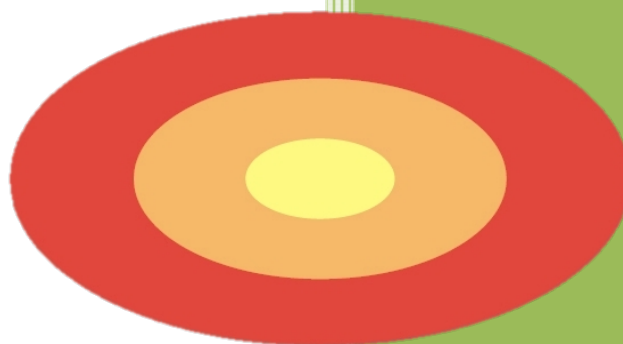


BILAN CARBONE Amoès
Janvier 2014 - Décembre 2014



BILAN CARBONE®

Table des matières

Contexte	4
1 Présentation de l'entreprise	5
2 Pourquoi réaliser un Bilan Carbone ?	6
2.1 Objectif du Bilan Carbone	6
2.2 Ordres de grandeur	7
2.3 La méthode Bilan Carbone®	7
3 Quelques notions	7
3.1 Les Gaz à Effet de Serre	8
3.2 Les facteurs d'émission	9
4 Bilan Carbone Global de l'entreprise	10
4.1 Bilan global	10
5 Répartition des postes d'émission	11
5.1 Déplacements professionnels	11
5.2 Déplacements Travail/Domicile	13
5.3 Energie utilisée dans les locaux	14
5.4 Matériel informatique acheté	15
5.5 TNIC	16
6 Bilan Carbone individuel sur les trajets	17
7 Comparaison avec les années précédentes	19
8 Glossaire	21
9 Sources	22
10 Annexe 1 : Hypothèses de calcul	23

Contexte

L'objectif de ce rapport est de présenter l'Impact Carbone de la société Amoès sur l'année 2014.

Face au changement climatique actuel dû aux fortes émissions de gaz à effet de serre, il est important que chacun prenne conscience de l'enjeu de nos modes de vie et trouve des solutions pour 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 générées directement ou indirectement par notre activité, en sachant que la société possède des locaux à Asnières-sur-Seine, à Crest et à Bordeaux.

Ainsi ce document présente d'abord le but d'une évaluation de l'impact carbone, ensuite la méthode employée, et enfin, dresse le bilan d'Amoès en terme d'impact Carbone durant toute l'année 2014.

Pour se faire, la société s'appuie en partie sur la méthode Bilan Carbone, préconisée par l'ADEME que nous présentons ci-après.

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 on puise 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 devient 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 dans un monde dans lequel la tension en approvisionnement en pétrole sera très forte.

- **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 actuelle, l'élévation de température prévue conduira à des désordres environnementaux et humains majeurs : dérèglement climatique (sécheresses, fortes pluies...), des problèmes en approvisionnement alimentaire, déplacement de centaines de millions de personnes. Le coût financier de ces désordres pour l'homme a été évalué à 5 500 milliards de dollars par le rapport Stern mais le coût principal restera géopolitique humains avec des risques importants de conflits locaux et planétaire.

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 très basse consommation d'énergie.

- **Concevoir des bâtiments énergétiquement performants**

Pourquoi ?

Les usages du bâtiment consomment 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 à 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 | Pourquoi réaliser un Bilan Carbone ?

Réaliser un Bilan Carbone personnel et celui de son entreprise est une démarche très intéressante pour prendre conscience de la quantité de GES qu'il émet dans ses activités quotidiennes et surtout pour identifier les leviers d'action les plus efficaces pour répondre à son échelle aux enjeux du réchauffement climatique.

D'ailleurs 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 quand même 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 milliards** d'individus.

Par conséquent, il nous faut limiter **nos émissions à 0.43 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

Suite à l'observation du paragraphe précédent, une personne ne devrait pas dépasser une émission équivalente à 500 kg de carbone par an, mais à quoi correspond 500 kg de carbone ?

500 kg d'équivalent Carbone correspond à :

- 1 an de chauffage au gaz pour un 2 pièces à Paris
- 1 tonnes de papier
- 75 000km en train soit 800 allers-retours Paris-Londres
- 7 500 requêtes internet
- 15 000 mails avec pièce jointe
- 90 kg de viande de bœuf
- 7000 km de Twingo en ville
- 4000 km de 4x4 en ville
- 1 allers-retours Paris- New York en avion

2.3 | La méthode Bilan Carbone®

Pour réaliser notre 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

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_2O (54%), dioxyde de Carbone CO_2 (39%), l'ozone O_3 (2%), le protoxyde d'azote N_2O (2%), le méthane CH_4 (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 (CF_4), l'hexafluorure de soufre (SF_6) ou l'oxyde nitreux N_2O .

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 autre 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.

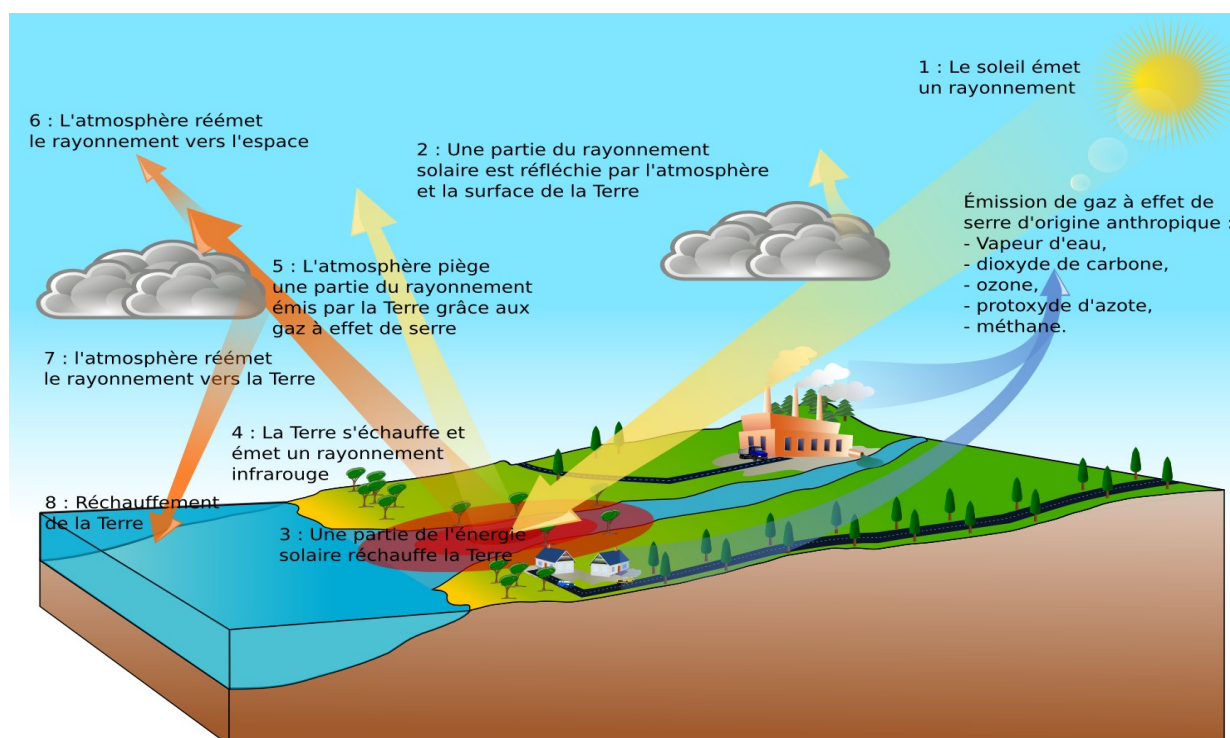


Figure 1 : L'effet de serre

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, matériels achetés... 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 C)
DEPLACEMENTS PROFESSIONNEL	1007	1.01
DEPLACEMENTS DOMICILE/TRAVAIL	766	0.77
MATERIEL INFORMATIQUE	1198	1.20
TNIC	652	0.65
ELECTRICITE	499	0.50
TOTAL	4123	4.12
TOTAL/PERS.	258	0.26

Figure 2 : Bilan Carbone Global

Ainsi, Amoès a rejeté près de **4.12 t eq C dans l'atmosphère en 2014**. 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 **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. Conscient 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 mis 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.

5 | Répartition des postes d'émission

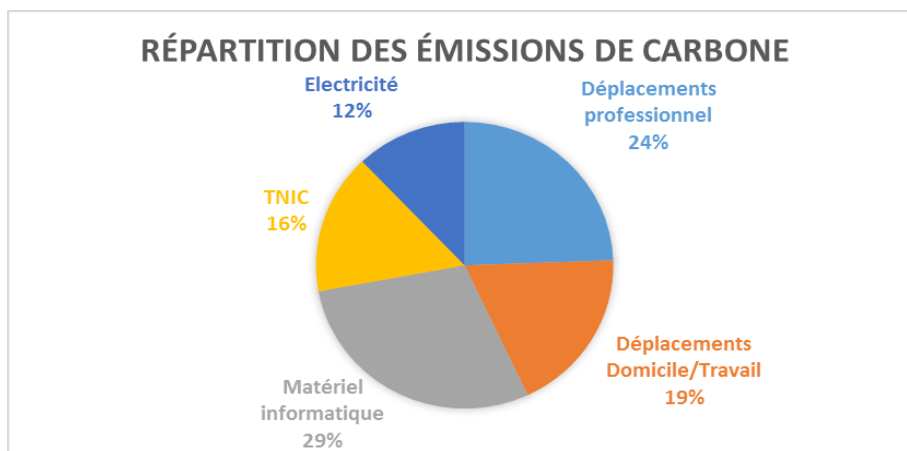


Figure 3 : Répartition des postes d'émission

5.1 | Déplacements professionnels

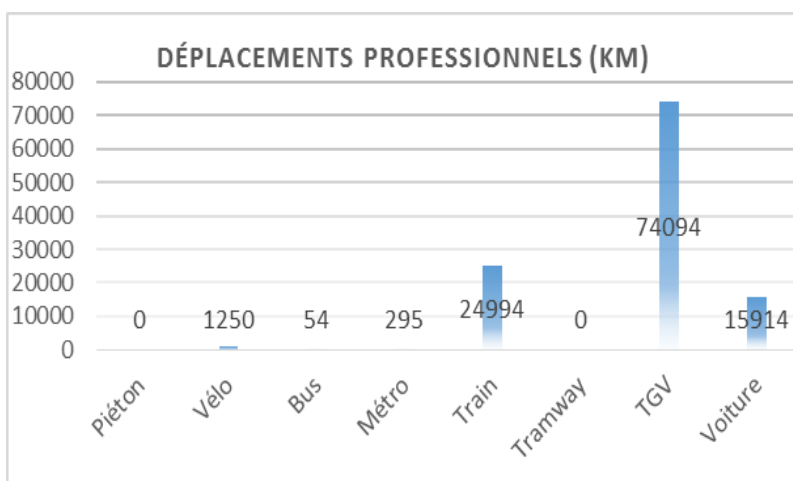


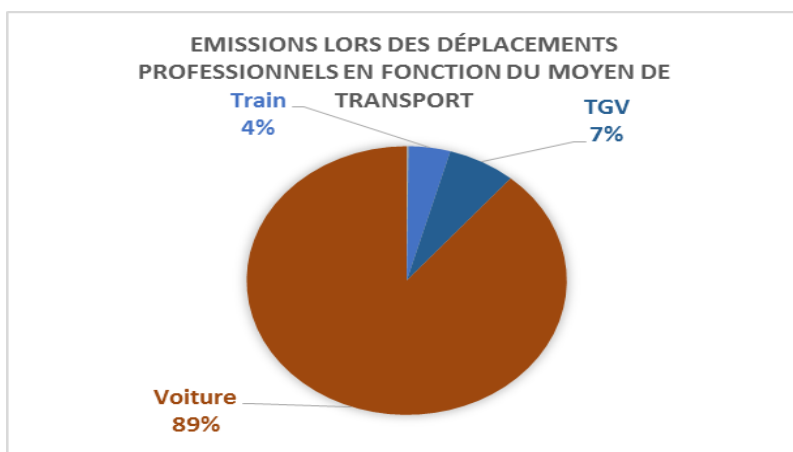
Figure 4 : Déplacements professionnels (km)

On a comptabilisé les déplacements professionnels de chaque employé de la société en 2014 pour obtenir les graphiques suivant.

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.

La voiture est peu utilisée comparé aux kilomètres parcourus en train ou en TGV.



Pourtant à elle seule elle rejette près de 90% des émissions de carbone dues aux déplacements professionnels.

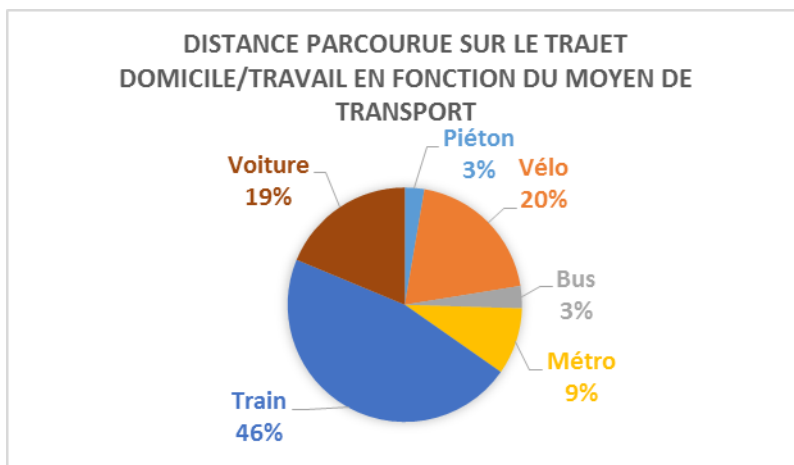
Le train et le TGV sont les moyens de transport les moins polluants en France. Les employés d'Amoès doivent donc les privilégier lors de leurs déplacements professionnels. Ce geste permet de diminuer considérablement les émissions de Carbone dans l'atmosphère. Un effort peu sans doute être fait en limitant l'usage de la voiture et réfléchir aux possibilités de train/vélo

pour aller sur des lieux non directement accessibles en train.

Figures 5 : Répartition des émissions de Carbone

Déplacements Travail/Domicile

Comme pour les déplacements professionnels, on a comptabilisé les déplacements domicile/travail de chaque employé de la société en 2014 pour obtenir les graphiques suivant.



Les employés d'Amoès ne se déplacent pas tous de la même manière pour aller travailler.

Ceux qui sont sur le site d'Asnières utilisent peu la voiture mais préfèrent les transports en commun ou la marche à pied ou le vélo.

Alors qu'à Latresne qui est en périphérie d'agglomération, les employés se déplacent principalement en 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 86 % des émissions de Carbone sur les déplacements domicile/travail alors qu'elle ne représente que 20% des km parcourus.

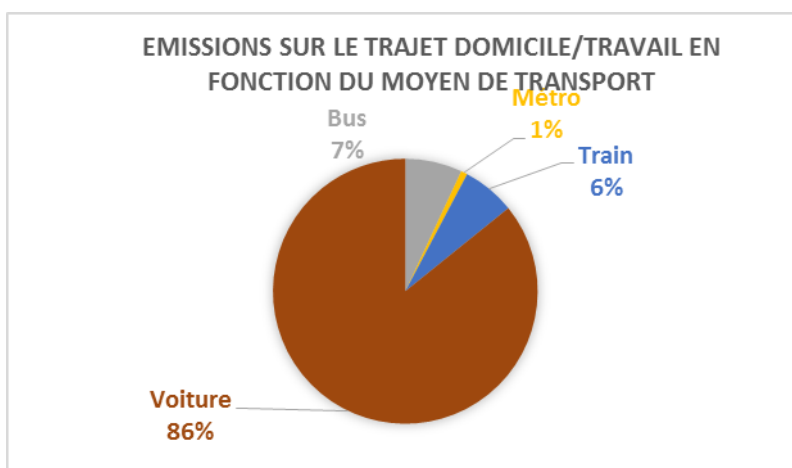


Figure 7 : Emissions en fonction du moyen de

transport

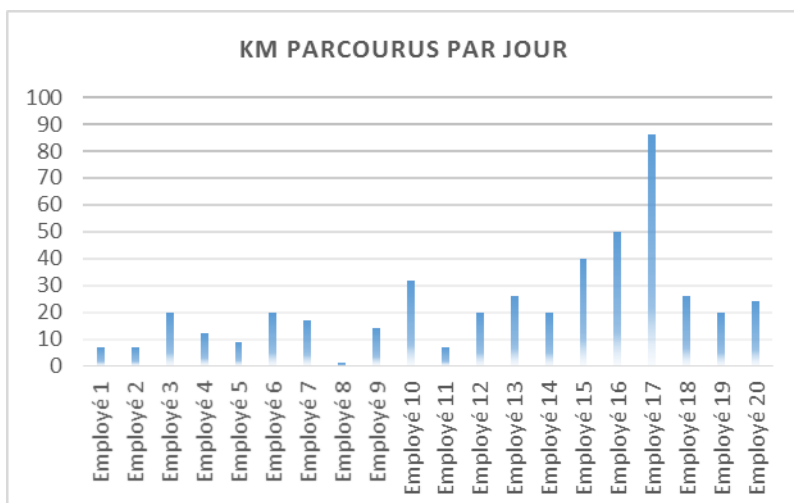


Figure 8 : Km parcourus par jour par employé

Les employés d'Amoès effectuent en moyenne 20 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 pollue pas du tout.

Bien sûr cela n'est pas toujours possible en milieu rural. Pour ces cas, des solutions comme le covoiturage doivent être mis en place.

5.2 | Energie utilisée dans les locaux

L'énergie nécessaire au chauffage des locaux et à l'électricité liée à l'éclairage et aux usages spécifiques est la plus faible source d'émission de GES chez Amoès, mais elle n'est pas pour autant négligeable.

Pour chaque site nous avons relevé les données nécessaires pour déterminer quelle quantité d'énergie nous utilisons afin de savoir à combien de kg eq C cela correspond.

CONSOMMATION D'ENERGIE DANS LES LOCAUX

SITE	Energie (kWh)	Emission kg eq C	Emission ramené à une personne (kWh)
ASNIERES ECLAIRAGE	245	8	37
ASNIERES BUREAUTIQUE	1800	31	
ASNIERES CHAUFFAGE AU GAZ	4071	224	
LATRESNE ECLAIRAGE	3078	99	22
LATRESNE BUREAUTIQUE	2244	38	
LATRESNE CHAUFFAGE	2040	39	
CREST ECLAIRAGE	82	1	28
CREST BUREAUTIQUE	600	60	
CREST CHAUFFAGE	1001	49	
TOTAL		499	

Figure 9 : Consommation d'énergie dans les locaux

La rénovation et l'aménagement de nouveaux locaux à Asnières-sur-Seine en basse consommation a permis de diminuer le coût carbone du site.

Il reste tout de même le site qui rejette le plus de GES, mais il abrite en moyenne 7 personnes sur l'année alors qu'il y a seulement 4 personnes sur les sites de Latresne et Crest. Si on ramène la consommation au nombre de personne on obtient un rejet de carbone par personne sensiblement égal. De plus les locaux d'Asnières font environ 100 m² alors qu'à Latresne ils en font la moitié. Ramené au m² le site de Latresne consomme donc plus que celui d'Asnières.

Il est important de tout prendre tous les paramètres en compte si l'on veut comparer les sites entre eux.

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 on pourrait faire appel aux énergies renouvelables pour produire de l'électricité. De plus une attention particulière doit être portée aux extinctions des consommations de veilles (arrêt complet de tous les équipements électriques en période d'inoccupation).

5.3 | Matériel informatique acheté

Nous avons comptabilisé le nombre d'appareil informatique acheté en 2014 ainsi que leur prix unitaire afin d'estimer leur coût Carbone.

MATERIEL INFORMATIQUE ACHETE EN 2014

TYPE D'APPAREIL	Quantité	Prix € HT	kg eq C
TELEPHONE	1	149.2	37.29
CHARGEUR DELL	1	86.00	21.50
ORDINATEUR FIXE	4	991.3	991.3
VIDEO PROJECTEUR	2	161.3	80.63
THERMOMETRE INFRAROUGE	1	268.1	67.03
TOTAL			1197

Figure 10 : Achats informatique

Pour trouver la quantité en kg équivalent Carbone de chaque appareil informatique acheté nous avons utilisé un ratio en fonction du prix donné par l'ADEME (voir annexe 1 : Hypothèses de calcul)

CONTENU EN KG EQ C DU MATÉRIEL INFORMATIQUE ACHETÉ EN

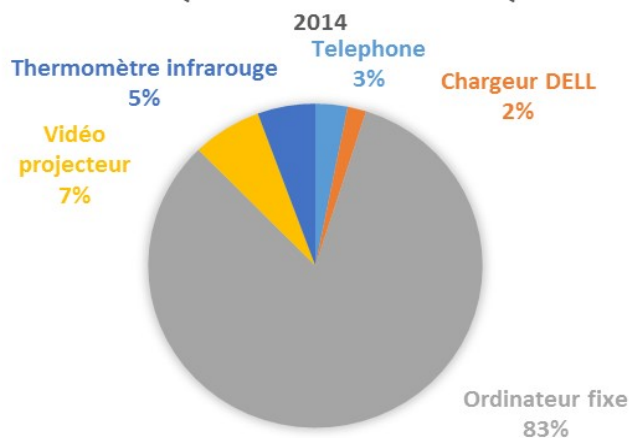


Figure 11 : Répartition du contenu Carbone du matériel informatique

C'est l'achat de 4 ordinateurs fixe en 2014 qui fait augmenter considérablement le contenu carbone du matériel informatique.

Pour limiter ce coût Carbone il convient d'utiliser le matériel informatique le plus longtemps possible pour le « rentabiliser » par rapport à son impact carbone. On peut également acheter certains appareils d'occasion, comme les téléphones par exemple.

5.4 | TNIC

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

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 sans pièce jointe	4	4400	4.80	72.00
Email avec pièce jointe 1.32MO	23.1	2600	16.38	245.70
Consulter une page web	1.01	24000	6.61	99.16
Recherche sur Google	6.65	1440	2.61	39.17
Communication téléphonique	-	-	0.47	7.00
Dropbox	19	2433	12.61	189.11
TOTAL			43.48	652.15

Figure 12 : Quantité et émission des TNIC

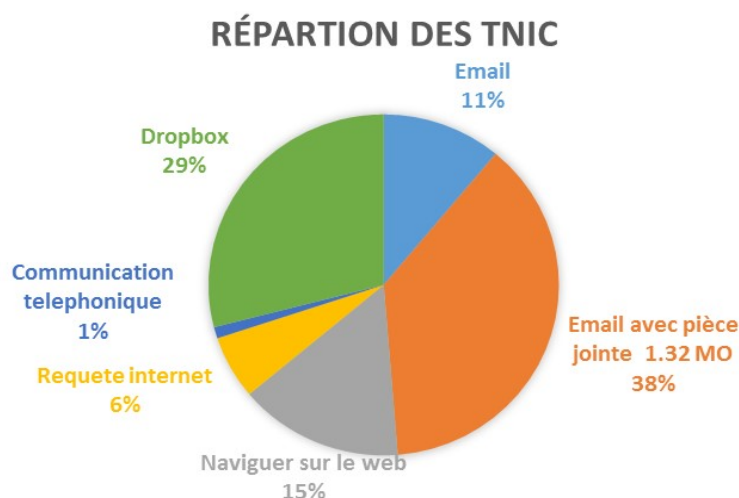


Figure 13 : Répartition des émissions des TNIC

Les TNIC ont un équivalent Carbone d'environ 652.15 kg, ce qui correspond à l'achat de 7322km en voiture en ville.

Chaque jour les salariés d'Amoès effectuent de nombreuses recherches sur internet et envoient beaucoup d'emails pour communiquer avec leurs collaborateurs.

En moyenne, la pièce jointe d'un email envoyé par Amoès est de 1.32 MO. C'est le transfert de ces pièces jointes

Mais le plus gros consommateur d'énergie est « DROPBOX », l'Entreprise utilise constamment le stockage en ligne pour partager les documents entre ses 3 sites. Or 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 460 kg eq Carbone sur un an.

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

- Limiter les envois de mail avec pièces jointes lourdes
- 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.
- Utiliser des moteurs de recherche compensant en partie leurs émissions de GES (comme Lilo)

- Favoriser le stockage des fichiers sur les PC et partager sur Dropbox uniquement les fichiers indispensables

6 | 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, 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 2014.

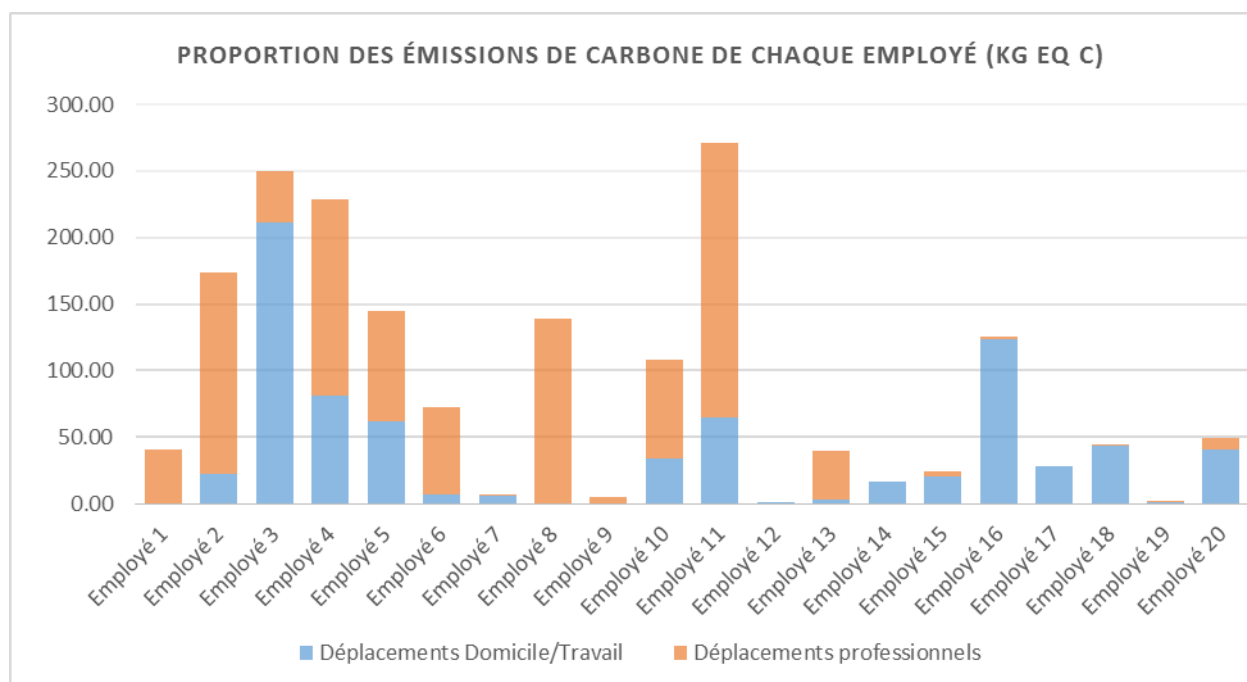


Figure 14 : Proportion des émissions de Carbone de chaque employé

Les employés 1 à 11 ont été présents toute l'année alors que les autres étaient en stage seulement une partie de l'année d'où leur plus faible émission de Carbone, ils n'ont pas été amenés à réaliser beaucoup de déplacements professionnels.

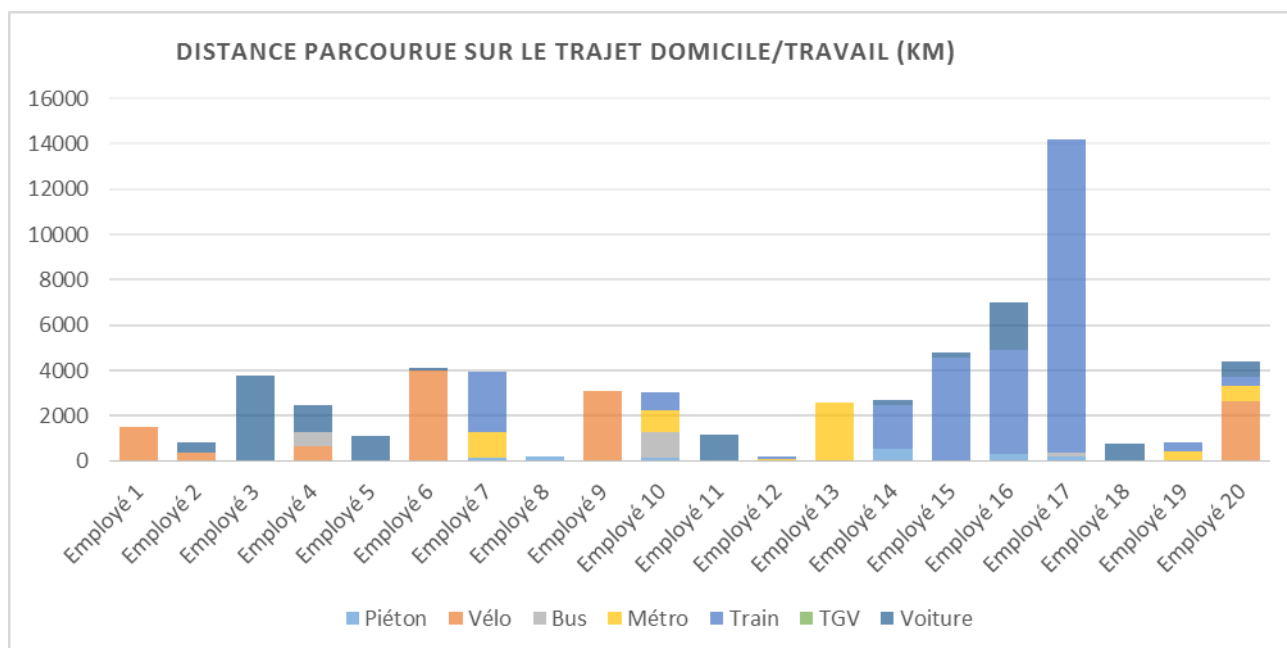


Figure 15 : Distances parcourues sur le trajet domicile/travail

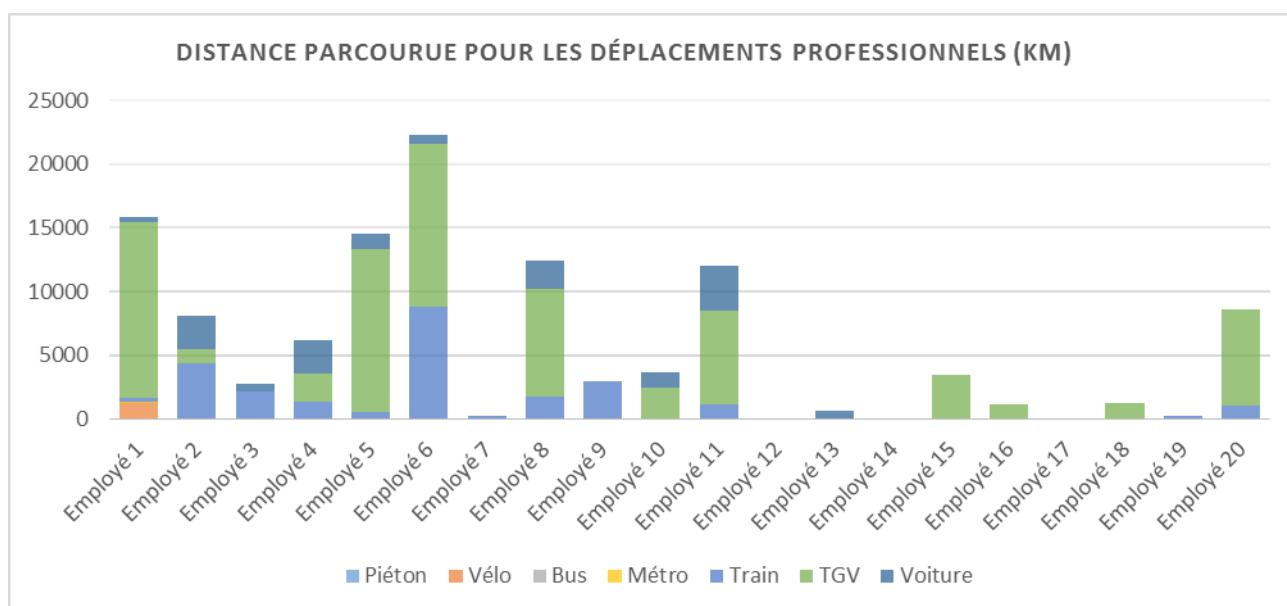


Figure 16 : Distance parcourue pour les déplacements professionnels

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 l'employé 11 qui vient tous les jours travailler en voiture et qui effectue de nombreux trajets professionnels en voiture. Cela fait de lui le plus gros producteur de carbone au sein de l'entreprise.

Mais on ne peut pas toujours éviter les déplacements en voiture. Par exemple, l'employé 8 qui comme l'employé 11 travaille sur le site de Crest est souvent amenée à se déplacer en voiture pour aller sur des chantiers à une trentaine de kilomètres. Dans ces cas-là, l'usage de la voiture est nécessaire.

7 | Comparaison avec les années précédentes

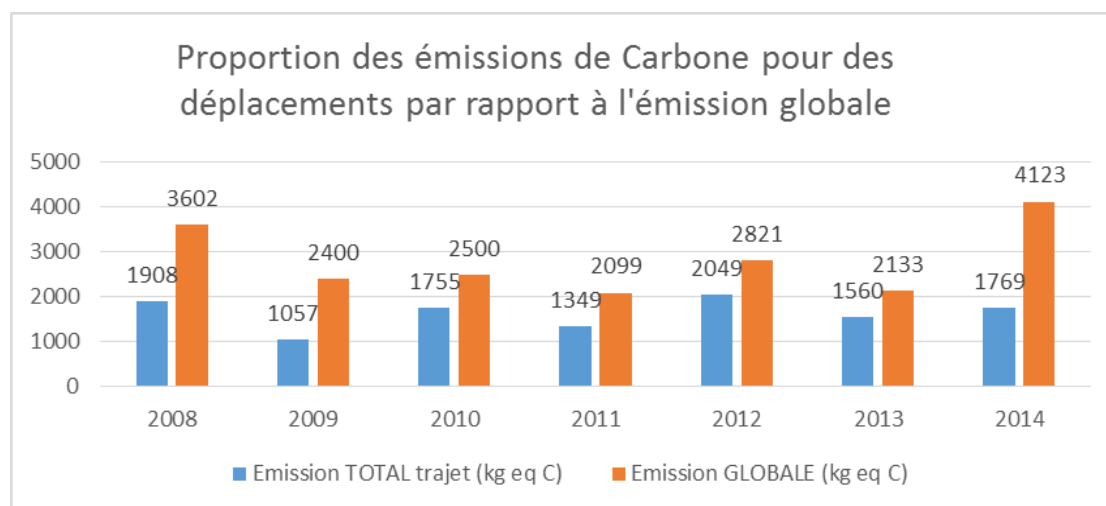
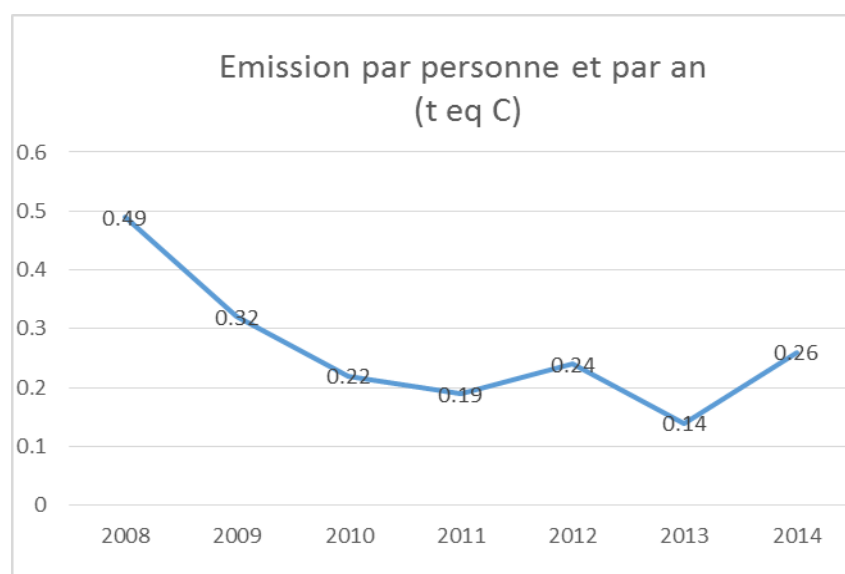


Figure 17 : Emissions de Carbone

De 2008 à 2012, l'émission Globale varie entre 2 et 4 tonnes d'équivalent Carbone.



En 2014, nous avons émis au total **4123 kg eq C**. Ce qui correspond à 1990 kg eq C de plus qu'en 2013. Parmi ces émissions supplémentaires, seulement 200 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.

Sauf cette année puisque nous avons tenu compte de nouveaux facteurs. Cette étude nous prouve qu'il n'y a pas que les déplacements ou la consommation électrique qui rejette du CO₂.

Figure 18 : Emission par personne et par an

Malgré un bilan Carbone supérieur aux années précédentes, Amoès émet tout de même très 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.greenIT.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 choix sur les hypothèses de calculs. Cela concerne principalement :

- Les postes d'émission qui ne peuvent pas être quantifiés de façon exacte, nous les avons donc estimés.
- Les facteurs d'émissions trouvés dans la littérature, nous les avons donc adaptés à notre étude.

Toutes ces hypothèses entraînent 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.
- Utilisation des facteurs d'émission publiés par la SNCF pour chaque moyen de transport. Ne pouvant pas différencier les différents trains utilisés, nous avons considéré que les employés utilisaient uniquement le RER et le TGV.

Dans le tableau suivant, nous avons recueilli les différents facteurs d'émission utilisés :

MOYEN DE TRANSPORT	BUS	METRO	TRANSILNIEN RER	TRAMWAY	TGV	VOITURE	TER
FACTEUR D'ÉMISSION (KG EQ CO2/KM)	0.101	0.0039	0.0062	0.0037	0.0034	0.2050	0.0307

Figure 19 : Les facteurs d'émission des moyens de transport

Soulignons que ces données sont à jour (1^{er} janvier 2015). Pour information, les facteurs d'émission des transports en commun 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. L'énergie nécessaire à la construction des infrastructures de transport sont donc négligés.

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

Pour avoir plus de précision sur le calcul des facteurs d'émission de chaque moyen de transport voir en Annexe 2 : « *Information CO2 des prestations de transport – Méthodologie générale* »

Pour l'énergie utilisée dans les locaux :

Pour Asnières :

- Nous avons relevé les factures d'électricité d'Enercoop sur le site d'Asnières pour l'année 2014. La totalité de la consommation électrique est destinée à un usage spécifique et à l'éclairage car le chauffage au gaz est collectif.
- Pour séparer l'électricité à usage spécifique et celle nécessaire à l'éclairage, nous avons utilisé le rapport de la campagne de mesures réalisé à Asnières en 2013. On obtient que 88% de l'électricité consommée est destinée à un usage spécifique et 12% à l'éclairage.
- Pour le chauffage, nous avons relevé la facture de gaz de l'année 2014.

Pour Crest :

- Nous avons relevé les factures d'électricité d'Enercoop pour le site de Crest sur l'année 2014.
- Nous avons divisé la consommation électrique d'Asnières par le nombre de personne travaillant sur le site pour obtenir une estimation de la consommation électrique à usage spécifique d'une personne (170 kWh/pers/an). En se basant sur les mêmes pourcentages qu'à Asnières, nous avons séparé l'éclairage de la consommation spécifique.
- Le surplus étant destiné au chauffage.

Pour Latresne :

- Sachant que nous occupons un bureau au sein d'un bâtiment commun où sont présent d'autres entreprises, nous n'avons pas pu avoir accès aux consommations réelles donc nous avons fait une estimation.
- Les locaux ont une superficie totale de 51m² dont 39m² de bureaux et 12m² de parties communes. On considère que nous avons consommé 40 kWh/m² pour le chauffage et 50 kWh/m² pour un usage spécifique et l'éclairage que l'on sépare de la même manière que pour les autres sites (Estimations de Vincent).

Les facteurs d'émission utilisés sont les suivants :

ENERGIE	GAZ NATUREL	EDF EN FRANCE	CHAUFFAGE ELECTRIQUE	MOYENNE ECLAIRAGE + SPECIFIQUE
FACTEUR D'ÉMISSION PAR KWH	4.00	35.0	1.01	6.65

Figure 20 : Les facteurs d'émission des énergies utilisées

Tous ces facteurs d'émission issus du tableur fourni par L'ADEME pour réaliser le Bilan Carbone.

Pour le matériel informatique :

- Comptabilisation de tous le matériel informatique acheté par l'entreprise en 2014 à partir des factures d'achat présentes sur entreprise-facile.
- L'ADEME fourni un facteur d'émission monétaire pour l'informatique et la bureautique. Ce facteur d'émission est de 250 g équivalent Carbone par euro (Source : ADEME, tableur Bilan Carbone).

L'ensemble des émissions est considéré pour 2014, nous aurions aussi pu les amortir sur 3ans.

Pour les TNIC (techniques numériques d'information et de communication) :

- Comptabilisation du nombre de mails reçus et envoyés par François en 2014 et la taille des pièces jointes (données recueillies sur Gmail) :
 - 5000 mails reçus
 - 1500 mails envoyés sans pièce jointe
 - 500 mails envoyés avec pièce jointe
 - 2900 mails reçus sans pièce jointe
 - 1700 mails reçus avec pièce jointe < 2 MO
 - 400 mails reçus avec pièce jointe < 2 MO

D'après ces données, en moyenne, la pièce jointe d'un mail a une taille de 1.32 MO.

- Comptabilisation des pages web consultées et des recherches Google effectuées par François :
 - 2000 pages web par mois soit 24000 par an.
 - 120 recherches Google par mois soit 1440 par an.
- On estime que chaque employés de la société a envoyé et reçu le même nombre de mails que François, et, consulté et recherché le même nombre de pages web. A savoir qu'en 2015, 20 personnes ont travaillé à un moment donné dans l'entreprise soit 15 équivalent personne sur l'année.

Les facteurs d'émission utilisés sont présentés dans le tableau suivant :

MODE DE COMMUNICATION	EMAIL SANS PJ	EMAIL AVEC PJ DE 2 MO	CONSULTER UNE PAGE WEB	EFFECTUER UNE RECHERCHE SUR GOOOGLE
FACTEUR D'EMISSION (G EQ C)	4.00	35.0	1.01	6.65

Figure 21 : Les facteurs d'émission des différents modes de communication

Ces facteurs d'émission sont fournis par l'ADEME dans le «*GUIDE SECTORIEL 2012 - Technologies Numériques, Information et Communication* »(1)

- Pour l'estimation de la consommation des communications téléphoniques nous avons utilisé une estimation de la consommation moyenne d'un abonné pour une ligne de téléphonie fixe soit 19 kWh par an (Source : ADEME, (1)) multiplié par le nombre d'employés et par le facteur d'émission d'un kWh électrique en France.

DROPBOX :

A partir de la quantité de fichiers stockés sur DROPBOX (86.6 GO), et connaissant les émissions de Carbone d'un email avec PJ de 2 MO, on a calculé l'équivalent carbone de DROPBOX en estimant que son empreinte carbone correspond à l'envoi d'un email avec une PJ de 86.6 GO. Cette méthode est certes très approximative mais nous permet d'obtenir un ordre de grandeur.