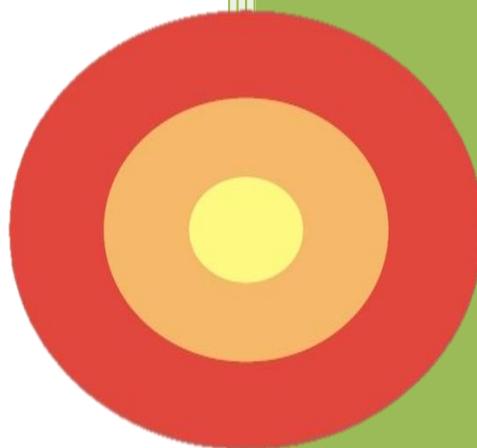


BILAN CARBONE Amoès
Janvier 2017 - Décembre 2017



BILAN CARBONE®

Synthèse

En 2017, la société AMOES a émis **4.2 tonnes** de carbone équivalent, soit **0.8 tonnes de carbone équivalent par employé**. En moyenne, la SCOP Amoès émet un taux de carbone équivalent 1.6 fois inférieur aux autres PME françaises en 2016.

Quatre grandes catégories d'émission ont été étudiées :

- Déplacement professionnels et domicile-travail
- Consommation énergétique des locaux
- Achat de matériel nouveau et consommables (alimentaire et non alimentaire)
- Technologie de l'information et de la communication (envoi de mails, requêtes internet...)

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

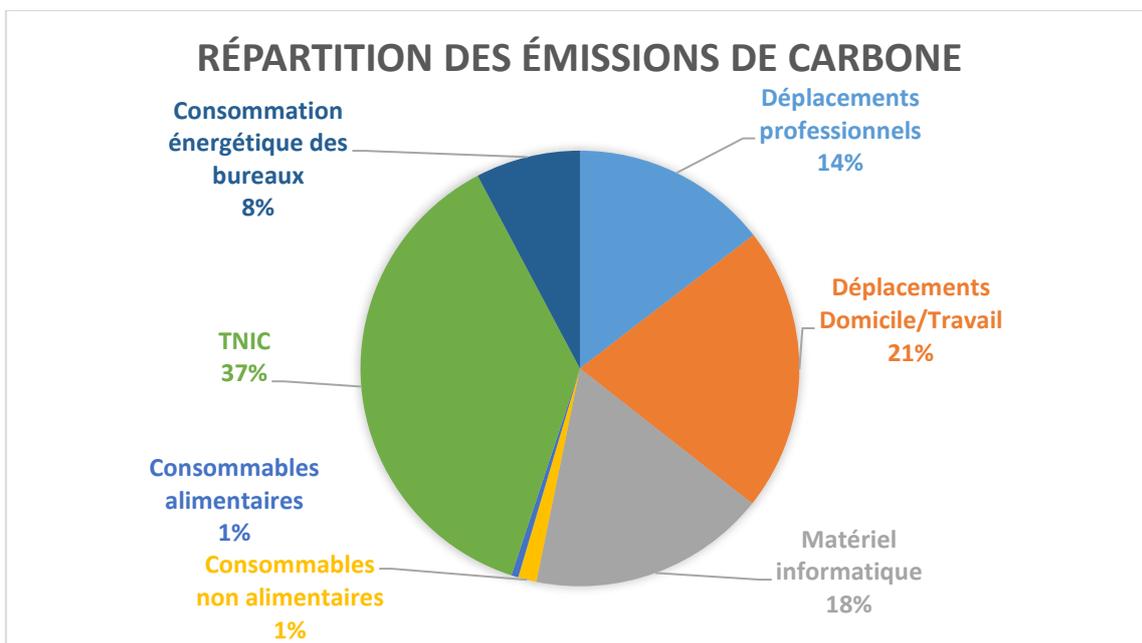


Figure 1 : Répartition des émissions de carbone

Les consommations d'énergie des locaux sont responsables de 8% des émissions de carbone. A la différence de 2016, la personne en télétravail et celle en espace de co-working ont continué ainsi les 8 premiers mois puis ont investi un nouveau local à Lyon à partir de septembre.

Les déplacements professionnels représentent 14% des émissions. C'est presque deux fois moins qu'en 2016, où les trajets en avion au Maroc en Corse et à La Réunion comptaient pour 18% des km parcourus.

Les déplacements domicile-travail ont légèrement augmenté en termes de kilomètres et d'émission pour un effectif équivalent à 2016.

Enfin, le domaine des TNIC génère 37 % des émissions et le stockage de données sur la dropbox ne cesse d'augmenter d'année en année. La réduction des émissions dues à l'utilisation de dropbox par rapport à 2016 est expliquée par une modification des hypothèses de calcul qui restent encore très incertaines. On peut tout de même dire que ce poste est le plus émetteur de carbone.

L'achat de matériel représente 18% des émissions. C'est bien en dessous des 2 années précédentes.

Le bilan personnel des employés d'AMOES est donc en diminution par rapport à 2016, en grande partie expliqué par l'absence de déplacement en avion.

Sommaire

Synthèse.....	2
Contexte	4
1. Présentation de l'entreprise	5
2. Bilan carbone	6
2.1. Objectif du Bilan Carbone.....	6
2.2. Ordres de grandeur	6
2.3. La méthode Bilan Carbone®	7
3. Quelques notions relatives au bilan carbone	7
3.1. Les Gaz à Effet de Serre	7
3.2. Les facteurs d'émission	8
4. Bilan Carbone Global de l'entreprise	9
4.1. Bilan global	9
4.2. Répartition des postes d'émission.....	10
4.3. Déplacements professionnels	10
4.4. Déplacements Travail/Domicile	11
4.5. Energie utilisée dans les locaux	13
4.6. Matériel acheté	14
4.7. TNIC	16
5. Bilan Carbone individuel sur les trajets	17
6. Comparaison avec les années précédentes	19
Glossaire.....	20
Sources.....	21
Annexe 1 : Hypothèses de calcul	22

Contexte

L'objectif de ce rapport est de présenter l'Impact Carbone de la société Amoès sur l'année 2017.

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 de l'impact 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 Latresne (33) et à Lyon (69).

Dans un premier temps, ce document présente d'abord le but d'une évaluation de l'impact carbone, puis la méthode employée et enfin, dresse le bilan d'Amoès en termes d'impact Carbone durant toute l'année 2017.

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 Annexe 1.

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. Comme ils ne se renouvellent 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 d'émission actuel, l'élévation de température prévue conduira à des désordres environnementaux et humains majeurs.

La priorité est donc double : se prémunir des vicissitudes du marché de l'énergie 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) :

1. **Sobriété** : Limiter le niveau de prestation aux besoins des usagers.
2. **Efficacité** : Mettre en œuvre une enveloppe et des systèmes énergétiques très performants.
3. **Renouvelables** : Faire appel aux énergies renouvelables pour couvrir les besoins incompressibles

2. Bilan carbone

Face au réchauffement climatique, réaliser son Bilan Carbone personnel et de son entreprise devient indispensable. Le réchauffement climatique étant dû aux fortes émissions de gaz à effet de serre (GES), chacun doit prendre conscience de la quantité de GES qu'il émet dans ses activités quotidiennes.

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 est 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 0.4 tonne de carbone par personne et par an**.

Ce qui représente pour la France, une réduction d'un facteur 5 à 6 par rapport à nos émissions actuelles qui sont de l'ordre de 3 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
- 1.8 tonnes de papier
- 150 000km 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
- Moins d'un aller-retour Paris New-York en avion

2.3. La méthode Bilan Carbone®

Pour réaliser notre propre Bilan Carbone, nous avons principalement utilisé les guides méthodologies soumis 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 à disposition un tableur ainsi que son guide d'utilisation et 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 de GES direct et indirect
- 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 (C_nH_mF_p), les hydrochlorofluorocarbures, les chlorofluorocarbures (CFC), les perfluorocarbures (C_nF_{2n+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.

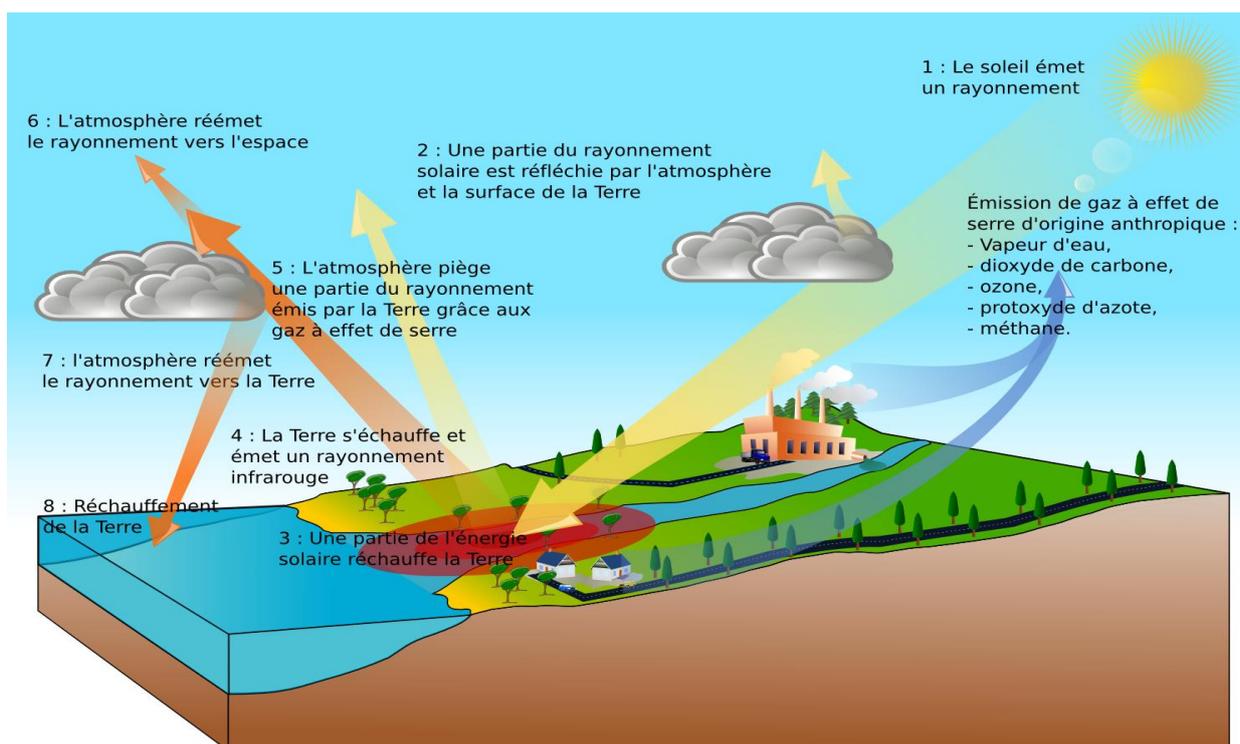


Figure 1 : L'effet de serre

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'émission

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'émission 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 GLOBAL (kg eq C)	BILAN CARBONE GLOBAL (t eq CO2)
Déplacements professionnels	608	1,91
Déplacements Domicile/Travail	886	2,78
Matériel informatique	735	2,31
Consommables non alimentaires	57,00	0,18
Consommables alimentaires	21,48	0,07
TNIC	1560	4,90
Consommation énergétique des bureaux	323	1,02
TOTAL	4191	13,17
TOTAL/pers.	255	0,80

Figure 2 : Bilan Carbone Global

Ainsi, Amoès a rejeté près de **4.2 t eq C dans l'atmosphère en 2017**. Ce qui correspond à **0.26 t eq C par personne**. Les employés d'Amoès émettent relativement peu de Carbone dans leur activité professionnelle comparé aux employés d'autres entreprises. Cependant certains postes d'émissions n'ont pas pu être évalués ou ont été négligés (voir hypothèses de calcul).

Pour se donner un ordre de grandeur, un Français émet en moyenne 9 tonnes de CO2 par an soit **2.45 tonne de Carbone**. Les principales sources d'émissions de gaz à effet de serre « 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 **4.9 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. Nos émissions par personne sont **6.5 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. Des pratiques simples comme éteindre les écrans des PC lorsqu'ils ne sont pas utilisés, ne pas allumer la lumière systématiquement ou encore limiter ses déchets ont été mises en place.

Certains vont plus loin en venant au travail en vélo plutôt qu'en voiture, ou en utilisant les transports en commun ou le covoiturage. Le même effort est appliqué pour les déplacements professionnels, principalement réalisés en transports en commun voire en vélo.

4.2. Répartition des postes d'émission

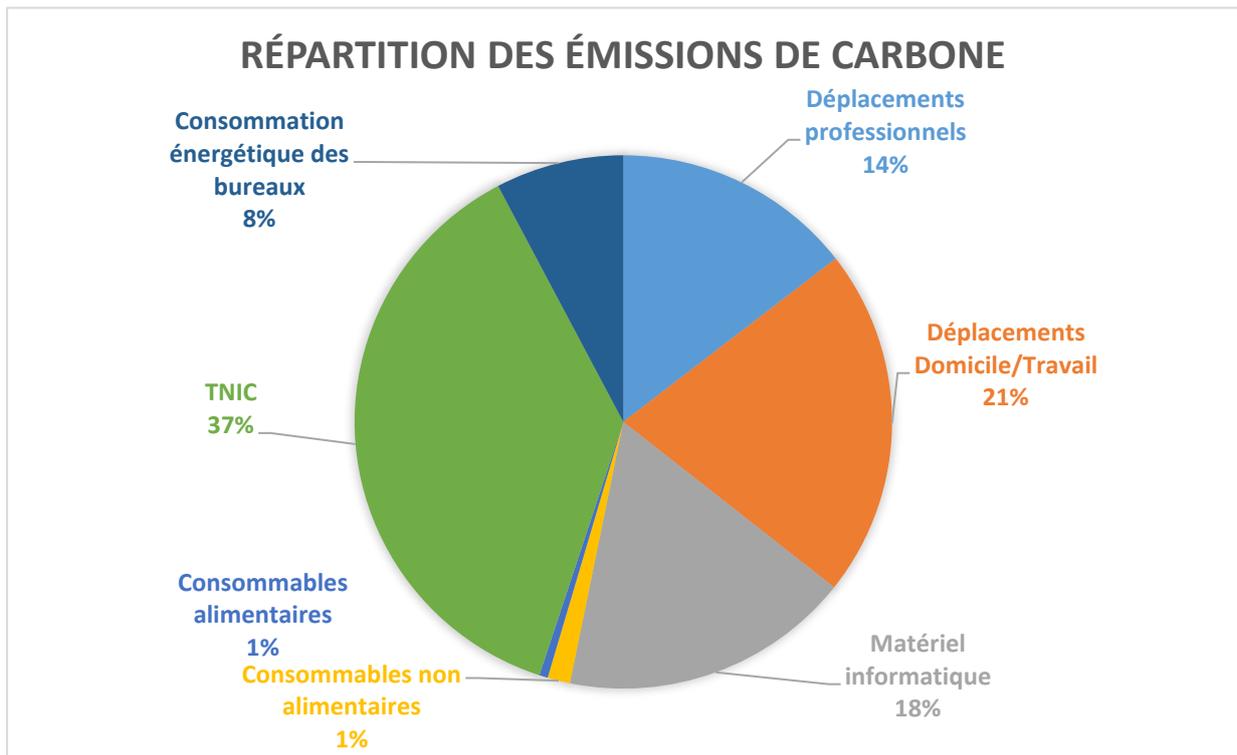


Figure 3 : Répartition des postes d'émission

On remarque que le plus gros poste d'émission de carbone est la technologie numérique d'information et de communication (TNIC). La description de chaque poste se trouve ci-dessous.

4.3. Déplacements professionnels

Les déplacements professionnels de chaque employé de la société en 2017 ont été comptabilisés pour obtenir les graphiques suivants.

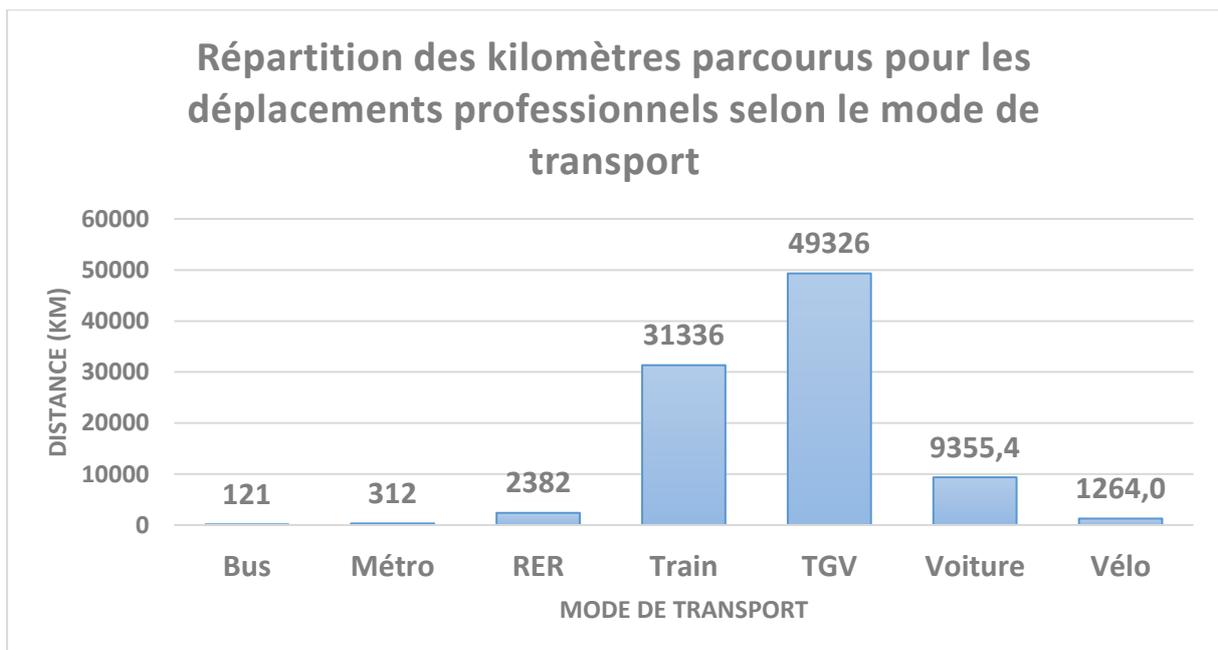
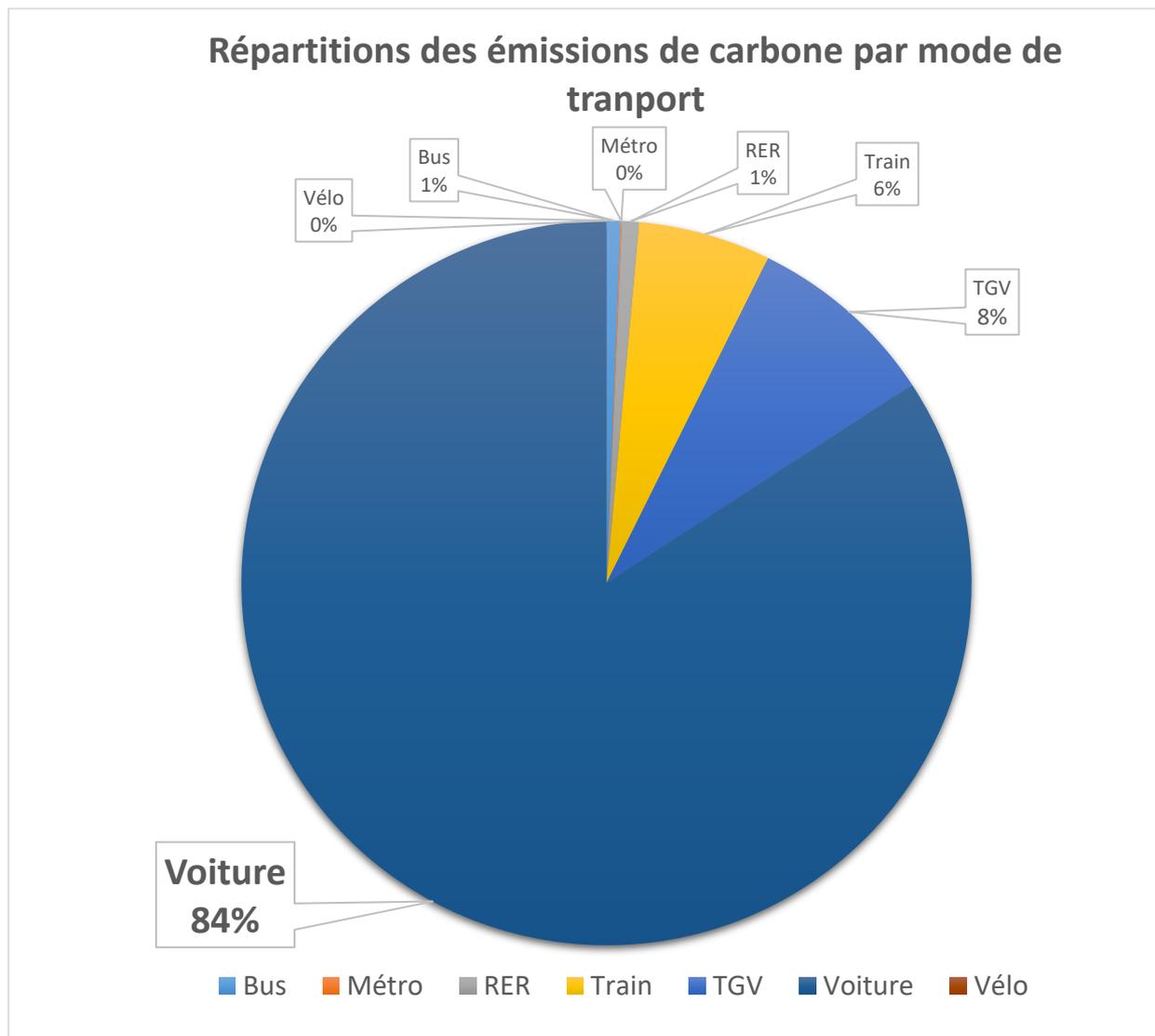


Figure 4 : Déplacements professionnels (km)

On remarque aisément que les longs trajets s'effectuent principalement en TGV ou en train. L'utilisation de la voiture prend aussi une place importante dans les déplacements professionnels. Notamment pour les trajets de moins de 200km. On remarque également l'effort de certains employés à utiliser le vélo.

La voiture reste peu utilisée comparé aux kilomètres parcourus en train ou en TGV. Pourtant à elle seule elle rejette près de 84% des émissions de carbone dues aux déplacements professionnels. Le graphique ci-dessous présente la répartition des émissions carbone dues aux déplacements professionnels en fonction du mode de transport choisi.

- ⇒ Le train et le TGV sont les moyens de transport les moins polluants en France. Les employés d'Amoès doivent donc les privilégier lors de leurs déplacements professionnels. Ce geste permet de diminuer considérablement les émissions de carbone dans l'atmosphère.



Figures 5 : Répartition des émissions de Carbone

4.4. Déplacements Travail/Domicile

Comme pour les déplacements professionnels, les déplacements domicile/travail de chaque employé de la société en 2017 ont été recensés afin d'obtenir les graphiques suivants.

Les employés d'Amoès ne se déplacent pas tous de la même manière pour aller travailler. Mise à part quelques employés qui utilisent la voiture pour raison pratique, la majorité se déplace en vélo, à pied et en transports en commun.

DISTANCES PARCOURUES SUR LE TRAJET DOMICILE/TRAVAIL EN FONCTION DU MOYEN DE TRANSPORT

■ Piéton ■ Vélo ■ Métro ■ Transilien/RER ■ Tramway ■ Voiture

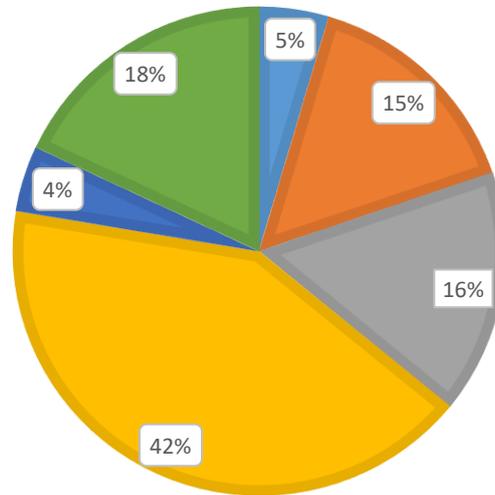


Figure 6 : Distance en fonction du moyen de transport

Comme on l'a vu précédemment lors des déplacements professionnels, la voiture est le moyen de transport qui rejette le plus de Carbone. En effet, elle est la source de 92 % des émissions de carbone sur les déplacements domicile/travail alors qu'elle ne représente que 18% des km parcourus.

EMISSIONS CARBONE SUR LE TRAJET DOMICILE/TRAVAIL EN FONCTION DU MOYEN DE TRANSPORT

■ Piéton ■ Vélo ■ Métro ■ Transilien/RER ■ Tramway ■ Voiture

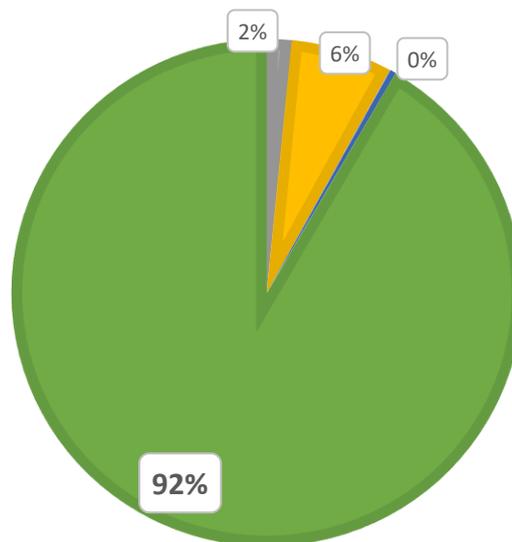


Figure 7 : Emissions en fonction du moyen de transport

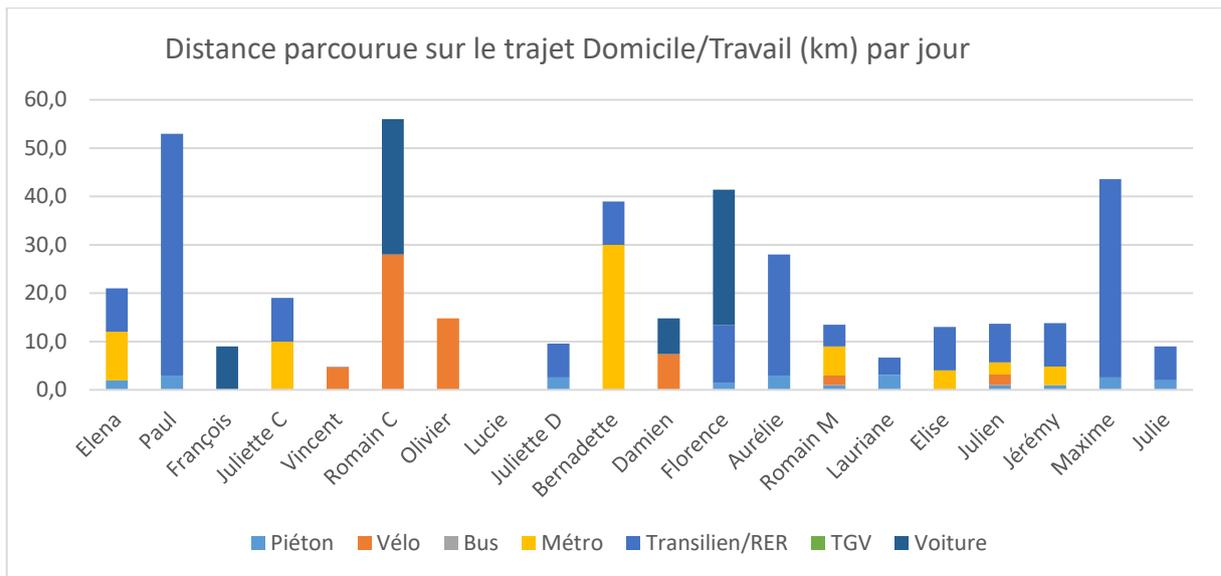


Figure 8 : Km parcourus par jour par employé

⇒ Les employés d'Amoès effectuent en moyenne 22 km aller-retour par jour pour se rendre au travail. Il est de loin préférable d'utiliser les transports en commun plutôt que sa propre voiture pour des petits trajets. L'idéal étant la marche à pied ou le vélo qui ne polluent pas du tout.

Bien sûr cela n'est pas toujours possible, notamment en milieu rural. Des solutions comme le covoiturage peuvent être proposées aux employés.

4.5. Energie utilisée dans les locaux

L'énergie nécessaire au chauffage, à l'éclairage et à un usage spécifique est la plus faible source d'émission de GES chez Amoès, mais elle n'est pas pour autant négligeable. Par rapport à l'année 2016, les consommations électriques ont été relevés dans les bureaux d'Asnières et un calcul au ratio en fonction du nombre de personne a été effectué pour le reste.

En 2017, le bureau a Crest a été fermé et remplacé par un bureau à Lyon à partir de septembre. De janvier à septembre, un employé se rendait dans un espace de co-working (négligé dans les calculs).

Consommation d'énergie dans les locaux

Site	Energie électrique (kWh)	Emission kg eq C
Asnières-sur-Seine	10 910	268
Latresne	1890	46
Lyon	374	9
TOTAL	13174	323

Figure 9 : Consommation d'énergie dans les locaux

Le site d'Asnières-sur-Seine est celui qui rejette le plus de GES, mais il abrite environ 14 personnes alors qu'il y a seulement 2 personnes sur le site de Latresne et deux personnes à Lyon (depuis septembre).

⇒ 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 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) autant que possible et d'utiliser du matériel performant.

4.6. Matériel acheté

Nous avons comptabilisé le nombre **d'appareils informatiques** acheté en 2017 ainsi que leur prix unitaire afin d'estimer leur coût Carbone. Pour trouver la quantité en kg équivalent Carbone de chaque appareil informatique acheté nous avons utilisé la base de données carbone de l'ADEME ou un ratio en fonction du prix (voir annexe 1 : Hypothèses de calcul)

Matériel informatique 2017		
Type d'appareil	Quantité	kg eq C
PC portable	1	216,27
Ordinateur fixe	1	349,91
Ecrans	3	82,64
Cordon VGA	1	3,13
Switch 48 + 5 cordons RJ45	1	83,23
TOTAL		735,17

Figure 10 : Achats informatique

Des consommables non alimentaires ont également été achetés.

Consommables non alimentaire 2017		
Type d'appareil	Quantité	kg eq C
Stores	14 stores de 8 kg	57,00
Papier (imprimante)	42 ramettes de 500 f	30,6
Impressions N&B	10 500 feuilles	1,20
Impression couleur	10 500 feuilles	6,68
TOTAL		57,00

Cette année, nous avons également voulu montrer l'impact de la consommation de café et de thé :

Consommables alimentaire 2017		
Type d'appareil	Quantité	kg eq C
Café	21,5 kg	21,48
Thé	6 kg	11,66
TOTAL		21,48

On peut voir que le matériel informatique, en particulier les ordinateurs, est le plus émetteur de carbone. Il est également intéressant de voir que le papier est une source non négligeable d'émission, et que les impressions couleur émettent 5.5 fois plus de CO2 que les impressions en noir et blanc. Ci-dessous la répartition des différents achats.

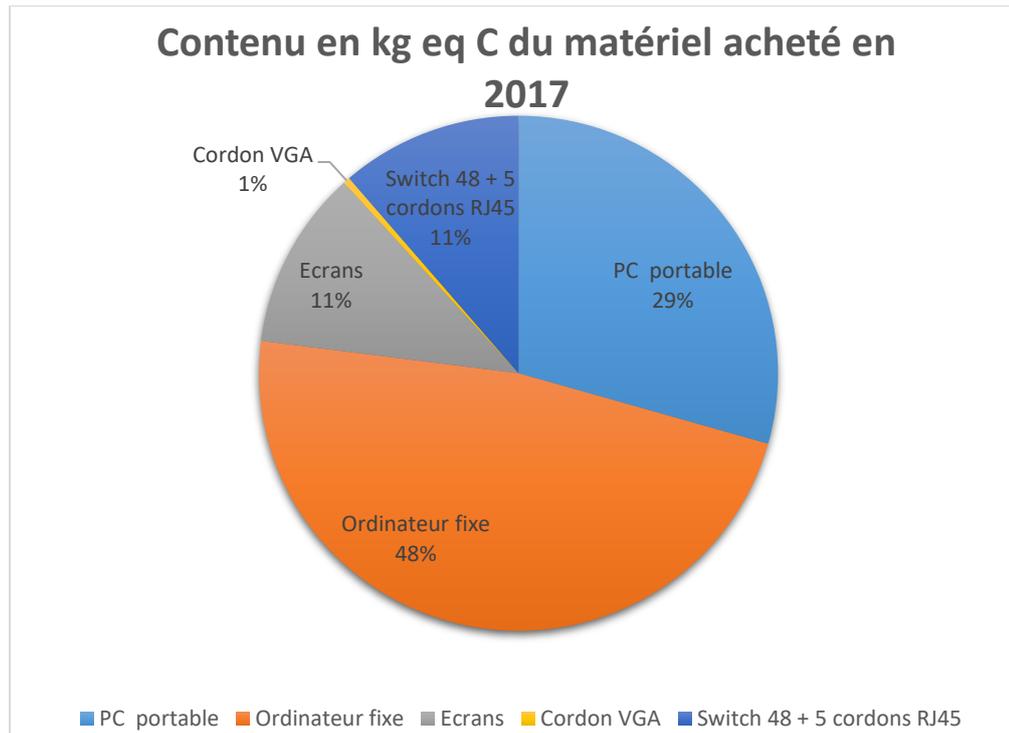
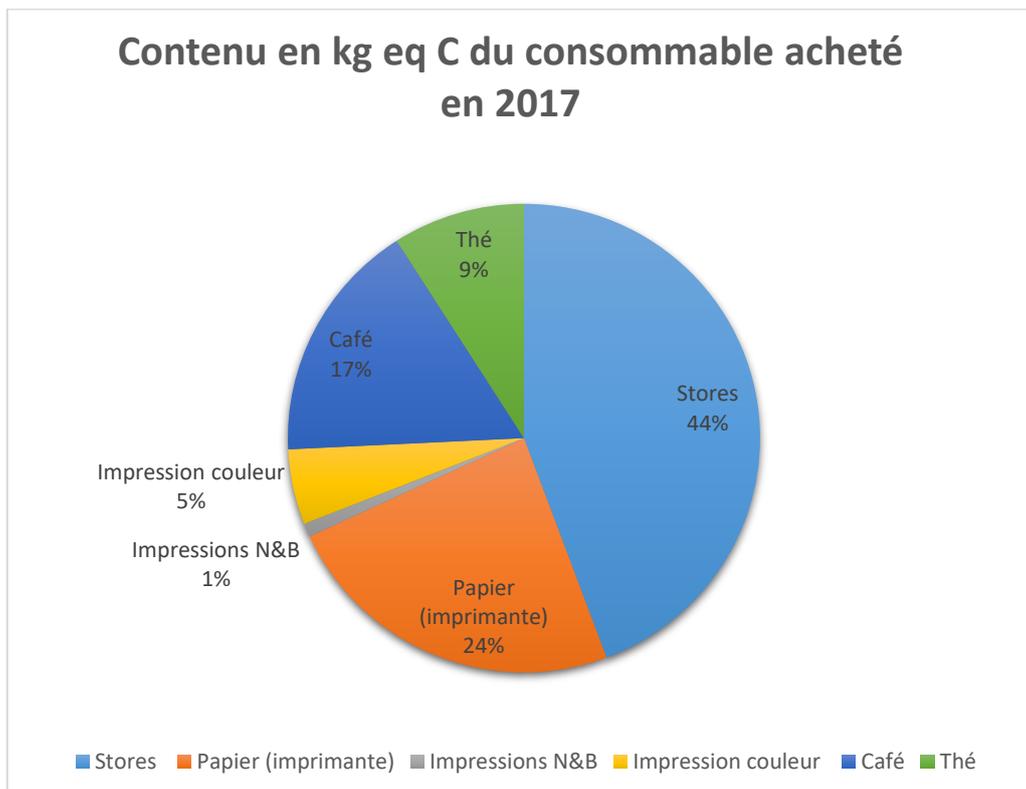


Figure 11 : Répartition du contenu Carbone du matériel informatique

Un ordinateur étant composé de multiples composants ayant un coût carbone plus ou moins élevé, son contenu carbone augmente rapidement.

- ⇒ Pour limiter ce coût Carbone il convient d'utiliser le matériel informatique le plus longtemps possible pour le rentabiliser et de privilégier les équipements performants (ex. PC portable plutôt que PC fixe). On peut également acheter certains appareils d'occasion, comme les téléphones par exemple.



4.7. TNIC

Après une estimation de nos consommations, nous remarquons la place très importante des TNIC dans notre Bilan Carbone.

Figure 12 : Quantité et émission des TNIC

TNIC				
Mode de communication	Emission (g eq Co2)	Quantité par année/personne	Emission par année/personne (kg eq C)	Emission par année (kg eq C)
Email	4	4400	4,80	86,40
Email avec pièce jointe	19	2600	13,47	242,51
Naviguer sur le web	1,01	24000	6,61	119,00
Requête internet	6,65	1440	2,61	47,01
Communication téléphonique	-	-	0,47	8,39
Dropbox	19	11330	58,71	1056,77
TOTAL			86,67	1560,08

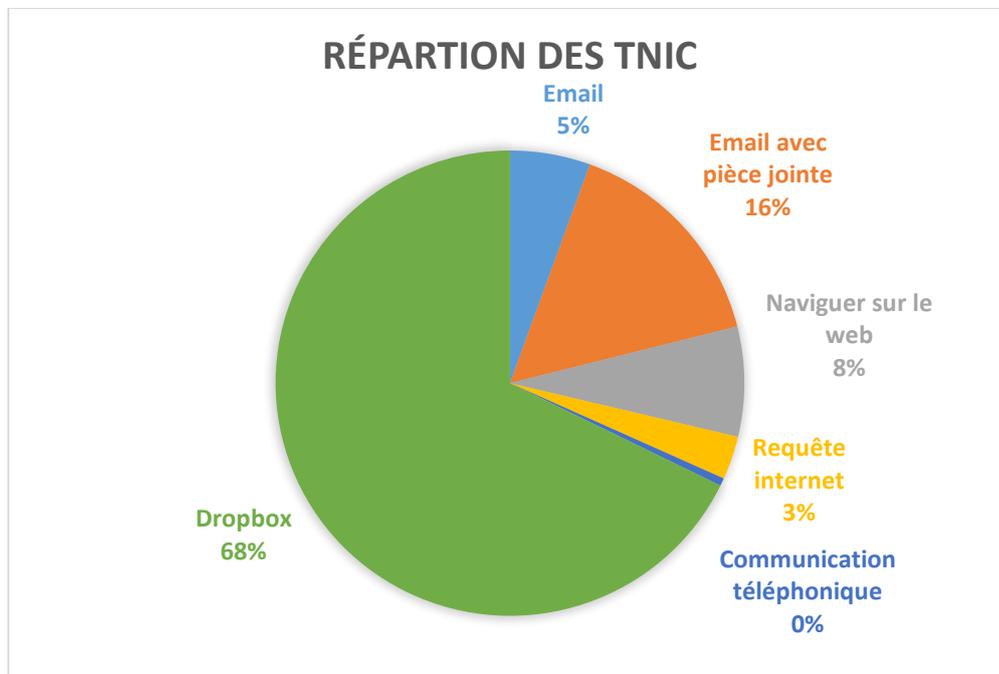


Figure 13 : Répartition des émissions des TNIC

Les TNIC ont un équivalent Carbone d'environ **1.5 t éq C**. Chaque jour les salariés d'Amoès effectuent de nombreuses recherches sur internet et envoient beaucoup d'emails pour communiquer avec leurs collaborateurs. Lancer une recherche sur internet nécessite une grande quantité d'énergie et engendre un coût carbone conséquent.

Le plus gros 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 ses 3 sites. Les serveurs de DROPBOX fonctionnent continuellement afin d'actualiser nos données en temps réel. Après des hypothèses de calcul on remarque que dans le cadre de notre activité, le serveur DROPBOX émet près de 1 t eq Carbone sur un an. La quantité de données stockées croît presque linéairement, d'environ 23 GB par mois.

Pour réduire notre impact Carbone sur le web des techniques de recherche simples peuvent être adoptées :

- Enregistrer en « Favoris » les sites fréquemment consultés.
- Entrer directement l'adresse url dans la barre de navigation, plutôt qu'utiliser un moteur de recherche.
- Cibler ses recherches de manière à limiter la sollicitation des serveurs du moteur de recherche utilisé.
- Favoriser le stockage des fichiers sur les PC et partager uniquement les fichiers indispensables

5. Bilan Carbone individuel sur les trajets

Le Bilan individuel a pour but d'estimer la quantité de carbone émise par chaque employé de la société lorsqu'il se déplace. Il permet une prise de conscience de chacun vis-à-vis de son impact sur la production de GES dans le cadre de son activité professionnelle.

Les émissions de Carbone lors de déplacement sont les seules données permettant de comparer les employés entre eux. L'électricité est comparée uniquement entre chaque bureau et les TNIC et le matériel informatique sont divisés à part égale entre chaque employé.

Le graphique suivant nous présente les émissions de Carbone des employés lors de leurs déplacements au cours de l'année 2016.

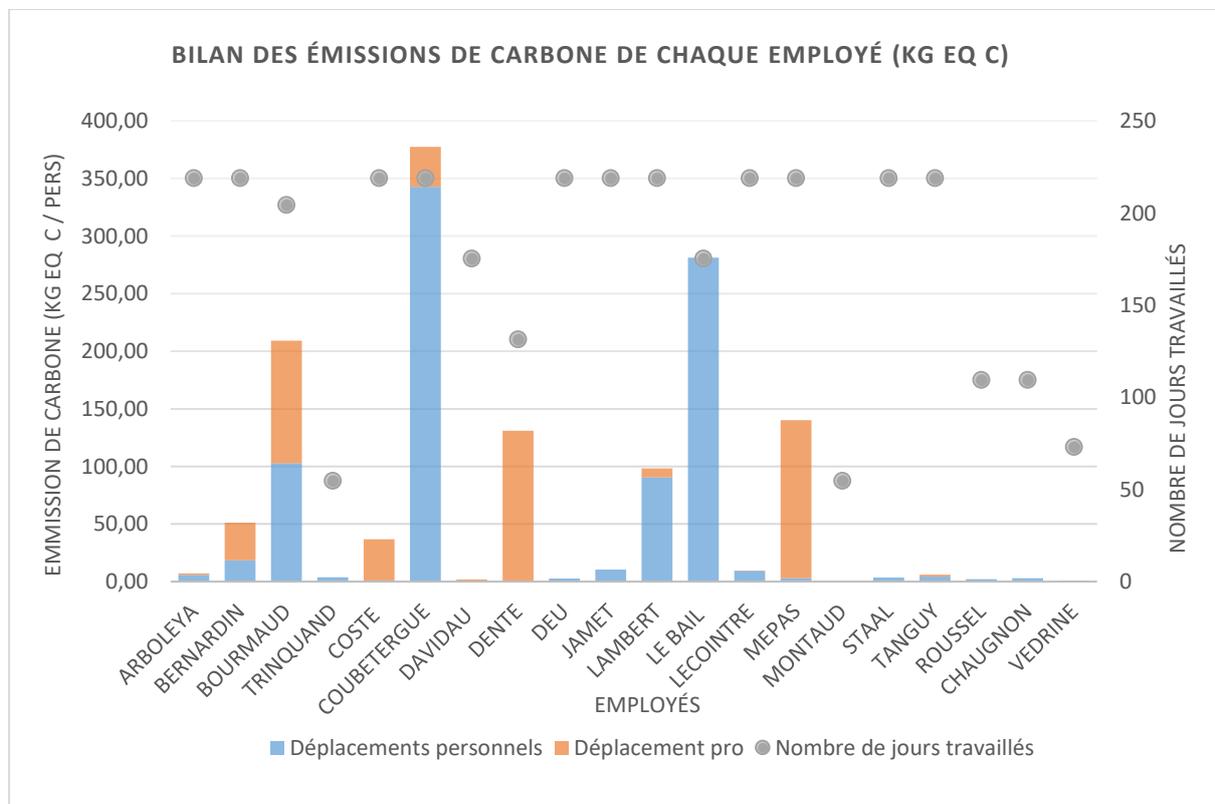


Figure 14 : Proportion des émissions de Carbone de chaque employé

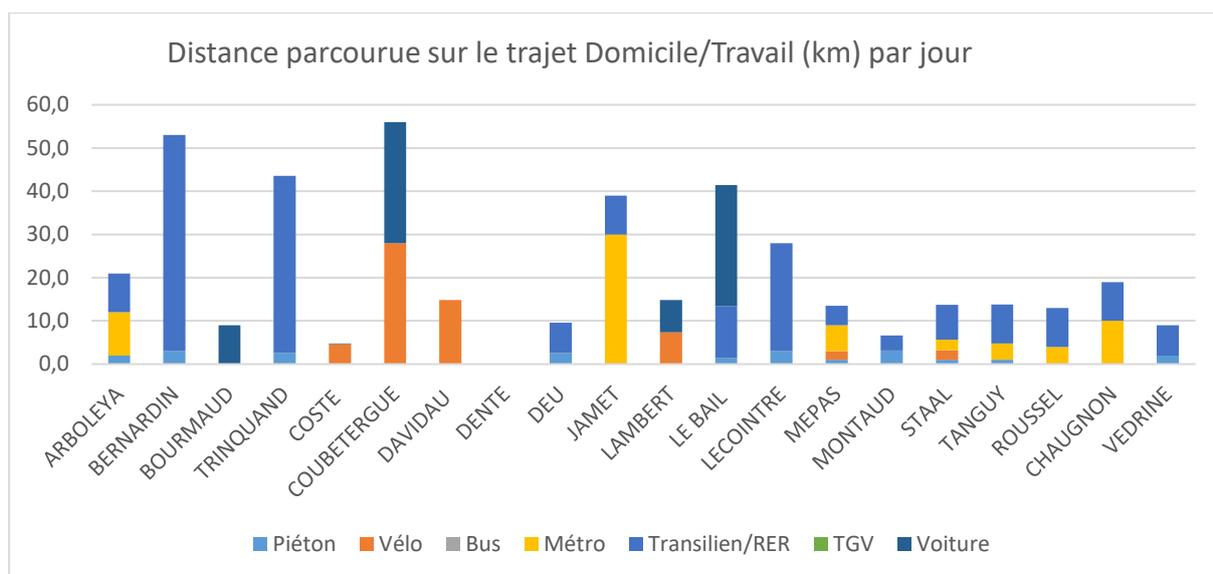


Figure 15 : Distance parcourue sur le trajet domicile/travail

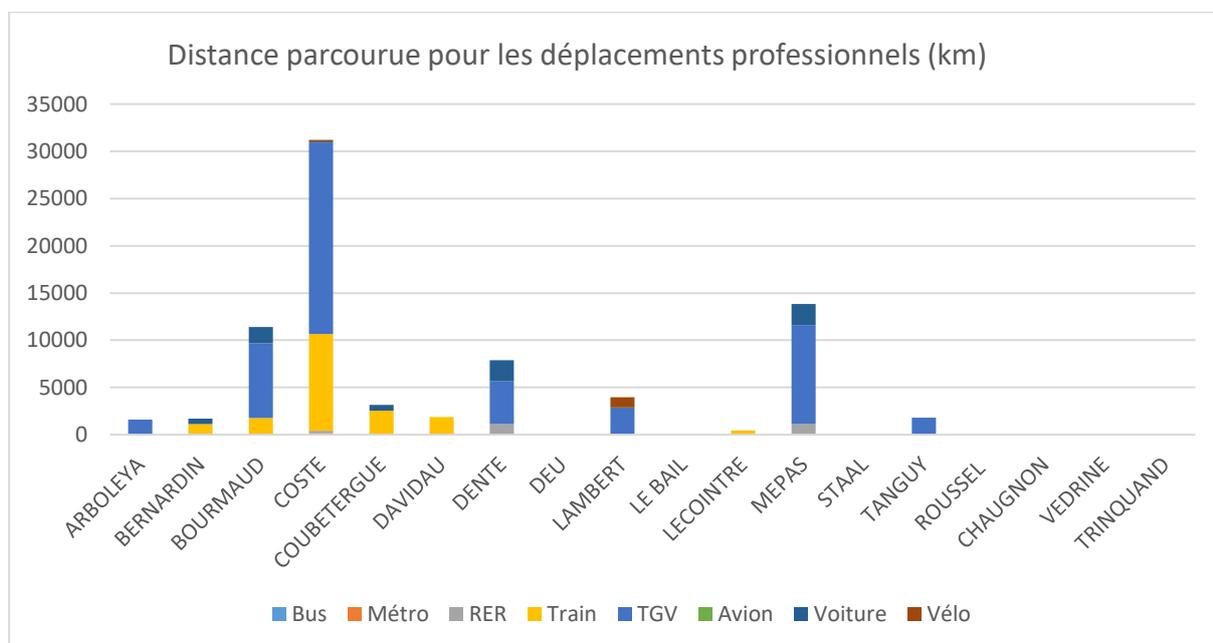


Figure 16 : Distance parcourue pour les déplacements professionnels

On remarque qu'un employé qui vient au travail uniquement en voiture émet plus de GES que celui qui vient tous les jours en train. Alors que ce dernier parcourt plus du double de kilomètres. Encore une fois on voit bien que la quantité de Carbone émise varie considérablement entre chaque employé en fonction du moyen de transport qu'il utilise et non pas en fonction de la distance parcourue.

On a aussi l'exemple de Vincent Coste qui bien qu'il effectue le plus de kilomètres par an, n'est que le huitième plus gros émetteur de carbone sur l'année 2017.

6. Comparaison avec les années précédentes

Proportion des émissions de Carbone pour des déplacements par rapport à l'émission globale

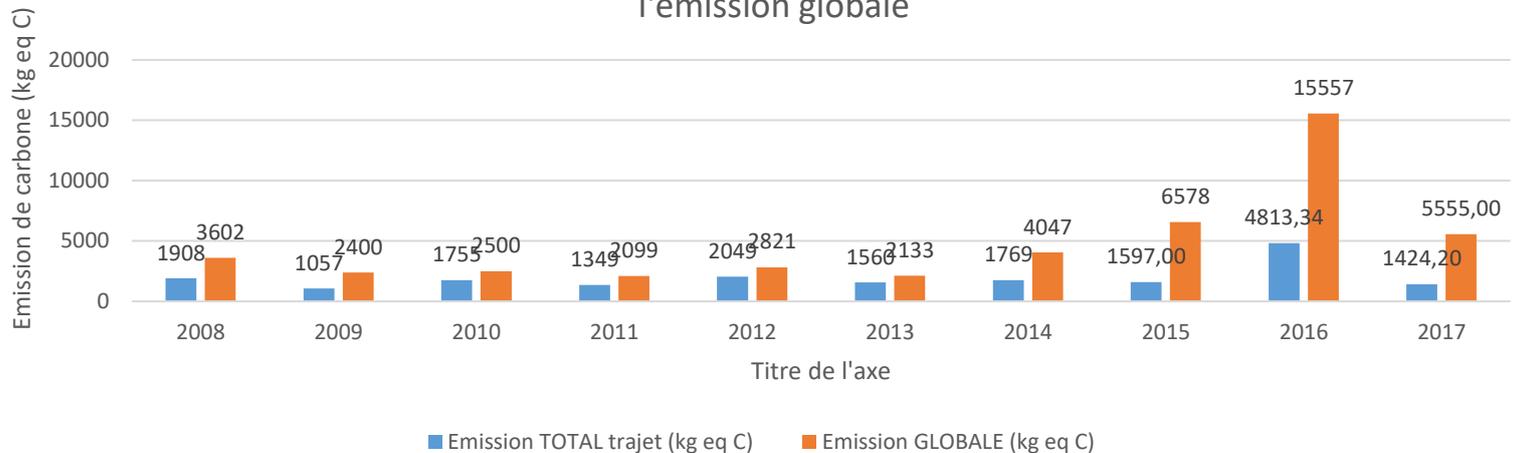


Figure 17 : Emissions de Carbone

De 2008 à 2014, l'émission Globale varie entre 2 et 4 tonnes d'équivalent Carbone.

En 2017, nous avons émis au total **5555 kg eq C**. Ce qui correspond à 8979 kg eq C de plus qu'en 2015. Parmi ces émissions supplémentaires, 3216 kg eq C sont dues à un accroissement des trajets.

Ce surplus d'émission est dû à la prise en compte de nouveaux facteurs comme l'utilisation des TNIC, de DROPBOX et l'achat de nouveaux matériels informatique. Lorsque l'on regarde les émissions en tonne équivalent Carbone d'une année à l'autre par employé, on remarque que depuis sa création, Amoès a su réduire puis stabiliser ses émissions par personne.

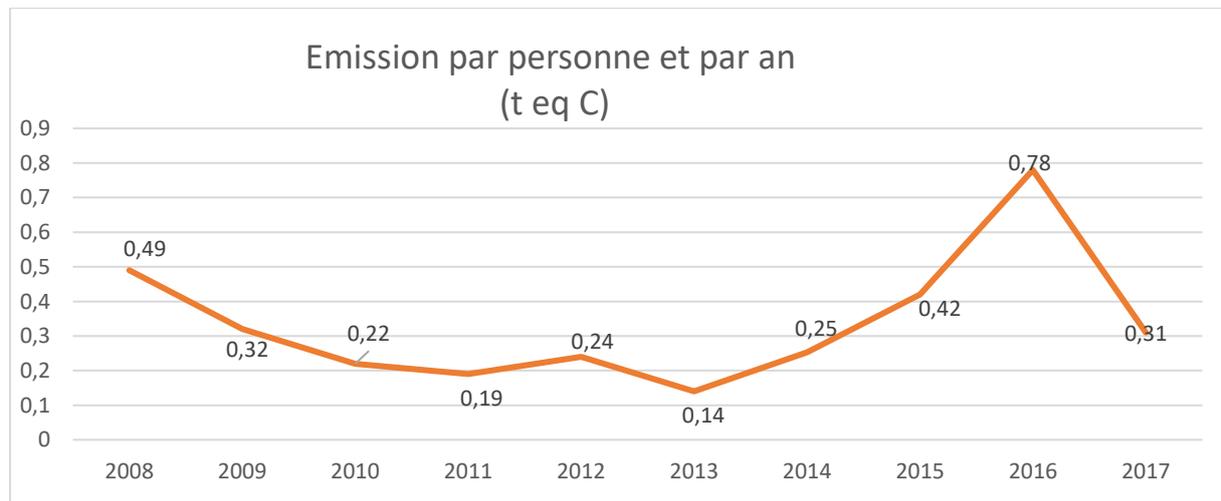


Figure 18 : Emission par personne et par an

⇒ Malgré un bilan Carbone supérieur aux années précédentes, Amoès émet tout de même peu de GES par rapport aux autres entreprises. Nous devons tous continuer à faire des efforts pour minimiser notre impact sur l'environnement.

Glossaire

- **ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.
- **BBC** : Bâtiment Basse Consommation. Le bâtiment basse consommation est défini par l'arrêté du 8 mai 2007. Pour un usage d'habitation, il devra présenter une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWh/m²/an pour les postes suivants : Chauffage, eau chaude, sanitaire, ventilation, éclairage et refroidissement.
- **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
- **GERES** : Groupe Energies Renouvelables, Environnement et Solidarités est une association loi 1901 indépendante à but non lucratif, créée en 1976 au lendemain du premier choc pétrolier. Elle a pour mission de préserver l'environnement, limiter les changements climatiques et leurs conséquences, réduire la précarité énergétique et améliorer les conditions de vie des populations les plus pauvres par la mise en œuvre de projets de développement durable dans les pays du sud.
- **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.
- **PRG** : Potentiel de Réchauffement Global
- **TNIC** : 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

- <http://www.ademe.fr>
- <http://www.ademe.fr> : « *GUIDE SECTORIEL 2012 - Technologies Numériques, Information et Communication* »
- <http://www.ademe.fr> : « *Bilan carbone® appliqué au bâtiment – Guide méthodologique 2010* »
- <http://www.ademe.fr> : « *Guide des facteurs d'émission – V6.1.v1* »
- <http://www.greenIT.fr> : « *Bilan des Bilan Carbone – Synthèse* »
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr>
- <http://www.amoes.com>
- <http://www.bilans-ges.ademe.fr>
- <http://www.transilien.com> : « *Information CO2 des prestations de transport – Méthodologie générale* »

A D E M E



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



Annexe 1 : 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.

Pour les 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* »).

La valeur du facteur d'émission pour la voiture est une moyenne du nombre de voiture en France multiplié par le facteur d'émission du carburant qu'elles utilisent.

- On obtient le taux d'émission en kg équivalent Carbone émit pour un trajet en multipliant le facteur d'émission du moyen de transport par le nombre de km.

Pour l'énergie 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 Latresne (voir tableau 3)

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.

Pour le matériel informatique :

- Comptabilisation de tout le matériel informatique acheté par l'entreprise durant l'année 2016.
- 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.

Pour les TNIC :

- Estimation de nos communications par jour pour déterminer nos communications à l'année que l'on multiplie par les facteurs d'émission des différentes TNIC fournis par l'ADEME.

- DROPBOX : A partir de la quantité de fichiers stockés sur DROPBOX (276 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.

Moyen de transport	Facteur d'émission (kg eqCO2/km)	Mode de communication	Emission (g eq Co2)
Bus	0.1060	Email	4.00
Métro	0.0040	Email avec pièce jointe	35.0
Train	0.0062	Naviguer sur le web	1.01
Tramway	0.0068	Requête internet	6.65
TGV	0.0034		
Voiture	0.2050		

Tableau 1 : Les facteurs d'émission

Les équivalences	
1 €	250 kg eq C
1 kWh	0.09 kg eq CO2

	Asnières		Latresne		Lyon	
	Système	kWhEF/m ² /an	Système	kWhEF/m ² /an	Système	kWhEF/m ² /an
Chauffage	Elec	40	PAC sur air	16	PAC sur eau	10
Froid	PAC	15	PAC sur air	15	PAC sur eau	0
Ventilation		4		4		4
Eclairage		8		8		8
Bureautique		20		20		20
Surface (m²)		130		30		25

Tableau 1 : Ratios de consommation par poste