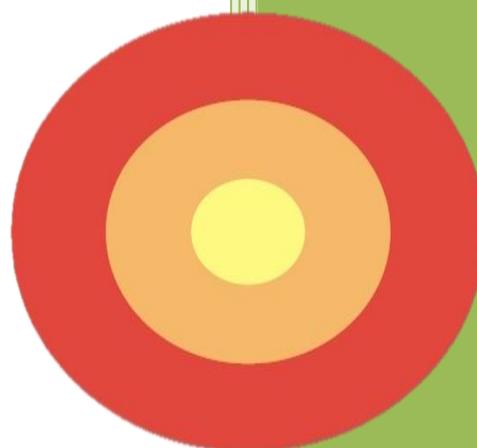


BILAN CARBONE Amoès
Janvier 2020 - Décembre 2020



BILAN CARBONE®

Synthèse

En 2020, la société Amoès a émis **4.55 tonnes** de carbone équivalent, soit **0.18 tonnes de carbone équivalent par employé**, ou **0.64 t. 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 (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.

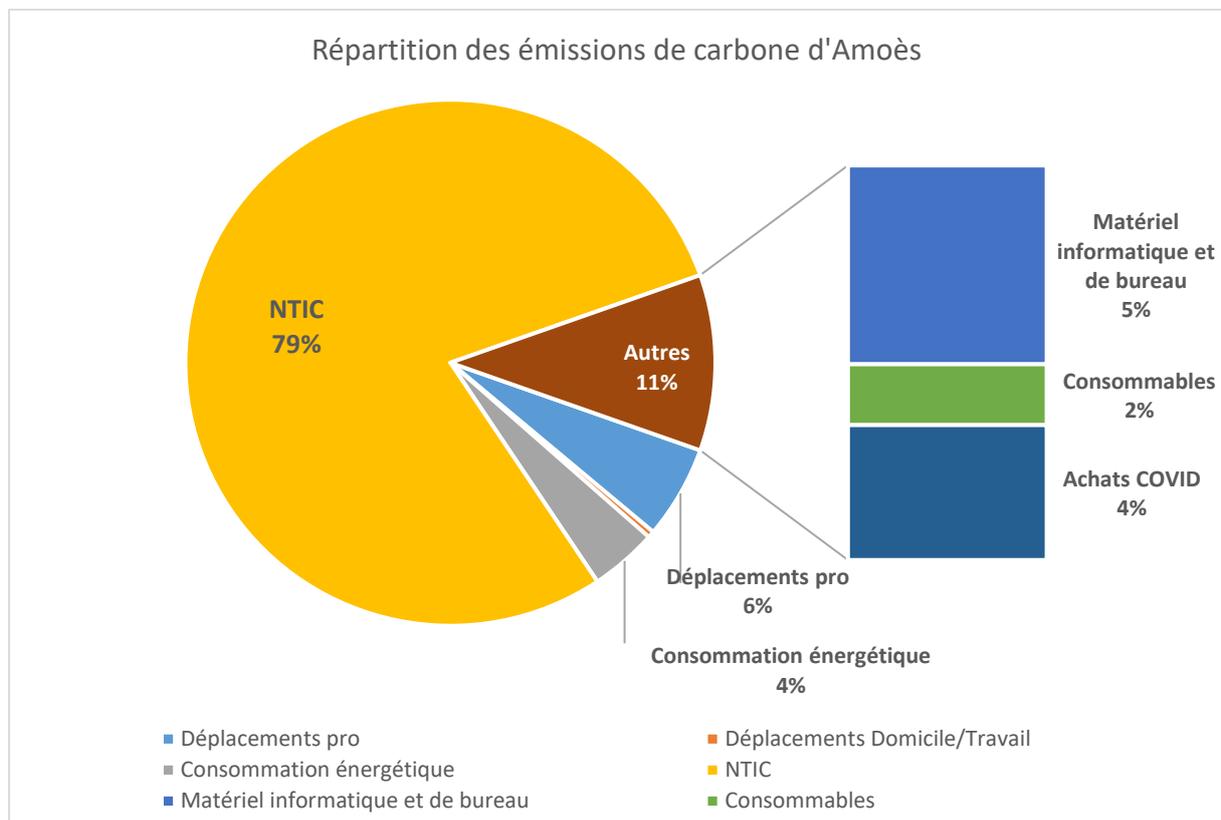


Figure 1 : Répartition des émissions de carbone

Les consommations d'énergie des locaux sont responsables de 4% des émissions de carbone de l'entreprise – contre 6% en 2019. Cette diminution s'explique par un temps de travail dans les agences réduits du fait du télétravail.

Les déplacements professionnels représentent 6% des émissions avec 0.26 t. eq C. C'est plus qu'en 2019 malgré plus de deux fois moins de kilomètres réalisés. La voiture a été plus utilisée en 2020 qu'en 2019 expliquant ainsi ce résultat.

Les déplacements domicile-travail ont été largement réduits en 2020 avec la crise sanitaire et le télétravail. Les employés d'Amoès avaient parcourus plus de 68 000km en 2019 pour aller travailler contre 29000 km en 2020.

Les déplacements domicile-travail sont alors responsables d'une très faible part des émissions totales en 2020 (0.4% avec 0.02 t. eq C).

Les achats de matériels et de fournitures réalisés en 2020 représentent en tout 10% des émissions du bilan carbone avec 0.49 t. eq C. Les achats de matériels informatiques avec 0.21 t. eq C soit 5% des émissions et les achats liés à la crise sanitaire (masques, gel hydroalcoolique) avec 0.17 t. eq C (4%), sont responsables de la plus grande partie des émissions de ce poste.

Enfin, c'est le poste des NTIC qui le plus important poste d'émission en 2020. Le numérique est responsable de plus de 79% des émissions de la société avec près de 3.6 t. eq C émises. En 2019, ce poste représentait 2.78 t. eq C du bilan carbone. L'augmentation au cours de l'année 2020 est due à une augmentation constante du stockage et partage de données via la Dropbox mais surtout à l'utilisation nouvelle de la visioconférence. La part du numérique dans l'impact carbone est d'autant plus importante avec la réduction de l'impact des autres postes et en particulier de celui des déplacements.

Globalement, sans regarder l'impact bénéfique de l'activité d'Amoès, le bilan des employés d'Amoès est stable – voire en baisse. En dehors des trajets réalisés en avion en 2016, les employés dont le nombre augmente chaque année, génèrent des émissions de l'ordre de 0.25 t. eq C par personne par an. **L'année 2020 marque une baisse plus nette des émissions avec 0.18 t. eq C par employé du fait de la crise sanitaire qui a eu un impact important sur les habitudes de travail.** Ce sont également les efforts des employés et de l'entreprise qui sont à l'origine de cette diminution. De nombreux efforts sont faits dans les déplacements mais aussi dans les achats réalisés et dans la consommation énergétique des agences. Ils permettent de compenser une partie des émissions liées au numérique qui sont toujours plus importantes.

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®.....	7
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	14
4.6. Matériel acheté	15
4.7. NTIC	16
5. Prise en compte de l'impact positif de l'activité d'Amoès.....	17
6. Comparaison avec les années précédentes	18
Glossaire.....	21
Sources.....	22
Annexes : Hypothèses de calcul	23

Contexte

Ce rapport a pour objectif de présenter l'impact carbone de la société Amoès sur l'année 2020.

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) et à Lyon (69).

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 2020.

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/m²/an) et rénover massivement le parc à 80 kWh/m²/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 H₂O (54%), dioxyde de Carbone CO₂ (39%), l'ozone O₃ (2%), le protoxyde d'azote N₂O (2%), le méthane CH₄ (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 (CnF2n+2), le tétrafluorométhane (CF₄), l'hexafluorure de soufre (SF₆) ou l'oxyde nitreux N₂O.

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.

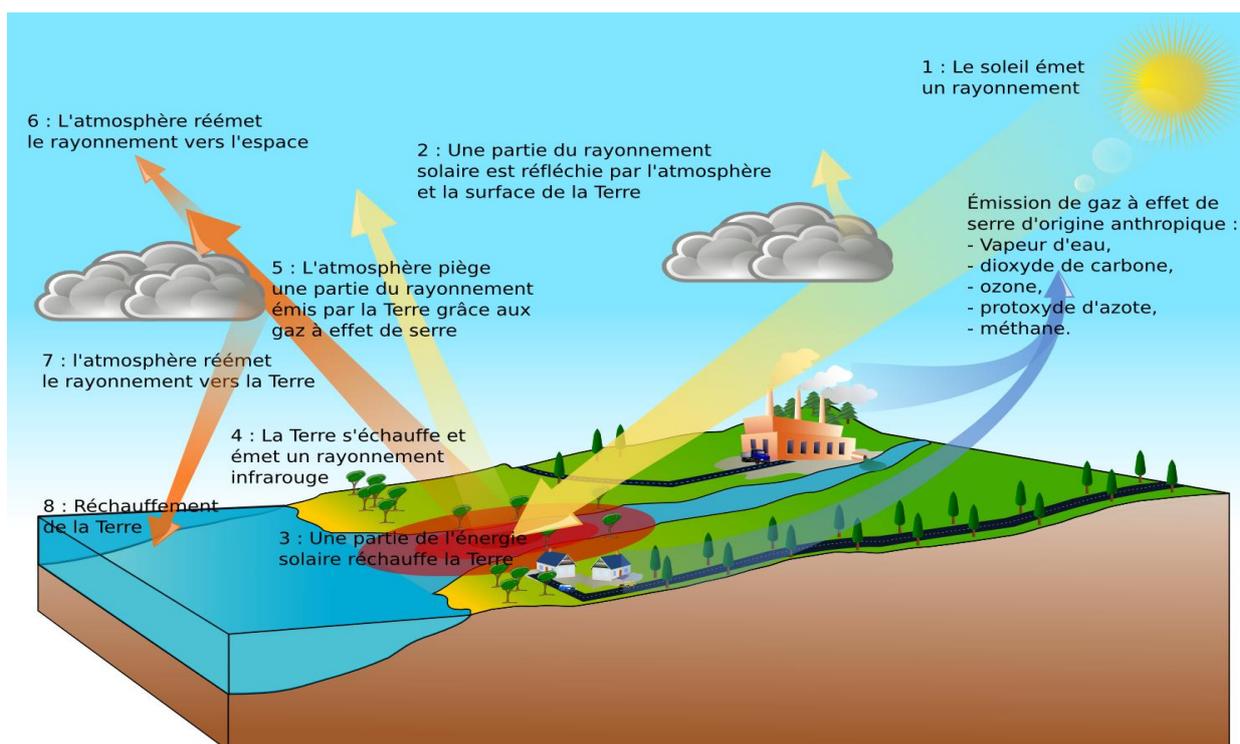


Figure 2 - Principe de l'effet de serre

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 CO₂ sur 100 ans est fixé à 1.

Par équivalence : **1 Tonne d'équivalent CO₂ 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 CO₂ contient 12/44 kg de carbone, 44 g.mol⁻¹ étant la masse molaire* du CO₂ et 12 g.mol⁻¹ celle du carbone, l'émission d'un kilogramme de CO₂ vaut donc 12/44 = 0,2727 kg d'équivalent carbone.

Équivalent carbone = équivalent CO₂ 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	0,26	0,95
Déplacements Domicile/Travail	0,02	0,07
Consommation énergétique des bureaux	0,19	0,69
NTIC	3,59	13,17
Matériel de bureau - non informatique	0,04	0,16
Matériel informatique	0,21	0,75
Consommables non alimentaires	0,064	0,23
Consommables alimentaires	0,012	0,04
Achats COVID	0,168	0,62
TOTAL	4,55	16,68
TOTAL/pers.	0,18	0,64

Tableau 1 - Bilan Carbone Global

En 2020, Amoès a rejeté 4.55 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 11.9 tonnes de CO2 par an soit 3.25 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 2020.

4.2. Répartition des postes d'émission

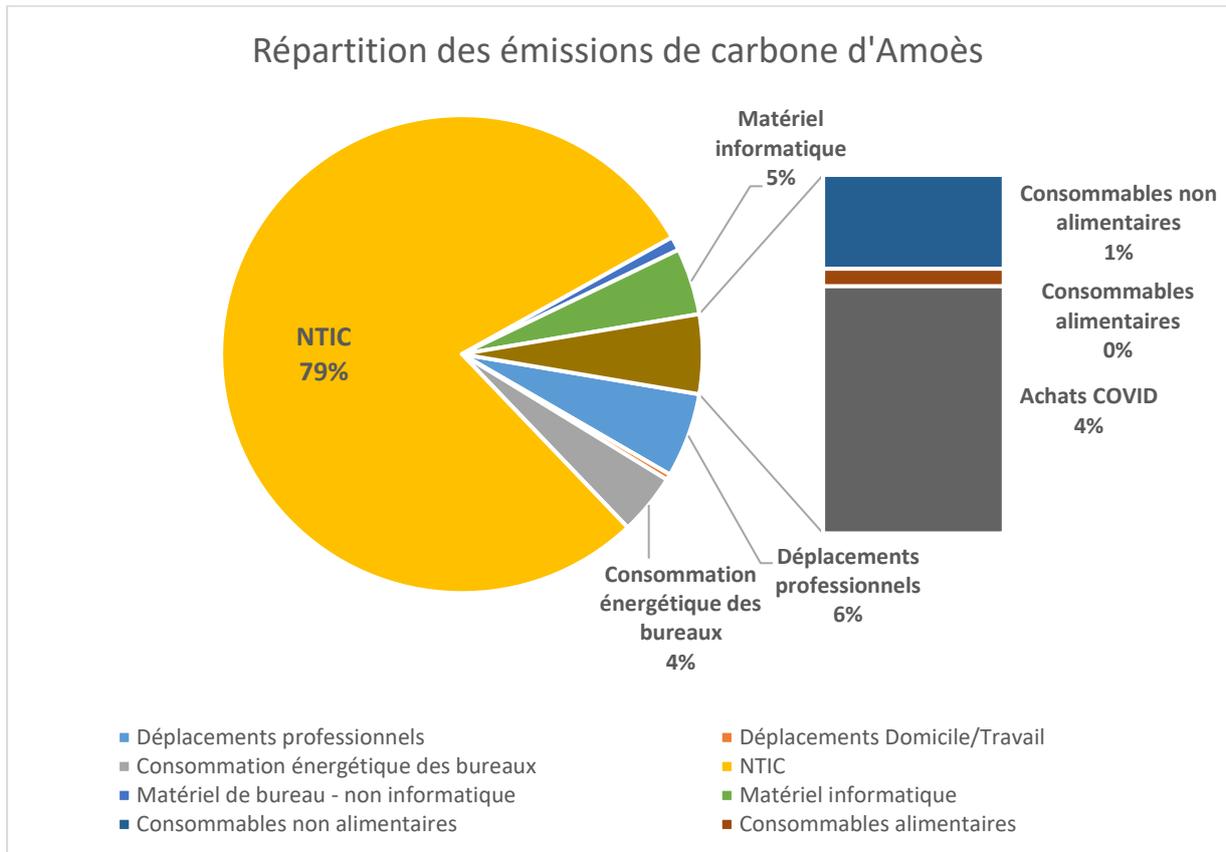


Figure 2 - Répartition des postes d'émission

En 2020, le principal poste d'émission sont les NTIC, dont l'utilisation a augmenté avec le télétravail, la visioconférence et l'utilisation croissante de la Dropbox. Sa part importante s'explique également par la réduction des autres postes, notamment celui des déplacements et de la consommation des locaux.

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 0.26 t. eq C en 2020 et représentent 6% des émissions de l'entreprise.

La crise sanitaire a réduit le nombre de rendez-vous professionnels extérieurs, un grand nombre de réunions se sont déroulées en visioconférence, limitant ainsi les trajets et les émissions de GES liées à ce poste.

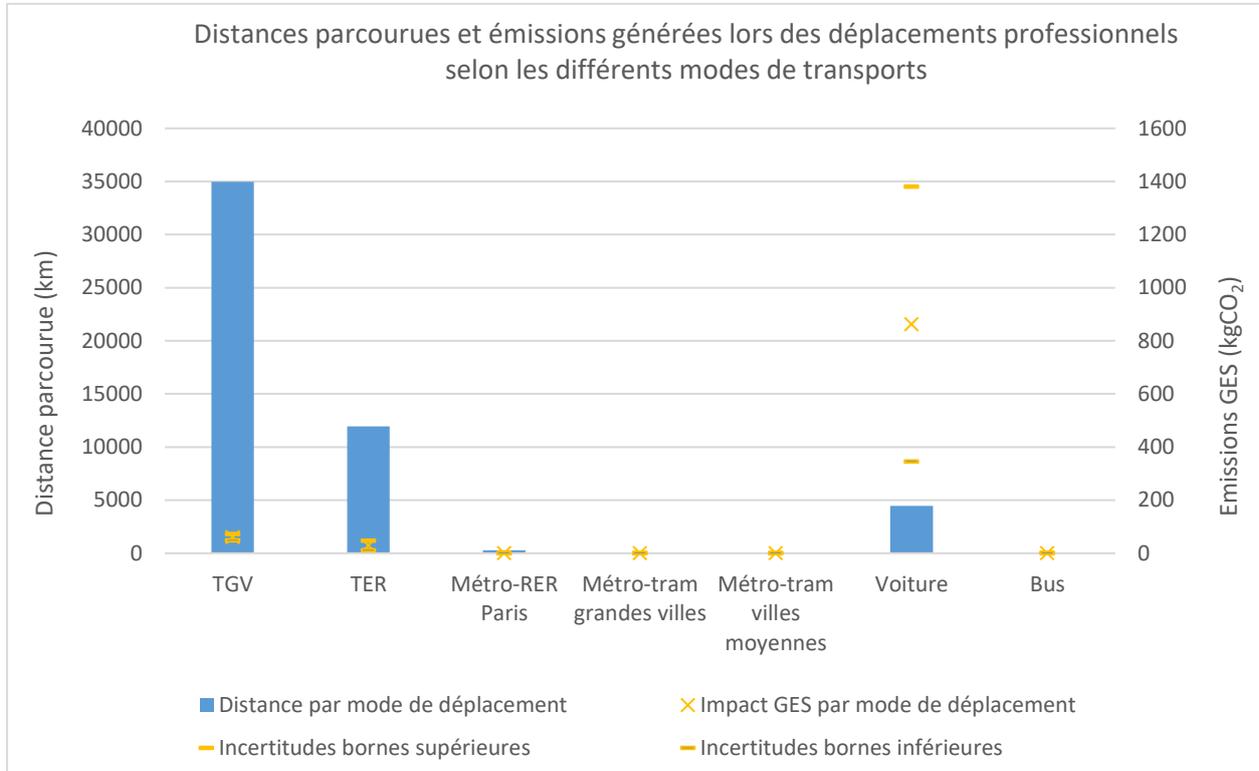


Figure 3 - Déplacements professionnels (km)

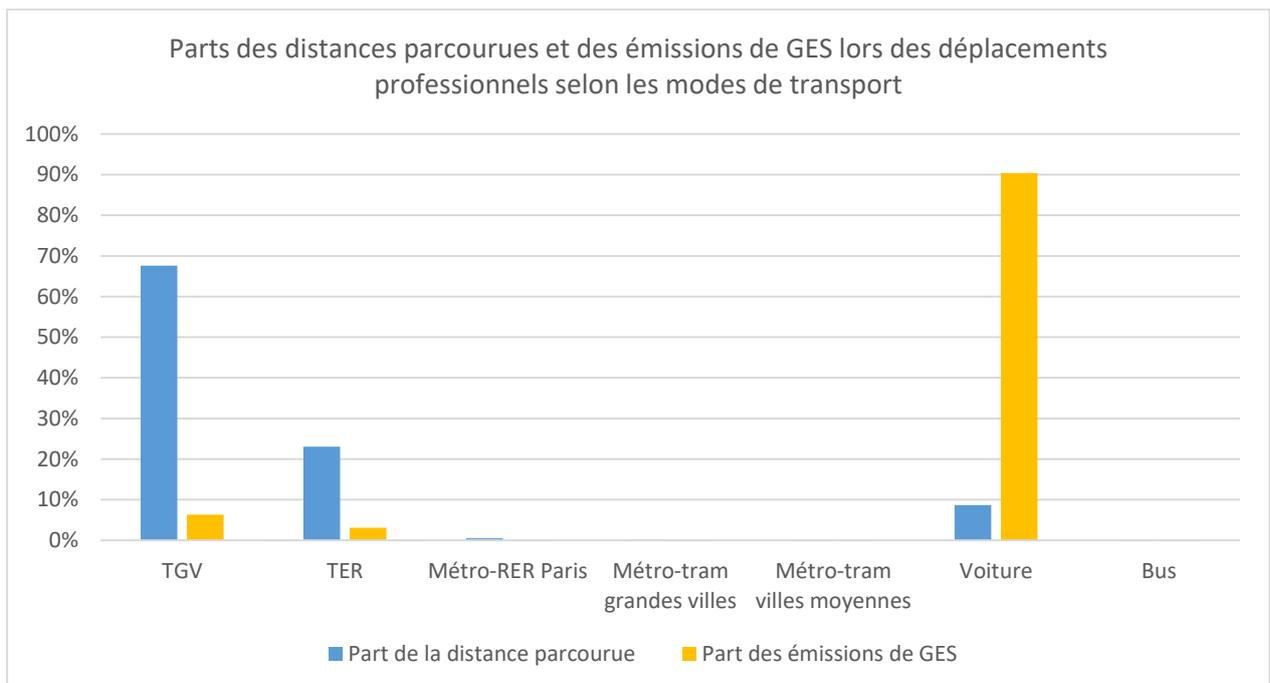


Figure 4 - Répartition des km et des émissions de Carbone lors des déplacements professionnels

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 **TGV qui est utilisé pour près de 70% de la distance parcourue** (35 000km).

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. C'est ce mode de transport qui représente la plus grande partie des émissions de GES liées aux déplacements professionnels. L'impact carbone du transport ferroviaire étant faible, 90% des émissions sont dues à la voiture alors qu'elle ne représente que 10% des kilomètres parcourus.

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 2020 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, le scooter ou encore la moto n'ont pas été utilisés pour ce type de déplacement.

La particularité de l'année 2020 est **la réduction du nombre de trajets domicile-travail du fait de la crise sanitaire et de la mise en place du télétravail**. La majorité des employés ont télétravaillé pendant le confinement (mi-mars à début juin), le télétravail partiel a ensuite été mis en place permettant de limiter le nombre de personnes dans les bureaux. Ces mesures sont donc à l'origine de la réduction significative des émissions liées aux déplacements domicile-travail.

En 2020, les déplacements domicile-travail réalisés par les employés d'Amoès ont émis 0.02 t. eq C, il s'agit du poste d'émissions le plus faible 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.

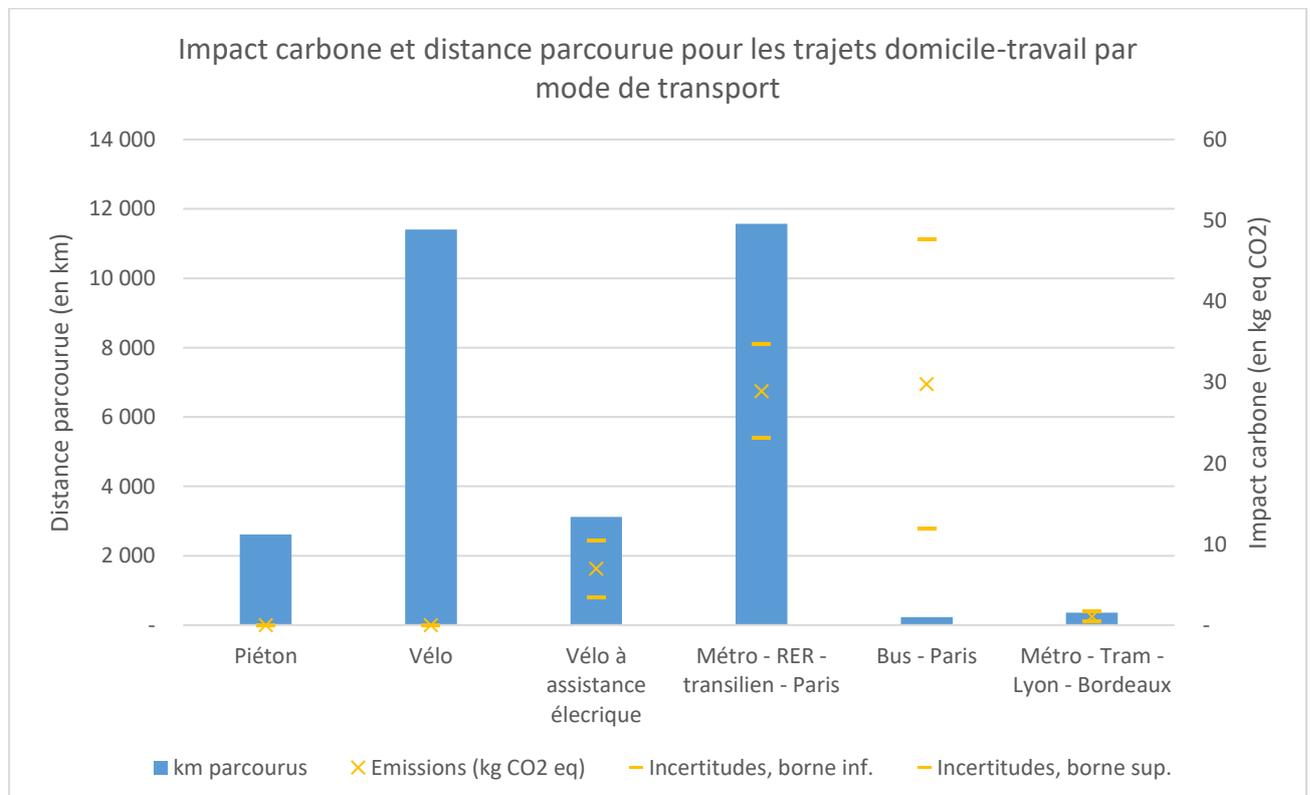


Figure 5 - Distances parcourues pour l'ensemble des déplacements domicile-travail et émissions associées

Le vélo (vélo électrique inclus) est le principal mode de transport utilisé pour ce type de déplacements avec plus de 14 000 km parcourus par les employés en 2020. Les transports en commun parisiens (métros, RER, transilien) sont ensuite utilisés à hauteur de 11 500 km parcourus.

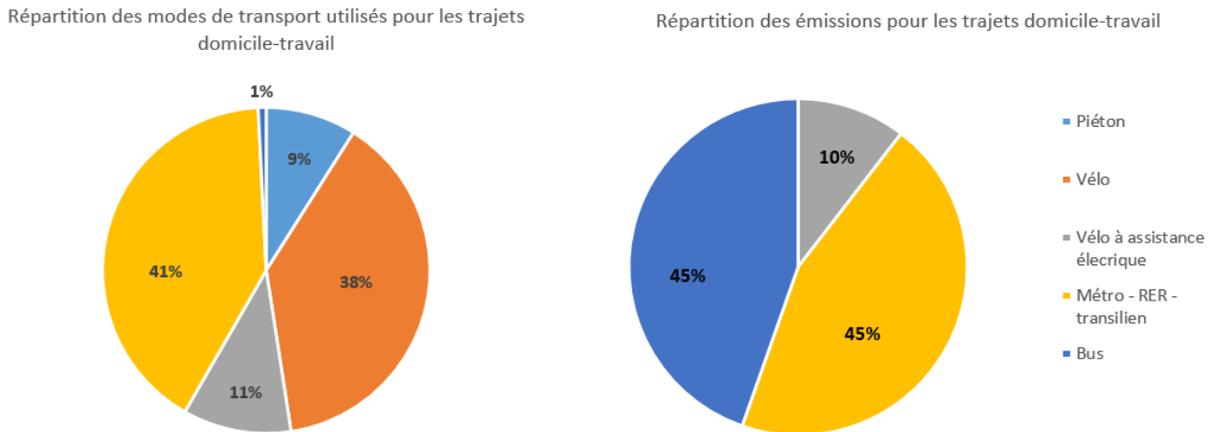


Figure 6 - Répartition des distances et des émissions pour les déplacements domicile-travail

Les émissions des déplacements en vélo ou à pied étant nulles, les transports en commun représentent la majorité des émissions de carbone liées aux déplacements domicile-travail. En effet, alors que le bus n'est emprunté que pour 1% des déplacements, il est responsable de 45% des émissions de ce poste cette année. Ce résultat est à mettre en perspective de la situation : une année avec peu de déplacements et majoritairement réalisés en vélo ou à pied.

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 0.19 t. eq C en 2020 (4% des émissions globales).

L'énergie consommée est relevée dans les bureaux d'Asnières. 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	9650	158	9
Lyon	565	9	3
Bordeaux	1238	20	3
Total	11452	187	

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 17 employés. Les agences de Lyon et Bordeaux comptent quant à elles respectivement 6 et 3 employés (Equivalent Temps Plein).

Il est nécessaire de prendre du recul sur les consommations des locaux et les émissions qui y sont liées. Effectivement, **le télétravail a réduit les effectifs des personnes travaillant dans les agences**. Les consommations des agences sont donc moins importantes que les années précédentes. Les consommations d'énergie ont en fait été délocalisées dans les lieux où les personnes travaillaient, c'est-à-dire depuis chez eux. Il est difficile d'estimer cette répercussion mais il est tout de même important de garder en mémoire que ce bilan n'est pas complet car le télétravail entraîne lui aussi des consommations d'énergie.

- ⇒ 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 10% des émissions totales de carbone au cours de l'année 2020 avec 0.49 t. eq C émis.

Ces achats sont répertoriés en cinq catégories : le matériel informatique et non informatique, les consommables alimentaires et non alimentaires et enfin, les achats COVID-19 (masques, gel hydroalcoolique ...).

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.

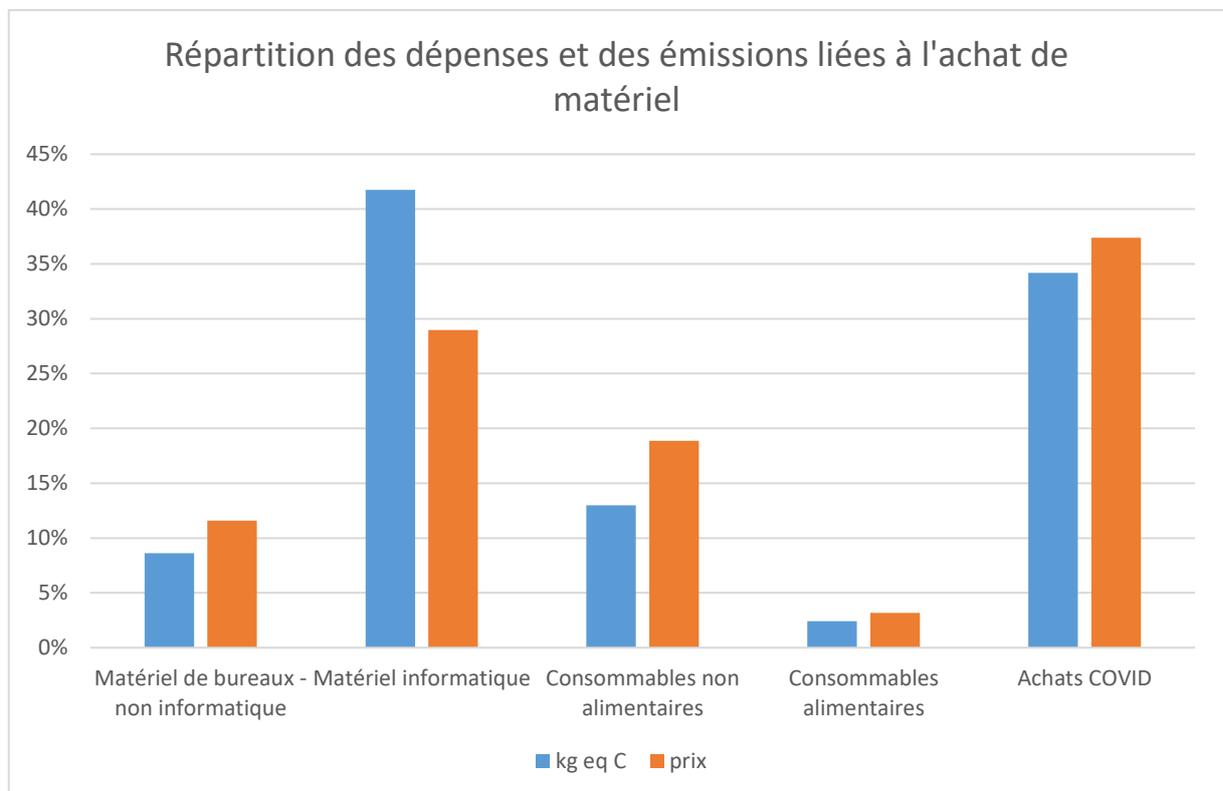


Figure 7 – Répartition des dépenses et des émissions liées à l'achat de matériel

Matériel informatique et non informatique

Bien qu'il n'y eu globalement que l'achat de petit matériel informatique au cours de l'année 2020, l'informatique représente la première source d'émission au niveau du matériel acheté du fait de l'impact de leur fabrication et des matériaux utilisés.

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 10kg de café et 2kg de thé ont été acheté en 2020. L'impact carbone de ces deux produits est assez élevé car ce ne sont pas des produits locaux.

Achats liés à la crise sanitaire

L'épidémie de COVID-19 a nécessité l'achat de masques et de produits tels que du désinfectant ou du gel hydroalcoolique. Certains achats de matériel informatique ont également été réalisé pour assurer le télétravail.

L'estimation de l'impact carbone du matériel acheté est assez défavorable car réalisé à partir d'évaluations forfaitaires (affectation d'un coût Carbone / € dépensé).

⇒ 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 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
- La visioconférence

Il est cependant difficile d'estimer correctement les émissions liées à certains de ces usages, et notamment celui de l'impact du stockage sur la Dropbox. La visioconférence est un nouveau poste d'émission, son impact est également compliqué à estimer. Plusieurs scientifiques d'universités américaines (MIT, Yale et Purdue) ont réalisé une étude sur les effets du télétravail, ils évaluent ainsi qu'une heure de visioconférence émet entre 150 et 1000g de CO₂ (nous prendrons la valeur médiane pour notre estimation).

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
- 3h 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.

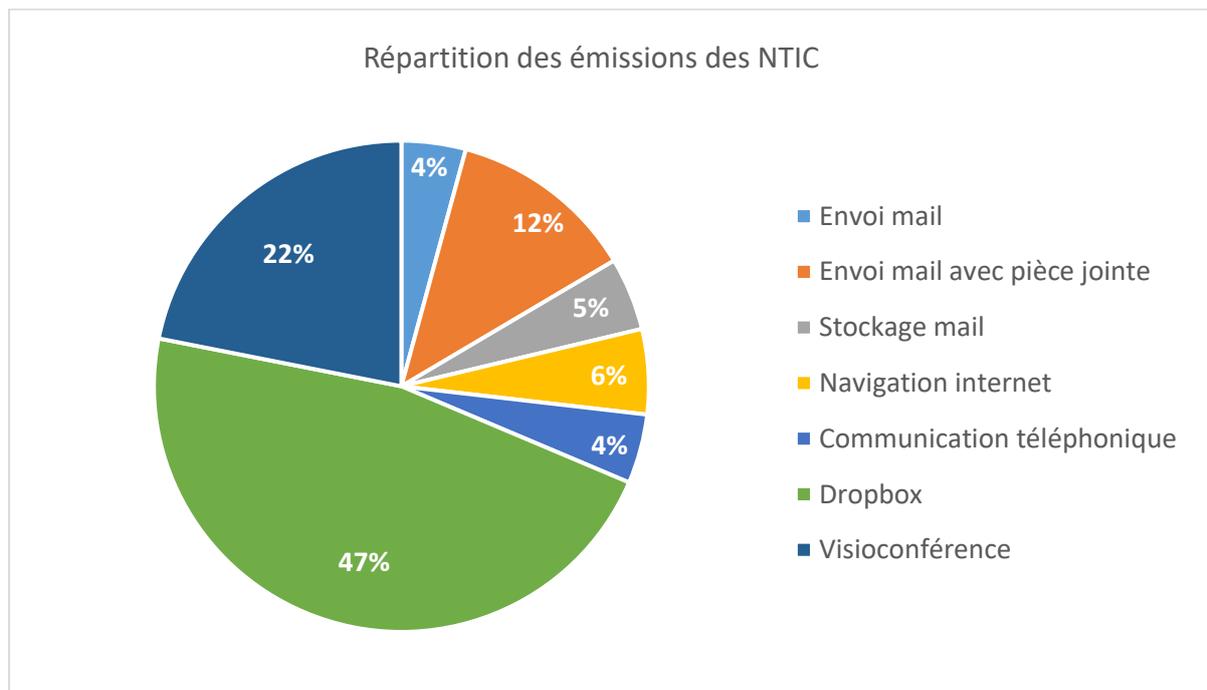


Figure 8 - Répartition des émissions des NTIC

Les NTIC ont un équivalent carbone d'environ 3.6 ± 2.16 t. éq C. Il s'agit du poste d'émissions le plus important pour l'année 2020 avec près de 80% 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 (seules les modifications ont été prises en compte ici, l'impact du stockage étant difficile à estimer) est responsable de l'émission de 1.7 t. éq C. La quantité de données stockées sur la Dropbox augmentait d'environ 84 Mo par mois au cours de l'année 2020 (contre 62 Go de plus / mois en 2019).

DROPBOX	En 2019	En 2020	Evolution
Stockage ajouté en un an	741 Go	1011 Go	+ 270 Go Soit + 31 %

Tableau 3 - Evolution de l'usage de la Dropbox de 2019 à 2020

Après une estimation de nos consommations, nous remarquons la place très importante des NTIC dans notre Bilan Carbone : **les NTIC représentent en 2020 près de 80% de toutes les émissions de l'entreprise. L'utilisation de la Dropbox est le poste principal d'émission** avec près de la moitié de ces dernières. Deux autres postes sont également responsables d'une part importante des émissions de GES : la visioconférence nécessaire pour le travail à distance avec 22% des émissions de GES, et l'envoi et le stockage des mails avec 21%.

- ⇒ 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 2020 (k€)	Equivalence surface construite (m ²)	Performances moyennes	Emissions de CO2 évitées (T)	Emissions t. eq C	Incertitudes
AMO/BET Environnement	954.9	308	-10%	- 34.70	- 67.6	- 33.78
MOE Neuf	1334.6	431	-20%	- 96.99		
MOE Réno	212.6	133	-50%	- 74.83		

Tableau 4 - Estimation des émissions évitées sur 50 ans grâce à l'activité d'Amoès en 2018

Selon ces hypothèses, l'activité d'Amoès permettrait d'éviter l'émission de 67.6 ± 33.8 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 4.55 t. eq C, ce résultat montre l'impact positif d'Amoès pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

6. Comparaison avec les années précédentes

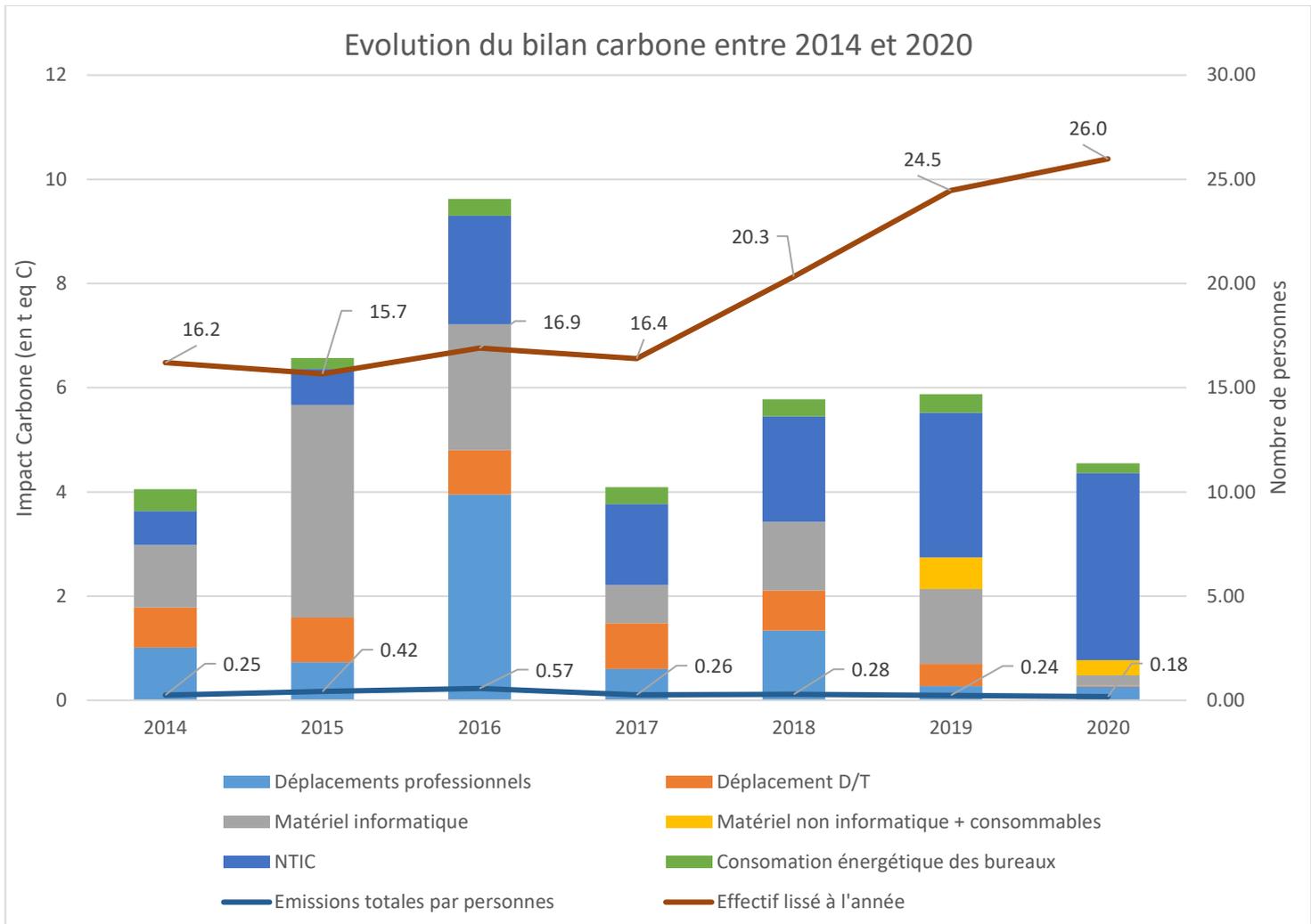


Figure 9 - Evolution des émissions de carbone d'Amoès de 2014 à 2020

Le bilan carbone de l'année 2020 est particulier compte tenu de la crise sanitaire qui a bouleversé les habitudes. On remarque que les émissions dues aux déplacements domicile-travail sont très faibles cette année (0.02 t eq C). Le télétravail est la première explication à ce résultat : les employés d'Amoès ont réalisés moins de trajets pour se rendre sur leur lieu de travail. Cela s'explique aussi par des déplacements majoritairement réalisés à pied, en vélo ou encore transports en communs qui sont des moyens de déplacements dont l'impact carbone est faible. La consommation énergétique des agences est également plus faible que les années précédentes du fait du télétravail. Les émissions liées au numérique et aux NTIC ont fortement augmentées, notamment à cause de l'utilisation de la visioconférence liée au travail à distance.

Les émissions par employés ont encore diminué atteignant 0.18 t eq C par personne, il s'agit **du résultat des efforts mis en place par tous les employés** (notamment sur leurs modes de déplacements) **mais aussi de la particularité de l'année 2020.** Les déplacements (domicile-travail et professionnels), habituellement premier poste d'émission ont été largement réduits permettant ainsi de diminuer l'impact carbone global de l'entreprise.

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%).

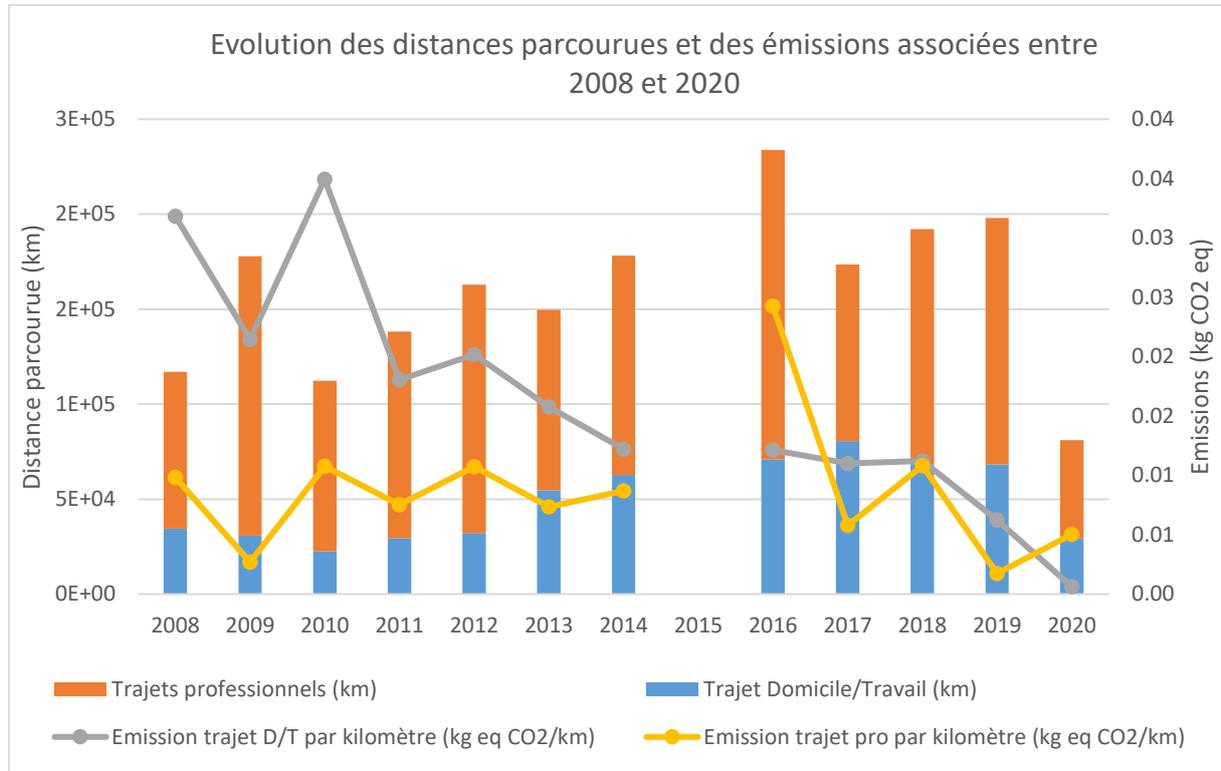


Figure 10 – Evolution des distances parcourues et des émissions liées

La figure ci-dessus illustre bien la particularité de l'année 2020 en termes de déplacements. Ils s'élèvent à un total de 81 000 km en 2020 contre plus de 198 000 km en 2019. Les émissions liées aux trajets domicile-travail sont ainsi plus faibles en 2020, en revanche, les émissions des trajets professionnels ont augmenté en 2020. Cela s'explique par davantage de déplacements réalisés en voiture : **90% des déplacements ont été réalisés en train** contre plus de 96% en 2019.

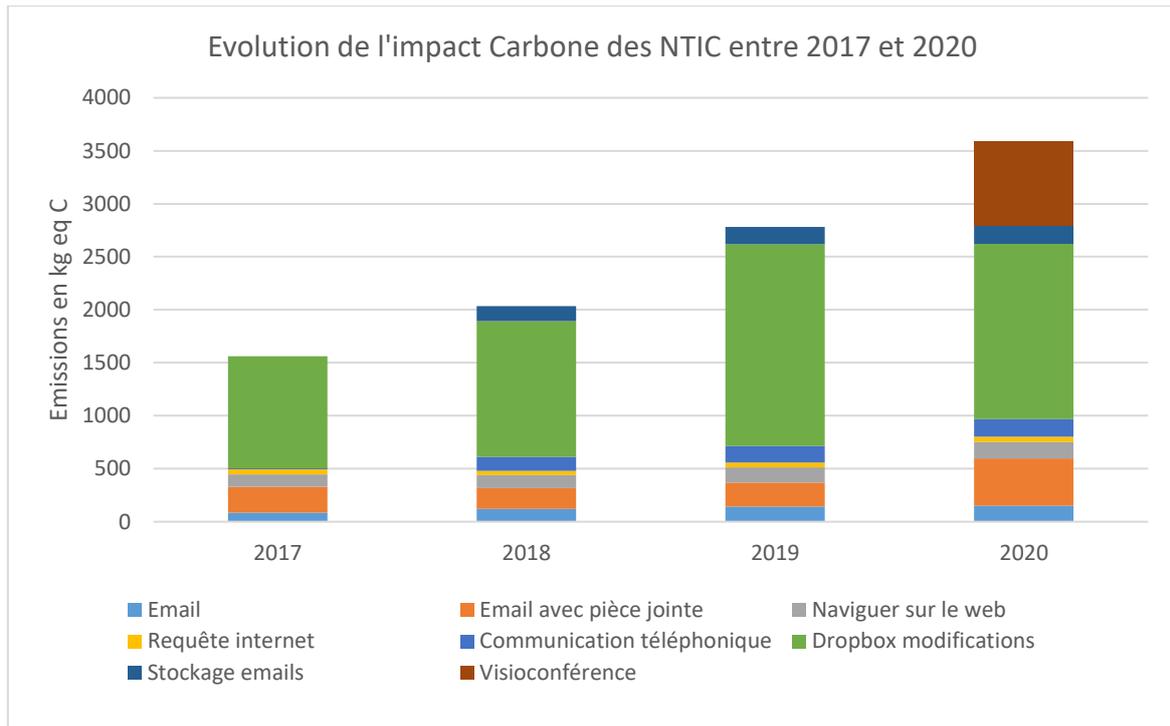


Figure 11 – Evolution de l'impact carbone des TNIC

L'augmentation constante de l'utilisation du numérique et de son impact est bien illustré sur le *Figure 11*. Cette augmentation est en partie due à une utilisation importante du stockage sur Dropbox. En 2020, apparaît la visioconférence qui augmente encore les émissions de GES liées au NTIC. Il est important de rappeler que les émissions ont été estimées et que tous les usages du numérique n'ont pas été pris en compte. Les émissions ont été estimées en fonction de l'effectif d'Amoès sur l'année et de la quantité de données stockées sur la Dropbox.

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 CO₂ par type d'énergie) par le nombre de voyageurs transportés et la distance qu'ils ont parcourue. (Voir : « *Information CO₂ 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
Facteur d'émission (kg eq CO₂ /passager/km)	0.003	0.003	0.129	0.193	0.002	0.002	0.002	0.000
Incertaines	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/m²/an) de chaque poste de consommation pour les bureaux à Lyon et à Bordeaux.

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.

	Asnières		Lyon		Bordeaux	
	Système	kWhEF/m ² /an	Système	kWhEF/m ² /an	Système	kWhEF/m ² /an
Chauffage	Elec	40	PAC sur eau	10	Gaz (par défaut)	40
Froid	PAC	15	PAC sur eau	7.5	Clim non utilisée	0
Ventilation		4		4	Naturelle	0
Eclairage		8		8		8
Bureautique		20		20		20
Surface (m²)	130		25		20	

Tableau 6 – Hypothèses de consommations des agences

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. 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 :

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

Email	1 email = 4g eq CO ₂ - prise en compte des emails envoyés (33/jours, estimation 3/4 sans pj)
Email avec pièce jointe	1 email + PJ 1MO = 19 g eq CO ₂
Naviguer sur le web	1 navigation = 1,01 g eq CO ₂ ; à raison de 30 navigations/jour
Requête internet	1 requête = 7 g eq CO ₂ ; 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	Hypothèse : 1To stocké en plus sur la Dropbox en 2020
Stockage emails	Estimation Cleanfox : 10g CO2/an/"email stocké »
Visioconférence	575g eq CO2/h de visio Télétravail depuis mi-mars soit 39 semaines en 2020 Discussions quotidiennes : 30min/jour et 4j/5 (prise en compte des absences) Réunions : 3h/semaine

Tableau 7 - Evolution des hypothèses posées pour l'estimation des émissions carbone des NTIC - de 2017 à 2018

Equivalences	
1 €	250 kg eq C
1 kWh	0.09 kg eq CO2

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.CO2/m²/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.CO2/m²/an.

Les coûts de construction sont évalués à 3 100 €/m² en neuf, et 1 600 €/m² en rénovation (prix de la réalisation neuf + coût de l'entretien/maintenance P2+P3).