction :

- des besoins Beccs d'ECS par m2 pour chacune des 5 catégories de bâtiments,
- des « parts de marchés surfaciques » des 7 types d'ECS analysés (ECS1 à ECS7),
- d'un coefficient d'installation lecs par type d'ECS et par catégories de bâtiments.
- d'une minoration par rapport à la valeur initiale 2015 dues aux « améliorations » effectuées.

Voir les valeurs ou les coefficients correspondants dans les tableaux en annexe 2 en fin de ce document.

## Climatisation

Les consommations énergétiques correspondant à la climatisation des locaux tertiaire sont extrêmement variables selon les usages, les bâtis et la localisation, et à défaut d'étude et d'analyse statistique fiable, l'évaluation reste assez imprécise.

Dans REPOS les consommations liés à la climatisation sont le produit de 3 paramètres :

- Stot : surface totale des bâtiments du secteur Tertiaire
- %clim : taux moyen de surface climatisée par rapport à la surface bâti et chauffée
- Eclim : consommation spécifique par m2 de surface climatisée.

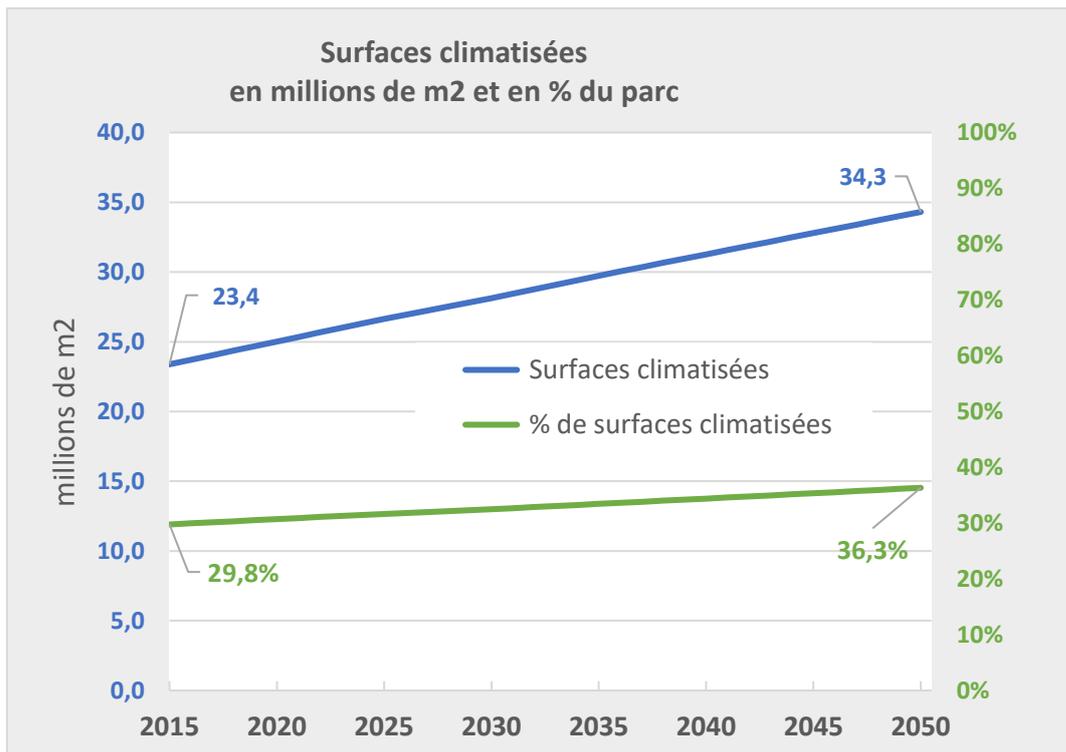
La consommation totale de climatisation est donc égale à  $Stot \times \%clim \times Eclim$ <sup>16</sup>.

Il est légitime de considérer que la surface climatisée ( $Stot \times \%clim$ ) va augmenter, ces deux paramètres étant ces dernières années en nette progression dans la région Occitanie.

<sup>15</sup> Exemple : une production ECS par une chaudière au gaz, et un cumulus électrique ne servant que ponctuellement pour une pièce non raccordée au circuit d'eau chaude principal, etc.

<sup>16</sup> L'énergie nécessaire aux appareils de climatisation n'est comptabilisée que pour leur consommation électrique puisqu'il s'agit non d'énergies extérieures prises sur l'environnement comme les PAC mais d'énergie interne évacuée du bâtiment.

Le scénario REPOS prend ainsi en compte une augmentation significative des surfaces climatisées sur la période 2015-2050, qui passeraient de 23,4 à 34,3 millions de m<sup>2</sup> soit + 46 %.



La variation de consommation spécifique par m<sup>2</sup> de surface climatisée Eclim est plus difficile à anticiper car elle peut évoluer selon deux tendances antagonistes :

- une diminution due à une meilleure efficacité des équipements de climatisation et de leurs usages effectifs
- une augmentation liée à la survenue d'évènements caniculaires plus intenses.

Voir les valeurs ou les coefficients retenus dans les tableaux en annexe 3 en fin de ce document.

## Cuisson

L'analyse porte sur 3 types d'énergie pour les appareils de cuisson : électrique, gaz sur le réseau et butane/propane en cuve ou bouteille.

La consommation est estimée année par année en fonction :

- de la surface de chacune des 5 catégories de bâtiments,
- d'un coefficient de consommation spécifique par m<sup>2</sup> pour chacune des 5 catégories de bâtiments,
- des « parts de marchés surfaciques » des 3 modes de cuisson.

Voir les valeurs ou les coefficients correspondants dans les tableaux en annexe 4 en fin de ce document.

## Equipements électriques

La consommation est estimée année par année en fonction :

- de la surface de chacune des 5 catégories de bâtiments,

- d'un coefficient de consommation spécifique par m2 pour chacune des 5 catégories de bâtiments

Voir les valeurs ou les coefficients retenus dans les tableaux en annexe 5 en fin de ce document.

## **Eclairage**

Électricité consommée par tous les dispositifs d'éclairage, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments mais toujours dans le domaine privé attaché aux bâtiments.

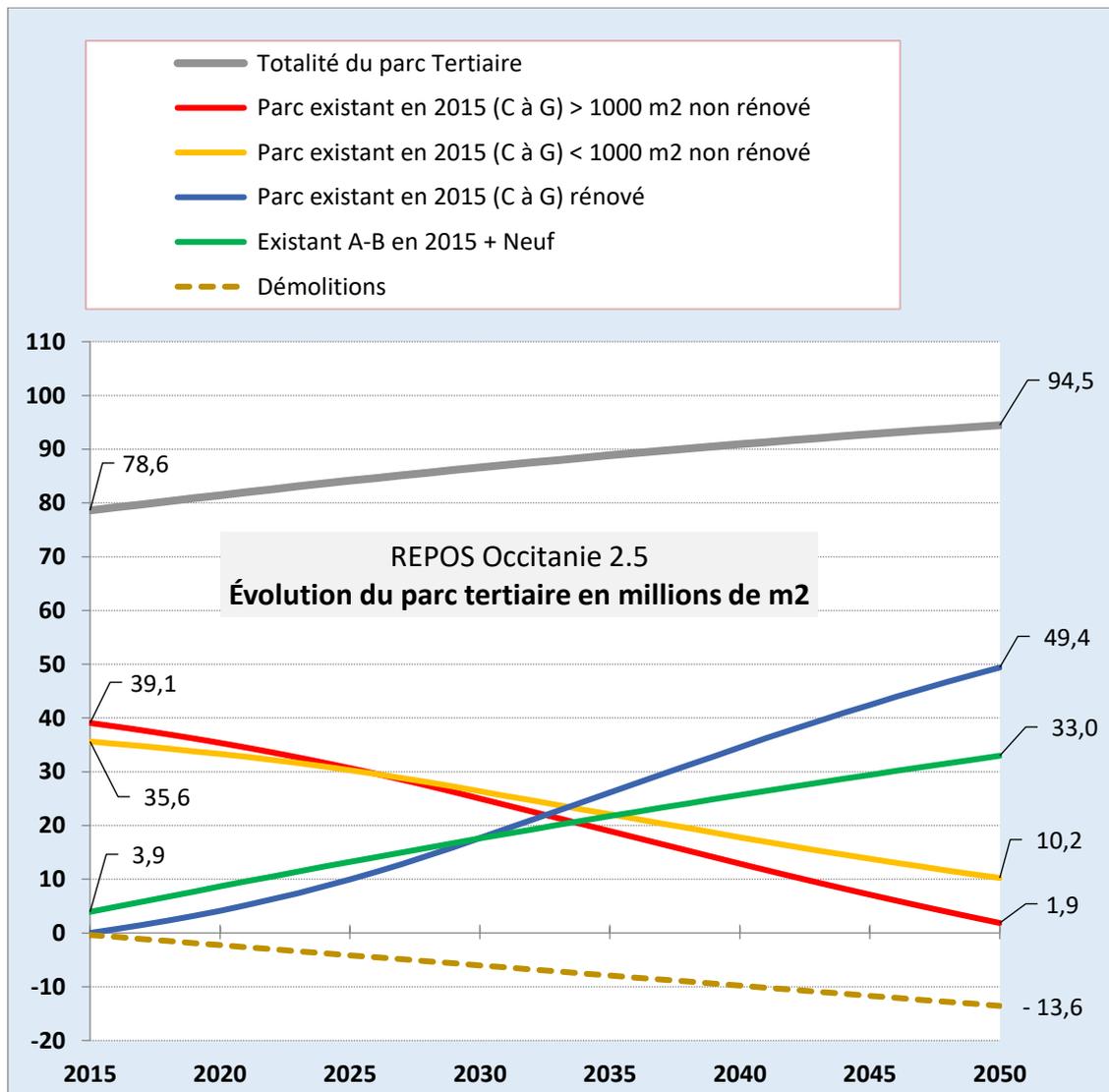
## **Appareillages**

Tous équipements électriques autre que l'éclairage (chambres froides, équipements électroniques, bureautique, automatisme...).

# Résultats REPOS Occitanie 2.5 secteur Tertiaire

## Evolution du parc de bâtiments

Les paramètres et hypothèses retenus sur cette période concernant l'évolution démographique, les taux de démolition-déconstruction et de construction neuve ainsi que le rythme du programme de rénovations modifient de façon très significative la nature et les performances du parc Tertiaire, le mettant ainsi en adéquation avec l'ambition de l'objectif global du scénario REPOS Occitanie.



Au terme de la période analysée, soit en 2050, et par rapport au parc 2015 :

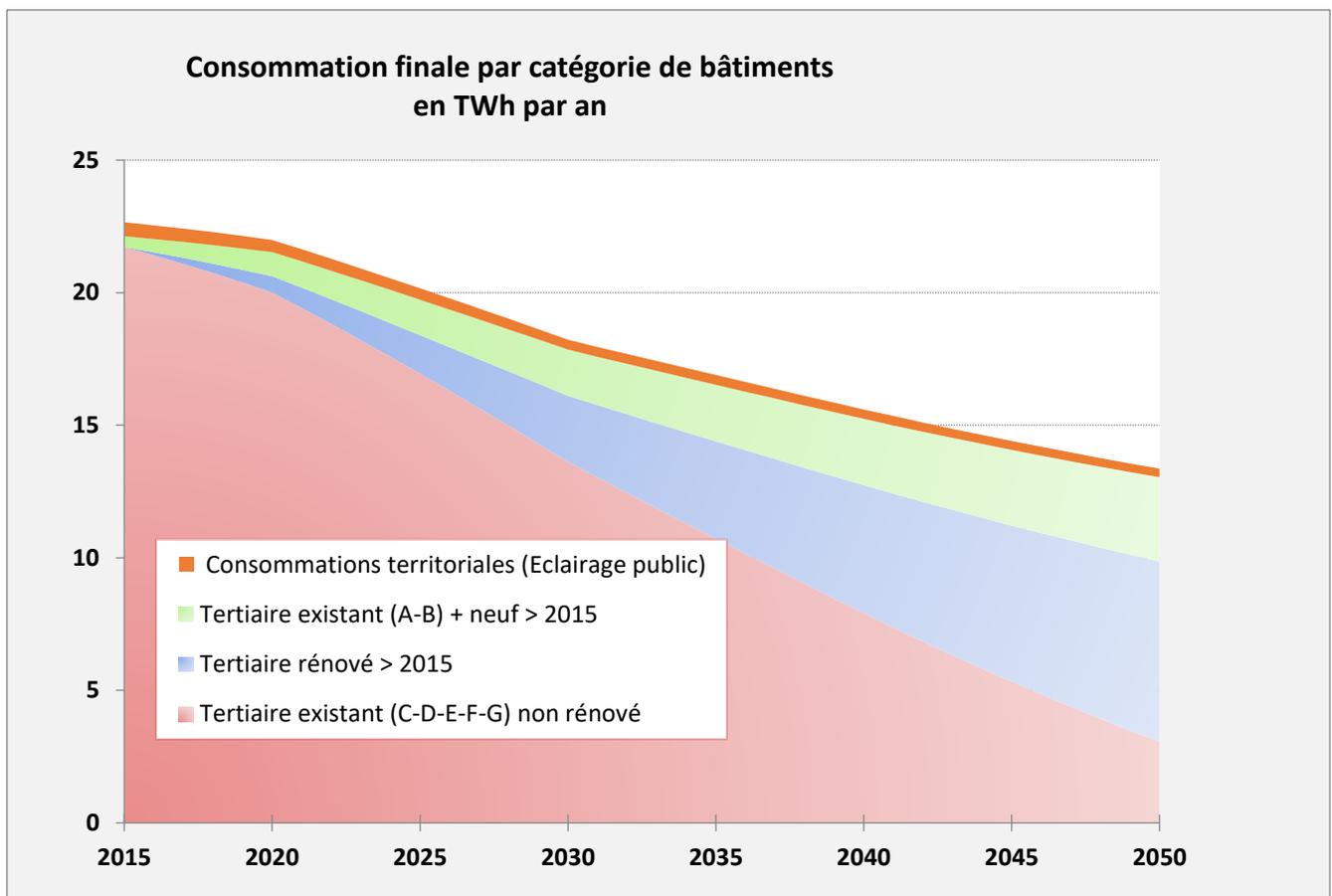
- 13,6 millions de m2 sont démolis ou déconstruits
- 29,1 millions de m2 (= 33,0 - 3,9) ont été construits à un niveau très performant A-B
- 37,2 millions de m2 (= 39,1 - 1,9) de bâtiments de plus de 1000 m2, soit 95 % de ce parc, ont fait l'objet d'une rénovation très performante ou ont été démolis ou déconstruits.
- 25,4 millions de m2 (= 35,6 - 10,2) de bâtiments de moins de 1000 m2 (soit 71% de ce parc) ont fait l'objet d'une rénovation très performantes ou ont été démolis ou déconstruits.
- 49 millions de m2 (= 25,37,2 + 25,4 -13,6) ont été rénovés à haut niveau de performance énergétique

Au total, sur les 94,5 millions de m<sup>2</sup> du secteur Tertiaire en 2050 seuls 12,1 millions de m<sup>2</sup> (=10,2 + 1,0) relèvent du stock initial 2015 de bâtiments peu performants (C-D-E-F-G) sans avoir fait l'objet d'une rénovation très performante.

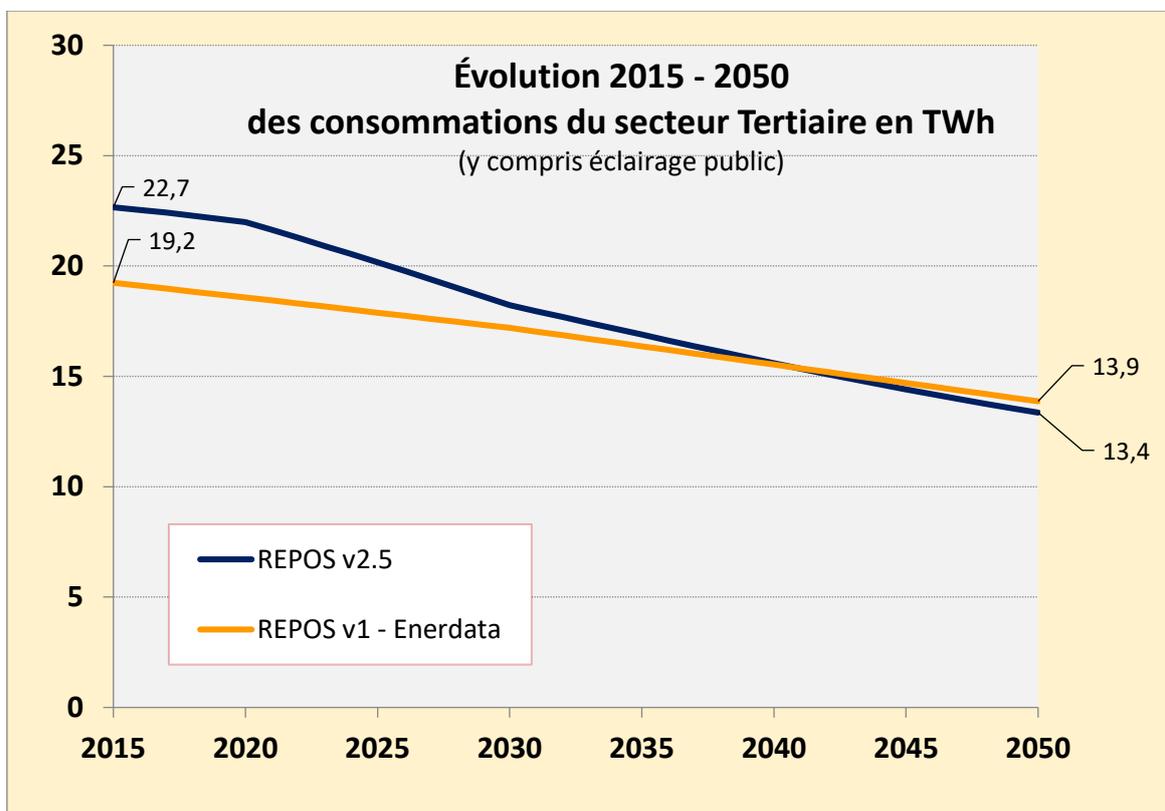
Par ailleurs, tout au long de la période de modélisation 2015-2050, les surfaces de bâtiments du secteur Tertiaire augmentent, conséquence naturelle de la croissance de la population. Mais cette augmentation s'effectue à un rythme relativement modéré : la surface tertiaire totale croît de 15,9 millions de m<sup>2</sup>, mais le ratio de surface par habitant reste avec 13,6 m<sup>2</sup>/habitant quasi-constant sur toute la période.

## Bilan énergétique

### Évolution globale de la consommation finale sur 2015-2050



Entre 2015 et 2050 la consommation totale du secteur Tertiaire diminue de 22,7 TWh à 13,4 TWh soit une réduction de - 41 % malgré une très forte croissance prévisionnelle du nombre d'habitants (+ 20,2%).



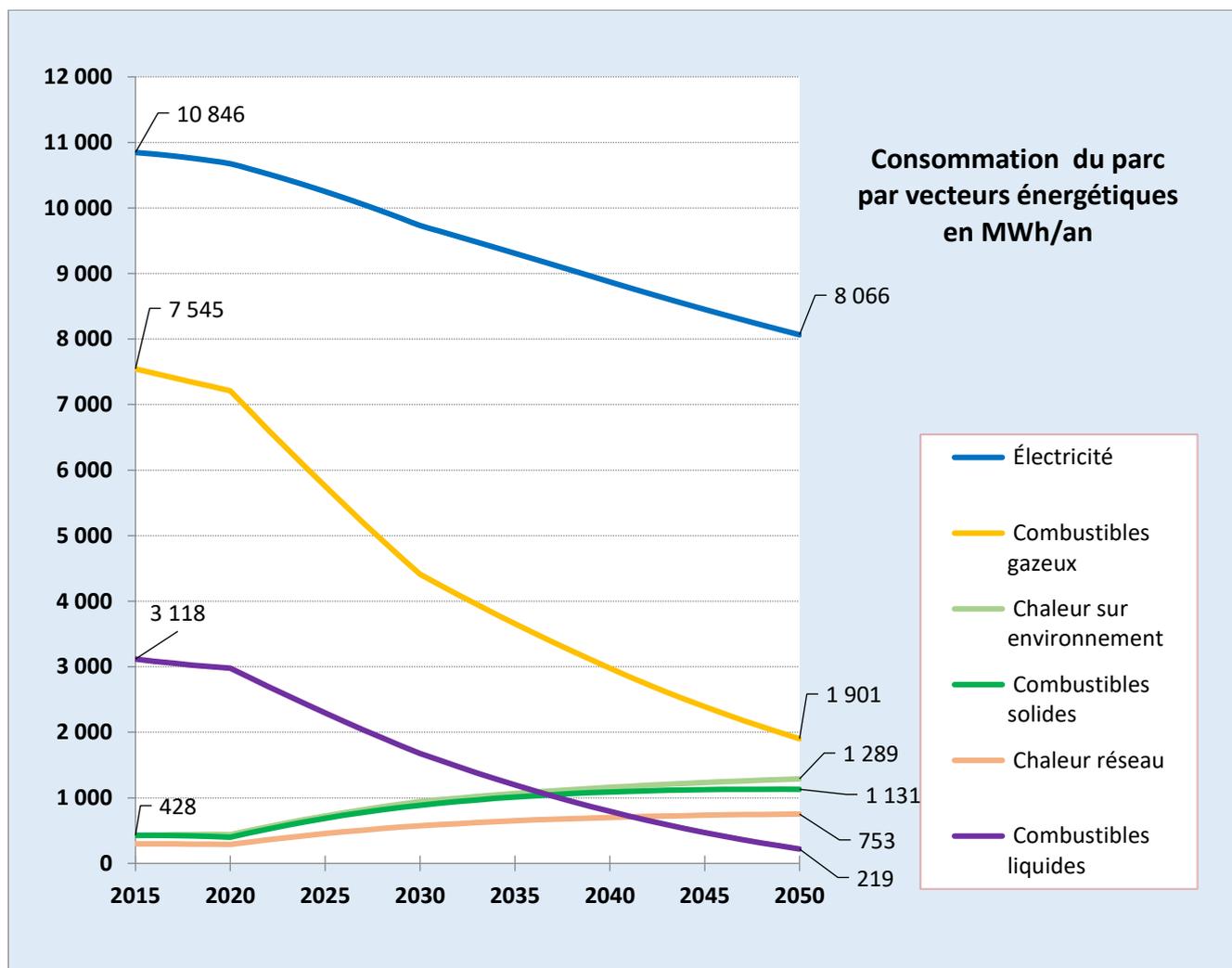
Le niveau en 2015 de consommation de la version 2.5 est plus élevé que celui estimé dans la version 1 du scénario REPOS Occitanie<sup>17</sup>. Cet écart est dû principalement à :

- la prise en compte plus précise des surfaces bâti du parc initial 2015 pour chacun des sous-secteurs,
- l'intégration dans la version 2.5 de la chaleur prise sur l'environnement par les PAC pour le chauffage et l'eau chaude,
- la comptabilisation dans les consommations d'un sous-secteur « consommations territoriales » (éclairage public).

Avec 13,4 TWh contre 13,9 TWh, le niveau final de consommation en 2050 est par contre très similaire à la version 1.

<sup>17</sup> Analyse ENERDATA, juin 2018

## Évolution par vecteurs énergétiques



Avec 8,1 TWh en 2050, la consommation du vecteur « Électricité » baisse, mais reste de loin la principale source d'énergie du secteur Tertiaire, sa part dans le mix énergétique final augmentant de 48 % à 60 %.

La consommation par combustibles liquides (mazout, fioul) chute d'un facteur 14, conséquence de l'abandon progressif des chaudières et chaufferies à combustible fossiles.

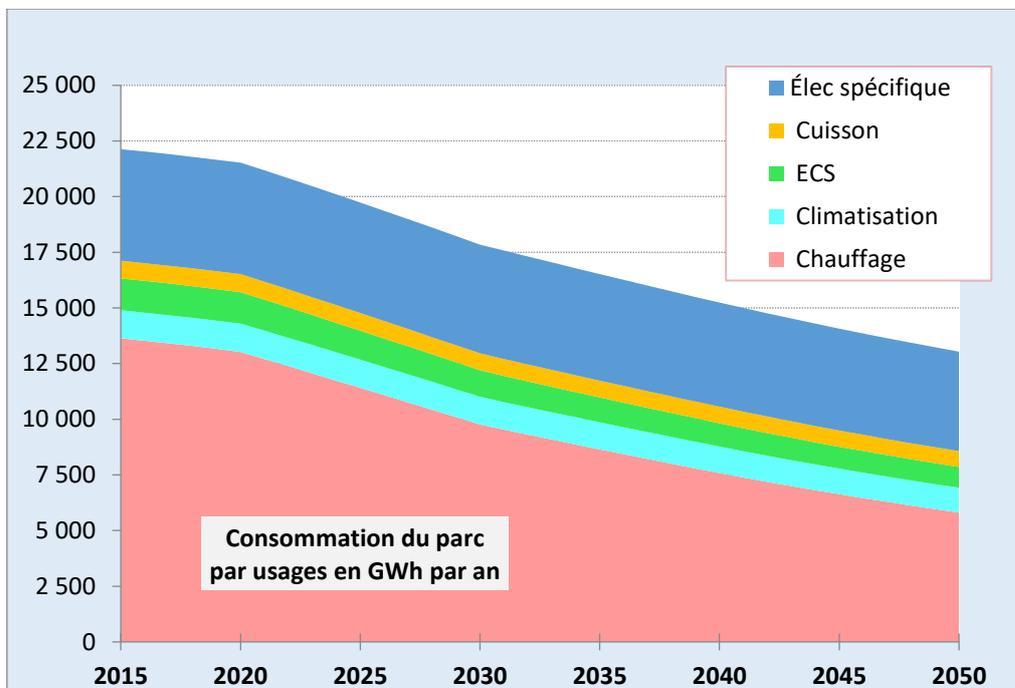
Même tendance, mais moins marquée (réduction d'un facteur 4,0) pour le vecteur gaz qui bascule progressivement vers un mix majoritairement à base de gaz d'origine renouvelable.

La consommation des combustibles solides (essentiellement biomasse pour chaudières à plaquettes et granulés) augmente d'un facteur 2,6, s'accroissant de 0,43 à 1,13 TWh.

Enfin, avec un accroissement d'un facteur 3,0 entre 2050 et 2015, la part de la chaleur renouvelable prise sur l'environnement via les PAC sur l'air, l'eau ou le sol triple sur cette période.

## Bilan par usages

### Consommation totale par usages

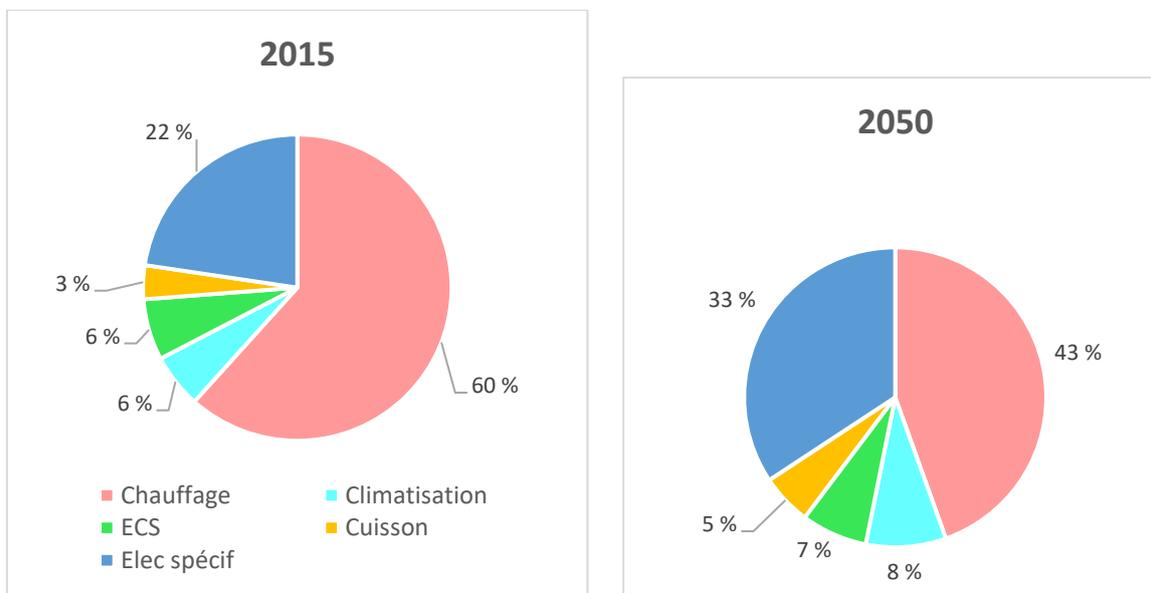


Sur l'ensemble du parc Tertiaire la baisse des consommations de chauffage est très significative, avec une diminution de  $13,6 - 5,8 = 7,8$  TWh entre 2015 et 2050.

Une telle baisse est cependant obtenue sur une durée longue, 36 années : en rythme annuel moyen, elle correspond à une réduction annuelle de 2,34 % de la consommation de chauffage du parc.

Au final, le poste Chauffage ne représente plus que 43 % des consommations du secteurs, contre 60 % en 2015.

Les consommations d'ECS sont également en baisse, mais moins prononcée.



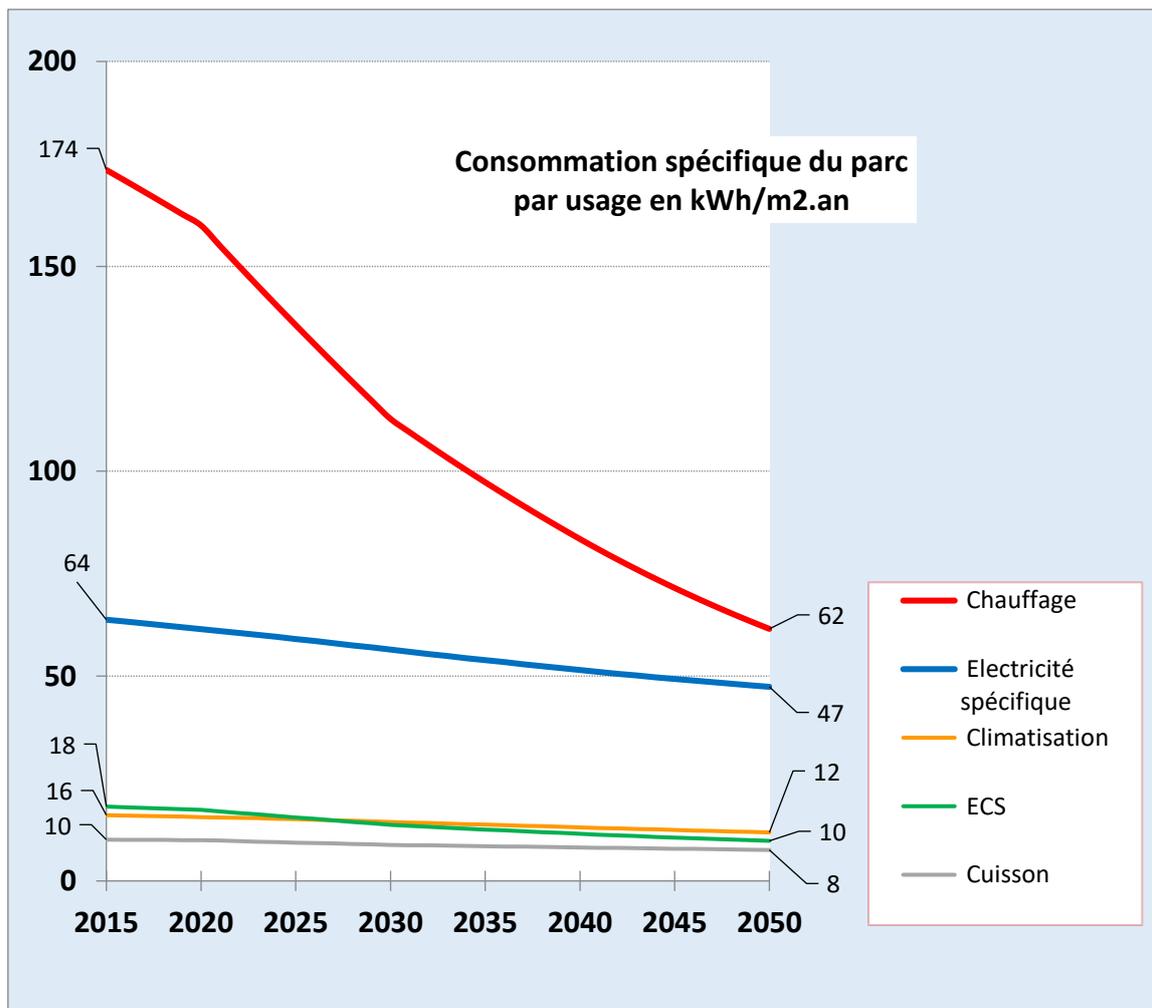
Les 3 autres postes de consommation sont en valeur absolu beaucoup plus stables, les gains en sobriété et en efficacité étant réduits voire annulés par l'augmentation de la démographie régionale et des surfaces du parc.

Le poste « Electricité spécifique » prend de plus en plus de poids dans le mix des consommations, passant de 22 % à 33 %.

Enfin, concernant la climatisation, une forte incertitude subsiste sur l'évolution induit par les changements climatiques. Faute d'étude de référence, ceux-ci n'ont pas été pris en compte à ce stade de la modélisation.

## Consommation spécifique par usages et par m2

L'analyse de la consommation surfacique (en kWh par m2) révèle les tendances suivantes :



Grâce au programme de rénovation performante des bâtiments la consommation spécifique de chauffage par m2 diminue entre 2015 et 2050 de 174 à 62 kWh/m2.an, soit une réduction d'un facteur 2,81.

Les gains en sobriété et efficacité sur les 4 autres postes (ECS, climatisation, cuisson, élec spécifique) diminuent les ratios de consommation spécifique surfacique en kWh/m2, mais de façon moindre que le chauffage.

## Focus sur la construction et la rénovation

### Paramètres d'évolution

Les paramètres d'évolution des constructions neuves, destruction-déclassements et rénovations des bâtiments du secteur « Tertiaire » ont fait l'objet d'un travail d'optimisation dans le scénario REPOS Occitanie 2.5 de façon à ce que les rythmes annuels et la trajectoire soient compatibles avec l'objectif REPOS, tout en restant faisables et réalistes en termes d'emplois et d'activités.

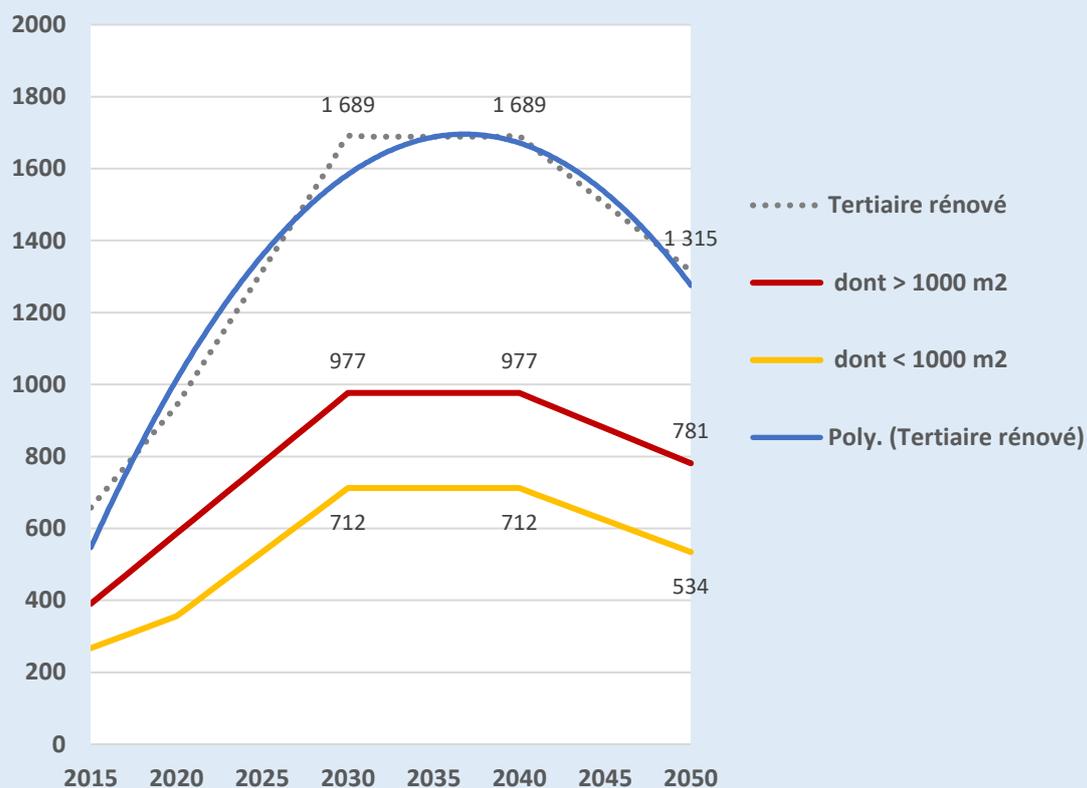
Ces paramètres sont les suivants (en milliers de m2 par an ou % de parc) :

<b>CONSTRUCTION NEUVE</b>		Cible 2020	Cible 2025	Cible 2030	Cible 2040	Cible 2050	2015
TERTIAIRE Taux de construction base 2015	% parc 2015	<b>1,20%</b>	<b>1,14%</b>	<b>1,09%</b>	<b>0,98%</b>	<b>0,89%</b>	1,20%
TERTIAIRE Surfaces construites (chauffé bâti)	milliers m2/an	943	897	853	772	698	943
<b>RÉNOVATION</b>		Cible 2020	Cible 2025	Cible 2030	Cible 2040	Cible 2050	2015
<b>TERTIAIRE existant &gt; 1000 m2 (C-D-E-F-G)</b>							
% du parc initial 2015 rénové année X	%	<b>1,50%</b>	<b>2,00%</b>	<b>2,50%</b>	<b>2,50%</b>	<b>2,00%</b>	<b>1,00%</b>
Surfaces rénovées par an	milliers m2/an	586	781	977	977	781	391
% surfacique restant à rénover	%	91 %	79 %	64 %	33 %	5 %	
<b>TERTIAIRE existant &lt; 1000 m2 (C-D-E-F-G)</b>							
% du parc initial 2015 rénové année X	%	<b>1,00%</b>	<b>1,50%</b>	<b>2,00%</b>	<b>2,00%</b>	<b>1,50%</b>	<b>0,75%</b>
Surfaces rénovées par an	milliers m2/an	356	534	712	712	534	267
% surfacique restant à rénover	%	94 %	85 %	74 %	50 %	29 %	
TERTIAIRE Surfaces totales rénovées par an	milliers m2/an	<b>942</b>	<b>1 315</b>	<b>1 689</b>	<b>1 689</b>	<b>1 315</b>	<b>658</b>
<b>DÉMOLITIONS - DECLASSEMENTS</b>		Cible 2020	Cible 2025	Cible 2030	Cible 2040	Cible 2050	2015
%/an parc 2015 > 1000 M2 (C-D-E-F-G)	% parc 2015	<b>0,60%</b>	<b>0,60%</b>	<b>0,60%</b>	<b>0,60%</b>	<b>0,60%</b>	<b>0,60%</b>
Surfaces démolies - déclassées	milliers m2/an	234	234	234	234	234	234
%/an parc 2015 < 1000 M2 (C-D-E-F-G)	% parc 2015	<b>0,40%</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,40%</b>
Surfaces démolies - déclassées	milliers m2/an	142	142	142	142	142	142

### Rythme annuel de rénovation

Le rythme annuel de rénovation du parc 2015 des bâtiments tertiaires de classe C-D-E-F-G de faible performance énergétique vers un niveau « très performant » progresse fortement à partir de 2020 pour atteindre 1,69 millions de m2 rénovés par an en 2030.

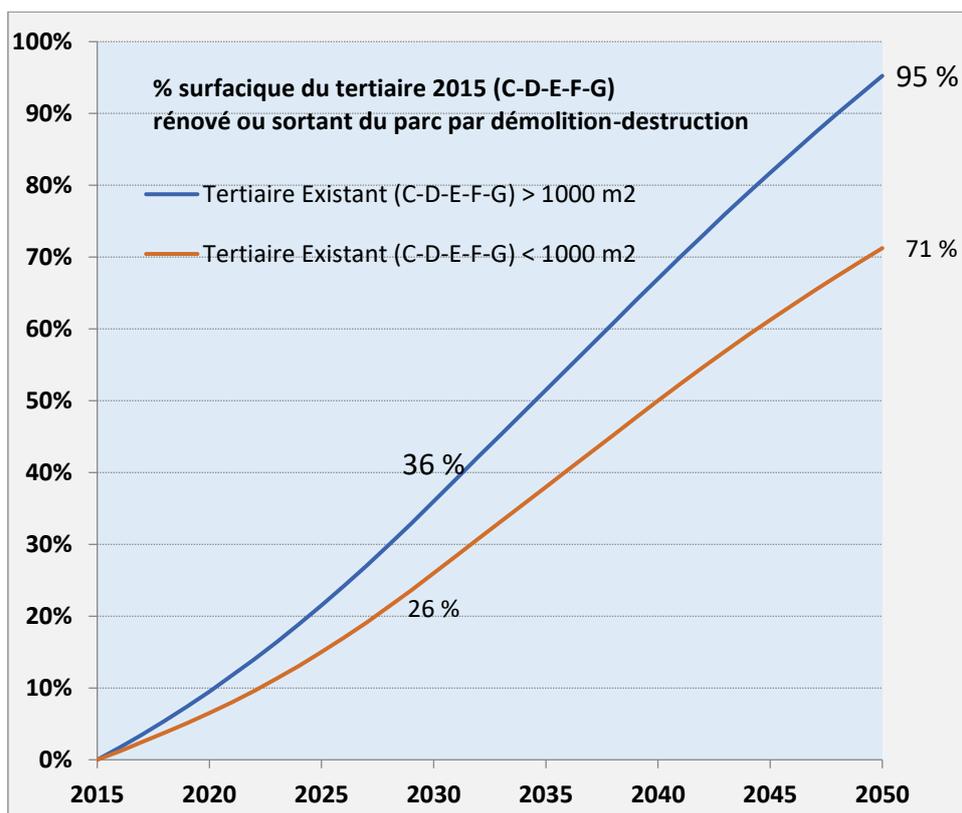
## REPOS Occitanie Tertiaire Rythme annuel de rénovation en milliers m2 par an



Ce niveau se poursuit jusqu'à 2040 puis commence à diminuer ensuite car la très grande majorité des bâtiments à rénover l'aura été.

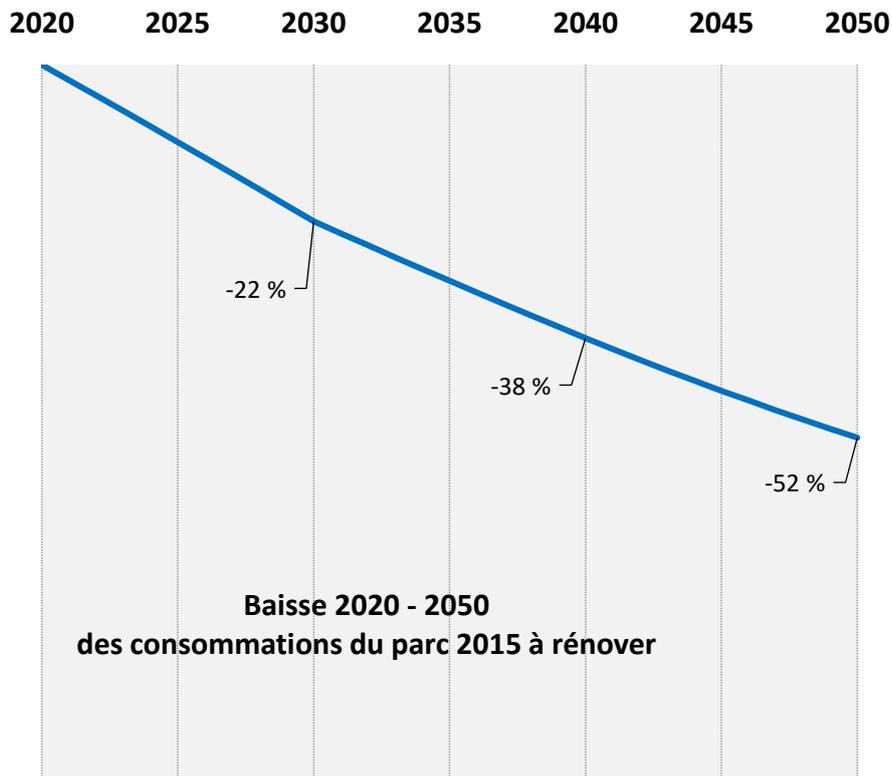
Comme pour le secteur « Résidentiel », un tel rythme correspond à un volume très important d'activité, donc de chiffres d'affaires et d'emplois : il implique impérativement de bien anticiper en terme d'emploi et de formation ce fort transfert d'activité de la construction neuve vers la rénovation.

## Une considérable amélioration de la qualité du parc de bâtiments



Au terme du scénario REPOS Occitanie, le parc initial 2015 de bâtiments du secteur Tertiaire les plus énergivores est profondément amélioré :

- 95 % des bâtiments existants en 2015 de classe « C-D-E-F-G » de plus de 1000 m2 (donc soumis au décret tertiaire) sont soit rénovés à un niveau « très performant », soit sortis du stock par destruction ou déconstruction.
- 71 % des bâtiments existants de classe « C-D-E-F-G » inférieur à 1000 m2 sont rénovés à un niveau « très performant ».



Par rapport à 2020, la consommation énergétique en 2050 du parc de bâtiments existants en 2015 et de niveau C-D-E-F-G est réduite de 52 % sur la totalité des 5 principaux postes de consommation.

## Analyses de sensibilité

Plusieurs analyses de sensibilité des différents paramètres du modèle ont permis de mieux comprendre l'évolution des consommations de ce secteur.

On trouvera page suivante les paramètres retenus et les résultats pour les 16 « tirs » de simulation (codées A à P) ayant permis ces analyses de sensibilité.

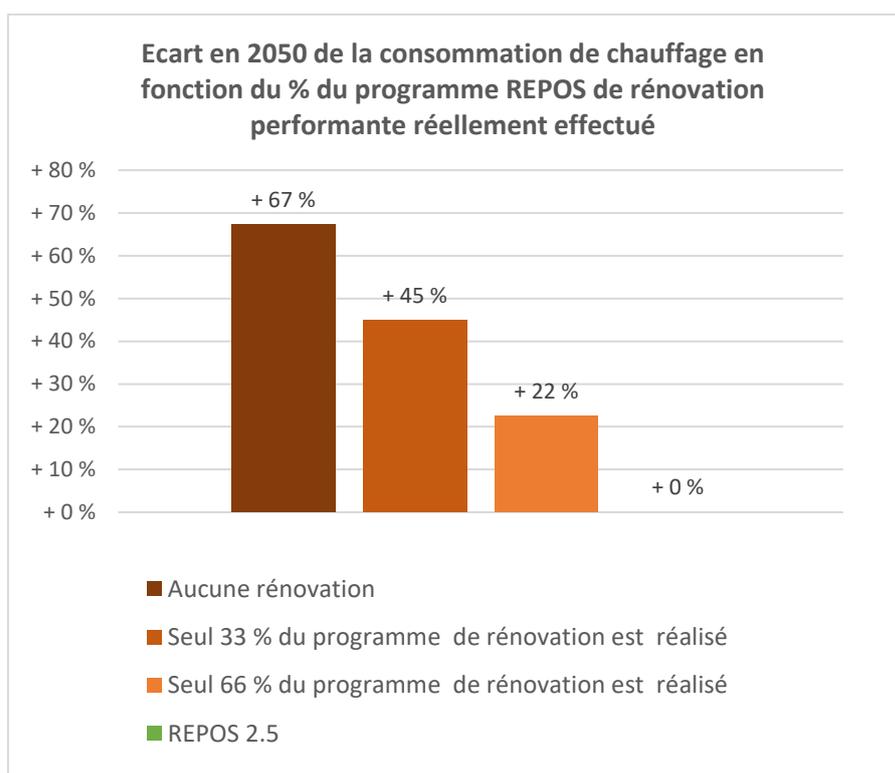
Chacune de ces analyses a fait ensuite l'objet de graphiques et de commentaires explicatifs développés dans les pages suivantes.

Analyse "Tertiaire"		REPOS														P			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N		O		
Variation du rythme annuel construction neuve		-1,0 %	0,0 %	1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	-1,0 %	
Taux réalisation progr. de rénovation > 1000 m2 (chauffage)		100 %	100 %	100 %	33 %	0 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	
Taux réalisation progr. de rénovation > 1000 m2 (chauffage)		100 %	100 %	100 %	33 %	0 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %	
Démolition > 1000 m2		0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,00 %	0,72 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	0,60 %	
Démolition < 1000 m2		0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,00 %	0,48 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	0,40 %	
Améliorations ponctuelles	Chauffage	REPOS	Pas d'amélioration Chauff + ECS	Pas d'amélioration Chauff + ECS	Pas d'amélioration Chauff + ECS														
	ECS	REPOS	Pas d'amélioration Chauff	Pas d'amélioration Chauff + ECS	Pas d'amélioration Chauff + ECS														
Réduction de l'isolation enveloppe par rapport au niveau initial	Chauffage	REPOS	REPOS	REPOS															
Surface tertiaire	2015-2050	REPOS	REPOS	REPOS															
% surface dim		REPOS	REPOS	REPOS															
Conso spécif Clim		REPOS	REPOS	REPOS															
<b>Résultats</b>																			
Conso chauffage	2015	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
	2030	9,77	9,78	9,80	10,31	10,85	11,38	10,57	9,61	10,68	10,32	9,96	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	9,77	10,85
	2050	5,81	5,94	6,09	7,11	8,41	9,71	7,59	5,45	8,21	7,26	6,30	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	5,81	6,84
Differential Chauffage par rapport à REPOS	2050	0,00	0,13	0,28	1,30	2,60	3,90	1,78	-0,36	2,40	1,44	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	5,62
		0 %	2 %	5 %	22 %	45 %	67 %	31 %	-6 %	41 %	25 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	18 %	97 %
Conso ECS	2015	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	2030	1,19	1,19	1,20	1,23	1,27	1,31	1,27	1,17	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,32
	2050	0,92	0,96	1,00	1,03	1,13	1,23	1,12	0,88	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	1,09
Conso total	2015	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13	22,13
	2030	17,85	17,90	17,95	18,57	19,29	20,01	19,22	17,57	18,76	18,40	18,04	18,05	17,76	17,76	18,32	18,93	19,07	21,42
	2050	13,04	13,42	13,89	14,85	16,66	18,48	16,19	12,41	15,44	14,49	13,53	13,50	12,86	14,29	14,29	14,07	14,23	20,41
Ecart REPOS	2050	0,00	0,38	0,85	1,81	3,62	5,43	3,15	-0,63	2,40	1,44	0,49	0,46	-0,18	1,25	1,03	1,03	1,19	7,37
		0 %	3 %	7 %	14 %	28 %	42 %	24 %	-5 %	18 %	11 %	4 %	4 %	-1 %	10 %	8 %	8 %	9 %	56 %
% du parc 2015 > 1000 m2 rénové en 2030	2030	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
% du parc 2015 > 1000 m2 rénové en 2050	2050	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Réduction conso du parc > 1000 m2 existant 2015	2030	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %	-25 %
	2050	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %	-61 %
Consommation climatisation	2030	1,245	1,249	1,253	1,286	1,337	1,368	1,337	1,226	1,245	1,245	1,245	1,443	1,156	1,177	1,245	1,245	1,245	1,368
	2050	1,118	1,154	1,197	1,245	1,500	1,968	1,068	1,118	1,118	1,118	1,118	1,579	941	2,369	1,118	1,118	1,118	1,500

## Quelles conséquences si le programme de rénovation n'est que partiellement réalisé ?

Supposons que l'on réalise sur 2015-2050 toutes les améliorations ponctuelles et toutes les démolitions des bâtiments du secteur Tertiaire au rythme envisagé dans REPOS Occitanie v 2.5, mais que l'on ne réalise qu'une partie du programme de rénovation performante.

Quelle serait alors, en 2050 l'augmentation du poste chauffage en fonction du % de réalisation du programme de rénovation ?



Code analyse		Consommation de chauffage	Ecart avec REPOS tous usages	
		<i>TWh</i>	<i>TWh</i>	%
E	Aucune rénovation	9,71	+ 5,43	+ 67 %
D	Seul 33 % du programme de rénovation est réalisé	8,41	+ 3,62	+ 45 %
C	Seul 66 % du programme de rénovation est réalisé	7,11	+ 1,81	+ 22 %
	<b>REPOS 2.5</b>	5,81	0,00	+ 0 %

Ces simulations montrent l'importance quantitative du programme de rénovation :

La réalisation à 100 % du programme de rénovation REPOS sur les bâtiments C-E-D-F-G existants en 2015 permet de réduire en 2050 la consommation de l'ensemble du secteur Tertiaire de 5,43 TWh.

Autrement dit chaque % de réalisation effective du programme de rénovation permettra de réduire la consommation du secteur Tertiaire en 2050 de 58 millions de kWh !<sup>18</sup>

Mais si seulement un tiers des rénovations performantes du secteur Tertiaire est réalisé, la consommation du seul poste « Chauffage » sera de 8,41 TWh au lieu de 5,81 TWh.

## Quel est l'impact du rythme de la construction neuve ?

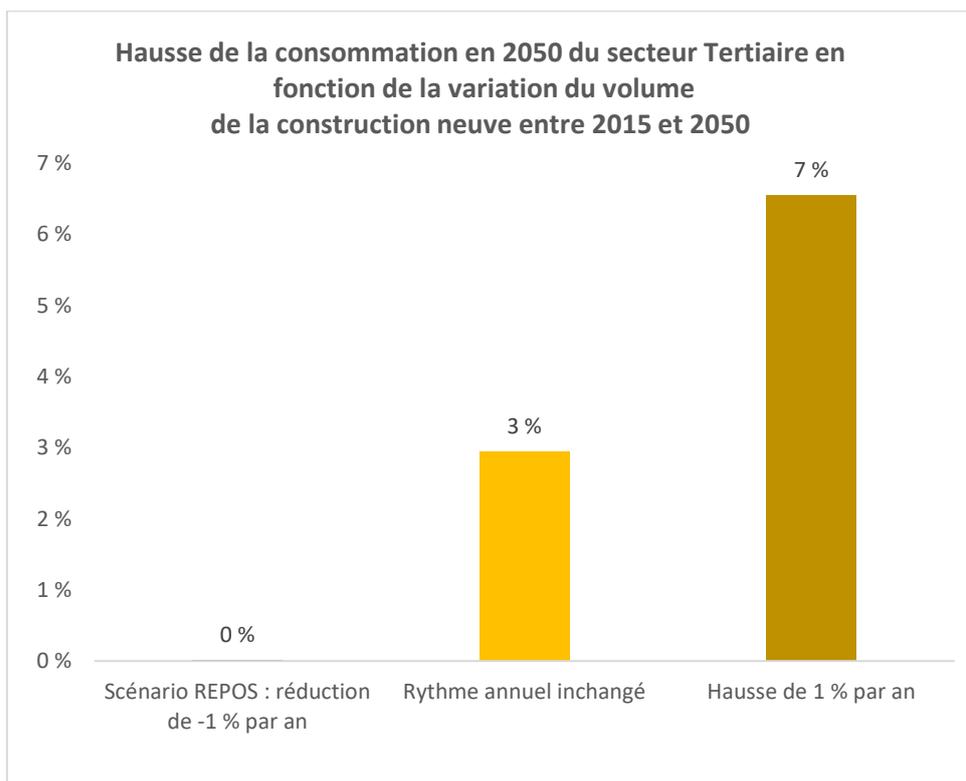
En 2015, les surfaces Tertiaire construites bâties et chauffées et/ou climatisées s'élevaient à environ 943 milliers de m<sup>2</sup> par an<sup>19</sup> soit 1,2 % du parc.

Par rapport à ce rythme annuel initial, le scénario REPOS intègre à partir de 2020 une baisse de 1% d'une année à l'autre.

Deux autres évolutions ont été analysées :

- Le niveau de construction neuve 2015 reste inchangé soit 943 000 m<sup>2</sup> par an entre 2020 et 2050.
- Le niveau de construction neuve s'accroît entre 2020 et 2050 de 1% par an, atteignant 1 271 000 m<sup>2</sup> par an en 2050.

Dans ce cas les répercussions sur la consommation d'énergie du secteur seraient les suivantes



<sup>18</sup> L'économie énergétique est quasi-proportionnelle au % de réalisation du programme 2015-2050 de rénovation. Donc 1 % de 5,81 TWh = 58 100 000 kWh.

<sup>19</sup> L'analyse REPOS ne porte que sur les surfaces faisant l'objet de consommations d'énergie bâtie et chauffée et/ou climatisée. Or certaines surfaces tertiaires ne le sont pas (entrepôts non chauffée, etc).

Code analyse	Variation de la construction neuve	REPOS 2.5		Ecart avec REPOS 2.5	
		TWh	%	TWh	%
REPOS	Scénario REPOS : réduction de -1 % par an	13,04	0 %	0,00	0 %
A	Rythme annuel inchangé	13,42	3 %	0,38	3 %
B	Hausse de 1 % par an	13,89	7 %	0,85	7 %

Dans le cas d'une hausse de 1% par an, la consommation du secteur Tertiaire augmenterait en 2050 de 0,85 TWh par rapport à REPOS et de 0,47 TWh si le rythme est inchangé.

Cette hausse, qui peut paraître relativement modérée, est cependant à relativiser :

- Elle suppose que tous les bâtiments neufs sont énergétiquement très performants (niveau A et B)
- Elle n'intègre pas l'énergie grise nécessaire à la construction
- Elle suppose enfin une artificialisation accrue des sols par rapport à REPOS.

Le scénario REPOS retient sur ces derniers points une indispensable sobriété tant sur la quantité de matériaux nécessaires (fussent-ils bio-sourcés) que sur les surfaces artificialisées.

## Quel est l'impact du rythme des démolitions ?

Par rapport à 2015, le scénario REPOS Occitanie 2.5 considère que seront démolis ou déconstruits chaque année :

- 0,60 % de la surface du parc initial 2015 de bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup> (soit 234 000 m<sup>2</sup>)
- 0,40 % de la surface du parc initial 2015 de bâtiments inférieurs à 1000 m<sup>2</sup> (soit 142 000 m<sup>2</sup>)

Deux autres évolutions ont été analysées :

- Le cas-limite où les deux taux sont de 0 % entre 2020 et 2050, c'est-à-dire qu'il n'y aurait aucune démolition-déconstruction sur cette période,
- A l'inverse, le cas où les 2 taux sont supérieurs de 20 % aux hypothèses REPOS, soit respectivement 0,72 % et 0,48 % par an.

Dans ces cas les répercussions sur la consommation d'énergie du secteur seraient les suivantes :

Code analyse	Variation du % annuel de la démolition/déconstruction par rapport au parc 2015	Ecart avec REPOS 2.5		Ecart avec REPOS 2.5	
		TWh	%	TWh	%
F	Aucune déconstruction-démolition	16,19	24 %	3,15	24 %
REPOS	Niveau REPOS (> 1000 m <sup>2</sup> : + 0,6 %/an et < 1000 m <sup>2</sup> : + 0,4 %/an)	13,04	0 %	0,00	0 %
G	+ 20% par rapport à REPOS	12,41	-5 %	-0,63	-5 %

Sans aucune démolition-déconstruction, la consommation d'énergie du secteur Tertiaire s'accroîtrait de 24 %, soit 3,15 TWh.

Un tel résultat peut surprendre à première vue. Il s'explique cependant ainsi :

La modélisation REPOS Occitanie considère que seuls les bâtiments les plus énergivores (donc de niveau C-D-E-F-G) sont démolis ou déconstruits.

Supposons, à titre d'exemple, qu'en 2035 un bâtiment tertiaire de surface S soit démolit ou déconstruit. Dans la modélisation REPOS la consommation d'énergie correspondant à ce bâtiment (soit 255 kWh/m<sup>2</sup> s'il est supérieur à 1000 m<sup>2</sup>) est donc annulée dans les bilans énergétiques.

Si ensuite un bâtiment neuf de même surface S remplace ce bâtiment détruit ou déconstruit, il sera à un niveau de type A-B (98 kWh/m<sup>2</sup>).

Supposons maintenant que ce bâtiment de surface S soit non pas démolit ou déconstruit mais rénové. La réduction de la consommation d'énergie correspondante sera de 140 kWh/m<sup>2</sup>.

Le remplacement d'un bâtiment existant par un neuf de même surface réduit donc les consommations d'énergie de 255-98 = 157 kWh/m<sup>2</sup>, alors qu'une rénovation, fusse-t-elle performante, ne le réduit que de 255-140 = 115 kWh/m<sup>2</sup>.

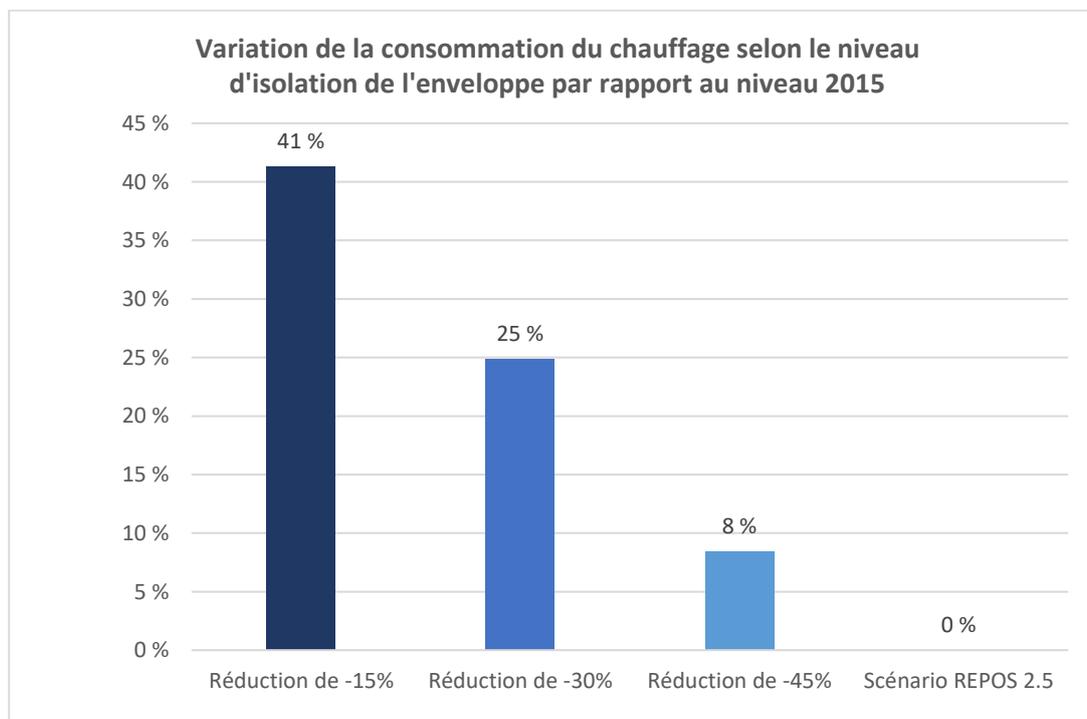
Bien entendu il ne faut pas en déduire que la démolition et reconstruction à neuf du parc ancien est préférable à des rénovations ! De nombreux autres facteurs entrent en jeu dont :

- l'énergie « grise » supplémentaire liée à la démolition ou la déconstruction,
- l'emploi très supérieur de matériaux dans la construction neuve.

Seule une ACV permet, au cas par cas, de quantifier l'intérêt écologique et énergétique de l'opération, à laquelle bien entendu s'ajoute :

- les questions foncières, intégrant la volonté de limitation des surfaces artificialisées,
- les coûts de construction,
- les problématiques urbanistiques et sociales, etc.

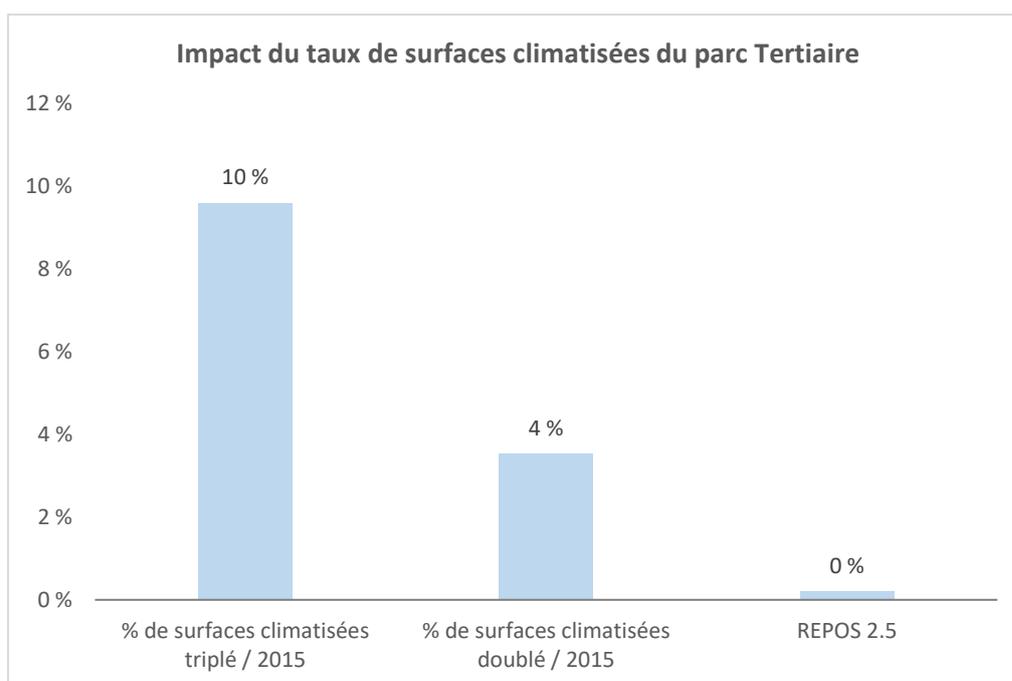
## Quel est l'impact du niveau d'isolation de l'enveloppe après rénovation ?



Parvenir à un haut niveau de performance après rénovation est clairement un impératif : une réduction de 15 % seulement des besoins thermiques de l'enveloppe<sup>20</sup> augmenterait de 41 % la consommation de chauffage en 2050 comparés aux résultats obtenus par le scénario REPOS.

## Quel est l'impact du taux de climatisation ?

Le scénario REPOS intègre une augmentation modérée des surfaces de climatisation. Quel serait l'impact si ce taux était doublé ou triplé, à consommation spécifique par m<sup>2</sup> de surface climatisée identique ?



La consommation d'énergie du secteur s'accroîtrait de 4 % dans le cas d'un doublement, et de 10 % dans le cas d'un triplement des surfaces climatisées.

## Quel est l'impact des améliorations ponctuelles et/ou partielles ?

La consommation d'énergie du parc existant peut être réduite de 3 manières :

---

<sup>20</sup> Les besoins thermiques (exprimés en W/°C) correspondent à la puissance de chauffage nécessaire d'un local pour compenser les écarts de température avec l'extérieur.

<i>Déclassement</i>	Sortie du stock des bâtiments les plus consommateurs (classe C-D-E-F-G) par démolition ou restructuration
<i>Amélioration</i>	Améliorations ponctuelles et partielles du bâti et des équipements <sup>21</sup>
<i>Rénovation</i>	Rénovations poussées et complètes permettant de réduire très significativement les consommations d'énergie.

Le scénario REPOS Occitanie combine ces trois possibilités.

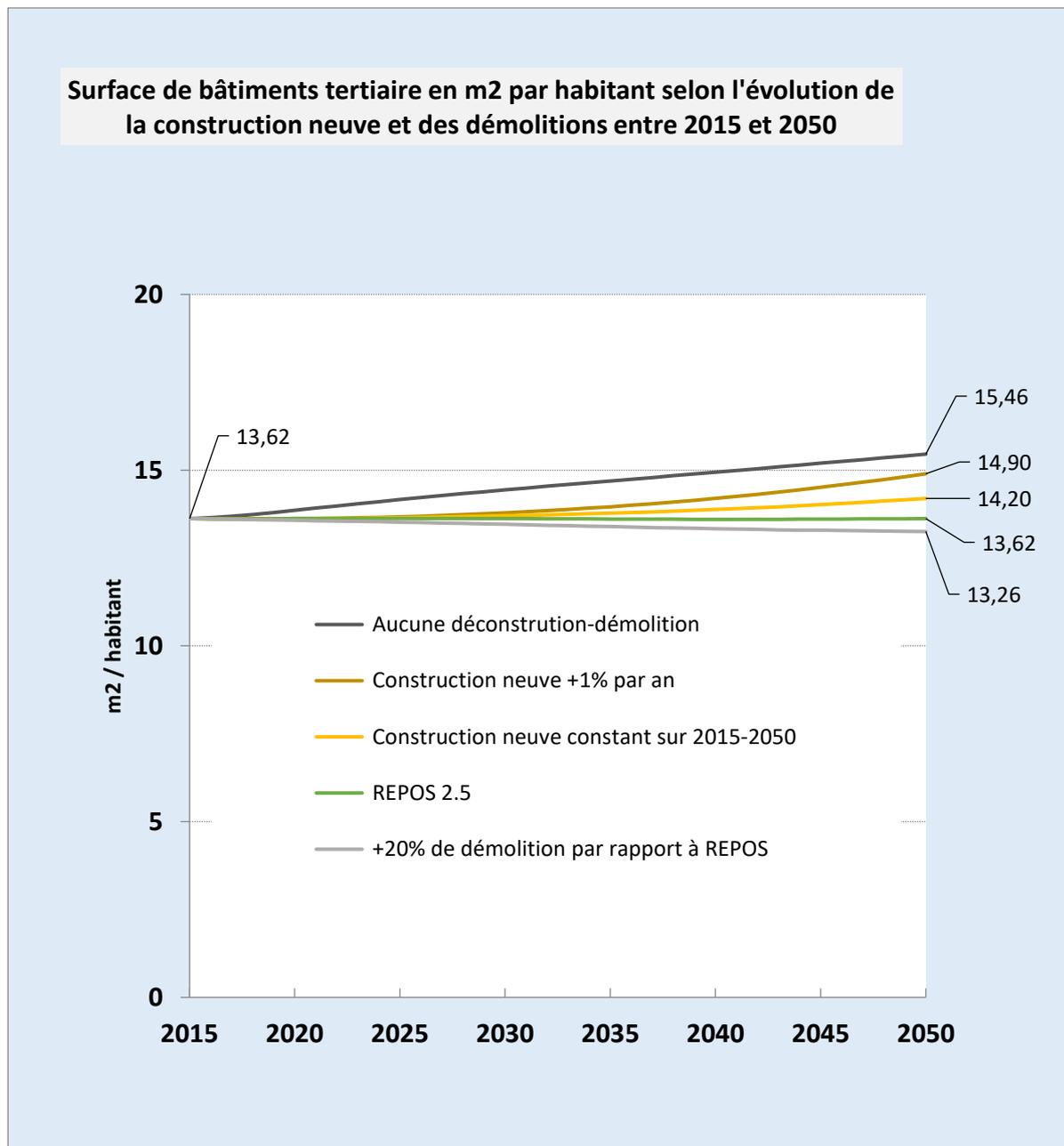
Pour un même scénario de déclassement, les impacts relatifs sont les suivants pour les seules consommations de chauffage de l'ensemble du parc Tertiaire en 2050 :

Code analyse		Ecart avec REPOS 2.5	
		<i>TWh</i>	<i>%</i>
N	Pas d'améliorations ponctuelles sur le chauffage Rénovation conforme à REPOS	+ 1,03	8 %
O	Pas d'amélioration ponctuelles sur le chauffage et sur l'ECS Rénovation conforme à REPOS	+ 1,19	9 %
E	Améliorations ponctuelles sur le chauffage et sur l'ECS Aucune rénovation	5,43	42 %
P	Pas d'amélioration ponctuelles sur le chauffage et sur l'ECS Aucune rénovation	7,37	56 %
	REPOS 2.5	0,00	0 %

Si les seules améliorations ponctuelles et/ou partielles sont tout à fait insuffisantes pour atteindre le niveau REPOS, leur incidence est significative : elles permettent (analyse O) de réduire la consommation de l'ordre de 1,2 TWh sur le chauffage et l'ECS, soit 1,2 milliards de kWh, ce qui correspond à 9 % de la consommation totale du secteur Tertiaire en 2050.

<sup>21</sup> Ces actions d'améliorations sont effectuées à la fois sur la totalité du parc existant en 2015 puis sur les bâtiments neufs et rénovés.

## Quel est l'impact des rythmes de construction neuve et de démolition sur la surface moyenne de tertiaire par habitant ?



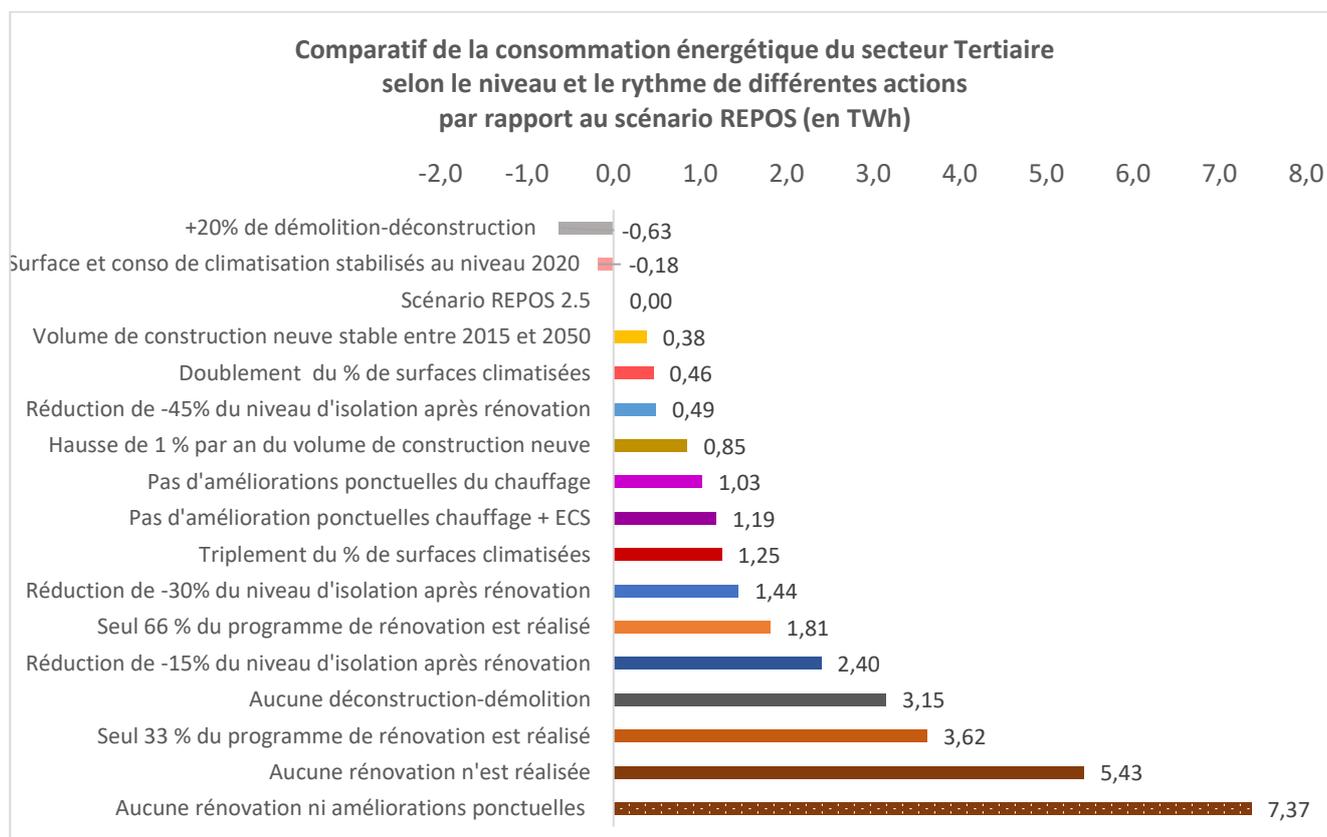
La surface (bâti-chauffée) de bâtiments tertiaires par habitant dans REPOS est de 13,62 m<sup>2</sup>.

Cet indicateur reste quasi-constant entre 2015 et 2050 : cette stabilité n'est pas une hypothèse du scénario, mais le résultat de trois facteurs distincts :

- l'évolution de la démographie (en forte croissance)
- les démolitions-déconstructions
- le rythme de construction neuve (en légère décroissance)

Cette stabilité indique que REPOS maintient, en termes de surfaces Tertiaire, un niveau de services par habitant identique sur la période 2015-2050. Bien entendu, cet indicateur très global ne dit rien de la qualité et de la nature du service.

## Comparatif selon les différentes actions possibles



Ce graphique récapitule l'impact des différentes simulations détaillées plus haut.

Le programme de rénovation du scénario REPOS Occitanie réduit la consommation du secteur Tertiaire de 5,43 milliards de kWh, et de 7,37 milliards de kWh si l'on tient compte des améliorations ponctuelles et partielles.

Sa réussite est la clé de la réussite de REPOS Occitanie.

# Annexes

## Annexe 1 : Chauffage

### Besoins de chauffage

Les valeurs suivantes ont été retenues dans REPOS 2.5 pour le chauffage :

Code	Besoins 2015 en kWh/m2.an					
	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6
	Elec Joule	Chaudière Gaz	Chaudière Fioul-GPL	Chauffage biomasse	Réseau de chaleur	PAC
Vecteurs énergétiques	Elec	Combustible gazeux	Combustible liquide	Combustible solide	Chaleur (réseau)	Elec + Chaleur (envirt)
Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	130	115	115	115	115	115
Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	135	125	125	125	125	125
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	30	30	30	30	30	30
Tertiaire rénovés > 2015	58	58	58	58	58	58

### Coefficients d'installation Ich

Le coefficient d'installation de chauffage Ich caractérise les pertes globales de l'équipement de production de chaleur : pertes de génération, de distribution, d'émission, de régulation et par intermittence.

Les valeurs suivantes ont été retenues dans REPOS 2.5 pour le chauffage :

Code	Ich Coefficient d'installation selon type de chauffage en 2015						
	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	
	Elec Joule	Chaudière Gaz	Chaudière Fioul-GPL	Chauffage biomasse	Réseau de chaleur	PAC	
Vecteurs énergétiques	Elec	Combustible gazeux	Combustible liquide	Combustible solide	Chaleur (réseau)	Chaleur (envirt)	Elec
Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	1,15	1,65	1,65	2,00	1,50	0,60	0,33
Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	1,15	1,65	1,65	2,00	1,50	0,60	0,33
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	1,05	1,30	1,30	1,60	1,50	0,75	0,33
Tertiaire rénovés > 2015	1,05	1,30	1,30	1,60	1,50	0,75	0,33

### Coefficients de consommations spécifiques surfaciques

Ces coefficients correspondent aux besoins surfaciques par les coefficients d'installation Ich définis ci-dessus.

Les valeurs suivantes ont ainsi été retenues dans REPOS 2.5 pour le chauffage avec :  
 Besoins surfaciques (kWh/m<sup>2</sup>) x Coeff d'installation Ich = Consommations (kWh/m<sup>2</sup>)

Code	Conso spécifique 2015 en kWh/m <sup>2</sup> .an						
	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6	
	Elec Joule	Chaudière Gaz	Chaudière Fioul-GPL	Chauffage biomasse	Réseau de chaleur	PAC	
	Vecteurs énergétiques	Elec	Combustible gazeux	Combustible liquide	Combustible solide	Chaleur (réseau)	Chaleur (envirt)
Tertiaire existants > 1000 m <sup>2</sup> (C-D-E-F-G)	149,5	189,8	189,8	230,0	172,5	69,0	38,0
Tertiaire existants < 1000 m <sup>2</sup> (C-D-E-F-G)	155,3	206,3	206,3	250,0	187,5	75,0	41,3
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	31,5	39,0	39,0	48,0	45,0	22,5	9,9
Tertiaire rénovés > 2015	60,9	74,8	74,8	92,0	86,3	43,1	19,0

### Évolution des modes de chauffage

	CHAUFFAGE - Part de marché 2015 en % des surfaces					
	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	Ch5	Ch6
	Elec Joule	Chaudière Gaz	Chaudière Fioul-GPL	Chauffage biomasse	Réseau de chaleur	PAC
	<i>Elec</i>	<i>Combustible gazeux</i>	<i>Combustible liquide</i>	<i>Combustible solide</i>	<i>Chaleur (réseau)</i>	<i>Elec + Chaleur (envirt)</i>
Tertiaire existants > 1000 m <sup>2</sup> (C-D-E-F-G)	25,0 %	45,0 %	19,0 %	2,0 %	2,0 %	7,0 %
Tertiaire existants < 1000 m <sup>2</sup> (C-D-E-F-G)	25,0 %	45,0 %	19,0 %	2,0 %	2,0 %	7,0 %
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	30,0 %	35,0 %	10,0 %	8,0 %	2,0 %	15,0 %
Tertiaire rénovés > 2015	30,0 %	35,0 %	5,0 %	8,0 %	2,0 %	20,0 %

## Annexe 2 : Eau chaude sanitaire (ECS)

### Besoins en eau chaude sanitaire

Les besoins en ECS correspondent à l'énergie utile qu'il est nécessaire de fournir pour fournir le volume d'eau chaude utile aux usagers, indépendamment de l'équipement en production, distribution et stockage de l'eau chaude. Cette valeur est représentative des températures d'eau du réseau, de la température et du volume d'eau chaude fournie. Elle ne dépend pas de l'équipement de production d'ECS.

Les valeurs suivantes ont été retenues dans REPOS 2.5 :

	Besoins ECS 2015 en kWh/m2.an
Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	12,0
Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	12,0
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	8,0
Tertiaire rénovés > 2015	9,0

### Coefficients d'installation lecs

Le coefficient d'installation d'eau chaude sanitaire lecs caractérise les pertes globales de l'équipement de production de chaleur : pertes de génération, de distribution, d'émission, de régulation et de stockage.

Les valeurs suivantes ont été retenues dans REPOS 2.5 :

	lecs - coefficient d'installation selon type d'eau chaude sanitaire en 2015									
Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	1,30	1,75	1,75	2,00	1,50	1,00	0,50	0,65	0,46	
Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	1,30	1,75	1,75	2,00	1,50	1,00	0,50	0,65	0,46	
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	1,15	1,30	1,30	1,50	1,50	0,75	0,38	0,65	0,40	
Tertiaire rénovés > 2015	1,15	1,30	1,30	1,50	1,50	0,75	0,38	0,65	0,40	

### Coefficients de consommations spécifiques surfaciques

Ces coefficients correspondent aux besoins surfaciques par les coefficients d'installation lecs défini ci-dessus.

Les valeurs suivantes ont ainsi été retenues dans REPOS 2.5 pour l'ECS avec :

Besoins surfaciques ECS (kWh/m2) x Coeff d'installation lecs = Consommations (kWh/m2)

	Conso spécifique ecs 2015 en kWh/m2.an									
Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	15,6	21,0	21,0	24,0	18,0	12,0	6,0	7,8	5,5	
Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	15,6	21,0	21,0	24,0	18,0	12,0	6,0	7,8	5,5	
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	9,2	10,4	10,4	12,0	12,0	6,0	3,0	5,2	3,2	
Tertiaire rénovés > 2015	10,4	11,7	11,7	13,5	13,5	6,8	3,4	5,9	3,6	

## Évolution des modes de production d'ECS

		Conso spécifique 2015-2050 en kWh/m2.an					
		2015	2020	2025	2030	2040	2050
	Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	55,0	53,6	52,3	51,0	48,5	46,1
	Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	55,0	53,6	52,3	51,0	48,5	46,1
	Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	30,0	29,3	28,5	27,8	26,5	25,2
	Tertiaire rénovés > 2015	40,0	39,0	38,0	37,1	35,3	33,6

		ECS - Part de marché 2015 en % des surfaces						
		ECS1 Cumulus <i>Elec</i>	ECS2 Chaudière Gaz <i>Combustible gazeux</i>	ECS3 Chaudière Fioul- GPI <i>Combustible liquide</i>	ECS4 Chauffage biomasse <i>Combustible solide</i>	ECS5 Réseau de chaleur <i>Chaleur (réseau)</i>	ECS6 PAC Thermody- namic <i>Elec + Chaleur (envirt)</i>	ECS7 Solaire <i>Elec + Chaleur (envirt)</i>
	Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	41 %	35 %	15 %	3 %	2 %	2 %	2 %
	Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	41 %	35 %	15 %	3 %	2 %	2 %	2 %
	Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	46 %	25 %	5 %	3 %	2 %	15 %	4 %
	Tertiaire rénovés > 2015	41 %	30 %	10 %	4 %	2 %	10 %	3 %

## Annexe 3 : Climatisation

		Réduction annuelle consommation spécifique					
		-0,50%					
		Augmentation annuelle du taux de climatisation					
		1,00%					
		Conso spécifique 2015-2050 en kWh/m2.an					
		2015	2020	2025	2030	2040	2050
	Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	55,0	53,6	52,3	51,0	48,5	46,1
	Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	55,0	53,6	52,3	51,0	48,5	46,1
	Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	30,0	29,3	28,5	27,8	26,5	25,2
	Tertiaire rénovés > 2015	40,0	39,0	38,0	37,1	35,3	33,6

		% Surface climatisée 2015-2050					
		2015	2020	2025	2030	2040	2050
	Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	30 %	32 %	33 %	35 %	38 %	42 %
	Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	30 %	32 %	33 %	35 %	38 %	42 %
	Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	25 %	26 %	28 %	29 %	32 %	35 %
	Tertiaire rénovés > 2015	25 %	26 %	28 %	29 %	32 %	35 %

## Annexe 4 : Cuisson

		Part de marché surfacique en %					
		2015	2020	2025	2030	2040	2050
Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)							
	Elec	63 %	67 %	71 %	75 %	79 %	83 %
	Gaz (réseau)	31 %	28 %	25 %	22 %	19 %	16 %
	GPL	7 %	6 %	5 %	4 %	3 %	2 %
Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)							
	Elec	63 %	67 %	71 %	75 %	79 %	83 %
	Gaz (réseau)	31 %	28 %	25 %	22 %	19 %	16 %
	GPL	7 %	6 %	5 %	4 %	3 %	2 %
Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015							
	Elec	63 %	67 %	71 %	75 %	79 %	83 %
	Gaz (réseau)	31 %	28 %	25 %	22 %	19 %	16 %
	GPL	7 %	6 %	5 %	4 %	3 %	2 %
Tertiaire rénovés > 2015							
	Elec	63 %	67 %	71 %	75 %	79 %	83 %
	Gaz (réseau)	31 %	28 %	25 %	22 %	19 %	16 %
	GPL	7 %	6 %	5 %	4 %	3 %	2 %

## Annexe 5 : Equipements électriques

		Conso spécifique 2015 en kWh/m2.an	
Code		Eclairage	Appareils Elec
Equipement de chauffage		Elec	Elec
Vecteurs énergétiques		Elec	Elec
	Tertiaire existants > 1000 m2 (C-D-E-F-G)	65,0	
	Tertiaire existants < 1000 m2 (C-D-E-F-G)	65,0	
	Tertiaire existants (A-B) + neuf > 2015	40,0	
	Tertiaire rénovés > 2015	48,0	