

# Télétravail et fermeture ponctuelle des bureaux : quels impacts environnementaux ?

---

Bilan de l'expérimentation  
de l'hiver 2022-2023

---



EXPERTISES

Janvier  
2024

## REMERCIEMENTS

- Volontaires du MTECT, de la DGAC et de l'ADEME ayant permis d'obtenir les données de consommation de leur logement, leur pratique de mobilité, etc.
- Coordinateurs de cette expérimentation dans chaque entité ainsi que les gestionnaires techniques de site ayant aidé à construire le protocole de fermeture de site
- Solange Martin, Séverine Boulard, Stéphane Barbusse (ADEME), Paul Bonnetblanc (DGEC), Jérôme Medelli (MTE)
- Partenaires ayant répondu à l'appel à manifestation d'intérêt :
  - Allianz France, PATTEIN Mathias
  - Crédit Agricole SA CHARDON Marie-Eve et Crédit Agricole Immobilier HUANG-ROUSSEAU Claire
  - SNCF Immobilier, RAYMOND Jean-Baptiste
  - BPCE/Natixis, LECONTE Denis
  - Pouget Consultants, LECLECH Rodrigue

## CITATION DE CE RAPPORT

Mathéo PARISSE, Nathalie ASSAL, Jean Benoit LAFOND, Christophe RODRIGUEZ, **IFPEB**, Colin LEMEE, **AUXILIA**, 2023. Expérimentation sur les conditions pour un télétravail bénéfique pour l'environnement

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

**Ce document est diffusé par l'ADEME**

**ADEME**

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2023MA000079

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : IFPEB, Auxilia Conseil

Coordination technique - ADEME : GASPARD Albane, AYMOZ Gilles, MARCHAL David

Direction/Service : Service Bâtiment

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>14</b>
1.1.	Une expérimentation inédite, menée dans le cadre du Plan Sobriété Énergétique de 2022	14
1.2.	L'impact environnemental du télétravail	14
1.3.	Objectif de l'étude	16
<b>2.</b>	<b>METHODOLOGIE</b>	<b>17</b>
2.1.	Périmètre	17
2.2.	Enquêtes auprès des agents	17
2.3.	Récolte des données d'usage et de consommation énergétique des logements et des bureaux	18
2.4.	Méthodologie de calcul des impacts énergie & carbone	18
2.5.	Organisation de groupes de travail avec des organisations volontaires	21
2.6.	Analyse de l'échantillon de bâtiments et d'agents volontaires	21
<b>3.</b>	<b>RESULTATS PAR SECTEUR</b>	<b>29</b>
3.1.	Bureaux	29
3.2.	Transport	33
3.3.	Logement	37
<b>4.</b>	<b>BILAN GLOBAL DE L'EXPERIMENTATION</b>	<b>43</b>
4.1.	Résultats par zone géographique	43
4.2.	Synthèse des résultats	47
<b>5.</b>	<b>MODE OPERATOIRE ENVISAGEABLE POUR ORGANISER LA FERMETURE DE SITES DE BUREAUX</b>	<b>49</b>
5.1.	Critères du site à vérifier	49
5.2.	Cartographier le(s) bâtiment(s) à fort gisement lors d'une fermeture de site	52
5.3.	Définir une stratégie de fermeture de site organisationnelle et sociale	53
5.4.	Définir une stratégie technique de fermeture de site	54
<b>6.</b>	<b>ALLER PLUS LOIN : DE NOUVELLES PISTES POUR LES ORGANISATIONS ENGAGEES SUR LA SOBRIETE ENERGETIQUE</b>	<b>57</b>
6.1.	Densifier les espaces de bureau	57
6.2.	Aider les collaborateurs à réaliser des économies d'énergie à leur domicile	58
6.3.	Sensibiliser aux écogestes sur le lieu de travail et favoriser les transferts de la sphère professionnelle à la sphère personnelle	59
6.4.	Varié les moyens de sensibilisation pour répondre aux différents profils des collaborateurs	59
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	61
	INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES	62
	SIGLES ET ACRONYMES	64
	TABLE DES ANNEXES	65



# RÉSUMÉ EXÉCUTIF

La France a connu à l'hiver 2022-2023 un risque accru de pénurie d'énergie qui a accentué la nécessité pour le pays de réduire sa consommation d'énergie et d'en décaler les usages aux moments les plus pertinents.

Dans ce contexte, le Ministère de la Transition Énergétique (MTE) et l'ADEME ont lancé, avec l'appui de l'IFPEB et d'Auxilia Conseil, une expérimentation sur 9 sites de bureaux et 119 volontaires du pôle ministériel du développement durable (MTECT-MTE-SMer), de la DGAC et de l'ADEME pour mesurer le bilan énergétique du télétravail et déterminer les conditions dans lesquels il peut être maximal. Une expérimentation basée sur la mesure des consommations énergétiques et réalisée sur plusieurs dimensions :

- Tertiaire, au regard des consommations des bâtiments de bureau et de leur fermeture totale ou partielle,
- Transport, à travers des économies générées grâce aux transports évités,
- Résidentiel (suivi d'un panel d'agents volontaires télétravailleurs et du rebond sur leur consommation).

## Objectifs de l'étude

L'étude a été menée sur l'hiver 2022-2023, grâce à une méthodologie pensée pour :

- **Révéler le bilan énergétique et environnemental global du télétravail associé à la fermeture de sites de bureaux.** Quel impact sur les bureaux et quels critères clés à considérer ? Quel impact sur les transports évités et quels critères clés à considérer ? Quel effet rebond dans le logement ? Quelles conditions pour maximiser les économies d'énergie ?
- **Proposer un mode opératoire permettant à chaque organisation de mieux comprendre les impacts environnementaux du télétravail et les conditions dans lesquels en optimiser les bénéfices.**

## Résultats clés

Le bilan énergétique global du télétravail est positif, avec des variations selon les sites étudiés.

Les économies d'énergie sur le transport jouent un rôle clé dans le bilan global. Elles sont fortement dépendantes de la localisation du site et de la distance domicile-travail. A Paris, ces distances sont plus courtes et plus fréquemment réalisées à pied, en vélo ou en transport en commun. En région, les distances sont plus importantes et la voiture est plus utilisée. L'économie de carburant est donc plus forte. Ainsi, l'expérimentation montre qu'en région, les économies d'énergie sont 2 à 5 fois plus importantes qu'à Paris.

Dans les bureaux, les résultats sont très différents selon que le télétravail est associé à la fermeture du site ou non. Sans fermeture de site, l'impact de l'absence d'une partie des travailleurs sur site sur les consommations de gaz et d'électricité (chauffage, ordinateurs, éclairage...) est faible. En revanche, en hiver, et avec un télétravail organisé (protocole de fermeture de site totale mis en œuvre sur une journée adossée à un week-end), le bilan énergétique global est de :

- **25 à 35% d'économies d'énergie par télétravailleur et par jour ;**
- **30 à 45% d'économies de CO<sub>2</sub> par télétravailleur et par jour.**

Ces chiffres doivent toutefois être précisés en fonction de la localisation et du mode de transport domicile travail.

- **En zone urbaine dense : économie moyenne de 25% avec en levier principal, la mise en sommeil des bureaux** (jusqu'à 60% de l'économie globale liée à la fermeture des bureaux).
- **En zone périurbaine ou rurale : économie moyenne de 35%. Le levier principal est lié aux transports évités** (jusqu'à 75% de l'économie liée aux transports évités).

La fermeture totale ou partielle de site est donc déterminante pour générer des économies d'énergie. A cette fin, ce rapport inclut également un **mode opératoire pour organiser la fermeture ponctuelle d'un site de bureaux** et, ainsi, aider les acteurs à maximiser les gains énergétiques associés au télétravail.

## Méthodologie

La méthodologie utilisée dans l'étude a reposé sur les éléments suivants :

- Recueil de données :
  - Données de consommations d'énergie des logements et des bâtiments de bureaux ;
  - Données sur les déplacements : mode de transport et kilomètres réalisés pour se rendre au travail ;
- Analyse des journées de télétravail :
  - Pour les données énergétiques des logements : comparaison des consommations entre un jour travaillé et un jour télétravaillé à climat équivalent (i.e. à climat normal) ;
  - Pour les bâtiments de bureaux : transposition des consommations à l'échelle d'une personne et calculs des économies d'énergie réalisables avec un scénario de fermeture de site optimisée (fermeture totale) ;
  - Mesure des économies liées aux transports évités ;
- Agrégation des données par localisation : Paris, IDF et province.

Cette expérimentation porte sur un échantillon de sites de bureaux et de travailleurs volontaires. Aussi, pour comprendre la portée de ses résultats, il est nécessaire de comparer l'échantillon au parc français (de bureaux et de logements) ou à un échantillon plus large. Les conclusions suivantes peuvent être établies :

- **Pour le secteur des bureaux, les résultats de l'étude sont conservateurs**, les gisements d'économie d'énergie étant plus importants dans le parc de bureaux français (en moyenne, plus consommateur) que dans l'échantillon ;
- **Pour le secteur transport, les résultats de l'étude sont conservateurs**, l'utilisation de la voiture (qui impacte le plus le bilan énergétique du transport) est plus importante dans la population française que dans l'échantillon. Les gisements d'économie d'énergie, liés au transport évité, seraient donc plus élevés à l'échelle française.
- **Pour le secteur résidentiel**, la prise de recul sur l'échantillon de logements de volontaires par rapport au parc résidentiel français montre des effets contrastés. **Il est donc difficile de conclure sur le sens dans lequel ces biais jouent sur le bilan énergétique.**

Par ailleurs, les enseignements de l'expérimentation valent à court terme et ne doivent pas être utilisés en prospective à moyen ou long terme. L'évolution de l'intensité d'usage des bâtiments de bureau, la rénovation énergétique des bâtiments ou encore des évolutions de mobilité impacteraient fortement les résultats. Le bilan est applicable sur la période couverte en hiver et non en été.

## Enseignements de l'expérimentation

**Dans les bureaux : des économies importantes en cas d'optimisation technique de la fermeture de site**

Des bâtiments de bureaux volontaires ont été mis en sommeil (partiellement ou totalement) pendant 4 jours autour du 1er janvier 2023. La fermeture de ces sites a généré des économies d'énergie de 25 à 40% à l'échelle du bâtiment. Ces économies pourraient être optimisées par un travail plus fin avec les exploitants de chaque site et un protocole de fermeture méthodique. De cette expérimentation, il a été dressé différents scénarii optimisés de fermeture totale des sites selon leur potentiel de mise en sommeil (de 30% à 60% d'économies d'énergie possible).

### Dans les logements des volontaires : un effet rebond limité

L'effet rebond induit par le télétravail dans les logements, c'est-à-dire l'augmentation de l'énergie consommée dans le logement en cas de télétravail, est fonction de deux facteurs :

- D'une part, le chauffage de son logement (ou de la pièce utilisée pour le télétravail). Plus les individus adoptent un comportement vertueux en réduisant ou coupant le chauffage lorsqu'ils s'absentent de leur domicile (i.e. s'ils réalisent un réduct de chauffage), plus le télétravail est mécaniquement susceptible de produire un effet rebond sur leurs consommations d'énergie.
- D'une part, les usages du salarié lorsqu'il travaille à domicile (éclairage, écrans, cuisson, etc.)

Sur l'échantillon de volontaires (62 personnes avec des données exploitables) :

- **L'effet rebond moyen est de 8% sur l'échantillon, soit 2,2 kWh/personne.jour.**
- Il est plus marqué dans les logements chauffés à l'électricité que dans ceux chauffés au gaz. Pour une production de chaleur électrique, il a été relevé une surconsommation moyenne de 12%, contre 2% pour les logements chauffés au gaz.

Ce résultat s'explique principalement par des réduits insuffisamment pratiqués dans les logements. Parmi les 66% des volontaires réduisant la température de leur logement, près de la moitié ne savent pas de combien de degrés ou pratiquent des réduits inférieurs à 2 °C. En effet, **plus le réduct de chauffage est important, plus l'effet rebond est élevé.**

34% des volontaires ne font pas de réduct de température pour des raisons très diverses :

- **La première raison est liée à des facteurs psychologiques ou sociologiques** Les comportements et habitudes, le manque de connaissances techniques, le confort thermique recherché, la peur de surconsommer en rallumant / relançant son installation de chauffage sont les principales limites à la réalisation d'un réduct de température.
- **La deuxième raison est liée à l'occupation** : les logements sont occupés même les jours travaillés par le/la conjoint(e), des personnes âgées, des enfants, des animaux... Cette occupation limite la capacité de faire un réduct.
- **La troisième raison est liée aux difficultés techniques**, et plus précisément à une difficulté à piloter son installation de chauffage (manque d'équipements de pilotage pour pouvoir le réaliser simplement).

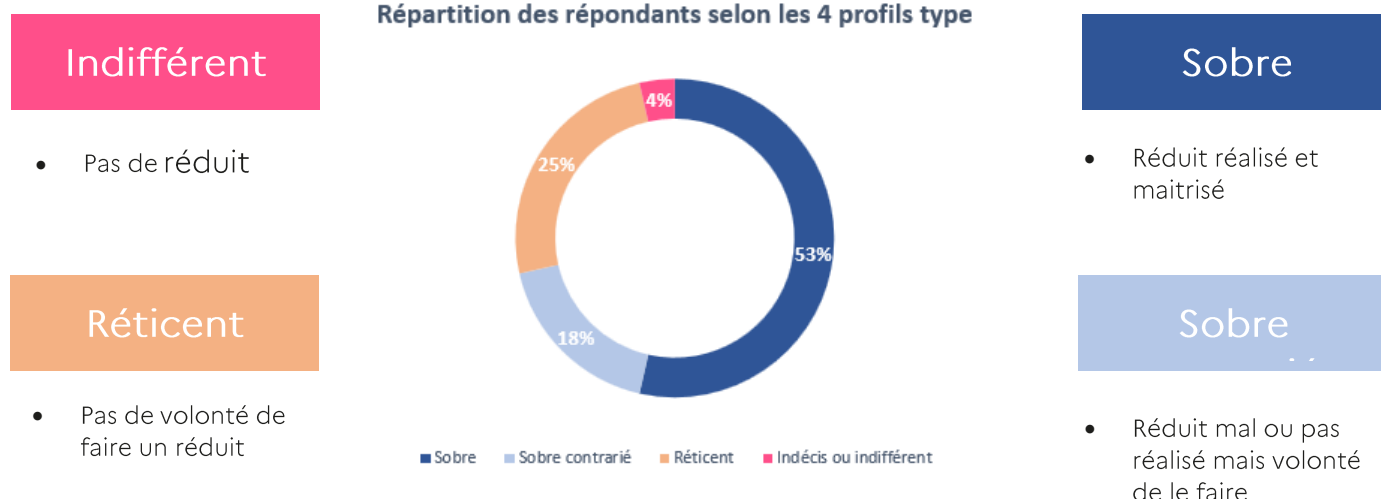
Sur la base des données d'enquête, 4 profils-type ont été identifiés et traduit en persona<sup>1</sup>, en croisant :

- La volonté ou la motivation à réaliser des économies d'énergie d'une part ;
- Le comportement effectif de réduct en cas d'absence du domicile lors d'une journée de travail d'autre part.

---

<sup>1</sup> La méthode des persona consiste à élaborer une typologie d'individus fictifs, prototypiques des catégories qu'ils incarnent. Cette méthode permet de donner corps aux profils types d'individus et facilite la compréhension et le passage à l'action dans le cadre de démarches de communication ou d'accompagnement au changement dans les organisations.

Répartition des répondants selon les 4 profils type



### Dans les transports: des économies fonction principalement du mode de transport domicile-travail

Sur l'échantillon de volontaires, les ordres de grandeur des économies d'énergie dans les transports sont en moyenne **de 4 kWh/télétravailleur/jour** (faible distance domicile-travail, transports en commun) à **20 kWh/télétravailleur/jour** (distance importante domicile-travail, voiture).

Les économies d'énergie et de carbone dans les transports sont directement liées à la distance entre le domicile et le travail et au mode de transport utilisé. Le potentiel d'économie d'énergie est donc très différent selon la localisation du lieu de travail.

Dans l'échantillon, **les sites situés en Ile de France (hors Paris intra-muros) ou en région** (dont les salariés viennent en voiture sur une plus grande distance) **présentent un potentiel d'économie d'énergie 2 à 5 plus important que ceux situés à Paris (intra-muros)** (dont les salariés viennent à pied ou en transport en commun depuis une distance plus faible).

Pour les transports en commun, les économies d'énergie restent « virtuelles », les transports continuant de fonctionner indépendamment des stratégies des sites. Cependant, prendre en compte les transports en commun permet d'évaluer leur impact énergétique et carbone dans une approche multi-sectorielle.

**Les entretiens n'ont pas mis en évidence de phénomène de grande ampleur de nouvelles mobilités de la semaine ou du weekend parmi les volontaires.** Pour cette raison, cet effet rebond n'est pas inclus dans le bilan de l'expérimentation.

### Impact de la localisation du site et de la nature du mode de transport domicile-travail

Dans l'échantillon, **le bilan énergétique global du télétravail associé à la fermeture optimisée du site de bureau sur la journée est ainsi toujours positif.** Cependant, les gains en termes d'économies d'énergie et de carbone peuvent varier de façon importante. Le bilan énergie et carbone pour une personne, sur une journée télétravaillée en hiver varie principalement en fonction de la localisation du bâtiment de bureau, qui contraint largement à la fois la distance domicile-travail réalisée et le mode de transport :

- En zone urbaine dense, le bilan énergétique positif vient peu du transport évité (transports en communs et mobilité douce) mais principalement du potentiel du site de bureau. Un bâtiment très faiblement occupé et qui consomme beaucoup constitue un très fort potentiel de gains liés au télétravail. A l'opposé, le bilan global de la fermeture d'un bâtiment très densément occupé et très performant sur le plan énergétique reste certes positif, mais les gains sont de faible ampleur.

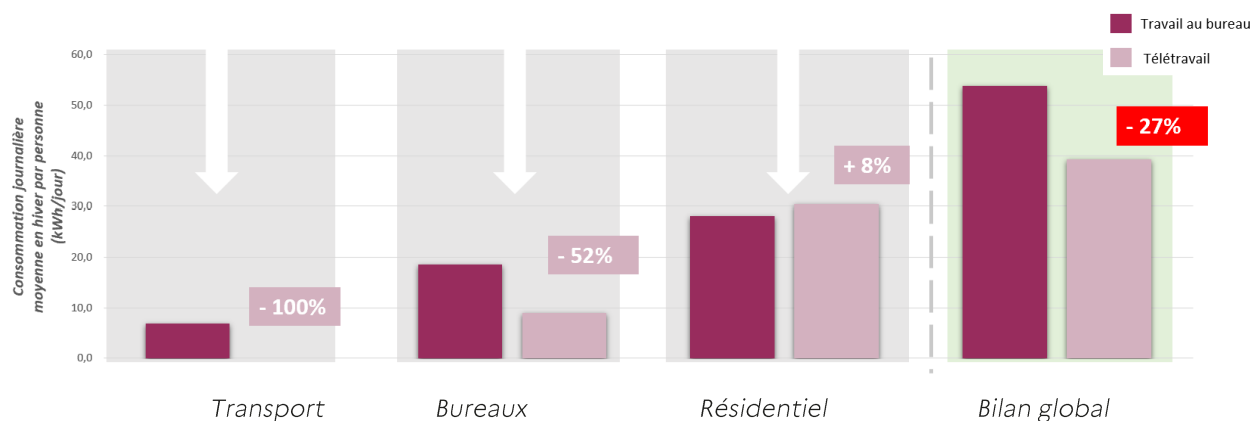
- Pour des sites dont les occupants viennent majoritairement en voiture, cette fermeture associée au télétravail a toujours un impact global positif du fait du poids du transport.

## Un bilan énergétique favorable dont l'ampleur dépend de la localisation et du potentiel des bâtiments de bureaux

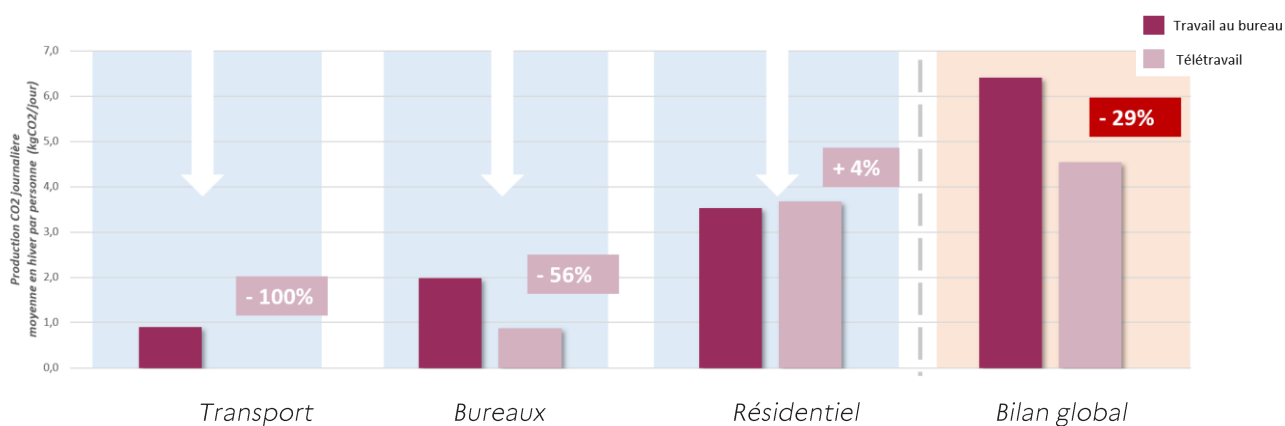
**En zone urbaine dense** (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés à Paris intra-muros), sur une journée en hiver, avec une fermeture de site optimisée :

- **Le bilan énergétique d'une journée de télétravail associée à une fermeture de site est une économie moyenne de 27% par personne et par jour.** Le levier principal d'économie d'énergie est la mise en sommeil des bureaux (60% des économies d'énergie calculées). En effet, sur ce territoire, les volontaires utilisaient en majorité les transports en commun et d'autres formes de mobilité douce, les gains liés aux transports sont donc peu importants.
- Les émissions carbone sont réduites de **29% par personne et par jour en moyenne.**

*Economies d'énergie par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés à Paris :*



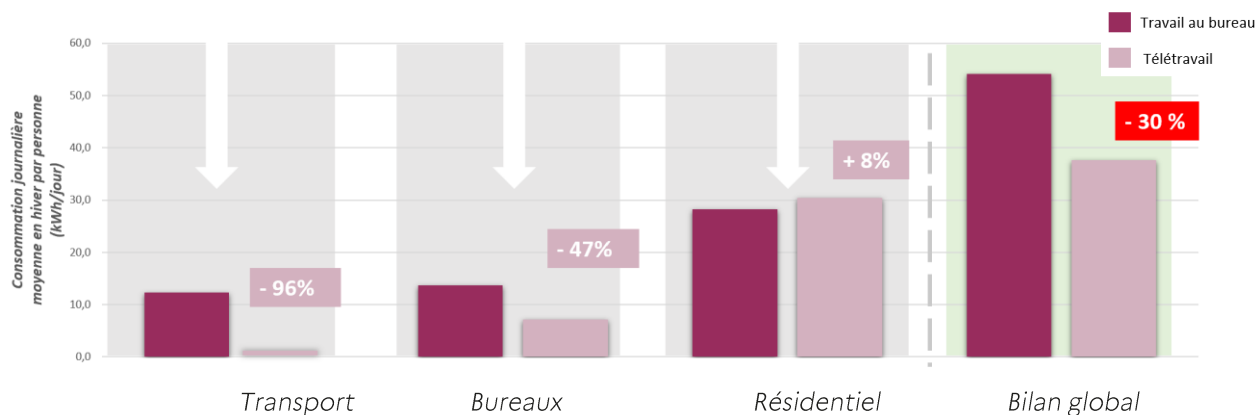
*Economies de carbone par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés à Paris*



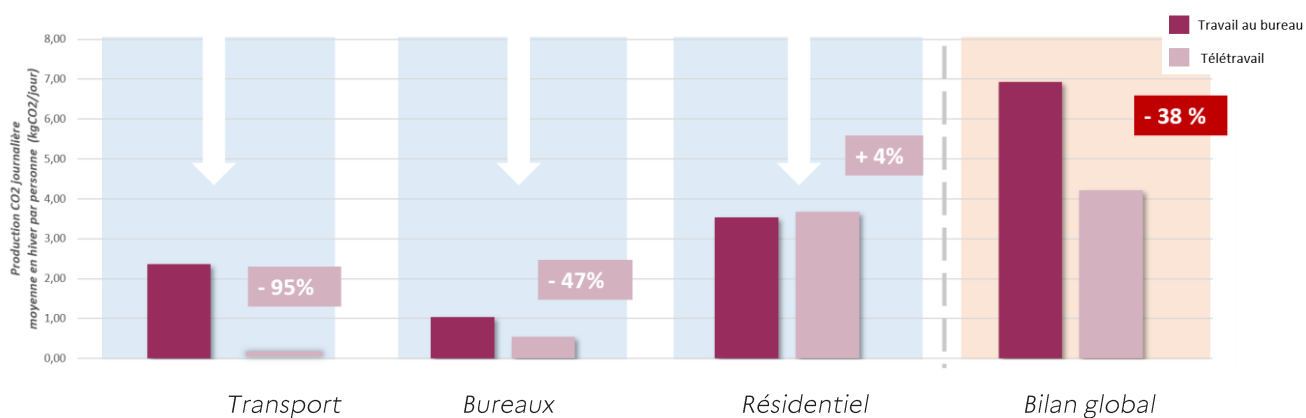
**En zone péri-urbaine**, lorsque les déplacements domicile-travail sont longs mais majoritairement réalisés en transport en commun (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés en Ile de France), sur une journée en hiver, avec une fermeture de site optimisée :

- **Le bilan énergétique d'une journée de télétravail associée à une fermeture de site est une économie moyenne de 30% par personne et par jour.**
- Les émissions carbone sont réduites de **38% par personne et par jour en moyenne.**

*Economies d'énergie par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en IDF :*



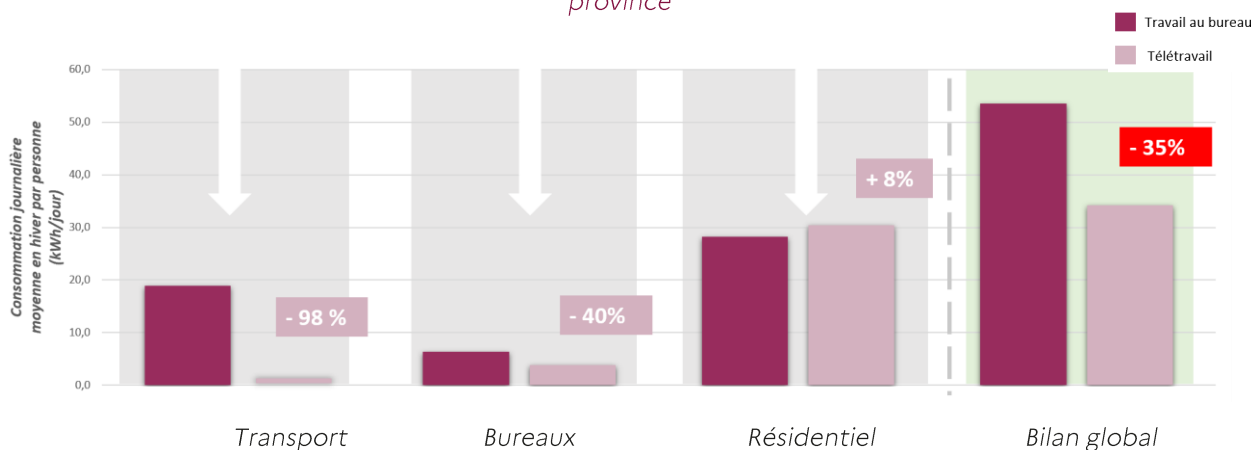
*Economies de carbone par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en IDF*



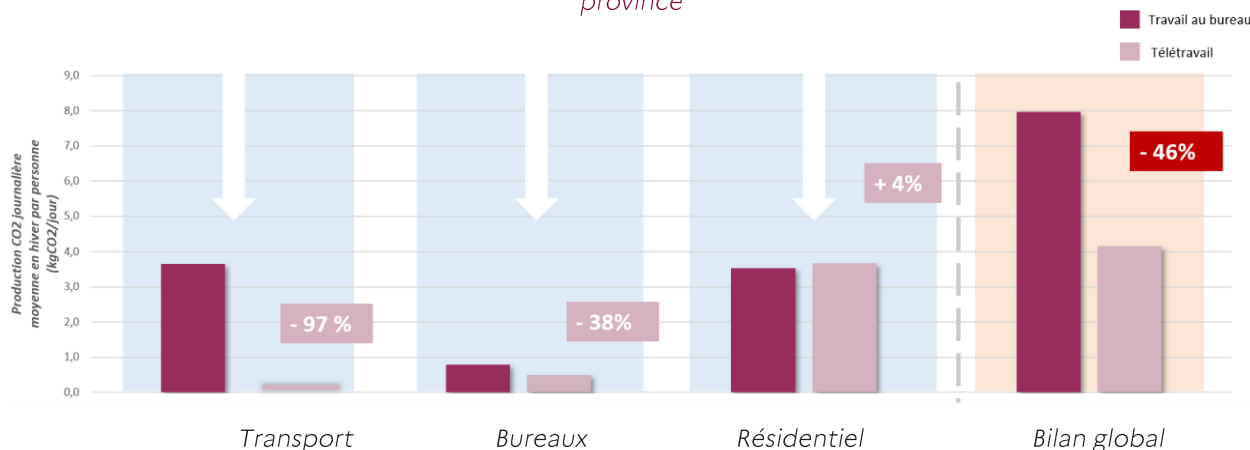
**En zone associée à des déplacements longs, majoritairement en voiture** (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés en province), sur une journée en hiver, avec une fermeture de site optimisée :

- **Le bilan énergétique d'une journée de télétravail associée à une fermeture de site est une économie moyenne de 35% par personne.** Le levier principal d'économie d'énergie est la réduction des consommations d'énergie dans les transports : environ 75% des économies d'énergie globales sur la journée proviennent des transports évités. En effet, sur ce territoire, les volontaires utilisaient en majorité la voiture sur de longues distances pour se rendre au travail.
- Les émissions carbone sont réduites de **46% par personne et par jour en moyenne.** Les économies sont plus importantes en carbone car la majeure partie des économies d'énergie proviennent de kilomètres évités en voiture.

*Economies d'énergie s par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en province*



*Economies de carbone par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en province*





## Mode opératoire envisageable pour organiser la fermeture d'un site de bureaux

Un mode opératoire envisageable pour organiser la fermeture d'un site de bureaux a été élaboré au sein des groupes de travail rassemblant des représentants d'organisations ayant déjà mis en place, ou souhaitant mettre en place, des fermetures ponctuelles. Il contient des clefs de réussite pour cibler les sites à fort potentiel, déployer un protocole technique de fermeture de site et une organisation avec les services concernés afin de permettre le dialogue avec les Instances Représentatives du Personnel (IRP).

1

Documenter l'ensemble des **critères techniques et organisationnels** à vérifier pour étudier la faisabilité et la pertinence énergétique de la fermeture de site.

Faisabilité de la fermeture du site	Pertinence environnementale de la fermeture de site
Mono ou multi occupation du bâtiment	Situation géographique du site
Présence (ou non) d'activité / métiers non compatibles avec le télétravail	Densité et taux d'occupation
Disponibilité (ou non) d'une zone de regroupement disponible à proximité ou dans le bâtiment	Performance et sobriété énergétique du bâtiment
Existence (ou non) d'une organisation en flex office	Possibilité (ou non) d'un zonage CVC en vertical ou horizontal et d'un pilotage

2

Cartographier et **choisir des bâtiments** selon les critères précédents pour une mise en sommeil des sites

3

Définir une **stratégie de fermeture de site** (organisation, IRP, communication auprès des collaborateurs)

4

**Rester dans le cadre des Accords Télétravail** (conserver le même nombre de journées télétravaillées par semaine) pour fluidifier la mise en place de la fermeture

5

Définir le **protocole de fermeture technique** du site



## Aller plus loin

Cette expérimentation a permis de mettre en évidence d'autres leviers d'action à disposition des organisations pour s'engager vers plus de sobriété énergétique. Ces leviers d'action n'ont donc pas été étudiés dans le cadre de cette expérimentation. Il s'agit de leviers qui jouent de manière paradoxale : lorsqu'ils ne sont pas actionnés, ils contribuent à augmenter le bilan énergétique positif de la fermeture de site et du télétravail. Cependant, ils restent des leviers d'action à actionner pour réduire la consommation énergétique globale des bureaux sur le long terme (à l'échelle d'une année) :

- **La densification des espaces de bureau :** moins un bâtiment de bureau est densément occupé, plus sa fermeture ponctuelle est pertinente d'un point de vue énergétique. Pour autant, la stratégie consistant à densifier les espaces pour réduire les surfaces globales chauffées est plus pertinente sur le long terme. Pour cela, il est indispensable de travailler sur les différents aspects du m<sup>2</sup> d'un bâtiment.
- **Les entreprises facilitatrices de la sobriété des collaborateurs ?** Dans le cadre de la mise en place d'une stratégie de télétravail, il serait intéressant de profiter de la démarche pour accompagner, inciter, former leurs collaborateurs à réaliser davantage d'économies d'énergie à domicile. Cette implication nouvelle des entreprises auprès de leurs collaborateurs doit au préalable lever des freins importants, sociologiques, économiques et organisationnels.

# 1. Introduction

## 1.1. Une expérimentation inédite, menée dans le cadre du Plan Sobriété Énergétique de 2022

Dans le Plan Sobriété Énergétique de 2022, une des mesures mises en avant était l'incitation au télétravail. Dans ce cadre, une expérimentation a été lancée en novembre 2022 pour expérimenter sur un échantillon de 9 bâtiments de bureaux de l'ADEME et du Ministère de la Transition Énergétique (MTE), et avec une centaine de collaborateurs volontaires du pôle ministériel du développement durable (MTECT-MTE-SMer), de la DGAC et de l'ADEME, le calcul de l'impact énergétique réel du télétravail sur le périmètre des consommations des bâtiments et du transport.

9 immeubles accueillant des services de l'administration centrale et des cabinets ministériels ont été mis en sommeil (partiellement ou totalement) pendant 4 jours autour du 1er janvier 2023. Ces 9 sites sont localisés dans différents territoires :

- 3 sites en Ile-de-France (IDF) ;
- 3 sites à Paris ;
- 3 sites en Province.

Par ailleurs, de mi-octobre 2022 à mai 2023 ont été mobilisés des volontaires du pôle ministériel du développement durable (MTECT-MTE-SMer), de la DGAC et de l'ADEME acceptant de donner mandat à l'IFPEB pour leurs compteurs Linky/Gazpar et de remplir, à rythme mensuel, des questionnaires sur leurs pratiques de télétravail. 119 personnes (travaillant dans les sites sélectionnés) se sont portées volontaires au départ pour participer à l'expérimentation. 76 personnes ont renseigné leurs données de télétravail jusqu'en mars (fin de la récupération de données).

Il s'agissait, à partir des relevés ainsi que des données d'usage recueillies, de mesurer l'effet rebond constitué de l'écart entre, d'une part, la consommation ajustée du logement lorsque l'agent est présent sur site en tenant compte des variations du climat (par rapport à une consommation de référence), et d'autre part la consommation en journées de télétravail durant l'expérimentation.

Ci-après le détail site par site :

Tableau 1 - Nombre de volontaires par site

Nom du site	Panel volontaire initial	Panel volontaire final	Situation géographique
Site 1	16	11	Urbain IDF
Site 2	49	22	Urbain IDF
Site 3	6	3	Urbain (Paris)
Site 4	9	5	Urbain (Paris)
Site 5	5	4	Urbain (Paris)
Site 6*	4	5	Péri-urbain (Province)
Site 7	20	16	Péri-Urbain (Province)
Site 8*	6	6	Urbain (IDF)
Site 9	4	4	Péri-Urbain (Province)

\*Les sites 6 et 8 ont été sortis de l'expérimentation (pour la partie tertiaire) à cause de consommations incohérentes ou par manque de données de consommations. Cependant, les volontaires dépendants de ces sites ont été gardés dans l'expérimentation pour la partie Résidentiel et Transport.

## 1.2. L'impact environnemental du télétravail

## Bureaux, transport, logement: une équation reposant sur plusieurs dimensions

L'impact environnemental du télétravail n'est pas une question simple, car, au-delà des impacts directs sur le transport, il existe de multiples effets rebonds potentiels qui pourraient venir grever voire inverser le bilan environnemental.

Le bilan énergie et carbone global du télétravail dépend :

- **Des économies réalisées :**
  - **Volume d'économies d'énergie / carbone réalisées dans les sites de bureaux.** Celles-ci, dépendent, d'une part, de l'absence des consommations (ordinateurs, éclairage...) des télétravailleurs, et, de l'autre, de la stratégie de gestion du télétravail. Cette stratégie peut prendre plusieurs formes :
    - A court terme (i.e. sans modification de l'organisation des espaces), fermer tout ou partie du site sur une journée entière. Le télétravail permet de mettre en sommeil des zones du bâtiment (baisse, voire coupure, du chauffage, de l'éclairage et de la ventilation). Les économies atteignables dépendent du potentiel d'économie d'énergie du bâtiment, lui-même dépendant de deux facteurs : son niveau de consommation (kWh/m<sup>2</sup>.an) et sa densité d'occupation (m<sup>2</sup> par agent).
    - A plus long terme, de densifier l'occupation des bureaux afin de limiter la surface totale.
  - **Volume d'économies d'énergie / carbone réalisées dans les transports.**
- **Du volume de consommation d'énergie / émissions carbone supplémentaires (effet rebond) liées à la présence des télétravailleurs à leur domicile ou à d'éventuels déplacements effectués dans la journée.** L'effet rebond au domicile est lié à la nécessité de chauffer son domicile lorsqu'on y travaille. Il dépend donc :
  - De la performance énergétique du logement : mieux c'est isolé, moins il y a d'effet rebond.
  - De son mode de gestion : paradoxalement, l'effet rebond sera plus fort si les télétravailleurs ont la possibilité de faire un réduit de chauffage en cas d'absence. Néanmoins, le potentiel d'économies via la mise en œuvre de réduits est probablement plus important que le rebond en cas de télétravail.

Une analyse bibliographique publiée par l'ADEME en 2020 soulignait ainsi que :

- L'effet direct modal dans les transports procure un bénéfice environnemental moyen de 271 kg eqCO<sub>2</sub> annuels par jour de télétravail hebdomadaire.
- Hors effets sur l'immobilier d'entreprise, les effets rebonds (déplacements supplémentaires, relocalisation du domicile, usage de la visioconférence, consommations énergétiques du domicile) peuvent réduire en moyenne de 31 % les bénéfices environnementaux du télétravail.
- En intégrant des réductions de surfaces immobilières dans le tertiaire (et sous réserve de l'absence d'augmentation des surfaces dans le résidentiel), la balance environnementale globale s'améliore très sensiblement de + 52 % par jour de télétravail hebdomadaire (impact global intégrant les effets rebond négatifs), consolidant nettement ses avantages environnementaux.
- L'effet rebond dans les logements est de l'ordre de grandeur de 7,5 kWh lors d'une journée de télétravail (déterminé grâce au modèle calculatoire de Röder<sup>2</sup>).

L'étude ne chiffrait cependant pas l'ensemble des effets rebonds potentiels du télétravail (notamment, des effets de long terme sur la localisation des travailleurs) ni la diversité des stratégies de gestion de site

<sup>2</sup> Röder, D. &. (2014). Integrated analysis of commuters energy consumption. Procedia Computer Science, 32, 699-706

par les organisations. Or, les résultats d'enquêtes récentes<sup>3</sup> en région parisienne mettent en évidence des effets non négligeables sur l'utilisation d'espaces de coworking, d'éloignement de la localisation des employés, des jours privilégiés de télétravail, des effets indirects sur les déplacements personnels.

## Un bilan à établir à l'échelle de chaque organisation

Il est désormais nécessaire d'aller plus loin et d'aider les organisations à caractériser quelles options de télétravail sont les plus pertinentes sur le plan environnemental pour leur situation donnée. Il s'agit en effet de **dépasser les valeurs moyennes documentées dans la littérature, qui permettent d'esquisser de grands résultats, pour outiller la réflexion à l'échelle de chaque entreprise / organisation.**

En effet, à l'échelle d'une organisation, les résultats seront sans doute très dépendants de nombreux paramètres, tant du côté de la situation des télétravailleurs (distance au lieu de travail et moyen de transport, qualité de l'habitat...) que de celui des sites de bureaux (qualité thermique du bâti, modalités de gestion technique du bâtiment...). Les conditions idéales pour un télétravail favorable à l'environnement varieront sans doute d'une organisation à l'autre. Par exemple, les conditions dans lesquelles le télétravail sera bénéfique d'un point de vue environnemental pour une organisation gérant des immeubles de bureaux de bonne qualité thermique dans une ville dense, dont les salariés utilisent les transports en commun mais vivent dans des logements sans possibilité de réduire le chauffage dans la journée seront sans doute différentes d'une organisation ayant des locaux peu isolés, dont les salariés viennent majoritairement en voiture et logent dans des logements individuels de grande taille peu isolés.

### 1.3. Objectif de l'étude

L'étude menée par l'Institut Français pour la performance du bâtiment (IFPEB), Auxilia Conseil et l'ADEME au cours de l'hiver 2022-2023 avait pour objectif principal d'apprécier, à travers une méthodologie pensée pour obtenir des enseignements généralisables, **dans quelles conditions le télétravail permet un bilan énergétique positif au regard des consommations des bâtiments de bureau et de leur fermeture totale ou partielle, des économies générées grâce aux transports évités, et du rebond sur la consommation du logement.**

Deux objectifs ont été définis afin de répondre à l'enjeu de cette expérimentation :

- **Objectif n°1 : révéler le bilan énergétique et environnemental global du télétravail pour une personne**
  - Quel impact sur les bureaux et quels critères clés à considérer ?
  - Quel impact sur les transports évités et quels critères clés à considérer ?
  - Quel effet rebond dans le logement ?
- **Objectif n°2 : proposer un mode opératoire et des recommandations pour un télétravail avec un bilan énergétique et environnemental positif**
  - Identifier les gisements d'économies d'énergie et de carbone les plus intéressants
  - Mettre en place des stratégies optimisées de fermeture de site
  - Définir les recommandations comportementales & techniques - résidentiel
  - Un mode opératoire pensée pour être généralisable

Cette étude ne vise pas à préconiser une augmentation du nombre de jours télétravaillés par semaine.

<sup>3</sup> <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03697461>, <https://www.youtube.com/watch?v=mfK4NM41IZQ>

## 2. Méthodologie

### 2.1. Périmètre

L'expérimentation a été limitée au périmètre suivant :

- Géographique : France métropolitaine ;
- Activités tertiaires de bureau, postes permettant un télétravail ;
- Consommations de gaz et d'électricité seulement. Dans les logements des volontaires, seules les consommations de gaz des équipements individuels, qui pouvaient être remontées par compteur, ont été intégrées (il n'était pas possible de documenter les consommations de gaz des logements en chauffage collectif).

### 2.2. Enquêtes auprès des agents

Plusieurs phases d'enquête ont eu lieu auprès des agents volontaires.

#### Pendant la période de chauffe

Au départ de l'étude, un **premier questionnaire** a été adressé aux agents volontaires (questionnaire disponible en **Annexe 01**). Ce questionnaire avait pour but de recueillir des premières informations sur les logements étudiés, le mode de déplacement des volontaires pour se rendre au travail depuis leur domicile et la pratique du télétravail chez les volontaires.

Concernant les informations du logement, il a été récupéré les informations sur le type de logement, le type d'énergie utilisée pour le chauffer et le mode de production de chaleur. Pour le type d'énergie, les logements chauffés principalement autrement qu'avec du gaz et de l'électricité n'ont pas été retenus. Il a aussi été demandé des précisions sur le comportement vis-à-vis du chauffage : réduit de température par rapport à l'hiver dernier, augmentation de la température du logement lors des journées télétravaillées.

Ensuite, pour connaître l'impact du télétravail via le transport, des questions ont été posées sur le mode de transport principal évité et la distance domicile-travail (aller-retour) effectuée. Il était possible pour les participants de définir jusqu'à 3 modes de transports utilisés pour se rendre au travail.

Sur toute la durée de l'étude, les volontaires devaient renseigner un **calendrier permettant de documenter leurs journées télétravaillées** (en **Annexe 02**).

#### Après la période de chauffe

Afin de rendre compte des effets rebonds liés au télétravail dans les domaines du logement et de la mobilité, ainsi que des représentations et des pratiques associées, deux phases d'enquête ont été réalisées auprès du panel de volontaires.

**Une phase d'étude par questionnaire** lancée le 2 mai 2023, a permis de collecter 61 réponses. Le questionnaire d'enquête est disponible (en **Annexe 03**). Il portait sur l'ensemble des trois thématiques (bureaux, résidentiel et transport). La durée moyenne de complétion était de 15 min. Le questionnaire s'articule autour de trois grands points :

- **Des données sociodémographiques et relatives à l'emploi** (genre des participants, niveau de responsabilité, composition du foyer, etc.).
- **10 à 15 questions ciblées centrées sur le mode de vie, la pratique du télétravail et variables psychosociales associées aux effets rebonds de celui-ci.** Ces questions avaient pour fonction d'évaluer le décalage entre les niveaux de consommation d'énergie et leur perception. En effet, autonomie, éclatement géographique des équipes, évolution des pratiques managériales, etc. entretiennent des liens avec la manière dont le télétravail est vécu et peuvent avoir une incidence sur les pratiques en télétravail.

- **10 questions sur l'évolution des usages (mise en œuvre de réduct de chauffage, usages électriques, nouveaux déplacements, etc.) et de la pratique du télétravail.** En effet, en s'inscrivant dans le long terme, la pratique du télétravail modifie durablement le fonctionnement des services mais aussi la manière dont les agents se l'approprient. Il se cristallise alors de nouvelles habitudes. L'ensemble des données recueillies par le biais du questionnaire ont été mises en relation avec les consommations mesurées et ont permis d'apprécier les usages et pratiques du télétravail dans le temps et de formuler des recommandations concernant la généralisation du télétravail.

**Une phase d'entretien** auprès de 7 volontaires a permis de consolider les résultats et d'aborder des dimensions supplémentaires (notamment sur l'acceptabilité des solutions de fermeture partielle / densification des espaces de travail). Les entretiens ont été réalisés entre le juin et juillet pour une durée moyenne de 45 minutes.

Le guide d'entretien (**en Annexe 04**) reprend les grands axes du questionnaire d'enquête et répond aux objectifs suivants :

- S'assurer de la bonne compréhension du questionnaire d'enquête, de ses modalités de réponse, éventuellement manquements et axes d'amélioration, afin de faire progresser ce questionnaire en vue d'une utilisation comme outil à plus large échelle.
- Documenter les pratiques (process de réduits, pratiques du télétravail), les motivations et les principaux leviers et freins psychosociaux liés aux effets rebonds du télétravail.
- Interroger l'acceptabilité et les conditions de déploiement des solutions de densification et de fermeture partielle de site.
- Documenter les nouvelles mobilités de la semaine et du weekend non analysées dans les questionnaires précédents.

### **2.3.Récolte des données d'usage et de consommation énergétique des logements et des bureaux**

La récolte de données a reposé sur :

- **Récolte des données de consommations réelles des bâtiments.** L'IFPEB dispose d'homologations ENEDIS et GRDF permettant la collecte des données de consommations, sous réserve de l'obtention de mandats (**en Annexe 05 & 06**), via les compteurs Linky et Gazpar. Ces homologations ont permis à l'IFPEB de récupérer les consommations énergétiques des logements et des sites de bureaux ;
- **Récolte des données via les gestionnaires de site.** Certaines consommations des bâtiments de bureaux ne pouvant être récupérées via la récupération automatique de données, notamment les consommations liées au réseau de chaleur urbain (RCU), elles ont été récupérées grâce aux gestionnaires de site.

Les données sur l'usage des sites (effectif nominal, effectif présent) ont été récoltées auprès des gestionnaires des sites de bureaux.

### **2.4.Méthodologie de calcul des impacts énergie & carbone**

L'étude menée est fondée sur la mesure et le calcul pour les secteurs bureaux, transport et résidentiel, permettant de déterminer les économies d'énergies et de carbone possibles par jour télétravaillé et par personne. Les données mesurées et calculées ont été rassemblées par bâtiment, puis par localisation pour obtenir les tendances générales.

Le détail de cette méthodologie est précisé dans les parties suivantes.

L'ensemble des consommations d'énergie est exprimé en énergie finale.



## Sites de bureaux

Pour le secteur tertiaire, les consommations énergétiques journalières et par personne des sites ont été déterminées grâce à plusieurs étapes :

- Dans un premier temps, les consommations mensuelles de réseau de chaleur urbain ont été récupérées via les gestionnaires de site ;
- Pour transposer ces consommations mensuelles en consommations journalières, il a été appliqué un ratio<sup>4</sup> (4%) de consommations sur un jour ouvré par rapport à un mois complet :

*Consommations mensuelles RCU x 4% Consommations journalières liées au RCU en kWh/j*

- Concernant les consommations journalières de gaz et d'électricité, elles ont été remontées automatiquement via les homologations ENEDIS et GRDF de l'IFPEB.
- Ensuite, la moyenne des consommations journalières par énergie et par mois a été calculée. La consommation journalière d'un site varie d'un mois à l'autre.
- Les moyennes des consommations journalières par énergie sont additionnées pour obtenir les consommations totales journalières du site sur la durée de l'expérimentation (saison de chauffe) :

*Consommations journalières moyennes de gaz (ou de RCU) du bâtiment + consommations journalières moyennes d'électricité du bâtiment = Consommations totales journalières du bâtiment de bureaux en kWh/jour*

- Ces consommations totales journalières ont ensuite été ramenées à l'échelle d'une personne :

*Consommations totales journalières du bâtiment de bureaux divisé par le nombre d'effectifs dans le bâtiment = Consommations moyennes / jour.personne en kWh/j.personne*

- Ensuite, l'hypothèse permettant le plus de gains possibles liés à la fermeture du site de bureau a été appliquée afin de créer des **scénarios de fermeture de site « optimisée »** : fermeture totale du site, optimisation technique de la fermeture – notamment en l'adossant à une journée de weekend, et scénario où l'occupation du site est de 100% les jours de non-fermeture. Cette hypothèse a été appliquée aux consommations d'énergie des sites de l'expérimentation correspondant à cette zone.

*Scénario fermeture totale du site (de 30% à 60% d'économies d'énergie possible) : (1-0,3 à 0,6) x kWh consommés pour une journée ouvrée (à 100% d'occupation) pour une personne = kWh consommés lors de la fermeture de site/jour TT.personne*

- Enfin, les économies d'énergie réalisées pendant une fermeture de site à l'échelle d'une personne sont obtenues :

*kWh consommés /jour.personne - kWh consommés /jour TT.personne = kWh économisés / jour TT.personne*

## Logements des agents volontaires

A partir des relevés ainsi que des données d'usage recueillies, la méthodologie a documenté l'**effet rebond** dans les logements des volontaires, à partir de de l'écart entre la consommation ajustée (prenant en compte des variations du climat) du logement lorsque l'agent est sur son lieu de travail, par rapport à la consommation moyenne en journée télétravaillée.

<sup>4</sup>Ce ratio a été déterminé grâce aux données mesurées des concours CUBE

NB : Les consommations journalières obtenues, sur une journée de travail ou de télétravail, sont associées à l'agent et ne sont pas réparties sur le nombre d'occupant total du logement.

Pour déterminer l'effet rebond dans les logements de l'échantillon, le calcul suivant a été réalisé :

*Moyenne de l'écart de consommation moyen pour tous les agents entre une journée télétravaillée et une journée sur site (lieu de travail) neutralisée du climat, en kWh*

## Transport

La localisation des sites de bureaux (et les modalités et distances de transport domicile-travail) qu'elle implique étant un facteur de premier ordre dans l'impact global du télétravail associé à la fermeture ponctuelle de site de bureaux, des scénarios ont été réalisés pour trois situations :

- Zone urbaine dense (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés à Paris intra-muros)
- Zone péri urbaine associée à des déplacements en transport en commun
- Zone de province associée à des déplacements longs majoritairement en voiture

Les économies d'énergie et de carbone du secteur transport ont été calculées et obtenues en plusieurs étapes :

- En premier lieu, les distances domicile-travail (aller-retour) et les modes de transport employés ont été récoltés grâce au premier formulaire transmis ;
- Ensuite, à l'aide d'un tableau de conversion fourni par l'ADEME (**Annexe 07**), il a été calculé l'énergie consommée par personne et par jour pour réaliser le trajet domicile-travail, en fonction du mode de déplacement. Cette énergie consommée correspond aux économies d'énergie sur une journée télétravaillée (transports évités) :

*$kWh/km \times km \text{ réalisés/jour} = kWh \text{ consommés /jour.personne} \rightarrow kWh \text{ consommés/jour.personne} = kWh \text{ évités/jour TT.personne}$*

**Pour les transports en commun, les économies d'énergie sont « théoriques »**, les transports continuant de fonctionner indépendamment des stratégies des sites. Cependant, prendre en compte les transports en commun permet d'évaluer leur impact énergétique et carbone.

- La moyenne des économies d'énergie, par jour télétravaillé, liées aux transports évités est calculée par bâtiment puis par localisation ;
- La même démarche a été employée pour la production et les économies de CO<sub>2</sub>, avec :

*$kgCO_2/kWh \times kWh \text{ consommés} = kgCO_2 \text{ produits /jour.personne} = kgCO_2 \text{ évités /jour TT.personne}$*

## Bilan énergétique pour une personne

Il a été réalisé le bilan énergétique des trois secteurs (bureaux, transport et résidentiel) pour une personne, avec :

- **Le bilan énergétique de référence**, avec une occupation nominale des sites de bureaux, en kWh/jour.personne, calculé de la façon suivante :

*$kWh \text{ consommés /jour.personne (transport)} + kWh \text{ consommés /jour.personne (bureau à occupation nominale)} + kWh \text{ consommés /jour.personne (résidentiel)} = \text{Référence en kWh/ jour.personne}$*



- **Le bilan énergétique « optimisé »<sup>5</sup>** de chaque site lors des fermetures, en kWh/jour télétravaillé.personne, avec :

*kWh consommés lors d'une fermeture de site /jour TT.personne (bureau) + kWh consommés /jour TT.personne (résidentiel) + 0 (transports évités) = Consommations totales sur un jour télétravaillé et de fermeture de site en kWh/ jour TT.personne*

- **Le bilan énergétique global d'un télétravail organisé**, correspondant aux économies d'énergie, en kWh/jour TT. Personne et en %, avec :

*Bilan énergétique référence en occupation – Bilan énergétique optimisé lors de J TT = Economies d'énergie sur un jour télétravaillé en kWh/ jour TT.personne*

*Economies d'énergie TT divisé par le bilan énergétique de référence = Economies d'énergie en %*

- **Enfin, la moyenne des économies d'énergie en % est obtenue par localisation : Paris, IDF et Province.**

## Bilan carbone pour une personne

Enfin, le bilan carbone des trois secteurs pour une personne a été réalisé.

- **Pour les bâtiments de bureaux**, il a été appliqué aux consommations par jour et par personne des ratios équivalents<sup>6</sup> kg de CO<sub>2</sub> par kWh en fonction du type d'énergie : RCU, gaz et électricité. La production de kg de CO<sub>2</sub> par jour sur site et par personne est définie. L'économie de CO<sub>2</sub> pour les sites de bureau a été déterminée de la même façon que pour l'énergie et a été définie par localisation.
- **Pour les logements des agents**, le même principe que pour les bâtiments de bureaux a été utilisé. Il a été appliqué aux consommations par jour et par personne des ratios équivalents kg de CO<sub>2</sub> par kWh en fonction du type d'énergie : gaz et électricité.
- **Pour le transport**, comme pour l'énergie, il a été calculé la production moyenne de CO<sub>2</sub> par mode de transports, par kilomètre réalisé et par site. Ce calcul a été réalisé grâce au tableau de conversion transmis par l'ADEME. Ensuite, les économies de production de carbone sont déterminées de la même façon que pour l'énergie (économies = l'inverse de la production de CO<sub>2</sub> pour se rendre au travail) et sont déterminées par localisation.

## 2.5.Organisation de groupes de travail avec des organisations volontaires

Le second objectif de cette étude étant de proposer un mode opératoire et des recommandations pour un télétravail avec un bilan énergétique et environnemental positif, des groupes de travail ont été organisés avec des représentants d'organisations privées et publiques volontaires (notamment de membres de l'IFPEB), afin de réfléchir ensemble aux implications des résultats de l'étude.

Trois groupes de travail ont été organisés de juin à octobre 2023.

## 2.6.Analyse de l'échantillon de bâtiments et d'agents volontaires

<sup>5</sup> Scénario avec une économie potentielle maximale du télétravail

<sup>6</sup> Arrêté du 24 novembre 2020 modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire

La taille de l'échantillon, l'homogénéité des profils (cadre de la fonction publique) et le mode de recrutement sur la base de volontariat ont conduit à une surreprésentation des profils plutôt sachants sur les questions d'énergie ou bâtiminaire (volontaires travaillant à l'ADEME/DGAC/MTE).

De plus, la **représentativité limitée de l'échantillon** s'explique par plusieurs points :

- Un nombre restreint de bâtiments et de logements étudiés ;
- Une diversité de localités incomplète : par exemple aucun bâtiment en zone rurale n'a été étudié ;
- Un panel limité de dispositifs techniques, notamment en termes de modes de chauffage : n'ont été suivis que des ménages dont il est possible de suivre les consommations via les compteurs Linky et Gazpar, ce qui exclut le chauffage collectif, le chauffage au bois ou au fuel, ou l'autoconsommation ;
- Ce panel n'est également a priori pas représentatif de la diversité des profils de salariés et métiers en capacité de télétravailler.

Cependant, en étudiant les caractéristiques des bureaux et des logements composant l'échantillon et en les comparant à des études réalisées à plus grande échelle, il est possible de déterminer si les résultats issus de l'analyse des bâtiments et agents volontaires peuvent être extrapolés ou non à l'échelle nationale.

## Bâtiments de bureaux

Les 7 bâtiments de bureaux présentent des caractéristiques différentes au niveau de la taille, de l'occupation, de la production énergétique, de la consommation. Le tableau suivant présente les caractéristiques principales des bâtiments inclus dans l'expérimentation. L'effectif réel du site a été obtenu via comptage journalier pendant toute la période de l'expérimentation.

*Tableau 2 - Caractéristiques des bâtiments de bureau inclus dans l'expérimentation*

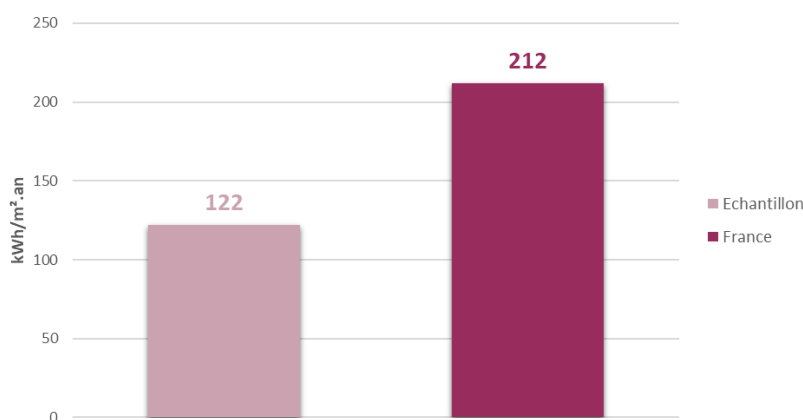
Site	Localisation	Surface (m <sup>2</sup> )	Effectif nominal du site	Effectif réel du site	Taux d'occupation	Ratio m <sup>2</sup> /occupant (nominal)	Production de chaleur	Ratio kWh/m <sup>2</sup> .an
1	IDF	58 337	1 608	899	56%	36	RCU	115
2	IDF	58 063	2 353	1 217	52%	25	RCU	224
3	Paris	21 100	726	421	58%	29	RCU	99
4	Paris	24 992	1 100	353	32%	23	RCU	129
5	Paris	3 578	105	45	43%	34	Gaz	158
7	Province	8 809	499	363	73%	18	Gaz	87*
9	Province	3 067	106	46	43%	29	Gaz	43*
<b>Moyenne</b>		<b>25 421</b>	<b>928</b>	<b>478</b>	<b>52%</b>	<b>27</b>		<b>122</b>

*\*Données partielles en gaz expliquant un ratio de consommation assez faible*

D'après le CEREN, en France en 2020, les bureaux consommaient en moyenne 212 kWh/m<sup>2</sup>.an (pour 50 TWh/an et 236 millions de m<sup>2</sup>). L'échantillon comprend donc des bâtiments plutôt performants avec 122 kWh/m<sup>2</sup>.an en moyenne.

Ainsi, **le gisement d'économies d'énergie dans le parc de bureaux français est plus important que dans l'échantillon**. Les résultats de l'étude sont donc conservateurs sur ce point.

Graphique 1 - Comparaison entre la performance moyenne des bâtiments de bureaux de l'échantillon et celle des bureaux en France



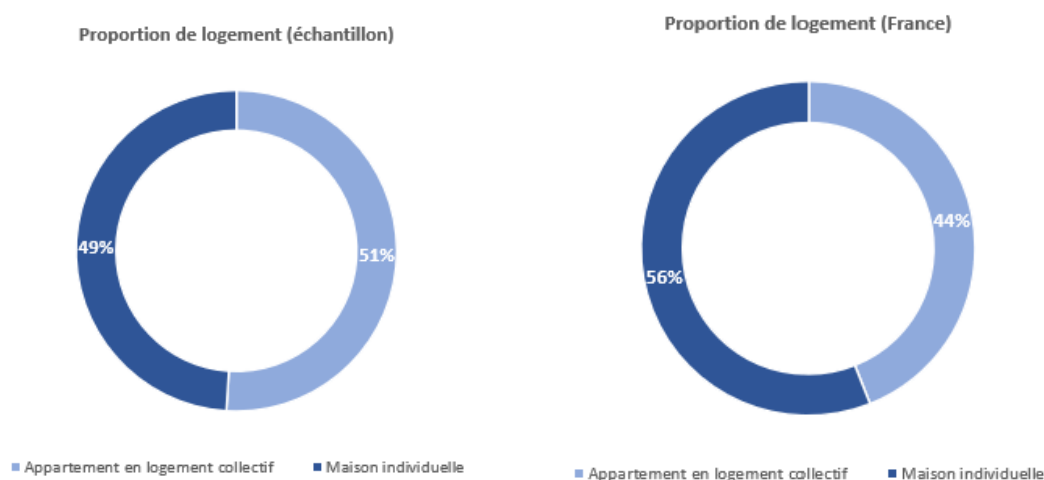
### Caractéristiques des logements des volontaires

Les données de consommations de gaz et/ou d'électricité de 72 logements ont pu être remontées grâce aux mandats de consentement. Ces logements sont en moyenne plus grands que la moyenne française. Cependant, l'échantillon de l'expérimentation sur-représente les logements chauffés à l'électricité, qui ont tendance à être moins consommateurs d'énergie de chauffage. **Aussi, il est difficile de conclure quant au sens dans lequel ces biais jouent.**

### Typologie des logements

Il y a 16,5 millions de maisons et 13,1 millions d'appartements en France (chiffres du CEREN/SDS) pour 37 appartements et 35 maisons sur l'échantillon. L'échantillon sur-représente donc les maisons individuelles, qui sont en moyenne plus consommatrices d'énergie que les logements collectifs.

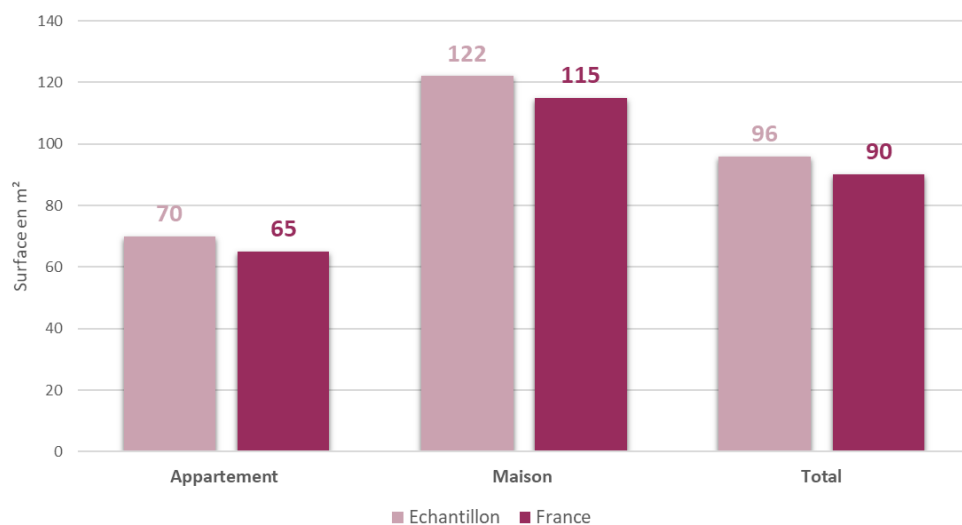
Graphique 2 - Comparaison entre la typologie de logements dans l'échantillon et celle du parc de logements français



### Surface moyenne des logements

Sur l'échantillon, la surface moyenne d'un appartement est de 70 m² et d'une maison de 122 m². La surface moyenne de tout l'échantillon est de 96 m². En France (d'après les chiffres du CEREN/SDS), la surface moyenne d'un appartement est de 65 m² pour un appartement et de 115 m² pour une maison. Les logements de l'échantillon sont donc légèrement plus grands que la moyenne nationale.

Graphique 3 - Comparaison entre la surface moyenne des logements dans l'échantillon et celle du parc de logements français

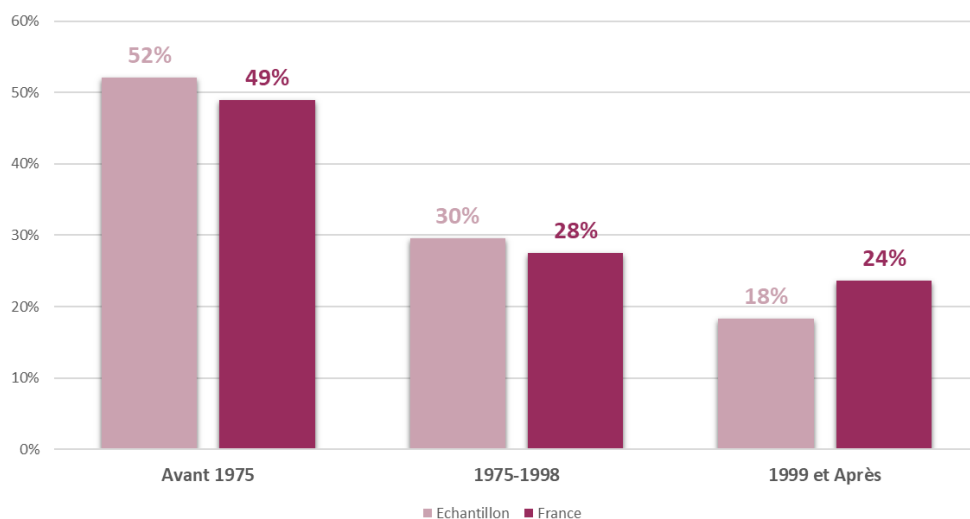


### Ancienneté des logements

En France (CEREN/SDES), les logements construits avant 1975 constituent la majorité du parc de résidences principales, avec 14,5 millions de logements sur un total de 29,6 millions. En deuxième position sont représentés les logements construits entre 1975 et 1998, avec 8,1 millions de logements. Enfin, en dernière position sont représentés les logements construits après 1999, avec 7 millions de logements.

Sur l'échantillon, les logements construits avant 1975 sont sur-représentés, avec 37 logements sur 71 (1 logement est sorti de l'échantillon car sa date de construction est inconnue). En deuxième position sont représentés les logements construits entre 1975 et 1998 avec 21 logements. Enfin, 13 logements sont construits après 1999. L'échantillon est dans les mêmes ordres de grandeurs que les proportions nationales. **L'impact est neutre sur l'étude car la représentation des logements correspond à l'échelle nationale.**

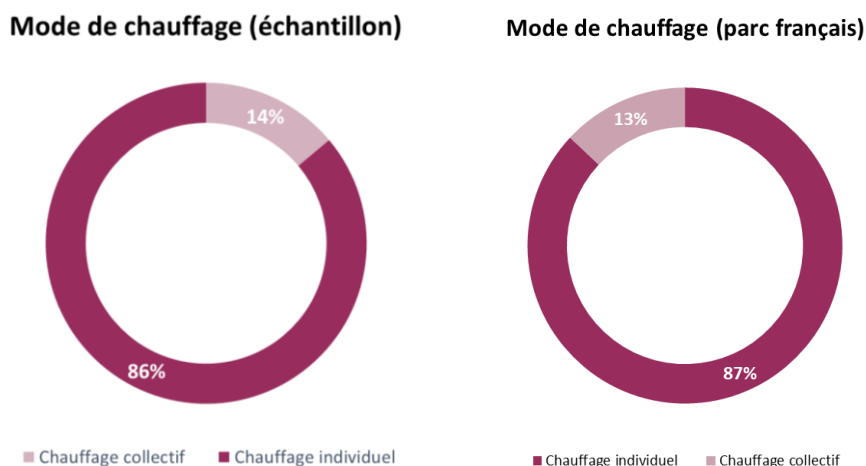
Graphique 4 - Comparaison entre l'ancienneté des logements dans l'échantillon et celle du parc de logements français



## Mode de production de chauffage

L'échantillon est composé de 10 logements en chauffage collectif et 62 en chauffage individuel, ce qui est une proportion similaire à la moyenne nationale. Pour les chiffres à plus grande échelle, les résultats proviennent du CEREN (2020). Dans le parc résidentiel français, si on ne regarde que les logements ayant pour énergie de chauffage le gaz et ou l'électricité, il y a 24,2 millions de logements avec un système individuel et 3,6 millions de logements avec un système collectif. Les proportions sont donc similaires entre les deux échantillons. **L'impact est neutre sur les résultats de l'étude.**

Graphique 5 - Comparaison entre le mode de chauffage de l'échantillon et celui du parc de logements français

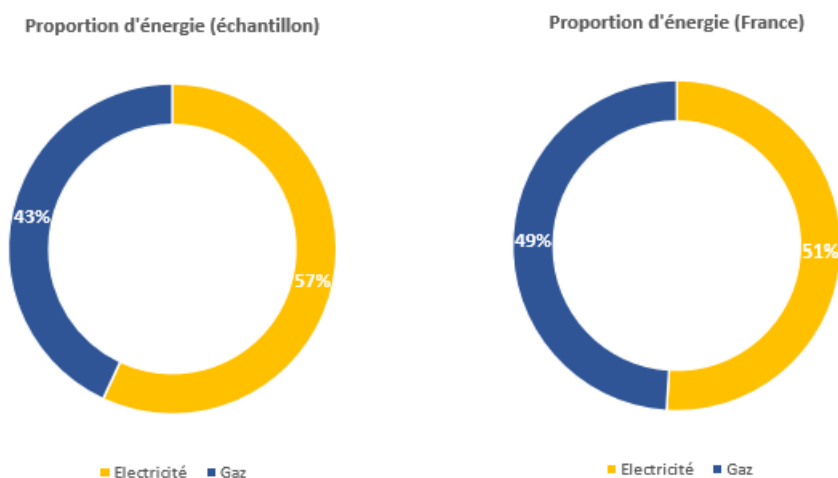


## Type d'énergie utilisé pour le chauffage

Sur l'échantillon, 41 logements utilisent l'électricité comme énergie (ou énergie principale) pour se chauffer tandis que 31 utilisent le gaz naturel. En France, 74% des logements sont chauffés au gaz naturel ou à l'électricité (soit 22 millions de logements). Parmi ces logements, 10,8 millions sont chauffés au gaz et 11,2 millions à l'électricité (chiffres CEREN/SDES).

Les logements chauffés à l'électricité sont donc légèrement plus représentés sur l'échantillon que dans le parc français, or, ces logements sont en moyenne moins consommateurs de chauffage que ceux chauffés au gaz. Sur cette dimension, **les résultats de l'étude sont conservateurs.**

Graphique 6 - Comparaison entre la part du type d'énergie employé de l'échantillon et celle du parc de logements français



## Transport - déplacements des volontaires

Il est possible de comparer les déplacements des volontaires avec la moyenne nationale grâce aux données produites dans le cadre d'une analyse menée par le CRÉDOC et le Commissariat Général du Développement Durable sur l'effet du télétravail sur les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux déplacements quotidiens. Cette étude portait sur 2 968 personnes, dont 831 personnes qui annoncent pratiquer le télétravail.

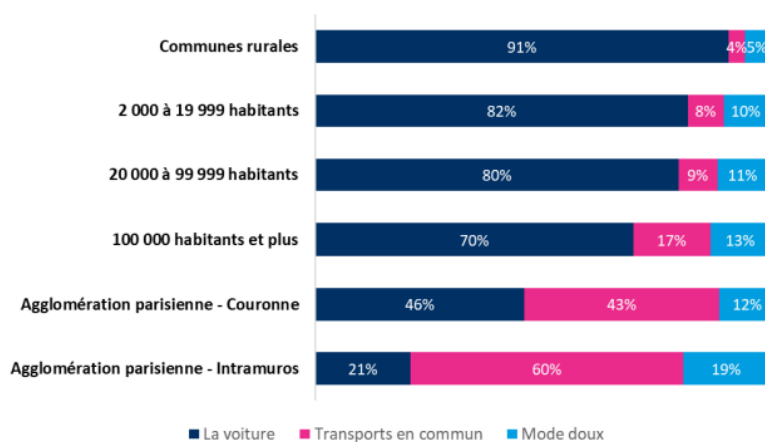
Les volontaires de cette expérimentation ont des modes de transports moins carbonés que la moyenne française. En Ile de France, les transports en commun sont sur-représentés et en Province les modes doux sont plus utilisés. Les résultats de cette expérimentation peuvent donc être considérés comme conservateurs car la voiture (mode de déplacement le plus consommateur et émetteur de CO<sub>2</sub>) est sous-représentée. **Les résultats de l'étude sont donc conservateurs.**

### Mode de transport domicile-travail

Dans l'étude CREDOC/CGDD, la mobilité est dominée par l'usage de la voiture comme principal mode de transport<sup>7</sup> pour les trajets domicile-travail et les trajets non professionnels (dont ceux réalisés en télétravail), avec des différences selon la localisation des ménages :

- Les personnes vivant dans des communes rurales utilisent quasi exclusivement la voiture pour se rendre au travail : 91 % s'en servent comme moyen de transport principal pour réaliser quotidiennement 47km en moyenne.
- Au sein de l'agglomération parisienne, une hétérogénéité s'observe entre les franciliens vivant dans le centre de Paris et ceux vivant dans la petite ou la grande couronne (départements 77, 78, 91, 92, 93, 94 et 95). Les Parisiens intramuros utilisent majoritairement les transports en commun (60 %), contrairement à ceux des petites et grandes couronnes qui ont des pratiques plus diversifiées (46 % voiture, 43 % transports en commun).

Graphique 7 - Part du type de transport en fonction de la taille de l'agglomération en France (source : CREDOC / CGDD)

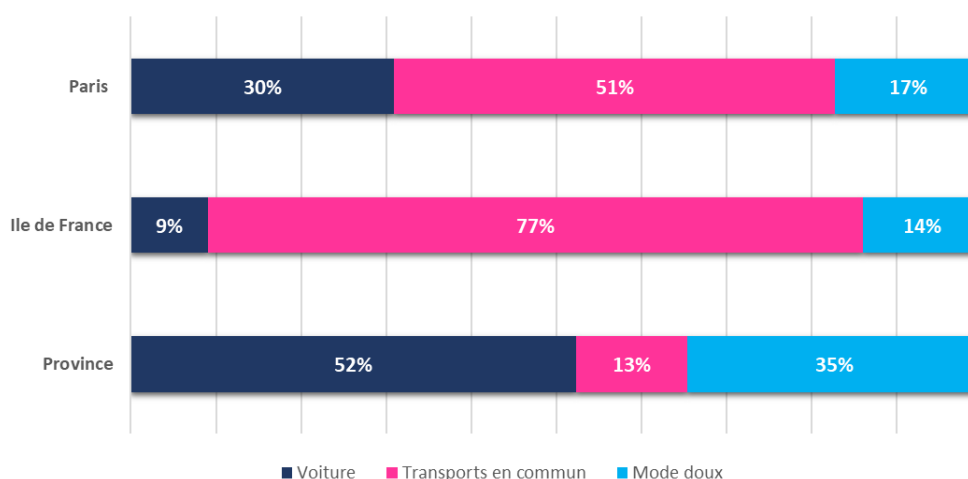


Concernant les modes de transports utilisés par les volontaires de cette expérimentation :

- Les résultats sont similaires pour Paris : ce sont les transports en commun qui sont le plus utilisés.
- En Ile de France, les volontaires de l'étude utilisent bien plus les transports en commun que la moyenne nationale documentée par l'étude CREDOC/CGDD.
- En Province, les volontaires de l'étude emploient plus de modes de déplacements doux que la moyenne nationale documentée par l'étude CREDOC/CGDD.

<sup>7</sup> Dans l'étude du CRÉDOC et du CGDD, les transports en commun représentent les déplacements en TGV, Intercités, RER, transiliens, TER, métro, tramway, autocar et bus. Les modes doux représentent la marche à pied, le vélo (avec ou sans assistance électrique), la trottinette (avec ou sans assistance électrique). Les autres modes représentent les deux-roues motorisé (scooter, moto), les véhicules utilitaires, les poids-lourds, le bateau, l'avion, etc...

Graphique 8 - Part du type de transport en fonction de la taille de l'agglomération sur l'échantillon



### Distance domicile-travail (aller-retour)

L'échantillon de l'étude présente des distances moyennes quotidiennes supérieures à l'échantillon plus large de l'étude CREDOC/CGDD. Cependant, le poids de la voiture étant bien moins important parmi les volontaires de l'expérimentation, il est probable que les résultats de cette étude restent conservateurs.

Par ailleurs, l'étude CREDOC/CGDD montre que plus l'agglomération est petite, plus la distance moyenne domicile-travail augmente, ce qui n'est pas le cas dans notre échantillon.

Tableau 3 - Distances et durées moyennes des trajets quotidiens domicile-travail (aller-retour) en fonction de la taille d'agglomération (source : CREDOC / CGDD)

	Effectif	Distance moyenne (km)	Durée moyenne (min)
Communes rurales	421	47	68
2 000 à 19 999 habitants	345	40	66
<b>20 000 à 99 999 habitants</b>	250	30	52
100 000 habitants et plus	601	26	55
Agglomération parisienne - Couronne	361	31	75
Agglomération parisienne - Intramuros	89	29	93

Tableau 4 - Distances moyennes des trajets quotidiens domicile-travail (aller-retour) en fonction de la localisation sur l'échantillon

Localisation	Distance moyenne (km)
Province	41
Ile de France	55
Paris	34

  : Les villes sélectionnées pour l'étude, situées en Province, sont, en moyenne, similaire à une ville de 20 000 à 99 999 habitants.

### Synthèse de la prise de recul de l'échantillon par rapport au parc français

Après avoir réalisée la prise de recul de l'échantillon par rapport au parc français ou à un échantillon plus large, sur les 3 secteurs étudiés, les conclusions suivantes peuvent être établies :

- Pour le secteur bureaux, les résultats de l'étude sont conservateurs, les gisements d'économie d'énergie étant plus importants dans le parc de bureaux français que dans l'échantillon.
- Pour le secteur transport, les résultats de l'étude sont conservateurs : l'utilisation de la voiture est sous-représentée par rapport à un échantillon représentatif de la population française.
- Pour le secteur résidentiel, les logements des volontaires sont en moyenne plus grands que la moyenne française. Cependant, l'échantillon de l'expérimentation sur sur-représente les logements chauffés à l'électricité, qui ont tendance à être moins consommateurs d'énergie de chauffage. Aussi, il est difficile de conclure quant au sens dans lequel ces biais jouent. Il est donc difficile de conclure sur le sens dans lequel ces biais jouent sur le bilan énergétique.



## 3. Résultats par secteur

---

### 3.1. Bureaux

#### Le contexte de l'hiver 2022-2023

L'expérimentation a permis de suivre les consommations d'énergie dans les sites de bureaux participants. Elle a pris place dans le contexte du Plan Sobriété de l'hiver 2022-2023. Dans ce cadre, de nombreuses actions ont été mises en place sur les sites participants, et notamment :

- Retarder le démarrage de la saison de chauffe ;
- Régler la consigne de chauffage sur 19/20°C ;
- Réaliser des réduits en inoccupation.

**Sur les sites de l'expérimentation, on constate une économie d'énergie de 20 % en moyenne (tous usages confondus) et de 38% sur le chauffage en novembre et décembre 2022 par rapport aux mêmes mois en 2021 (donnée corrigée des variations climatiques).** Cette analyse n'a pas été reconduite en 2023 mais les chiffres annoncés par le MTE et le Ministère de la Transformation et de la Fonction publiques sur la saison de chauffe complète confirment des économies d'énergie. Les administrations de l'Etat ont réduit durant l'hiver 2023 de plus de 10% leur consommation d'électricité et de gaz (corrigée des effets météorologiques).<sup>8</sup>

En dehors des fermetures totales ou partielles de site, aucune stratégie pérenne (intensification des usages...) pour bénéficier du télétravail n'a été déployée sur les sites participants. Aussi, les économies d'énergie constatées sont totalement imputables aux actions de sobriété mises en place.

Cependant, les stratégies de sobriété et de fermeture de site sont complémentaires et n'obéissent pas à la même logique :

- Les actions de sobriété sont pertinentes pour baisser la consommation globale sur la période de chauffe. Cependant, la pérennité des actions de sobriété sur le chauffage nécessite aussi d'analyser ces impacts, en particulier sur le confort des occupants.
- Les actions de fermeture de site sont pertinentes pour gérer des jours de tension sur le réseau (par exemple).

#### Bilan de la fermeture des sites

Les bâtiments de bureaux volontaires ont été mis en sommeil (partiellement ou totalement) pendant la période de Noël et/ou Nouvel An (selon les sites). Cette fermeture, avec mise en télétravail ou en congés des agents concernés a consisté à mettre hors exploitation (ou en exploitation réduite) les sites concernés. En détail :

- **Ce qui a été totalement arrêté :**
  - Les Centrales de Traitement de l'Air (CTA) et équipements de ventilation associés lorsque les sites étaient fermés intégralement ;
  - Le chauffage mis en mode hors gel pour la plupart des bâtiments ;
  - Les restaurants d'entreprise ;
  - Tous les sites pilotables ont passé les systèmes d'éclairage en mode inoccupé (avec maintien du mode détection, avec un temps court d'allumage).
- **Ce qui a été réduit :**

---

<sup>8</sup> [https://www.transformation.gouv.fr/files/presse/cp\\_plan\\_de\\_sobriete\\_energetique\\_acte\\_2.pdf](https://www.transformation.gouv.fr/files/presse/cp_plan_de_sobriete_energetique_acte_2.pdf)

- Les CTA d'un site ont été mises en réduit mais non arrêtées compte tenu de la salle des serveurs ;
- Tous les sites ont réduit les ascenseurs en marche. Ils n'ont pas été totalement arrêtés pour des raisons de sécurité.
- **Ce qui est resté en fonctionnement :**
  - Tous les sites ont maintenu l'éclairage de sécurité ;
  - Certains sites ont maintenu les CTA alimentant les PC sécurité et sûreté ;
  - Tous les sites disposant de bornes IRVE les ont maintenues.

**La fermeture de 2 jours ouvrés autour d'un week-end a amené à une baisse de consommation de 25% à 40% à l'échelle du bâtiment. Cependant, cette économie pourrait être optimisée par un travail plus fin avec les exploitants de chaque site et un protocole de fermeture méthodique.** L'analyse des consommations journalières montre en effet que la fermeture était partielle dans certains bâtiments, laissant des équipements en fonctionnement sur ces deux journées. En fermant intégralement le site, si la consommation du vendredi et du lundi avait été similaire au samedi et dimanche, les gains auraient donc été plus conséquents. **Cette expérimentation révèle la difficulté de pleinement mettre en sommeil un site lors d'une fermeture partielle.**

En fermant intégralement un site et en vérifiant que la mise en sommeil est pleinement opérante, il est envisageable d'aller encore plus loin sur les économies. En effet, **l'expérience de l'IFPEB à travers le concours CUBE montre que le gisement maximal d'économie d'énergie sur une journée de fermeture d'un site de bureau se situe autour de 60% si on met en sommeil intégralement un site.**

### Définition des gisements d'économie liés à la fermeture de site dans les bureaux

Le gisement d'économies d'énergie liée à la fermeture d'un site de bureau dépend :

- du ratio de consommation énergétique du site (kWh/m<sup>2</sup>.an) ;
- de la stratégie de fermeture (partielle ou totale du site) ;
- des actions de sobriété déjà déployées ou non (différentiel entre consommation journalière ouverte et non ouverte notamment).

**L'impact est d'autant plus important sur le bilan énergétique que le site de bureau concerné est peu densément occupé et qu'il est de faible performance énergétique.** Par exemple, à Paris, le patrimoine ancien Haussmannien recèle un gisement important lié à un double effet (faible densité d'occupation et consommation énergétique élevée).

Afin de déterminer plus précisément les économies réalisables lors d'une **fermeture totale des sites de l'expérimentation**, il a été estimé **trois niveaux différents de gisements d'économie**. Ces niveaux ont été définis grâce aux résultats des fermetures de site réalisées à Noël par certains bâtiments de l'expérimentation, aux données disponibles sur les sites de l'expérimentation sur l'impact des actions de sobriété, ainsi que grâce aux REX des sites inscrits dans le concours CUBE (non participants à l'expérimentation), qui permettent de comparer les consommations journalières en période d'occupation et d'inoccupation (pourcentage de réduction de la consommation le week-end par rapport à un jour ouvré).

- **Un premier niveau à 30% d'économies d'énergie possibles :**

Des actions de sobriété sont déployées en semaine et en période d'inoccupation : le gisement d'économie d'énergie du site avec une stratégie de fermeture de site est faible mais ses consommations sont faibles aussi.

- **Un deuxième niveau à 45% d'économies d'énergie possibles :**

Des actions de sobriété sont déployées en semaine et sont, peu, voire pas réalisées en période d'inoccupation. Le gisement d'économie d'énergie du site avec une stratégie de fermeture de site est plus important.

- **Un dernier niveau à 60% d'économies d'énergie possibles :**

Des actions de sobriété sont peu déployées en semaine et ne sont pas réalisées en période d'inoccupation. Le gisement d'économie d'énergie du site avec une stratégie de fermeture de site est très important et permettra de réduire considérablement les consommations du site.

Ces différents niveaux relèvent d'une analyse qualitative plus que quantitative.

### **Economies d'énergie et de carbone des sites de bureaux lors d'une fermeture totale sur une journée**

Les gisements d'économies d'énergie estimés ont ensuite été utilisés pour estimer le potentiel d'économie d'énergie associé à la fermeture des sites de l'expérimentation dans un scénario où la fermeture serait optimisée (fermeture totale, sur un jour accolé à un weekend, etc.). Pour chaque site, un niveau de gisement a été défini en fonction de leurs caractéristiques techniques, des actions de sobriété mises en place et de leurs données d'occupation. Ces niveaux sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ci-après sont présentés les économies d'énergies atteignables (par jour et par personne) par les sites de l'expérimentation dans un scénario où la fermeture serait optimisée.

*Tableau 5 - Ratio d'économies d'énergie liées à la fermeture de site totale appliqué aux sites*

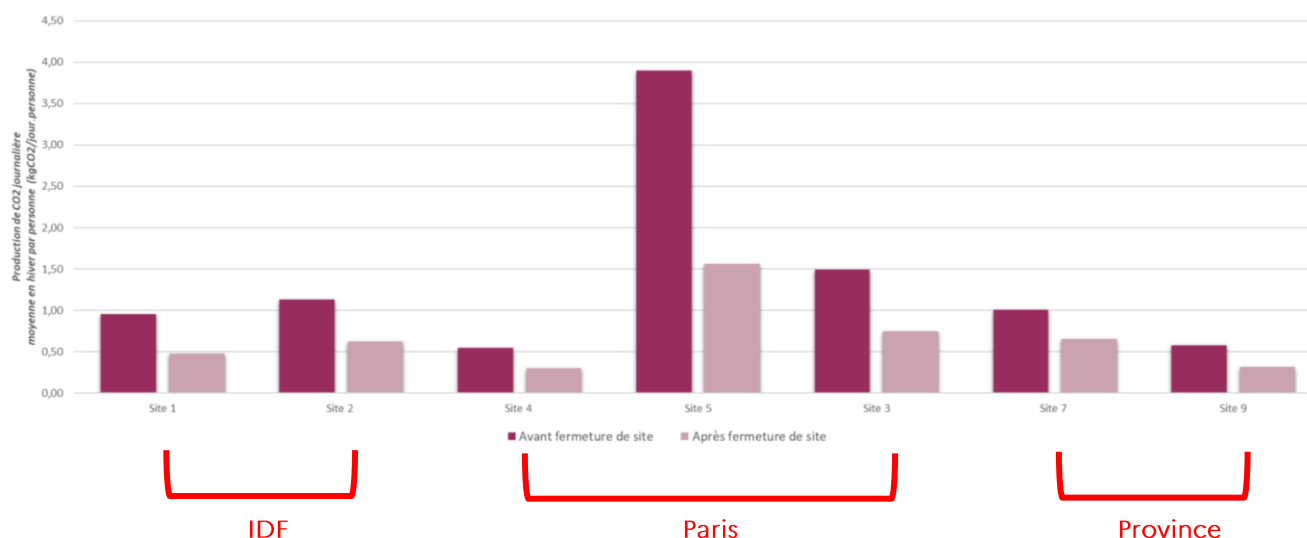
Sites	Ratio d'économies d'énergie liées à la fermeture de site
Site 7	35%
Site 4	45%
Site 1	50%
Site 5	60%
Site 3	50%
Site 2	45%
Site 9	45%

Graphique 9 - Comparaison des consommations entre occupation à 100% du site et une fermeture totale de site



Le même principe a été appliqué pour déterminer les économies de carbone :

Graphique 10 - Comparaison des productions de CO<sub>2</sub> entre occupation à 100% du site et une fermeture totale de site



### Perception par les volontaires des solutions de densification des espaces de travail et de fermeture partielle de site

La pratique du télétravail (organisation à la semaine du télétravail et ou de la présence sur site) est considérée comme essentielle par la plupart des interviewés. A cela s'ajoute le confort offert par la possibilité d'organiser à la semaine, en fonction des contraintes personnelles et professionnelles les jours où ils travaillent à distance. Cette flexibilité est perçue comme structurante et essentielle, et constitue aujourd'hui un critère dans le choix d'évolution de carrière. Cependant, **le besoin de présence physique pour des interactions directes avec les collègues est également évoqué et une organisation informelle entre collègues des jours en présentiels est évoquée par plusieurs interviewés.**

*"Aujourd'hui, nous nous organisons pour nous retrouver sur site le lundi, maintenir de la convivialité et un bon équilibre de travail dans l'équipe."*

En ce qui concerne la densification des espaces de travail, **les interviewés expriment un lien fort avec leur espace de travail personnel et apprécient la possibilité de personnaliser leur environnement.** Aussi, malgré ses avantages bien identifiés par les interviewés, la plupart d'entre eux exprime leur préférence pour un espace de travail personnel et ne sont pas favorables au partage des bureaux ou à l'absence de bureau fixe, considéré comme un lieu refuge en cas d'indisponibilité du domicile ou d'inconfort thermique en période estivale. Aussi, l'une des clés de la densification réside selon les interviewés dans la mise à disposition d'espaces de stockages personnels, en particulier lorsque des activités sportives ou récréatives sont réalisées à proximité du lieu de travail.

*"Il y a des synergies sociales importantes au bureau, et le fait de moins voir ses collègues les rend encore plus importantes aujourd'hui, ça passe par avoir une bouilloire et partager un thé ou un café"*

*"Il faut que chacun puisse avoir accès à un placard ou un casier fermé à clés pour laisser ses affaires sur place. Il n'y a pas que les papiers et le mug, mais pour ceux qui font du sport ou des activités, il faut pouvoir laisser ses baskets, savon, etc. De la même manière, il y a sans doute des gens qui laissent un nécessaire de toilette ou du rechange à la tour lorsqu'ils viennent en vélo pour ne pas avoir à les transporter à chaque fois."*

De la même manière, **tous les interviewés comprennent le sens d'une fermeture de site et certains interviewés y expriment leur soutien, si une telle fermeture conduit à réaliser des économies d'énergie significatives.** Cependant, il est noté que la fermeture partielle doit être mise en œuvre avec prudence, en tenant compte des besoins techniques et organisationnels, et que des questions de connectivité et d'outils sont soulevées comme essentielles pour maintenir une expérience de télétravail efficace. La mise en place d'outils de transfert d'appels notamment est jugée importante pour permettre un télétravail de qualité.

Parallèlement, l'importance de **prendre en compte les besoins individuels en matière d'interaction et de proximité avec les collègues** est soulignée, ainsi que le **besoin d'une décision transparente et collégiale concernant les changements dans les espaces de travail** et les objectifs visés.

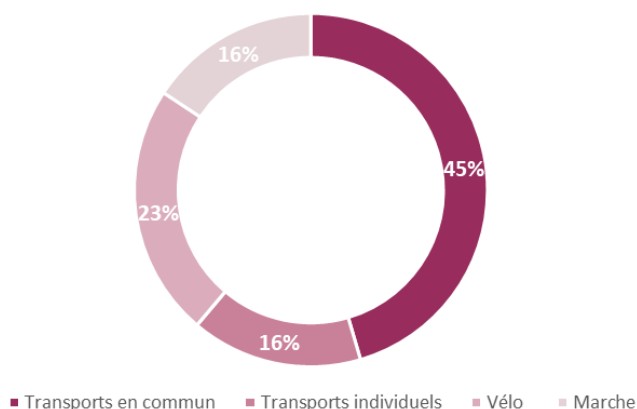
## 3.2. Transport

### Mode de déplacement des agents

Le mode de déplacement des agents, récolté grâce au premier questionnaire rempli, permet de caractériser l'échantillon, avec :

- Un mix de transport caractéristique des sites en milieu urbain (2/3 des sites sont situés en IDF et Paris) avec :

Graphique 11 - Mix de transport de l'échantillon



- Un lien entre la distance domicile-travail et la fréquence du télétravail :

Tableau 6 - Lien entre la distance domicile-travail et la fréquence du télétravail

Distance domicile-travail	Nombre moyen de jours télétravaillés par semaine
Très petite distance	1,8
Petite distance	2,0
Moyenne distance	2,3
Très grande distance	3,0
Moyenne	2,2

- Un lien entre la difficulté de se rendre sur son lieu de travail (plusieurs moyens de transports sur un même trajet) et la fréquence du télétravail :

Tableau 7 - Lien entre la difficulté de se rendre sur son lieu de travail et la fréquence du télétravail

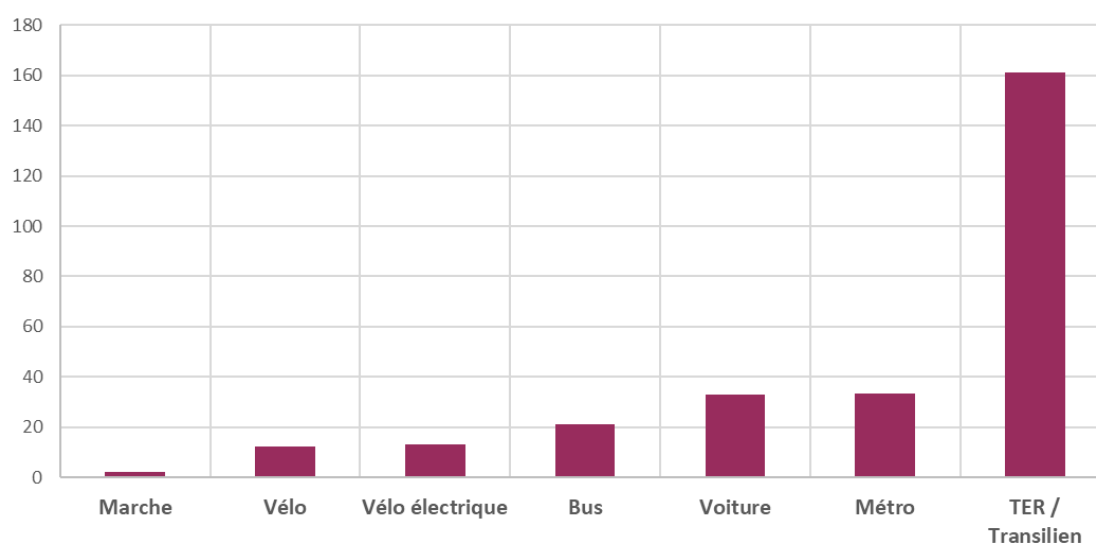
Nombre moyen de jours télétravaillés par semaine	Nombre de moyens de transports utilisés
1	1,3
2	1,5
3	1,6
4	2,0
5	3,0
Moyenne	1,5

### Distance parcourue (aller-retour) en fonction du mode de transport

Pour déterminer les consommations énergétiques et production de CO<sub>2</sub> liées aux transports, les distances A/R, en km, ont été récoltées individuellement pour chaque volontaire.

La distance moyenne de l'échantillon pour chaque mode de transport est présentée ci-après :

Graphique 12 - Distance moyenne aller-retour parcourue par mode de transport (km)



### Un gisement important lié à la distance entre domicile et travail

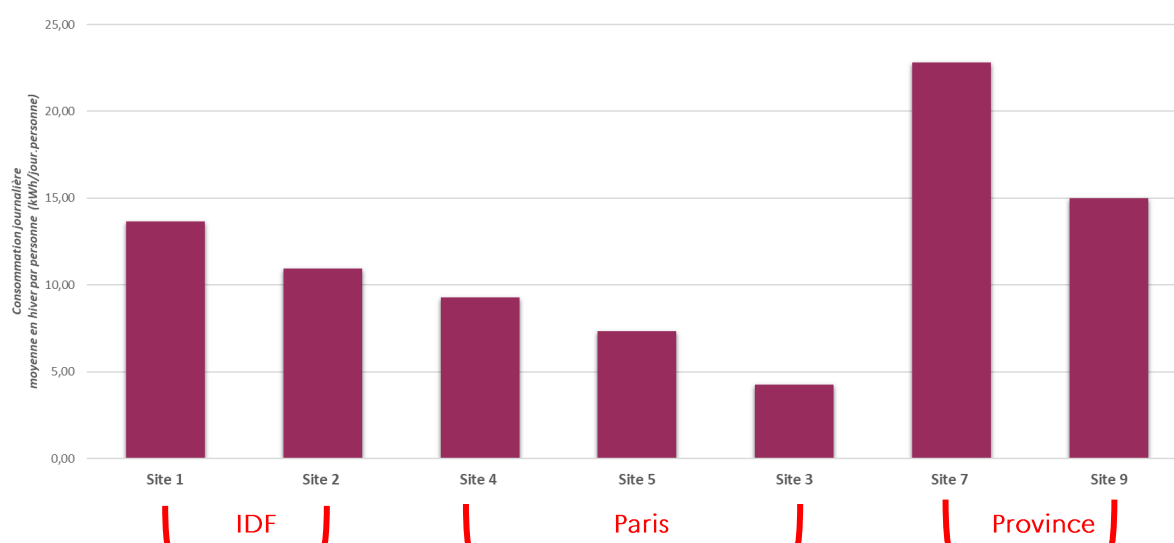
Pendant l'étude, des dynamiques très différentes, liées au transport, ont pu être observées selon la localisation du lieu de travail, avec :

- **A Paris** : peu d'impact sur l'énergie et le carbone avec des distances courtes (majoritairement avec des transports en commun efficaces et peu carbonés) ;
- **En IDF** : les modes de transport sont similaires à Paris, mais avec un impact énergie/carbone plus élevé, lié à des distances réalisées plus longues ;
- **En province** : avec la distance domicile travail, une réduction potentielle 2 à 4 fois plus importante sur l'énergie (y compris électrique) et le carbone (voitures).

### Economies d'énergie et de carbone liées aux transports évités lors d'une fermeture totale

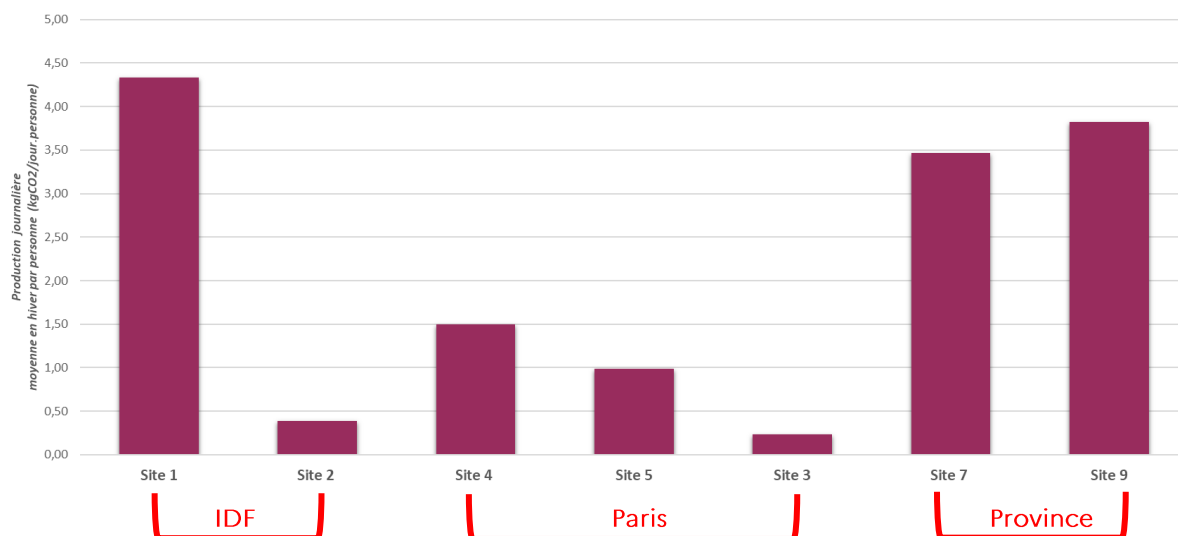
Ci-après sont présentés les économies d'énergies liées au transport évité, par jour et par personne, lors d'une fermeture totale de site :

Graphique 13 - Economies d'énergie liées aux transports évités grâce au télétravail



Idem pour la production de CO<sub>2</sub> journalière par personne :

Graphique 14 - Economies de carbone liées aux transports évités grâce au télétravail



Les économies d'énergie et de carbone dans les transports sont directement liées à la distance entre le domicile et le travail et au mode de transport utilisé.

Le potentiel d'économie d'énergie est donc très différent selon la localisation du lieu de travail.

Dans l'échantillon, les sites situés à Paris (dont les salariés viennent à pied ou en transport en commun depuis une distance plus faible qu'en région) présentent un potentiel d'économie d'énergie moins importants que les sites situés en Ile de France ou en région (dont les salariés viennent en voiture sur une plus grande distance). Il est important de rappeler que les économies liées au transport en commun sont « théoriques ».

Sur l'échantillon de volontaires, les ordres de grandeur des économies d'énergie dans les transports sont en moyenne de 4 kWh/télétravailleur/jour (faible distance domicile-travail, transports en commun) à 20 kWh/télétravailleur/jour (distance importante domicile-travail, voiture). En province, les distances entre domicile et travail étant plus importantes, les économies d'énergie sont 2 à 5 fois plus importantes qu'à Paris.

### Les nouvelles mobilités de la semaine et du weekend

L'effet rebond dans les transports peut également être lié à des nouvelles mobilités de la semaine ou du weekend. Les nouvelles mobilités quotidiennes (ou NMQ)

Les NMQ correspondent aux déplacements réalisés pendant une journée télétravaillé, induisant un effet rebond, lié au loisir, aux achats, aux rendez-vous médicaux...

Les NMQ de l'échantillon sont surtout réalisées à pied ou en vélo, d'où l'effet rebond faible voire nul. De plus, l'effet rebond faible mesuré (en IDF et province), n'entraîne que peu d'impact sur le bilan énergétique et carbone global du télétravail.

Les entretiens menés avec les volontaires ont permis d'explorer cette question. Il en ressort que les habitudes de déplacements des interviewés varient en fonction de leur situation personnelle et professionnelle, ainsi que de la flexibilité offerte par le télétravail. Pour autant, **le télétravail a un impact significatif sur leurs habitudes de déplacements et leur offre la possibilité de gérer plus efficacement leur temps de déplacement, d'optimiser leurs trajets et de réduire leur dépendance à la voiture pour les déplacements de proximité.**

- En ce qui concerne les nouvelles mobilités quotidiennes : les temps de trajet économisés grâce au télétravail sont perçus comme bénéfiques parce qu'ils permettent d'effectuer des tâches du



quotidien ou de réaliser des courses et constituent ainsi un gain de temps. La flexibilité horaire offerte par le télétravail permet d'organiser les déplacements en dehors des heures de pointe, de réduire les temps de trajet et de limiter le stress. Les déplacements lors de journées télétravaillées sont effectués à proximité immédiate du domicile. La plupart des interviewés ont recours aux transports en commun ou mobilité douce. Deux des interviewés déclarent profiter du pôle de service à proximité de leur lieu de travail et / ou sur leur trajet pour effectuer certains achats et activités lors des journées de travail sur site : pour ces personnes, c'est la journée non télétravaillée qui est l'occasion de déplacements supplémentaires.

- En ce qui concerne les nouvelles mobilités du weekend : le télétravail permet d'optimiser les déplacements, les horaires de voyage, et d'éviter les flux de voyageurs afin de profiter d'une expérience de déplacement plus agréable. Pour autant, ces déplacements concernent une minorité de répondants. Aucun interviewé ne déclare télétravailler depuis une résidence secondaire ou un lieu de villégiature.

**Les entretiens n'ont pas mis en évidence de phénomène de grande ampleur de nouvelles mobilités de la semaine ou du weekend parmi les volontaires.** Pour cette raison, cet effet rebond n'est pas inclus dans le bilan de l'expérimentation.

Par ailleurs, les entretiens ont également exploré la question des effets rebonds liés à d'éventuels déplacements supplémentaires d'autres acteurs. Sur la question des achats en ligne et livraisons, les interviewés déclarent que le télétravail n'a pas modifié leurs habitudes. Deux interviewés rapportent que la pratique du télétravail leur a permis de recevoir des artisans sur une journée travaillée, mais on peut faire l'hypothèse qu'il ne s'agit pas de déplacements supplémentaires induits par le télétravail, mais plutôt d'une organisation permettant de faire passer l'artisan ce jour-là plutôt qu'un autre. Cet effet rebond n'est donc pas non plus inclus dans le bilan de l'expérimentation.

### **3.3. Logement**

L'effet rebond induit par le télétravail dans les logements, c'est-à-dire l'augmentation de l'énergie consommée dans le logement en cas de télétravail, est fonction de deux facteurs :

- D'une part, les usages du salarié lorsqu'il travaille à domicile (éclairage, écrans, cuisson, etc.),
- D'autre part, le chauffage de son logement (ou de la pièce utilisée pour le télétravail). Plus les individus adoptent un comportement vertueux en réduisant ou coupant le chauffage lorsqu'ils s'absentent de leur domicile (i.e. s'ils réalisent un réduit de chauffage), plus le télétravail est mécaniquement susceptible de produire un effet rebond sur leurs consommations d'énergie.

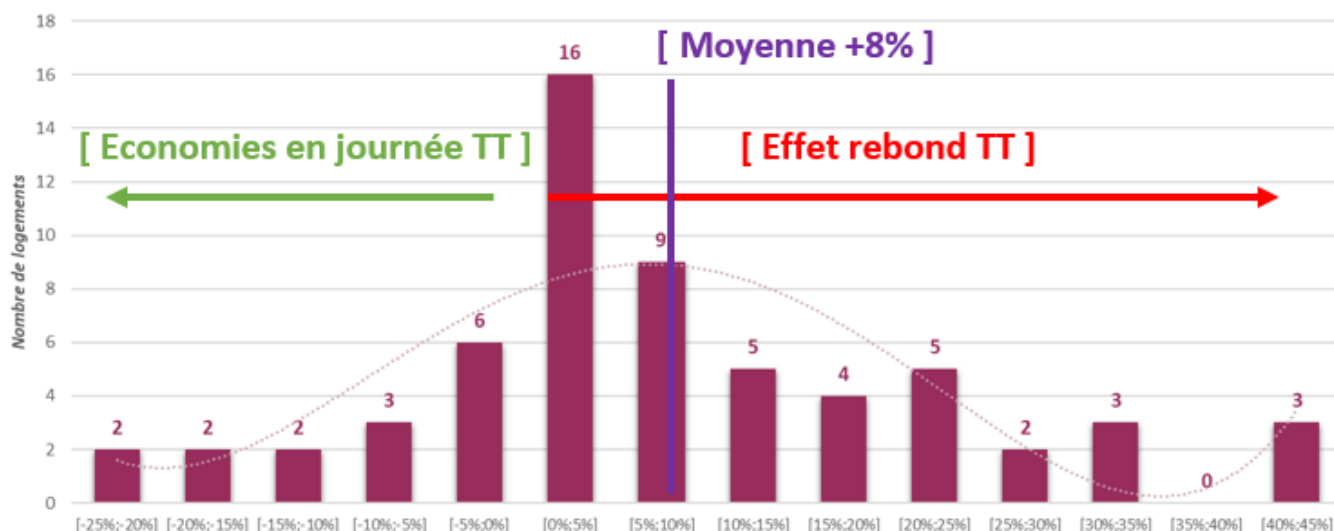
### **Résultats chiffrés**

#### **Un effet rebond journalier moyen dans les logements de faible ampleur**

- Les logements en chauffage collectif ont été sortis de l'échantillon pour cette analyse car il n'est pas possible de faire le suivi de l'ensemble de leurs consommations via les compteurs communicants. Au total, 62 logements sont donc intégrés dans l'analyse présentée ici.

Le Graphique ci-dessous présente la répartition des logements en fonction de l'impact énergétique moyen par journée télétravaillée sur la durée de l'expérimentation :

Graphique 15 - Répartition des logements selon l'impact énergétique par journée télétravaillée (de novembre 2022 à mars 2023)



Guide de lecture : 16 logements présentent une sur-consommation moyenne de 0 à 5% sur la période d'expérimentation lors des journées où l'agent est en télétravail

Il a été constaté un effet rebond moyen assez faible dans les logements : environ 2,2 kWh/jour télétravaillé.personne (soit+8%).

Cet effet est de moindre ampleur que celui documenté dans la littérature existante (7,5 kWh/jour.personne dans ADEME, 2020), établi dans le cadre d'une modélisation à l'échelle d'une ville et non d'un suivi de consommation sur un petit échantillon, comme c'est le cas dans la présente étude.

On constate également une diversité parmi l'échantillon :

- **L'effet rebond est présent pour la majeure partie des télétravailleurs.** Cet effet est important pour un petit nombre de volontaires. Cela peut s'expliquer par le fait que ce dernier a un usage sobre de son logement : en inoccupation, les consommations énergétiques du logement sont drastiquement réduites (réduit de température important, coupure totale des équipements électriques, ...) ;
- **Pour un petit nombre de volontaires, le télétravail est au contraire synonyme d'économies d'énergie.** Cela peut s'expliquer de plusieurs façons :
  - L'expérimentation ne portant que sur un volontaire (et pas le ménage en entier), il est possible que la différence de comportement entre les occupants d'un même logement ait entraîné des économies sur les jours mesurés (ex : un conjoint présent lors d'une journée où le volontaire est sur site, et qui utilise plus d'énergie) ;
  - Le transfert de chaleur possible d'un logement à un autre dans les immeubles collectifs peut aussi entraîner des économies (lié aux comportements des voisins) ;
  - Des erreurs de mesure/incertitude peuvent exister sur l'échantillon.

### Pour les logements chauffés à l'électricité, le rebond est plus marqué

Pendant l'expérimentation, il a été relevé que l'effet rebond est plus marqué dans les logements chauffés à l'électricité que dans ceux chauffés au gaz<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Résultats obtenus avec l'échantillon de volontaires suivant : 41 logements chauffés à l'électricité et 30 logements chauffés au gaz.

- Pour une production de chaleur électrique : il a été relevé une surconsommation moyenne de 12%.
- Pour une production de chaleur au gaz : il a été relevé une surconsommation moyenne de 2%.

Les volontaires ayant indiqué que le pilotage du réduit de température s'effectuait majoritairement au niveau des émetteurs de chaleur, on peut faire l'hypothèse que la facilité d'accès et de pilotage des radiateurs électriques (localisation dans le logement et simplicité d'utilisation) permet aux volontaires de faire plus fréquemment des réduits.

## L'impact du télétravail sur les pratiques énergétiques quotidiennes

L'étude révèle une diversité d'approches en matière de télétravail. Globalement, la pratique du télétravail modifie les habitudes de consommation énergétique :

- L'utilisation d'appareils électriques concerne avant tout le chauffage de la pièce de travail, l'équipement informatique (ordinateur, deuxième écran, éclairage) et les équipements de cuisine.
- Parmi les individus interrogés, **certain participants profitent du télétravail pour accomplir en journée des tâches ménagères** telles que les lessives, ou l'usage du lave-vaisselle, parfois dans une optique de répartition des consommations.

D'une manière générale, les consommations d'énergie liées au télétravail sont considérées comme faibles et acceptables.

## Le contexte particulier de l'hiver 2022-2023

Avant d'étudier les pratiques de réduit dans les logements, il est important de noter que 2/3 des 61 répondants au questionnaire 2 ont changé leurs habitudes de chauffage au cours de l'hiver dernier par rapport à l'hiver 2021-2022. Ce changement s'explique par trois motivations principales :

- Limiter l'augmentation de la facture énergétique ;
- Faire un geste pour la planète ;
- Contribuer à la baisse de consommation énergétique en France.

Les différentes directives et demandes faites par le gouvernement à propos de la sobriété énergétique semblent avoir été acceptées et appliquées dans le secteur résidentiel. Ces résultats rejoignent les réponses d'un sondage de l'IFOP ([Les attitudes et comportements des Français vis-à-vis du chauffage](#)) qui montre que 70% des gens interrogés (2530 personnes) étaient prêts à appliquer un réduit de température.

## Analyse des pratiques de réduit de chauffage lors des journées non télétravaillées

### Part des volontaires réalisant un réduit de chauffage

70% des volontaires disposant d'un système de chauffage individuel (et donc en capacité de réaliser un réduit) déclarent réaliser un réduit de chauffage. Un unique individu déclare maintenir le niveau de chauffage à un niveau équivalent au réduit lors de sa journée de télétravail et adapte le chauffage au besoin en fonction du confort ressenti.

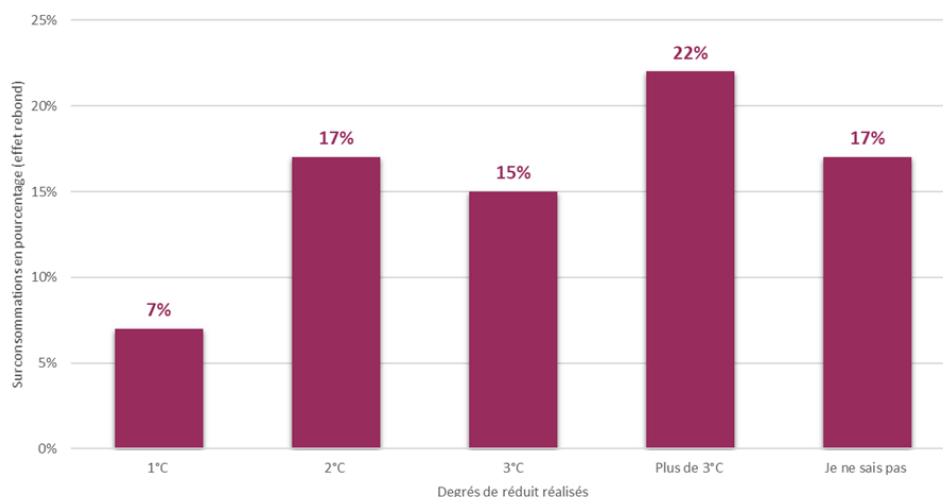
Sur les 32 volontaires disposant d'un système de chauffage individuel (et donc en capacité de réaliser un réduit) :

- 59% réalisent un réduit de 3°C ou plus ;
- 31% réalisent un réduit inférieur ou égal à 2°C ;
- 9% ne savent pas quel degré de réduit ils réalisent.

## Impact du réduit de chauffage sur l'effet rebond

L'ampleur du réduit de chauffage réalisé a un impact sur l'ampleur de l'effet rebond. En effet, **plus le réduit de chauffage est important, plus l'effet rebond est élevé**. Faire un réduit de 1°C équivaut à un rebond de +7% sur la consommation du logement.

*Graphique 16 - Evolution de l'effet rebond en fonction du degré de réduit de chauffage (sur les systèmes individuels)*



## Freins à l'adoption des pratiques de réduit de chauffage

L'absence d'habitude de réduit chez une part des participants, tout comme un réduit trop peu important, mal calibré ou impossible techniquement, est l'un des facteurs qui expliquent le faible effet rebond du télétravail observé au domicile des participants.

D'après les résultats de l'expérimentation, 30% des volontaires ayant un système individuel et ceux ayant un système collectif ne font pas de réduit de température pour des raisons très diverses :

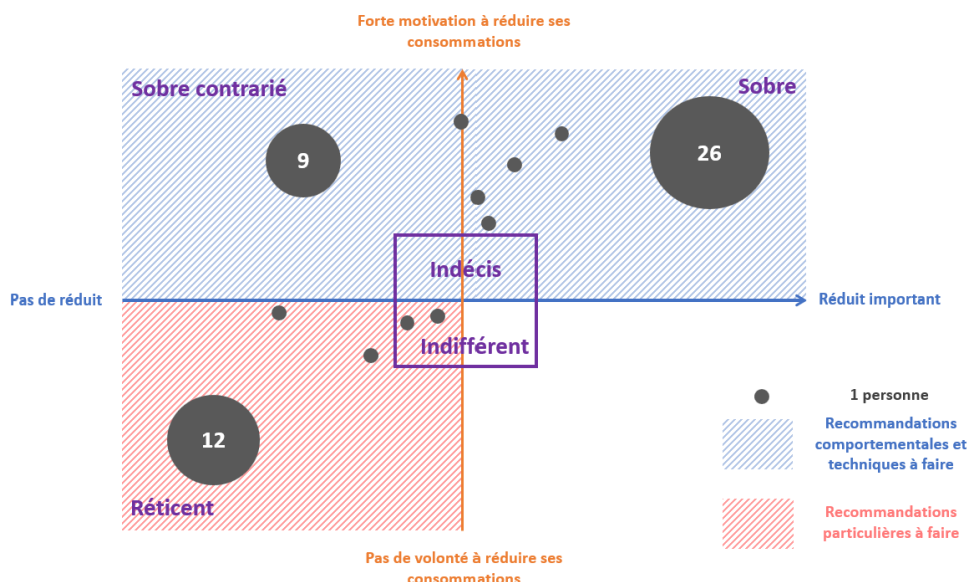
- **Facteur humain :**
  - Le comportement des volontaires chez eux vis-à-vis du chauffage ;
  - Le manque de connaissances techniques ;
  - La volonté de maintenir un confort thermique à leur retour dans le logement ;
  - Un certain nombre d'idées reçues et de considérations de confort expliquent une absence de réduits lors des journées de travail hors du domicile (crainte d'une surconsommation au rallumage du chauffage, crainte d'un logement humide ou froid lors du retour au domicile).
- **Occupation du logement :** les logements sont occupés même les jours travaillés par le/la conjoint(e), des personnes âgées, des enfants, des animaux de compagnie...
- **Difficultés techniques :**
  - Difficultés à piloter son installation de chauffage : manque d'équipements de pilotage pour pouvoir le réaliser simplement ;
  - Installation peu ou pas accessible.

## Persona / Profils types

Sur la base des données d'enquête, 4 profils-type ont été identifiés et traduits en persona<sup>10</sup> (cf. figure ci-après), en croisant :

- La volonté ou la motivation à réaliser des économies d'énergie d'une part ;
- Le comportement effectif de réduit en cas d'absence du domicile lors d'une journée de travail d'autre part.

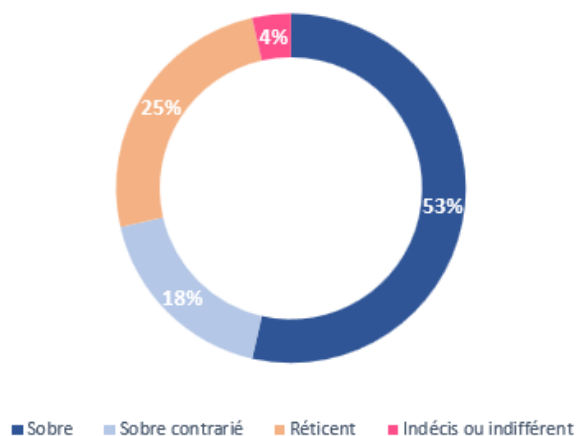
Figure 1 - Répartition des profils



NB : Les 5 personnes restantes (sur 61 répondants) n'ont pas été positionnées sur ce graphe car la seule raison pour laquelle ils ne font pas de réduit s'explique par le fait qu'un autre occupant occupe constamment leur logement quand ils ne sont pas chez eux. La question du réduit ne trouve donc pas à s'appliquer dans ces cas de figure.

Les sobres sont les plus représentés parmi les volontaires ayant répondu au questionnaire 2 :

Graphique 17 - Répartition des répondants selon les 4 profils type



### Le profil "Sobre"

<sup>10</sup> La méthode des persona consiste à élaborer une typologie d'individus fictifs, prototypiques des catégories qu'ils incarnent. Cette méthode permet de donner corps aux profils types d'individus et facilite la compréhension et le passage à l'action dans le cadre de démarches de communication ou d'accompagnement au changement dans les organisations.

Les caractéristiques du profil “Sobre” réunissent à la fois une **forte volonté de faire des économies d’énergie et une pratique de réduit réalisée de manière systématique, comprise et maîtrisée**. Ce profil a habituellement une bonne connaissance de sa consommation et de ses équipements, qu’il utilise de manière optimisée selon l’intermittence de sa présence à domicile.

C’est le profil pour lequel le télétravail induit un effet rebond automatique sur les consommations d’énergie à domicile.

Il est à noter que, parmi les individus ayant un profil “Sobre”, la réalisation d’un réduit n’est pas homogène, mais répond à une gradation dans les pratiques :

- **Certains volontaires adoptent un réduit important et différencié selon les pièces lors des journées de télétravail** : un réduit de 3°C ou plus est systématiquement réalisé en cas d’absence du domicile sur la journée de travail, assorti d’un réduit selon les pièces occupées en cas de télétravail à domicile (réduit de 3°C ou plus dans les chambres et pièces non occupées et chauffe à 19°C maximum du bureau ou de la pièce occupée pour télétravailler).
- D’autres adoptent un réduit plus limité et non différencié selon les pièces : réduit de 1°C réalisé en cas d’absence du domicile sur la journée de travail, sans aucune différenciation entre les pièces occupées et inoccupées en cas de télétravail.

### *Le profil “Sobre contrarié”*

Le profil du “Sobre contrarié” correspond au cas de figure dans lequel **l’individu souhaiterait réaliser un réduit lorsqu’il s’absente de son domicile pour aller travailler, mais il n’en a pas la possibilité** pour des raisons indépendantes de sa volonté liées à ses équipements (chauffage collectif) **ou bien il réalise un réduit inadapté à l’occupation de son logement** par manque de connaissances ou de compétences techniques pour régler son chauffage.

Les effets rebonds liés au télétravail sont alors limités, voire inexistants chez le “Sobre contrarié”.

### *Le profil “Indifférent ou Indécis”*

Le profil “Indifférent ou indécis” se retrouve chez les **individus qui n’ont pas de réelle volonté de faire un réduit mais sans pour autant y être opposés** : ils n’y pensent pas lorsqu’ils s’absentent de chez eux ou bien ils ont des craintes liées à l’inefficacité de la mesure sur leurs consommations.

Ils ont en général une maîtrise limitée de leurs consommations d’énergie et une mauvaise connaissance de leurs équipements.

L’absence de pratique de réduit explique un faible effet rebond lié au télétravail, puisque le logement est toujours chauffé de la même manière quelle que soit son intermittence d’occupation.

### *Le profil “Réticent”*

Ce profil correspond à une **volonté de ne pas réduire la température de chauffage même lorsque le logement est inoccupé durant une journée de travail**. Ce choix est motivé par des raisons diverses, telles que la perte de confort en rentrant le soir, l’humidité du logement, la présence d’enfants en bas âge le soir, la présence d’un animal de compagnie au domicile ou une méconnaissance des économies potentielles qu’un réduit permettrait d’atteindre.

L’effet rebond s’explique alors uniquement par les usages électriques non maîtrisés pendant le télétravail.

## 4. Bilan global de l'expérimentation

La section suivante présente des calculs réalisés à partir des données de l'expérimentation pour documenter le potentiel total (i.e. sur les trois secteurs considérés : bureau, logement, transport) maximal du télétravail et de la fermeture de site. Il s'agit de répondre à la question : **quel serait le bilan global du télétravail sur une journée d'hiver dans un scénario de fermeture de site de bureau la plus optimisée possible ?**

### 4.1. Résultats par zone géographique

#### En zone urbaine dense

En zone urbaine dense (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés à Paris intra-muros), sur une journée en hiver, avec une fermeture de site optimisée :

- **Le bilan énergétique d'une journée de télétravail associée à une fermeture de site est une économie moyenne de 27% par personne et par jour.** Le levier principal d'économie d'énergie est la mise en sommeil des bureaux (60% des économies d'énergie calculées). En effet, sur ce territoire, les volontaires utilisaient en majorité les transports en commun et d'autres formes de mobilité douce, les gains liés aux transports sont donc peu importants.
- Les émissions carbones sont réduites de **29% par personne et par jour en moyenne.**

Figure 2 - Economies d'énergie maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés à Paris

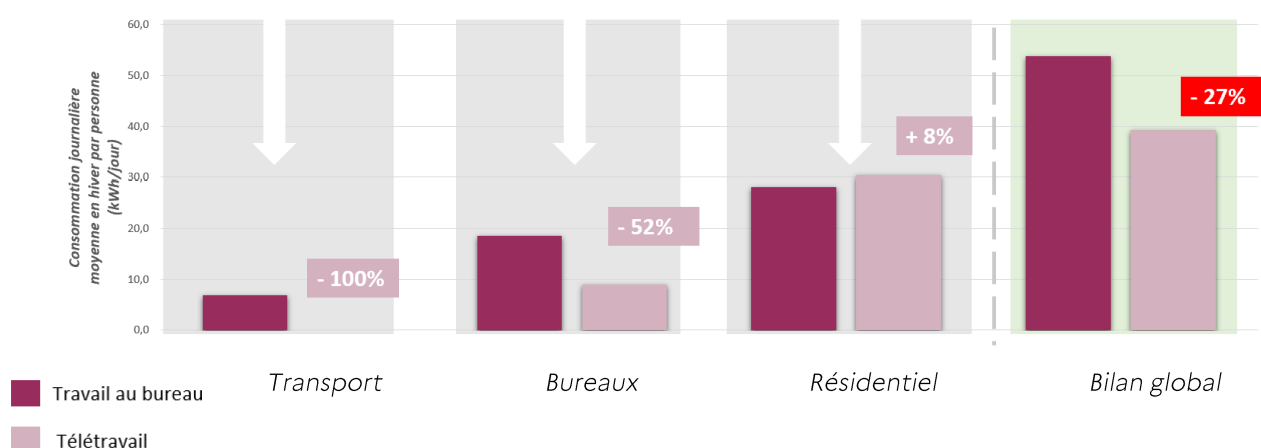




Figure 3 - Part des économies en zone urbaine dense

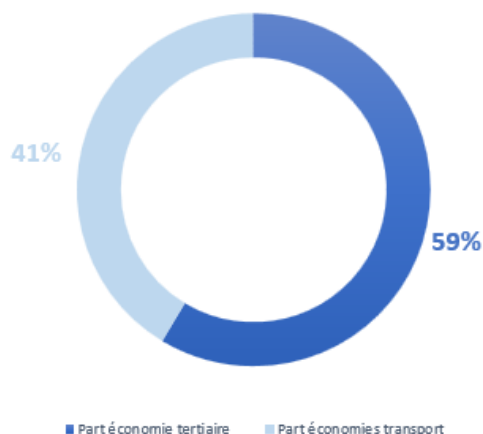
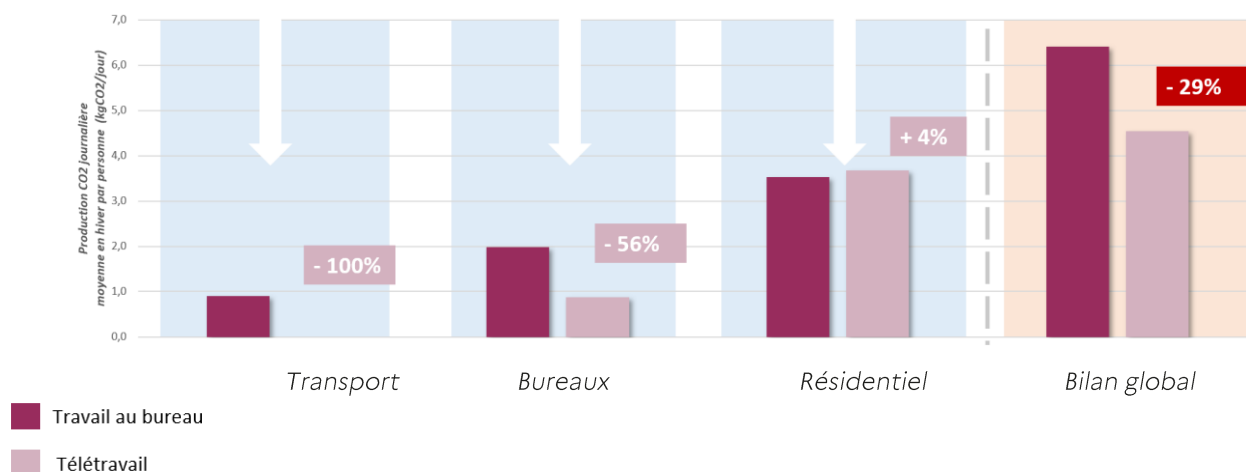


Figure 4 - Economies de carbone maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés à Paris



### En zone péri urbaine associée à des déplacements en transport en commun

En zone péri-urbaine où les déplacements domicile-travail sont longs mais majoritairement réalisés en transport en commun (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés en Ile de France), sur une journée en hiver, avec une fermeture de site optimisée :

- Le bilan énergétique d'une journée de télétravail associée à une fermeture de site est une économie moyenne de 30% par personne et par jour.
- Les émissions carbone sont réduites de **38% par personne et par jour en moyenne**.



Figure 5 - Economies d'énergie maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Ile de France

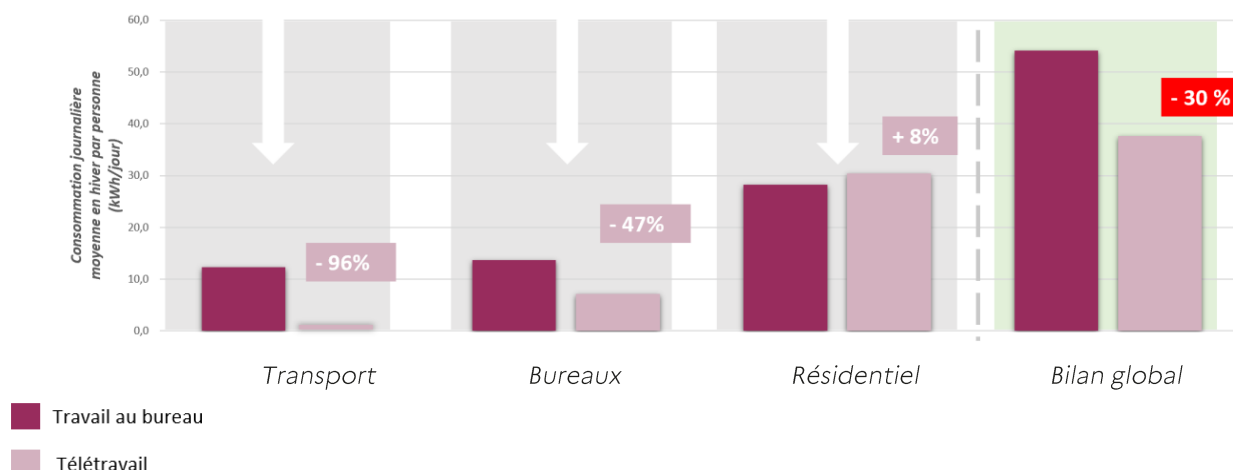
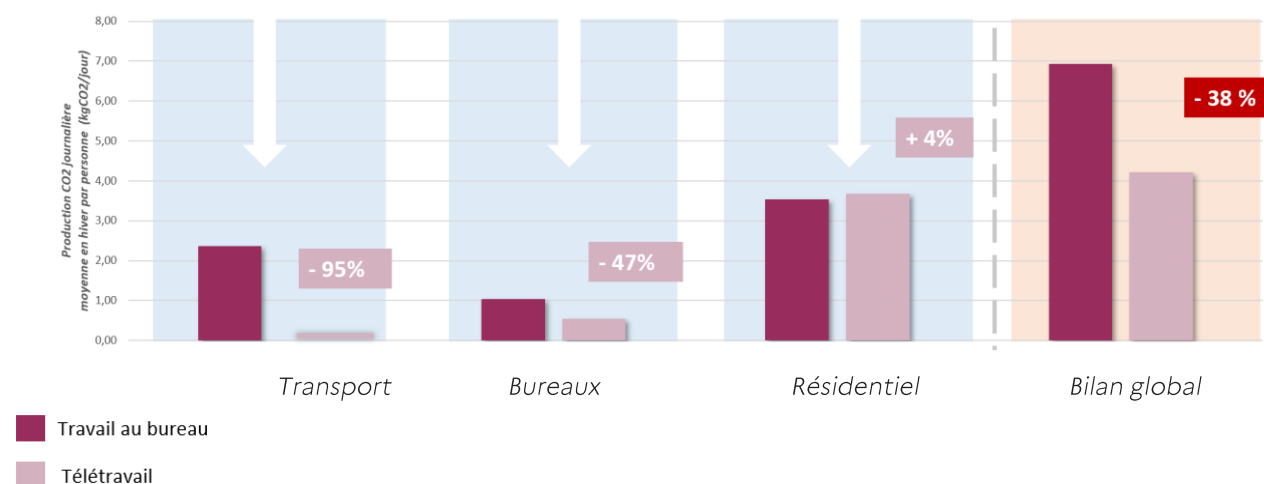


Figure 6 - Economies de carbone maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Ile de France



### En zone de province associée à des déplacements longs majoritairement en voiture

En zone associée à des déplacements longs majoritairement en voiture (dans l'expérimentation, il s'agissait des sites situés en province), sur une journée en hiver, avec une fermeture de site optimisée :

- **Le bilan énergétique d'une journée de télétravail associée à une fermeture de site est une économie moyenne de 35% par personne.** Le levier principal d'économie d'énergie est la réduction des consommations d'énergie dans les transports : environ 75% des économies d'énergie globales sur la journée proviennent des transports évités. En effet, sur ce territoire, les volontaires utilisaient en majorité la voiture sur de longues distances pour se rendre au travail.
- Les émissions carbone sont réduites de **46% par personne et par jour en moyenne**. Les économies sont plus importantes en carbone car la majeure partie des économies d'énergie proviennent de kilomètres évités en voiture.

Figure 7 - Economies d'énergie maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Province

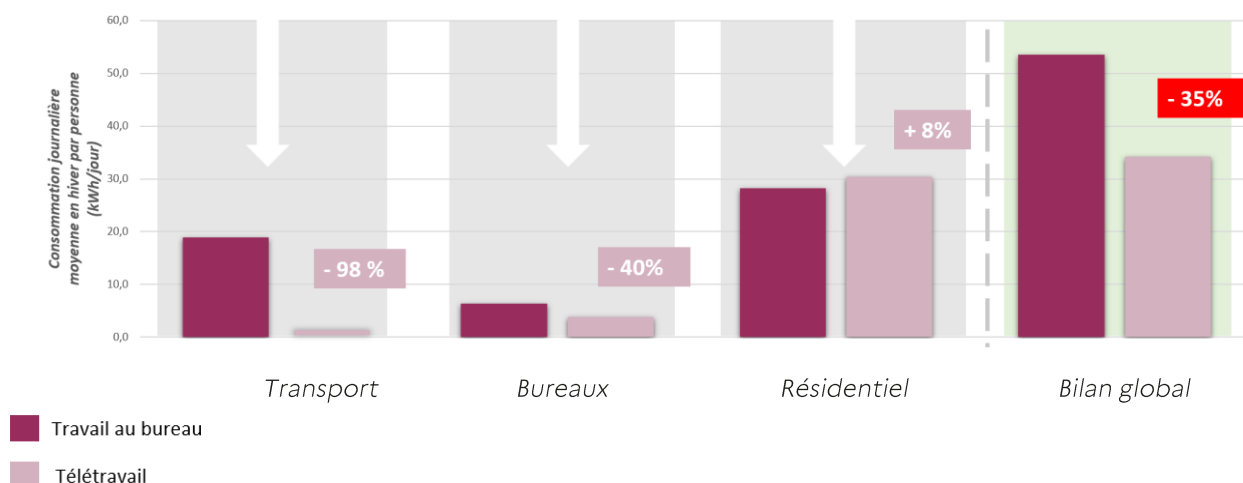


Figure 8 - Part des économies d'énergie en zone associée à des déplacements longs majoritairement en voiture

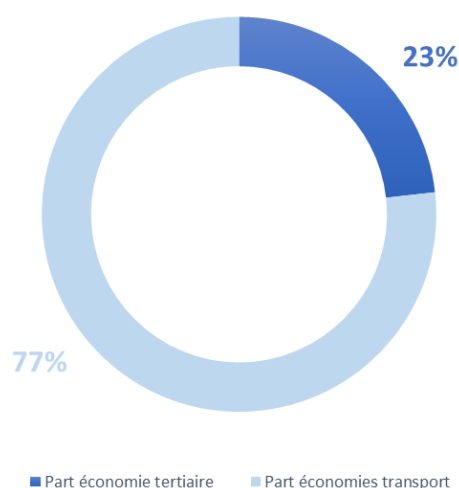
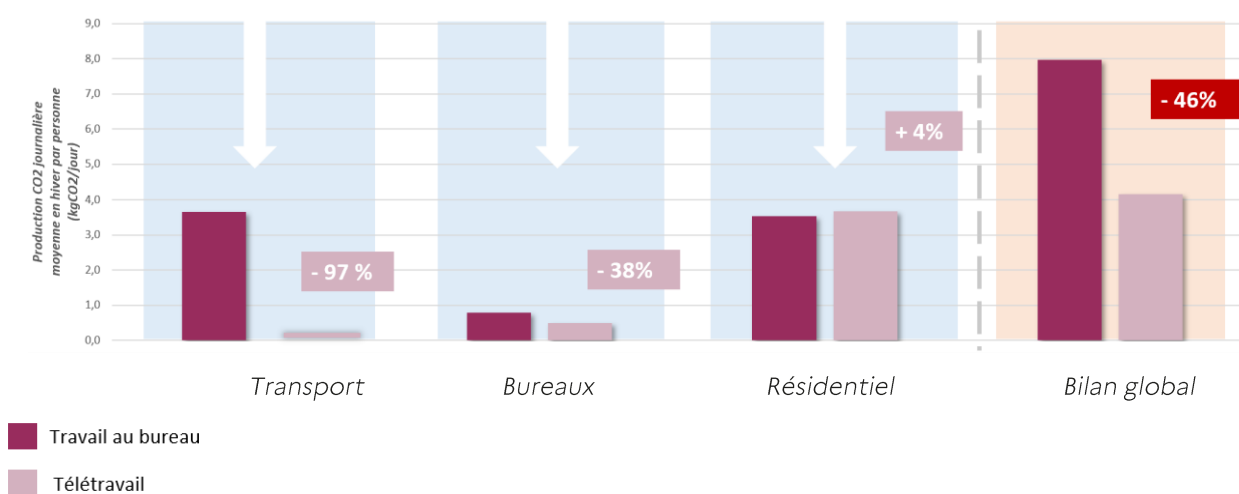


Figure 9 - Economies de carbone maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Province



## 4.2. Synthèse des résultats

Sur une journée en hiver, avec une fermeture de site la plus optimisée possible, les résultats globaux pour les trois secteurs (bureau, logement, transport) sont :

- **Entre 25 et 35% d'économies d'énergie par personne** (25% en milieu urbain dense à 35% en zone associée à des déplacements longs).
- **Entre 30 et 45% d'émissions carbone évitées par personne** (30% en milieu urbain dense à 45% en zone associée à des déplacements longs).

Dans l'échantillon, le bilan énergétique global du télétravail est ainsi toujours positif. Cependant, les gains en termes d'économies d'énergie et de carbone peuvent varier de façon importante. Le bilan énergie et carbone pour une personne, sur une journée télétravaillée en hiver varie principalement en fonction de la localisation du bâtiment de bureau, qui contraint largement à la fois la distance domicile-travail réalisée et le mode de transport :

- La fermeture de site associée au télétravail a un impact énergie et carbone positif en zone urbaine dense si la fermeture de site est optimisée sur le plan technique.
- Pour des sites dont les occupants viennent majoritairement en voiture, cette fermeture associée au télétravail a toujours un impact global positif du fait du poids du transport.

Ci-après deux schémas synthétisant le potentiel d'économies d'énergie en fonction de la situation du site. Ces schémas sont accompagnés de 2 abaques<sup>11</sup> en **annexe 08 et 09**, synthétisant les scénarios et résultats de l'expérimentation (ces abaques ne représentent que les données de l'expérimentation et scénario d'optimisation). Ces abaques ont été élaborés grâce à une calculatrice reprenant les calculs et conditions définis pendant l'expérimentation (**annexe 10**).

Les graphiques représentent les critères clés pour définir une stratégie télétravail et fermeture de site optimale, en fonction de la localisation :

- En zone urbaine denses, le critère clé sera la mise en sommeil du bâtiment de bureaux pour réaliser des économies à l'échelle d'une personne.
- En zone associée à des déplacements longs (majoritairement en voiture), les transports évités sont le critère clé pour réaliser des économies avec le télétravail.

---

<sup>11</sup> Les abaques et la calculatrice permettent d'établir des ordres de grandeur seulement et ne permettent pas de déterminer exactement un bilan énergétique global du télétravail

Figure 10 - Potentiel d'économies d'énergie dans les bureaux en zone urbaine dense

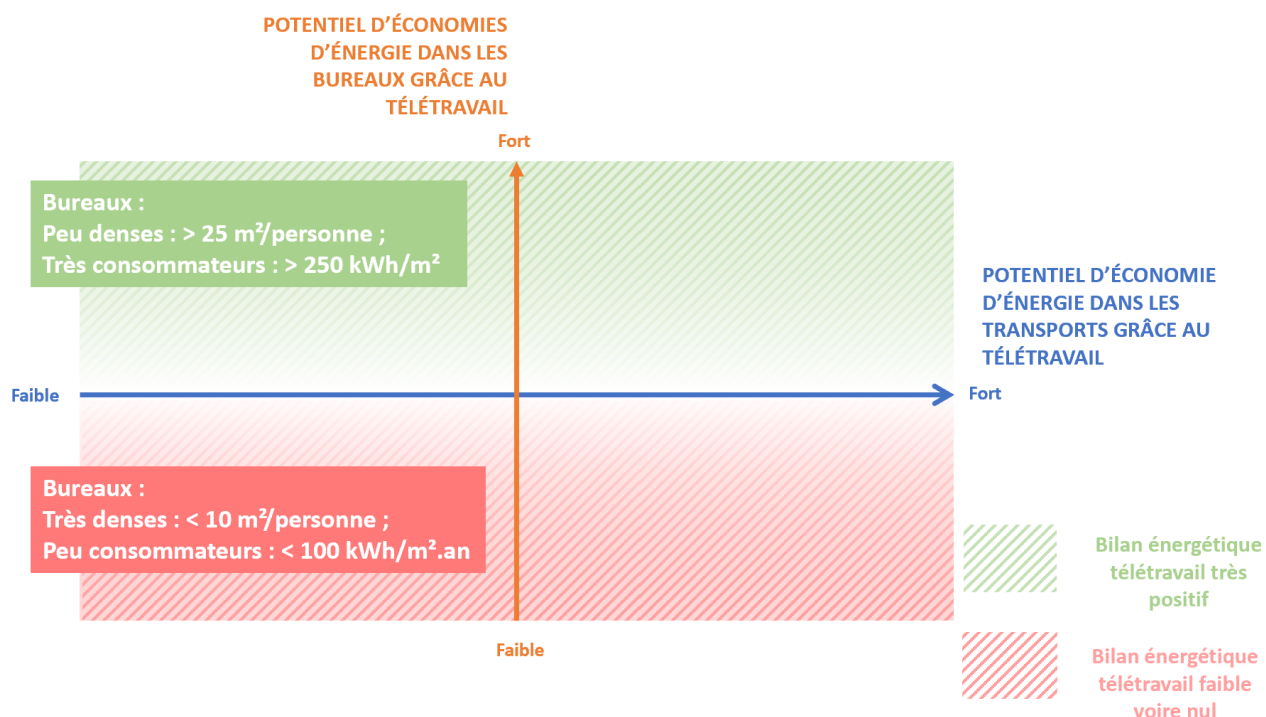
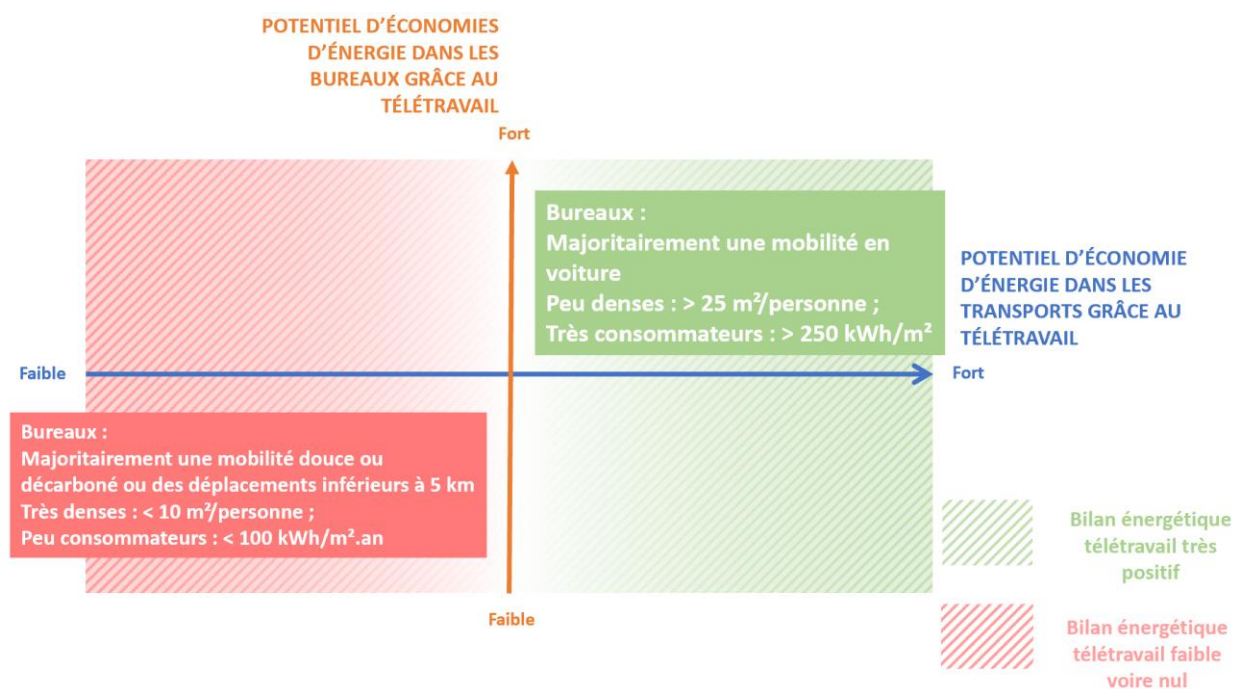


Figure 11 - Potentiel d'économies d'énergie dans les bureaux en associée à des déplacements longs majoritairement en voiture (province)



## 5. Mode opératoire envisageable pour organiser la fermeture de sites de bureaux

Cette section propose un mode opératoire, des pistes et recommandations pour les organisations souhaitant procéder à des fermetures ponctuelles de leurs bâtiments de bureaux.

Ce mode opératoire se compose de **différentes étapes** avec notamment :

- Des **critères techniques et organisationnels** à vérifier pour étudier la faisabilité et la pertinence énergétique de la fermeture de site ;
- La **cartographie et le choix des bâtiments** pour une mise en sommeil ;
- **L'organisation, le dialogue social** avec les différentes parties prenantes ;
- Un **protocole technique de fermeture de site** ;
- Une **communication interne** et un **engagement des collaborateurs**.

Le mode opératoire envisageable pour les organisations a été coconstruit avec les partenaires présents aux différents groupes de travail, dont certains témoignages ont été clés (Allianz France, BPCE/Natixis, Crédit Agricole Immobilier, SCNF Immobilier). Ces échanges ont permis de définir un mode opératoire cohérent avec la réalité du terrain.

Trois témoignages sont disponibles en annexe :

- **Annexe 12** : témoignage Allianz France ;
- **Annexe 13** : témoignage Crédit Agricole SA ;
- **Annexe 14** : Pouget Consultants.

### 5.1. Critères du site à vérifier

Le tableau ci-après présente l'ensemble des critères techniques et organisationnels à vérifier pour étudier la faisabilité et la pertinence énergétique de la fermeture de site.

Tableau 8 - Critères à vérifier

Faisabilité de la fermeture du site	Pertinence environnementale de la fermeture de site
Mono ou multi occupation du bâtiment	Situation géographique du site
Présence (ou non) d'activité / métiers non compatibles avec le télétravail	Densité et taux d'occupation
Disponibilité (ou non) d'une zone de regroupement disponible à proximité ou dans le bâtiment	Performance et sobriété énergétique du bâtiment
Existence (ou non) d'une organisation en flex office	Possibilité (ou non) d'un zonage CVC en vertical ou horizontal et d'un pilotage

### Critères fonctionnels

#### Mono ou multi occupation du bâtiment

La situation contractuelle du bâtiment est un critère à considérer pour pouvoir le fermer sur une journée. La relation bailleur / locataire(s) peut être une limite pour déployer une stratégie de fermeture de site et télétravail à l'ensemble du bâtiment.

Selon qu'il est en mono ou multi occupation, les contraintes ne seront pas les mêmes pour le site.

- **En mono occupation :**
  - Accord à définir entre le bailleur et le locataire unique : contrat de confort et de consommation établi à l'origine ;
  - Décision de fermeture de site peut être prise rapidement : environ 1 mois pour se décider
- **En multi occupation, il existe des difficultés pour mettre en place des actions à cause de la relation bailleur/locataires :**
  - Contrat de confort et de consommation établie à l'origine entre le bailleur et les locataires : le bailleur doit avoir l'accord du locataire pour réaliser des actions ;
  - Dans le cas de plusieurs locataires dans un même bâtiment : le zonage peut complexifier la mise en sommeil du site et la réduction des consommations si le bâtiment n'a pas été conçu pour être fermé partiellement ;
  - La décision de fermeture de site peut être prise rapidement : au moins 2 mois pour mettre tous les locataires d'accord. Il est nécessaire de prévoir plus d'échanges avec eux et jouer sur l'effet d'entraînement des premiers décidés pour embarquer tout le monde.

### Présence (ou non) d'activité / métiers non compatibles avec le télétravail

Un autre des critères clés à considérer pour fermer un site est l'étude des activités associés aux bâtiments. En effet, **certaines activités ou services ne sont pas compatibles avec le télétravail**. On retrouve les services de direction (si pas d'accord au préalable pour être en télétravail sur une journée fléchée), l'infirmerie, les services de courrier, les restaurants d'entreprises (RIE), etc.

Il existe plusieurs solutions pour répondre à ces contraintes :

- **Regroupement des activités non compatibles** avec le télétravail sur un même site (possible si 2 emprises de l'organisation sont proches géographiquement) ;
- **Passage en semaine de 4 jours pour certains services**. Par exemple, **Allianz** a mis en place la semaine de 4 jours janvier à avril 2023 pour les employés du RIE de la tour Neptune à la Défense.

### Disponibilité (ou non) d'une zone de regroupement disponible à proximité ou dans le bâtiment

Lors d'une fermeture totale de site, il est possible que certaines activités ne soient pas compatibles avec le télétravail comme vu précédemment ou que certaines personnes ne souhaitent tout simplement pas être en télétravail.

C'est pourquoi il est important d'étudier la possibilité de **regrouper les activités et les personnes dans un autre bâtiment**. Cette solution n'augmente pas le nombre de jours télétravaillés des collaborateurs, elle impose un jour de télétravail dans la semaine.

Lors d'une fermeture de site partielle (si le bâtiment le permet), le regroupement vers des espaces dédiés est intéressant. Cela permet de mettre en sommeil certains étages ou certaines zones sur une journée, tout en maintenant l'activité du site. Les espaces dédiés sont plus denses sur ces journées.

### Existence (ou non) d'une organisation en flex office

Pour rappel, le flex office est un mode d'organisation selon lequel les collaborateurs ne disposent pas de poste de travail fixe.

Le flex office est un critère déterminant pour pouvoir organiser une fermeture de site, qu'elle soit partielle ou totale. Il permet de faciliter le déplacement des équipes/services d'une zone à une autre ou d'un site à l'autre en fonction du besoin. Par exemple, s'il n'y a pas la présence de flex office, la fermeture partielle de site est impossible à mettre en place.

## Situation géographique du site

La situation géographique du bâtiment à fermer est un élément essentiel à étudier pour obtenir un bilan énergétique du télétravail vertueux. La localisation est un critère qui apparaît sur plusieurs niveaux :

- Pour réduire les consommations liées au transport pour venir sur site : **plus le site est éloigné et isolé des zones d'activités (utilisation majoritaire de la voiture pour se rendre au travail), plus les économies liées au transport évitées seront importantes ;**
- Pour définir une stratégie de fermeture totale de site viable : **si le site à fermer est proche géographiquement d'un autre site, il est possible de délocaliser les collaborateurs ne pouvant pas télétravailler vers le deuxième site.**

## Critères techniques

### Densité et taux d'occupation

La densité et le taux d'occupation du bâtiment de bureaux sont des composantes non négligeables pour déterminer le gisement d'économies d'énergie lors de sa fermeture. Moins un site sera dense et occupé, plus son gisement d'économie d'énergie à l'échelle d'une personne sera important. Il faut mesurer :

- La **densité d'occupation** : espace disponible par personne en m<sup>2</sup>.personne, lié à l'effectif nominal ;
- Le **taux d'occupation journalier**, qui correspond à l'occupation réelle du site par rapport à l'occupation nominale (à 100% d'occupation) en %.

Une fois ces critères définis, il sera plus simple d'établir des stratégies d'intensification des usages et de flécher une journée de télétravail pour fermer totalement un site.

## Performance et sobriété énergétique du bâtiment

Depuis l'annonce du Plan de sobriété en 2022, les bâtiments tertiaires ont mis en place différentes actions pour accélérer la sobriété et optimiser la performance de ces derniers (kWh/m<sup>2</sup>.an). Il est important dans le cadre d'une fermeture de site, d'étudier les gisements d'économies possibles avec la fermeture, liées aux équipements et actions du site. **Un site déjà très performant (inférieur à 100 kWh/m<sup>2</sup>.an) représentera bien moins d'économies qu'un site peu performant.** Les critères à vérifier sont les suivants :

- Optimisation du fonctionnement de l'éclairage : détecteur de présence, gradation, ... ;
- Arrêt de l'ECS ;
- Désembouage et équilibrage des réseaux de chauffage ;
- Optimisation de la programmation du chauffage/climatisation selon l'intermittence du site ;
- Abaissement des températures de consignes en occupation à 19°C ;
- Fonctionnement de la ventilation en fonction du taux de Co2 dans les espaces ;
- Mise en place des mesures sur les équipements spécifiques : par exemple process RIE ;
- Mise en action du facteur humain : sensibilisation, concours Cube.



Cependant, dans des bâtiments très performants et denses sur les journées travaillées, il peut y avoir un effet de surconsommation sur les journées inoccupées. En effet, en journée inoccupée, l'absence d'apports internes liés à l'activité (occupants, équipements informatiques, ...), en hiver, entraînerait un besoin supplémentaire des équipements de chauffage pour atteindre la température de consigne (même avec une consigne plus basse qu'en journée travaillée).

### Possibilité (ou non) d'un zonage CVC en vertical ou horizontal et d'un pilotage

La faisabilité technique de la fermeture (pilotage en place, fonctionnement des équipements, ...) est un critère à vérifier pour fermer totalement ou partiellement le site.

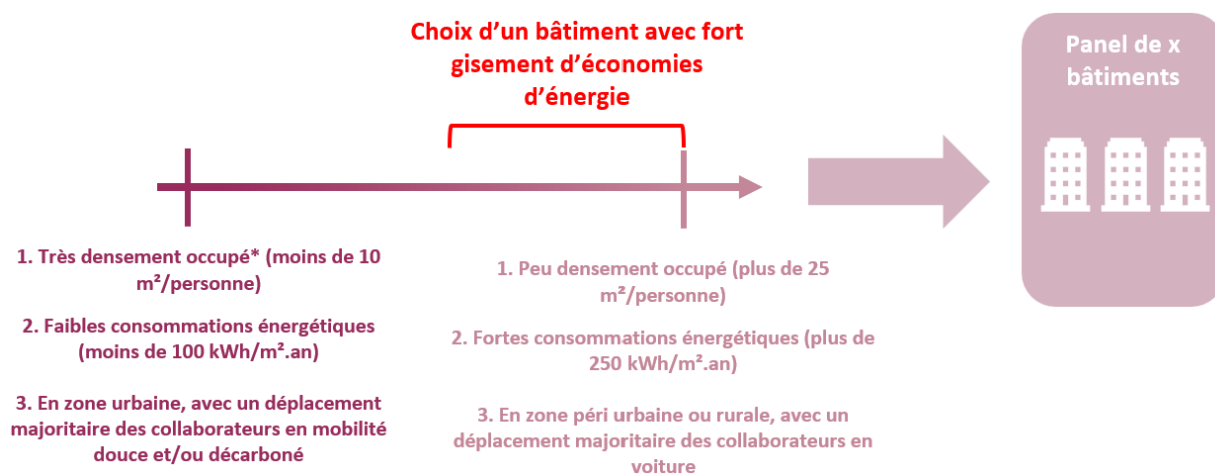
- Pour pouvoir réaliser une fermeture partielle de site, il faut vérifier qu'un zonage vertical (par colonne) ou horizontal (par étage) soit possible.
- **Pour la fermeture totale de site, il faut vérifier que des réduits voire l'arrêt des systèmes de chauffage soit possible**, tout en anticipant la relance à la reprise de l'activité. Le but de la fermeture totale de site, au niveau technique, est de le maintenir que les consommations essentielles du bâtiment (talon) : serveur, éclairage de sécurité, ...

## 5.2. Cartographier le(s) bâtiment(s) à fort gisement lors d'une fermeture de site

Trois critères clés émergent pour cribler les bâtiments à fort gisement d'économies d'énergie :

- **Densité d'occupation du bâtiment** : un bâtiment très faiblement occupé et qui consomme beaucoup constitue un très fort potentiel de gains liés au télétravail
- **Niveaux de consommation en kWh/m<sup>2</sup>.an** : un facteur de 3 à 5 c'est le potentiel démultiplicateur sur les économies d'énergie par agent en cas de fermeture d'un site entre un bâtiment performant très occupé et un bâtiment peu performant faiblement occupé (ex : Haussmannien)
- **Localisation** : un bâtiment isolé des zones d'activités (milieu péri urbain ou rural), avec un déplacement majoritaire des collaborateurs en voiture pour se rendre sur site, constitue un très fort potentiel de gains énergétique et carbone liés aux transports évités.

Figure 12 - Cribler les bâtiments à fort gisement d'économies d'énergie



La figure ci-dessus synthétise les conditions pour choisir un bâtiment avec le plus fort potentiel d'économies d'énergie lors d'une fermeture totale de site.



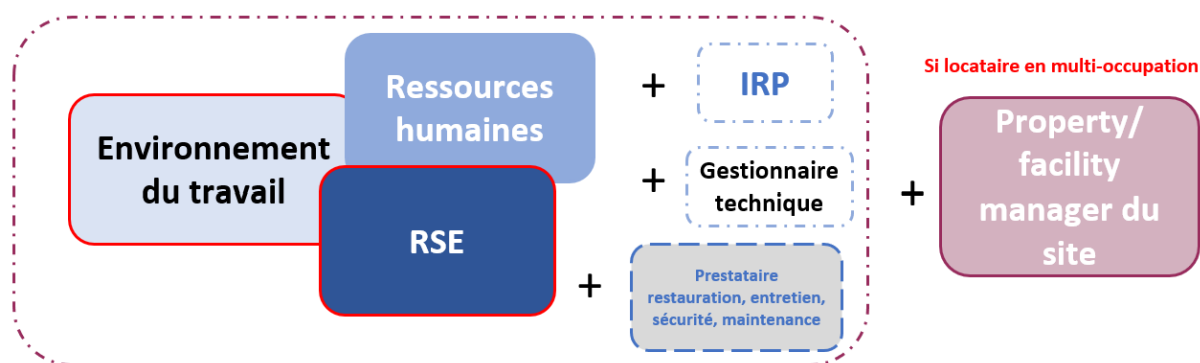
### 5.3. Définir une stratégie de fermeture de site organisationnelle et sociale

#### Qui associer au sein de l'organisation ?

Différents services sont sollicités pour organiser la fermeture d'un site dont les deux principaux sont les suivants :

- Environnement du travail, qui correspond à la gestion de l'ensemble des éléments matériels et humains qui sont susceptibles d'influencer un travailleur dans ses tâches quotidiennes ;
- RSE (Responsabilité sociétale des entreprises), qui traite les préoccupations sociales et environnementales d'une entreprise.

Figure 13 - Acteurs de la fermeture de bâtiment de bureaux



#### Communiquer auprès des collaborateurs

La communication au sein de l'organisation est primordiale pour anticiper et préparer une fermeture de site auprès de ses collaborateurs. Elle peut se réaliser à différents niveaux avec :

- Une utilisation d'outils SI (à disposition) pour partager les informations auprès des collaborateurs et du relai managérial ;
- Une reprise de la communication gouvernementale pour favoriser un plan de sobriété interne à l'organisation ;
- La mise en place de signalétique pour flécher les espaces de travail ouverts ou fermés, notamment lors d'une fermeture de site partielle ;
- Une communication plus spécifique pour les collaborateurs dont le poste n'est pas compatible avec le télétravail. Cette communication peut être utilisée pour leur indiquer un lieu de regroupement ou la démarche à suivre.

#### Accord télétravail : quel rôle ?

Le télétravail est mis en place dans le cadre d'un accord collectif ou, à défaut, dans le cadre d'une charte élaborée par l'employeur.

L'accord collectif applicable ou, à défaut, la charte élaborée par l'employeur précise :

- Les conditions de passage au télétravail et les conditions de retour à une exécution du contrat de travail sans télétravail ;
- Les modalités d'acceptation par le salarié des conditions de mise en œuvre du télétravail ;
- Les modalités de contrôle du temps de travail ou de régulation de la charge de travail ;

- La détermination des plages horaires durant lesquelles l'employeur peut habituellement contacter le salarié en télétravail ;
- Les modalités d'accès des travailleurs handicapés à une organisation en télétravail.

D'après les échanges réalisés pendant les groupes de travail, il est conseillé de **rester dans le cadre des Accords Télétravail** (conserver le même nombre de journées télétravaillées par semaine) pour fluidifier la mise en place de la fermeture de site. De plus, plus l'Accord Télétravail sera souple dès le départ, plus la fermeture de site sera simple.

### Des freins potentiels

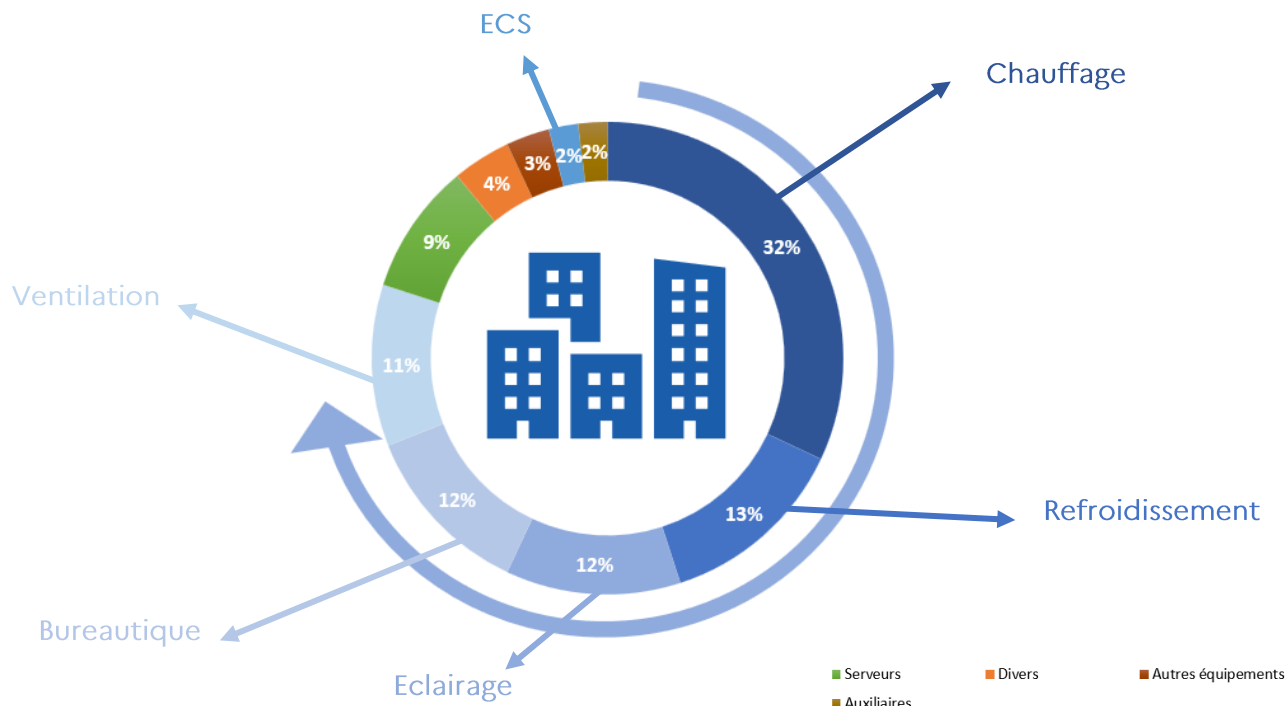
Il est important de noter que des freins aux stratégies de fermeture de sites, notamment avec le télétravail, et de densification des espaces peuvent subsister parmi les collaborateurs :

- Freins au télétravail :
  - Il peut exister une certaine réticence des collaborateurs à l'idée de se voir imposer des jours de télétravail. Certains ont même exprimé leur refus catégorique ou ont trouvé cette proposition peu favorable ;
  - Le poids du droit collectif du travail et la nécessité de consulter les instances représentatives du personnel peuvent freiner la mise en place d'un télétravail concentré sur une journée pour un bâtiment de bureaux.
- Freins à la densification :
  - Les préoccupations liées au confort des collaborateurs et à leur satisfaction peuvent limiter la mise en place d'une densification des espaces (volonté de garder un bureau individuel, d'avoir son espace personnel, ...). Certaines mesures de densification peuvent être perçues comme une restriction de liberté (fermeture totale) ou inconfortables (fermeture partielle).

### 5.4. Définir une stratégie technique de fermeture de site

Dans un bâtiment de bureaux, jusqu'à 75% de la consommation énergétique pourrait être mise en sommeil lors d'une fermeture de site, avec des actions de pilotages sur les postes suivants :

- Chauffage ;
- Refroidissement ;
- Eclairage ;
- Bureautique ;
- Ventilation.



Les données de répartition proviennent de l'ouvrage *Baromètre de la performance énergétique des bâtiments*, de l'Observatoire de l'Immobilier Durable (OID), et correspondent aux données de répartition sur l'année complète.

Ces répartitions permettront aux sites de bureaux de cibler les actions prioritaires pour réduire leurs consommations lors d'une fermeture de site (totale ou partielle si zonage possible).

## Optimisation temporelle

Un des moyens pour optimiser la fermeture de site est de flécher cette journée de fermeture autour du week-end, le lundi ou le vendredi.

Cela permet de mettre le bâtiment en hors-gel (7°C) lorsqu'il est inoccupé pendant au moins 3 jours, avec une programmation de la remise en chauffe mobilisant uniquement le système de chauffage le plus performant (par exemple uniquement une pompe à chaleur, et pas son appoint électrique).

## Fermeture de site technique totale ou partielle ?

### Fermeture totale

- Mise en réduit de plus de 80% du bâtiment (hors gel)
- Mise en réduit ou arrêt des CTA
- Arrêt de l'éclairage extérieur et/ou intérieur
- Fermeture du RIE
- Arrêt des colonnes d'ascenseur

Si multi occupation et pas d'accord avec tous les locataires pour une fermeture totale  
Si impossibilité organisationnelle de fermer totalement le site



### Fermeture partielle

**Possibilité de mettre en sommeil son bâtiment par zone (sinon gains négligeables)**

- Mise en réduit par zone ou par étage de la CTA
- Mise en réduit du chauffage par zone ou par étage
- Densification (si possible) de certains espaces pour couper les équipements des espaces vides
- Arrêt des colonnes d'ascenseur

Cependant, il existe deux points de vigilance à ne pas oublier :

- La puissance appelée des équipements à la reprise (le lundi matin par exemple) ;
- La fermeture partielle de site : ce type de fermeture entraîne des économies intéressantes seulement si le bâtiment a été conçu pour au départ (zonage, isolement des étages, ...). En effet, il est très difficile de fermer un partiellement un bâtiment de façon horizontale (par étage complet).

## 6. Aller plus loin : de nouvelles pistes pour les organisations engagées sur la sobriété énergétique

Cette expérimentation a permis de mettre en évidence d'autres leviers d'action à disposition des organisations pour s'engager vers plus de sobriété énergétique. Paradoxalement, il s'agit de leviers d'action, qui, non actionnés, contribuent à augmenter le bilan énergétique positif de la fermeture de site et du télétravail, mais dont l'activation est plus pertinente sur le plan énergétique sur le long terme (à l'échelle d'une année).

Cette section en détaille deux :

- **La densification des espaces de bureau.** Moins un bâtiment de bureau est densément occupé, plus sa fermeture ponctuelle est pertinente d'un point de vue énergétique. Pour autant, la stratégie consistant à densifier les espaces pour réduire les surfaces globales chauffées est plus pertinente sur le long terme.
- **Les entreprises peuvent-elles être facilitatrices de la sobriété chez leurs collaborateurs ?** Certaines entreprises incluent déjà dans leur bilan carbone un effet rebond du télétravail de leur collaborateurs. Profiter du déploiement des actions de sensibilisation sur le lieu de travail pour les transférer au domicile peut être une piste à explorer. Le transfert de pratiques environnementales travail domicile existe à certaines conditions<sup>12</sup>. L'entreprise pourrait transmettre des actions de sobriété plus adaptées au résidentiel, faire prendre conscience du gisement d'économie d'énergie lorsque le collaborateur quitte le logement. Cette implication des entreprises doit au préalable lever des freins importants, sociologiques, économiques et organisationnels.

L'activation d'autres leviers (rénovation des bureaux et des logements, développement des modes de transports moins impactant que la voiture, de la mobilité électrique...) pourront également avoir un impact sur le bilan global du télétravail. Ils sont toutefois en dehors du champ de cette étude.

### 6.1. Densifier les espaces de bureau

L'intensification des usages est une solution à moyen/long terme pour réduire les consommations énergétiques du parc tertiaire en France. L'intensification des usages n'a pas été étudiée dans cette expérimentation. Néanmoins, elle reste une constante à étudier dans le cadre d'une fermeture de site pour mieux organiser et gérer les espaces/usages.

Pour cela, il est indispensable de **densifier le m<sup>2</sup>**<sup>13</sup>, c'est-à-dire de favoriser une occupation à 100% des espaces tous les jours de la semaine, avec des rotations d'équipes (80% présents-20% absents) grâce au télétravail. Cette méthode permet de ne pas réduire le confort des collaborateurs (éviter de réduire le ratio m<sup>2</sup>/personne) tout en réduisant les m<sup>2</sup> nécessaires au bon déroulement de l'activité.

Pour déterminer les espaces à densifier, et si la densification est possible, il est nécessaire de mettre en place des indicateurs comme **le taux d'occupation (en %)**, qui correspond au pourcentage de personnes occupant un espace par rapport au nombre maximum de personnes normalement prévu. Par exemple, un bâtiment de bureaux accueillant 50 personnes sur une journée mais pouvant accueillir 100 personnes aura un taux d'occupation de 50% sur cette journée.

<sup>12</sup> ADEME, Le transfert de pratiques environnementales domicile / travail, Etude sociologique dans le cadre du projet de R&D TRANSPHERES, <https://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2018/07/GBS-TRANSPHERES-Synthe%CC%80se-de-le%CC%81tude-socio-vf.pdf>

<sup>13</sup> IFPEB : Bâtiment Compatible Neutralité Carbone

## **6.2.Aider les collaborateurs à réaliser des économies d'énergie à leur domicile**

Dans le cadre de la mise en place d'une stratégie de télétravail, il est intéressant de profiter de la démarche pour accompagner, inciter, former leurs collaborateurs à réaliser davantage d'économies d'énergie à domicile et ainsi créer un cercle vertueux d'économies d'énergie à l'échelle globale.

Les organisations peuvent être facilitatrices des économies d'énergie chez leurs collaborateurs via plusieurs canaux. Cette section en détaille deux en particulier :

- Sensibiliser et accompagner les collaborateurs sur le réducteur de chauffage ;
- Sensibiliser aux écogestes sur le lieu de travail et favoriser les transferts de la sphère professionnelle à la sphère personnelle.

### **Inciter à l'installation de petits équipements de pilotage**

Il peut s'agir d'inciter à l'installation des équipements suivants :

- **Thermostats programmables (classiques ou connectés) :** Les thermostats programmables permettent de réguler le chauffage d'un logement. Le thermostat programmable classique se règle manuellement au niveau de l'appareil (il est possible d'ajuster les températures de consignes). Le thermostat programmable connecté est pilotable à distance et en temps réel (via une application par exemple). Il est important de noter qu'à partir du **1<sup>er</sup> janvier 2027**, les installations de chauffage devront systématiquement être équipées d'un thermostat (*d'après le décret n° 2023-444 du 7 juin 2023 relatif aux systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement et au calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid*). Chaque logement neuf ou existant devra être équipé d'un système de pilotage capable de réguler la température par pièce ou par zone.
- **Robinets thermostatiques connectés :** ces vannes connectées aux radiateurs à eau chaude permettent de réguler plus précisément la température d'un logement. Elles permettent aussi de réaliser des programmations en fonction de l'heure ou du jour. La régulation peut se réaliser via une application. Il s'agit d'**équipements appropriés pour les logements collectifs avec production de chauffage centralisée**. Cette régulation terminale permet de mettre en réducteur son logement pendant que les autres logements, possiblement occupés, restent chauffés. Ils ne remplacent pas pour autant un équilibre hydraulique des installations.
- **Multiprises avec interrupteur ou prises connectées.** Une prise connectée, ou prise intelligente, permet de contrôler un ou plusieurs appareils électriques à distance, via une application. Elle permet aussi de suivre la consommation électrique des appareils reliés et de les couper/allumer à distance.

### **Fournir des explications techniques sur le pilotage des installations**

La fourniture de documents techniques sur les équipements énergétiques se trouvant dans un logement (radiateurs, ballons d'ECS, chaudières) permettront également aux personnes de mieux gérer/réguler leurs installations. Des kits pédagogiques peuvent aussi être fournis pour que les personnes soient informées des avantages de la sobriété énergétique et de comment cette dernière peut être mise en place.

### **Accompagner sur la rénovation énergétique des logements**

Une formation peut être dispensée sur les avantages de la rénovation énergétique, son coût, les bouquets de travaux indissociables (menuiseries, ventilation, isolation) et les labels énergétiques.

Il est important d'expliquer que toute rénovation est à adapter en fonction du type de logement, des équipements en place, du financement possible.

### **6.3. Sensibiliser aux écogestes sur le lieu de travail et favoriser les transferts de la sphère professionnelle à la sphère personnelle**

Un transfert est le fait pour un salarié d'avoir volontairement transféré un comportement en faveur de l'environnement de son domicile vers son lieu de travail ou inversement. Une étude menée sur les salariés transféreurs a montré que :

- Le transfert est un phénomène de société qui concerne déjà presque tous les salariés mais à des degrés divers ;
- Les transferts concernent surtout trois types de comportements : ceux liés aux déchets, à l'énergie et la réduction de l'empreinte numérique ;
- Les transféreurs tentent souvent de convaincre collègues et autres membres du foyer d'adopter également les comportements transférés ;
- Les transféreurs ont souvent rencontré des obstacles : difficulté à changer ses habitudes, absence de soutien de l'entreprise, ... ;
- Les principales attentes des collaborateurs envers les organisations résident dans l'adaptation des infrastructures mais également dans l'adoption de décisions incitatives pour les salariés.

Le dernier point pourrait être un élément essentiel pour accélérer la sobriété dans le secteur résidentiel.

Le soutien de l'organisation étant décisif, les répondants de *l'étude Transphères*<sup>14</sup> estiment pertinentes de nombreuses actions que pourraient mener les organisations afin de favoriser l'adoption de comportements en faveur de l'environnement :

- En premier lieu le fait d'investir et de mettre en place des infrastructures qui les favorisent comme un parking à vélos, des douches... (34% indiquent que leur entreprise le fait déjà ; 54% estiment que ce serait pertinent que leur entreprise le fasse) ;
- En second lieu, le fait de prendre des décisions qui incitent les collaborateurs à adopter ce type de comportements, comme par débrancher ou éteindre les outils informatiques à la fin de l'utilisation.

### **6.4. Varier les moyens de sensibilisation pour répondre aux différents profils des collaborateurs**

L'expérimentation a permis d'identifier différents profils parmi les volontaires, qui répondent à des logiques différentes auxquelles il convient d'apporter des solutions adaptées et personnalisées.

- **Profil « Sobre » :** déjà convaincu par la nécessité d'adopter des usages sobres, ce profil peut être accompagné pour aller plus loin dans ses pratiques. Un travail de sensibilisation sur les gestes précis à adopter est préconisé pour **l'inciter à réduire davantage son chauffage en cas d'absence, ainsi que réduire son chauffage dans les pièces inoccupées pendant le télétravail.**
- **Profil « Sobre contrarié » :** le principal frein à la réalisation de réduit est d'ordre technique. Dans le cas où l'occupant a la possibilité de régler sa température de chauffage, il s'agit de l'accompagner et le former afin qu'il puisse :
  - Monter en compétences sur les bonnes pratiques de réduit ;
  - Être formé sur la prise en main de ses équipements.

<sup>14</sup> ADEME - <https://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2018/07/GBS-TRANSPHERES-Synthe%CC%80se-de-le%CC%81tude-socio-vf.pdf>



- **Profil “Indifférent ou indécis”** : pour ce profil, il s’agit de susciter l’intérêt du collaborateur et de l’accompagner dans la mise en place de nouvelles représentations et habitudes. Les types d’intervention se déclinent donc à deux niveaux :
  - **Impacter la motivation à agir** : on privilégiera les actions de sensibilisation à l’impact du chauffage sur le réchauffement climatique, en veillant à déconstruire les idées reçues sur la crainte d’une surconsommation au rallumage. Communiquer sur les économies réalisées grâce au réduit peut être utile pour une minorité mal informée, mais le levier économique n’est en général pas déterminant ;
  - **Renforcer la capacité à agir** : il s’agit de montrer en quoi les bons gestes à domicile pour limiter les usages électriques sont simples et faciles à mettre en œuvre, tout comme la réduction du chauffage dans les pièces inoccupées pendant le télétravail.
- **Profil “Réticent”** : les mêmes actions de sensibilisation sur les impacts environnementaux et de formation sur les usages électriques que pour le profil “Indifférent ou indécis” sont préconisées. Cependant, il convient également ici de mettre l’accent sur les manières de garder un niveau de confort dans son logement (voire de l’améliorer). En effet, l’absence de réduit peut aussi être dû à un logement trop mal isolé qui prendrait trop de temps à chauffer au rallumage. Il s’agit alors d’adresser la thématique de la rénovation énergétique, en orientant ses collaborateurs sur les dispositifs d’aide financière et en les accompagnant durant le processus.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

*Classer les références par ordre alphabétique des noms d'auteur ou par ordre d'apparition dans le texte. Si plusieurs auteurs, les séparer par une virgule suivi d'un espace. Il est vivement conseillé de les numéroté, avec renvoi depuis le texte vers la bibliographie.*

- IFPEB. Bâtiment Compatible Neutralité Carbone, 2023, 86p.  
<https://www.ifpeb.fr/batiment-compatible-neutralite-carbone>
- ADEME, Étude sur la caractérisation des effets rebond induits par le télétravail, 2020, 47p. [Caractérisation des effets rebond induits par le télétravail - La librairie ADEME](#)
- OID, Baromètre de la performance énergétique des bâtiments, 2023, 40p  
[https://resources.taloe.fr/resources/documents/371\\_OID\\_2023\\_Barometre-de-l-immobilier-responsable-Vcomplete.pdf](https://resources.taloe.fr/resources/documents/371_OID_2023_Barometre-de-l-immobilier-responsable-Vcomplete.pdf)  
CREDOC & CGDD, Rapport d'analyse : Quel effet du télétravail sur les émissions de CO2 liées aux déplacements quotidiens ?, 2023, p141IFOP, Les attitudes et comportements des Français vis-à-vis du chauffage, 2023 <https://www.ifop.com/publication/les-attitudes-et-comportements-des-francais-vis-a-vis-du-chauffage-vague-2/>
- Röder, D. &. (2014). Integrated analysis of commuters energy consumption. Procedia Computer Science, 32, 699-706 ADEME, le transfert de pratiques environnementales domicile / travail, Synthèse 8p, 2018, <https://gbrisepierre.fr/wp-content/uploads/2018/07/GBS-TRANSPHERES-Synthe%CC%80se-de-le%CC%81tude-socio-vf.pdf>

# INDEX DES TABLEAUX ET FIGURES

## GRAPHIQUES

Graphique 1 - Comparaison entre la performance moyenne des bâtiments de bureaux de l'échantillon et celle des bureaux en France .....	23
Graphique 2 - Comparaison entre la typologie de logements dans l'échantillon et celle du parc de logements français.....	23
Graphique 3 - Comparaison entre la surface moyenne des logements dans l'échantillon et celle du parc de logements français.....	24
Graphique 4 - Comparaison entre l'ancienneté des logements dans l'échantillon et celle du parc de logements français.....	24
Graphique 5 - Comparaison entre le mode de chauffage de l'échantillon et celui du parc de logements français.....	25
Graphique 6 - Comparaison entre la part du type d'énergie employé de l'échantillon et celle du parc de logements français.....	25
Graphique 7 - Part du type de transport en fonction de la taille de l'agglomération en France (source : CREDOC / CGDD) .....	26
Graphique 8 - Part du type de transport en fonction de la taille de l'agglomération sur l'échantillon.....	27
Graphique 9 - Comparaison des consommations entre occupation à 100% du site et une fermeture totale de site.....	32
Graphique 10 - Comparaison des productions de CO2 entre occupation à 100% du site et une fermeture totale de site.....	32
Graphique 11 - Mix de transport de l'échantillon.....	33
Graphique 12 - Distance moyenne par mode de transport.....	35
Graphique 13 - Economies d'énergie liées aux transports évités, grâce au télétravail.....	35
Graphique 14 - Economies de carbone liées aux transports évités, grâce au télétravail.....	36
Graphique 15 - Répartition des logements selon l'impact énergétique par journée télétravaillée (de novembre 2022 à mars 2023) .....	38
Graphique 16 - Evolution de l'effet rebond en fonction du degré de réduit de chauffage (sur les systèmes individuels).....	40
Graphique 17 - Répartition des répondants selon les 4 profils type .....	41

## TABLEAUX

Tableau 1 - Nombre de volontaires par site .....	14
Tableau 2 - Caractéristiques des bâtiments de bureau inclus dans l'expérimentation .....	22
Tableau 3 - Distances et durées moyennes des trajets quotidiens domicile-travail (aller-retour) en fonction de la taille d'agglomération (source : CREDOC / CGDD).....	27
Tableau 4 - Distances moyennes des trajets quotidiens domicile-travail (aller-retour) en fonction de la localisation sur l'échantillon.....	28
Tableau 5 - Ratio de fermeture de site totale appliqué aux sites.....	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 6 - Lien entre la distance domicile-travail et la fréquence du télétravail .....	34
Tableau 7 - Lien entre la difficulté de se rendre sur son lieu de travail et la fréquence du télétravail.....	34
Tableau 8 - Critères à vérifier .....	49

## FIGURES

Figure 1 - Répartition des profils .....	41
Figure 2 - Economies d'énergie maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés à Paris.....	43
Figure 3 - Part des économies en zone urbaine dense .....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 4 - Economies de carbone maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés à Paris.....	44
Figure 5 - Economies d'énergie maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Ile de France.....	45
Figure 6 - Economies de carbone maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Ile de France.....	45
Figure 7 - Economies d'énergie maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Province .....	46
Figure 8 - Part des économies d'énergie en zone associée à des déplacements longs majoritairement en voiture .....	46

Figure 9 - Economies de carbone maximales par personne et par jour en moyenne pour les sites d'expérimentation localisés en Province .....	46
Figure 10 - Potentiel d'économies d'énergie dans les bureaux en zone urbaine dense .....	48
Figure 11 - Potentiel d'économies d'énergie dans les bureaux en associée à des déplacements longs majoritairement en voiture (province).....	48
Figure 12 - Cribler les bâtiments à fort gisement d'économies d'énergie .....	52
Figure 13 - Acteurs de la fermeture de bâtiment de bureaux.....	53

## SIGLES ET ACRONYMES

---

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
CGDD	Commissariat Général du Développement Durable
CRÉDOC	Centre de Recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie
ECS	Eau chaude sanitaire
IFPEB	Institut Français pour la Performance des Bâtiments
IFOP	
MTE	Ministère de la Transition Energétique
NMQ	Nouvelles Mobilités Quotidiennes
OID	Observatoire de l'Immobilier Durable
RSE	Responsabilité sociétale des entreprises

## TABLE DES ANNEXES

---

ANNEXE 01 – QUESTIONNAIRE 1	66
ANNEXE 02 – CALENDRIER	70
ANNEXE 03 – QUESTIONNAIRE 2	71
ANNEXE 04 – FICHE D’ENTRETIEN AVEC LES VOLONTAIRES	84
ANNEXE 05 – MANDATS DE CONSENTEMENT ENEDIS	86
ANNEXE 06 – MANDATS DE CONSENTEMENT GRDF	90
ANNEXE 07 – FACTEURS CARBONE POUR LA MOBILITE	94
ANNEXE 08 – ABAQUE DU BILAN ENERGETIQUE DU TELETRAVAIL EN FONCTION DE LA FERMETURE DE SITE TERTIAIRE	95
ANNEXE 09 – ABAQUE DU BILAN ENERGETIQUE DU TELETRAVAIL EN FONCTION DU TRANSPORT EVITE	96
ANNEXE 10 – CALCULATRICE FERMETURE DE SITE & TELETRAVAIL	97
ANNEXE 11 – POURQUOI PASSER AU THERMOSTAT PROGRAMMABLE ?	98
ANNEXE 11 – TEMOIGNAGE ALLIANZ FRANCE	99
ANNEXE 12 – TEMOIGNAGE CREDIT AGRICOLE SA	102
ANNEXE 13 – TEMOIGNAGE POUGET CONSULTANTS	104

---

# ANNEXE 01 – Questionnaire 1

Lien vers le questionnaire 1 : <https://www.etude-teletravail-mte.fr>



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



## ETUDE DE L'EFFET REBOND LIÉ AU TÉLÉTRAVAIL

Mobilisation d'un panel de volontaires pour une enquête sur l'impact du télétravail

### Questionnaire à destination des télétravailleurs

Vous avez répondu à l'appel à volontaires dans le cadre d'une étude sur l'effet rebond lié au télétravail et lancée par le Ministère de la transition énergétique. L'analyse porte sur les effets rebond en énergie et carbone du télétravail sur le secteur du bâtiment avec les 10 sites pilotes (bureau) et sur votre logement. Les effets croisés se limitent à la mobilité avec l'impact évité du transport.

Cet impact sera suivi sur la saison de chauffe (hiver), à partir du 1er novembre jusqu'au 31 mars 2023, et ce afin de couvrir à la fois des périodes de froid et des périodes propices aux tests d'organisation du télétravail permettant des économies substantielles à l'échelle des bâtiments tertiaires.

Concrètement, votre implication concerne les éléments suivants :

- Consentement pour que l'IFPEB accède à vos données de consommation énergétique (électrique et gaz).
- Un questionnaire qui permet de qualifier votre mobilité, les caractéristiques énergétiques de votre logement et vos pratiques de télétravail – Durée maximale estimée : 20 min
- Un suivi de votre pratique de télétravail sur la durée complète de l'étude (temps de saisie < 1 min toutes les deux semaines).

Les règles de gestion sur les données personnelles sont transmises à la fin du questionnaire.

Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses, elles nous seront toutes précieuses pour qualifier cet impact. Merci pour votre participation sincère et dans la durée à cette étude.

## Données générales et sélection de l'agent dans le panel de l'étude

Les questions signalées avec un \* sont obligatoires.

Sélectionnez votre lieu de travail dans la liste déroulante \*

Sélectionnez votre lieu de travail

Email professionnel \*

Quel est votre type d'habitation ? \*

- ☐ Maison individuelle
- ☐ Appartement en logement collectif

Type de l'énergie principale pour le chauffage de votre logement \*

- ☒ Gaz naturel
- ☐ Electricité
- ☐ Mixte Gaz naturel et autres énergies
- ☐ Mixte électrique et autres énergies
- ☐ Fioul /Bois / Propane

Mode chauffage / Eau chaude sanitaire de votre logement \*

Eau chaude sanitaire correspond à l'eau chaude que nous utilisons en cuisine et dans la salle de bain (douches).

- ☐ Production individuelle au logement (Chauffage & Eau chaude sanitaire)
- ☐ Chauffage en production centralisée (commune avec d'autres logements)& Eau chaude sanitaire individuelle au logement (ballon/chaudière individuel)
- ☐ Chauffage & Eau chaude sanitaire en production centralisée (commune avec d'autres logements)

## Sonder la pratique du télétravail

**Durant l'hiver 2021/2022, avez-vous pratiqué le télétravail ? \***

☐ Oui ☐ Non, je n'ai pas télétravaillé

**Durant l'hiver 2021/2022, votre conjoint(e) a-t-il(elle) pratiqué le télétravail ? \***

☐ Oui ☐ Non

**Durant l'hiver 2022/2023, projetez-vous de faire du télétravail ? \***

☐ Oui ☐ Non, je ne prévois pas de télétravailler.

## Connaître les caractéristiques du logement

Nous allons maintenant vous poser des questions sur votre logement et ses caractéristiques. Tous les logements ne peuvent faire partie de l'étude. Selon votre réponse, vous pourrez ne pas être sollicités dans le cadre de cette enquête.

**Surface habitable de votre logement \***

m<sup>2</sup>

**Période de construction de l'habitation**

Sélectionnez une période



**Rénovation énergétique : Avez-vous réalisé des travaux d'actions de performance énergétique réduisant fortement la consommation énergétique de votre foyer en 2022 ou prévoyez-vous d'en réaliser cet hiver ? \***

☒ Oui ☐ Non

Félicitation pour ces actions qui vous permettront de consommer moins d'énergie. La courbe de consommation du logement sera très différente de l'hiver dernier et il sera difficile de mesurer l'impact du télétravail. Vous ne serez donc pas retenu dans le panel de cette étude. Nous vous remercions toutefois sincèrement de l'intérêt que vous avez porté à cet appel à volontaire.



**Rénovation énergétique : Avez-vous réalisé des travaux d'actions de performance énergétique réduisant fortement la consommation énergétique de votre foyer en 2022 ou prévoyez-vous d'en réaliser cet hiver ? \***

☐ Oui ☒ Non

**Avez-vous abaissé la température de votre logement pour l'hiver 2022/2023 ? \***

☐ Non et je n'ai pas senti de différence avec l'hiver dernier. ☐ Oui

**Avez-vous modifié la température de votre logement la nuit depuis l'hiver dernier ? \***

☐ Non ☐ Oui

**Lors des journées en télétravail, augmentez-vous la température de votre logement ? \***

☐ Oui ☐ Non

## Connaître les modes de transport et de mobilité

Pour estimer l'impact du télétravail, nous allons d'abord vous poser des questions sur le trajet que vous auriez effectué si vous étiez venu travailler sur votre lieu de travail lors de vos journées en télétravail.

**Quel aurait été votre mode de transport principal évité ? \***

Saisir la distance cumulée (Aller et Retour) en km, vous séparant de votre lieu de travail en face du moyen de transport privilégié.

Si lors de ce trajet, vous utilisez couramment 2 à 3 modes de déplacement, vous avez plusieurs choix possibles en saisissant la distance parcourue concernée en face de chaque moyen de déplacement.

- ☐ Marche
- ☐ Vélo
- ☐ Vélo (ou trottinette) à assistance électrique
- ☐ Scooter et moto légère
- ☐ Moto
- ☐ Voiture
- ☐ Bus
- ☐ Tramway
- ☐ Métro, RER ou Transilien
- ☐ TER
- ☐ Intercités
- ☐ TGV
- ☐ Autocar (Département)

# ANNEXE 02 – Calendrier



Merci d'indiquer les jour(s) où vous et votre conjoint avez été en télétravail ou en congé.  
Sélectionnez un ou plusieurs jours à éditer.

Vous en télétravail Vous en congé Conjoint en télétravail Conjoint en congé

NOVEMBRE 2022						
Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4

DÉCEMBRE 2022						
Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	1

JANVIER 2023						
Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	1	2	3	4	5

## ANNEXE 03 – Questionnaire 2



### Etude Télétravail - Phase 2

Bonjour à tous,

Dans le cadre de l'expérimentation pilotée par l'ADEME et le Ministère de la Transition Énergétique, sur le bilan énergétique du télétravail, nous vous adressons un questionnaire afin de mieux connaître vos habitudes, vos consommations et les bénéfices que vous retirez en situation de télétravail.

Répondre au questionnaire nécessite environ 10 minutes. Nous garantissons l'anonymat et la confidentialité des réponses. Les résultats feront l'objet d'une présentation tout comme les enseignements à mi parcours de la première phase de l'expérimentation.

Merci encore de votre participation jusqu'alors et à venir !

[Changer de compte](#)



 Non partagé

**\* Indique une question obligatoire**

Veuillez nous indiquer votre adresse email (veuillez à bien saisir l'adresse à partir **\*** de laquelle vous avez accédé à ce questionnaire) :

Votre réponse

## Formulaire Logements

Pour commencer, quelques questions à propos de vous et de vos habitudes de télétravail :

Vous êtes... \*

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

Quel âge avez-vous ? \*

Votre réponse \_\_\_\_\_

Depuis combien de temps pratiquez-vous le télétravail ? \*

Votre réponse \_\_\_\_\_

Dans quelle mesure travaillez-vous en équipe (collègues, partenaires extérieurs, etc.), dans le cadre de vos missions ? \*

- ☐ Constamment
- ☐ La plupart du temps
- ☐ Parfois
- ☐ Jamais

Si votre poste inclut des fonctions de management : De manière générale, sur une échelle de 0 à 10, diriez-vous que le télétravail complexifie votre façon de travailler (avec vos équipes, vos collègues, etc.) ?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0 signifie que le télétravail ne complexifie pas du tout votre façon de travailler	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 signifie que le télétravail complexifie beaucoup votre façon de travailler

Nous allons maintenant vous poser des questions sur votre chauffage.

Votre système de chauffage est ... ? \*

- ☐ Individuel
- ☐ Collectif

### 1. Chauffage individuel

Avez-vous changé vos habitudes de chauffage pendant l'hiver 2022/2023 par rapport à l'année précédente ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

**Si oui**, pourquoi ? Sélectionner les 3 raisons principales.

- ☐ Pour éviter le gaspillage
- ☐ Pour limiter l'augmentation de votre facture d'énergie
- ☐ Pour faire un geste pour la planète
- ☐ Pour contribuer à la baisse de la consommation de la France à cause de la situation actuelle
- ☐ Pour éviter un black out
- ☐ Pour répondre à la communication faite par le gouvernement, RTE...
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

Avez-vous connaissance de la température réelle dans votre logement (mesurée par un thermomètre. Elle peut être différente de la température affichée au thermostat ou celle affichée sur votre système de chauffage) ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

Avez-vous la possibilité de programmer à l'avance votre chauffage ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Je ne sais pas

Quels sont les émetteurs/diffuseurs de chaleur dans votre logement ? \*

- ☐ Radiateurs (eau chaude) avec thermostat
- ☐ Radiateurs (eau chaude) avec robinet manuel
- ☐ Radiateur (électrique) avec thermostat avec plage de régulation (par exemple 1 à 5)
- ☐ Radiateur (électrique) avec thermostat et température affichée
- ☐ Radiateur (électrique) sans thermostat
- ☐ Radiateur (électrique) avec inertie (chaleur douce, plus long à chauffer mais qui continue de chauffer une fois éteint) par exemple radiateur à bain d'huile
- ☐ Plancher chauffant
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

Diminuez-vous le chauffage chez vous quand vous vous absentez pour aller travailler ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

### 1.1. Chauffage individuel avec réduit

De combien de degrés baissez-vous le chauffage quand vous partez travailler ? \*

- ☐ 1°C
- ☐ 2°C
- ☐ 3°C
- ☐ Plus de 3°C
- ☐ Je ne sais pas

Lorsque vous êtes en télétravail, baissez-vous le chauffage des pièces inoccupées (par exemple, vous travaillez dans le salon et vous baissez le chauffage dans la chambre) ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non, car ce n'est techniquement pas possible
- ☐ Non, pour d'autres raisons, précisez ci-dessous

Non pour d'autres raisons :

Votre réponse

Si oui, de combien de degrés baissez-vous le chauffage dans ces pièces ?

- ☐ 1°C
- ☐ 2°C
- ☐ 3°C
- ☐ Plus de 3°C
- ☐ Je ne sais pas

Comment réglez-vous votre chauffage ? \*

- ☐ Directement au niveau des radiateurs ou autres émetteurs de chaleur
- ☐ Avec une application mobile
- ☐ Sur un thermostat central /commande centrale
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

Pourriez-vous nous décrire en détail la manière dont vous, ou une autre personne de votre foyer, modifiez la température selon que vous vous absentez pour travailler ou que vous travaillez depuis chez vous : \*

*Exemple : Lorsque je m'absente, je baisse les radiateurs programmables dans les chambres et le salon. Lorsque je suis en télétravail, je baisse les radiateurs dans les chambres uniquement et je continue de chauffer dans le salon (je travaille dans cette pièce).*

Votre réponse

## 1.2. Chauffage individuel sans réduit

Quelles sont les raisons pour lesquelles vous ne baissez pas votre chauffage lorsque vous travaillez à l'extérieur de chez vous ? \*

- ☐ Un autre occupant utilise le logement lorsque je ne suis pas en télétravail (conjoint, enfants, personnes âgées, etc.)
- ☐ Mes équipements sont défectueux et je n'ai pas la possibilité de les régler
- ☐ Je ne connais pas suffisamment mon système de chauffage
- ☐ Je préfère ne pas baisser le chauffage pour des raisons d'humidité
- ☐ Je préfère ne pas baisser le chauffage pour des raisons de confort (ne pas trouver un logement froid en rentrant, etc.)
- ☐ Le réglage n'est pas facilement accessible (exemple : la chaudière ou la pompe à chaleur (PAC) se situe dans ma cave)
- ☐ Un animal domestique est présent dans mon domicile
- ☐ Je ne pense pas à baisser le chauffage quand je pars travailler
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

**Si un occupant** (autre que votre conjoint) **utilise le logement lorsque vous n'êtes pas en télétravail** (enfants, personnes âgées), quel(s) jour(s) est(sont) concerné(s) ?

- ☐ Lundi
- ☐ Mardi
- ☐ Mercredi
- ☐ Jeudi
- ☐ Vendredi

D'autres raisons vous empêchent-elles de baisser le chauffage quand vous partez travailler ? Si oui, lesquelles ?

Votre réponse \_\_\_\_\_



## 2. Chauffage collectif

Avez-vous changé vos habitudes de chauffage pendant l'hiver 2022/2023 par rapport à l'année précédente ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

Si oui, pourquoi ? Sélectionner les 3 raisons principales.

- ☐ Pour éviter le gaspillage
- ☐ Pour limiter l'augmentation de votre facture d'énergie
- ☐ Pour faire un geste pour la planète
- ☐ Pour contribuer à la baisse de la consommation de la France à cause de la situation actuelle
- ☐ Pour éviter un black out
- ☐ Pour répondre à la communication faite par le gouvernement, RTE...
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

Avez-vous connaissance de la température réelle dans votre logement (mesurée par un thermomètre. Elle peut être différente de la température affichée au thermostat ou celle affichée sur votre système de chauffage) ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

Quels sont les diffuseurs/émetteurs de chaleur dans votre logement ? \*

- ☐ Radiateurs (eau chaude) avec thermostat
- ☐ Plancher chauffant
- ☐ Radiateurs (eau chaude) avec tête thermostatique et radiateurs électriques
- ☐ Plancher chauffant et radiateurs électriques
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

Avez-vous la possibilité de diminuer la température du chauffage dans votre logement ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

### Possibilité de réduit

Comment réglez-vous vos installations de chauffage ? \*

- ☐ Directement au niveau des radiateurs ou autres émetteurs de chaleur
- ☐ Avec une application mobile
- ☐ Sur un thermostat central /commande centrale
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

Avez-vous la possibilité de programmer à l'avance votre chauffage ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Je ne sais pas

Baissez-vous le chauffage quand vous vous absentez pour aller travailler ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non

## 2.1 Chauffage collectif avec réduit

De combien de degrés baissez-vous le chauffage quand vous partez travailler ? \*

- ☐ 1°C
- ☐ 2°C
- ☐ 3°C
- ☐ Plus de 3°C
- ☐ Je ne sais pas

Lorsque vous êtes en télétravail, baissez-vous le chauffage des pièces inoccupées (par exemple, vous travaillez au salon et vous baissez le chauffage dans la chambre) ? \*

- ☐ Oui
- ☐ Non, car ce n'est techniquement pas possible
- ☐ Non, pour d'autres raisons : précisez ci-dessous

Non pour d'autres raisons :

Votre réponse \_\_\_\_\_

Si oui, de combien de degrés baissez-vous le chauffage dans ces pièces ?

- ☐ 1°C
- ☐ 2°C
- ☐ 3°C
- ☐ Plus de 3°C
- ☐ Je ne sais pas

Pourriez-vous nous décrire en détails la manière dont vous, ou une autre personne de votre foyer, modifiez la température selon que vous vous absentez pour travailler ou que vous travaillez depuis chez vous : \*

*Exemple : Lorsque je m'absente, je baisse les radiateurs programmables dans les chambres mais pas dans le salon (système collectif). Lorsque je suis en télétravail, je baisse aussi les radiateurs dans les chambres et je travaille dans le salon.*

Votre réponse \_\_\_\_\_

## 2.2 Chauffage collectif sans réduit

Quelles sont les raisons pour lesquelles vous ne baissez pas le chauffage lorsque \* vous travaillez à l'extérieur de chez vous ?

- ☐ Un autre occupant utilise le logement lorsque je ne suis pas en télétravail (conjoint, enfants, personnes âgées, etc.)
- ☐ Mes équipements sont défectueux et je n'ai pas la possibilité de les régler
- ☐ Je ne connais pas suffisamment mon système de chauffage
- ☐ Je préfère ne pas baisser le chauffage pour des raisons d'humidité
- ☐ Je préfère ne pas baisser le chauffage pour des raisons de confort (ne pas trouver un logement froid en rentrant, etc.)
- ☐ Le réglage n'est pas facilement accessible
- ☐ Un animal domestique est présent dans mon domicile
- ☐ Je n'ai pas le réflexe de penser à baisser le chauffage quand je pars travailler
- ☐ Autre : \_\_\_\_\_

**Si un occupant** (autre que votre conjoint) **utilise le logement lorsque vous n'êtes pas en télétravail** (enfants, personnes âgées), quel(s) jour(s) est(sont) concerné(s) ?

- ☐ Lundi
- ☐ Mardi
- ☐ Mercredi
- ☐ Jeudi
- ☐ Vendredi

D'autres raisons vous empêchent-elles de baisser le chauffage quand vous partez travailler ? Si oui, lesquelles ?

Votre réponse \_\_\_\_\_

## Déplacements : Nouvelles Mobilités

Nous allons maintenant vous interroger sur vos habitudes de déplacement.

Concernant le lieu depuis lequel vous télétravaillez, diriez-vous qu'il se situe ... ? \*

- ☐ De 5 à 10 minutes à pied des transports en commun (station de bus, métro, tramway ou train)
- ☐ De 5 à 10 minutes en vélo ou voiture des transports en commun (station de bus, métro, tramway ou train)
- ☐ A plus de 10 minutes en voiture des transports en commun (station de bus, métro, tramway ou train)
- ☐ Sans accès aux transports en commun

Diriez-vous que, sur votre semaine de travail, le télétravail vous amène à réaliser de petits déplacements que vous n'auriez pas réalisés autrement ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Oui, pour des loisirs
- ☐ Oui, pour des rendez-vous médicaux
- ☐ Oui, pour rencontrer des collègues ou des contacts professionnels
- ☐ Oui, pour rencontrer d'autres personnes
- ☐ Oui, pour réaliser des achats
- ☐ Oui, pour conduire des enfants ou une autre personne de mon foyer
- ☐ Oui, pour un autre motif (précisez ci-dessous)
- ☐ Non
- ☐ Je ne sais pas

Oui pour un autre motif :

Votre réponse \_\_\_\_\_

Sur votre semaine de travail, pourriez-vous estimer la distance que vous parcourez lors de ces déplacements réalisés pendant les journées de télétravail ? \*

Renseigner pour chaque type de déplacement concerné comme suit (par exemple si vous vous déplacez en voiture thermique et en métro, tramway RER ou transilien) :

$1 = 200\text{km} / 8 = 30\text{km}$

Merci de bien respecter la mise en forme de la réponse.

**1. kms réalisés en voiture thermique**

**2. kms réalisés en voiture hybride**

**3. kms réalisés en voiture électrique**

**4. kms réalisés en bus**

**5. kms réalisés à pied ou en vélo,**

**6. kms réalisés en deux roues motorisées**

**7. kms réalisés en vélo ou trottinette électriques**

**8. kms réalisés en métro, tramway, RER ou transilien**

**9. kms réalisés en TER, intercités ou TGV**

**10. kms réalisés en autocar**

Votre réponse

Pendant la période d'expérimentation (**entre novembre 2022 et avril 2023**), combien de courts séjours où vous avez télétravaillé avez-vous réalisés dans un autre lieu que votre résidence principale (par exemple, un weekend chez des proches ou dans votre résidence secondaire) ? \*

- ☐ Aucun
- ☐ De 1 à 2
- ☐ de 3 à 5
- ☐ de 6 à 10
- ☐ Plus de 10

En moyenne en période hivernale, pourriez-vous estimer la distance que vous avez parcouru lors de ces déplacements ? \*

*Renseigner pour chaque type de déplacement concerné comme suit (par exemple si vous vous déplacez en voiture thermique et en TER, intercity ou TGV) :*

*1=200km/6=90km*

*Merci de bien respecter la mise en forme de la réponse.*

**1. kms réalisés en voiture thermique**

**2. kms réalisés en voiture hybride**

**3. kms réalisés en voiture électrique**

**4. kms réalisés en 2 roues motorisées**

**5. kms réalisés en autocar**

**6. kms réalisés en TER, intercity ou TGV**

**7. kms réalisés en avion**

Votre réponse

**Concernant vos habitudes d'achat et de livraison à domicile**, diriez-vous que le télétravail a modifié vos habitudes dans le sens où vous vous faites plus souvent **livrer des marchandises à domicile** (tous types de marchandise, y compris courses alimentaires) ? \*

- ☐ Oui, beaucoup
- ☐ Oui, un peu
- ☐ Oui, très peu
- ☐ Non, pas du tout

**Concernant vos habitudes d'achat et de livraison à domicile**, diriez-vous que le télétravail a modifié vos habitudes dans le sens où vous vous faites plus souvent **livrer des repas le midi** ? \*

- ☐ Oui, beaucoup
- ☐ Oui, un peu
- ☐ Oui, très peu
- ☐ Non, pas du tout



### Vos saisies pendant l'expérimentation

Pour finir, voici quelques questions pour nous permettre de mieux comprendre vos consommations d'énergie à domicile par rapport aux journées de télétravail que vous nous avez signalées.

**Entre novembre 2022 et mars 2023** (pendant la période d'expérimentation), **vous \***  
**est-il arrivé de télétravailler depuis un autre lieu que votre domicile** (résidence secondaire, centre de co-working, terrasse d'un café, déplacement, etc.) ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

**Si oui**, avez-vous déclaré (dans le calendrier) ces journées comme étant du télétravail dans le cadre de cette expérimentation ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

**Si oui**, à quelle fréquence correspondent ces journées que vous nous avez signalées comme étant du télétravail mais où vous avez travaillé à l'extérieur de votre domicile ?

- ☐ Tous les jours
- ☐ Plusieurs jours dans la semaine
- ☐ Un jour par semaine
- ☐ Moins d'un jour par semaine

**Nous vous remercions pour le temps que vous avez consacré à ce questionnaire.**

# ANNEXE 04 – Fiche d’entretien avec les volontaires

## Grille d’entretien – Etude télétravail

*Les questions en italique constituent des questions ou éléments de relance.*

### Avant tout, nous aimerions vous poser quelques questions sur le questionnaire :

- D’une manière générale, comment avez-vous trouvé le questionnaire :  
*Dans sa formulation, sa longueur ?*  
*Dans les modalités de réponses proposées (claires, adaptées, pertinentes, précises, exhaustives) ?*  
*Le questionnaire vous a-t-il semblé difficile ?*
- Revenir sur des questions spécifiques qui semblent avoir été mal comprises, à déterminer selon l’interviewé ou si l’interviewé ne développe pas la réponse précédente.
- Si le questionnaire devait être déployé auprès d’une population plus large, des modifications ou des informations supplémentaires vous semblent-elles nécessaires ?

### Concernant vos habitudes de déplacements liés au télétravail,

- (Très rapidement, la question est déjà dans le questionnaire et sert uniquement à orienter l’entretien vers les questions suivantes) **Avez-vous l’habitude de réaliser des déplacements (hors déplacements professionnels) durant vos journées télétravaillées ?**
- *Si oui, quels types de déplacements réalisez-vous durant vos journées télétravaillées ? (Au besoin, s’appuyer sur la typologie utilisée dans le questionnaire, notamment visites médicales, loisirs, achats)*
- Si le sujet n’est pas évoqué par l’interviewé : Des raisons particulières motivent-elles ces déplacements lorsque vous télétravaillez (flexibilité, besoin de coupure, besoin de voir du monde, etc.) ?
- Et en ce qui concerne les mobilités du weekend (s’il y en a) ?
- *Si le logement est proche des transports en commun : Quels modes de transport utilisez-vous généralement pour les déplacements du quotidien ? Ces modes sont-ils différents en fonction du jour télétravaillé / non télétravaillé ?*

### Concernant votre logement et vos habitudes de chauffage

- Réalisez-vous un réduct lorsque vous quittez votre logement ?
- (Si absence de réduct) Quelles sont les raisons pour lesquelles vous ne réalisez pas de réduct ? S’agit-il d’une impossibilité technique ? D’un manque de connaissance sur votre équipement ? D’une préférence ? D’une autre raison ?
- En fonction de la réponse, relancer : Pensez-vous que davantage de connaissance / une autre installation / des travaux d’isolation, etc. modifieraient vos habitudes dans le sens où vous réaliseriez plus de réduct ?
- D’une manière générale, utilisez-vous d’autres appareils / réalisez-vous certaines activités au sein de votre logement lors des journées télétravaillées qui pourraient augmenter votre consommation d’énergie ?

- Depuis que vous télétravaillez, votre organisation de travail ou votre rapport au logement ont-ils évolué ? Comment se déroule habituellement une journée télétravaillée ?  
*Par exemple : réorganisation de l'agenda pour d'autres occupations, de l'espace, etc.*

### Les habitudes d'achat

- Vos habitudes de livraison de marchandises ou de repas à domicile ont-elles été modifiées par le télétravail ? Si oui, *que commandez-vous aujourd'hui que vous ne commandiez pas hier ? Ou qu'est-ce que vous ne commandez-plus ? Comment le télétravail a-t-il joué un rôle dans cette évolution ?*

### Sur la participation à l'étude :

Avez-vous l'impression que vos habitudes de chauffage / de mobilité ont été modifiées par votre participation à cette étude ?

- Si oui, de quelle manière (recherche d'information, conscience écologique accrue, etc.) ?
- Si non, et bon niveau de connaissance générale durant l'entretien : S'agit-il de sujets sur lesquels vous aviez déjà l'habitude de réfléchir ou de travailler ?

### Pour finir, quelques questions sur votre organisation et le télétravail :

- Que pensez-vous d'une densification des espaces de travail ?
- Pensez-vous que le gain collectif d'énergie (non consommée) représenté par une fermeture partielle du site (sur une journée) serait pour vous un élément suffisant pour encourager ce genre de démarche ?
- Quel autre argument, aide matérielle, information etc. vous semblerait pertinent / vous motiverait personnellement ?  
*Que penseriez-vous d'une aide matérielle (thermostat...) ?*  
*Que penseriez-vous d'un suivi et accompagnement ?*  
*Que penseriez-vous d'une incitation financière ?*

## ANNEXE 05 – Mandats de consentement ENEDIS

### CONSENTEMENT AUX DONNEES DE CONSOMMATION ELECTRIQUE

#### Recueil du consentement ENEDIS

La récupération automatique de données nous permet de recueillir vos consommations journalières sans qu'il vous soit nécessaire de les saisir. Elle permet, le cas échéant, de récupérer vos données historiques de consommations. Ce consentement est donc obligatoire pour participer à l'étude.

#### Client titulaire du contrat de fourniture

Prénom \*

Nom \*

Email

Ville \*

Code postal \*

## PRM / PDL / PCE Concerné

Numéro de PRM / PDL\* \*

Numéro de 14 chiffres

- \*PRM = Point Référence Mesure
- \*PDL = Point De Livraison

[Où trouver mon numéro unique de mon compteur \(PDL\) sur ma facture ?](#)



Veuillez bien vérifier ce numéro, il est primordial pour la suite de l'étude, merci.

## Tiers autorisé

INSTITUT FRANCAIS POUR LA PERFORMANCE DU BATIMENT, réalisant cette étude, demeurant au 7 RUE BLANCHE, 75009 PARIS, immatriculée au répertoire des entreprises et établissements de l'INSEE sous le numéro 503624694 00066, agissant en sa qualité d'Association déclarée.

## Autorisation & consentement

Par la signature de ce formulaire, le Client autorise expressément le Tiers à demander et à recevoir communication auprès d'Enedis, SA à directoire et à conseil de surveillance, au capital de 270 037 000 euros, immatriculée au R.C.S. de Nanterre sous le numéro 444 608 442 et dont le siège social est situé Tour Enedis, 34 Place des Corolles, 92070 Paris La Défense Cedex des données cochées ci-dessous, sous réserve de disponibilité\* :

**Données \*** (merci de cocher toutes les cases pour nous permettre d'accéder à vos données de consommation):

- ☐ L'historique des mesures \*, en kWh, du site (et puissances atteintes et dépassements de puissance).
- ☐ L'historique des relevés d'index quotidiens \*, en kWh, et la puissance maximale quotidienne, en kVA ou kWh, du site.
- ☐ L'historique de courbe de charge \*, au pas restitué par Enedis, du site.
- ☐ Les données de consommations futures \*
- ☐ Les données techniques et contractuelles \* disponibles du site.

→ Cette autorisation sera valable à compter de la date de validation de ce contrat jusqu'au 31/12/2023 Ces données seront conservées par le Tiers jusqu'au 31/12/2023.

→ Date de fin du consentement : 31/12/2023.

*\* Dans le but de faciliter la saisie de données historiques, et sous réserve de disponibilité et d'éligibilité (en fonction du type de compteur, de sa mise en service, du titulaire du contrat), les données publiées et/ou informatives accessibles dans le cadre de ce consentement sont celles relatives à la période suivante : du 01 / 01 / 2020 (au plus tôt la date de mise en service) au 31 / 12 / 2023 (date de fin du présent consentement).*

## Finalité

Les données ci-dessus, transmises par ENEDIS à l'IFPEB permettent à l'IFPEB de :

- Mener une étude d'intérêt général qui vise à évaluer l'impact du télétravail sur la consommation énergétique des bâtiments concernés et l'impact sur le transport.
- Réaliser la situation de référence de votre logement participant à l'étude grâce aux données historiques dans la mesure où celles-ci sont disponibles (dans le cas contraire, vos économies d'énergie ou les surconsommations ne pourront être mesurées). L'IFPEB utilise ces données afin de pouvoir comparer la consommation de votre logement avant et pendant la période de l'étude.
- Suivre vos consommations journalières, estimer les impacts de consommation sur le logement. Les données journalières remontées automatiquement sont comparées avec des prédictions issues du modèle basé sur vos consommations historiques.

Je donne mon consentement



Attention tous les champs doivent être validés ou complétés pour confirmer le consentement

La présente autorisation ne peut être cédée et pourra être retirée à tout moment. Le Client accepte expressément que ses données personnelles soient conservées par l'IFPEB et/ou Enedis à des fins de gestion et de traçabilité. Conformément à la loi Informatique et Libertés du 6 janvier 1978, le Client dispose d'un droit d'accès, de rectification, de suppression et d'opposition pour motifs légitimes sur l'ensemble des données le concernant qu'il peut exercer sur simple demande auprès :

- **D'Enedis**, 34 place des Corolles, 92079 Paris La Défense Cedex  
ou
- **De l'IFPEB** :
  - soit par courrier postal à l'adresse suivante :  
INSTITUT FRANCAIS POUR LA PERFORMANCE DU BATIMENT, 7 Rue Blanche, 75009 Paris
  - soit par courrier électronique à l'adresse suivante :  
[ifpeb@ifpeb.fr](mailto:ifpeb@ifpeb.fr)



## ANNEXE 06 – Mandats de consentement GRDF

### Recueil du consentement GRDF

La récupération automatique de données nous permet de recueillir vos consommations journalières sans qu'il vous soit nécessaire de les saisir. Elle permet, le cas échéant, de récupérer vos données historiques de consommations. Ce consentement est donc obligatoire pour participer à l'étude.

---

#### Client titulaire du contrat de fourniture

Prénom \*

Nom \*

Email \*

Ville \*

Code postal \*

## PCE / PDL\* Concerné

### Numéro de PCE / PDL\* \*

Numéro de 14 chiffres

- \*PCE = Point de Comptage et d'Estimation
- \*PDL = Point De Livraison

### [Ou trouver mon numéro unique de compteur PCE sur ma facture ?](#)



Veuillez bien vérifier ce numéro, il est primordial pour la suite de l'étude, merci.

## Tiers autorisé

INSTITUT FRANCAIS POUR LA PERFORMANCE DU BATIMENT, réalisant cette étude, demeurant au 7 RUE BLANCHE, 75009 PARIS, immatriculée au répertoire des entreprises et établissements de l'INSEE sous le numéro 503624694 00066, agissant en sa qualité d'Association déclarée.

## Autorisation & consentement

Le signataire du présent formulaire déclare être le titulaire du contrat de fourniture de gaz naturel du PCE mentionné(s) ci-dessous et autoriser GRDF, Société Anonyme au capital social de 1 800 745 000 euros, dont le siège social est situé 6, rue Condorcet 75009 PARIS immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris sous le numéro 444 786 511, à :

- Utiliser votre courriel afin que vous soyez informé de la demande d'accès à vos données par l'IFPEB, que vous la confirmiez et que vous ayez la possibilité d'y mettre fin
- Communiquer directement à l'IFPEB les données suivantes via la plateforme GRDF ADICT.

**Données \*** (merci de cocher toutes les cases pour nous permettre d'accéder à vos données de consommation):

Ce consentement est applicable pour les types de données historiques (données passées) et flux (données futures) :

- ☐ Les données publiées \* (données transmises à mon fournisseur d'énergie pour la facturation).
- ☐ Les données informatives journalières \* (si disponibles).
- ☐ Les données contractuelles \* (données relatives au contrat avec mon fournisseur).
- ☐ Les données techniques \* (données relatives aux détails techniques de mon compteur).
- ☐ Je délègue à l'IFPEB la validation de l'email de confirmation dans le processus de recueil du consentement \* .

**Les cases doivent toutes être cochées.**

Je délègue à l'IFPEB la validation de l'email de confirmation dans le processus de recueil du consentement \*

→ Cette autorisation sera valable à compter de la date de validation de ce contrat jusqu'au 31/12/2023. Ces données seront conservées par le Tiers jusqu'au 31/12/2023.

→ Date de fin du consentement : 31/12/2023.

*\* Dans le but de faciliter la saisie de données historiques, et sous réserve de disponibilité et d'éligibilité (en fonction du type de compteur, de sa mise en service, du titulaire du contrat), les données publiées et/ou informatives accessibles dans le cadre de ce consentement sont celles relatives à la période suivante : du 01/01/2020 (au plus tôt la date de mise en service) au 31/12/2023 (date de fin du présent consentement).*

## Finalité

Les données ci-dessus, transmises par GRDF à l'IFPEB permettent à l'IFPEB de :

- Mener une étude d'intérêt général qui vise à évaluer l'impact du télétravail sur la consommation énergétique des bâtiments concernés et l'impact sur le transport.
- Réaliser la situation de référence de votre logement participant à l'étude grâce aux données historiques dans la mesure où celles-ci sont disponibles (dans le cas contraire, vos économies d'énergie ou les surconsommations ne pourront être mesurées). L'IFPEB utilise ces données afin de pouvoir comparer la consommation de votre logement avant et pendant la période de l'étude.
- Suivre vos consommations journalières, estimer les impacts de consommation sur le loement. Les données journalières remontées automatiquement sont comparées avec des prédictions issues du modèle basé sur vos consommations historiques.

Je donne mon consentement



Attention tous les champs doivent être validés ou complétés pour confirmer le consentement

Conformément aux dispositions de la loi n°7817 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, Vous disposez notamment d'un droit d'accès, de rectification, d'opposition pour motifs légitimes et de suppression sur les données à caractère personnel vous concernant. Si ce cas se produit vous pouvez adresser à votre demande une copie de votre pièce d'identité pour attester que vous êtes bien la personne concernée par les données à caractère personnel en question.

Pour exercer ce droit et lorsque votre demande concerne des données détenues en tout ou partie par GRDF, vous pouvez écrire :

- soit par courrier postal à l'adresse suivante :  
GRDF service client – Correspondant Informatique et Libertés TSA 85101 27091 EVREUX  
CEDEX
- soit par courrier électronique à l'adresse suivante :  
[protectiondesdonnees@grdf.fr](mailto:protectiondesdonnees@grdf.fr)

Pour exercer ce droit et lorsque votre demande concerne des données détenues en tout ou partie par l'IFPEB, vous pouvez écrire :

- soit par courrier postal à l'adresse suivante :  
INSTITUT FRANCAIS POUR LA PERFORMANCE DU BATIMENT, 7 Rue Blanche, 75009 Paris
- soit par courrier électronique à l'adresse suivante :  
[ifpeb@ifpeb.fr](mailto:ifpeb@ifpeb.fr)

## ANNEXE 07 – Facteurs Carbone pour la mobilité

Mode de déplacement	Kg CO2e/km ou kgCO2e/pkm	Vecteur	kgCO2e/kWh	kWh/km ou kWh/pkm
pas de déplacement	0	sans objet	0	0
Marche	0	sans objet	0	0
Vélo	0	sans objet	0	0
Vélo (ou trottinette) à assistance électrique	0,0022	Electricité	0,0569	0,039
Scooter et moto légère	0,0604	Essence (SP95; SP98, E85)	0,311	0,194
Moto	0,1648	Essence (SP95; SP98, E85)	0,311	0,530
Voiture (thermique)	0,192	Mix E / D	0,317	0,606
Voiture (électrique)	0,0198	Electricité	0,0569	0,348
Bus	0,0959	Moyenne (thermique, GNV, électrique)	0,27944	0,343
Tramway	0,0022	Electricité	0,0569	0,039
Métro, RER ou Transilien	0,0035	Electricité	0,0569	0,061
TER	0,0248	Electricité	0,0569	0,436
Intercités	0,00529	Electricité	0,0569	0,093
TGV	0,00173	Electricité	0,0569	0,030
Autocar	0,0352	Diesel B7	0,319	0,110
Avion	0,0828	Kérosène (Jet A1 ou A)	0,313	0,265

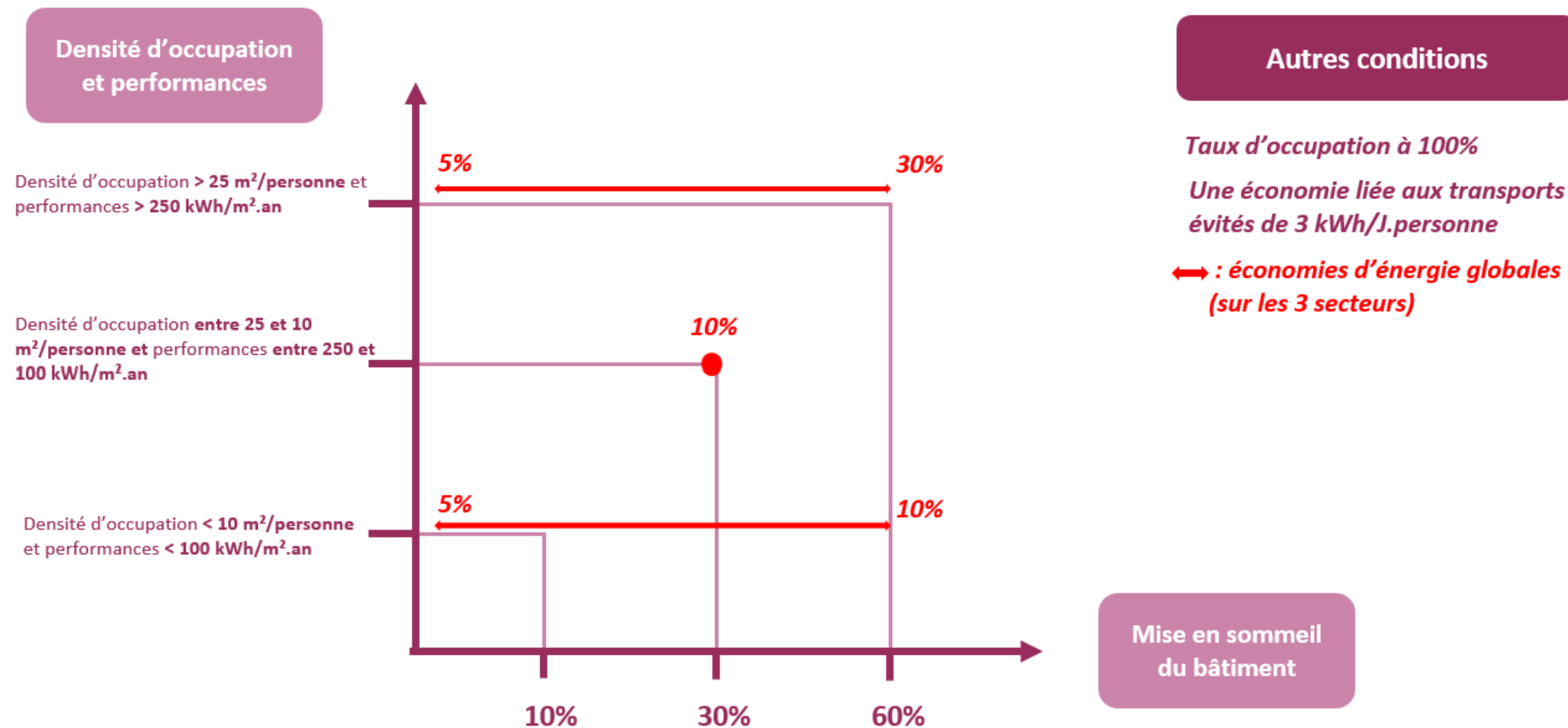
**Vigilance :** Sont incluses les émissions directes, la production et distribution de carburant et d'électricité ;

**Vigilance :** La construction des véhicules (voiture, vélo, batterie, train, avion, ...) et des infrastructures (routes, rails, aéroports, ...) n'est pas incluse ;

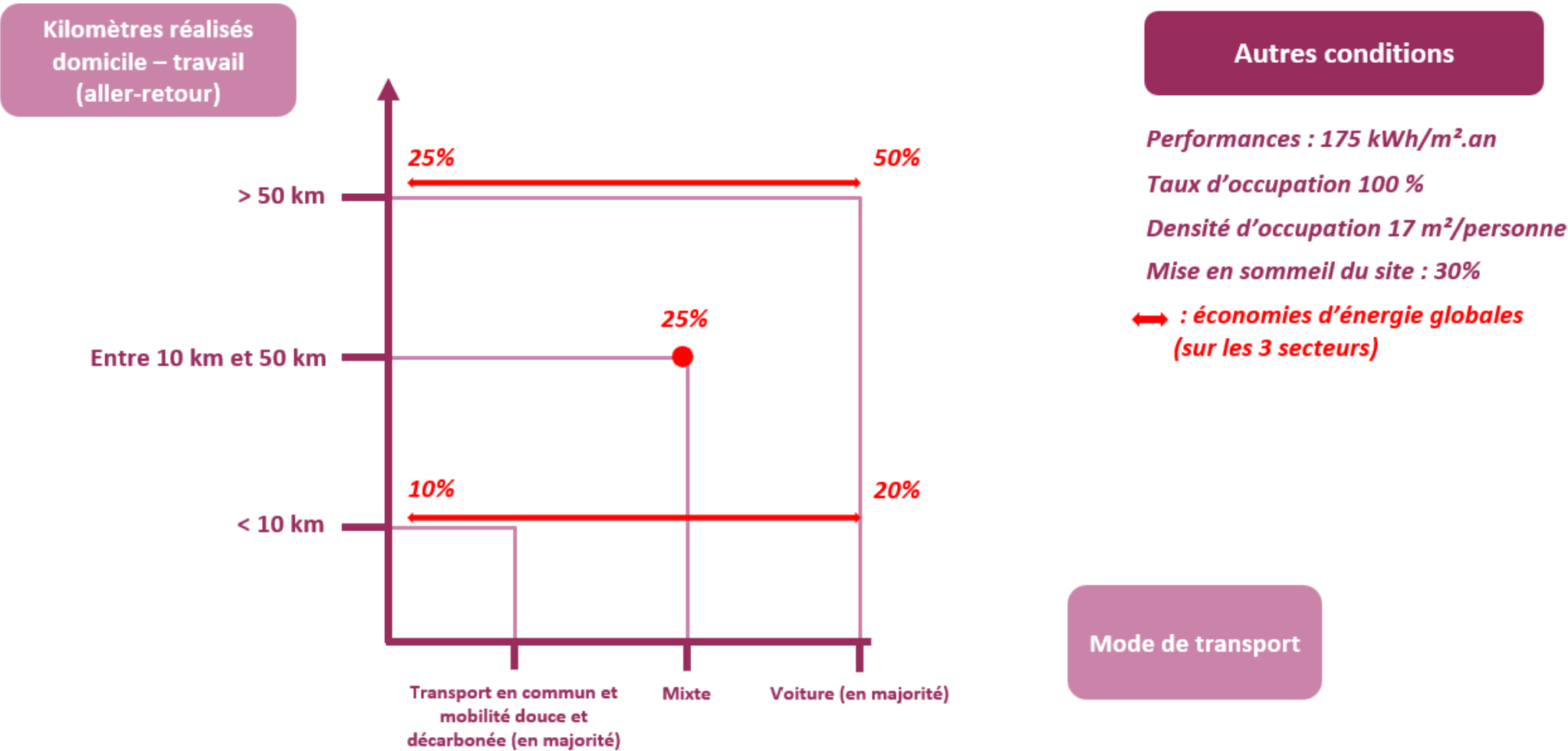
Bus : Moyenne pondérée avec gazole à 75%, GNV à 15% et électrique à 10% ;

Métro RER et Transilien : Pondération par trafics voyageurs avec le métro à 40% et RER et transilien à 60%

## ANNEXE 08 – Abaque du bilan énergétique du télétravail en fonction de la fermeture de site de bureaux



# ANNEXE 09 – Abaque du bilan énergétique du télétravail en fonction du transport évité





## ANNEXE 10 – Calculatrice fermeture de site & télétravail

Données	Site A
Localisation	Centre urbain
Surface [m²]	25 000
Performance [kWh/m².an]	250
Effectif nominal	1 000
Taux d'occupation [%]	100%
Mise en Sommeil estimé [%]	60%
Kilomètres moyens réalisés pour le trajet domicile-travail (aller-retour)	13
Consommation journalière [kWh/jour]	27 083
Densité d'occupation [m²/personne]	25
Consommation par effectif nominal [kWh/jour.personne]	27,1
Effectif réel	1 000
Consommation par effectif réel [kWh/jour.personne]	27,1
Economie réalisé Tertiaire [kWh/jour fermé.personne]	-16,25
Consommation transport [kWh/jour.personne]	2,99
Consommation moyenne résidentiel [kWh/jour.personne]	28,3
Consommation moyenne résidentiel Télétravail [kWh/jour télétravaillé.personne]	30,4
Surconsommation résidentiel [kWh/jour télétravaillé.personne]	2,15
Consommation de référence [kWh/jour.personne]	58,32
Consommation jour de fermeture/télétravaillé [kWh/jour TT.personne]	41,23
Economies réalisés grâce à la stratégie de fermeture et de TT [%]	29%

# ANNEXE 11 – Pourquoi passer au thermostat programmable ?

## POURQUOI PASSER AU THERMOSTAT PROGRAMMABLE ?

### UN PETIT INVESTISSEMENT TRÈS RENTABLE

**60 à 250 €**  
 Prix d'un thermostat programmable

**150 à 300 €**  
 d'installation

jusqu'à  
**15 %**  
 d'économie  
 d'énergie  
 de chauffage

Pour une maison chauffée :  
 • à l'électricité : jusqu'à 270 €/an sur une facture de chauffage de 1 800 €/an  
 • au gaz : jusqu'à 210 €/an sur une facture de chauffage de 1 400 €/an

### 2 FONCTIONS POUR UN CONFORT OPTIMAL

#### CHOISIR ET MAINTENIR UNE TEMPÉRATURE AMBIANTE

Le thermostat commande l'installation de chauffage selon la température extérieure et les apports gratuits de chaleur (soleil, appareils de cuisson...).

#### PROGRAMMER LA TEMPÉRATURE SELON SES BESOINS

-  **EN JOURNÉE**  
présence/absence ; jour/nuit...
-  **EN SEMAINE**  
jours de travail/week-end...
-  **DURANT L'ANNÉE**  
période d'activité/vacances...



1°C en moins = 7% d'économie

#### Température moyenne recommandée

**19 °C maximum**  
mais modulable selon les besoins :

 **16/21 °C** le jour  
 **16/17 °C** la nuit

#### Les thermostats d'aujourd'hui :

- connectés, pour une programmation en temps réel et à distance via une appli ;
- intelligents, ils font varier la température automatiquement en détectant l'ouverture des fenêtres, la présence d'une personne ou non et permettent un suivi approfondi des consommations d'énergie.



### ET POUR ENCORE MOINS DE GASPILLAGES

- 1 Éviter les déperditions de chaleur** en fermant les rideaux et volets la nuit, en calorifugeant les tuyaux d'eau chaude...
- 2 Faire entretenir son système de chauffage** par un professionnel une fois par an, pour garantir son efficacité, sa durabilité, et limiter les pannes.
- 3 Remplacer sa vieille installation** par un équipement plus performant et utilisant les énergies renouvelables (chauffage au bois, à l'énergie solaire, pompe à chaleur...).
- 4 Isoler son logement** (toit, murs, fenêtres...) pour éviter les déperditions de chaleur.

**POUR ALLER PLUS LOIN** Découvrez les aides disponibles et faites-vous accompagner gratuitement sur :  
 Guide de l'ADEME « Changer de chauffage »



france-renov.gouv.fr  
 0 808 800 700



## ANNEXE 11 – Témoignage Allianz France

### Organisation fermeture de site : fiche de suivi

#### Organisation :



Nom : Allianz France

Secteur d'activité : Assurance

Quelle organisation vis-à-vis du télétravail ? : 2 à 3 jours de TT/semaine avec 2 jours de présence obligatoire sur site

#### Criblage du/des site(s) :

Nom du site	Typologie d'activité	Surface de plancher ou SUBL <sup>15</sup> m <sup>2</sup>	Ratio de consommation en kWh/m <sup>2</sup> .an en 2022	Nombre de poste de travail	Possibilité de mettre en réduit sur le chauffage une/des partie de bâtiment ? <u>Etages courants/plateaux</u>
Tour Neptune	Bureaux	45 172	187	2642 postes de travail / 3542 collaborateurs	<u>Oui – tour entière</u>
Tour Allianz One (TAO)	Bureaux	34 596	130	1424 postes de travail / 1158 collaborateurs	<u>Oui – par étage</u>

#### Protocole de fermeture de site

Merci de détailler ci-après les actions techniques mises en place lors des fermetures de site.

Fermeture partielle/totale

- Fermeture totale de la tour Neptune les vendredis en hiver du 13 janvier au 7 avril 2023
- Arrêt des éclairages hors sécurité
- Réduit des systèmes de ventilation
- Limitation de la production de chaleur

<sup>15</sup> Surface utile brute locative

## Stratégie Télétravail : aspect organisationnel

Merci de détailler ci-après les moyens organisationnels mis en place lors des fermetures de site.

[Concertation IRP, Délai de prévention fermeture de site, tout ou partie des salariés en télétravail](#)

- Lors de la fermeture de la tour Neptune, pas de TT obligatoire. Les collaborateurs qui ne souhaitent/peuvent pas télétravailler le vendredi peuvent se rendre à la TAO -> 200 places de prévues
- Le personnel de restauration est passé en semaine de 4 jours, payés 5, avec allongement de la durée de travail journalière
- Le mainteneur a utilisé les vendredis fermés pour réaliser des opérations de maintenance nécessitant une coupure d'électricité
- Réduction des prestations de nettoyage et d'accueil

Dans le cadre de l'accord de TT d'Allianz (de 2 à 3 jours de TT /semaine avec 2 jours de présence sur site obligatoire), Allianz France met à disposition :

- Tous les collaborateurs sont équipés d'un ordinateur portable et d'un smartphone.

Et pour chez eux, pour ceux en TT :

- Un écran + Clavier, souris
- Chaise ergonomique
- Allocation TT de 10€/jour hebdo (formule 2jTT/semaine = 20€, 3jTT/semaine = 30€)
- Chèque déjeuner pour les jours télétravaillés

Allianz France a également ouvert 2 tiers-lieux à Noisy-le-Grand et Villepinte et propose à ses collaborateurs administratifs des espaces de coworking (en pilote en IDF et Rennes pour le moment).

**Un nouvel Accord Télétravail sera effectif au 1<sup>er</sup> janvier 2024, avec :**

- Une nouvelle organisation de travail avec une formule unique standard de 3 jours de télétravail par semaine pour l'ensemble des collaborateurs éligibles et volontaires ;
- Le lien social renforcé avec une présence sur site de 2 jours minimum par semaine dédiés aux animations collectives (équipes, squads, équipes projets ...) et aux échanges (collaborateurs/managers,...) ;
- La prise en compte des situations particulières pour certains collaborateurs exerçant des métiers spécifiques ou étant dans l'impossibilité durable d'adhérer à la formule de 3 jours de télétravail avec la possibilité de télétravailler 1 jour par semaine ;
- Un accord télétravail ouvert aux alternants, avec 1 jour de télétravail par semaine.



## ANNEXE 12 – Témoignage Crédit Agricole SA

### Organisation fermeture de site : fiche de suivi

#### Organisation :

Nom : Crédit Agricole SA

Secteur d'activité : bancaire, sites de bureaux

Quelle organisation vis-à-vis du télétravail ? : Cela dépend des entités et des services



#### Criblage du/des site(s) :

Nom du site	Typologie d'activité	Surface de plancher ou SUBL <sup>16</sup> m <sup>2</sup>	Ratio de consommation en kWh/m <sup>2</sup> .an en 2022	Nombre de poste de travail (approximatif)	Possibilité de mettre en réduit sur le chauffage une/des partie de bâtiment ? <u>Etages courants/plateaux</u>
Alsace	Bureaux	19 683	89	1 446	<u>Oui/Oui</u>
Champagne	Bureaux + RIE	31 220	175	1 497	<u>Oui/Oui</u>
Lumen	Bureaux	17 623	125	1 190	<u>Oui/Oui</u>
Pietra	Bureaux + salle de sport + formation	5 179	162	84	<u>Oui/Oui</u>
Ignis	Bureaux	2 629	143	110	<u>Oui/Oui</u>

A noter qu'il est possible de se mettre en réduit sur le chauffage par bureau mais cela est fastidieux : il faut programmer VCO par VCO.

L'enjeu est surtout de regrouper de façon optimiser par zone/colonne pour pouvoir éteindre les CTA desservant les zones inoccupées pour faire des économies plus importantes.

### Protocole de fermeture de site

Merci de détailler ci-après les actions techniques mises en place lors des fermetures de site.

#### Fermeture partielle

- Extinction des CTA des zones inoccupées
- Mise en réduit des VCO des zones inoccupées
- Extinction de l'éclairage des bureaux inoccupés + circulations des zones inoccupées

#### Fermeture totale

- Extinction de toutes les CTA

<sup>16</sup> Surface utile brute locative

- Mise à l'arrêt des chaudières et groupes froids confort
- Mise en réduit de tous les VCO
- Extinction de l'éclairage des bureaux inoccupées, circulations et halls

## Stratégie de regroupement des équipes : aspect organisationnel – Le protocole CAGIP

*Merci de détailler ci-après les moyens organisationnels mis en place lors des fermetures de site.*  
[Concertation IRP, Délai de prévention fermeture de site, tout ou partie des salariés en télétravail](#)

Une entité située notamment à St Quentin en Yvelines (CAGIP, maison de production informatique du Groupe Crédit Agricole) a initié dès l'année dernière des regroupements d'équipe.

Voilà leur protocole :

### Avant regroupement :

1. Mail au responsable des relations sociales concernant les dates de regroupements souhaitées pour en informer les élus. Les dates sont celles des vacances scolaires et des ponts proches des jours fériés.
2. Mail aux Office Leader des autres entités (quand les regroupements se font sur des locaux occupés par plusieurs entités) pour s'accorder sur les dates de regroupements et faire une communication commune aux collaborateurs.
3. Mail aux moyens généraux de CA-GIP pour les informer des dates de regroupements choisies.
4. Pour le site de Saint Quentin en Yvelines, mail à CA Immobilier (exploitant des sites) pour l'informer des dates de regroupements et qu'elles soient communiquées à notre prestataire Dalkia (zones à couper + période).
5. Mail à la com CA-GIP pour programmer un push mail et une actu sur l'intranet.
6. Sur le site de St Quentin en Yvelines, demande de panneaux à pied pour le bâtiment Champagne pour mettre les affiches dans le hall.
7. J-1 à St Quentin : affiches "zones coupées" "zones chauffées" dans tous les étages du bâtiment Champagne.

### Après les regroupements :

1. Mail au contact de CA-Immobilier sur SQY pour qu'il partage les résultats d'économies
2. Partage des résultats à la com pour qu'ils puissent l'indiquer dans la prochaine actu liée au regroupement. Dans les premiers regroupements, un REX était mené après chaque regroupement pour récolter les avis/besoins des collaborateurs et s'améliorer.

## ANNEXE 13 – Témoignage Pouget Consultants

### Organisation fermeture de site : fiche de suivi

#### Organisation :

Nom : POUGET Consultants



Secteur d'activité : Ingénierie du bâtiment

Quelle organisation vis-à-vis du télétravail ? : télétravail ouvert à raison de 2 jours par personne sans imposition de jour.

#### Criblage du/des site(s) :

Nom du site	Typologie d'activité	Surface de plancher ou SUBL <sup>17</sup> m <sup>2</sup>	Ratio de consommation en kWh/m <sup>2</sup> .an en 2022	Nombre de poste de travail	Possibilité de mettre en réduit sur le chauffage une/des parties de bâtiment ? <u>Etages courants/plateaux</u>
MC1	Bureaux	340	45	40	<u>NON</u>

### Protocole de fermeture de site

Merci de détailler ci-après les actions techniques mises en place lors des fermetures de site.

#### Fermeture partielle/totale

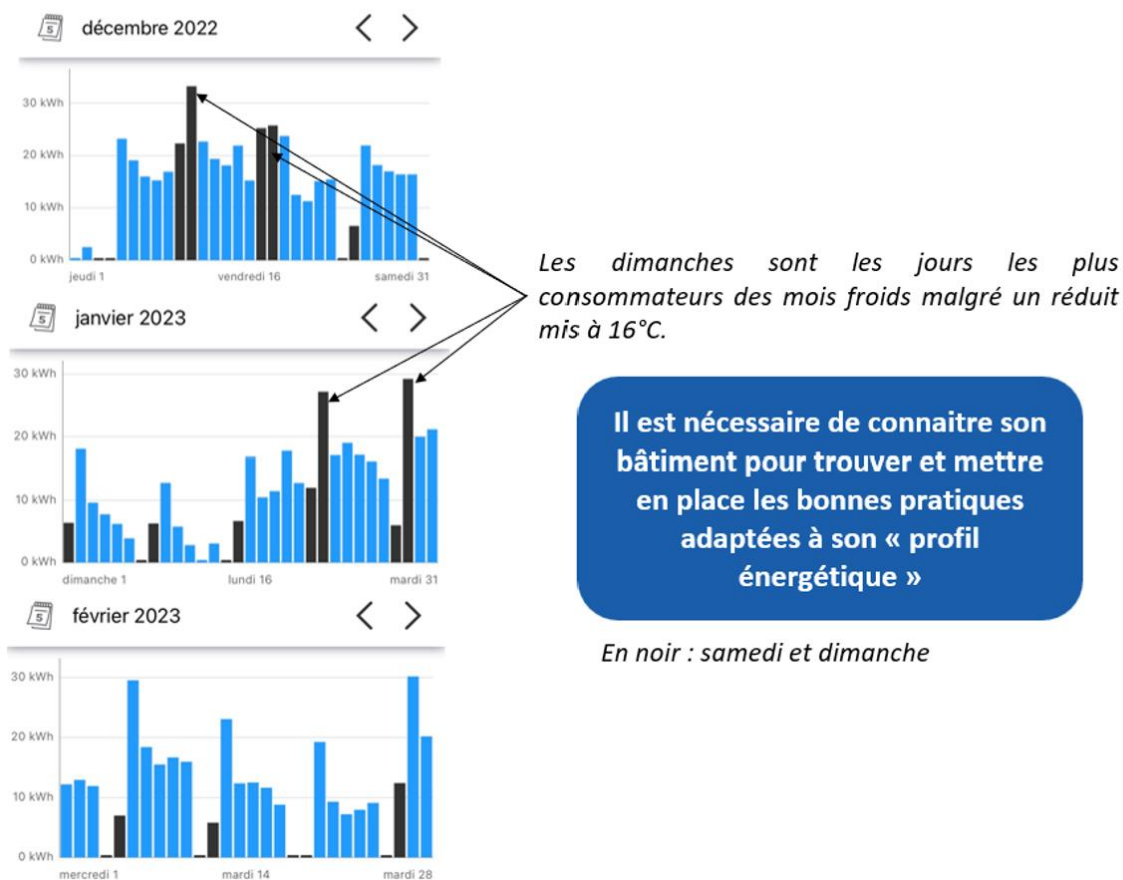
- Uniquement fermeture totale ;
- Coupure de la VMC ;
- Mise en place d'un réduit pour la température ;

Dans nos bureaux, nous avons une densité assez importante donc beaucoup d'apports internes (usagers, et matériel informatique), les jours sans occupation (malgré consigne de température basse) impliquent des consommations de chauffage parfois plus élevées que des jours à occupation normale, à météo équivalente.

<sup>17</sup> Surface utile brute locative



En chiffres :



## Stratégie Télétravail : aspect organisationnel

Merci de détailler ci-après les moyens organisationnels mis en place lors des fermetures de site.  
[Concertation IRP, Délai de prévention fermeture de site, tout ou partie des salariés en télétravail](#)

- Le télétravail n'implique pas de fermeture de site puisque pris à la guise des salariés ;
- Le télétravail permet de réguler le nombre de personne en cohérence avec le nombre de poste de travail pour éviter une « surutilisation » de nos bureaux ;
- De fait nous avons un taux de remplissage élevé tous les jours ;
- Le télétravail a donc peu d'impact, voire pas d'impact sur nos consommations ;
- Il peut par contre induire des surconsommations chez nos collaborateurs, non amorties par une réduction dans nos bureaux.
- Les fermetures de site ont lieu autour des jours fériés par des jours de RTT imposés, et ne sont ni travaillés, ni télétravaillés.

## L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



## Télétravail et fermeture ponctuelle des bureaux : quels impacts environnementaux ?

La France a connu à l'hiver 2022-2023 un risque accru de pénurie d'énergie qui a accentué la nécessité pour le pays de réduire sa consommation d'énergie et d'en décaler les usages aux moments les plus pertinents. Dans ce contexte, le Ministère de la Transition Énergétique (MTE) et l'ADEME ont lancé, avec l'appui de l'IFPEB et d'Auxilia Conseil, une expérimentation sur 9 sites de bureaux et 119 volontaires pour mesurer le bilan énergétique du télétravail et déterminer les conditions dans lesquels il peut être maximal.

L'étude menée avait un double objectif. D'une part, révéler le bilan énergétique et environnemental **global du télétravail associé à la fermeture** de sites de bureaux. Quel impact sur les bureaux et quels critères clés à considérer ? Quel impact sur les transports évités et quels critères clés à considérer ? Quel effet rebond dans le logement ? Quelles conditions pour maximiser les économies d'énergie ? De l'autre, proposer un mode opératoire permettant à chaque organisation de mieux comprendre les impacts environnementaux du télétravail et les conditions dans lesquels en optimiser les bénéfices.

