
Rapport de stage individuel

M1 ECOC

Bilan carbone des transports

La ressource AAA
21 avenue Gay Lussac,
Saint-Jean-De-Braye



Tuteur entreprise :
Nicolas Georget
Coordinateur du réemploi

Tuteur académique :
Sébastien Larribe

Dorène Iliev
MECOC
2024-2025

Je, soussignée Dorène ILIEV déclare être pleinement consciente que le plagiat de document ou d'une partie d'un document publié sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport.

Signé par l'étudiante le 06/06/2025

Dorène ILIEV

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, looped shape with a horizontal line crossing through it, and a few trailing strokes below.

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma profonde gratitude envers toute l'équipe de La Ressource AAA, et particulièrement envers la directrice de la structure, Madame Anne-Sophie Bonneville, dont l'engagement et la vision ont contribué à faire de ce stage une expérience formatrice et inspirante.

Je souhaite également adresser mes remerciements les plus sincères à Monsieur Nicolas Georget, mon tuteur de stage, pour son accompagnement attentif, sa pédagogie et la confiance qu'il m'a accordée tout au long de ces deux mois. Sa disponibilité, ses conseils avisés et son implication ont été essentiels à la réussite de cette expérience professionnelle.

Enfin, je voudrais remercier chaleureusement l'ensemble des membres de l'équipe pour leur accueil, leur bienveillance et leur collaboration. Leur esprit d'équipe et leur enthousiasme ont rendu ce stage à la fois enrichissant et agréable.

Je suis profondément reconnaissante envers chacun d'entre vous pour cette opportunité au sein de La Ressource AAA, et je suis fière d'avoir pu y contribuer à mon échelle.

RÉSUMÉ

Dans le cadre de ma formation en Master Économie Circulaire à Polytech Tours, j'ai effectué un stage au sein de l'association La Ressource AAA, ressourcerie associative basée à Orléans, engagée dans l'économie sociale et solidaire. Ce stage m'a permis d'aborder des problématiques concrètes de gestion des ressources et de réduction des déchets, tout en développant des compétences en traitement de données environnementales.

Durant cette expérience, j'ai participé à plusieurs missions, notamment liées à la traçabilité des flux, à la saisie réglementaire sur la plateforme Refashion, ainsi qu'à l'amélioration de la gestion interne des données. La mission principale de mon stage a été la réalisation d'un bilan carbone centré sur les déplacements logistiques des structures partenaires Respire et Aabraysie. Trois approches méthodologiques ont été utilisées : la méthode ABC proposée par l'ADEME, une méthode manuelle basée sur des calculs réglementaires, et une approche exploratoire à l'aide de l'intelligence artificielle. L'analyse comparative des résultats a mis en lumière les écarts entre ces méthodes, tout en soulignant les apports et limites de chacune.

Ce rapport présente l'organisation d'accueil, les missions menées, la méthodologie employée pour le bilan carbone, les résultats obtenus, les améliorations proposées, ainsi qu'une analyse réflexive de cette expérience professionnelle.

ABSTRACT

As part of my Master's program in Circular Economy at Polytech Tours, I completed an internship with the association La Ressource AAA, a non-profit reuse center based in Orléans and committed to the social and solidarity economy. This internship allowed me to engage with concrete issues related to resource management and waste reduction, while developing technical skills in environmental data processing.

During this experience, I was involved in several tasks, including tracking material flows, entering regulatory data on the Refashion platform, and improving internal data management systems. The main mission of my internship was to carry out a carbon footprint assessment focused on the transportation activities of Respire and Aabraysie, two logistics partners of the association. Three methodological approaches were used: the ABC tool from ADEME, a manual calculation method based on official emission factors, and an exploratory method using artificial intelligence. A comparative analysis of the results highlighted the variations between these approaches, as well as the strengths and limitations of each.

This report presents the host organization, the tasks carried out, the methodology used for the carbon assessment, the results obtained, and a reflective analysis of this professional experience.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
I. Présentation de la structure d'accueil.....	1
II. Mes missions.....	2
III. Axe de travail principal.....	4
III.1. Cadre réglementaire.....	4
III.2. Cas de la ressource AAA.....	5
III.3. Le traitement des données.....	5
III.3.1. Kilométrage.....	6
III.3.2. Emission CO2 constructeur.....	6
III.3.3. Consommation par litre de diesel en moyenne.....	7
III.3.4. Facteur d'émission du diesel.....	7
III.4. Méthode 1 : Tableau ABC (Association pour la transition Bas carbone).....	8
III.5. Méthode 2 : Intelligence artificielle.....	8
III.6. Méthode 3 : Manuelle.....	9
III.7. Comparaison et résultats des différentes méthodes.....	9
III.7.1. Comparaison.....	9
III.7.2. Résultats.....	11
III.8. Amélioration proposées.....	14
IV. Livrable de la mission.....	15
IV.1. Présentation oral.....	15
IV.2. Fiche synthèse.....	17
IV.3. Feuille de calcul du bilan carbone.....	18
V. Retour réflexif.....	19
VI. Conclusion.....	21
VII. Bibliographie.....	22
VIII. Annexe.....	23

Table des figures, tableaux

Tableau 1 : Liste des véhicules et leur données.....	6
Tableau 2 : Facteur d'émission du gazole de l'arrêté du 10 avril 2012 (kg CO ₂ / litre).....	8
Tableau 3 : Résultat de tableur bilan carbone de ABC (ADEME).....	8
Tableau 4 : Résultats des 3 méthodes de bilan carbone.....	9
Tableau 5 : Résultats du bilan carbone.....	11
Tableau 6 : Répartition du bilan carbone avec les différentes structure.....	12
Figure 1 : Comparaison des résultats du bilan carbone (Comparateur carbone Impact CO ₂ , s. d.)....	13
Tableau 7 : Améliorations suggérées.....	14
Figure 2 : Fiche synthèse du bilan carbone.....	17
Tableau 8 : Feuille de calcul pour calculer le bilan carbone des transports.....	18

Table des annexes

Annexe 1 : MODOP Refashion.....	23
Annexe 2 : Partie des résultats de l'enquête satisfaction en déchèterie.....	28
Annexe 3 : Sommaire du diaporama de l'enquête de satisfaction.....	28
Annexe 4 : Diapositive des résultats du bilan carbone.....	29
Annexe 5 : Tableau utilisé pour les différents calculs.....	30

Introduction

Dans le cadre de mon année de formation en Master Économie Circulaire à Polytech Tours, j'ai effectué un stage au sein de l'association La Ressource AAA, basée à Orléans. Ce stage s'inscrit dans la continuité de ma volonté de contribuer à la transition écologique à travers des projets concrets liés à la gestion des ressources, à la réduction des déchets et à l'analyse environnementale des activités humaines.

La Ressource AAA est une ressourcerie associative engagée dans l'économie sociale et solidaire, qui œuvre pour le réemploi des objets, l'insertion professionnelle, la sensibilisation à l'environnement et le développement d'un modèle plus durable et circulaire. L'association mène diverses activités allant de la collecte à la vente en passant par la réparation, tout en s'appuyant sur un fort ancrage local et un accompagnement social des publics en insertion.

Au cours de mon stage, j'ai participé à plusieurs missions : saisie de données, création de tableaux de suivi, traitement de fichiers de traçabilité, appui ponctuel sur des actions de communication interne. Toutefois, une mission principale s'est particulièrement démarquée tant par son ampleur que par sa portée environnementale : la réalisation d'un bilan carbone axé sur les déplacements liés à l'activité des structures Respire, Aabraysie, Envie, 1-TERRE-actions, des partenaires logistiques de l'association, mais aussi de nos déplacements.

Ce rapport a pour objectif de présenter la structure d'accueil, de détailler les différentes missions effectuées au cours du stage, avec un développement approfondi sur la mission de bilan carbone, et d'en proposer une analyse réflexive. Il mettra en lumière les méthodes utilisées, les résultats obtenus, les limites rencontrées, ainsi que les apprentissages personnels et professionnels tirés de cette expérience.

I. Présentation de la structure d'accueil

La Ressource AAA (Alternative, Artisanale, Artistique) est une ressourcerie associative créée en 2014 à Orléans et reconnue d'utilité publique. Elle s'inscrit dans une démarche d'économie sociale et solidaire et a pour principales missions la réduction des déchets par le réemploi, la création d'emplois locaux et durables via l'insertion par l'activité économique, ainsi que la sensibilisation à des modes de consommation plus responsables.

L'association emploie une équipe de 34 permanents et encadre près de 55 salariés en parcours d'insertion, ainsi que de nombreux bénévoles, stagiaires et volontaires en service civique. L'accompagnement proposé permet à des personnes éloignées de l'emploi de se reconstruire un parcours professionnel à travers diverses activités : collecte, valorisation, vente, animation et sensibilisation. Ces 4 principes font que la ressource AAA peut être inscrite dans le réseau national des ressourceries et recycleries (*Réseau National des Ressourceries et Recycleries, 2024*).

Les objets collectés (mobiliers, textile, vaisselle, électroménager, jeux, livres, etc.) sont triés, réparés, valorisés puis revendus dans les différentes boutiques physiques de l'association (Comptoir du Réemploi, L'Arche, Archimède, Boutique Éphémère) ou en ligne via leur plateforme solidaire (*Label Emmaüs, E-shop Militant, s. d.*).

Parallèlement, La Ressource AAA mène des actions pédagogiques dans les quartiers d'Orléans Métropole (Ateliers Mobiles ATMOB, ateliers créatifs, actions dans les écoles) et développe des

projets innovants comme *Precious Plastic*, pour transformer les déchets plastiques en objets utiles ou décoratifs.

L'association joue un rôle central dans le tissu local, en conjuguant **inclusion sociale, engagement environnemental** et **développement de l'économie circulaire**.

II. Mes missions

Au cours de mon stage à La Ressource AAA, j'ai été impliquée dans plusieurs missions en lien avec la traçabilité des flux, la gestion des données et la structuration des déclarations réglementaires. Ces missions ont permis de mieux comprendre les enjeux opérationnels et environnementaux auxquels une ressourcerie est confrontée, tout en mobilisant des compétences techniques en traitement de données, en reporting et en rigueur administrative.

Parmi les missions effectuées, on peut citer :

- **Immersion au sein de l'ensemble des services de la ressourcerie.** Dès les premières semaines de stage, j'ai eu l'opportunité de m'immerger dans l'ensemble des pôles d'activité de La Ressource AAA. Cette immersion m'a permis de mieux comprendre le fonctionnement global de la structure, ses enjeux quotidiens, ainsi que la complémentarité entre les différentes missions. L'association regroupe plusieurs services : la collecte en déchèterie et par apport volontaire dans ses locaux, la valorisation des objets collectés (électroménager, textile, vaisselle, mobilier, jouets, etc.), la vente dans les boutiques solidaires, ainsi que des actions de sensibilisation à la réduction des déchets et à une consommation plus responsable. Cette approche systémique constitue un modèle concret d'économie circulaire à l'échelle locale.
- **Réalisation d'un MODOP (Mode Opératoire) pour la saisie trimestrielle dans Refashion,** consistant à collecter, centraliser et synthétiser les données d'entrées et de sorties de flux de textile afin de remplir les déclarations réglementaires sur la plateforme en ligne. Pour cela, j'ai dû observer le fonctionnement du service textile, identifier les sources de données, et comprendre l'organisation interne du traitement de l'information. L'objectif était de produire un document clair, structuré et accessible, permettant à d'autres membres de l'équipe de prendre en main la démarche en toute autonomie (Annexe 1).
- **La réalisation d'une enquête de satisfaction en déchetteries.** Dans le cadre de l'amélioration continue des services, j'ai été chargé de conduire une enquête de satisfaction auprès des usagers des déchetteries partenaires. À cette fin, j'ai élaboré en collaboration, un questionnaire via Google Forms, comportant une vingtaine de questions pour une durée de réponse estimée entre 5 et 8 minutes. L'objectif était d'évaluer la qualité perçue du service en déchèterie, mais aussi de mesurer la notoriété des zones de réemploi mises en place sur les différents sites. (Annexe 2)
L'enquête a été menée sur plusieurs jours et dans plusieurs déchetteries de l'agglomération, en interrogeant les usagers sur place. Suite à cette enquête j'ai pu faire une synthèse de toutes les réponses par déchetterie, ainsi qu'une comparaison entre elles. Le livrable est une diaporama de 45 pages qui sera communiqué à Veolia ainsi qu'Orléans métropole. Le

sommaire du diaporama se trouve en annexe 3, il est élaboré pour qu'on puisse directement accéder aux autres parties en cliquant directement sur le titre.

- **Saisie des pesées du comptoir du réemploi sur excel.** Pour assurer la traçabilité il est nécessaire de rentrer les données des pesées dans un fichier commun sur excel. Ces données, indispensables à la traçabilité des flux et aux bilans d'activité, étaient initialement consignées sur papier avant d'être saisies manuellement dans un fichier Excel central. Mon rôle consistait à transcrire l'ensemble des données papier au format numérique, afin de les transmettre à ma collègue chargée du tableau de suivi global. Cette méthode manuelle, bien qu'efficace, présente plusieurs inconvénients, notamment un risque d'erreurs de saisie. Cela m'a amené à proposer une solution plus fiable et automatisée, détaillée dans la mission suivante.
- **Numérisation des pesées en boutique : création d'un formulaire dédié.** Afin de fiabiliser et simplifier la saisie des données de pesée en boutique, j'ai conçu un formulaire numérique via Google Forms, destiné à remplacer les fiches papier. Un ordinateur sera installé à proximité de la balance, dès qu'il sera disponible, permettant aux agents de valorisation de saisir directement les poids mesurés, à la fois à l'entrée et à la sortie. Les données sont ensuite automatiquement compilées dans un tableau de suivi, réduisant les risques d'erreur et le temps de traitement. Cette initiative va permettre de fluidifier le processus de collecte de données, tout en favorisant une meilleure appropriation des outils numériques par les équipes.
- **Réalisation de comptes rendus.** J'ai aussi participé aux réunions de service et rédigé les comptes rendus. Je prenais en note les discussions, les remarques selon les sites, les actions à suivre, etc. Ensuite, je faisais une synthèse que je transmettais à mon tuteur, Nicolas Georget. Il relisait et finalisait le document, puis l'envoyait aux personnes concernées, notamment à Veolia. C'était un bon exercice pour apprendre à structurer les infos importantes et à suivre l'avancement des projets. (Annexe 4)
- **Amélioration des reportings.** Enfin, j'ai travaillé trois fichiers dédiés au reporting, utilisés pour les envois mensuels et annuels à la métropole d'Orléans. Mon intervention a consisté à améliorer la lisibilité et l'aspect visuel de ces documents afin de les rendre plus clairs et pratiques à utiliser. J'ai également automatisé certaines parties en intégrant des formules permettant d'alimenter directement les graphiques, limitant ainsi les manipulations manuelles souvent sources d'erreurs.

Cependant, la mission principale à laquelle j'ai été pleinement dédiée sur une période plus longue a été la réalisation d'un **bilan carbone** portant sur les déplacements professionnels des structures Respire et Aabraysie, Envie et 1-TERRE-actions, des partenaires logistiques de l'association, chargés du transport des marchandises entre les différents sites. Nos transports sont aussi pris en compte dans ce bilan. Cette mission s'est clairement démarquée par son degré d'autonomie, par la dimension analytique qu'elle comportait, et surtout par son utilité concrète pour alimenter la réflexion environnementale de l'association.

C'était un projet transversal, complet, qui m'a permis de mobiliser de nombreuses compétences : la collecte et le traitement de données, le choix et l'application de différentes méthodes de calcul carbone, mais aussi la rédaction de livrables clairs et structurés, utiles à la prise de décision. J'ai travaillé en relative autonomie tout en sollicitant régulièrement les retours de mon tuteur et des équipes concernées, notamment pour affiner les hypothèses ou valider certains éléments techniques.

La suite de ce rapport sera donc consacrée à cette mission prioritaire : je reviendrai sur la genèse du projet, les étapes de sa mise en œuvre, les méthodes utilisées pour le calcul, les résultats obtenus, ainsi que sur les enseignements tirés et les propositions formulées à la fin de l'analyse.

III. Axe de travail principal

III.1. Cadre réglementaire

Le bilan carbone est un outil développé initialement par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) dans les années 2000. Il a pour objectif de quantifier les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées directement ou indirectement par une activité, une organisation, un territoire ou un produit. Ce diagnostic est essentiel pour comprendre l'impact climatique d'une entité et définir des actions de réduction.

Dans le bilan carbone plusieurs émissions sont prises en compte

- **Emissions directes** (comme le carburant consommé sur site). SCOPE 1
- **Emissions indirectes liées à l'énergie** (comme l'électricité). SCOPE 2
- **Autres émissions indirectes** (comme les déplacements, les achats, les déchets). SCOPE 3

En France, le cadre réglementaire du bilan carbone est défini par le décret n° 2022-982 du 1er juillet 2022, qui renforce les obligations existantes. On parle alors de BEGES réglementaire (Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre) :

Il est obligatoire tous les 4 ans pour :

- Les entreprises de plus de 500 salariés (ou 250 dans les DOM) ;
- Les collectivités de plus de 50 000 habitants ;
- Les établissements publics de plus de 250 agents.

Depuis 2023, le scope 3 est obligatoire dans ce cadre, ce qui élargit fortement l'analyse.

En dehors de l'obligation réglementaire, de plus en plus d'entreprises réalisent un bilan carbone de manière volontaire, dans une logique de responsabilité environnementale, pour répondre aux attentes des clients, investisseurs ou dans le cadre de démarches comme la RSE, les labels bas-carbone, ou encore les reportings extra-financiers (CSRD à partir de 2024 pour certaines entreprises).

III.2. Cas de la ressource AAA

Dans le contexte de la ressourcerie, le bilan carbone n'est pas obligatoire, c'est donc un acte volontaire.

Le périmètre de bilan se limite aux transports de marchandise, c'est-à-dire tous les transports entre la déchetterie et le lieu de valorisation qui se trouvent soit à Archimed soit au Comptoir du Réemploi soit à Emmaüs ou les transports des déchèteries vers les autres partenaires comme Emmaüs ou 1-TERRE-action.

Le transport de marchandise fait partie du scope 3 c'est-à-dire toutes les émissions indirectes de l'entreprise. En général, on retrouve la majorité des émissions produites par l'entreprise dans cette scope : achat de marchandise, de services, etc.

Trois méthodes différentes ont été utilisées pour assurer un résultat fiable et les comparer si besoin. La première méthode est celle de ABC carbone proposé par l'ADEME. Ensuite, la deuxième méthode est la méthode conventionnelle, c'est-à-dire faire les calculs à la main avec les connaissances acquises en cours. La troisième et dernière méthode est l'utilisation d'intelligence artificielle.

Mais avant de les présenter plus en détails, il y a toute la partie traitement de données à réaliser pour pouvoir ensuite faire les calculs nécessaires.

III.3. Le traitement des données

Dans toutes ces méthodes il y a une étape commune c'est le traitement des données. En effet, les transports ne sont pas réalisés par le même prestataire et ni par les mêmes camions, ceux-ci ne consomment pas de la même manière et donc on a une émission carbone différente, ce genre de détail est à prendre en compte. De plus, il a fallu faire le traitement sur l'année 2023 et 2024 pour pouvoir comparer les deux bilans.

Les données nécessaires communes à chaque méthode sont :

- Kilométrage
- Emission CO2 constructeur
- La consommation par litre de diesel en moyenne
- Le facteur d'émission du diesel

Pour trouver ces données j'ai eu besoin du fichier annuel sur les déplacements de la ressourcerie, les cartes grises des véhicules ainsi que de la documentation sur le facteur d'émission. J'ai regroupé toutes ces données dans un tableur pour avoir toutes les informations sur chaque véhicule au même endroit (Tableau 1).

Tableau 1 : Liste des véhicules et leur données

Nom du véhicule	Marque / Modèle	IMMA	Type de carburant	CO2(g/km)	Conso calculé L/100	#	Année
Véhicule Aabraysie	Mercedes Sprinter	EY 694 ZX master allongé 16m3	Diesel	220,00	8,30		2018
Véhicule Aabraysie 2	Mercedes Sprinter	EL 499 YV 20m3	Diesel	234,00	8,83		2018
Véhicule Aabraysie 3	RENAULT MASTERIII	EW 163 FP	Diesel	204,00	7,70		
Véhicule Respire	Iveco Daily 35C15	EA 866 KA	Diesel	250,00	9,43		2016
Véhicule Respire 2	Iveco Daily 35C15	ER 388 GE	Diesel	201,00	7,58		2017
Véhicule Respire 3	Mercedes Sprinter	AF 807 WH	Diesel	220,00	8,30		2009
Véhicule Respire 4	RENAULT MASTERIII	FH 335 ZN	Diesel	204,00	7,70		2019
Véhicule Respire 6	Iveco Daily 35C15	FG 413 FF	Diesel	201,00	7,58		
Véhicule Respire 7		AX 724 MH		220,00	8,30		
Véhicule Respire 5		AK 807 WH					
Envie	Mercedes Sprinter	Envie			7,70		
1TERREaction	FORD TRANSIT	1TERREaction		224,00	8,45		
AAA	FORD TRANSIT	BL-433-FN		224,00	8,45		

Pour trouver ces données j'ai eu besoin du fichier annuel sur les déplacements de la ressource, les cartes grises des véhicules ainsi que de la documentation sur le facteur d'émission. J'ai regroupé toutes ces données dans un tableur pour avoir toutes les informations sur chaque véhicule au même endroit (Tableau 1).

III.3.1. Kilométrage

Pour déterminer le kilométrage, j'ai d'abord créé un tableau croisé dynamique en utilisant le fichier global de traçabilité. Ce fichier regroupait toutes les données relatives aux déplacements effectués par les différents véhicules de l'association. J'ai pris en compte le kilométrage total de l'année 2023 et 2024, ainsi que le kilométrage spécifique de chaque véhicule, car il est essentiel de distinguer les trajets en fonction de l'immatriculation. En effet, chaque véhicule a une consommation différente, ce qui peut impacter les émissions de gaz à effet de serre de manière significative. Par conséquent, il était crucial de séparer les données par immatriculation pour obtenir une estimation plus précise et réaliste des émissions liées aux déplacements.

Certains kilomètres parcourus ont dû être estimés à l'aide de l'outil Michelin Itinéraire, en raison de l'absence d'accès aux données précises fournies par les transporteurs. Cette approximation, bien que nécessaire pour compléter l'analyse, introduit une marge d'incertitude non négligeable, susceptible d'impacter la précision du bilan carbone final. Il est donc important de considérer que ces estimations peuvent entraîner une légère surestimation ou sous-estimation des émissions réelles liées au transport.

III.3.2. Emission CO2 constructeur

L'émission CO2 est récupérable directement sur la carte grise des véhicules. En effet, les informations relatives à la cylindrée, au type de moteur et à l'année de fabrication du véhicule y figurent, ce qui permet de calculer la consommation moyenne de diesel par litre. Ces informations sont essentielles, car elles me permettent d'affiner le calcul des émissions de CO2 en fonction des spécifications techniques de chaque véhicule.

La consommation de diesel varie en fonction du modèle et de l'âge du véhicule, ce qui justifie la nécessité de prendre en compte ces éléments pour chaque véhicule individuellement.

Certains véhicules ont dû être estimés en l'absence des cartes grises, ce qui ne permettait pas d'identifier avec précision leur motorisation ou leurs émissions spécifiques. L'évaluation a donc été réalisée à partir du modèle du véhicule, en se basant sur des données moyennes disponibles pour ce type. Bien que cette méthode permette d'approcher la réalité, elle demeure moins précise qu'une analyse fondée sur les caractéristiques techniques exactes et introduit ainsi une incertitude dans les résultats.

III.3.3. Consommation par litre de diesel en moyenne

Comme mentionné précédemment, l'émission de CO₂ m'a servi à calculer la consommation moyenne de diesel pour les différents véhicules utilisés par les partenaires. Ce calcul, bien qu'utile, ne prend pas en compte le type de conduite de chaque conducteur, ce qui pourrait affecter la consommation réelle de carburant. Cependant, cela reste le meilleur calcul possible, compte tenu du temps imparti et des contraintes spécifiques du projet. En effet, il n'était pas envisageable de demander à nos partenaires d'effectuer des manipulations complexes sur leurs véhicules, surtout avec un nombre élevé de véhicules à prendre en compte. De plus, il est important de noter que tous les véhicules utilisés sont des véhicules diesel, ce qui simplifie un peu le calcul, bien que certains facteurs, comme l'usure des véhicules, puissent influencer la consommation réelle.

Le calcul de la consommation a été effectué à partir des émissions de CO₂ pour le diesel, selon la formule suivante :

$$\text{CO}_2 \text{ (g/km)} / 26,5$$

CO₂ (g/km) : Cette donnée se trouve sur la carte grise des véhicules, dans le champ V.7, qui indique les émissions de CO₂ par kilomètre parcouru.

26,5 : Ce chiffre représente la quantité de CO₂ émise par kilomètre (en grammes). Ce chiffre inclut à la fois la combustion directe du carburant et les émissions amont liées à l'extraction, au raffinage et au transport du diesel, ce qui permet de donner une estimation plus précise de l'empreinte carbone totale du carburant utilisé. (ADEME)

III.3.4. Facteur d'émission du diesel

Le facteur d'émission de CO₂ pour le diesel aurait pu être le même que celui utilisé dans la partie précédente, à savoir 2,65kg de CO₂ par litre de diesel. Ce facteur est couramment utilisé pour des estimations généralistes, car il prend en compte aussi les émissions en amont. Cependant, l'arrêté du 10 avril 2012, pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport, fournit une autre valeur plus précise, issue d'un référentiel réglementaire. Cette valeur est indiquée dans un tableau spécifique de l'arrêté (Tableau 2), qui détaille les facteurs d'émission officiels selon le type de carburant et le mode de transport.

Tableau 2 : Facteur d'émission du gazole de l'arrêté du 10 avril 2012 (kg CO₂/ litre)

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Gazole	Gazole routier	litre	0,66	2,51	3,17

Dans un souci de rigueur et afin d'être la plus proche possible des pratiques utilisées dans les bureaux d'étude spécialisés en bilan carbone, j'ai donc choisi d'utiliser la valeur fournie par cet arrêté. Cela permet d'aligner les résultats sur les standards réglementaires et de garantir une meilleure comparabilité avec d'autres bilans réalisés dans un cadre professionnel.

III.4. Méthode 1 : Tableau ABC (Association pour la transition Bas carbone)

La méthode **Bilan carbone®** a été développée initialement par l'ADEME, puis confiée à l'**Association pour la transition Bas carbone (ABC)**. Elle permet de calculer les **émissions de gaz à effet de serre (GES)** d'une organisation, d'un produit ou d'un territoire.

Cette méthode prend en compte les émissions citées plus haut (scope 1, 2 et 3)

Elle repose sur l'utilisation de **facteurs d'émission** fournis par la **Base carbone®** de l'ADEME, et peut être appliquée grâce à des outils comme des tableaux Excel ou un logiciel sous licence.

Utilisée par les entreprises, collectivités et associations, cette méthode est aujourd'hui une **référence en France** pour engager une démarche de réduction des émissions et construire une stratégie climat.

Cette méthode n'est pas faisable officiellement, car la Ressource AAA doit adhérer à l'association car faire ce bilan carbone à un coût entre 150 et 900 euros.

Tableau 3 : Résultat de tableau bilan carbone de ABC (ADEME)

1 - Fret routier entrant, véhicules possédés						
Carburants		Conso (litres)	kgCO ₂ e/litre		kg CO ₂ e	Dont part Scope 1
			amont	combustion	amont	combustion
Gazole routier, France continentale, Base Carbone		1 524	0,66	2,51	1 003	3 825
						3 825

Cette méthode prend en compte les émissions amont c'est-à-dire de l'extraction jusqu'à la roue.

Le tableau 3 montre la catégorie utilisée pour calculer le transport ainsi que les détails.

III.5. Méthode 2 : Intelligence artificielle

L'intelligence artificielle est omniprésente dans notre quotidien, elle nous permet d'explorer d'autres possibilités de travail. J'ai décidé de consacrer une méthode entière sur celle-ci pour voir si elle était fiable. J'ai donc regroupé toutes les données et je lui ai données en ne disant rien de plus que "fais moi le bilan carbone des transports de cette ressource". Et avec toutes ces données elle m'a donné des résultats assez similaires. Cependant, elle a pris une base ancienne, c'est à dire un

facteur d'émission qui est aujourd'hui obsolète "2,66 kg CO₂/L". De fait, elle n'est pas bien fiable. Mais en mettant toutes les données utilisées lors de la méthode manuelle elle a pu me redonner le même résultat.

C'est un outil pratique qui permet de faire plein de choses mais cela reste un outil parmi tant d'autres, il ne doit pas être la source principale de tous les travaux que l'on fait, il faudra toujours vérifier les résultats.

III.6. Méthode 3 : Manuelle

La méthode utilisée s'appuie à la fois sur mes connaissances et sur des sources documentaires, que j'ai mentionnées dans la bibliographie en fin de rapport. Pour assurer une certaine précision dans l'évaluation des émissions, j'ai pris le soin d'associer chaque plaque d'immatriculation à sa carte grise, ce qui m'a permis de récupérer les informations techniques nécessaires, comme le type de carburant, la consommation, ou encore la puissance du véhicule. Ces données sont essentielles pour établir des estimations fiables.

Comme je l'ai indiqué plus tôt, j'ai utilisé un facteur d'émission de 2,51 kg de CO₂ par litre de carburant pour effectuer les calculs. Une fois la consommation annuelle en litres estimée pour chaque véhicule, il a simplement fallu multiplier cette consommation par le facteur d'émission pour obtenir les émissions directes liées à l'usage du carburant.

Cependant, il est important de souligner que ce facteur ne prend en compte que les émissions de CO₂ liées à la combustion du carburant dans le moteur. Il n'intègre pas les émissions générées en amont, c'est-à-dire celles liées à la production, au raffinage et au transport du carburant jusqu'à son point de distribution. C'est précisément cette différence de périmètre qui explique l'écart significatif entre cette méthode et la méthode 1, qui, elle, inclut ces émissions amont dans son calcul et donne donc un résultat plus global.

Cette méthode a nécessité un travail conséquent de collecte, de traitement et de centralisation des données, provenant de sources parfois dispersées ou peu structurées. Ce processus a été essentiel pour garantir la cohérence des résultats et permettre une comparaison rigoureuse entre les différentes approches utilisées. L'ensemble des données collectées, ainsi que les résultats détaillés obtenus pour chaque méthode, sont présentés en annexe 5, afin d'assurer une transparence complète et de faciliter la lecture et la compréhension des calculs réalisés.

III.7. Comparaison et résultats des différentes méthodes

III.7.1. Comparaison

Tableau 4 : Résultats des 3 méthodes de bilan carbone

Méthodes	1 (ABC)	2 (Manuelle)	3 (IA)
kgCO ₂ e	1 003 (amont) + 3 825 (combustion) = 4 828	3 825	4 053

Les résultats obtenus pour l'année 2024 à partir des trois méthodes de calcul du bilan carbone, présentés dans le tableau 4, sont globalement convergents dans le cadre de ce cas d'étude, bien que certaines différences notables soient observées selon le périmètre des émissions prises en compte.

La méthode ABC (Approche Base Carbone), considérée ici comme la méthode de référence en raison de sa rigueur méthodologique et de son utilisation répandue dans les bilans carbone officiels, donne un résultat total de 4 828 kgCO₂e. Ce total se décompose en deux parties distinctes : 1 003 kgCO₂e liés à l'amont (production, raffinage, transport du carburant, etc.) et 3 825 kgCO₂e liés à la combustion directe du carburant par les véhicules. Cette méthode se distingue donc par son périmètre d'analyse complet, couvrant à la fois les émissions directes et indirectes.

La méthode manuelle, que j'ai développée à partir des données techniques des véhicules et de la consommation estimée, aboutit à un résultat de 3 825 kgCO₂e, soit exactement le total des émissions de combustion seules selon la méthode ABC. Ce résultat montre que la méthode manuelle est parfaitement alignée avec la méthode ABC en ce qui concerne la partie combustion, ce qui confirme la validité du raisonnement et du calcul appliqué. Toutefois, l'absence de prise en compte des émissions amont entraîne une sous-estimation globale d'environ 21 % par rapport à la méthode ABC complète. Cette différence met en lumière l'impact important que peuvent avoir les émissions indirectes dans un bilan carbone, même pour un périmètre restreint comme celui du transport.

De son côté, la méthode basée sur l'intelligence artificielle fournit une estimation de 4 053 kgCO₂e, soit un résultat supérieur de 6 % à la méthode manuelle, mais toujours inférieur à la méthode ABC complète. Cette légère surévaluation par rapport à la méthode manuelle peut s'expliquer par une prise en compte partielle des émissions indirectes, ou par des hypothèses moyennes intégrées dans l'algorithme qui diffèrent de celles utilisées dans les deux autres méthodes. Néanmoins, ce résultat reste cohérent dans l'ensemble, et montre l'intérêt croissant de ces nouvelles approches automatisées, notamment dans un contexte de traitement de grandes quantités de données.

En conclusion, dans le cadre de cette étude à échelle réduite, la méthode manuelle se révèle être la plus proche de la méthode ABC, que ce soit en termes de logique de calcul ou de résultats obtenus (du moins pour la partie combustion). Ce constat justifie le choix de cette méthode comme méthode de référence pour la suite du travail, en particulier pour les comparaisons et les scénarios de réduction. Il conviendra toutefois de garder à l'esprit que, sur des bilans plus complexes ou de plus grande ampleur, les écarts entre les méthodes pourraient s'amplifier, notamment en raison de la variabilité des données et du périmètre d'analyse considéré.

III.7.2. Résultats

Tableau 5 : Résultats du bilan carbone

Année	BILAN carbone (kg CO ₂ e)	Kilométrage (km)	Consommation (L)
2023	3 095	14 792	1 233
2024	3 825	18 168	1 524

Le tableau 5 présente l'évolution des émissions de CO₂ liées au transport entre les années 2023 et 2024. On constate une augmentation significative du bilan carbone, qui passe de 3 095 kg CO₂e en 2023 à 3 825 kg CO₂e en 2024, soit une hausse d'environ 24 %. Cette progression est étroitement liée à deux paramètres clés : la consommation de carburant, qui augmente de 1 233 litres à 1 524 litres (+24 %), et le kilométrage total parcouru, qui s'élève de 14 792 km à 18 168 km, soit une hausse de 23 %.

Cette augmentation des émissions s'explique principalement par deux facteurs interdépendants. D'une part, la consommation de carburant suit une relation quasiment proportionnelle aux émissions : plus les volumes de carburant brûlés sont importants, plus les émissions de CO₂ augmentent mécaniquement. D'autre part, la hausse du kilométrage parcouru traduit une activité de transport plus intense, qui pourrait être liée à une augmentation du volume global transporté, qui se manifeste par plus de trajet entre les régions (Respire, Aabraysie etc..) et les déchèteries car il y a plus de tonne collectées et donc besoin de plus d'évacuation.

Il est important de souligner qu'en 2024, les émissions liées au transport dépassent largement l'empreinte carbone annuelle cible par habitant fixée pour 2050, estimée à environ 2 000 kg CO₂e. Ce constat met en lumière la nécessité impérieuse de réduire l'impact environnemental du secteur du transport, qui reste un poste majeur d'émissions dans de nombreuses activités économiques.

Pour atteindre les objectifs climatiques nationaux et internationaux, il est donc indispensable de repenser les pratiques logistiques. Plusieurs pistes d'amélioration sont envisageables, telles que l'adoption de techniques d'éco-conduite pour diminuer la consommation, l'optimisation des trajets pour réduire les distances parcourues, le recours à des carburants alternatifs moins polluants (biocarburants, gaz naturel, électricité), ou encore la mutualisation des livraisons entre différents acteurs pour limiter le nombre de déplacements. Ces solutions combinées pourraient permettre de maîtriser la croissance des émissions et de tendre vers une mobilité plus durable.

Tableau 6 : Répartition du bilan carbone avec les différentes structure

Structure	Bilan carbone (kg CO ₂ e)	Répartition
Aabraysie	937	24%
Respire	1702	44%
Envie	872	23%
1-TERRE-actions	99	3%
AAA	215	6%

Le tableau 6 présente la répartition des émissions de gaz à effet de serre, exprimées en kilogrammes de CO₂ équivalent (kg CO₂e), entre les différentes structures impliquées dans le bilan carbone. On constate que la structure Respire est de loin la principale source d'émissions, représentant à elle seule 44 % du total, soit 1 702 kg CO₂e.

Elle est suivie par Aabraysie, qui contribue à hauteur de 937 kg CO₂e (soit 24 %), et par Envie, responsable de 872 kg CO₂e (environ 23 %). Ces deux structures participent donc de manière significative à l'empreinte carbone globale. En revanche, les structures AAA et 1-TERRE-actions affichent un impact plus limité, avec respectivement 6 % (215 kg CO₂e) et 3 % (99 kg CO₂e) des émissions totales.

Cette répartition met en lumière des disparités importantes entre les structures, qui s'expliquent essentiellement par les différences dans le nombre de kilomètres parcourus au cours de l'année 2024. En effet, chaque structure n'est pas localisée au même endroit, ce qui augmente ou diminue leur kilométrage pour aller dans les différentes déchèteries, de plus chaque transporteur ne fait pas le même nombre de tournées durant l'année, Respire et Envie on beaucoup plus de tournées par exemple.

Ces données sont précieuses, car elles permettent d'identifier clairement les entités sur lesquelles concentrer prioritairement les efforts de réduction des émissions afin d'optimiser l'efficacité des actions environnementales.

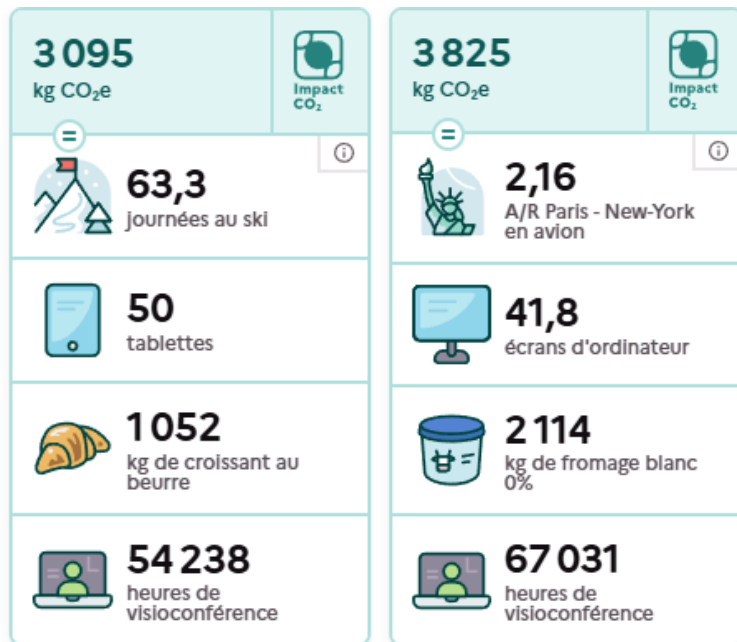


Figure 1 : Comparaison des résultats du bilan carbone (Comparateur carbone | Impact CO₂, s. d.)

La figure 1 permet de visualiser concrètement à quoi correspondent les résultats d'un bilan carbone en les traduisant en équivalents d'objets ou d'activités du quotidien. Cette approche comparative rend les données plus parlantes et sensibilise efficacement à l'importance de réduire nos émissions de gaz à effet de serre.

Sur la gauche, un impact carbone de 3 095 kg de CO₂e est présenté. Il correspond, entre autres, à 63,3 journées de ski, à la fabrication de 50 tablettes ou encore à la consommation de 1 052 kg de croissants au beurre. Ce chiffre inclut également l'équivalent de 54 238 heures de visioconférence. Ces comparaisons permettent de mieux appréhender l'impact de certaines habitudes de consommation ou de loisirs sur notre empreinte carbone.

Sur la droite, l'impact carbone s'élève à 3 825 kg de CO₂e, ce qui est encore plus élevé. Il est équivalent à 2,16 allers-retours Paris–New York en avion, à l'utilisation de 41,8 écrans d'ordinateur ou encore à la consommation de 2 114 kg de fromage blanc. Ce total comprend aussi l'équivalent de 67 031 heures de visioconférence. Ces exemples soulignent le poids carbone important que peuvent représenter les transports aériens, les équipements électroniques ou encore certaines productions alimentaires.

Cette figure met ainsi en lumière, de manière pédagogique, la nécessité de revoir nos modes de vie et nos choix de consommation afin de tendre vers une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre, en cohérence avec les objectifs climatiques actuels.

III.8. Amélioration proposées

Tableau 7 : Améliorations suggérées

Améliorations	Coût estimés (€) / an	Économie (€) / an	Économie CO ₂ estimée / an (kg)
Entretiens réguliers des véhicules (pneus, vidanges..)	100	50 – 100	100 – 200
Optimisation des tournées	Faible	500 – 1 000	500 – 1 000
PUR-XTL (HVO100) altens	Faible	0	3 500
Éco-conduite (formation et sensibilisation)	Faible à modéré (formation ponctuelle)	100 – 300	300 – 800

Le tableau 7 présenté met en évidence plusieurs pistes d'amélioration visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités de transport, tout en intégrant une dimension économique. Parmi celles-ci, l'optimisation des tournées apparaît comme une action particulièrement pertinente, dans la mesure où elle nécessite peu d'investissement et peut générer des gains significatifs tant sur le plan financier (jusqu'à 1 000 € d'économie par an) qu'environnemental (réduction estimée jusqu'à 1 000 kg de CO₂ par an).

L'introduction de carburants alternatifs, comme le PUR-XTL (HVO100), constitue également une solution innovante permettant une baisse substantielle des émissions (jusqu'à 3 500 kg de CO₂/an), bien qu'elle implique une réflexion plus large sur les coûts d'approvisionnement et les compatibilités techniques.

Enfin, la mise en place de l'éco-conduite représente une approche complémentaire, combinant sobriété énergétique, changement de comportement et réduction potentielle de 300 à 800 kg de CO₂ par an, pour un coût modéré.

Ces leviers, pris de manière conjointe, permettent d'envisager une trajectoire de décarbonation réaliste et progressive, en cohérence avec les objectifs climatiques nationaux tout en maintenant une logique de performance opérationnelle.

IV. Livrable de la mission

IV.1. Présentation oral

Une présentation orale d'une durée de 10 à 15 minutes a été réalisée à l'attention des parties prenantes directement concernées par le projet, à savoir la ressourcerie, des représentants de l'association Respire ainsi que de la structure Aabraysie Développement.

Cette intervention a été conçue pour être à la fois synthétique et pédagogique. Elle s'est articulée autour de plusieurs axes structurants :

1. Introduction au bilan carbone

La présentation a débuté par une explication claire de l'intérêt de réaliser un bilan carbone, même lorsqu'il est partiel. Dans ce cas précis, l'étude s'est concentrée uniquement sur les émissions liées au transport de marchandises, mais cette première étape constitue une porte d'entrée essentielle vers une démarche plus globale et approfondie. L'objectif principal était également de sensibiliser les acteurs présents à l'importance de réaliser une évaluation carbone complète couvrant l'ensemble de leurs activités. Cela permettrait d'identifier plus précisément les leviers les plus efficaces pour réduire leurs émissions et ainsi agir de manière ciblée et durable sur leur impact environnemental.

2. Méthodologie employée

Plutôt que d'entrer dans le détail de l'ensemble des étapes techniques du bilan carbone, j'ai préféré me concentrer sur la méthode finale retenue, afin de garantir une présentation à la fois claire et efficace. L'objectif était de montrer que la démarche choisie est à la fois cohérente et fiable, tout en expliquant de manière concise les principaux choix effectués ainsi que les limites inhérentes à cette approche. Cela a permis de maintenir l'attention des participants tout en leur donnant une vision globale suffisamment précise pour comprendre les résultats et leurs implications.

3. Données complémentaires

À la demande de mon tuteur, j'ai également inclus une section portant sur des données logistiques complémentaires, notamment le poids moyen transporté par trajet. Cette analyse avait pour objectif de vérifier si, suite à un récent changement opérationnel, la charge utile des véhicules était effectivement optimisée. En intégrant ces informations, j'ai pu compléter l'approche environnementale par une dimension de performance logistique, offrant ainsi une vision plus complète et nuancée des activités de transport.

4. Présentation des résultats

Les résultats ont été présentés de façon claire et visuelle, en reprenant les principaux éléments développés dans ce rapport. Une attention toute particulière a été portée aux représentations issues du comparateur carbone, qui traduisent les émissions en équivalents concrets tels que le nombre de jours de ski ou encore le nombre de tablettes produites. Ce procédé permet de rendre les données plus accessibles et parlantes pour l'auditoire, renforçant ainsi l'impact

pédagogique de la présentation. L'objectif était de faciliter la compréhension et de sensibiliser davantage les participants en leur offrant des repères tangibles et facilement compréhensibles.

5. Pistes d'amélioration

Un tableau synthétique a été présenté, récapitulant les différentes actions possibles pour réduire les émissions de CO₂ liées au transport. Pour chaque mesure proposée, une estimation détaillée a été fournie, incluant le coût associé, les économies potentielles — tant sur le plan économique qu'environnemental — ainsi que la faisabilité pratique de sa mise en œuvre. Cette approche a permis de dégager des pistes concrètes et hiérarchisées, classées selon leur efficacité et leur accessibilité, facilitant ainsi la prise de décision. Lors des échanges, certains partenaires ont indiqué qu'ils avaient déjà mis en place certaines améliorations, comme l'entretien régulier des véhicules, mais qu'ils envisageaient désormais d'intégrer la formation à l'éco-conduite pour aller plus loin dans la réduction de leur empreinte carbone.

6. Échange avec les partenaires

La présentation s'est conclue par un moment d'échange convivial avec les différents partenaires présents. Bien que de nombreuses questions aient déjà été posées pendant la présentation, ce temps a permis d'y répondre plus en détail, de clarifier certains points méthodologiques et d'approfondir certains aspects. Il a également favorisé une réflexion collective autour des pistes d'amélioration possibles. Cet échange a été précieux pour recueillir des retours directs, enrichir la démarche et encourager un engagement commun en faveur de pratiques plus durables.

IV.2. Fiche synthèse

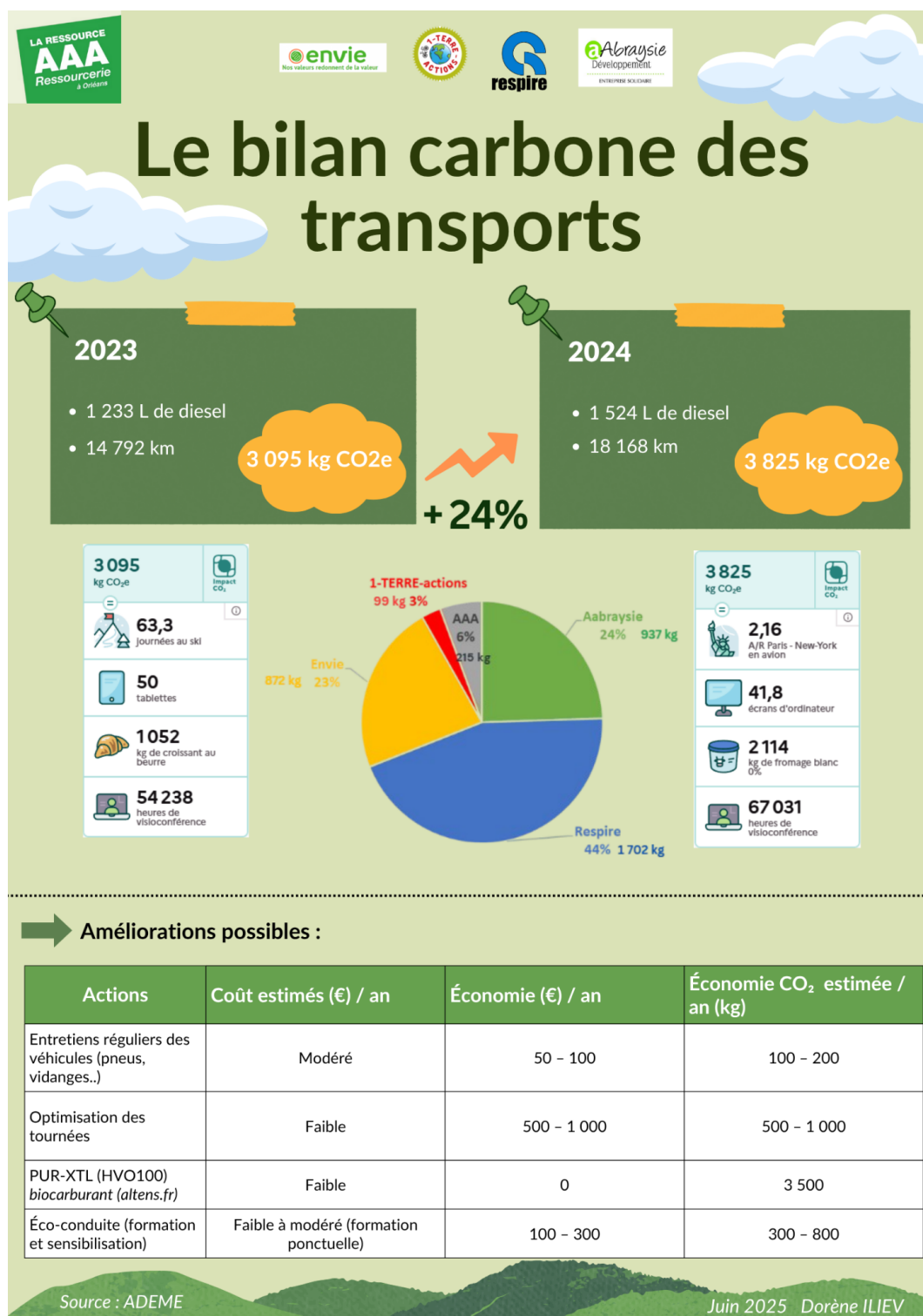


Figure 2 : Fiche synthèse du bilan carbone

Le diaporama de présentation, ainsi que cette fiche synthèse (voir figure 2), ont été transmis aux personnes concernées à l'issue de la réunion. L'objectif était de permettre aux entreprises impliquées d'avoir accès à l'ensemble des résultats détaillés, ainsi qu'aux différentes pistes d'amélioration identifiées au cours de l'analyse.

Cette fiche a été conçue pour offrir une vue d'ensemble claire et accessible du travail réalisé, en synthétisant les principales données chiffrées et les actions proposées. Elle constitue un outil de communication efficace, facilitant la compréhension des enjeux environnementaux et permettant aux structures d'engager rapidement une réflexion sur les mesures à mettre en œuvre pour réduire leur impact carbone.

IV.3. Feuille de calcul du bilan carbone

Tableau 8 : Feuille de calcul pour calculer le bilan carbone des transports

Calcul du bilan carbone (BC) des transports				
KM parcouru	Conso L/100	Litres consommés	BC (kgCO ₂ e)	BC (KgCO ₂ /km)
4228	8,83	373,3324	937,06432	0,221633
		0	0	#DIV/0!
		0	0	#DIV/0!
		0	0	#DIV/0!
		0	0	#DIV/0!
		0	0	#DIV/0!
		0	0	#DIV/0!

Facteur CO ₂ diesel (kg CO ₂ / L)	2,51
---	------

Trouver la consommation L/100 :
Emission CO₂ (V.7 sur la carte grise)

V.7	Conso L/100
	0

Dans le cadre de notre démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre, j'ai créé un tableau Excel permettant de calculer le bilan carbone des transports de manière simple et accessible (Tableau 8). Cet outil a pour objectif de faciliter l'évaluation des émissions de CO₂ liées aux déplacements, notamment pour les besoins internes de la ressource AAA.

Le tableau permet d'entrer plusieurs données clés :

- La distance parcourue (en kilomètres),
- La consommation de carburant (en L/100 km),
- Les émissions de CO₂ du véhicule (valeur V.7 de la carte grise).

À partir de ces informations, le tableau calcule automatiquement :

- Le nombre de litres consommés,

- **La quantité de CO₂ émise en kg (BC kgCO₂e),**
- **Et le ratio d'émissions par kilomètre (BC kgCO₂/km).**

Les cellules à compléter sont clairement identifiées en bleu, tandis que les cellules contenant des formules ou des données automatiques sont grisées pour éviter toute erreur de manipulation. Un facteur d'émission par défaut pour le diesel (2,51 kgCO₂/L) est également intégré au tableau, mais peut être ajusté selon le type de carburant utilisé, il sert au calcul du bilan carbone comme expliqué précédemment..

Cet outil est essentiel pour poursuivre le suivi annuel des émissions de transport de la structure et constitue une base pour identifier les postes les plus émetteurs, afin de mettre en place des actions de réduction ciblées. Il est conçu pour être utilisé par tout membre de l'équipe, même sans connaissances techniques avancées.

V. Retour réflexif

Au cours de mon stage, j'ai été confrontée à plusieurs difficultés qui ont parfois freiné l'avancement de mon sujet principal, à savoir la réalisation du bilan carbone. Ces obstacles m'ont néanmoins permis de développer des compétences en gestion de données, en rigueur méthodologique et en autonomie. Voici les principaux problèmes rencontrés :

1. La gestion des unités

L'un des premiers problèmes rencontrés concernait les unités de mesure. J'ai dû traiter plusieurs tableaux pour regrouper toutes les données nécessaires, or les unités n'étaient pas toujours précisées. Cela a entraîné des erreurs de calcul, notamment au début du traitement, où j'ai réalisé qu'un camion semblait consommer seulement 5 L/100 km — une valeur manifestement incorrecte. Ce type d'erreur m'a rapidement alertée sur l'importance de vérifier systématiquement les unités et d'effectuer les conversions nécessaires.

2. Le volume de données à traiter

La quantité de fichiers et d'informations à regrouper était importante. Bien que la majorité des données ait été issue de la base principale, j'ai également dû solliciter les structures Respire et Aabrasyie pour obtenir des informations complémentaires. Malheureusement, une partie des données attendues n'a jamais été transmise, m'obligeant à établir une hypothèse pour pouvoir poursuivre les calculs. Par ailleurs, j'ai également dû manipuler un fichier Excel contenant plus de 12 000 lignes. J'ai d'abord envisagé d'utiliser Microsoft Access, mais finalement, un tableau croisé dynamique s'est révélé suffisant pour extraire les données utiles.

3. Le manque de données

Dans plusieurs cas, l'absence de données fiables et complètes m'a contrainte à procéder à des estimations pour pouvoir compléter le bilan. Par exemple, les kilomètres parcourus ont parfois été estimés à l'aide d'outils comme Michelin Itinéraire, en raison du manque d'informations fournies par les transporteurs. De même, certains véhicules ont été approximés sur la base du modèle observé, en

l'absence des cartes grises nécessaires pour connaître leurs caractéristiques exactes (motorisation, émissions, etc.).

Ces approximations, bien qu'inévitables dans ce contexte, augmentent la marge d'incertitude et réduisent la précision des résultats finaux. Cela constitue une limite méthodologique importante, car la fiabilité d'un bilan carbone dépend directement de la qualité des données disponibles.

4. La difficulté à structurer le travail

L'une des étapes les plus complexes a été de savoir par où commencer. Au début, j'ai commencé l'analyse fichier par fichier, sans avoir de méthode bien définie, ce qui m'a obligée à revenir en arrière pour corriger certaines omissions. Pour pallier cela, j'ai mis en place un fichier de suivi dans lequel je notais toutes les étapes et observations. Cette méthode m'a permis de mieux organiser mon travail et d'éviter les oublis. De plus, le périmètre d'étude a changé plusieurs fois ce qui m'a fait refaire toute la manipulation, heureusement j'avais prévu cela en mettant en plus des formule automatique, au lieu d'aller chercher toutes les valeurs il ne m'en a fallu qu'une pour tout modifier.

5. L'intégration de formules complexes dans Excel

Bien que j'utilise Excel régulièrement, je ne savais pas comment intégrer une formule permettant de rechercher une cellule spécifique dans une autre feuille. Après plusieurs essais infructueux, j'ai eu recours à une intelligence artificielle pour m'aider. Après avoir bien expliqué mon besoin, j'ai obtenu une formule fonctionnelle que j'ai pu ajuster et intégrer dans le fichier principal, désormais utilisé par l'ensemble des parties prenantes.

6. La mise en forme du bilan carbone

Pour restituer le bilan carbone aux structures concernées, j'avais initialement pensé à créer une affiche à distribuer ou à afficher. Finalement, après en avoir discuté avec mon tuteur Nicolas, nous avons opté pour une présentation orale lors d'une réunion (Annexe 4). J'ai tout de même réalisé une affiche synthétique afin qu'ils puissent garder une trace visuelle du bilan (Figure 2). De plus, pour la ressource AAA, j'ai créé une feuille de calcul pour le bilan carbone pour faciliter celui-ci, comme expliqué plus haut

7. Le choix du facteur d'émission

Un autre point délicat a été de choisir le bon facteur d'émission pour les calculs. J'ai trouvé plusieurs sources mentionnant des valeurs différentes (2,66 et 2,51 kg CO₂e/L). J'ai finalement retenu la valeur de 2,51, issue de l'arrêté du 10 avril 2012, et également présente dans le référentiel de l'ADEME. Bien que cette valeur soit moins fréquemment mentionnée, elle est issue d'une source fiable et officielle, ce qui renforce la solidité de mon choix.

VI. Conclusion

Ce stage au sein de La Ressource AAA a constitué une expérience professionnelle riche et formatrice, ancrée dans les enjeux concrets de l'économie circulaire. La réalisation d'un bilan carbone centré sur les transports logistiques des partenaires Respire et Aabraysie a été au cœur de cette immersion, permettant de concilier rigueur analytique, innovation méthodologique et réflexion sur la transition écologique.

L'analyse comparative des trois approches (méthode ABC, calcul manuel et intelligence artificielle) a mis en lumière les forces et limites de chaque outil. Si la méthode ABC, intégrant les émissions amont, offre une vision exhaustive, la méthode manuelle s'est révélée suffisamment précise pour ce périmètre d'étude. L'IA, bien que prometteuse, reste tributaire de la qualité des données et des référentiels utilisés, nécessitant une vérification systématique.

Les résultats obtenus (3 825 kg CO₂e en 2024, en hausse de 24 % par rapport à 2023) soulignent l'urgence d'agir pour réduire l'impact carbone des activités logistiques, notamment via l'optimisation des tournées, l'éco-conduite ou l'adoption de carburants alternatifs comme le HVO100.

Sur le plan professionnel, ce stage m'a permis de développer des compétences clés : traitement de données massives, maîtrise d'outils méthodologiques (Excel, Base carbone®), et communication pédagogique auprès des parties prenantes. Les défis rencontrés (gestion des unités, structuration de fichiers complexes, adaptation aux changements de périmètre) ont renforcé ma capacité à travailler en autonomie tout en maintenant une rigueur scientifique.

Enfin, ce projet s'inscrit dans une dynamique plus large de sensibilisation aux enjeux climatiques. Les recommandations formulées, bien qu'opérationnelles, appellent à une réflexion systémique sur la mutualisation des flux et l'intégration de critères carbone dans les décisions logistiques. Pour La Ressource AAA, cette étude constitue une première étape vers un bilan carbone global, aligné sur ses valeurs d'économie sociale et circulaire.

Personnellement, cette expérience a consolidé mon engagement pour des modèles économiques sobres en ressources et inclusifs. Elle confirme également l'importance de l'interdisciplinarité : allier techniques environnementales, gestion de projet et compétences numériques sera indispensable pour relever les défis de la décarbonation.

« Ce qui compte ne peut pas toujours être compté », disait Albert Einstein. Pourtant, mesurer pour mieux réduire reste une priorité. Ce stage en est la preuve concrète.

VII. Bibliographie

- *Bilans GES*. (s. d.). <https://bilans-ges.ademe.fr/ressources/etapes-dun-bilan-ges>
- Carte-Grise.org. (2025, 6 janvier). Champ v7 sur la carte grise : à quoi correspond le taux d'émission de CO2 ? <https://www.carte-grise.org/colonne-v7-emission-co2.php>
- Comparateur carbone | Impact CO₂. (s. d.). <https://impactco2.fr/outils/comparateur#etiquette>
- Gouvernement, 2012, Arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport, <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000025714522/>
- Label Emmaüs, e-shop militant. (s. d.). Label Emmaüs. https://www.label-emmaus.co/fr/?srsltid=AfmBOooK9pToHLW7TnK7JiPTkdc28J-IYUvEOOer2Mxsg8_WWPTkkB45
- Réseau National des Ressourceries et Recycleries. (2024, 25 septembre). Les ressourceries et recycleries - Réseau national des ressourceries et recycleries. <https://ressourcerie.fr/les-ressourceries-et-recycleries/>

VIII. Annexe

Annexe 1 : MODOP Refashion

MODOP - Refashion

Déclarations Trimestrielles

SOMMAIRE

Fréquence.....	2
1. Préparation des données (en amont).....	2
📁 Accès aux fichiers :.....	2
📄 Fichiers à traiter :.....	2
💾 Enregistrement des fichiers :.....	2
2. Création des tableaux.....	3
📊 Tableau croisé dynamique :.....	3
📋 Tableau récapitulatif :.....	3
3. Saisie sur Refashion.....	3
🔑 Connexion :.....	3
📝 Déclaration DPAV (poids entrant) :.....	3
📝 Déclaration DPAV (poids sortant) :.....	4
📝 Déclaration Réemploi :.....	5
4. Finalisation.....	5

Version	Réalisé par	Vérifié par
2	Dorène ILIEV	

Lien d'accès : <https://aval.refashion.fr/connexion.php>

Fréquence

Les déclarations sont à effectuer **chaque trimestre**.

1. Préparation des données (en amont)

Accès aux fichiers :

Accéder à l'emplacement suivant :

ADM - Traçabilité - GDR - EXTRAITS GDR MENSUEL - 20XX - ENTREES / EVAC (des mois concernés)

Fichiers à traiter :

- Ouvrir **tous les fichiers** des mois concernés (**ne pas les modifier**).
- **Centraliser les ENTREES** des 3 mois dans un **même tableau Excel**, sur **une seule feuille**.
- Répéter l'opération pour les **EVAC**.
- **Supprimer les lignes de titres** des tableaux qui ont été ajoutés lors de la centralisation.

Enregistrement des fichiers :

Enregistrer les tableaux sous les noms :

- **données XT20XX - ENTREES**
- **données XT20XX - SORTIES**

Les enregistrer dans le dossier suivant :

ADM - Traçabilité - DÉCLARATIONS TRIMESTRIELLES - Refashion - 20XX - XT20XX (créer le dossier si ce n'est pas déjà le cas)

2. Création des tableaux

Tableau croisé dynamique :

Créer un **tableau croisé dynamique** (structure type à reprendre)

Étiquettes de lignes	Somme de POIDS
ASL - Sport et Loisirs	1787,119
ASL - AUTRES	619,929
ASL - CYCLE et ACCESSOIRES	1167,19
Mobilier Valdelia	2097
ASSISE - VALDELIA	398
PLAN DE POSE - VALDELIA	934
RANGEMENT - VALDELIA	765
PUERICULTURE	696,83
VRAC	696,83
ART DECO VAISSELLE	14838,891
VRAC	14838,891
TEXTILE	20684,27
AUTRES	3078,08
VETEMENTS	17606,19

Tableau récapitulatif :

Créer un **tableau récapitulatif** selon la structure attendue (modèle à conserver). Enregistrer.

TEXTILE	ENTREES	TREMPIN	DECHETS ULTIMES	REEMPLOI	RECYCLAGE AUTRES
AUTRES   	3078,08		817,78	1573,08	687,22
VETEMENTS   	17606,2	7988,22		9617,97	
TOTAL	20684,3			11191,05	

3. Saisie sur Refashion

Connexion :

Se connecter à l'espace dédié sur [Refashion](#).

Déclaration DPAV (poids entrant) :

- Aller dans : **Déclaration > Année 20XX > Trimestre X >** 

Accueil	Mon établissement	Déclarations
---------	-------------------	--------------

> Déclarations		
Année 2025	Etat déclarations	 Synthèse annuelle
Annuel 2025	A effectuer	
Trimestre 1 (T1) 2025	Finalisé	

> DPAV > Production des points d'apports volontaires >

- Renseigner le **total des ENTRÉES Archimed** (*attention à l'unité*).
- Reporter la **même valeur** pour les **apports volontaires de la commune de Saint-Jean-de-Braye**.
- Enregistrer.

 Déclaration DPAV (poids sortant) :

Aller dans : **Déclaration > DPAV > Déclaration des poids sortants >** 

- **I) Non concerné** → Ne pas remplir
- **II) Poids donné au Tremplin (recyclage)** → Saisir la valeur (*attention à l'unité*)
- **III) Réemploi** → Saisir le poids des éléments conservés
- **IV) Déchets ultimes** → Saisir le poids concerné
- **V), VI), VII) Non concerné** → Ne pas remplir
- **Méthodologie** → Pesée
- Enregistrer

✓ **Vérification :**

S'assurer que le **total général = Tremplin + Réemploi + Déchets ultimes**

 **Surligner en rouge** dans le fichier Excel les données saisies dans Refashion.

 Enregistrer le fichier Excel mis à jour.

 Déclaration Réemploi :

Aller dans : **Déclaration > Année 20XX > Trimestre X >  > Réemploi > Déclaration trimestrielle > **

Déclarations 2025 Trimestre 1	
DPAV	Réemploi
Type activité	
Déclaration trimestrielle	

- Renseigner encore une fois le **total des ENTRÉES Archimed** (attention à l'unité).
- Renseigner la **vente** (tout ce qui à été **réemployé**)
- **Ne rien renseigner** dans "Dons"
- Renseigner dans "**Écrémé expédié vers un repreneur**" le poids des **vêtement recyclé** qui va vers le Tremplin. (Pas les "autres")
- Méthodologie → Pesée
- Enregistrer

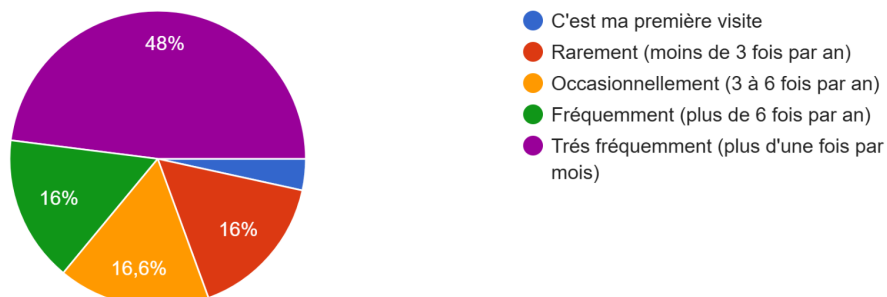
4. Finalisation

- Cocher la case "**Déclare sur l'honneur**"
 - **Envoyer la déclaration**
-

Annexe 2 : Partie des résultats de l'enquête satisfaction en déchèterie

À quelle fréquence vous rendez-vous en déchetterie ?

175 réponses



Annexe 3 : Sommaire du diaporama de l'enquête de satisfaction

SOMMAIRE

Résultats globaux

PROFILS DES
RÉPONDANTS

NOTE

DIFFICULTÉS
RENCONTRÉES

L'ACCUEIL

QUALITÉ DU SERVICE

ACCOMPAGNEMENT
AU TRI

LE RÉEMPLOI

Récapitulatif global des déchèteries

NOTE GLOBALE

L'ACCUEIL

QUALITÉ DU SERVICE

ACCOMPAGNEMENT AU TRI

LE RÉEMPLOI

Détails par déchèteries

ST PRYVÉ ST MESMIN

INGRE

SARAN

SAINT JEAN
DE BRAYE

ST CYR EN VAL

CHÉCY

Difficultés rencontrées

Difficultés rencontrées

Difficultés rencontrées

Difficultés rencontrées

Difficultés rencontrées

Difficultés rencontrées

L'accueil

L'accueil

L'accueil

L'accueil

L'accueil

L'accueil

Qualité du service

Qualité du service

Qualité du service

Qualité du service

Qualité du service

Qualité du service

Accompagnement au tri

Accompagnement au tri

Accompagnement au tri

Accompagnement au tri

Accompagnement au tri

Accompagnement au tri

Le réemploi

Le réemploi

Le réemploi

Le réemploi

Le réemploi

Le réemploi

Les répondants

Les répondants

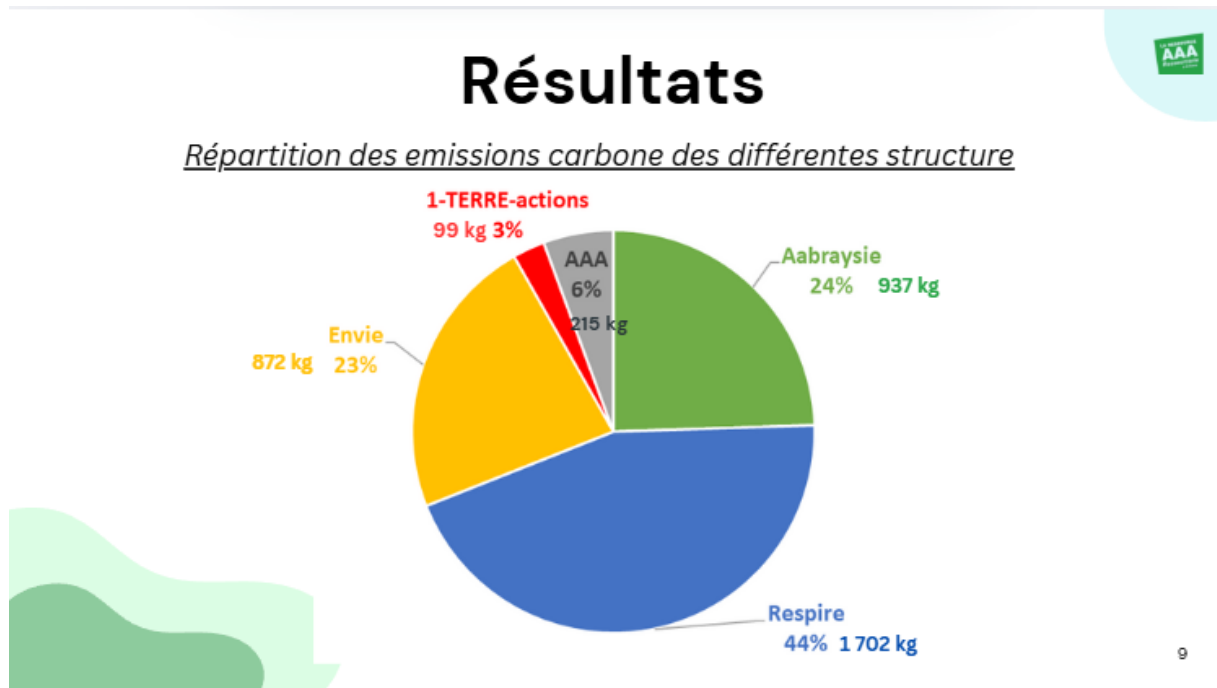
Les répondants

Les répondants

Les répondants

Les répondants

Annexe 4 : Diapositive des résultats du bilan carbone



Annexe 5 : Tableau utilisé pour les différents calculs

Nom du véhicule	Marque / Modèle	IMMA	Conso L/km	KM parcourus 2024	KM parcourus 2023	litre conso 2024	litre conso 2023	Poids total transporté	BC a la main KG	A8C (kg)	cHA1gpt (kg)
Véhicule Aabrysie	Mercedes Sprinter	EY 694 ZX master allongé 16m3	8,30	0		0					
Véhicule Aabrysie 2	Mercedes Sprinter	EL 499 YV 20m3	8,83	4228	4263	373,3403774	376,4309434	126449	937,0843472		
Véhicule Aabrysie 3	RENAULT MASTERIII	EW 163 FP	7,70			0	0				
Véhicule Respire	Iveco Daily 35C15	EA 866 KA	9,43	3407	1739	321,4150943	164,0566038	54926			
Véhicule Respire 2	Iveco Daily 35C15	ER 388 GE	7,58	2780	792	210,8603774	60,07245283	45713			
Véhicule Respire 3	Mercedes Sprinter	AF 807 WH	8,30	1669	1376	138,527	114,208	23565	1702,212904		
Véhicule Respire 4	RENAULT MASTERIII	FH 335 ZN	7,70		47	0	3,618113208				
Véhicule Respire 6	Iveco Daily 35C15	FG 413 FF	7,58	60	419	4,548	31,7602	1153			
Véhicule Respire 7		AX 724 MH	8,30	34		2,822	0	583			
Véhicule Respire 5		AK 807 WH	0,00			0	0				
Envie	Mercedes Sprinter	Envie	7,70	4512	4982	347,424	383,614	65742	872,03424		
1TERRReaction	FORD TRANSIT	1TERRReaction	8,45	464	160	39,22113208	13,5245283	4884	98,44504151		
AAA	FORD TRANSIT	BL-433-FN	8,45	1014	1014	85,71169811	85,71169811		215,1363623		



BILAN CARBONE DES TRANSPORTS de la ressource AAA

Dorène Iliev
2024-2025

Résumé : Dans le cadre de mon Master en Économie Circulaire à Polytech Tours, j'ai effectué un stage au sein de La Ressource AAA, ressourcerie associative basée à Orléans et engagée dans l'économie sociale et solidaire. Ce stage m'a permis d'aborder des problématiques concrètes liées à la gestion des ressources, à la réduction des déchets et au traitement de données environnementales. Mes missions ont notamment porté sur la traçabilité des flux, la saisie réglementaire sur la plateforme Refashion, ainsi que l'amélioration de la gestion interne des données. L'axe principal de ce stage a été la réalisation d'un bilan carbone des déplacements logistiques des structures partenaires Respire et Aabraysie, selon trois approches méthodologiques : la méthode ABC de l'ADEME, une méthode manuelle basée sur des calculs réglementaires, et une approche exploratoire utilisant l'intelligence artificielle. L'analyse comparative a permis de mettre en évidence les écarts et complémentarités entre ces méthodes.

Ce rapport présente l'organisme d'accueil, les missions réalisées, les méthodes employées, les résultats obtenus, ainsi qu'un retour réflexif sur cette expérience professionnelle.

Mots Clés : Économie circulaire, ressourcerie, économie sociale et solidaire, gestion des ressources, réduction des déchets, traçabilité des flux, bilan carbone, déplacements logistiques, méthode ABC, intelligence artificielle, méthodologie comparative, données environnementales.

La ressource AAA
21 avenue Gay Lussac,
Saint-Jean-De-Braye

Tuteur entreprise :
Nicolas Georget
Coordinateur du réemploi
Tuteur académique :
Sébastien Larribe