

Impact carbone de la société Amoès
Janvier 2011-Décembre 2011



Synthèse

La société Amoès a pris l'engagement de faire son bilan Carbone chaque année, afin de contribuer à son niveau – et aussi par son activité- à la lutte contre le changement climatique.

En effet, l'objectif d'équilibre en CO₂ de la planète afin qu'elle puisse emmagasiner naturellement les émissions anthropiques est de **0,5 tonne de carbone par personne et par an**.

D'après nos calculs, sur la période de 12 mois,

- ✓ Amoès a produit **2,1 tonnes de carbone soit 7,7 tonnes d'équivalent CO₂**
- ✓ Chaque salarié, dans le cadre de sa vie professionnelle a produit **0,19 tonne de carbone**

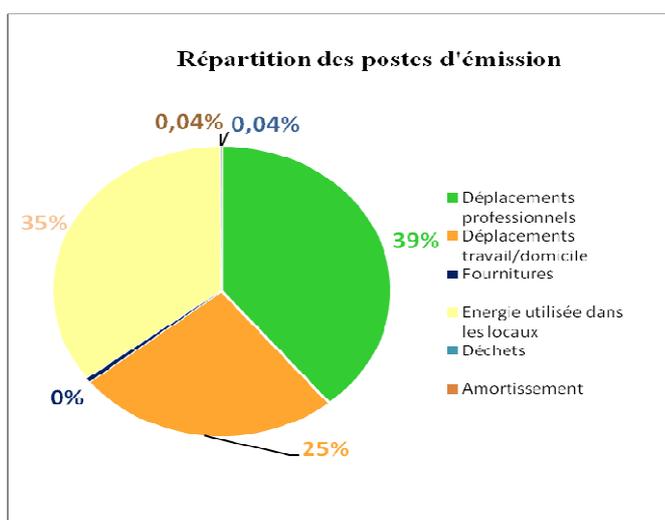
Ces résultats permettent donc à Amoès de rester dans l'objectif visé.

Les facteurs positifs de notre impact carbone sur la période sont principalement liés à :

- L'utilisation de locaux répondant à la réglementation thermique 2012, dont la description détaillée est disponible à l'adresse suivante : <http://www.amoes.com/fr/amoies/renovation-locaux-bbc.html>
- L'effort fourni par chaque salarié d'habiter près de leur lieu de travail et d'utiliser les transports en commun pour leurs déplacements professionnels ou personnels, plutôt que la voiture qui émet beaucoup de GES
- La souscription d'un contrat auprès d'Enercoop qui est un fournisseur d'électricité issue de la production d'énergies renouvelables,

Amoès a tout de même décidé de reverser l'équivalent de son impact CO₂, soit 7,7 tonnes sous forme de don à l'association CO₂ solidaire (<http://www.co2solidaire.org/>) afin de compenser ses émissions qu'elle n'a pu éviter.

En plus de cette alternative, elle souhaite en chercher d'autres pour améliorer son impact carbone. En ce qui concerne la voiture, il est apparu évident qu'elle est le mode transport le plus émetteur d'émissions de GES puisque par exemple en déplacement professionnel, 65% de la distance totale parcourue est effectuée en TGV mais n'émettent que 52% des émissions totales, tandis que les distances parcourues en voiture représentent seulement 3% de la distance totale parcourue pour tout de même 36% des émissions totales produites ; nous pourrions ainsi peut-être développer le télétravail pour ceux qui viennent en voiture sur certains jours et continuer à développer le covoiturage.



1 | Sommaire

SYNTHÈSE	2
1 SOMMAIRE	3
2 CONTEXTE:	4
3 PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ AMOÈS :	5
4 MÉTHODE BILAN CARBONE :	5
4.1 PRINCIPE :	5
4.2 QUELQUES NOTIONS :	6
4.2.1 <i>Les Gaz à Effet de Serre</i> :	6
4.2.2 <i>Les facteurs d'émission</i> :	7
4.2.3 <i>Notion de grandeur</i>	8
4.2.4 <i>Étendue des investigations et incertitudes des données d'activités</i>	9
5 IMPACT CARBONE D'AMOÈS :	10
5.1 ÉNERGIE UTILISÉE DANS LES LOCAUX :	10
5.2 LE TRANSPORT	11
5.2.1 <i>Quantité des émissions suivant le type de déplacement</i>	11
5.2.2 <i>Répartition et évolution des distances parcourues et des émissions suivant le type de déplacement</i>	12
5.2.3 <i>Répartition des émissions et des kilomètres parcourus suivant les différents moyens transports</i>	15
5.2.4 <i>Répartition des kilomètres parcourus et des émissions en fonction du type de transport et du type de déplacements</i>	17
5.3 DÉCHETS	18
5.4 FOURNITURES.....	18
5.5 AMORTISSEMENT DES IMMOBILISATIONS	18
6 BILAN DE L'IMPACT CARBONE DE L'ENTREPRISE :	19
6.1 IMPACT GLOBAL	19
6.2 RÉPARTITION DES POSTES D'ÉMISSION	20
7 IMPACT CARBONE INDIVIDUEL :	21
7.1 IMPACT CARBONE ANNUEL INDIVIDUEL	21
7.2 COMPARAISON ENTRE LES PÉRIODES	23
8 GLOSSAIRE :	25

2 | Contexte:

L'objectif de ce rapport est de présenter l'Impact Carbone de la société Amoès sur l'année 2011.

En effet, face au changement climatique actuel dû aux fortes émissions de gaz à effets 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 investissement puisqu'elle nous permettra de définir des objectifs environnementaux à respecter, en ce qui concerne la réduction des émissions de gaz à effets de serre, et à compenser nos propres émissions de CO₂.

Pour le réaliser, nous avons évalué l'ensemble des émissions de gaz à effets de serre, en particulier le carbone, générées directement ou indirectement par notre activité, en sachant que la société a des locaux à Asnières-sur-Seine et à Crest.

Ainsi ce document présente premièrement le but de l'impact carbone, deuxièmement la méthode employée, et troisièmement il dresse le bilan d'Amoès sur son impact Carbone durant toute l'année 2011.

Pour se faire, la société utilise la méthode Bilan Carbone, préconisée par l'ADEME et que nous présentons ci-après.

The objective of this report is to present the Impact Carbon of the company Amoès over the year 2011.

Indeed, in front of current climate change due to the strong gas emissions with greenhouse effects, it is important for us to limit these last ones. The realization of the impact carbon of our company is thus situated in the continuity of this investment because it will allow us to define environmental objectives to respect, as regards the reduction of gas emissions with greenhouse effects, and to compensate for our own CO₂ emissions.

To realize it, we estimated all the gas emissions with greenhouse effects, in particular carbon, generated directly or indirectly by our activity. By knowing that the company has premises to Asnières-sur-Seine and to Crest.

So this document presents in the first place the purpose of the impact carbon, secondly the employed method, and thirdly it makes an assessment of Amoès on its impact Carbon during all year 2011.

To be made, the society uses the method Carbon assessment, recommended by the ADEME which we present below.

3 | Présentation de la société Amoès :

Dans la lutte contre l'épuisement des ressources énergétiques fossiles et pour l'endigement du réchauffement climatique, Amoès a été créé afin d'être un acteur majeur du bâtiment à énergie positive et passif en réduisant les besoins énergétiques des bâtiments, et en mettant en place des équipements énergétiques performants à partir d'énergies renouvelables.

Peu de temps après sa création en 2007, la société Amoès a pris le parti d'agir rapidement face aux problématiques environnementales en réalisant son impact Carbone à partir de 2008. Elle participe ainsi à sa manière à la lutte contre le changement climatique, quand on sait que le bâtiment est un des domaines -avec l'agriculture et l'industrie -, les plus émetteurs de gaz à effets de serre.

4 | Méthode Bilan Carbone :

4.1 | Principe :

Toute activité humaine engendre directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre (GES). De ce fait, pour limiter ses émissions de GES, il est nécessaire d'établir un bilan de ces dernières que toute entreprise, activité administrative ou associative peut réaliser. Cette opération de comptabilisation et de maîtrise de ces émissions leur permet d'établir un plan d'actions pour d'une part diminuer leur facture énergétique, et d'autre part se préparer aux prochaines contraintes réglementaires (les quotas d'émission) entre autres.

En effet pour endiguer le réchauffement climatique, l'équation est simple :

- Les forêts et les océans absorbent **3 milliards** de tonnes de carbone (faits constatés) ;
- La population sur Terre est de **6 milliards** d'individus.

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

Ce qui représente pour la France, une réduction d'un facteur 4 à 5 par rapport à nos émissions actuelles.

Afin d'agir pour connaître ses marges de manœuvre, Amoès veut répondre à ces exigences environnementales cruciales et urgentes principalement par son activité, mais aussi en réalisant son impact carbone. Ce bilan est pour nous une base tangible afin de :

- Déterminer quels sont les points d'action principaux pour minimiser nos émissions de gaz à effets de serre,
- Décider des actions à accomplir pour compenser nos émissions résiduelles,
- Rendre compte à chacun de sa contribution plus ou moins importante au réchauffement climatique dans le cadre de son activité professionnelle.

Pour le réaliser, nous avons donc utilisé la documentation ADEME* référence : Bilan carbone pour les Entreprises – Collectivités – Territoires, guide méthodologique version 6.1 de juin 2010, consultable sur le site internet de l'ADEME : <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15730>

Ainsi selon cette documentation, le Bilan Carbone consiste à :

- ✓ lister les postes émetteurs en partant d'une approche la plus globale possible ;
- ✓ évaluer leurs émissions respectives ;
- ✓ proposer des pistes de réduction de ces émissions ;
- ✓ donner au maître d'ouvrage les moyens d'appréciation de ces propositions.

Il s'agit en fait d'évaluer l'ensemble des émissions nécessaires à l'activité étudiée, qu'elles aient lieu sur le site ou ailleurs et qu'elles soient émises avant ou après le déroulement de l'activité étudiée.

En ce qui concerne la société, nous avons :

- évalué l'ensemble des émissions de gaz à effets de serre générées directement ou indirectement par notre activité et selon les postes,
- cherché à prendre en compte l'impact des missions de la société et la compensation partielle qu'elles apportent aux émissions de carbone.

4.2 | Quelques notions :

Comme dit précédemment, la méthode bilan carbone est réalisée grâce à un logiciel (ici Excel) utilisé pour comptabiliser les émissions de GES directes et indirectes (extraction de la matière première, transport, fabrication, élimination des déchets,...). Il convient donc de connaître quelques notions pour une bonne compréhension.

4.2.1 | 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 un facteur soupçonné d'être à l'origine du récent 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 hydrofluocarbures (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 autre par son spectre d'absorption dans l'infrarouge et sa durée de vie dans l'atmosphère.

L'effet de serre étant un phénomène à la base 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 qui provoque ainsi un réchauffement climatique.

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].

Définition du PRG : 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.

Par définition le PRG du CO₂ sur 100 ans est fixé à 1.

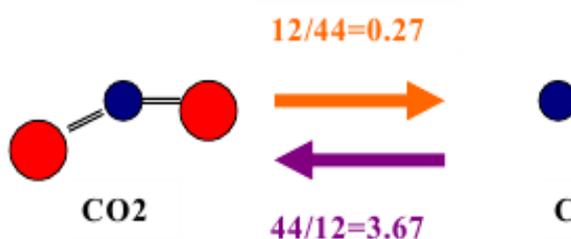
Par équivalence : Tonne d'équivalent CO₂ d'un gaz = (Tonne du gaz) X (PRG du gaz)

Les émissions de GES peuvent aussi être comptabilisées en tonnes d'équivalent carbone qui est l'unité utilisée par les physiciens :

Un kilogramme de CO₂ contient 12/44 kg de carbone, 44 étant la masse molaire* du CO₂ et 12 celle du carbone, l'émission d'un kilogramme de CO₂ vaut donc 0,2727 kg d'équivalent carbone.

Équivalent carbone = équivalent CO₂ x 0,2727

Figure 2 : L'équivalence Carbone



4.2.2 | Les facteurs d'émission :

En général il n'est pas possible de mesurer directement les émissions de gaz à effets de serre que génère une activité. Cela impliquerait une démarche longue et complexe, à savoir la pose de capteurs ou la traçabilité de multiples informations pas toutes disponibles.

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.**

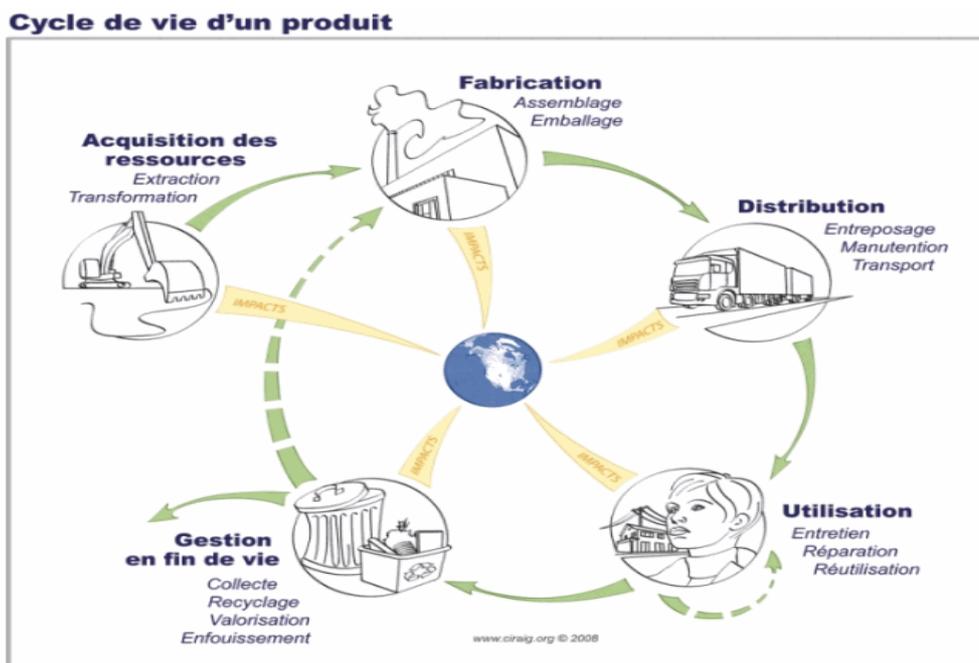
Lors d'un bilan carbone, on associe des flux physiques (quantités de matériaux, d'énergie, utilisation de matériel,...) à des facteurs d'émission, des coefficients multiplicateurs, qui permettent de calculer (ou tout au moins d'estimer, avec une certaine marge d'erreur) la quantité de polluant émise (ici un GES) 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. C'est une analyse de cycle de vie où seuls les effets de réchauffement climatique sont analysés puisqu'on en mesure l'ensemble des émissions directes et indirectes qui ont été nécessaires pendant toute la vie d'un procédé, d'un produit ou d'un service. Une illustration classique est la quantité de CO₂ émise par kilomètre parcouru, pour les automobiles, évaluée en grammes de CO₂ par kilomètre ou en équivalent Carbone:

Par exemple en Février 2011, un des employés a réalisé un aller-retour Paris-Rouen en TGV ce qui correspond à 270 Km au total. D'après le guide d'émission de l'ADEME, le facteur d'émission moyen est de 0,0061 Kg eqC/voyageur/Km (facteur d'émission fourni par la SNCF).

Pour calculer le taux de Carbone rejeté on multiplie le facteur d'émission par le nombre de kilomètre, et donc il a rejeté 1,65 Kg eqC.

Figure 3 : Cycle de vie d'un produit ou service



4.2.3 | Notion de grandeur

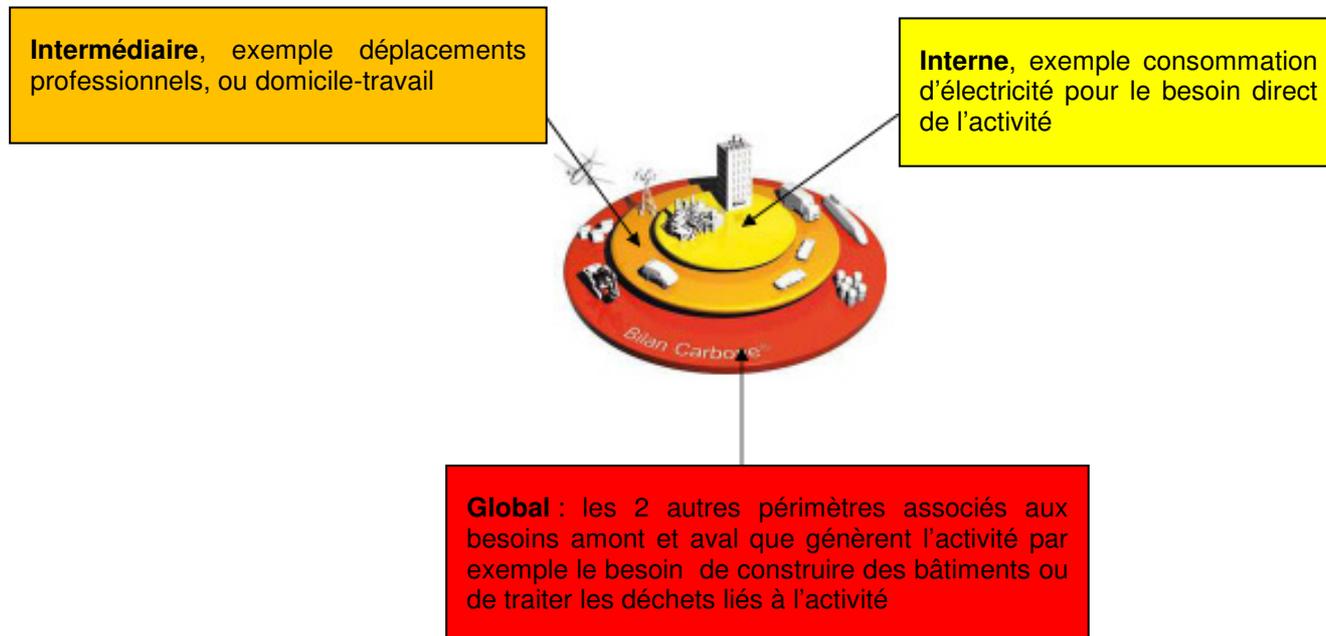
A titre d'information, le tableau ci-après donne quelques notions de grandeurs concernant 1 tonne d'équivalent Carbone.

1 tonne d'équivalent carbone c'est :

- 1 an de chauffage au gaz pour un 3 pièces à Paris
- 16500 kms en avion en seconde classe soit
- 160 aller retour Paris-Londre en train
- 1.8 tonnes de papier
- 20 000 kms avec une petite voiture essence en ville
- 10 000 kms avec un 4x4 en ville

4.2.4 | Étendue des investigations et incertitudes des données d'activités

L'étude consiste à étudier les émissions directes et indirectes liées à l'activité étudiée. Pour cela la méthode du bilan carbone prend en compte 3 périmètres : Interne, Intermédiaire et Global.



Sur cette base, les données d'activités prises en compte pour le bilan Carbone de la société Amoès sur la période de Janvier 2011 à Décembre 2011 inclus sont les suivantes :

- Énergie utilisée dans les locaux,
- Transport de personnes,
- Déchets directs de l'unité et les eaux usées,
- Traitement de fin de vie des emballages,
- Amortissement des immobilisations.

Par ailleurs le bilan carbone fournit des valeurs qui ne sont pas d'une précision parfaite. Pour cette raison nous prenons en comptes des incertitudes sur :

- **Les facteurs d'émission** : les incertitudes liées aux facteurs d'émission sont fournies dans « le guide des facteurs d'émission » publié par l'ADEME disponible sur le site internet : <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=15729&m=3&catid=22543>
- **Les données d'activités** retenues pour le calcul.

En prenant en compte ces deux incertitudes cela permet de calculer une incertitude totale obtenue grâce à la formule suivante :

Incertitude totale = (1 – incertitude sur facteur d'émission) x (1 – incertitude sur données d'activités)

Nous n'avons pas pris en compte d'incertitudes liées aux données d'activités car nous sommes sûres de celles-ci. Par exemple pour l'électricité nous avons relevé au compteur la valeur, il ne peut y avoir d'incertitude.

Le tableau ci-après indique les données d'activités prises en compte dans notre impact carbone ainsi que les incertitudes attachées aux facteurs d'émission fournies par l'ADEME.

Tableau 1: Etendue des investigations

POSTES	Prise en compte			Explication	Incertitudes sur les facteurs d'émissions
	Complète	Partielle	Nulle		
				Inexistant dans l'activité étudiée	
ENERGIE UTILISEE DANS LES LOCAUX					
Combustibles			x	x	
Vapeur			x	x	
Electricité	x				15%
Chauffage	x				15%
TRANSPORT DE PERSONNES					
Déplacements dans le cadre du travail	x				20%
Déplacements sur le trajet domicile-travail	x				20%
Déplacements des visiteurs			x	x	
DECHETS DIRECTS					
	x				50%
EAUX USEES					
			x		
Fournitures					
	x				50%
TRAITEMENT DE FIN DE VIE DES EMBALLAGES					
			x	x	
AMORTISEMENT DES IMMOBILISATIONS					
Immeubles			x	x	
Informatique	x				50%
Outillage et véhicules			x		

Certains postes n'ont pas été pris en compte car ils sont inexistants (ex : sous-traitance) ou négligeables (ex : traitement des eaux usées).

5 | Impact Carbone d'Amoès :

Ainsi selon les postes définis précédemment, nous effectuons le calcul de la quantité d'émissions carbone avec les facteurs d'émission fournis pour chaque type de poste par le guide des facteurs d'émissions de l'ADEME.

5.1 | Énergie utilisée dans les locaux :

Le poste « Énergie » regroupe la consommation d'électricité ainsi que le chauffage qui est de type gaz de ville.

En aout 2009, l'entreprise a emménagé à Asnières-sur-Seine, dans des bureaux que l'équipe a rénovés en basse consommation. Cette rénovation énergétique a consisté notamment à la réalisation des travaux suivants :

- Isolation avec de la laine de bois,

- Optimisation de la lumière naturelle,
- Étanchéité à l'air (pose de frein vapeur...)
- Luminaires Zumtobel : luminosité graduable et réglable selon la clarté du jour
- Ventilation double flux

Retrouvez plus de détails sur les travaux réalisés sur le site internet d'Amoès : <http://www.amoes.com/fr/amos/renovation-locaux-bbc.html>

Ceci a permis à la société Amoès de réduire en émissions de GES ce poste d'émission.

Par ailleurs, la société a souscrit un contrat chez Enercoop qui est un fournisseur d'électricité issue de la production d'énergies renouvelables.

On peut retrouver sur son site internet plus d'informations à ce sujet : <http://www.enercoop.fr/>

Le guide méthodologique de l'ADEME ne fournit pas de facteurs d'émission générale pour l'électricité verte. Nous avons donc décidé de faire une moyenne des facteurs d'émission des énergies renouvelables données dans le guide :

Tableau 2 : Facteurs d'émission des énergies renouvelables

Énergie renouvelable	Facteur d'émission en kg eqC/kWh
Éolien	0,002 à 0,01
Hydraulique	0,001

En considérant 0,006 kg eqC/kWh comme facteur d'émission pour l'éolien nous obtenons une moyenne de 0.0035 kg eqC/kWh.

Tableau 3: Emissions relatives au poste « Energie »

POSTES	Facteur d'émission (kg eqC/kWh)	Consommation en kWh	Émission en Kg eqC
Chauffage	0.180	4071	732
Électricité issue d'énergie renouvelable	0,0035	1419	5

5.2 | Le transport

Les déplacements sont répartis entre déplacements professionnels et déplacements entre le lieu de travail et le domicile.

Par ailleurs, il existe un facteur d'émission spécifique selon le type de transport utilisé.

5.2.1 | Quantité des émissions suivant le type de déplacement

Le tableau suivant récapitule ainsi la quantité d'émission carbone émise par chaque type de transport utilisé par les employés d'Amoès selon la distance totale parcourue sur l'année 2011.

Tableau 4: Émissions en fonction du moyen de transport

POSTES	Facteur d'émission (kg eqC/km)	Nombre de Km Amoès sur la période	Emission en Kg eqC
Bus	0.0209	2107	44
Métro	0.0016	13440	21
Train	0.0019	42083	80
Tramway	0.0016	0	0
TGV	0.0061	70361	429
Voiture	0.0813	10881	885

Remarque : Il faut souligner que les facteurs d'émission concernant les moyens de transports ont évolué entre les versions 5 et 6 de la méthodologie du bilan carbone diffusée par l'ADEME. Cette évolution est surtout considérable pour le TGV dont le taux d'émission de carbone était de 0,0007 Kg eqC/Km dans la version 5 et de 0,0061 Kg eqC/Km dans la version 6. Après renseignement auprès de l'ADEME, le facteur d'émission concernant le transport en TGV est désormais fourni par la SNCF et l'ADEME n'a pas accès aux méthodes de calcul de ce facteur d'émission.

5.2.2 | Répartition et évolution des distances parcourues et des émissions suivant le type de déplacement

Le tableau et les graphiques suivants présentent l'impact des transports suivant la répartition entre les déplacements professionnels et les déplacements Travail/Domicile pour l'année 2011.

Tableau 5: Évolution de la distance et des émissions en fonction du type de déplacement

	Déplacements professionnels				Déplacements Travail/Domicile			
	2007-08	2008-09	2009-10	2011	2007-08	2008-09	2009-10	2011
Évolution de la distance parcourue (km)	82409	147139	89711	108786	34520	30739	22570	35191
Évolution des émissions (kg eqC)	809	398	966	819	1098	659	788	641

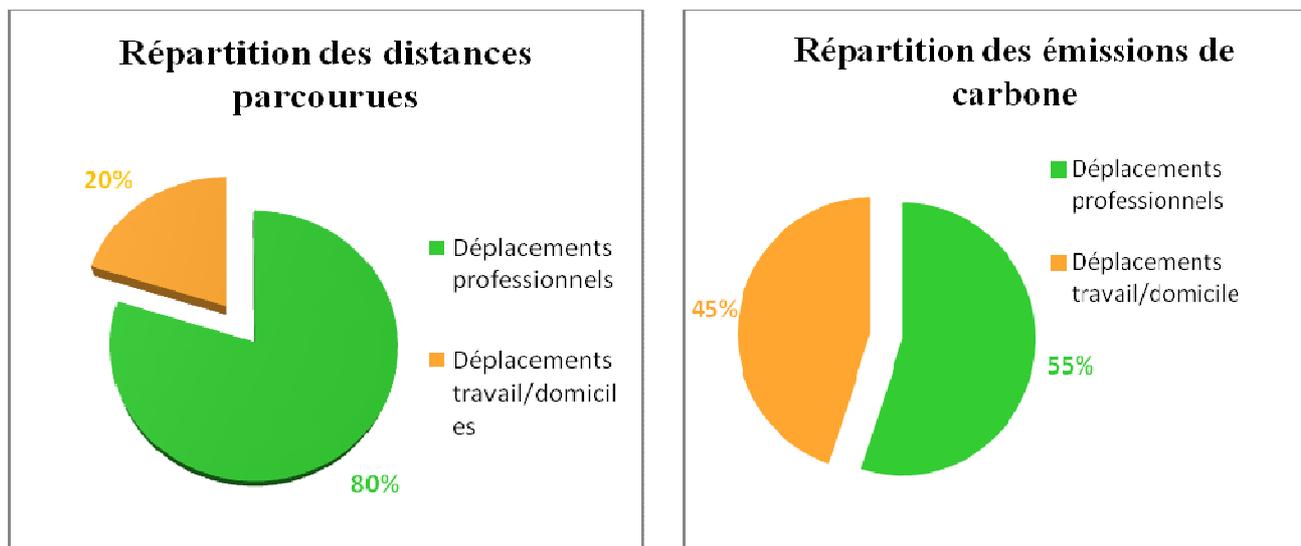
Nous pouvons constater que quelque soit le type de déplacement, la distance parcourue par les employés d'Amoès a augmenté. Mais cela est dû à l'augmentation du nombre d'employés depuis la création de la société en 2007, qui est passé de 5 à 11.

Parallèlement nous pouvons observer une valeur moyenne en quantité d'émissions carbone pour les déplacements professionnels qui est de 800 kg eqC, tandis que pour les déplacements Travail/Domicile la quantité d'émissions carbone a diminué. Une diminution de 58% dû au fait que les employés d'Amoès ont choisi d'habiter près de leur lieu de travail.

Par contre, nous constatons que les déplacements professionnels qui représente 80% des distances parcourues sont à l'origine uniquement de 55% des émissions carbonées. Ceci s'explique par l'obligation de certains collaborateurs d'utiliser la voiture pour les déplacements travail/domicile alors que celles-ci est peu utilisé sur les déplacements professionnels.

Pour une meilleure approche, nous pouvons comparer les distances parcourues et les émissions produites selon les types de déplacements, durant les périodes 2009-2010 et 2011.

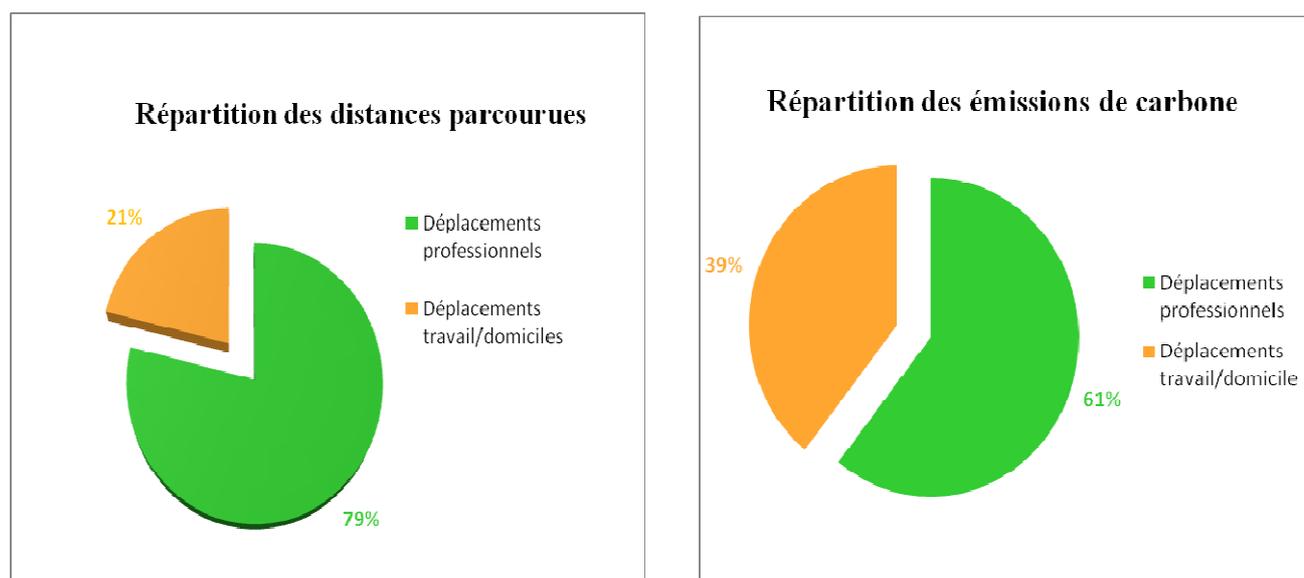
Figure 4: Répartition des distances parcourues et des émissions selon le type de déplacement en 2010.



Les déplacements professionnels représentent la majorité de tous nos déplacements avec un pourcentage de 80%, pour une quantité d'émissions de 55%.

Nous pouvons donc dire que nous sommes assez vertueux dans nos déplacements professionnels puisque malgré leur grand nombre, ils émettent une quantité d'émissions proche de celle de nos déplacements Travail/Domicile qui est de 45% alors qu'ils ne représentent que 20% de nos déplacements.

Figure 5: Répartition des distances parcourues et des émissions selon le type de déplacement en 2011.



Nous pouvons remarquer que de la première période à la seconde, il y a une augmentation de 1% en termes de distances parcourues pour les déplacements Travail/Domicile pour une quantité d'émissions de carbone qui diminue et représente 39% de nos émissions totales en 2011 contre 45% en 2010.

Ensuite, nous avons les graphiques ci-dessous qui illustrent l'évolution des déplacements et des émissions produites entre 2007 et 2011.

Figure 6 : Évolution de la distance par type de déplacement

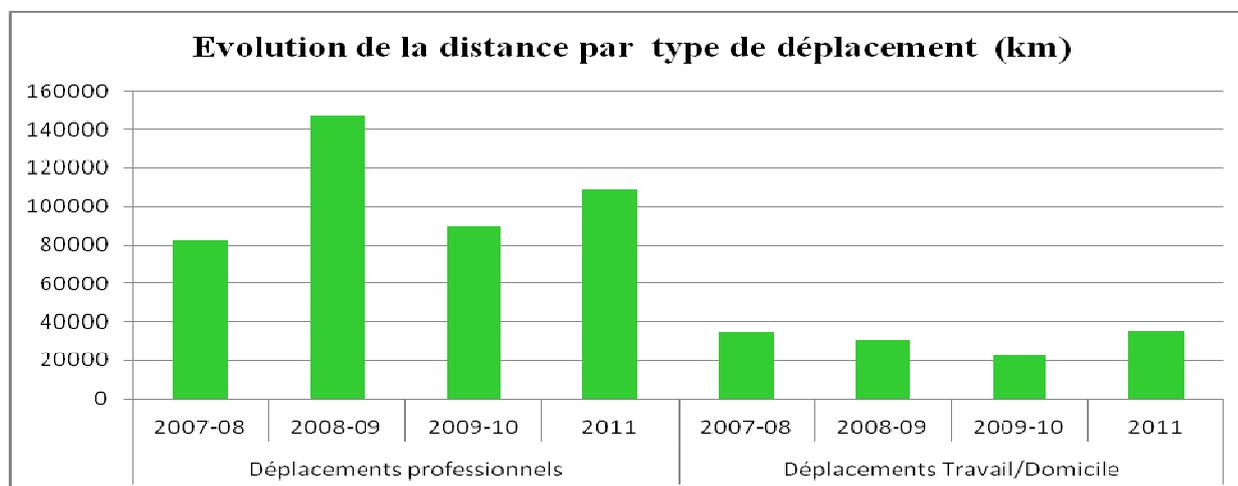
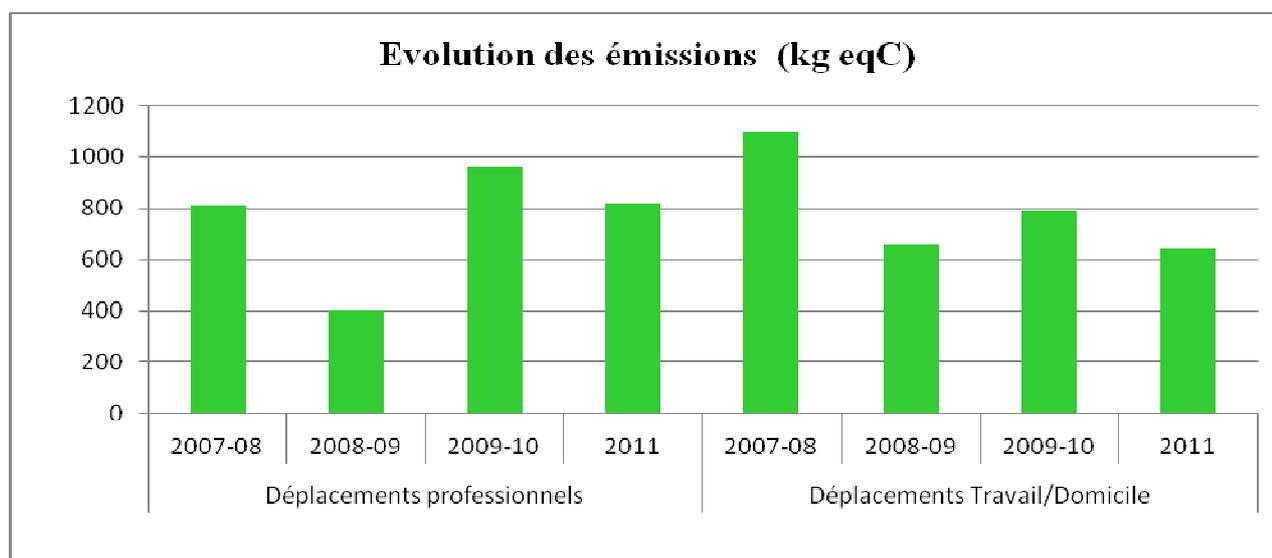


Figure 7 : Évolution des émissions par type de déplacement



Il faut rappeler que le précédent bilan carbone a été réalisé sur une période de 17 mois mais on peut quand même constater que les émissions produites par le poste « transport » ont globalement diminué tandis que les déplacements professionnels et travail-domicile ont sensiblement augmenté depuis 2009 en termes de distance.

La diminution de 26% du nombre de kilomètres liés au trajet travail-domicile entre 2007 et 2009 s'explique par le déménagement de la société et la volonté des salariés d'habiter près de leur lieu de travail ; et son augmentation s'explique par celle de l'effectif des employés au sein de la société à partir de 2009.

Outre ces faits, cette évolution des émissions et des distances parcourues peut s'expliquer par le type de transport utilisé, comme l'illustrent les graphiques à venir.

5.2.3 | Répartition des émissions et des kilomètres parcourus suivant les différents moyens transports

En effet selon le mode de transport utilisé, la quantité d'émissions produites varie mais pas en fonction de la distance parcourue comme on aurait tendance à le croire, puisque chaque moyen de transport a un facteur d'émission spécifique dû à son cycle de vie qui lui est propre. Et c'est principalement cette donnée qui influencera la valeur des émissions produites, comme l'illustrent les graphiques suivants.

Figure 8 : Distance parcourue selon le mode de transport

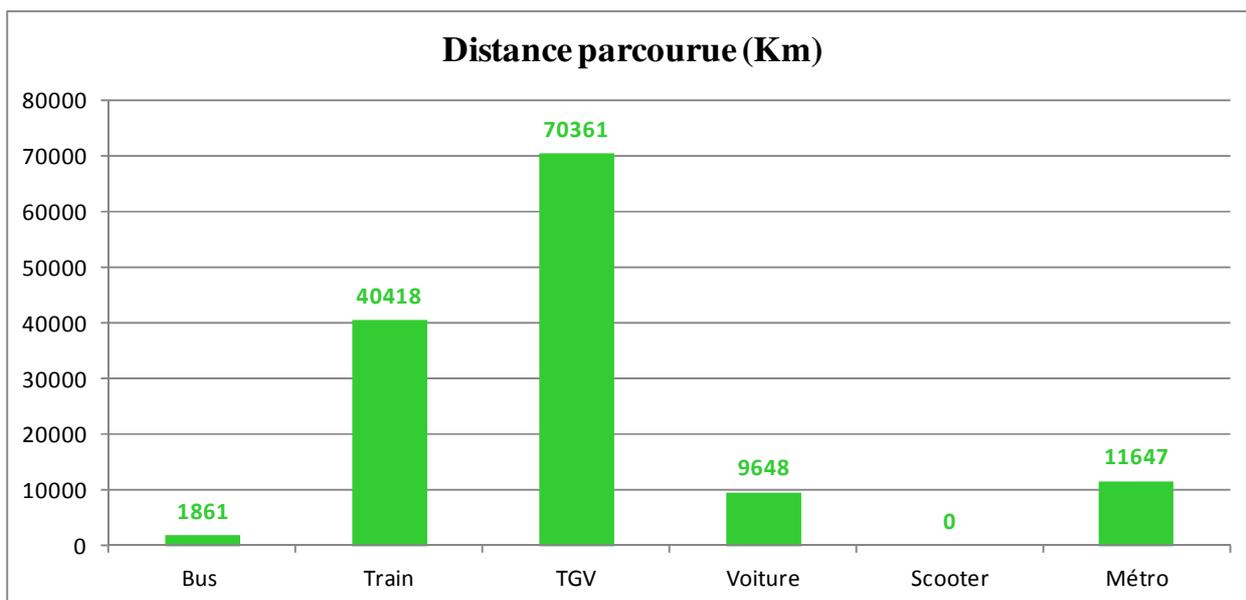
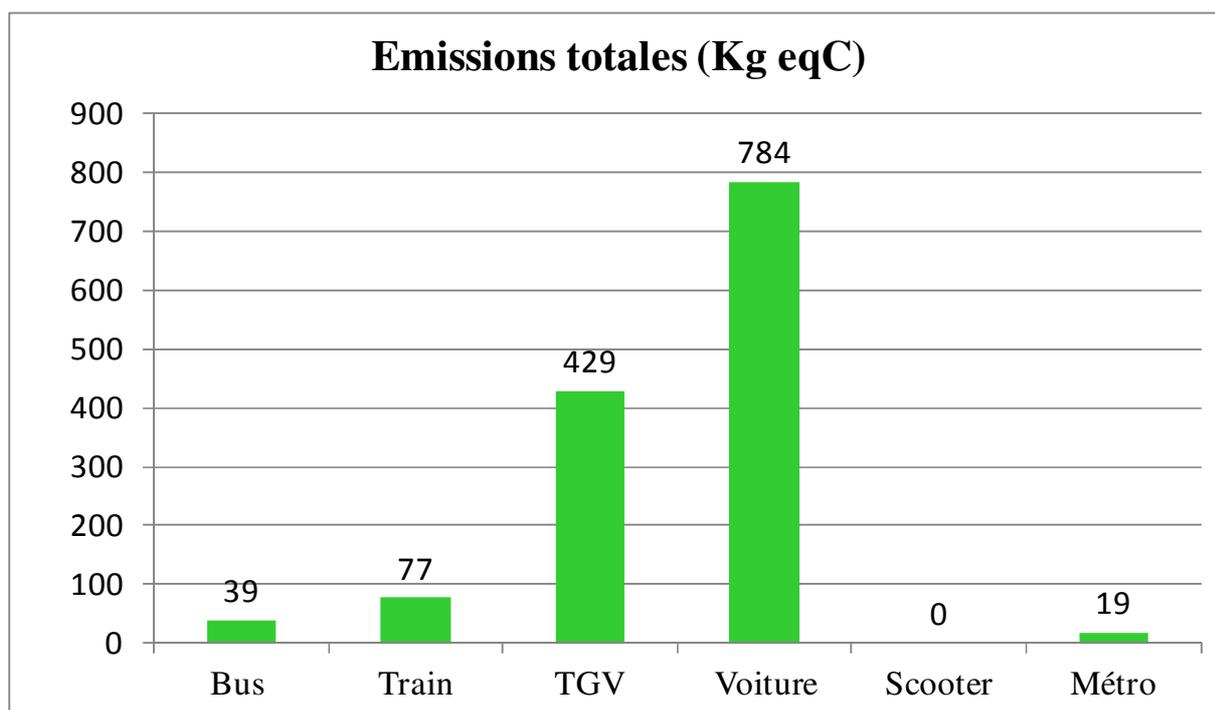


Figure 9 : Quantité d'émissions produites selon le mode de transport



Les graphiques précédents indiquent clairement que nos émissions de carbone liées aux transports sont causées principalement par l'utilisation de la voiture qui représente plus de 67% de la totalité des émissions alors qu'ils ne permettent de parcourir que 11,8% des distances.

On peut ainsi réaliser une comparaison au fil des années entre la distance parcourue par les employés d'Amoès et les émissions rejetées. Cela confirme la disparité constatée entre le nombre de kilomètres parcourus et la quantité d'émissions produites par chaque mode de transport.

Figure 10 : Évolution de la distance parcourue selon le mode de transport

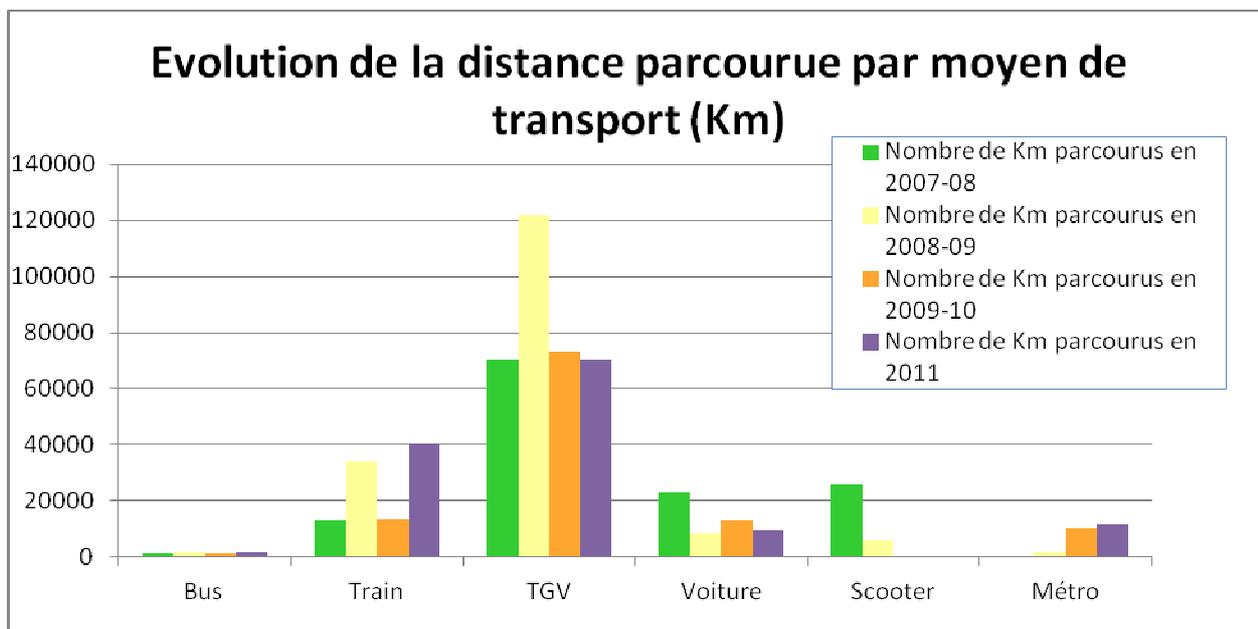
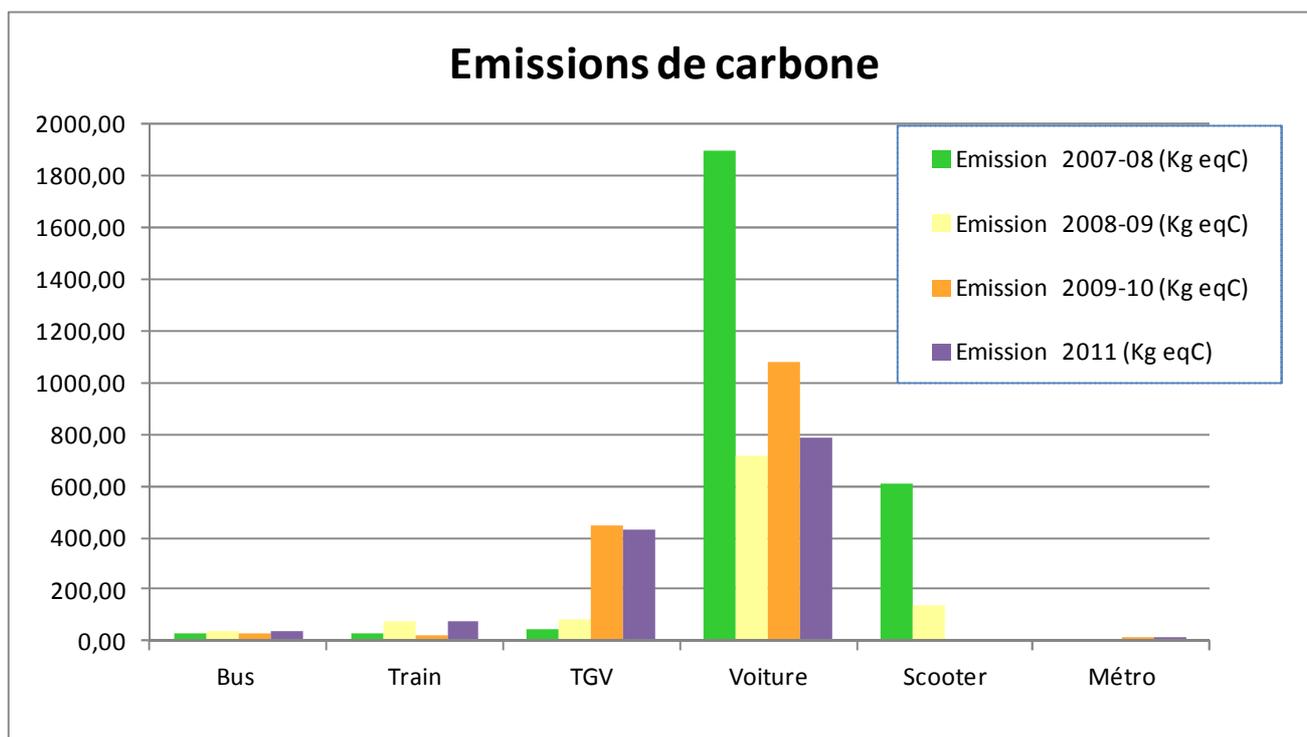


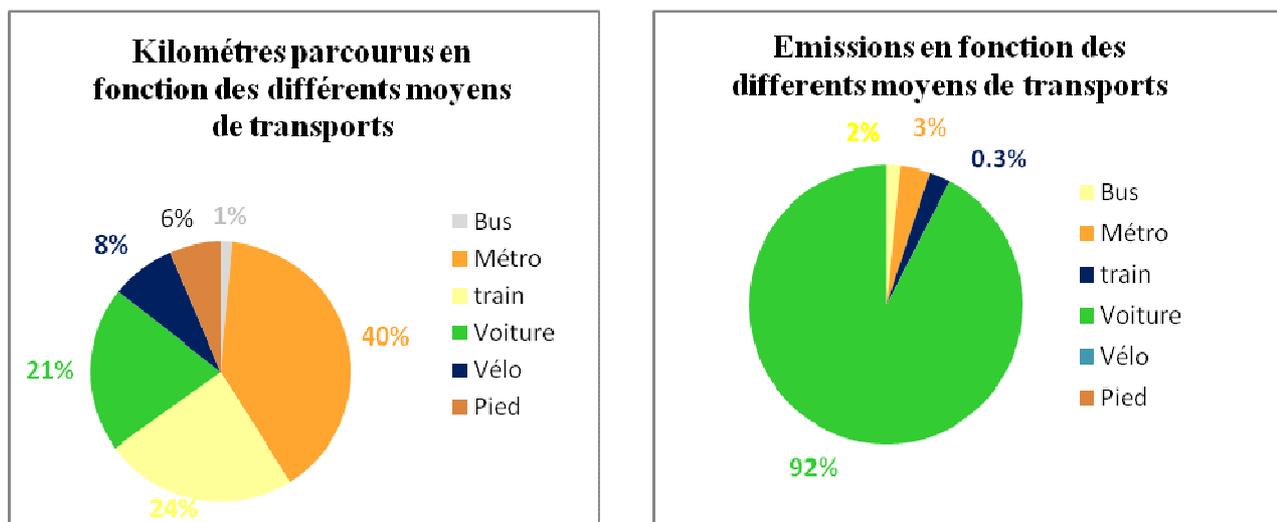
Figure 11 : Évolution des émissions produites selon le mode de transport



Ainsi alors qu'au cours des années la distance parcourue en TGV et en voiture ont sensiblement diminué, nous observons que ce sont ces mêmes types de transport qui émettent le plus de GES. Pour le TGV, cela peut s'expliquer par le fait que son facteur d'émission a été multiplié par 10 en passant de 0,007 Kg eqC/voyageur/Km à 0,0061 Kg eqC/voyageur/Km à partir de 2010.

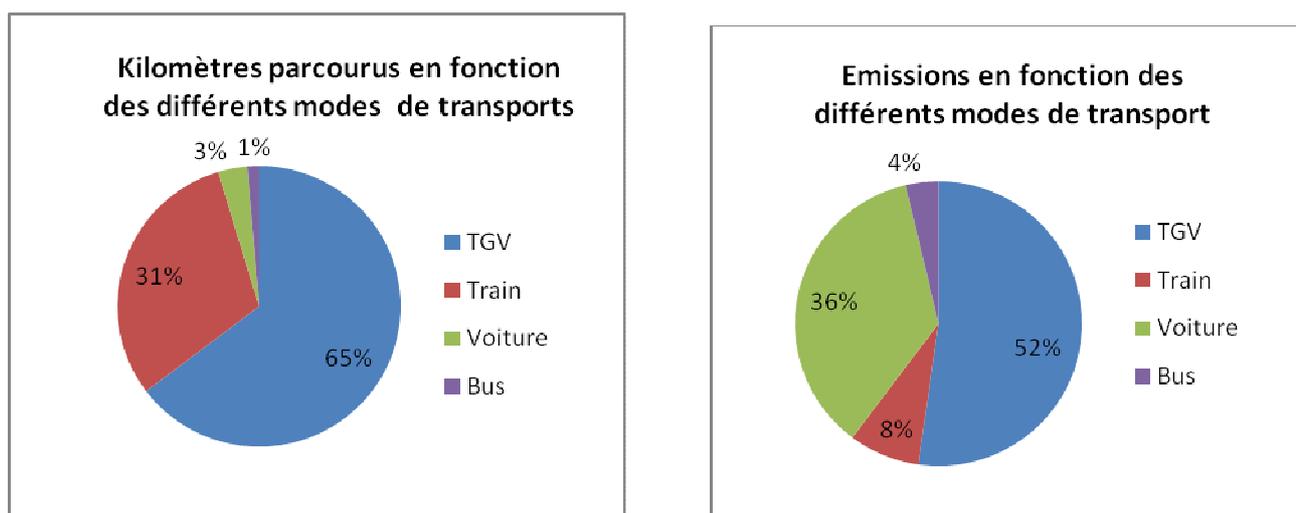
5.2.4 | Répartition des kilomètres parcourus et des émissions en fonction du type de transport et du type de déplacements.

Figure 12: Répartition des kilomètres parcourus et émissions produites pour les déplacements travail-domicile en 2011



Nous remarquons que 92% des émissions recensées ont été en produites en voiture alors la distance parcourue avec ce moyen de transport ne représente que 21% de la distance totale parcourue en 2011 par Amoès pour les déplacements Travail/Domicile (contre respectivement 94% des émissions totales pour 40% de la distance totale parcourue en 2009-2010 en voiture).

Figure 13: Répartition des kilomètres parcourus et émissions produites pour les déplacements professionnels en 2011



En déplacement professionnel, la majorité des distances parcourues est effectuée en TGV (elle représente 65% de la distance totale parcourue) mais n'émettent que 52% des émissions totales, tandis que les distances parcourues en voiture représentent seulement 3% de la distance totale parcourue pour tout de même 36% des émissions totales produites !

Il est donc évident que la voiture est le mode transport le plus émetteur d'émissions de GES.

5.3 | Déchets

D'après le guide des facteurs d'émission de l'ADEME, les déchets ménagers sont responsables de l'émission de 13 kg eqC/tonne de déchet.

Nous comptons environ 1,5 kg de déchets par semaine soit l'équivalent de 6 kg par mois, soit 72 kg sur l'année 2011. Amoès a donc émis 0,94 kg eqC.

5.4 | Fournitures

Concernant les fournitures, seul l'achat de papier recyclé est pris en compte, les appareils électriques étant déjà pris en compte dans la consommation d'électricité.

Pour calculer le carbone émis par la consommation de papier, on considère qu'une ramette de papier (500 feuilles) pèse environ 2,5Kg et que son facteur d'émission est de 360 Kg eqC/tonne.

Sur la période de janvier 2011 à décembre 2011 la société Amoès a acheté 10 ramettes de papier.

Tableau 6 : Émission liée aux fournitures

Poste	quantité de ramettes utilisée par Amoès	Poids d'une ramette en Kg	Poids total en Kg	Facteur d'émission Kg eqC/Tonne	Carbone émis en Kg eqC
papier	10	2.5	25	360	9

5.5 | Amortissement des immobilisations

Ce poste recouvre des investissements dans des biens durables (ceux qui font l'objet d'un amortissement comptable) dont la fabrication engendre l'émission de gaz à effets de serre comme pour toute production matérielle. Par convention dans la méthode, on pratique alors la répartition des émissions de fabrication sur une certaine durée, comme on la pratique pour les amortissements comptables afin de rendre les bilans carbonés pratiqués à intervalles successifs comparables entre eux.

Les immobilisations concernées par la méthode sont :

- Les immeubles,
- Les postes informatiques,
- Les machines de laboratoire

Cette méthode permet d'évaluer les émissions initiales de production du bien immobilisé, puis permet de gérer « l'étalement » de ces émissions sur une durée choisie conventionnellement par l'utilisateur.

Il convient de noter qu'il est également possible de traiter ce poste en flux annuel.

Nous avons opté pour cette deuxième solution.

Sur la période De janvier 2011 à décembre 2011 inclus, Amoès a acheté 3 ordinateurs portables.

Tableau 7 : Émission liée à l'amortissement des immobilisations

Matériel	Quantité	Facteur d'émission kg eqC	Émission totale Kg eqC
Ordinateurs portables	3	0.25	0,75

6 | Bilan de l'impact carbone de l'entreprise :

6.1 | Impact global

Le tableau suivant présente les résultats suivant les différents postes et le résultat total de l'impact carbone de la société pour toute l'année 2011.

Tableau 8: Impact carbone global de l'entreprise en 2009-2010 et 2011.

	2011				2009-2010
	Pourcentage	Émission en Kg eqC	Émission (kg eq CO ₂)	Incertitudes (kg eqC)	Émission en Kg eqC
Déplacements professionnels	39%	819	3004	20%	659
Déplacements travail/domicile	25%	530	1944	20%	788,
Fournitures	0%	9	33	50%	70,91
Énergie utilisée dans les locaux	35%	739	2712	15%	1291
Déchets	0,04%	0,94	3,43	50%	0,192
Amortissement	0,04%	0,75	2,75	50%	
TOTAL	100%	2099	7699		2421
Bilan/Personne (t eqC)		0,19	0,70		0,32

Comme expliqué au chapitre « Méthode du bilan carbone », l'objectif d'équilibre en CO₂ de la planète afin qu'elle puisse emmagasiner naturellement les émissions anthropiques est de : **0,5 tonne de carbone par personne et par an**.

D'après nos calculs, sur la période de 12 mois :

- Amoès a produit 2,1 tonnes de carbone,
- Chaque salarié, dans le cadre de sa vie professionnelle a produit **0,19 tonne de carbone**.

Amoès est donc en dessous de l'objectif visé. Ce qui est encourageant au vu des efforts fournis par chaque employé de la société.

Mais ceci implique, que malgré nos efforts, nous n'avons que peu de chance de respecter l'objectif souhaité si nous ajoutons à ce bilan l'impact carbone créé par notre vie personnelle (nourriture, vacances, vêtements, logement...). Toutefois nos valeurs sont bien en dessous d'une entreprise quelconque ou d'une famille française.

En effet, une famille française de 4 personnes qui possède une maison de 160 m² construite en 1970, chauffée au fioul, et deux voitures (7l /100) rejette 11730 kg d'équivalent carbone soit 2,9 tonnes d'équivalent carbone par personne et par an.

Pour rappel, le taux d'émission de Carbone l'année dernière pour Amoès sur 12 mois était par personne de 0,32 tonnes. Il faut toutefois comparer ces valeurs avec précaution car entre le bilan de la période 2009-2010 et celui-ci il y a eu les variations suivantes :

- Période et prise en compte différente
- Bureaux différents suite à l'aménagement en juillet 2009 à Asnières,
- Facteurs d'émission communiqués par l'ADEME changés depuis la version V6.1 de juin 2010, notamment dû à une révision à la hausse par l'ADEME du facteur d'émission du TGV,
- Nombre de salariés de la société passé de 8 à 11.

6.2 | Répartition des postes d'émission

La figure suivante représente la répartition de l'impact des différents postes d'émission.

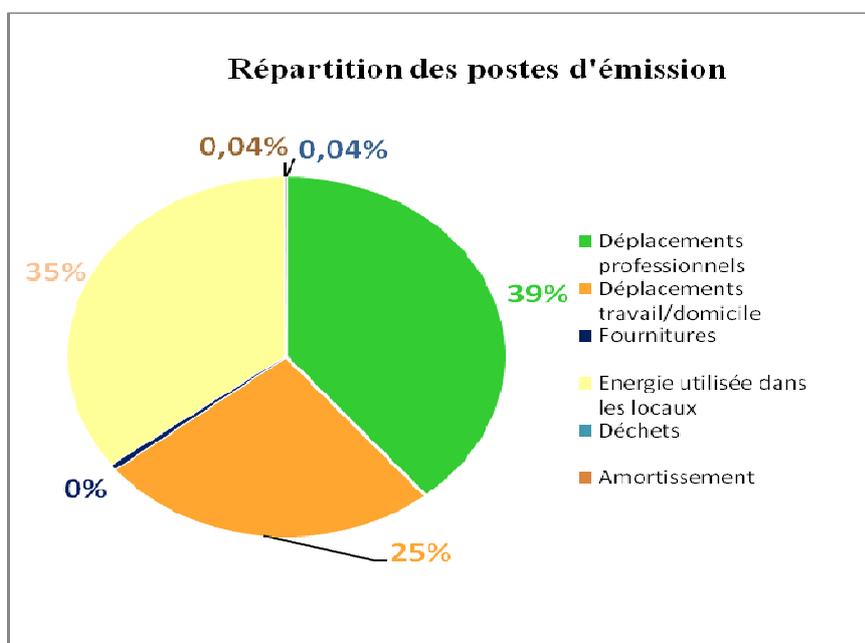


Figure 12 : Répartition des postes d'émission en pourcentage

En synthèse :

- 39% de nos émissions sont à mettre sur le compte des déplacements professionnels. Ce poste est lié au contexte de notre activité auprès de nos clients. Sur l'année 2011 l'équipe a parcouru près de 108.786 Km,
- 25% de nos émissions concernent les déplacements travail/domicile pour une distance parcourue totale de 29.393 Km,
- 35% pour l'énergie,
- Les fournitures et les déchets ont un impact mineur comparé aux autres postes.

7 | Impact carbone individuel :

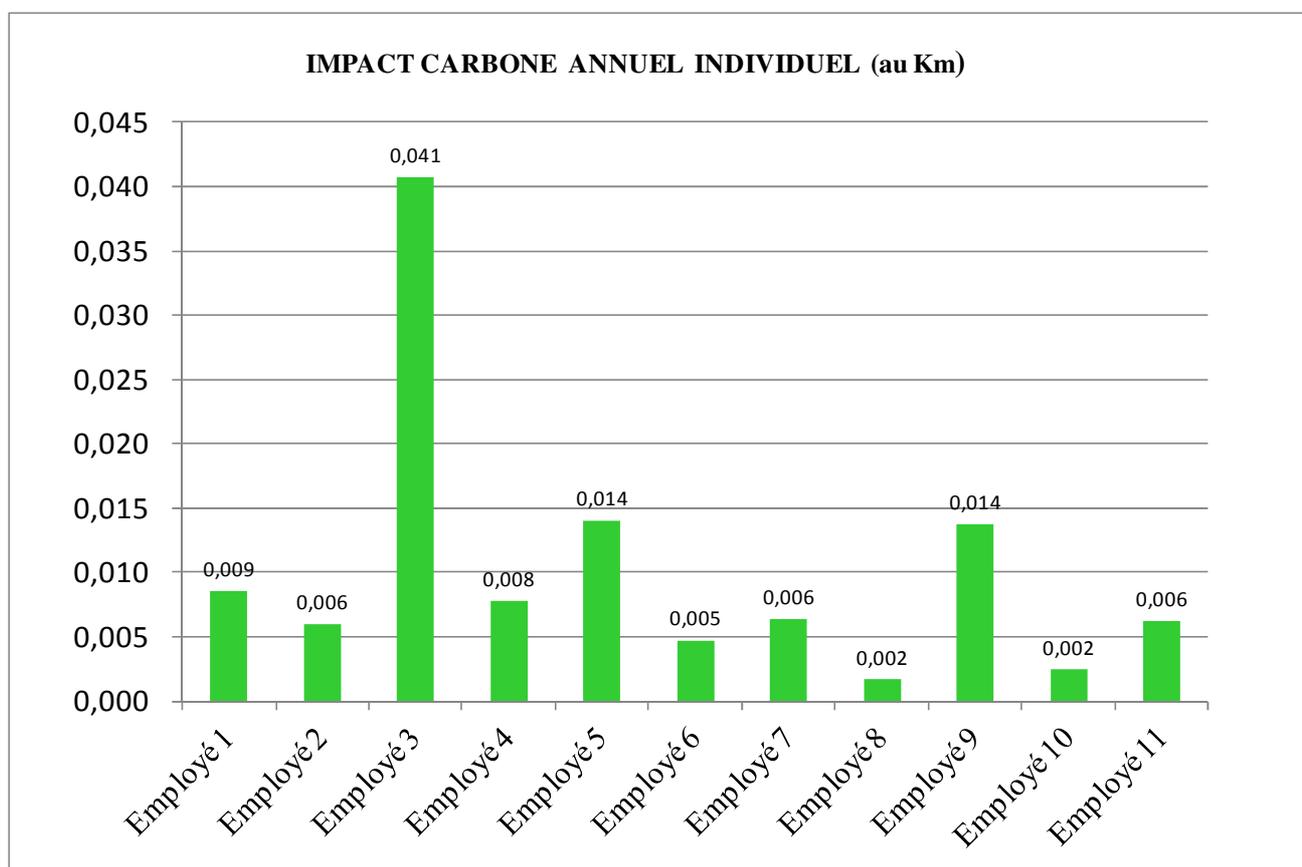
Ce bilan a pour but d'estimer la quantité de carbone émise par chaque employé de la société Amoès. Ce bilan permet une prise de conscience de chacun vis-à-vis de son impact professionnel sur la production de gaz à effets de serre. Les paramètres pris en compte dans ce bilan, concernent essentiellement les déplacements professionnels ainsi que les déplacements Travail/Domicile effectués au cours d'une période donnée.

7.1 | Impact carbone annuel individuel

Pour réaliser l'impact carbone annuel de chaque salarié d'Amoès, nous nous sommes basés sur deux données : la première est le ratio des émissions produites par kilomètre parcouru et la deuxième concerne seulement la quantité totale des émissions produites individuellement.

Tout d'abord, nous avons cherché à connaître la valeur absolue des émissions par kilomètre parcouru pour chaque salarié. Il a été choisi de réaliser ce classement par kilomètre parcouru pour ne pas désavantager les salariés qui réalisent plus de déplacements professionnels ou qui habitent plus loin du lieu de travail. Le graphique ci-dessous indique les résultats individuels en kg eqC/km.

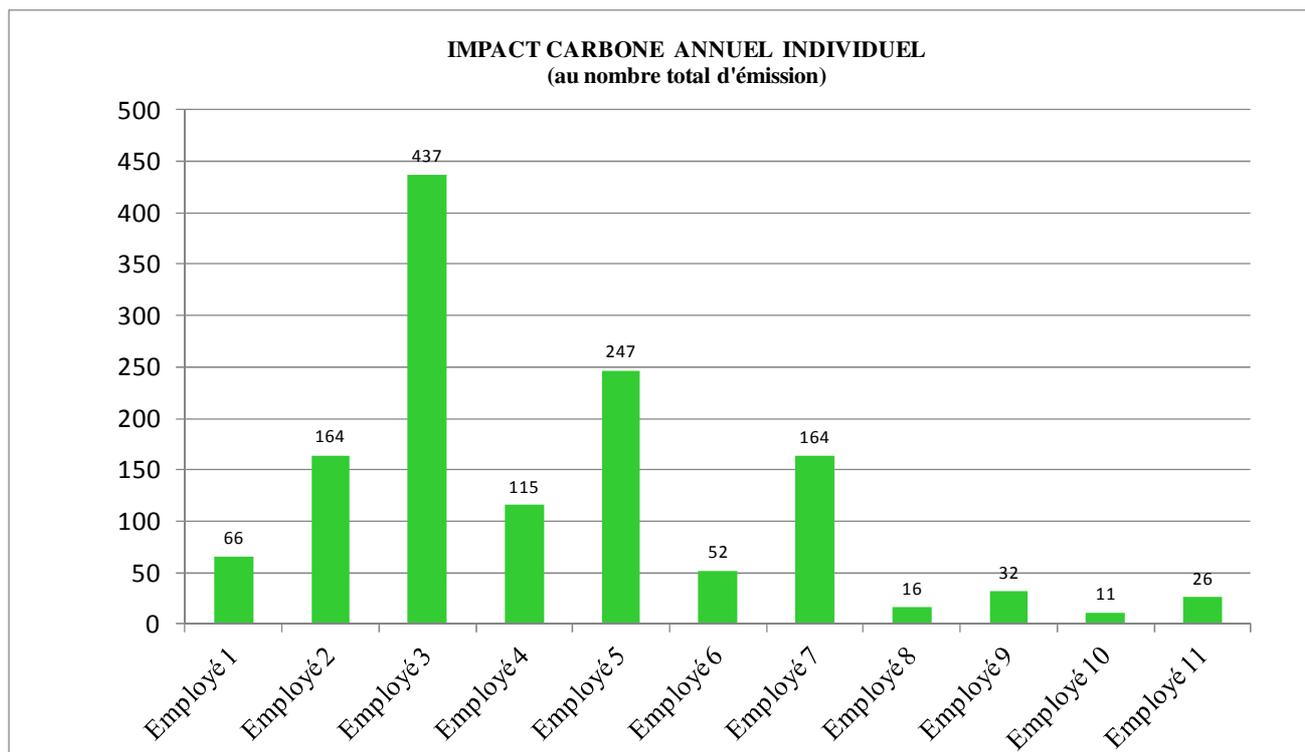
Figure 13 : Impact carbone individuel par Km parcouru



Cependant ce classement ne tient pas compte de différences de rôles ou de la localisation de la personne. Par exemple, l'utilisation de la voiture est quelquefois obligatoire (pour les salariés travaillant dans la Drôme) et pénalise de façon considérable ceux qui en sont tributaires. De plus, du fait du facteur d'émission spécifique de chaque type de transport, une personne ayant peu de trajets en voiture va émettre plus qu'une personne ayant beaucoup plus de trajets en train sur l'année.

Ainsi, si on fait un bilan carbone individuel sur la base de la quantité totale des émissions produites par chaque salarié, on obtient le graphique suivant :

Figure 14 : Impact carbone annuel individuel par nombre total d'émission

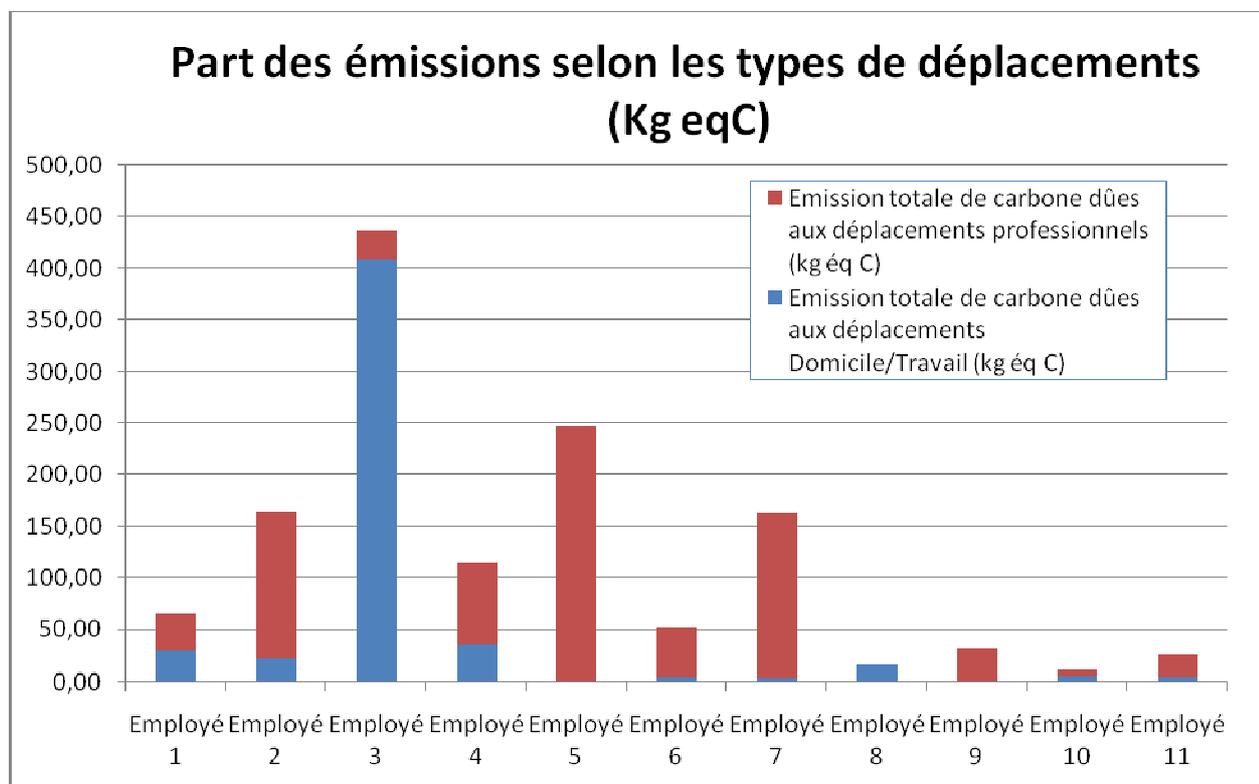


Nous pouvons remarquer ainsi la grande différence entre le premier graphique (Figure 13) et le second graphique (Figure 14) : ceux qui ont émis le plus au kilomètre parcouru ne le sont plus quand il s'agit de les classer au nombre total d'émissions.

Par exemple, prenons les cas des employés 5 et 9 : rappelons que l'employé 9 est arrivé en septembre 2011 et a donc forcément fait moins de kilomètres parcourus (2339, 2 km) que l'employé 5 (17.668 km) qui était présent tout au long de l'année. Cependant nous pouvons constater qu'au kilomètre parcouru, l'employé 9 a un ratio (0,01358 Kg eqC/Km) quasi-équivalent à celui de l'employé 5 (0,01398 Kg eqC/Km) alors qu'il n'a pas fait autant de déplacements professionnels comme l'employé 5.

Cet exemple peut s'appliquer à d'autres salariés. Et pour en avoir une plus claire vision, nous pouvons nous inspirer du graphique suivant qui montre la part des émissions selon le type de déplacements. Ce qui pourra permettre de mieux comparer les émissions produites par chacun et d'en comprendre l'origine.

Figure 15 : Part des émissions selon les types de déplacements



Ainsi pour ce bilan carbone individuel, si on ne considère pas l'employé 10 ni l'employé 9 qui sont arrivés en cours d'année respectivement en avril et septembre 2011, l'employé 8 est le salarié qui a le plus faible impact environnemental global total avec 18,450 Kg eqC, et son émission de carbone ramenée au ratio de la distance parcourue est de 0.00167Kg eqC/km sur l'année 2011. Ses émissions sont uniquement dues à ses déplacements Travail/Domicile, fait en transports en commun.

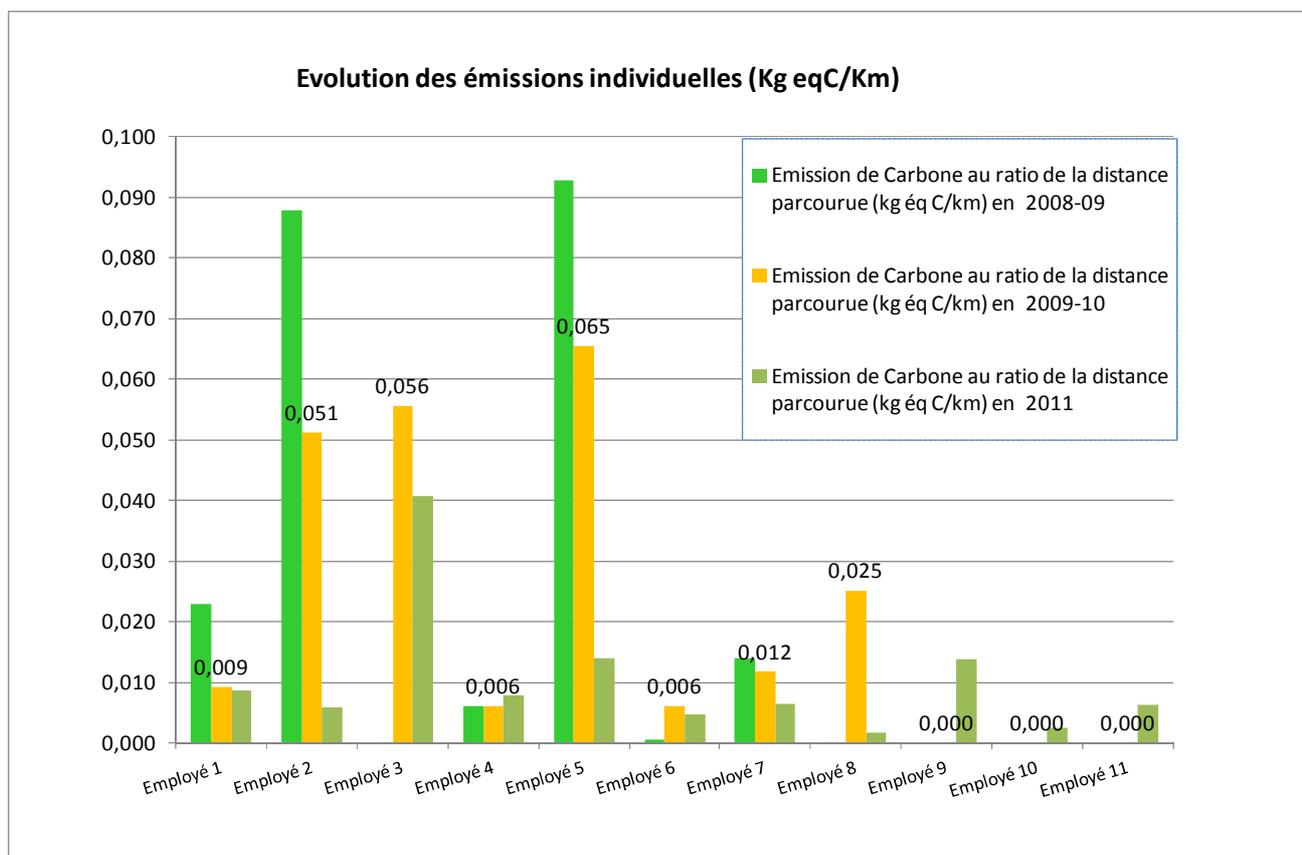
L'employé 3 a utilisé la voiture lors de ses déplacements Travail/Domicile. Il obtient donc le moins bon bilan carbone. Il faut noter tout de même que ses déplacements sont effectués en covoiturage.

7.2 | Comparaison entre les périodes

Nous pouvons aussi comparer les comportements d'une année sur l'autre. Nous mesurons ainsi la capacité des salariés à limiter ces émissions résiduelles en améliorant leur mode de transport quotidien et professionnel. Les données doivent encore être traitées en kg d'équivalent carbone par km parcouru mais il s'agit non plus d'être meilleur qu'un autre mais meilleur que soi.

Il n'est pas possible de réaliser une comparaison rigoureuse pour l'employé 3 et l'employé 8, ils ne sont arrivés que dans l'année 2010 dans l'entreprise, ni pour les employés 9, 10, et 11 qui ne sont arrivés qu'en 2011. Mais nous mentionnerons tout de même leurs émissions produites à titre d'information.

Figure 16 : Évolution des émissions individuelles par kilomètre parcouru



Le graphique précédente témoigne de l'effort effectué par chacun des salariés d'Amoès d'améliorer son bilan personnel. David et François en déménageant plus près de leur lieu de travail peuvent maintenant venir en vélo au lieu de venir en voiture et donc améliorer considérablement leur bilan carbone. Damien depuis que l'entreprise s'est installée à Asnières, il peut également venir à vélo et n'utilise donc plus son scooter ; ceci explique qu'il ait diminué son impact Carbone par 2,5 depuis la période de 2008-2009.

Il faut également rappeler que malgré l'augmentation par 10 du facteur d'émission du TGV à partir de 2010 et la réalisation du bilan carbone sur une période plus longue de 17 mois qu'est celle de 2009-2010, les salariés ont globalement réussi à améliorer leur bilan carbone par rapport à l'année d'avant ; et encore plus durant l'année 2011, ce qui est très encourageant.

Ce bilan semble plus judicieux car il est préférable que notre entreprise travaille dans un esprit de coopération, et non pas de compétition. Il semble donc plus pertinent de comparer son propre bilan carbone à ce qu'il était avant. Ceci permet de faire en groupe une analyse intelligente de l'impact de chacun, sans jugement, avec l'envie de diminuer ses émissions et de trouver encore des pistes d'amélioration.

8 | 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.
- **CO2** : Dioxyde de carbone
- **GES** : Gaz à effets de serre
- **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 projet de développement durable dans les pays du sud.
- **GIEC** : Groupe international d'expert sur l'évolution du climat est 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 de d'un atome. On l'exprime en g/mol.
- **PRG** : Potentiel de réchauffement Global
- **Protocole de Kyoto** : Le protocole de Kyoto est issu de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) adoptée à l'issue du Sommet de la Terre, qui s'est tenu en juin 1992 à Rio de Janeiro, au Brésil.