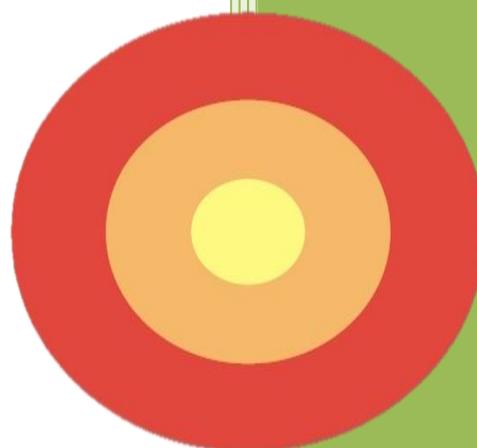


BILAN CARBONE Amoès  
Janvier 2022 - Décembre 2022



BILAN CARBONE®

## Synthèse

En 2022, la société Amoès a émis **6,68 tonnes** de carbone équivalent, soit **0.18 tonnes de carbone équivalent par employé**, ou **0.66t. eq CO2 par employé**.

A titre de comparaison, les chiffres pour la France sont les suivants : d'après une étude de Sinteo/ARSEG, dans le cadre de son activité professionnelle, un employé génère l'équivalent de 3 t. de CO2, et d'après le Bilan des Bilans Carbone de l'ADEME, cette émission est de 1.3 tonnes eq C pour les PME soit quasiment 5 t. eq CO2 : **Amoès émet donc entre 5 et 10 fois moins de CO2 par employé que la moyenne des entreprises françaises.**

Quatre grandes catégories d'émission ont été étudiées :

- Les déplacements professionnels et déplacements domicile-travail
- Les consommations énergétiques des locaux
- Les achats de matériel nouveau et de consommables (alimentaires et non alimentaires)
- Les technologies de l'information et de la communication (Stockage sur le cloud, envoi de mails, requêtes internet....)

La répartition des émissions de carbone selon ces quatre pôles est présentée dans le graphique ci-dessous.

Non intégré dans la répartition des émissions ci-dessous, l'impact positif qu'a l'activité d'Amoès en termes d'émissions carbone a également été étudié. Cet impact positif est estimé par rapports aux économies que permet l'action d'Amoès dans la réduction de consommation d'énergie. En 2023, l'impact carbone des placements financiers en 2022 a aussi été étudié sans être intégré dans le bilan actuel.

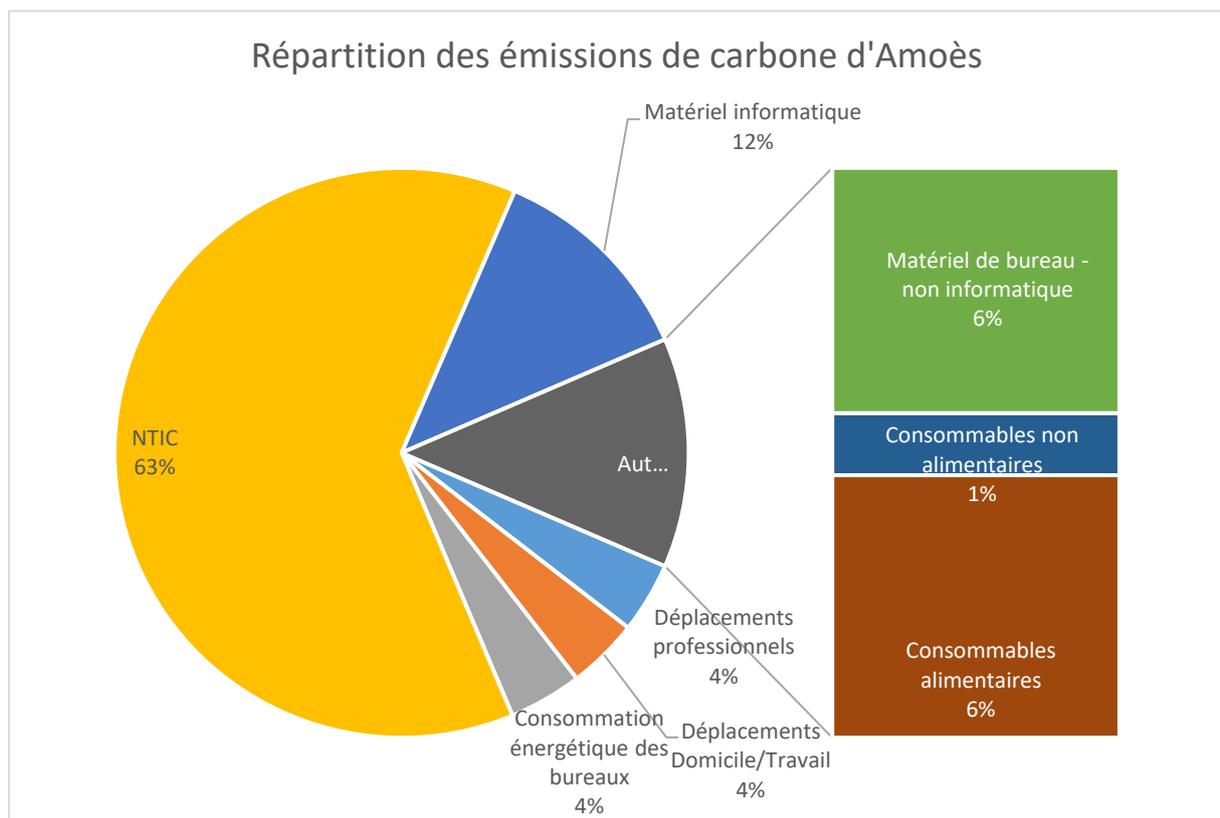


Figure 1 : Répartition des émissions de carbone

**Les consommations d'énergie des locaux sont responsables de 4% des émissions de carbone de l'entreprise.**

On observe une légère augmentation qui s'explique par la différenciation du facteur d'émission du gaz et d'électricité et l'augmentation des émissions du mixte énergétique français dans un contexte de guerre en Ukraine.

**Les déplacements professionnels représentent 4% des émissions** avec 0.27 t. eq C. On observe une légère diminution par rapport à 2021 qui s'explique par une diminution de l'utilisation de la voiture composée par l'augmentation de l'utilisation du TGV.

**Les déplacements domicile-travail représentent 4% des émissions** avec 0.27 t eq C. Les employés d'Amoès ont parcouru 92 000km en 2022 pour aller travailler, utilisant principalement les transports en commun et le vélo. On observe une légère augmentation par rapport à l'année précédente qui s'explique par une augmentation des trajets réalisés en voiture.

**Les achats de matériels et de fournitures réalisés en 2022 représentent en tout 25% des émissions** avec 1.67 t. eq C. Les achats de matériels informatiques avec 0.8 t. eq C soit 12% des émissions sont responsables de la plus grande partie des émissions de ce poste. On observe une forte augmentation par rapport à 2021 qui s'explique par l'achat de nouveaux matériels informatique.

**Enfin, c'est le poste des NTIC qui le plus important poste d'émission en 2022. Le numérique est responsable de plus de 63% des émissions de la société** avec près de 4.19 t. eq C émises. En 2021, ce poste représentait 6.82 t. eq C du bilan carbone. La diminution par rapport à l'année précédente s'explique par une modification des facteurs d'émissions et une diminution des données stockées sur la Dropbox avec la sauvegarde des archives sur un serveur interne.

Globalement, sans regarder l'impact bénéfique de l'activité d'Amoès et l'impact des placements financiers, le bilan des employés d'Amoès est en diminution notamment grâce à la précision des facteurs d'émissions des NTIC et la diminution des données stockées sur la Dropbox. La baisse des années précédentes des émissions de carbones liée au transport n'a pas été observée de nouveau cette année. Cette augmentation a été contrebalancée par la mise à jour favorable des facteurs d'émissions des NTIC et la diminution des données stockées sur la Dropbox.

## Sommaire

Synthèse.....	2
Contexte .....	5
1. Présentation de l'entreprise .....	6
2. Bilan carbone .....	7
2.1. Objectif du Bilan Carbone.....	7
2.2. Ordres de grandeur .....	7
2.3. La méthode Bilan Carbone®.....	8
3. Quelques notions relatives au bilan carbone .....	8
3.1. Les Gaz à Effet de Serre .....	8
3.2. Les facteurs d'émissions .....	9
4. Bilan Carbone Global de l'entreprise .....	10
4.1. Bilan global .....	10
4.2. Répartition des postes d'émission.....	11
4.3. Déplacements professionnels .....	12
4.4. Déplacements domicile-travail.....	13
4.5. Energie utilisée dans les locaux .....	15
4.6. Matériel acheté .....	16
4.7. NTIC .....	17
5. Prise en compte de l'impact positif de l'activité d'Amoès.....	19
6. Prise en compte de l'impact financier des placements d'Amoès .....	19
7. Comparaison avec les années précédentes .....	20
8. Projection sur les années futures .....	23
Glossaire.....	24
Sources.....	25
Annexes : Hypothèses de calcul .....	26

## Contexte

Ce rapport a pour objectif de présenter l'impact carbone de la société Amoès sur l'année 2022.

En effet, face au changement climatique actuel dû en partie aux fortes émissions de gaz à effet de serre, il est important pour nous de limiter ces dernières. La réalisation du bilan carbone de notre entreprise se situe donc dans la continuité de cet engagement puisqu'elle nous permettra de définir des objectifs environnementaux à respecter, en ce qui concerne la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et à compenser nos propres émissions de CO2.

Pour le réaliser, nous avons évalué l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre, en particulier le carbone, générées directement ou indirectement par notre activité, en sachant que la société possède des locaux à Asnières-sur-Seine (92), à Bordeaux (33), à Lyon (69). Certains salariés travaillent à distance chez eux ou dans un co-working (Marseille et Albi).

Dans un premier temps, ce document présente l'intérêt de réaliser des évaluations de l'impact carbone, puis la méthode employée et enfin, dresse le bilan d'Amoès en termes d'impact carbone au cours de l'année 2022.

Pour se faire, la société s'appuie en partie sur la méthode Bilan Carbone, préconisée par l'ADEME que nous présentons ci-après. Les hypothèses de calcul sont présentées en annexes.

## 1. Présentation de l'entreprise

L'objectif d'Amoès est d'être un acteur majeur du bâtiment à énergie positive en réduisant les besoins énergétiques des bâtiments et en mettant en place des équipements énergétiques performants à partir d'énergies renouvelables afin de :

### Faire Face à l'épuisement des ressources énergétiques fossiles

Les sources d'énergies fossiles constituent des stocks dans lesquels nous puisons pour assurer nos activités. Ne se renouvelant pas, ils s'épuisent progressivement. Nous sommes dans une période où la demande mondiale d'énergies fossiles est supérieure à ce qu'il est possible de produire. Les stocks de pétrole sont les premiers à s'épuiser. Il nous faut dès maintenant préparer la vie après le pétrole.

### Endiguer le changement climatique

D'autre part, le réchauffement climatique actuel est la conséquence d'une augmentation importante des émissions de gaz à effet de serre au cours des 50 dernières années. Au rythme des émissions actuelles, l'élévation de température prévue conduira à des désordres environnementaux et humains majeurs.

La priorité est donc double : être moins soumis aux aléas du marché de l'énergie en devenant moins dépendant et diminuer ses émissions de gaz à effet de serre. Dans le secteur du bâtiment, cela conduit naturellement à construire des bâtiments à basse consommation d'énergie.

### Concevoir des bâtiments énergétiquement performants

#### Pourquoi ?

Les usages du bâtiment consomment presque la moitié de l'énergie en France et émettent le quart des émissions françaises de gaz à effet de serre. Or, la France s'est fixé un objectif ambitieux de réduction d'un facteur 4 de la consommation énergétique de ce secteur d'ici 2050. Pour atteindre ce facteur 4, il faut concevoir des bâtiments à basse consommation (50 kWh/m<sup>2</sup>/an) et rénover massivement le parc à 80 kWh/m<sup>2</sup>/an.

#### Comment ?

La méthode que nous mettons en œuvre pour atteindre la performance énergétique d'un bâtiment est la suivante. Elle a été développée par l'association Négawatt et s'applique pour tous les usages (chauffage, eau chaude sanitaire, rafraîchissement, électricité spécifique) :

**Sobriété** - Limiter le niveau de prestation aux besoins des usagers.

**Efficacité** - Mettre en œuvre une enveloppe et des systèmes énergétiques très performants.

**Renouvelables** - Faire appel aux énergies renouvelables pour couvrir les besoins incompressibles

## 2. Bilan carbone

Un bilan Carbone est une évaluation de la quantité de gaz à effet de serre émise dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation (ADEME). Les émissions de gaz à effet de serre (GES) étant une des principales causes du changement climatique, chacun doit prendre conscience de la quantité de GES qu'il émet dans ses activités quotidiennes. Face au réchauffement climatique, réaliser son Bilan Carbone personnel et celui des entreprises devient ainsi indispensable.

Depuis 2012, sont tenus de réaliser leur Bilan d'émission de GES par la loi Grenelle 2 :

- Les entreprises de plus de 500 salariés (250 dans les DOM)
- Les collectivités de plus de 50 000 habitants
- Les établissements publics de plus de 250 agents
- Les services de l'Etat

Amoès n'est pas soumis à cette réglementation mais réalise néanmoins son Bilan Carbone chaque année depuis sa création en 2007. Cette action s'inscrit dans la continuité de son engagement environnemental car en quantifiant et en connaissant les postes d'émission de GES, Amoès peut chercher des solutions pour les réduire.

Ce bilan va nous permettre de :

- Déterminer les principaux postes d'émissions de GES dans notre activité
- Estimer les émissions de carbone de chacun dans son activité professionnelle
- Chercher des solutions pour réduire ou compenser ces émissions

### 2.1. Objectif du Bilan Carbone

Le Bilan carbone est une évaluation de la masse de carbone émis dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation. Il permet d'identifier les principaux postes d'émissions et d'engager une démarche de réduction concernant ces émissions par ordre de priorité.

Aujourd'hui on sait que :

- Les forêts et les océans absorbent **3 milliards** de tonnes de carbone (quantité qui tend à diminuer notamment avec la déforestation)
- La population sur Terre est de **7.5 milliards** d'individus.

Par conséquent, **il nous faut limiter nos émissions à 0.5 tonne de carbone par personne et par an.**

Cela représente pour la France une **réduction d'un facteur 6 par rapport à nos émissions actuelles** qui sont de l'ordre de 3.25 tonnes de Carbone par personne et par an.

Amoès veut répondre à ces exigences environnementales cruciales et urgentes principalement par son activité, mais aussi en réalisant un diagnostic de son propre impact carbone.

### 2.2. Ordres de grandeur

Pour avoir une notion de ce que représente 1 tonne d'équivalent Carbone, voici quelques ordres de grandeur.

**1 tonne d'équivalent Carbone correspond à :**

- 1 an de chauffage au gaz pour un 3 pièces à Paris
- Moins d'un aller-retour Paris New-York en avion
- 1.8 tonnes de papier
- 150 000 km en train soit 160 allers-retours Paris-Londres
- 180 kg de viande de bœuf
- 14000 km de Twingo en ville
- 8500 km de 4x4 en ville

### 2.3. La méthode Bilan Carbone®

Pour réaliser notre Bilan Carbone, nous avons principalement utilisé les guides méthodologies et la base de données créés par l'ADEME (voir sources).

La méthode Bilan Carbone développée par l'ADEME, permet la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre à partir de données facilement disponibles pour parvenir à une bonne évaluation des émissions directes ou induites par notre activité. Cette évaluation est la première étape indispensable pour mettre en place un système de maîtrise des émissions de GES. En hiérarchisant les postes d'émission en fonction de leur importance, il sera plus facile de mettre en place des actions pour les réduire.

L'ADEME met notamment à disposition les facteurs d'émissions nécessaires au calcul de nos émissions de carbone.

Ainsi selon cette documentation, le Bilan Carbone consiste à :

- Recueillir les données facilement disponibles
- Lister les postes émetteurs (directs et indirects) de GES
- Evaluer leurs émissions respectives
- Proposer des pistes de réduction de ces émissions

## 3. Quelques notions relatives au bilan carbone

Comme dit précédemment, la méthode bilan carbone est réalisée en suivant des méthodes de calcul pour comptabiliser les émissions de GES directes et indirectes (extraction de la matière première, transport, fabrication, élimination des déchets.). Il convient donc de connaître certaines notions pour une bonne compréhension.

### 3.1. Les Gaz à Effet de Serre

Les gaz à effet de serre sont souvent abrégés en GES ou GHG de l'anglais "GreenHouse Gas". Ce sont des composés gazeux capables d'absorber le rayonnement infrarouge thermique. Les GES contribuent à la régulation du climat à la surface de la Terre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est la principale cause du réchauffement climatique. En effet, il existe deux types de GES :

- **Les GES dits « naturels »** car ils existent naturellement dans l'atmosphère. Il s'agit de : la vapeur d'eau H<sub>2</sub>O (54%), dioxyde de Carbone CO<sub>2</sub> (39%), l'ozone O<sub>3</sub> (2%), le protoxyde d'azote N<sub>2</sub>O (2%), le méthane CH<sub>4</sub> (2%).
- **Les GES dits « industriels »** qui incluent, outre les principaux gaz déjà cités ci-dessus, des gaz principalement fluorés issus de l'activité humaine tels que : les hydrofluorocarbures (CnHmFp), les hydrochlorofluorocarbures, les chlorofluorocarbures (CFC), les perfluorocarbures (C<sub>n</sub>F<sub>2n+2</sub>), le tétrafluorométhane (CF<sub>4</sub>), l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) ou l'oxyde nitreux N<sub>2</sub>O.

Par son activité, l'Homme a influencé la concentration de ces GES dans l'atmosphère en augmentant celle des GES naturels qui étaient déjà présents avant son existence, et en ajoutant une grande quantité de GES industriels. Chaque GES présente des capacités propres d'absorption vis à vis de l'effet de serre, déterminées entre autres par son spectre d'absorption dans l'infrarouge et sa durée de vie dans l'atmosphère.

L'effet de serre étant à l'origine un phénomène naturel, l'ajout de GES et l'augmentation de leur concentration sont responsables d'un effet de serre additionnel à l'origine d'un apport supplémentaire de chaleur à la surface terrestre et provoque ainsi un réchauffement climatique global.

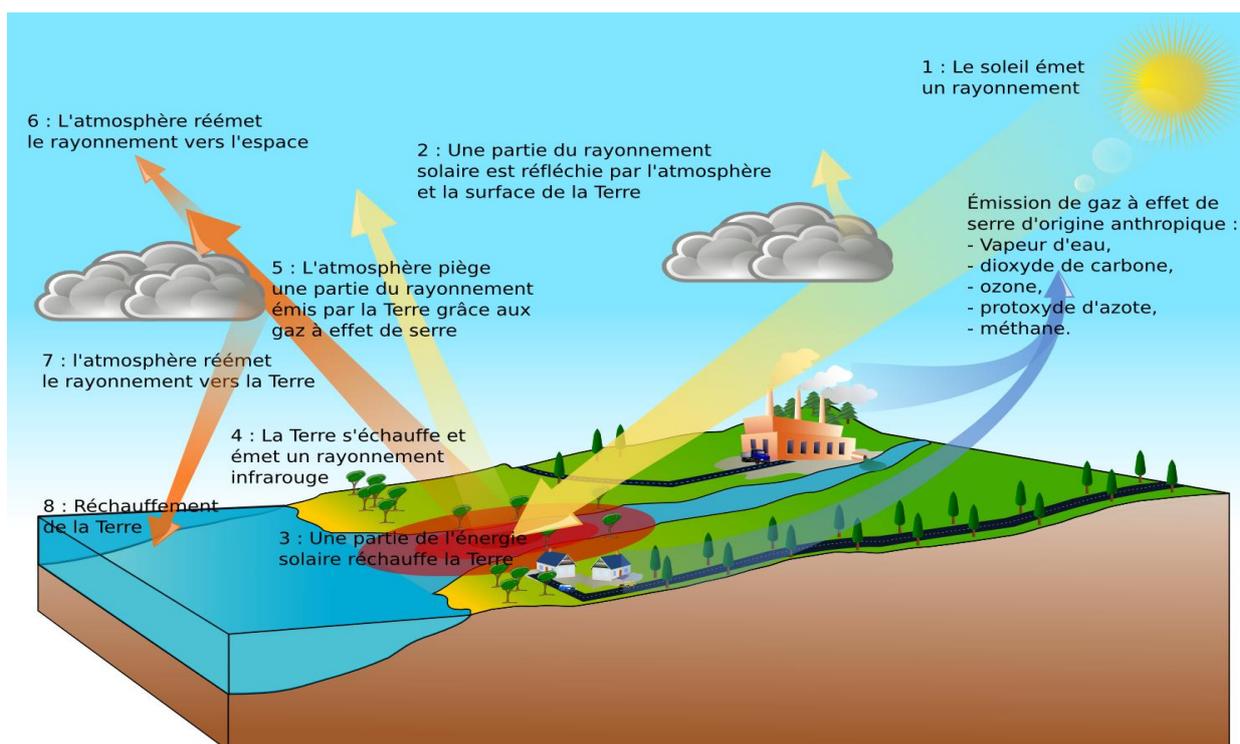


Figure 2 - Principe de l'effet de serre

Ces gaz n'ont pas la même durée de vie dans l'atmosphère. Afin de comparer leur impact sur le réchauffement planétaire, le Groupement Intergouvernemental d'Expert sur l'Évolution du Climat\* [GIEC] propose l'indice Potentiel de Réchauffement Global\* [PRG].

Par définition le PRG du CO<sub>2</sub> sur 100 ans est fixé à 1.

Par équivalence : **1 Tonne d'équivalent CO<sub>2</sub> d'un gaz = (1 Tonne du gaz) X (PRG du gaz)**

Les émissions de GES peuvent aussi être comptabilisées en tonnes d'équivalent carbone.

**Un kilogramme de CO<sub>2</sub> contient 12/44 kg de carbone**, 44 g.mol<sup>-1</sup> étant la masse molaire\* du CO<sub>2</sub> et 12 g.mol<sup>-1</sup> celle du carbone, l'émission d'un kilogramme de CO<sub>2</sub> vaut donc 12/44 = 0,2727 kg d'équivalent carbone.

**Équivalent carbone = équivalent CO<sub>2</sub> x 0,2727**

### 3.2. Les facteurs d'émissions

La manière la plus simple d'estimer ces émissions est de les obtenir par le calcul, à partir de données dites d'activités : distance parcourue, moyen de transport utilisé, matériaux utilisés... **Les chiffres qui permettent de convertir les données d'activités en émissions de gaz à effets de serre en équivalent carbone sont appelés des facteurs d'émissions.**

Lors d'un bilan carbone, on associe des flux à des facteurs d'émissions qui permettent de calculer (ou tout au moins d'estimer, avec une certaine marge d'erreur) la quantité de polluant émise du fait d'une activité humaine, afin d'en déduire les émissions globales et d'en mesurer l'effet de serre que cette activité engendre.

Le facteur d'émission facilite donc le calcul des flux d'émission de certains polluants, dont la mesure directe est considérée comme longue ou complexe.

## 4. Bilan Carbone Global de l'entreprise

### 4.1. Bilan global

	Bilan carbone (t eq C)	Bilan carbone (t eq CO2)
Déplacements professionnels	0,27	0,98
Déplacements Domicile/Travail	0,27	0,99
Consommation énergétique des bureaux	0,28	1,01
NTIC	4,19	15,36
Matériel informatique	0,80	2,94
Matériel de bureau - non informatique	0,37	1,37
Consommables non alimentaires	0,095	0,35
Consommables alimentaires	0,401	1,47
<b>TOTAL</b>	<b>6,68</b>	<b>24,48</b>
<b>TOTAL/pers.</b>	<b>0,18</b>	<b>0,66</b>

Tableau 1 - Bilan Carbone Global

**En 2022, Amoès a rejeté 6.68 t. eq carbone dans l'atmosphère soit 0.18 t. eq C par employé.** Les employés d'Amoès émettent relativement peu de Carbone dans leur activité professionnelle comparé aux employés d'autres entreprises du tertiaire.

Un **Français émet en moyenne 8,9 tonnes de CO2 par an soit 2,4 tonnes de Carbone** – sources ADEME. Les principales sources d'émissions de GES « domestiques » sont le chauffage de l'habitation, les déplacements en voiture et la consommation de biens. D'après le « Bilan de Bilan Carbone » réalisé par l'ADEME, la moyenne des émissions de GES par entreprise est de 4 900 kt eq C soit 8 t eq C par personne. On distingue les PME et les grandes entreprises pour avoir un ordre de grandeur plus significatif :

- **PME : 1.3 t. eq C par personne**
- Grandes entreprises : 13.6 t eq C par personne

⇒ Amoès est donc bien en dessous de la moyenne des émissions de carbone d'une PME classique. Lors d'une année habituelle, les émissions d'Amoès par personne sont plus de **5 fois inférieures aux autres PME**.

Cela est possible grâce aux engagements de chacun. De nombreux gestes simples nous permettent de limiter nos émissions de GES. Conscients de notre impact carbone sur l'environnement, chacun des employés essaie de minimiser son impact carbone dans la mesure du possible. D'importants efforts sont notamment fait sur les modes de transports empruntés pour les trajets domicile-travail mais aussi lors des déplacements professionnels. La majorité des employés viennent travailler à vélo, à pied ou en transports en commun. Concernant les déplacements professionnels, plus de 90% ont été effectués en train en 2022.

#### 4.2. Répartition des postes d'émission

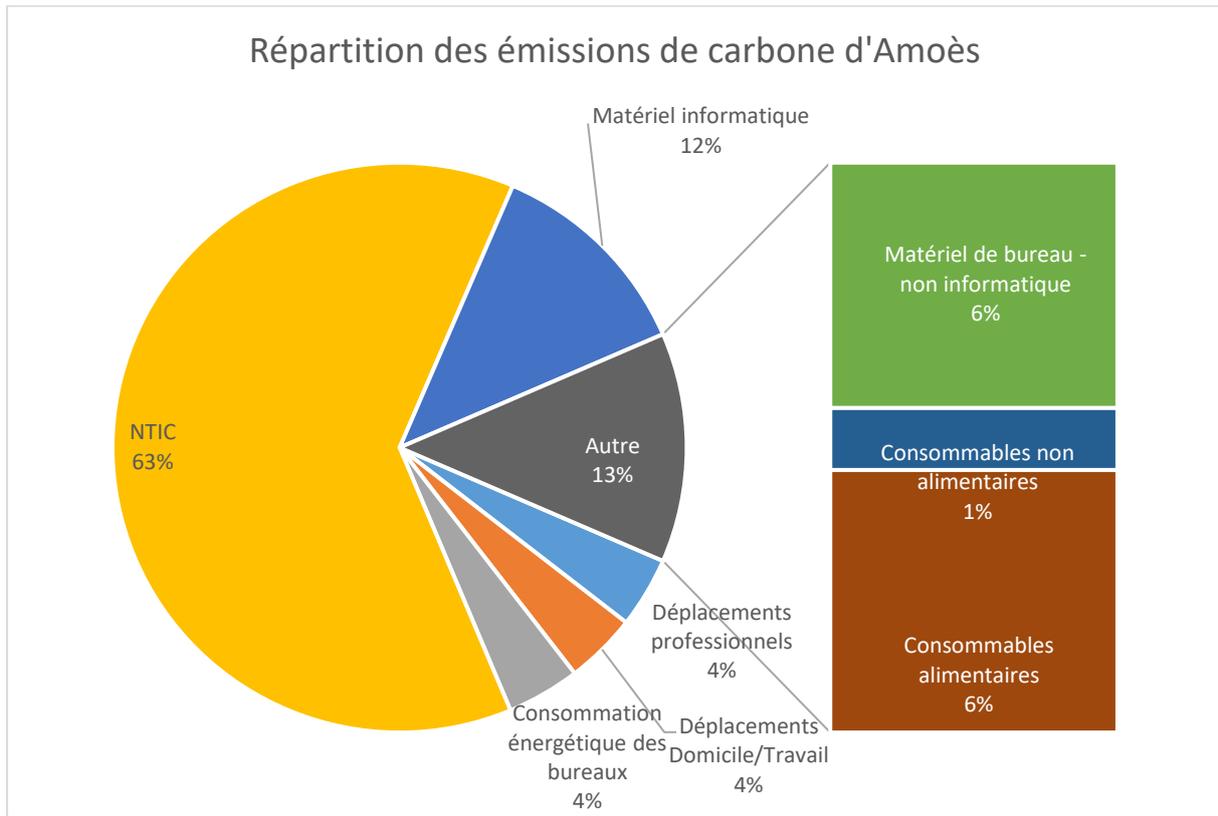


Figure 2 - Répartition des postes d'émission

En 2022, le principal poste d'émission est les NTIC. Ce poste d'émission a toutefois diminué par rapport à 2021 grâce à la précision des facteurs d'émissions. L'achat de matériel informatique représente aussi un poste important et qui a augmenté par rapport à l'année précédente à cause de l'achat de nouveau matériel informatique.

La description des émissions de chacun des postes est détaillée dans les paragraphes suivants.

### 4.3. Déplacements professionnels

Les déplacements professionnels sont responsables de l'émission de 0.27 t. eq C en 2021 et représentent 4% des émissions de l'entreprise.

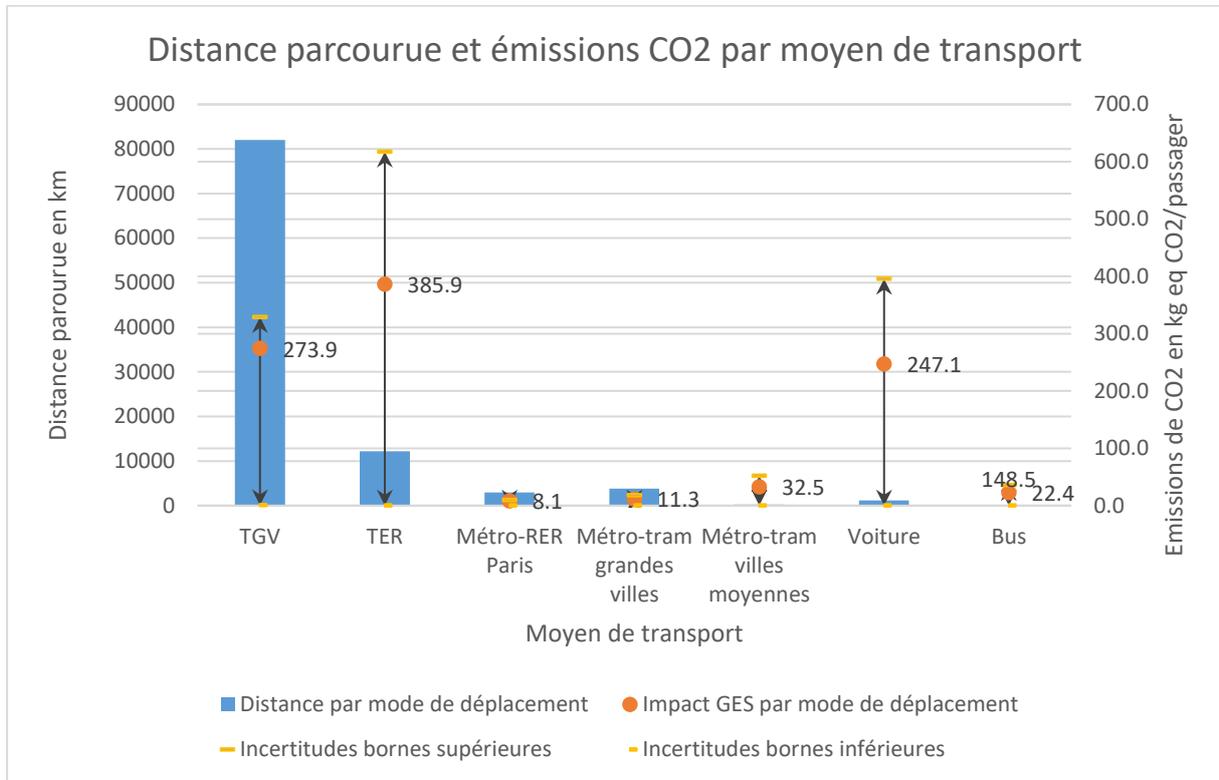


Figure 3 - Déplacements professionnels (km)

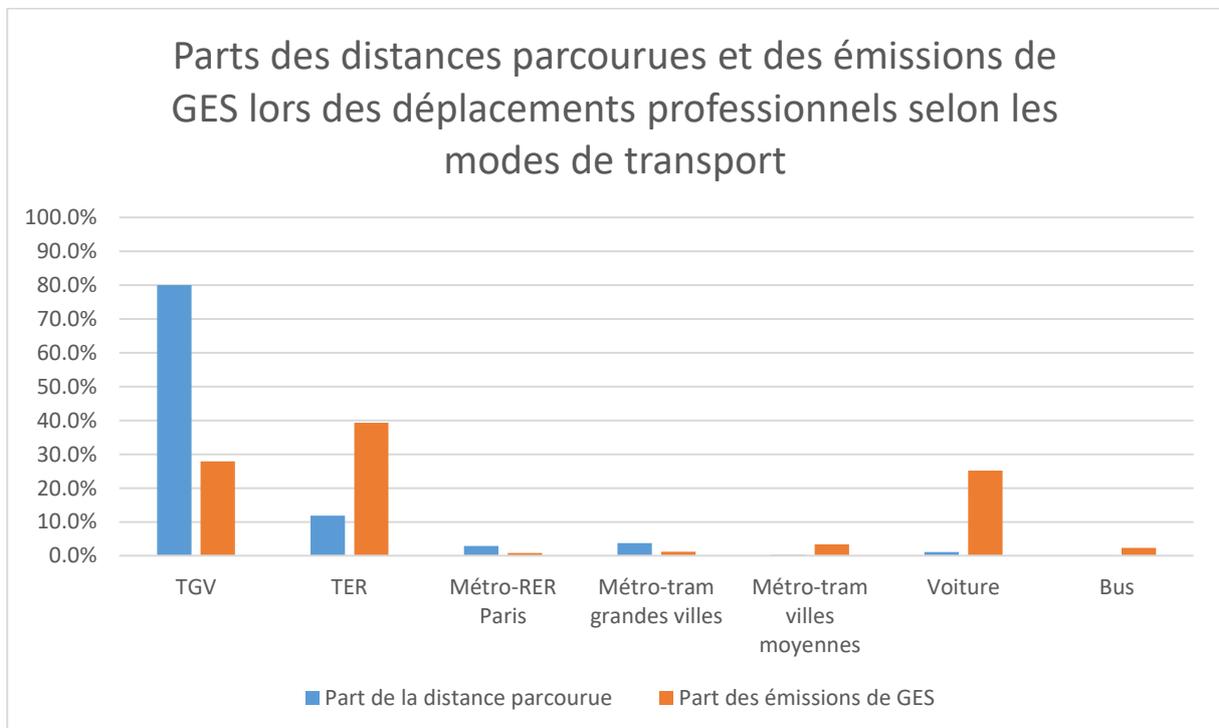


Figure 4 - Répartition des km et des émissions de Carbone lors des déplacements professionnels

Le transport ferroviaire est privilégié par les employés d'Amoès dans le cadre des déplacements professionnels. En effet, les longs trajets sont principalement réalisés en **TER et TGV qui sont utilisés pour près de 92% de la distance parcourue** (94 000km).

Les voyages en TER représentent la plus grande part des émissions de GES liées aux déplacements professionnels. Cela constitue une importante augmentation par rapport aux années précédentes qui s'explique par deux facteurs. D'une part, on observe une diminution par 4 des trajets professionnels réalisés en voiture entre 2021 et 2022, trajets beaucoup émetteurs et qui représentaient en 2021 80% des émissions de GES des trajets professionnels. D'autres parts, le facteur d'émission des TER a fortement augmenté en 2022.

Les émissions des déplacements en voiture n'est toutefois pas négligeable dans les émissions de GES liées aux déplacements professionnels. En effet, la voiture représente 1% des kilomètres parcourus tandis que leur émission s'élève à 25%. Toutefois, l'utilisation de la voiture est parfois nécessaire pour les déplacements professionnels dont les lieux sont difficilement accessibles par voie ferroviaire ou en transports en commun ou pour les salariés qui travaillent à distance dans des zones mal desservies en transports.

Les trajets professionnels effectués à vélo n'ont pas été comptabilisés dans cette répartition (les émissions sont considérées nulles), mais il est important de noter l'effort de certains employés à utiliser leur vélo pour les courtes distances, voire à le combiner avec d'autres modes tel que le train.

#### **4.4. Déplacements domicile-travail**

Les déplacements domicile-travail de chaque employé de la société au cours de l'année 2022 ont été recensés afin d'estimer leur impact carbone. Les employés d'Amoès se rendent sur leur lieu de travail en empruntant les transports en communs, en vélo ou bien à pied. Cette année, la voiture a été utilisées de manière occasionnelle par quatre salariés (sur un effectif de 36,4 lissé sur l'année).

En 2022, les employés ont parcouru 94 000 km **soit une augmentation de 30% par rapport à l'année précédente**. En comparaison avec 2021, **le km moyen effectué est beaucoup moins carboné** (0.01 kg eq CO2 contre 0.06 en 2021). Pour information un km effectué en voiture émet 0.216 kg eq CO2.

**En 2022, les déplacements domicile-travail réalisés par les employés d'Amoès ont émis 0.27 t. eq C, ils représentent seulement 4% des émissions cette année.**

Le graphe ci-dessous permet de visualiser la répartition des distances parcourues lors des déplacements domicile-travail avec les différents modes de transport, et leurs émissions carbone associées.

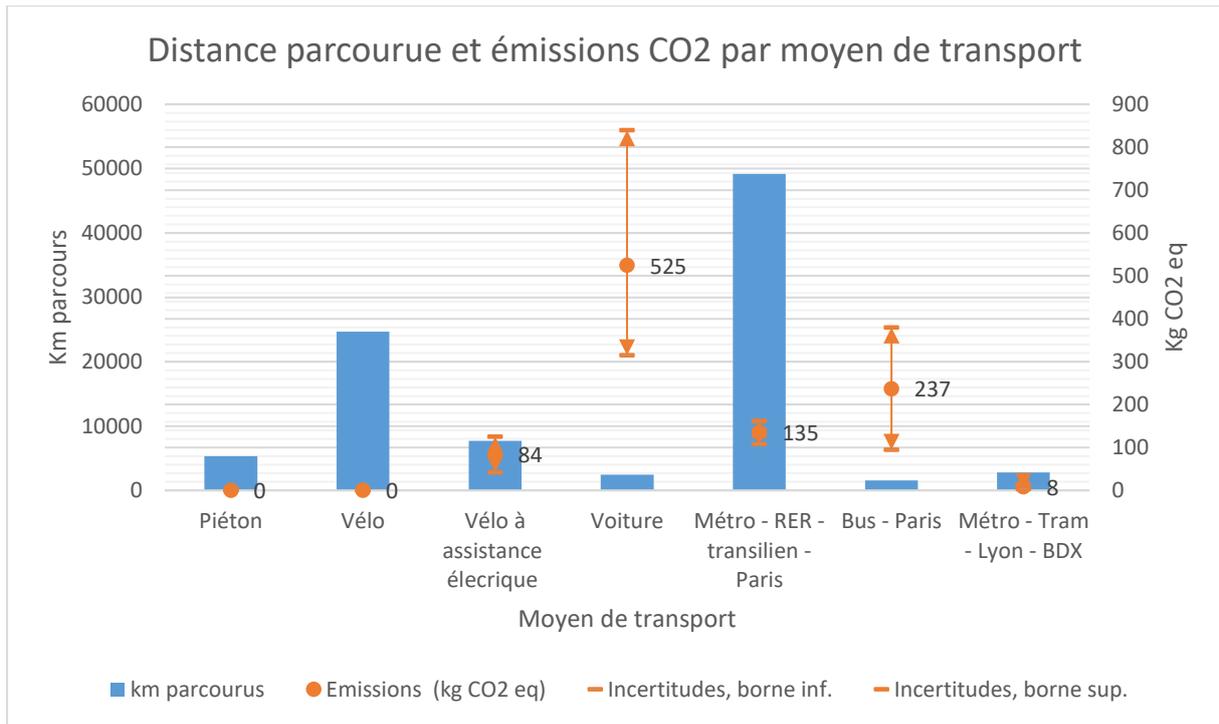
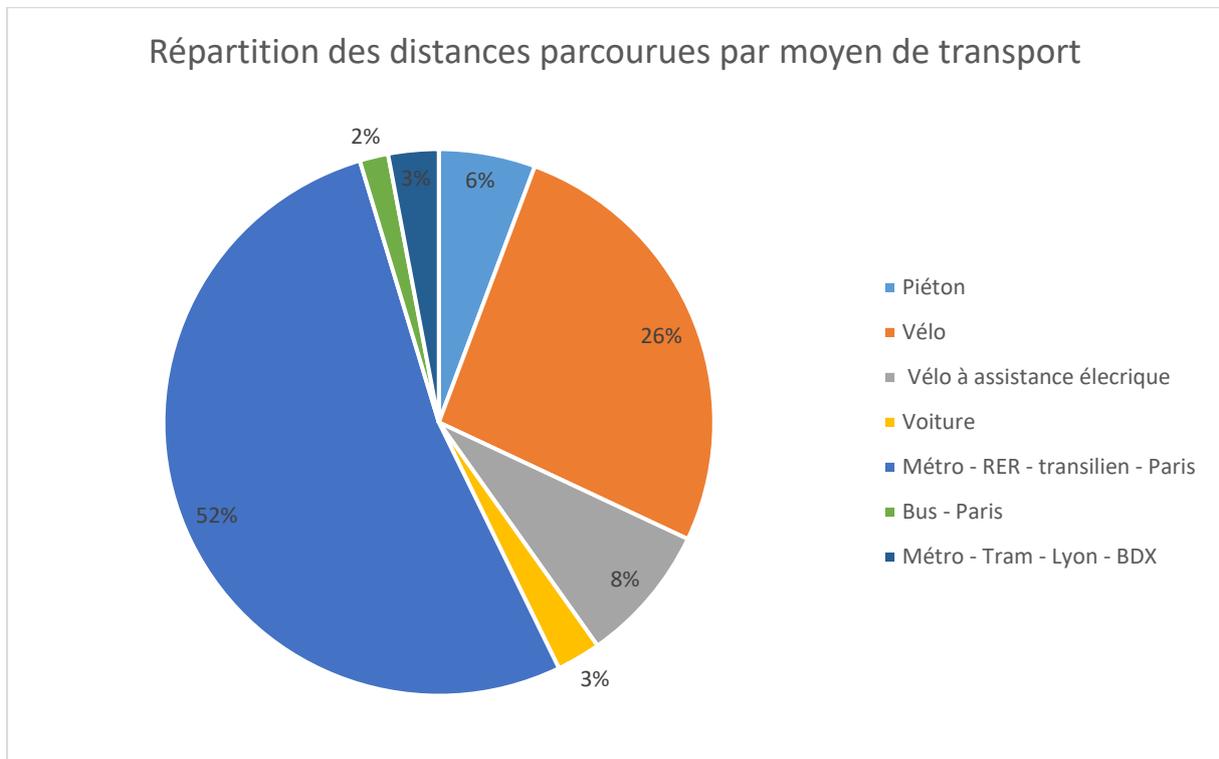


Figure 5 - Distances parcourues pour l'ensemble des déplacements domicile-travail et émissions associées

**Les transports en commun parisiens (métros, RER, transilien) sont les modes de déplacements les plus utilisés à hauteur de plus de 51 000 km parcourus par les employés en 2022. Le vélo (vélo électrique inclus) arrive en seconde position avec plus de 32 000 km effectués.**



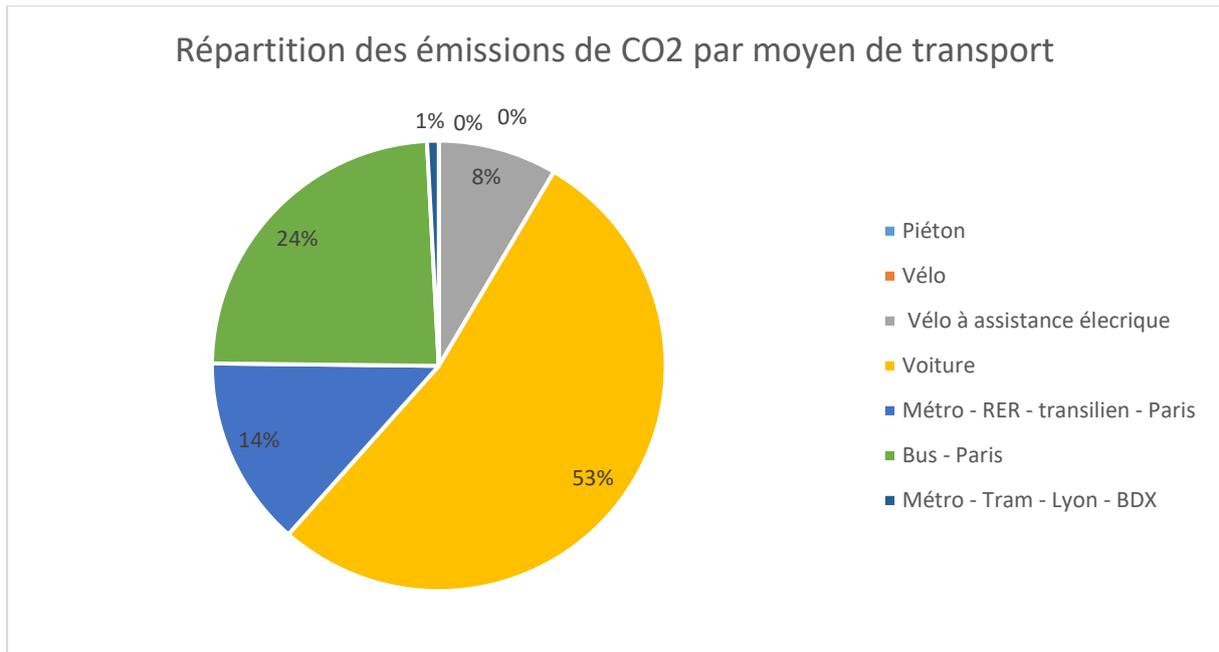


Figure 6 - Répartition des distances et des émissions de CO2 par moyen de transport

**L'utilisation de la voiture** ne représente seulement que 4% des km parcourus mais a un impact fort : **elle est responsable de 64% des émissions de carbone.**

#### 4.5. Energie utilisée dans les locaux

**L'énergie utilisée dans les locaux est l'une des plus faibles sources d'émission de GES chez Amoès, mais elle n'est pas pour autant négligeable avec 0.28 t. eq C en 2022 (4% des émissions globales).**

L'énergie consommée est relevée dans les bureaux d'Asnières et le co-working d'Albi. Pour les autres agences, les consommations sont estimées à partir de la surface des bureaux en prenant en compte le chauffage, la ventilation, l'éclairage, la climatisation ainsi que l'énergie utilisée pour la bureautique.

Agence	Energie électrique (kWh)	Emissions kg eq C	Emissions kg eq C / pers
Asnières-sur-Seine	15701	223	8
Bordeaux	1238	25	7
Lyon	1740	18	4
Marseille	743	11	6
Albi	189	5	3

Tableau 2 - Consommation d'énergie dans les locaux

L'agence d'Asnières-sur-Seine est celle qui rejette le plus de GES, elle correspond cependant à la plus grande agence avec l'équivalent de 26.75 employés. Les agences de Lyon et Bordeaux comptent quant à elles respectivement 4.81 et 3.46 employés (Equivalent Temps Plein). A Marseille et à Albi, respectivement 1.67 et 0.42 salarié travaillait dans un coworking en 2022.

Les émissions liées à la consommation énergétique des bâtiments sont identiques entre 2021 et 2022.

⇒ Amoès est un bureau d'étude, l'essentiel de son activité se fait dans les bureaux. Les ordinateurs sont utilisés en permanence. Cette consommation d'énergie est donc inévitable. Pour réduire notre consommation, il est possible de faire appel aux énergies renouvelables pour produire de l'électricité, de limiter l'utilisation du matériel informatique (éteindre les appareils quand ils ne sont pas utilisés, notamment la wifi et les imprimantes) autant que possible et d'utiliser du matériel performant.

#### 4.6. Matériel acheté

**Les achats de matériel représentent 25% des émissions totales de carbone au cours de l'année 2022 avec 1.67 t. eq C émis.**

Ces achats sont répertoriés en quatre catégories : le matériel informatique et non informatique, les consommables alimentaires et non alimentaires.

Les émissions liées à ces achats ont été estimées à partir de la base de données carbone de l'ADEME et notamment des facteurs d'émission monétaires selon les catégories de matériel.

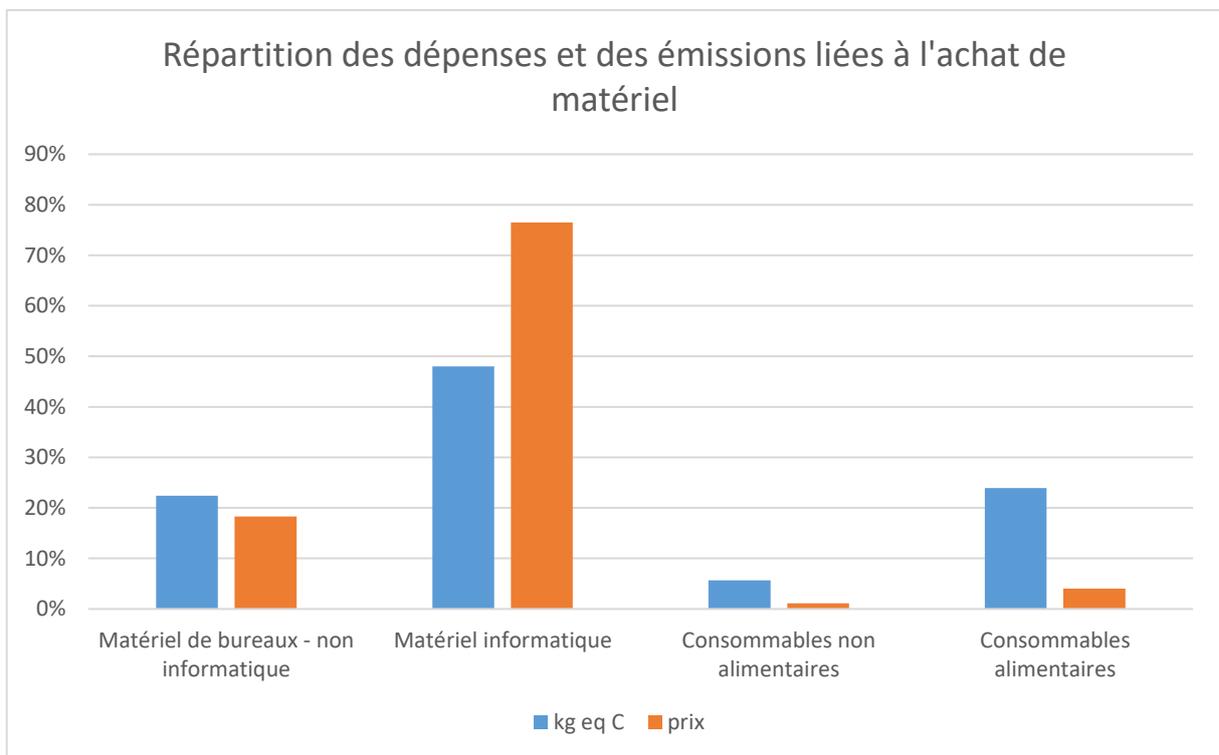


Figure 7 – Répartition des dépenses et des émissions liées à l'achat de matériel

#### Matériel informatique et non informatique

En 2022, l'achat de matériel informatique représente une part significative du bilan carbone d'Amoès (12%) avec 0.8 t eq C. On observe une augmentation par rapport à l'année précédente (près du double) qui s'explique par l'achat de nouveaux matériels informatiques : ordinateurs, écrans, vidéoprojecteur, disques durs.

#### Consommables alimentaires et non alimentaires

Les achats de consommables ont eux aussi été réduits du fait de la crise sanitaire et du développement du télétravail. Les consommables non alimentaires sont principalement des fournitures de bureaux et des produits ménagers. Pour les consommables alimentaires, environ 162kg de café et 40kg de thé ont été achetés en 2022. L'impact carbone de ces deux produits est assez élevé car ce ne sont pas des produits locaux.

- ⇒ Pour limiter l'impact carbone de l'achat de matériels informatiques, achats nécessaires, Amoès privilégie l'achat de matériel performants et souvent reconditionnés.

#### 4.7. NTIC

Le recours au télétravail et au stockage des données informatiques sur le cloud a renforcé l'importance de prendre en compte l'impact du numérique dans le bilan carbone de l'entreprise. Effectivement, l'utilisation du numérique via le partage de données et la visioconférence a augmenté de manière significative avec le travail à distance.

Nous avons pris en compte différents postes dans notre estimation :

- L'envoi et le stockage de mails
- La navigation internet
- La communication téléphonique
- L'utilisation de la Dropbox
- Le stockage des données sur Dropbox
- La visioconférence

S'il est difficile d'estimer correctement les émissions liées à certains de ces usages, et notamment celui de l'impact des modifications sur la Dropbox il a semblé important d'estimer l'impact que pouvait avoir ce stockage. En effet, les données stockées sur le Cloud nécessitent des Datacenter et une infrastructure qui ont des impacts carbonés non négligeables. La visioconférence ; qui s'est généralisé depuis le covid ; est un post d'émission important, son impact est également compliqué à estimer.

Pour définir les facteurs d'émissions, nous nous sommes appuyées entre autres sur les données de la nouvelle étude portant sur les émissions du secteur du numérique et réalisée par NegaOctet. Cela a eu pour conséquence de changer la répartition des différents postes d'émission.

Pour évaluer les émissions induites par la visioconférence chez Amoès, nous avons considéré l'utilisation suivante :

- 30 minutes par jour (4 jours par semaine pour prendre en compte les jours non travaillés) dédiés aux points et discussions quotidiennes
- 4h par semaine pour les réunions

De plus, les salariés d'Amoès effectuent chaque jour de nombreuses recherches sur internet et envoient beaucoup de mails pour communiquer avec leurs collaborateurs.

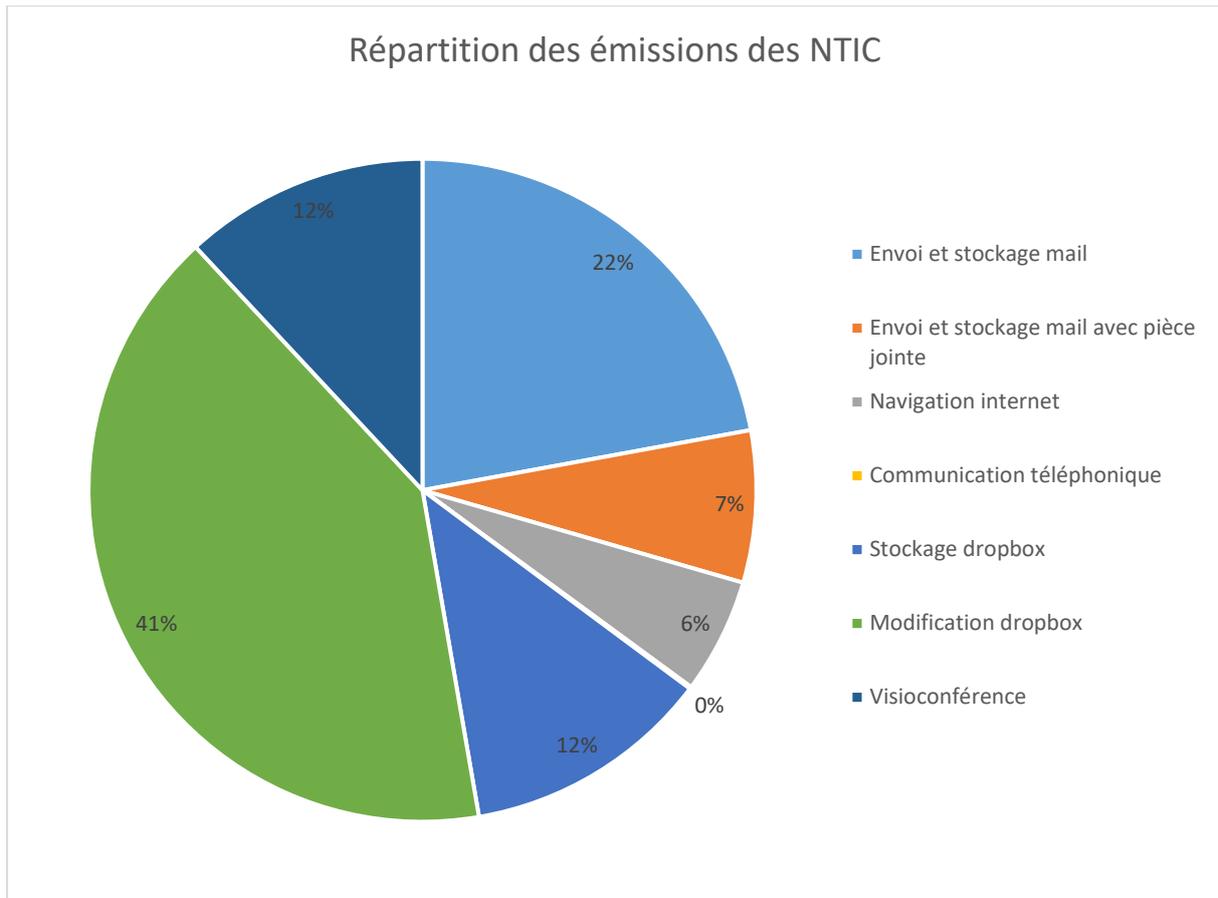


Figure 8 - Répartition des émissions des NTIC

**Les NTIC ont un équivalent carbone d'environ 4.19 ± 2.8 t. éq C. Il s'agit du poste d'émission le plus important pour l'année 2022 avec près de 63% des émissions totales.**

Le principal poste de consommation d'énergie est le stockage de données sur Dropbox : l'entreprise utilise constamment le stockage en ligne pour partager les documents entre les différentes agences. Les serveurs de Dropbox fonctionnent continuellement afin d'actualiser nos données en temps réel. Selon nos hypothèses de calcul, l'utilisation de la Dropbox (modification et stockage des données) est responsable de l'émission de 4.6 t. eq C. La quantité de données stockées sur la Dropbox augmentait d'environ 38 Go par mois au cours de l'année 2022.

DROPBOX	En 2021	En 2022
Stockage ajouté en un an	1.06 To	-0.2 To

Tableau 3 - Evolution de l'usage de la Dropbox de 2021 à 2022

⇒ Les émissions et l'impact carbone des NTIC tendent à augmenter au fil du temps avec le développement du télétravail mais aussi le stockage d'une quantité de données toujours plus importante. Des mesures peuvent tout de même être mises en œuvre pour limiter l'impact carbone du numérique :

- Limiter l'usage de la caméra lors de visioconférences, un appel audio a moins d'impact qu'un appel vidéo,
- Favoriser le stockage des fichiers sur les PC et partager uniquement les fichiers indispensables,
- Enregistrer les sites fréquemment utilisés,

- Limiter les pièces jointes dans les mails,
- Nettoyer sa boîte mail régulièrement.

## 5. Prise en compte de l'impact positif de l'activité d'Amoès

Les activités d'Amoès contribuent à la diminution des consommations énergétiques des bâtiments, grâce à une réflexion poussée sur les modes de production, sur l'enveloppe et sur les matériaux dès la conception.

Amoès a donc essayé d'estimer les quantités de GES qui ont pu être évitées grâce à son intervention et son travail sur certains projets. L'objectif est ainsi de prendre en compte dans son bilan carbone, l'impact positif de ses activités en termes d'émission. Les émissions évitées ont été estimées en se basant sur la part d'honoraires des différents types de missions. Les hypothèses prises pour cette estimation sont détaillées en annexes.

	CA 2021 (k€)	Equivalence surface construite (m <sup>2</sup> )	Performances moyennes	Emissions de CO2 évitées (T)	Emissions t. eq C	Incertitudes
<b>AMO/BET Environnement</b>	1313	424	-10%	- 93.05	<b>- 96.4</b>	<b>- 48.18</b>
<b>MOE Neuf</b>	817	264	-20%	- 59.36		
<b>MOE Réno</b>	571	357	-50%	- 200.87		

Tableau 4 - Estimation des émissions évitées sur 50 ans grâce à l'activité d'Amoès en 2022

**Selon ces hypothèses, l'activité d'Amoès permettrait d'éviter l'émission de 96.4 ± 48.18 t eq C.**

Il est possible de discuter des différentes hypothèses prises pour effectuer cette estimation. Au regard du bilan carbone de l'entreprise qui s'élève à 6.68 t. eq C, ce résultat montre l'impact positif d'Amoès pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

## 6. Prise en compte de l'impact financier des placements d'Amoès

L'impact de la finance sur les émissions de GES est un sujet crucial. En effet, en considérant que les banques sont responsables des émissions des projets qu'elles soutiennent financièrement, **leur impact carbone est équivalent à 8 fois celle de la France en 2020** d'après Oxfam. Voici l'étude des impacts de ces placements (non pris en compte dans le bilan carbone 2021).

Parmi les différents placements et investissements réalisés par Amoès, les plus significatifs et « opaques » **sont les comptes à terme réalisés à la Banque Populaire**. Ces placements représentent 2 588 250 euros en 2023.

L'application RIFT (lancé par Liita.co, en partenariat avec carbone 4, finansol, novetic etc..) permet d'estimer l'impact de ces placements : **le placement de 2 588 250 euros sur des comptes à terme de la banque génère 1408 t eq CO2 par an**, soit plus de 42 fois les émissions d'Amoès en 2022.

- ⇒ Même s'il est indirect, l'impact carbone des placements financiers est un sujet primordial car les quantités d'émissions de carbone sont 42 fois supérieures au bilan total. Pour limiter cet effet il apparaît nécessaire de choisir la banque avec les émissions les plus faibles (les simulations faites grâce à l'application Rift montrent que ces impacts peuvent varier avec un facteur de 5 en fonction de la structure choisie).

## 7. Comparaison avec les années précédentes

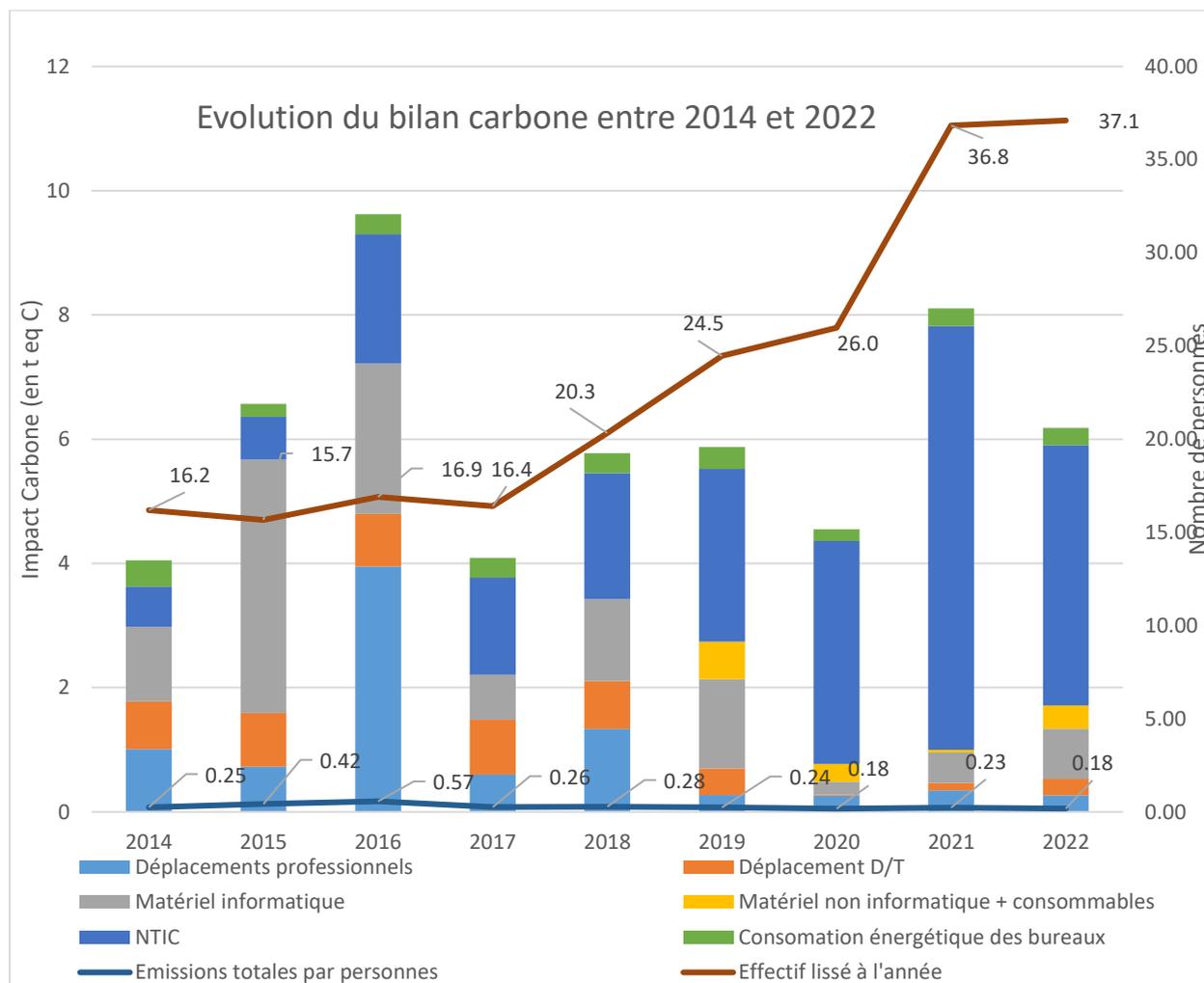


Figure 9 - Evolution des émissions de carbone d'Amoès de 2014 à 2022

**Le bilan carbone global d'Amoès a diminué entre 2021 et 2022. La diminution de 2022 s'explique par la diminution des données sur la Dropbox et la précision des facteurs d'émissions des NTIC.** On remarque que les impacts des achats informatiques et non informatiques ont presque doublés avec l'achat de nouveaux matériels informatiques et non informatiques (support d'ordinateur notamment). L'impact des trajets professionnels diminue légèrement, grâce à la diminution des trajets réalisés en voiture, contrairement aux trajets domicile/travail qui eux augmentent. Cela s'explique par l'éloignement de certains employés de leur lieu de travail.

**Les émissions par employés ont diminué : 0.18 t eq C par personne contre 0.23 t eq C en 2021.** Néanmoins cette diminution est à prendre avec méfiance car les facteurs d'émissions des NTIC ont été mis à jour. **L'impact carbone des NTIC reste toujours significatif et une réflexion devra être menée pour trouver des solutions quant à la réduction de ces impacts.**

L'augmentation des émissions marquée entre 2015 et 2016 est due au début de la prise en compte plus détaillées des NTIC, et les trajets en avion. Après une baisse marquée des émissions en 2017 (réduction des trajets aériens) Amoès connaît une augmentation globale de ses émissions (+23%) pour une augmentation similaire du nombre d'employés (+25%). L'année 2020 fait figure d'exception avec une augmentation du nombre d'employé mais une

baisse de l'impact carbone de l'entreprise (-22%). De même, l'année 2021 intègre une nouvelle composante ce qui explique la hausse des émissions.

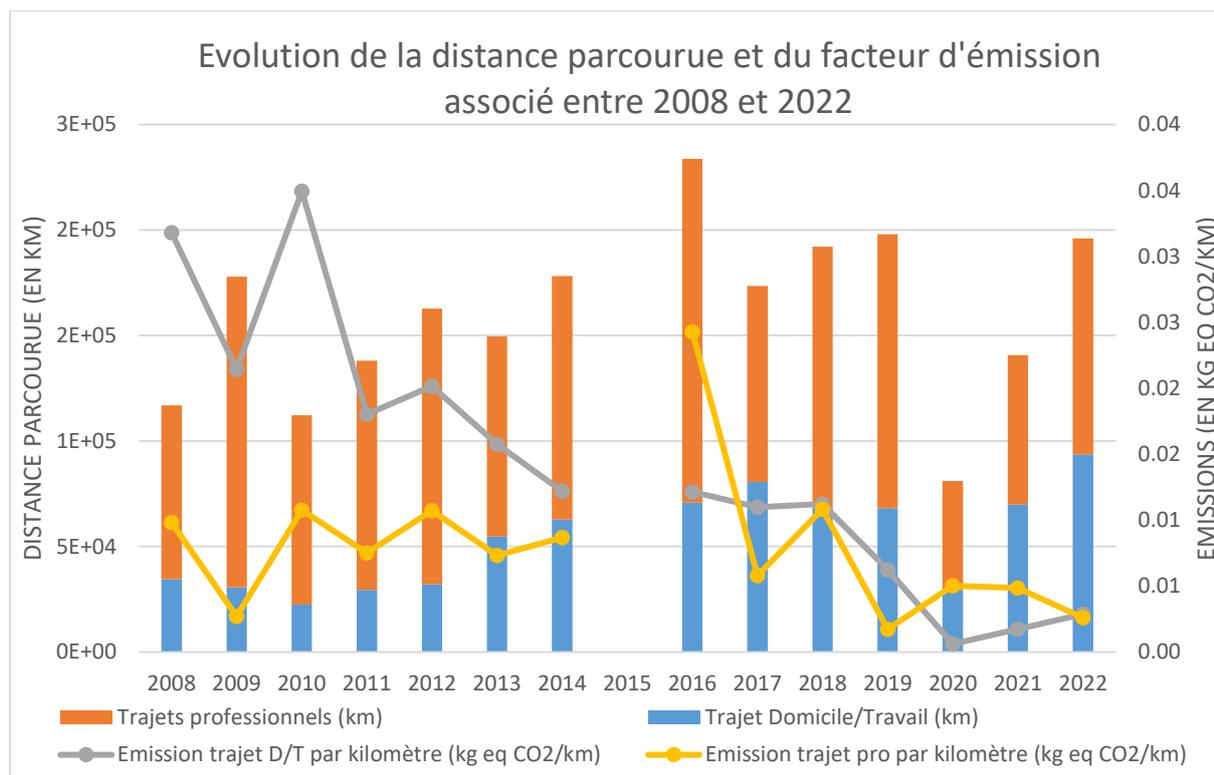
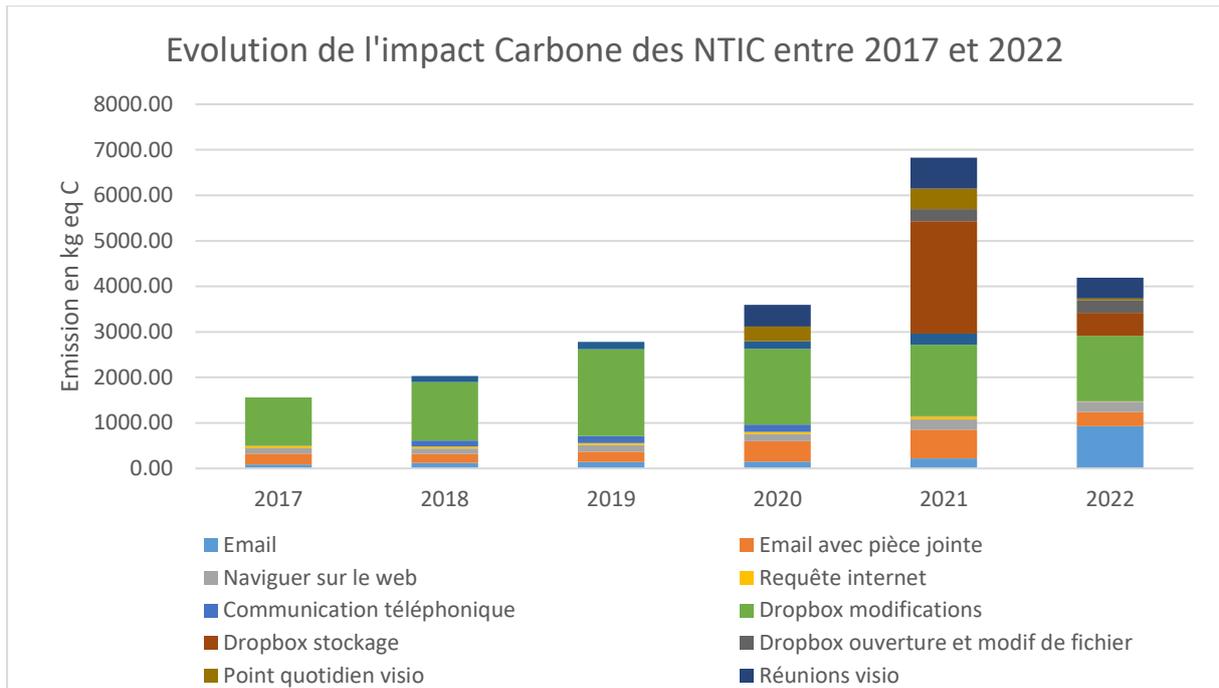


Figure 10 – Evolution des distances parcourues et des émissions liées

L'année 2022 a été marquée par une augmentation des déplacements professionnels et domicile/travail. Les trajets domicile/travail ont été légèrement plus carbonés tandis que les déplacements professionnels l'ont moins été. Les déplacements professionnels restent tout de même dans la même proportion qu'en 2021, ce qui illustre bien l'utilisation confirmée de la visioconférence pour des réunions externes et qui est favorable pour les émissions de GES.



*Figure 11 – Evolution de l'impact carbone des TNIC*

La forte augmentation des TIC en 2021 est due à l'intégration dans le calcul des émissions liées à la Dropbox. On observe une diminution significative en 2022 grâce à l'affinage des émissions qui avaient été estimées en 2021 ainsi qu'à la diminution des données stockées sur la Dropbox.

## 8. Bilan carbone étendu

S'ils ne sont pas pris en compte dans le bilan carbone actuel, il est intéressant de « simuler » ce que serait le bilan carbone d'Amoès avec l'impact positif et l'impact des placements financiers :

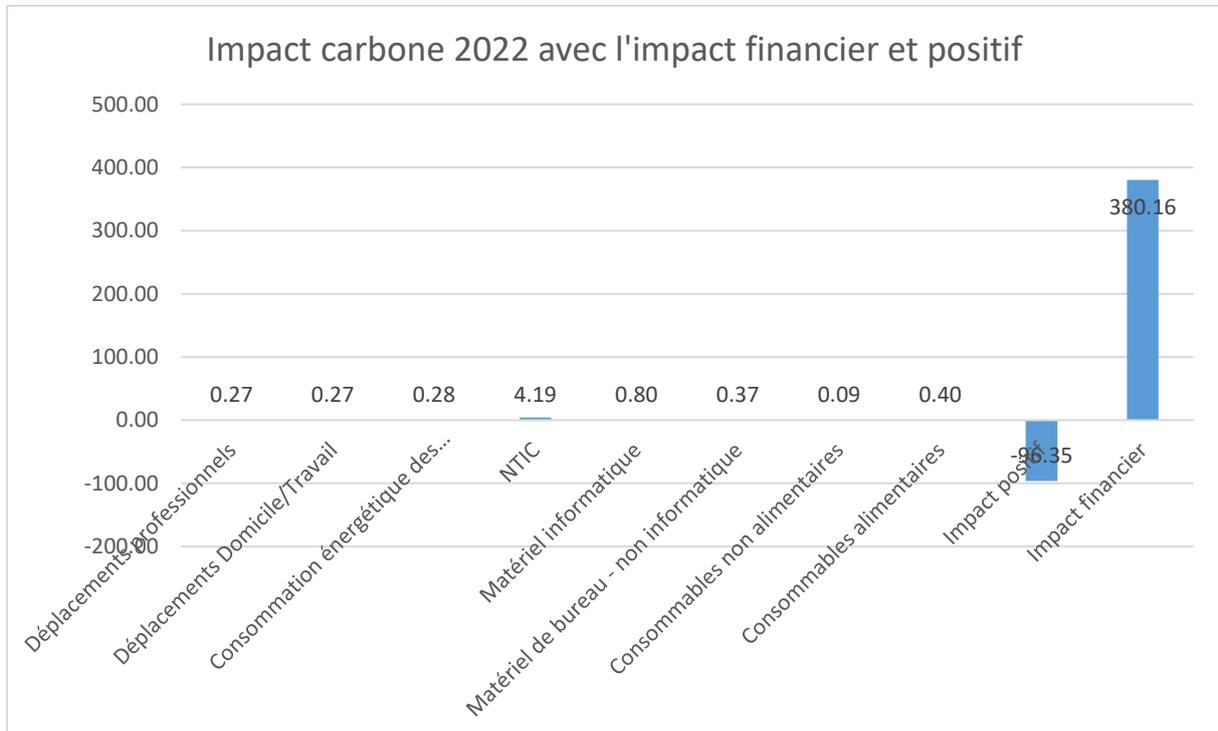


Figure 12 - Bilan carbone comprenant l'impact positif et l'impact des placements financiers

L'ajout de ces deux éléments met en relief la différence d'ordre de grandeur entre les postes pris en compte habituellement et ces deux nouveaux contributeurs. L'impact global devient alors positif à cause de l'impact financier. Ce bilan étendu montre qu'Amoès doit avoir une réflexion sur le placement de son argent si l'entreprise souhaite avoir un bilan global positif.

## Glossaire

**ADEME** - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

**Loi Grenelle II** - Loi n° 2010-788. Elle complète, applique et territorialise la Loi Grenelle I qui déclinait en programme les engagements du « Grenelle de l'Environnement ».

**CO2** - Dioxyde de carbone. Composé d'un atome de carbone et deux atomes d'oxygène. Il contribue au réchauffement climatique.

**GES** - Gaz à effet de serre. Constituants gazeux de l'atmosphère, tant naturels qu'anthropiques, qui absorbent et réémettent le rayonnement infrarouge.

**PRG** - Potentiel de réchauffement global. Indice permettant d'évaluer la contribution relative au réchauffement global de l'émission d'1 Kg de gaz à effets de serre par comparaison avec l'émission d'1Kg de CO2 pendant une période déterminée qui est en général de 100 ans

**GIEC** - Groupe international d'expert sur l'évolution du climat est un organe intergouvernemental ouvert à tous les pays membres de l'ONU. Il a pour but d'évaluer les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui nous sont nécessaires pour mieux comprendre les risques liés au changement climatique d'origine humaine.

**Masse molaire** - c'est la masse d'une mole d'un atome. On l'exprime en g/mol.

**NTIC** - Techniques numériques de l'information et de la communication. Elles regroupent les techniques principalement de l'informatique, de l'audiovisuel, des multimédias, d'Internet et des télécommunications qui permettent aux utilisateurs de communiquer, d'accéder aux sources d'information, de stocker, de manipuler, de produire et de transmettre l'information sous toutes les formes.

## Sources

**ADEME** - <http://www.ademe.fr>

- « *GUIDE SECTORIEL 2012 - Technologies Numériques, Information et Communication* »
- « *Bilan carbone® appliqué au bâtiment – Guide méthodologique 2010*»
- « *Etude sur la caractérisation des effets rebond induits par le télétravail* » en partenariat avec Greenworking
- « *Télétravail (im)mobilité et modes de vie – Etude du télétravail et des modes de vie à l’occasion de la crise sanitaire de 2020* »

**ADEME** - <http://www.bilans-ges.ademe.fr>

**GreenIT** - <http://www.greenIT.fr>

**The Shift Project** - <https://theshiftproject.org/>

**Ministère de la transition écologique** - <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

**Amoès** - <http://www.amoes.com>

## Annexes : Hypothèses de calcul

Pour réaliser notre Bilan Carbone annuel, nous avons dû faire des hypothèses de calculs pour différentes raisons. D'abord, certains postes d'émission ne peuvent pas être quantifiés précisément. Nous avons alors fait des estimations de consommation. Il a fallu aussi adapter à notre étude les données recueillies. Tout cela entraîne de nombreuses incertitudes.

Afin de mieux comprendre comment nous avons effectué nos calculs voici les hypothèses de calculs que nous avons faites pour chaque poste d'émission.

### Déplacements professionnels et domicile-travail

- Comptabilisation des distances parcourues en fonction des notes de frais de chaque employé et de la distance qu'il parcourt chaque jour pour aller au travail.
- Les distances en train sont obtenues en comparant l'itinéraire voiture à celui du train sur Google Maps, de manière à estimer le nombre de kilomètres parcourus en train.
- Utilisation des facteurs d'émission publiés par l'ADEME pour chaque moyen de transport.

Pour les transports en commun, ils sont obtenus en divisant la consommation d'énergie de l'année précédente (à laquelle on applique un facteur d'émission de CO<sub>2</sub> par type d'énergie) par le nombre de voyageurs transportés et la distance qu'ils ont parcourue. (Voir : « *Information CO<sub>2</sub> des prestations de transport – Méthodologie générale* »).

Moyen de transport (km)	Metro-RER-Transilien PARIS	Metro-Tram Autre métropole	Bus Autre métropole	Voiture	TER	TGV	Vélo assistance électrique	Piéton Vélo
<b>Facteur d'émission (kg eq CO<sub>2</sub> /passager/km)</b>	0.0009	0.003	0.146	0.216	0.032	0.003	0.011	0.000
<b>Incertaines</b>	60%	60%	60%	60%	60%	60%	50%	0%

Tableau 5 - Facteurs d'émission pour différents types de transport (source : ADEME GES)

### Energie utilisée dans les locaux

En relevant les factures d'électricité pour Asnières et en établissant un ratio théorique de consommation (kWh/m<sup>2</sup>/an) de chaque poste de consommation pour les bureaux à Lyon, Bordeaux et Marseille.

Ainsi pour chaque poste, on réalise les calculs suivants

$$\text{Energie électrique consommée (kWh/an)} = \text{ratio de consommation} \left( \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} / \text{an} \right) \times \text{Surface (m}^2\text{)}$$

$$\text{Emission (kg eq C)} = \text{Energie électrique consommée (kWh)} \times \text{Facteur d'émission} \left( \frac{\text{kg eq C}}{\text{kWh}} \right)$$

En divisant la consommation électrique par le nombre de personne travaillant sur le site, on obtient une estimation de la consommation d'une personne et donc de ces émissions.

	Asnieres		Lyon		Bordeaux		Marseille	
	Système	kWhEF/m <sup>2</sup> /an	Système	kWhEF/m <sup>2</sup> /an	Système	kWhEF/m <sup>2</sup> /an	Système	kWhEF/m <sup>2</sup> /an
<b>Chauffage</b>	Elec	40	PAC sur eau	10	Ventilo convecteur	40	PAC	10
<b>Froid</b>	PAC	15	PAC sur eau	7,5	Ventilo convecteur	15	PAC s	7,5
<b>Ventil</b>		4		4		4	Naturelle	4
<b>Eclairage</b>		8		8		8		8
<b>Bureautique</b>		20		20		20		20
<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>	130		25		20		15	

Tableau 6 – Hypothèses de consommations des agences

La consommation de l'espace de co-working d'Albi a été évalué à l'aide des factures énergétiques.

### Matériel informatique

- Comptabilisation de tout le matériel informatique acheté par l'entreprise durant l'année 2020
- On multiplie le prix de l'appareil par l'équivalence en g équivalent Carbone/€ donné par l'ADEME lorsque l'équipement n'est pas disponible dans la base bilan GES.

### NTIC

- Estimation de nos communications par jour pour déterminer nos communications à l'année que l'on multiplie par les facteurs d'émission des différentes NTIC fournis par l'ADEME.
- Dropbox : En 2017, à partir de la quantité de fichiers stockés sur Dropbox (297 GO), et connaissant les émissions de carbone d'un email avec une pièce jointe de 1 MO, on a calculé l'équivalent carbone de Dropbox de la même manière. Cette méthode est certes très approximative mais nous permet d'obtenir un ordre de grandeur.

En 2018, nous avons préféré estimer que chaque Mo d'un fichier ajouté / modifié / supprimé engendrait la moitié des émissions de l'envoi d'un email avec pièce jointe de 1Mo – en estimant que les données étaient reçues et stockées sur le serveur de la Dropbox, sans nécessité de réémettre vers un récepteur. Cette approche est susceptible d'évoluer sur l'année à venir, les ingénieurs de Green-IT étant actuellement en recherche pour une évaluation des impacts de l'usage du stockage en ligne (ajouts de fichiers, stockage, modification et enregistrement de la mise à jour d'un fichier stocké).

En 2020, le travail de Green-IT n'ayant pas encore abouti, nous avons réutilisé les hypothèses de 2018.

En 2022, nous avons utilisé les données issues de l'étude menée par NegaOctet pour l'ADEME sur les différentes émissions des postes numériques.

Pour calculer la quantité de fichiers modifiées et ajoutés nous nous sommes servi des données de 2018. Et à partir de l'évolution de la taille de la Dropbox et du nombre d'employé nous avons extrapolé sur l'année 2020 selon les hypothèses suivantes :

- o Le nombre de fichier ajoutés, supprimés et téléchargés depuis l'extérieur dépendent linéairement de l'évolution la taille de la Dropbox.
- o Le nombre de fichiers modifiés dépend linéairement de l'évolution de l'effectif lissé sur l'année.

Email	1 email = 16.9 g eq CO <sub>2</sub> - prise en compte des emails envoyés (33/jours, estimation 3/4 sans pj) -> prise en compte du stockage du mail, estimé à 10 ans
Email avec pièce jointe	1 email + PJ 1MO = 17 g eq CO <sub>2</sub> -> prise en compte du stockage du mail, estimé à 10 ans
Naviguer sur le web	1 navigation = 1,01 g eq CO <sub>2</sub> ; à raison de 30 navigations/jour
Requête internet	1 requête = 1.23 g eq CO <sub>2</sub> ; à raison de 134 requêtes/mois soit 1600 requêtes/an, pour 219j/an dans l'entreprise (on néglige la pondération au nombre de jours par employé)
Communication téléphonique	Unité en g émis/minute de conversation (1minute = 57g ; estimation de 1h hebdomadaire au téléphone)
Dropbox modifications	9.5 g eq CO <sub>2</sub> Nombre d'éléments modifiés estimé à l'aide d'une régression linéaire avec les informations des années précédentes
Stockage Dropbox	11.6 g eq CO <sub>2</sub> pour 1 Go stocké
Visioconférence	52.9 g eq CO <sub>2</sub> /h de visio entre 2 personnes 525 eq CO <sub>2</sub> /h de visio entre 20 personnes Télétravail depuis mi-mars soit 39 semaines en 2020 Discussions quotidiennes : 30min/jour et 4j/5 (visio entre 2 personnes) Réunions : 3h/semaine (visio à plus de 2 personnes le plus souvent, pris la médiane entre les deux valeurs)

Tableau 7 - Hypothèses posées pour l'estimation des émissions carbone des NTIC

Equivalences	
1 €	250 kg eq C
1 kWh	0.09 kg eq CO <sub>2</sub>

Tableau 8 – Equivalences - Source ADEME "GUIDE SECTORIEL 2012 - Technologies Numériques, Information et Communication"

### Estimation impact positif activités Amoès

Nous avons fait le choix d'estimer ces émissions évitées en nous basant sur la part de nos honoraires par rapport au coût global du bâtiment : tout d'abord, nous estimons l'impact carbone moyen d'un projet type (logement, bureau, piscine...) sur toute sa durée de vie (estimée à 50 ans) selon le type de mission (AMO, MOE Neuf, MOE Rénovation).

L'économie réalisée est estimée à 10% sur les études d'AMO, 20% sur les constructions neuves, et 50% en MOE Rénovation. Pour les piscines, qui constituent autour de 10% du chiffre d'affaires principalement en AMO, on considère que l'action d'Amoès permet de diminuer d'environ 10% les consommations d'énergie de la piscine.

Les consommations calculées sont de l'ordre de 1.4 t.eq.CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an pour les logements, bureaux et commerces (comprenant l'impact carbone de la construction et celui des consommations pendant 50 ans), celui des piscines est évalué à 12 t.eq.CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an.

Les coûts de construction sont évalués à 3 100 €/m<sup>2</sup> en neuf, et 1 600 €/m<sup>2</sup> en rénovation (prix de la réalisation neuf + coût de l'entretien/maintenance P2+P3).