

Bilan Carbone® 2022 de la restauration collective gérée par la Ville de Paris

RAPPORT D'ETUDE COMPLET

MAI 2024

Document produit par :



Pour :



Sommaire

1. LES ENJEUX	3
1.1 L'ALIMENTATION : UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL	3
1.2 LA RESTAURATION COLLECTIVE PARISIENNE AU CŒUR DES ENJEUX	3
1.3 LES ENJEUX LIÉS A L'ALIMENTATION : AU-DELA DU CARBONE	5
2. LA MÉTHODOLOGIE	6
2.1 EN QUOI CONSISTE UN BILAN CARBONE ?	6
2.1.1 Le principe	6
2.1.2 La méthode de calcul	6
2.2 PERIMETRE DU BILAN CARBONE DE LA RESTAURATION COLLECTIVE	7
2.2.1 Emissions de GES considérées	7
2.2.2 Périmètre temporel et organisationnel	8
2.3 DEROULEMENT DE L'ETUDE	9
3. LES RÉSULTATS	10
3.1 RECALCUL DES BILANS CARBONE® PRECEDENTS (2010 ET 2016)	10
3.1.1 Méthodologie de recalcul	10
3.1.2 Résultats des recalculs	15
3.1.3 Analyse des évolutions	16
3.2 CALCUL DU BILAN CARBONE® 2022	16
3.2.1 Données d'activité utilisées	16
3.2.2 Méthodologie d'extrapolation	20
3.2.3 Les résultats	22
3.3 ANALYSE EVOLUTIVE	28
3.3.1 Analyse n°1 : La tendance à la baisse des émissions par repas entre 2010 et 2016 s'est poursuivie en 2022	29
3.3.2 Analyse n°2 : Cette baisse est partiellement contrebalancée par une augmentation des grammages moyens achetés par assiette	31
3.3.3 Analyse n°3 : Cette baisse est également contrebalancée par l'augmentation des émissions non-alimentaires	32
3.4 LE ROLE DE LA PLANIFICATION DANS L'EVOLUTION DES EMISSIONS	33
3.4.1 Analyse des actions mises en œuvre dans le cadre du Plan Alimentation Durable 2015-2020	33
3.4.2 Analyse prospective – Plan Alimentation Durable 2022-2027	34
3.4.3 Etude spécifique : l'impact carbone des différents modes de production	36
4. Conclusion	38
5. Annexes	39

1. LES ENJEUX

1.1 L'ALIMENTATION : UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL

L'alimentation est à la fois une source de plaisir et une réponse essentielle à nos besoins fondamentaux. Au croisement des enjeux environnementaux, sanitaires et socio-économiques, l'alimentation est un levier important à activer dans le cadre de la préservation de l'environnement, notamment de l'atténuation du changement climatique. En effet, **l'alimentation représente 22 % de l'empreinte carbone des Français** (source : Ministère de la transition écologique, 2022, *La décomposition de l'empreinte carbone de la demande finale de la France par postes de consommation : transport, alimentation, habitat, équipements et services*). Dans un contexte marqué par une demande croissante à l'échelle mondiale, l'alimentation durable émerge comme un défi collectif incontournable et une orientation stratégique pour l'avenir de nos filières alimentaires.

Pour appréhender au mieux ce défi et agir en conséquence, il est nécessaire de comprendre les enjeux de l'impact de l'alimentation via des études quantitatives, ce qui est l'objet de la présente étude. A l'échelle de la Ville de Paris, **l'alimentation représente 22% des émissions territoriales**.

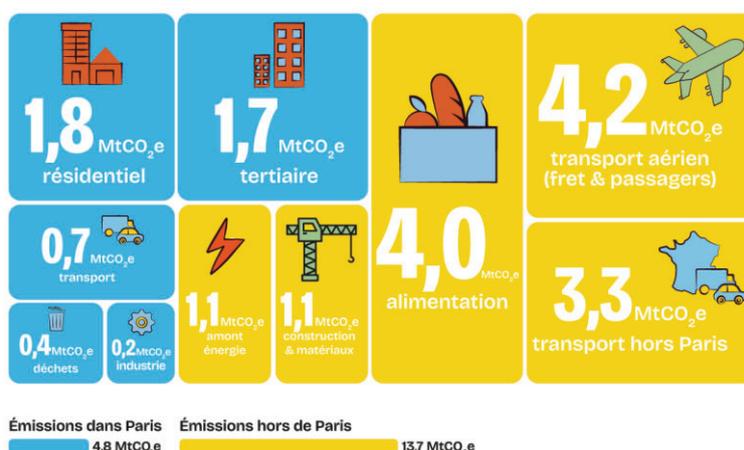


Figure 1 : Répartition des émissions territoriales de la Ville de Paris (2021)

1.2 LA RESTAURATION COLLECTIVE PARISIENNE AU CŒUR DES ENJEUX

A l'échelle nationale, 1 repas sur 7 est consommé hors foyer, dont 50% en restauration collective (source : ADEME, 2016, *Alimentation et environnement : champs d'actions pour les professionnels*). Paris sert chaque année 28 millions de repas dans les 1 300 restaurants collectifs municipaux : les crèches, les cantines scolaires, les Ehpad, le portage à domicile, les restaurants Emeraude et

solidaires, les établissements de l'aide sociale à l'enfance et les restaurants du personnel de la Ville de Paris. Cette compétence fait de la restauration collective le deuxième enjeu du Bilan Carbone « Patrimoine et Compétences » de la Ville de Paris, avec 22% des émissions en 2021 (voir [Figure 2](#)).

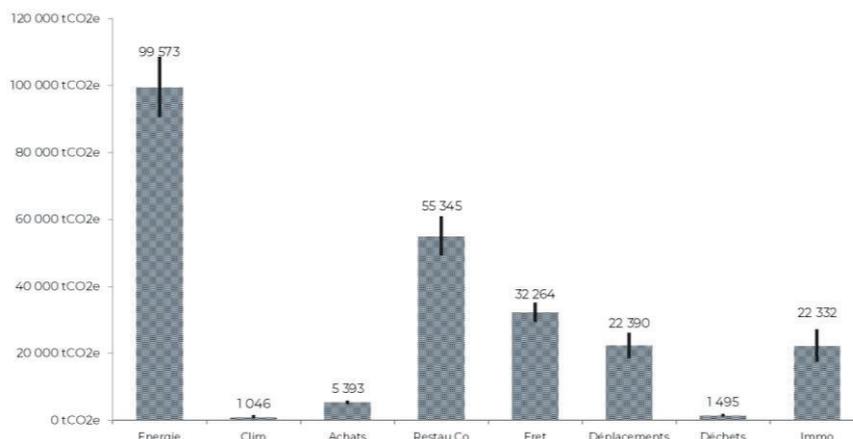


Figure 2 : Répartition des impacts Bilan Carbone Patrimoine et Compétences de la Ville de Paris (2021)

Ce sujet de l'alimentation durable est fortement porté à la Ville de Paris. La présente étude est la troisième évaluation de l'impact GES de la restauration collective, dans la continuité des travaux réalisés en 2010 (Ville de Paris, *Bilan Carbone® 2010 de la restauration collective gérée par la Ville de Paris*) et 2016 (Ville de Paris, ECO2 initiative, 2018, *Bilan Carbone® 2016 de la restauration collective gérée par la Ville de Paris*)

La mise en action dans sa restauration collective est pilotée à la fois par le Plan Alimentation durable de la Ville de Paris et le Plan Climat via la fixation d'objectifs ambitieux ainsi que le suivi des actions et l'accompagnement des gestionnaires dans leur démarche. Elle passe aussi par le déploiement d'une politique de coopération alimentaire territoriale sur le bassin de la Seine via l'association AgriParis Seine.



Le Plan Alimentation durable 2022-2027, adopté en juin 2022 en Conseil de Paris, fixe des objectifs ambitieux pour une restauration collective municipale 100 % durable, et notamment 100 % de denrées durables, dont 75 % de denrées labellisées bio et 50 % de denrées produites et transformées à moins de 250 km de Paris..

Le Plan Climat, en cours de révision, prolonge certains de ces objectifs à 2030 : une restauration collective à 60 % végétarienne et 75 % bio, ainsi que 100 % de plats végétariens et bio lors des réceptions que la Mairie organise.

1.3 LES ENJEUX LIÉS A L'ALIMENTATION : AU-DELA DU CARBONE

Le bilan carbone et la comptabilisation des émissions de GES ne constitue qu'un aspect des enjeux liés à l'alimentation durable. En effet, cette dernière englobe une multitude de préoccupations essentielles telles que la santé humaine, l'équilibre nutritionnel, la préservation des ressources naturelles telles que l'eau, la lutte contre l'érosion des sols et la pollution. Elle concerne également la vitalité des tissus économiques locaux, le bien-être animal, la protection de la biodiversité et la juste rémunération des producteurs. Quelques chiffres :

- Près de 93% de nos stocks mondiaux sont pleinement exploités (57,3%) ou surexploités (35,4%) (source : WWF, *Favoriser une pêche et une aquaculture durables*).
- Nous disposons sur la planète de 5480 l d'eau par jour par personne (FAO, 2002. Crops and Drops, Rome : Food and agriculture organisation of the United Nations), or nous consommons en France 8250 l par jour par personne rien que pour l'alimentation (FAO stats : France 2011).
- Sur 100 € dépensés pour l'alimentation, 8,2 € vont aux agriculteurs. 30 € vont à l'importation d'aliments pour nous et pour les animaux et 40 € pour l'industrie et la distribution (Source : Le Monde, 2016, *Vous dépensez 100 euros dans l'alimentaire, combien vont aux agriculteurs ?*).
- La moitié de la population française présente un surpoids et 17% des adultes sont touchés par l'obésité.

Ainsi, pour promouvoir une alimentation véritablement durable, il est impératif de prendre en compte ces divers aspects, c'est ce qui est par ailleurs adressé dans le Plan Alimentation durable, avec la promotion de l'agriculture biologique et de l'approvisionnement local.

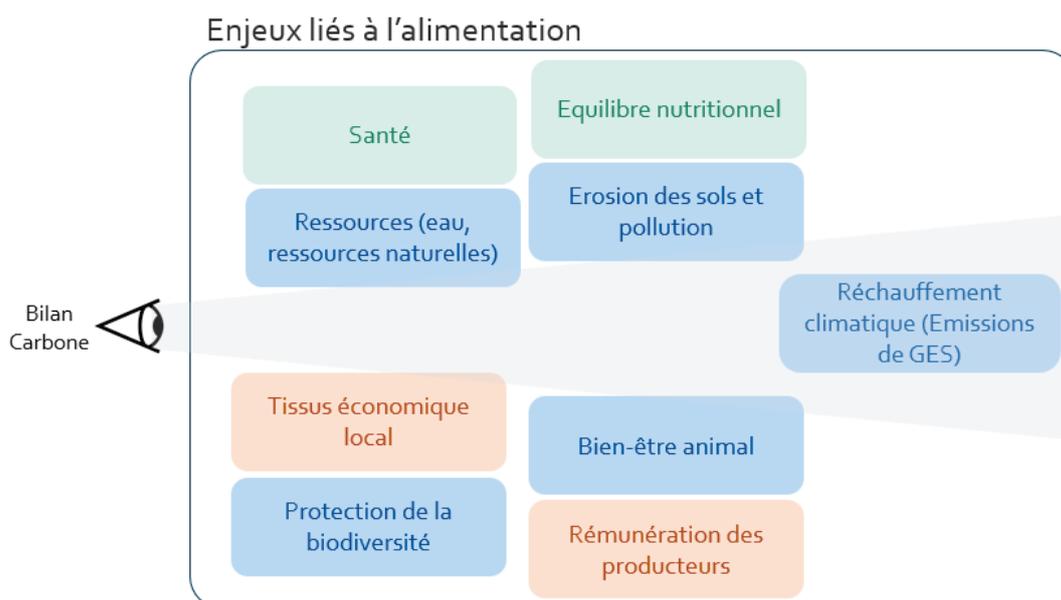


Figure 3 : Les enjeux liés à l'alimentation durable

2. LA MÉTHODOLOGIE

2.1 EN QUOI CONSISTE UN BILAN CARBONE ?

2.1.1 Le principe

Le Bilan Carbone® est une méthodologie servant à évaluer les émissions de Gaz à effet de serre (GES) des organisations en France. Développé par l'ADEME, la méthodologie et les outils sont aujourd'hui gérés par l'Association pour la transition Bas Carbone (ABC). Il sert d'indicateur stratégique, intégré dans la gestion interne des organisations pour suivre les progrès et définir les futurs axes de travail. Cette méthode comprend un inventaire exhaustif des émissions de GES, tant internes (comme la consommation d'électricité, la production de déchets) qu'externes (comme la production et le transport des denrées alimentaires). Il est devenu un standard en France pour quantifier les émissions de GES des organisations, exprimées en tonnes équivalent CO2 (tCO2e) pour chaque poste d'émission.

2.1.2 La méthode de calcul

La mesure directe des émissions étant impossible, on procède par mesure indirecte en inventoriant l'ensemble des flux de matière et d'énergie générés par l'activité pendant la période considérée.

Ainsi, on doit d'abord collecter l'ensemble des données d'activité correspondantes (tonnes de matière achetées, kilomètres parcourus par mode de transport, etc.), avant d'en déduire pour chacune les émissions de gaz à effet de serre que ces flux ont générées, mesurées en « tonnes équivalent CO2 » [tCO2e] ou « kilogrammes équivalent CO2 » [kgCO2e].

Le facteur multiplicatif spécifique à chaque flux se nomme « facteur d'émission » [FE] et caractérise l'empreinte carbone du flux unitaire considéré. Par exemple, brûler 1l de pétrole émettra 2,5 kgCO2e. Le facteur d'émission de la consommation de pétrole est alors de 2,5 kgCO2e/litre.

Donnée d'activité x Facteur d'émission = émissions de GES

2.2.1 Emissions de GES considérées

L'ensemble des gaz à effet de serre (GES) sont considérés dans le cadre du présent Bilan Carbone®, et notamment :

- Le dioxyde de carbone d'origine fossile : CO₂
- Le méthane : CH₄
- Le protoxyde d'azote : N₂O
- L'hexafluorure de soufre : SF₆
- Le trifluorure d'azote : NF₃
- Les hydrofluorocarbones : HFC
- Les hydrocarbures perfluorés : PFC
- Les autres GES, non couverts par le Protocole de Kyoto, tels que les hydro-chloro-fluorocarbures (HCFC) et les chlorofluorocarbures (CFC)

Le bilan carbone de la présente étude porte sur la filière complète de la restauration collective de la Ville de Paris et couvre ainsi à la fois les émissions liées à l'alimentaire (production des ingrédients : amont agricole, éventuelle pré-transformation, emballage de la matière, transport, stockage en centre de distribution) et non-alimentaires (consommations d'énergie, de fluides frigorigènes, distribution des repas, achats non-alimentaires et déchets). Ces postes sont repris de manière schématique en Figure 4 : Schématisation du périmètre des émissions couvertes par la BilanFigure 4.

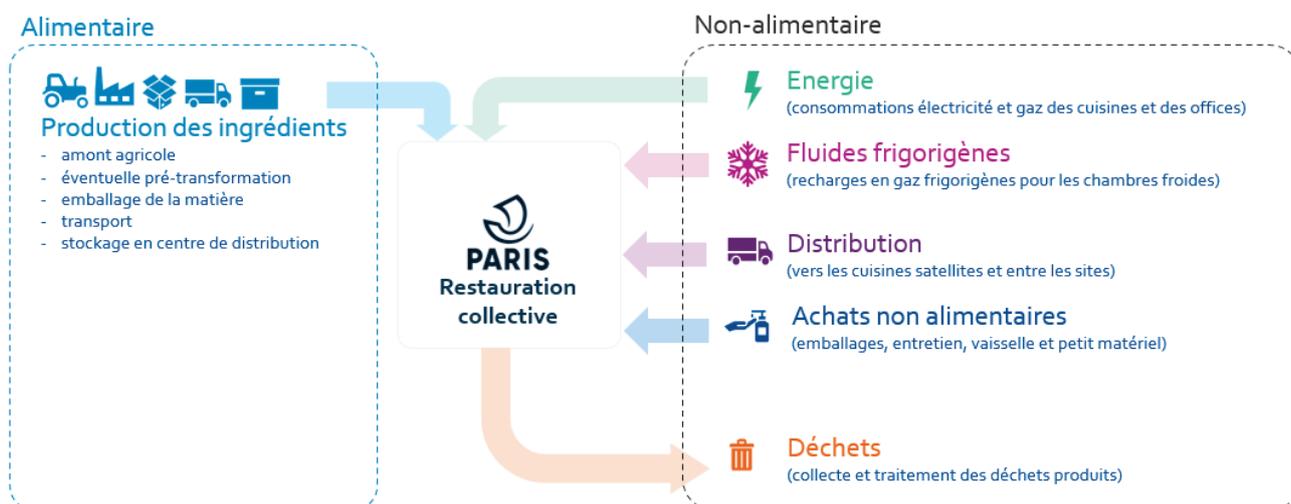


Figure 4 : Schématisation du périmètre des émissions couvertes par le Bilan

2.2.2 Périmètre temporel et organisationnel

Cet exercice porte sur l'année civile 2022. Le périmètre organisationnel couvre l'ensemble de la restauration collective gérée par la Ville de Paris, à savoir les émissions liées aux 30 millions de repas servis par :

- **Les Caisses des Ecoles (CDE)** : gérées par 17 CDE présidées par les Mairies d'arrondissement,
- **La restauration gérée par le CASVP** : 14 EHPADs, 44 restaurants Émeraudes et 12 solidaires, ainsi que le portage à domicile gérés par la DSOL à travers le CASVP,
- **Les Crèches** : 450 crèches gérées par la Direction de la Famille et de la Petite Enfance (DFPE) de la Ville de Paris,
- **La restauration des agents (ASPP)** : 15 restaurants administratifs et 6 Croq'pouces,
- **La restauration des EPASE** : 13 établissements publics d'aide sociale à l'enfance répartis sur 15 sites gérés par la DSOL

La répartition des repas servis est présentée en Figure 5.

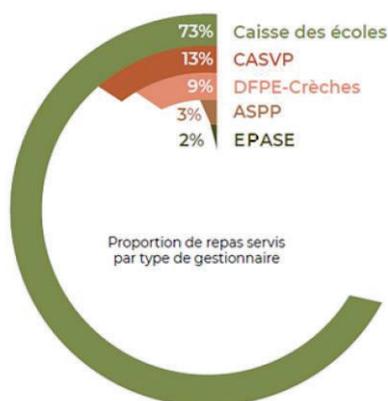


Figure 5 : Proportion des repas servis par chaque gestionnaire. Nombre total de repas : 28 millions

La collecte des données sur l'ensemble des restaurants étant logistiquement coûteuse, le Bilan 2022 a été réalisé sur base d'un échantillon, présenté en Figure 6.

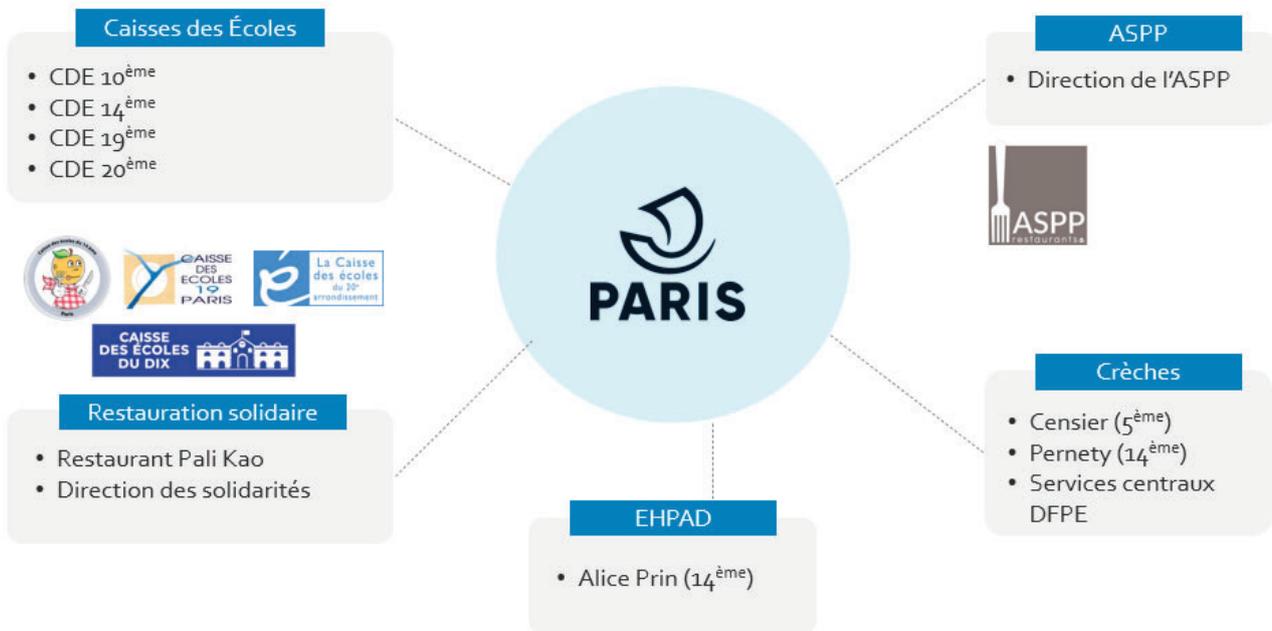


Figure 6 : Echantillon pour le Bilan Carbone 2022 de la Restauration collective de la Ville de Paris

2.3 DEROULEMENT DE L'ETUDE

La présente étude a démarré en août 2023 pour se terminer en mai 2024. Les différentes étapes sont présentées ci-dessous.



Figure 7 : Planning de l'étude

3. LES RÉSULTATS

3.1 RECALCUL DES BILANS CARBONE® PRECEDENTS (2010 ET 2016)

3.1.1 Méthodologie de recalcul

Afin de pouvoir analyser de manière objective les résultats sur les données de l'année 2022 en comparaison avec ceux de 2016 et 2010, il nous a été nécessaire de recalculer le bilan portant sur l'année 2010 afin de tenir compte :

- De l'évolution des facteurs d'émissions liée à une amélioration des bases de données à disposition
- Des évolutions méthodologiques liées à des évolutions de la connaissance scientifique ou des méthodes de calculs

Les paragraphes suivants présentent les données utilisées, les règles d'extrapolation appliquées ainsi que les évolutions de facteurs d'émission et les évolutions méthodologiques.

A. Données utilisées et règles d'extrapolation

Pour chaque établissement étudié en 2010 (CDE 11, CDE 14, CDE 17, Crèche Censier, Crèche Pernety, Crèche Vellefaux), et en 2016 (CDE 11, CDE 13, CDE 14, CDE 17, Crèche Censier, Crèche Pernety, Crèche Vellefaux, ASPP Avenue de France), nous avons réutilisé les données d'activité consolidées lors du Bilan Carbone® en 2016 et du recalcul du Bilan 2010 réalisé en 2018. Cependant, une partie des données concernant les données alimentaires liées aux achats de type « économat » n'avaient pas été transmises en 2016. Celles-ci ont donc été intégrées dans le recalcul. Les autres données n'ont pas été modifiées.

Nous avons également conservé les règles d'extrapolation utilisées lors du Bilan 2016 (voir Figure 9) et 2010 (Figure 8), à savoir :

- Ensemble des CDE :

Extrapolation réalisée à partir de la moyenne pondérée (par le nombre de repas) des résultats des 3 (2010) ou 4 (2016) CDE étudiées, extrapolés à partir du nombre de repas servis.

- **Ensemble de la restauration des adultes (ASPP et CASVP) :** Pour 2010, l'extrapolation a été réalisée à partir des résultats obtenus pour l'ensemble des CDE et du nombre de repas servis en faisant varier les grammages moyens des repas selon les règles du GEM-RCN (même règle que pour l'ancienne extrapolation), à savoir :

- Poids moyen d'un repas ASPP = 1,4 fois le poids moyen d'un repas de CDE
- Poids moyen d'un repas CASVP = 1,2 fois le poids moyen d'un repas de CDE

Pour 2016, l'extrapolation a été réalisée à partir des résultats obtenus pour le restaurant Avenue de France de l'ASPP et extrapolés à l'ensemble de la restauration adulte (ASPP + CASVP) en faisant varier les grammages moyens des repas selon les règles du GEM-RCN (même règle que pour l'ancienne extrapolation), à savoir :

- Poids moyen d'un repas CASVP = 0,9 fois le poids moyen d'un repas de l'ASPP
- **Ensemble de la restauration des crèches et DASES** : réalisé à partir des résultats obtenus pour l'ensemble des crèches, extrapolés à partir du nombre de repas servis en faisant varier les grammages moyens des repas selon les règles du GEM-RCN (même règle que pour l'ancienne extrapolation), à savoir :
 - Poids moyen d'un repas DASES = (1 / 0,6) fois le poids moyen d'un repas de crèche

Les résultats pour l'ensemble de la restauration gérée par la Ville de Paris sont ensuite obtenus en additionnant ceux obtenus pour l'ensemble des CDE, l'ensemble de la restauration des adultes (ASPP et CASVP), ainsi que l'ensemble de la restauration des crèches et DASES.

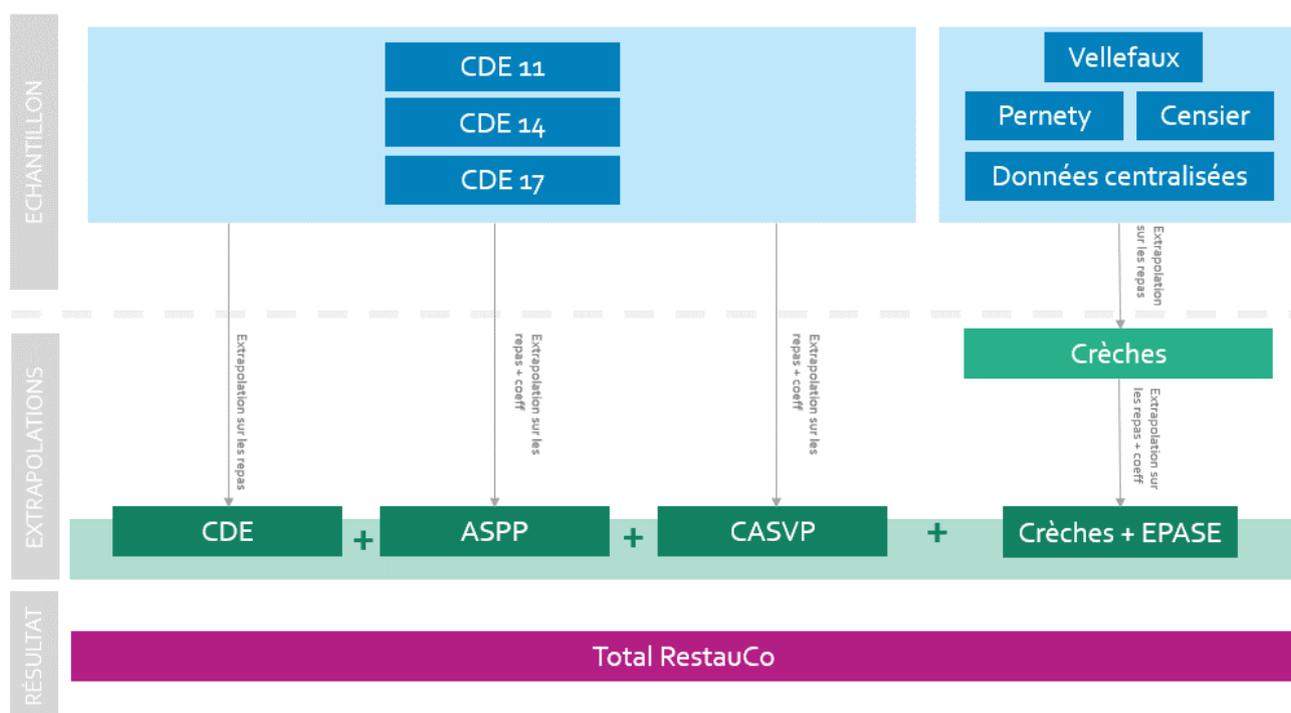


Figure 8 : Méthodologie d'extrapolation à partir de l'échantillon pour le Bilan 2010

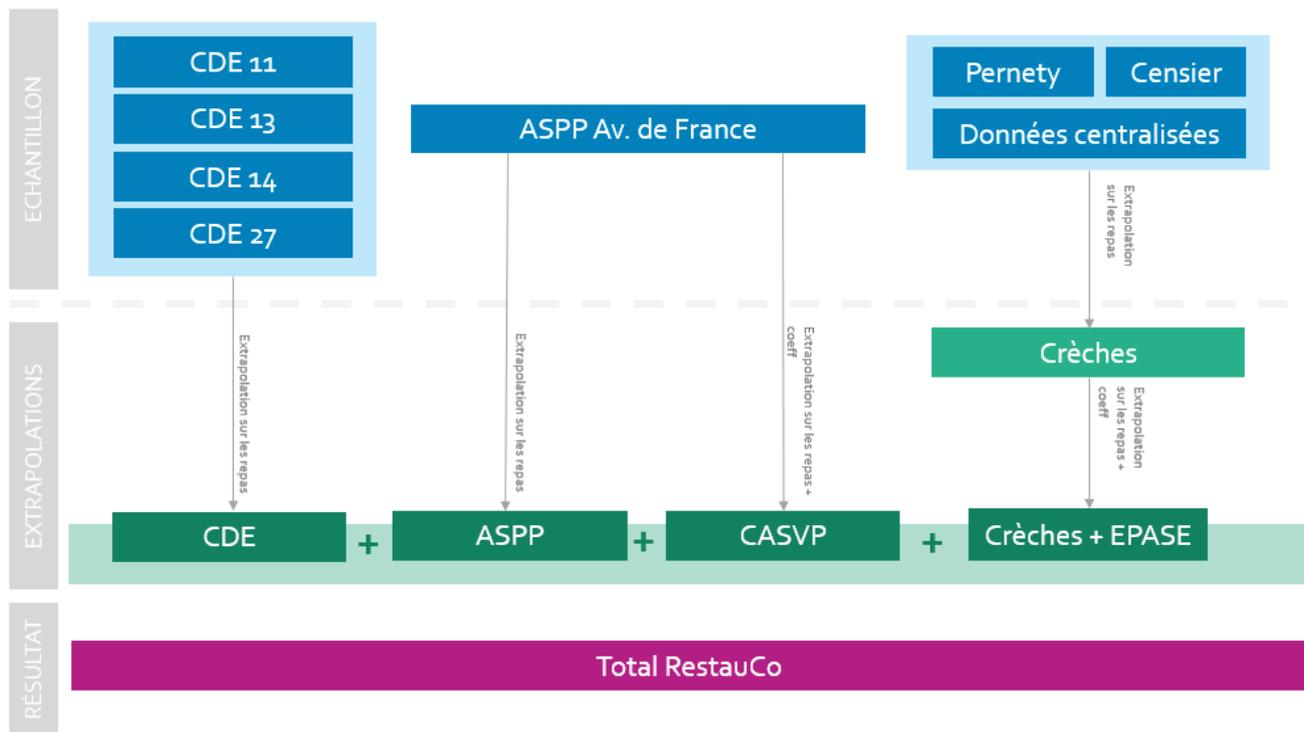


Figure 9 : Méthodologie d'extrapolation à partir de l'échantillon pour le Bilan 2016

B. Evolution des facteurs d'émissions

Depuis le précédent Bilan, la connaissance de l'impact lié à l'achat de denrées alimentaire s'est considérablement consolidée, via la base de données AGRIBALYSE®. Il s'agit de la base de données publique française la plus exhaustive d'indicateurs environnementaux des produits agricoles et alimentaires fondés sur l'Analyse du Cycle de Vie. Elle vient remplacer et compléter l'ancienne base de référence pour les produits agricoles et alimentaires Food'GES, utilisée lors des Bilans Carbone 2016 et 2010.

Ce changement a impacté de nombreux facteurs d'émissions, qui ont évolué à la hausse ou à la baisse. Notamment, un premier calcul nous a permis d'estimer des variations de l'ordre de 11% à 40% sur des facteurs d'émissions dans des catégories dimensionnantes pour le Bilan Carbone de la restauration collective de Paris.

De ce fait, nous avons mis à jour les facteurs d'émission dans les Bilans 2010 et 2016 en faisant correspondre les anciens intitulés Food'GES avec ceux d'Agribalyse 3.1.1.

Une estimation a posteriori a permis d'évaluer les évolutions d'impact au kg sur les catégories du Bilan Carbone :

Tableau 1 : Évolution moyenne des facteurs d'émission par catégorie de denrée

Catégorie de denrée	FE moyen par catégorie FOOD'GES (kgCO2e/kg)	FE moyen par catégorie AGRIBALYSE (kgCO2e/kg)	Evolution (%)
Agneau	32,09	39,04	+ 22%
Bœuf	28,55	34,23	+ 20%
Poisson	8,11	9,70	+ 20%
Porc	5,36	8,80	+ 64%
Veau	16,40	22,92	+ 40%
Volaille	4,93	7,24	+ 47%
Fromage	4,47	5,47	+ 22%
Œuf	2,13	3,17	+ 49%
Produits laitiers	3,11	2,57	- 18%
Plats préparés	4,50	4,96	+ 10%
Fruits	0,89	1,14	+ 28%
Légumes	0,87	0,89	+ 3%
Féculents	2,09	2,12	+ 2%
Dessert	2,18	2,75	+ 26%
Boissons	1,30	0,96	- 26%

C. Evolutions méthodologiques

L'évolution de la connaissance scientifique ou l'amélioration des outils de calcul sur certains sujets nous ont amenés à faire évoluer notre méthodologie de calcul, notamment :

- **Prise en compte de la saisonnalité**

Pour les fruits et légumes frais, nous avons conservé l'attribution d'un malus pour les denrées achetées hors saison. Cependant, nous avons apporté deux modifications :

- o Les malus étaient auparavant attribués à tous les fruits et légumes frais. Entre temps, la consolidation de la connaissance sur les modes de culture nous ont permis d'affiner et de

n'appliquer ce malus qu'aux fruits et légumes faisant effectivement l'objet d'une culture hors saison.

- o Les malus liés au hors saison ont été mis à jour (voir [Tableau 2](#))

Tableau 2 : Récapitulatif des bonus/malus attribués pour la saisonnalité des fruits et légumes

Type de produit frais	2016		2022	
	Malus hors saison (kgCO2e/kg)	Source	Malus hors saison (kgCO2e/kg)	Source
Fruit	+1,98	Food GES v1.1 (Juin 2016) : différence entre "Fruit ou légume moyen, hors saison produit sous serre chauffée" et "Fruit ou légume moyen de saison, produit localement"	+0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, de saison, crue"
Légume			+1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate de saison, crue"
Remarques	Quelques exceptions sur certains fruits et légumes, avec des malus spécifiques (aubergine, radis, tomate, fraise, concombre)		Même malus pour tous les fruits d'une part et tous les légumes d'autre part, en l'absence de détails supplémentaires sur Agribalyse	

Le détail des fruits et légumes frais concernés par l'attribution d'un bonus/ malus est disponible en annexe.

- Attribution de bonus-malus lié à l'agriculture biologique

En cohérence avec les données mise à disposition par l'ADEME via Agribalyse concernant le bio, nous avons supprimé le système de bonus-malus. En effet, les études scientifiques sur ce sujet ne permettent pas de trancher clairement en faveur ou en défaveur de ce type d'agriculture en ce qui concerne les émissions de GES (nous n'étudions pas ici les autres impacts comme la biodiversité par exemple, comme cela est rappelé en introduction).

- Transport des denrées surgelées

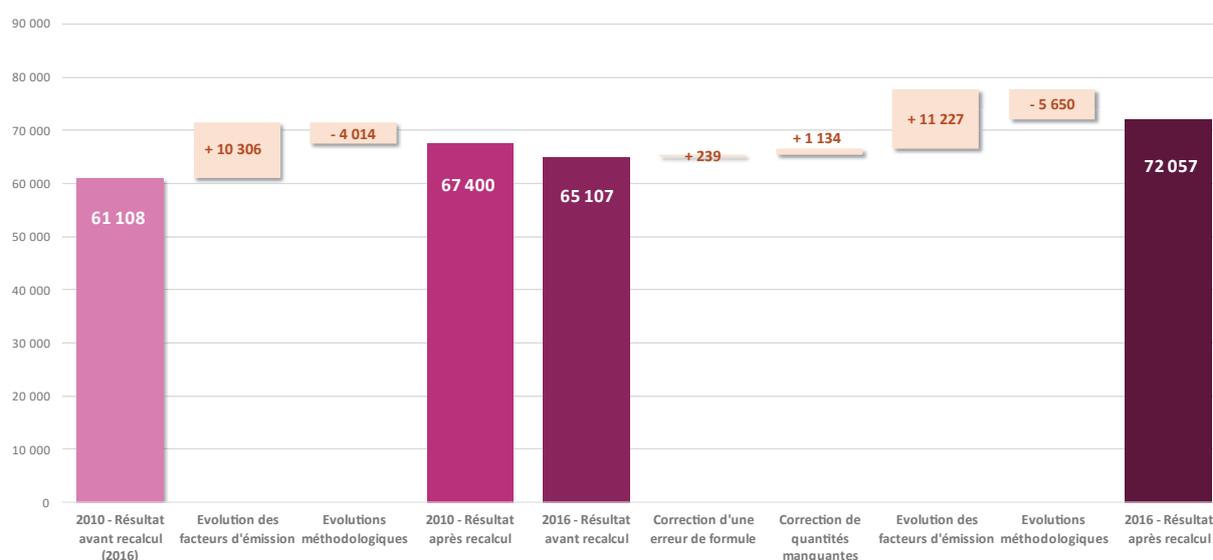
Afin de gagner en précision et exploiter l'ensemble de la donnée sans entrainer de complexité calculatoire supplémentaire, nous avons adapté le supplément attribué au transport des denrées surgelées. En effet, auparavant, ce supplément en kgCO2e par kg d'aliment était indépendant de la provenance de l'aliment. Désormais, ce supplément dépend de l'origine géographique (Local, France, Pays limitrophe, Reste du Monde).

3.1.2 Résultats des recalculs

En synthèse

	2010 recalculé en 2018	2010 recalculé en 2024	2016	2016 recalculé en 2024
 Bilan Global	61 108 t CO ₂ e	67 400 t CO ₂ e	65 107 t CO ₂ e	72 057 t CO ₂ e
<i>Alimentaire</i>	<i>57 599 t CO₂e</i>	<i>63 912 t CO₂e</i>	<i>60 300 t CO₂e</i>	<i>67 218 t CO₂e</i>
<i>Non-alimentaire</i>	<i>3 509 t CO₂e</i>	<i>3 488 t CO₂e</i>	<i>4 807 t CO₂e</i>	<i>4 839 t CO₂e</i>
 Nombre de repas	27 238 000		31 145 000	
 Bilan par repas	2 244 g CO ₂ e /repas	2 475 g CO ₂ e /repas	2 098 g CO ₂ e /repas	2 314 g CO ₂ e /repas
 Bilan au 100 g*	318 g CO ₂ e /100 g	352 g CO ₂ e /100 g	336 g CO ₂ e /100 g	355 g CO ₂ e /100 g

Facteurs influençant le recalcul des précédents Bilans
(émissions totales en t CO₂e)



* A noter : l'approche par les 100 g, permet de s'affranchir de la notion de gaspillage alimentaire et de se concentrer uniquement sur l'intensité carbone du « mix des achats ». Il correspond donc en quelque sorte au facteur d'émissions moyen de la restauration collective de la Ville de Paris.

3.1.3 Analyse des évolutions

Au global, le recalcul a entraîné une **augmentation de l'estimation des GES pour 2010 (+ 10%) et 2016 (+11%)** passant de 61 108 tCO₂e à 67 400 tCO₂e et de 65 107 tCO₂e à 72 057 tCO₂e respectivement. Cette évolution s'explique à la fois par l'évolution des facteurs d'émissions et la correction de données alimentaires manquantes, qui viennent augmenter les émissions totales, et par les évolutions méthodologiques, qui viennent les diminuer.

3.2 CALCUL DU BILAN CARBONE® 2022

3.2.1 Données d'activité utilisées

A. DONNEES ALIMENTAIRES

Pour les achats alimentaires, le tableau ci-dessous résume les données collectées :

Tableau 3 : Données collectées auprès des gestionnaires sur le périmètre « Alimentaire » - 2022

Poste	CDE 10	CDE 14	CDE 19	CDE 20	Crèches	ASPP	CASVP
Poids achetés pour chaque ingrédient	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée partielle obtenue + extrapolation à partir des autres CDE	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue pour 67% des EHPAD et 59% des restaurants Emeraude + Solidaires
Présence de labels et modes de conservation	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée partielle obtenue + extrapolation à partir des autres CDE	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue pour 67% des EHPAD et 59% des restaurants Emeraude + Solidaires
Origine géographique des ingrédients	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée partielle + Ratio CDE	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue pour 67% des EHPAD et 59% des restaurants Emeraude + Solidaires
Répartition des achats par mois (saisonnalité)	Donnée obtenue	Utilisation du ratio saisonnalité CDE 10	Utilisation du ratio saisonnalité CDE 10	Utilisation du ratio saisonnalité CDE 10	Donnée obtenue	Utilisation du ratio saisonnalité CDE 10	Utilisation du ratio saisonnalité CDE 10

Comme indiqué ci-dessus, lorsque certaines informations n'étaient pas disponibles, nous avons utilisé des hypothèses :

- **Pour la CDE 20^{ème} :**
 - **Poids achetés pour chaque ingrédient :** Nous avons réussi à collecter cette donnée uniquement sur certaines familles d'ingrédients : viande rouge (agneau, bœuf, veau), viande blanche (porc, volaille), poisson, fromage, œufs et produits laitiers. Pour les autres catégories d'ingrédients (plats préparés, fruits, légumes, féculents, dessert, boisson, épicerie), le ratio de kg/repas issu du calcul sur les 3 autres caisses des écoles a été utilisé.
 - **Présence de labels et origines géographiques :** De même que pour les poids par ingrédient, l'information sur les labels a été récupérée uniquement sur viande rouge (agneau, bœuf, veau), viande blanche (porc, volaille), poisson, fromage, œufs et produits laitiers. De ce fait, aucune analyse sur les labels ne sera faite pour la CDE 20^{ème}.
 - **Saisonnalité :** En l'absence d'informations, le taux de saisonnalité de la CDE 10^{ème} a été appliqué.
- **Pour le CASVP :**
 - **Général :** Sur les données alimentaires, la présence d'une donnée consolidée nous a permis de collecter la donnée sur 37 établissements (qui représentent 67% des EHPAD et 59% des restaurants Emeraude + Solidaires en % de repas servis).
- **Pour tous les gestionnaires :**
 - **Origines géographiques des ingrédients :** Lorsque présente, nous avons exploité la donnée sur l'origine géographique des produits. Sur les ingrédients dont l'origine géographique n'a pu être établie, nous avons appliqué le mix d'origine du Bilan de 2016.
 - **Saisonnalité :** Pour l'ensemble des gestionnaires dont nous n'avons pas pu obtenir la répartition par mois des achats, nous avons appliqué le taux de saisonnalité de la CDE 10^{ème} sur l'ensemble des fruits et légumes frais, à savoir 96,4% en masse.

B. DONNEES NON-ALIMENTAIRES

Pour les autres sources d'émissions, nous avons pu obtenir des informations partielles en fonction des sites étudiés. Lorsque l'information d'un site n'était pas disponible, nous avons alors appliqué un ratio « émissions / repas » égal à celui disponible pour le site parisien aux caractéristiques les plus proches ou un ratio moyen « émissions / repas » si les données de plusieurs sites étaient disponibles. Voici le détail des hypothèses utilisées :

Tableau 4 : Données collectées auprès des gestionnaires sur le périmètre « Non-alimentaire » - 2022

Poste	CDE 10	CDE 14	CDE 19	CDE 20	Crèches	ASPP	CASVP
Achats non alimentaires	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Ratio CDE	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue PaliKao
Énergie	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Hypothèse pour la cuisson sur site	Donnée obtenue	Donnée obtenue (Pali Kao + A. Prin)
Fluides frigorigènes	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Ratio CDE	Donnée obtenue	Donnée obtenue (Pali Kao + A. Prin)
Déchets	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée partielle + Ratio CDE	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue (Plusieurs établissements CASVP)
Distribution	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Pas de distribution	Pas de distribution	Pas de distribution

Sur ces postes, la qualité de la mesure a été grandement améliorée par rapport au précédent bilan (voir

Tableau 5 ci-dessous)

Tableau 5 : Données collectées auprès des gestionnaires sur le périmètre « Non-alimentaire » - 2016

Poste	CDE 11	CDE 13	CDE 14	CDE 17	Crèches	ASPP ave France
Achats non alimentaires	Ratio CDE 14	Ratio CDE 14	Donnée obtenue	Ratio CDE 14	Ratio CDE 14	Ratio CDE 14
Énergie	Ratio CDE 17 + hypothèse pour le réchauffage sur site	Ratio CDE 17	Ratio CDE 17	Donnée obtenue	Hypothèse pour la cuisson sur site	Ratio CDE 17
Fluides frigorigènes	Donnée obtenue	Ratio CDE 11	Ratio CDE 11	Ratio CDE 11	Ratio CDE 11	Donnée obtenue
Déchets	Ratio CDE 13 + 14	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Ratio CDE 13 + 14	Donnée obtenue	Donnée obtenue
Distribution	Donnée obtenue	Donnée obtenue	Ratio CDE 11 + 13 + 17	Donnée obtenue	Pas de distribution	Pas de distribution

3.2.2 Méthodologie d'extrapolation

Afin d'évaluer les émissions de GES sur l'année 2022 par type de restauration, nous avons collecté les données d'établissements échantillon, réalisé les calculs sur cet échantillon et extrapolé à l'ensemble de la restauration à partir du nombre de repas servis par gestionnaire à savoir :

- **Ensemble des CDE** : réalisée à partir de la moyenne pondérée (par le nombre de repas) des 4 CDE étudiées (CDE 10^{ème}, CDE 14^{ème}, CDE 19^{ème} et CDE du 20^{ème}) puis extrapolation réalisée et du nombre de repas servis sur toutes les CDE.
- **Restauration des agents (ASPP)** : pas d'extrapolation réalisée, les données couvrant déjà l'ensemble des restaurants
- **CASVP** : Extrapolation réalisée à partir de la moyenne pondérée (par le nombre de repas) de la partie EHPAD + Emeraude + Solidaire à l'ensemble du CASVP (EHPAD, Emeraude, Solidaire, accueil de jour, résidences, portage) à partir du nombre total de repas servis.
- **Ensemble de la restauration des crèches et DASES** : réalisé à partir des résultats obtenus pour l'ensemble des crèches (périmètre « Alimentaire ») et des résultats de Censier et Pernety (périmètre « Non-alimentaire), extrapolés à partir du nombre de repas servis en faisant varier les grammages moyens des repas selon les règles du GEM-RCN (même règle

que pour l'ancienne extrapolation), à savoir :

- o Poids moyen d'un repas DASES = (1 / 0,6) fois le poids moyen d'un repas de crèche

Les résultats pour l'ensemble de la restauration gérée par la Ville de Paris sont ensuite obtenus en additionnant ceux obtenus pour l'ensemble des CDE, l'ASPP, le CASVP, crèches et DASES. La méthodologie d'extrapolation est schématisée en Figure 10

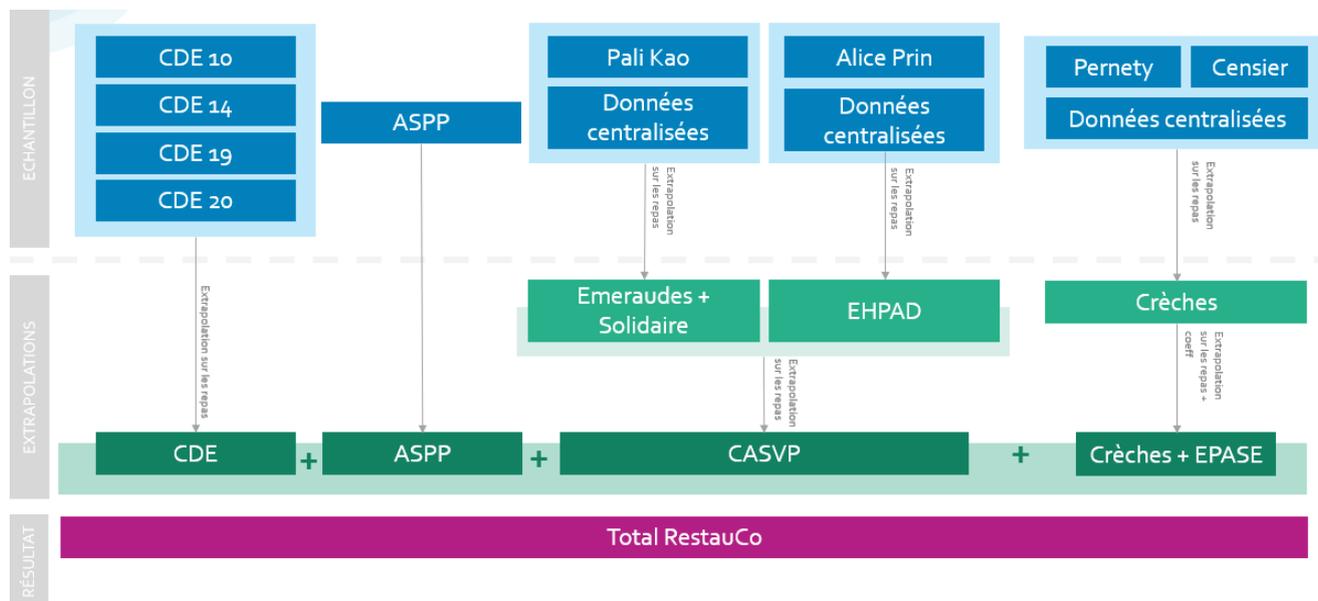
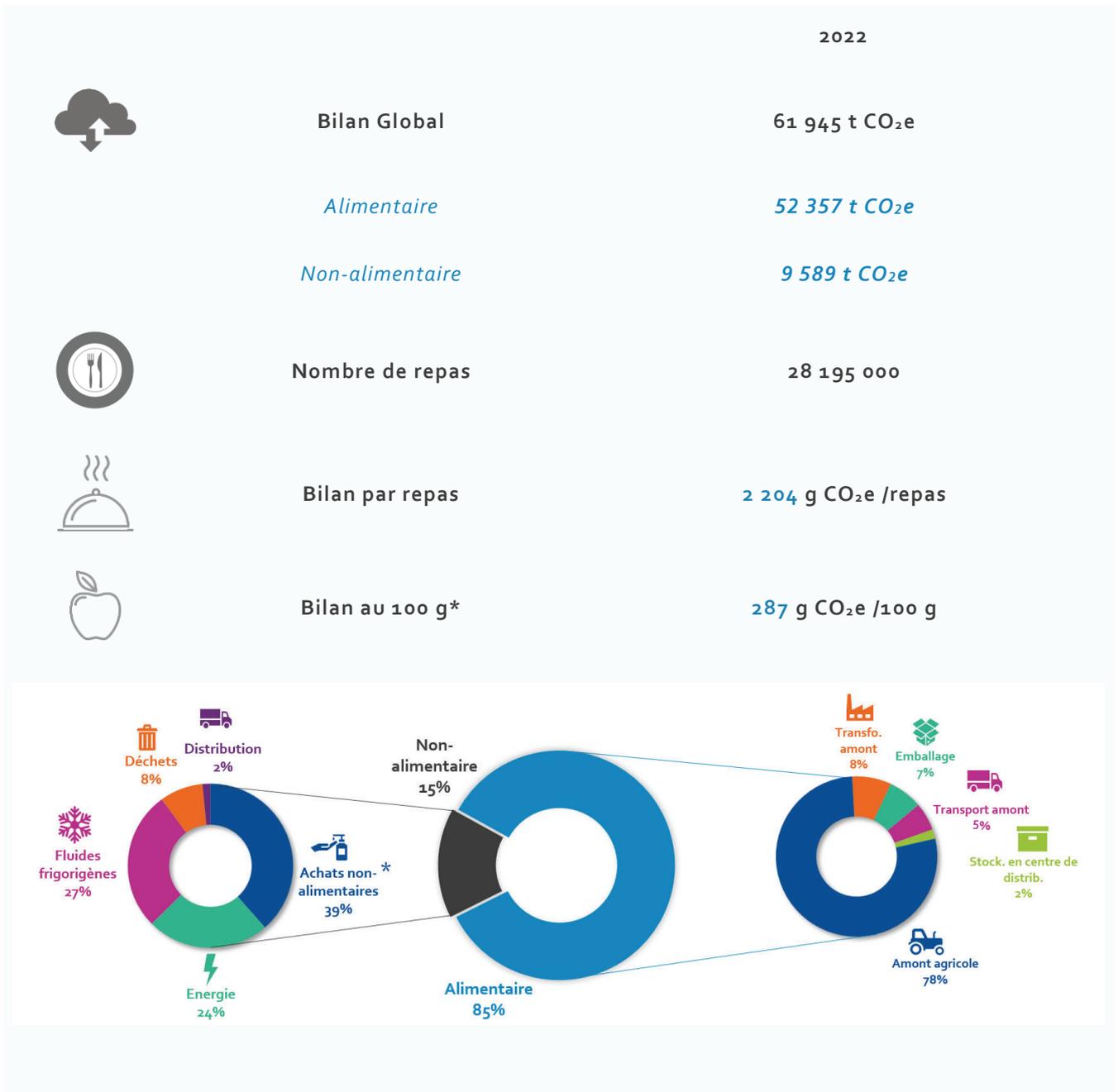


Figure 10 : Méthodologie d'extrapolation à partir de l'échantillon pour le Bilan 2022

3.2.3 Les résultats



A. RESULTATS GLOBAUX

Dans la continuité des résultats des précédents Bilans, l'enjeu majeur pour la restauration collective de la Ville de Paris se situe au niveau des **achats de denrées alimentaires** (85%). De plus, au sein des achats alimentaires, c'est l'étape de **production agricole** qui est la plus grande source d'émissions (**78%**) suivi de la **transformation amont** (**8%**), de la fabrication des **emballages** (**7%**), du **transport amont** (**6%**) et du **stockage en centre de distribution** (**< 2%**).

Pour les émissions sur le périmètre « Non-alimentaires », les enjeux se situent du côté des **achats non-alimentaires** (notamment des produits d'entretien et lessiviels, le petit matériel, les emballages) qui représentent **39% des émissions** de ce poste. Les émissions liées aux fuites (et donc aux recharges) en **fluides frigorigènes** sont également un enjeu important avec **27% des émissions**.

Viennent ensuite les sujets de l'énergie (24%), de la collecte et du traitement des déchets (8%) et enfin de la distribution vers les offices et les satellites (2%).

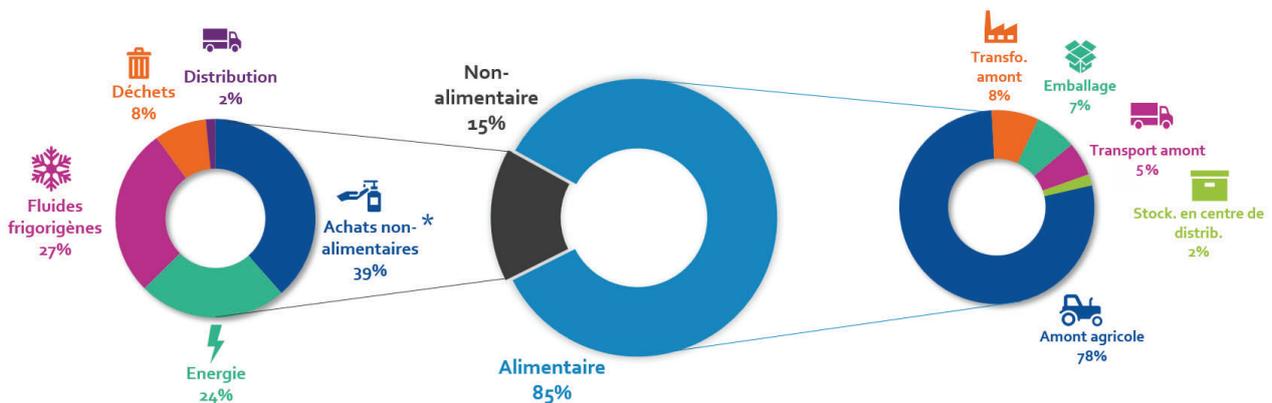


Figure 11 : Répartition des émissions par postes (tCO2e)

A noter :

- Contrairement à ce qui était pressenti, le poste « **fluides frigorigènes** » est un enjeu important pour le volet non-alimentaire et, plus globalement, pour le Bilan Carbone de la restauration collective (**4% des émissions globales**). Cela s'explique par le fait que de nombreuses recharges ont été effectuées en 2022, notamment liées à d'important dysfonctionnements de chambre froide dans la cuisine centrale du 20^{ème} arrondissement.
- Le volet « déchets » représente 8% des émissions du volet « non-alimentaire », mais les enjeux vont au-delà. En effet, **un déchet est avant tout une denrée produite, transportée, préparée « pour rien »**. Une partie de l'enjeu se situe donc dans les émissions liées à l'alimentaire.

B. ANALYSE DETAILLÉE

- Analyse globale par gestionnaire

Le graphique suivant présente la contribution de chaque gestionnaire aux émissions globales. Les Caisses des Ecoles représentent 69% des émissions pour 73% des repas servis. Les crèches et EPASE représentent 8% des émissions pour 12% des repas servis. Côté restauration adulte, l'ASPP représente 7% des émissions pour 4% des repas servis et le CASVP 16% de l'impact pour 11% des repas servis.

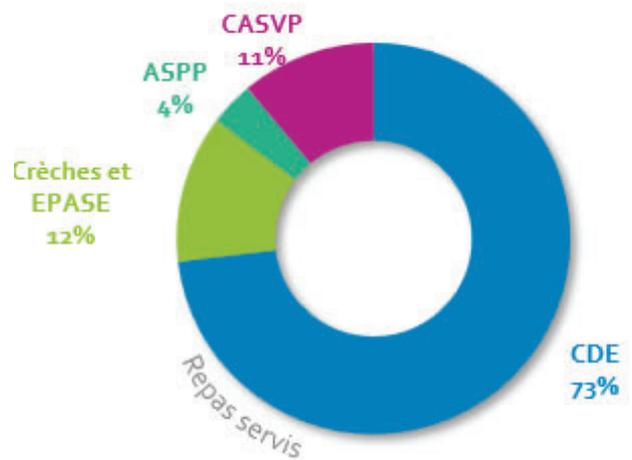
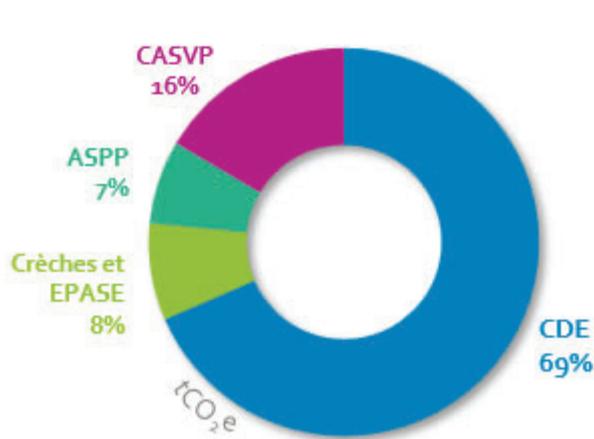


Figure 12 : Répartition des émissions par type de gestionnaire (tCO₂e)

Figure 13 : Répartition des repas servis par type de gestionnaire (nombre de repas)

A partir de ces informations, on peut calculer les ratios d'intensité carbone par typologie de gestionnaire.

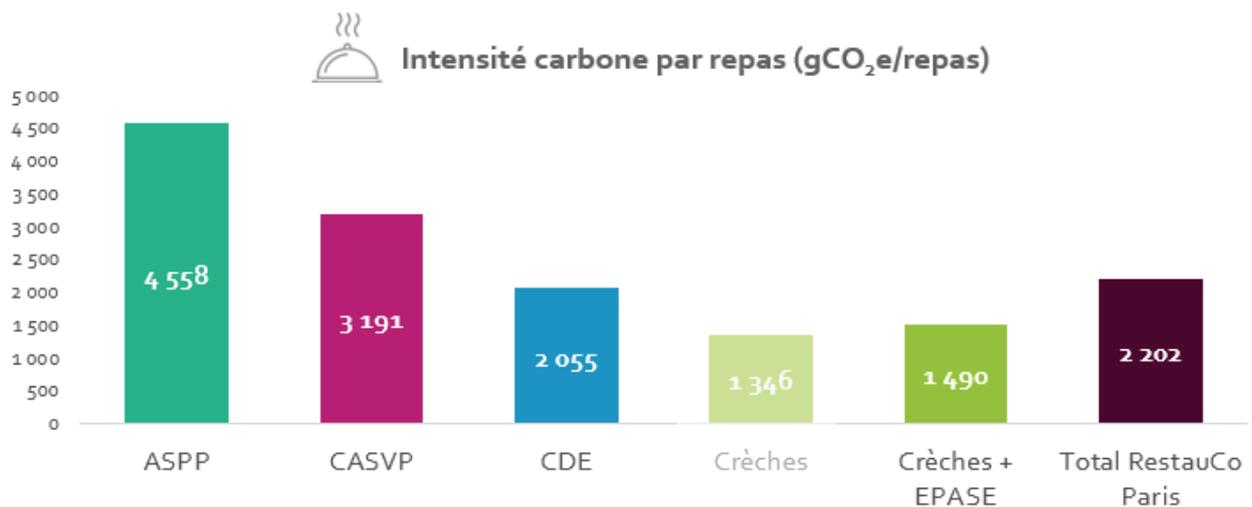


Figure 14 : Intensité carbone par repas par typologie de gestionnaire

- Focus sur les émissions « Alimentaires »

Comme illustré en Figure 11, les émissions liées aux achats alimentaires sont principalement liées à l'amont agricole (engrais, engins, alimentation animale, effluents...).

Si on étudie la répartition par type de denrées, on observe que plus de 60% des émissions sont liées aux produits d'origine animale alors que ces denrées ne représentent que 23% des achats en poids (voir Figure 15).



Figure 15 : Répartition des tonnages achetés (barre en %tonne) et des émissions (barre en %kgCO2e) par catégorie de denrée achetée

Le contenu de l'assiette est donc au centre de l'enjeu lié à l'alimentaire. L'étude nous a permis d'analyser les grammages moyens achetés par repas et par catégorie de denrée (voir [Tableau 6](#)).

Tableau 6 : Grammages des denrées achetées par famille de denrée sur le périmètre « Total Restauration collective »

Famille	Grammages achetés (g/repas)	Part dans l'assiette
Agneau	1	0,1%
Bœuf	10	1%
Veau	5	1%
Volaille	16	2%
Porc	5	1%
Poisson	22	3%
Fromage	20	3%
Œuf	13	2%
Produits laitiers	85	11%
Fruits	101	13%
Légumes	192	25%
Féculents	35	5%
Produits semi-transformés	34	4%
Dessert	33	4%
Boissons	56	7%
Epicerie	117	15%
Lait	23	3%
Total	768	

Les enjeux diffèrent suivant les gestionnaires, comme illustré en [Figure 16](#) :

- **Crèches** : L'enjeu majeur réside dans l'achat de lait infantile (liquide ou en poudre) avec 23% des émissions sur le périmètre « Alimentaire ».
- **CASVP** : Pour ce type de restauration, les enjeux sont plutôt tournés au niveau des produits laitiers et œufs et de la viande rouge (respectivement 25% et 20% des impacts).
- **ASPP** : Pour la restauration adulte, c'est la viande rouge qui représente le principal impact avec 24% des émissions. Au global, les achats de produits d'origine animale sont responsables de 59% des émissions du volet « Alimentaire ».
- **CDE** : Les achats de viande rouge sont le premier enjeu pour les émissions de GES avec 21% des émissions.



Figure 16 : Répartition des émissions (en %kgCO2e) par catégorie de denrée achetée selon le type de gestionnaire

Le grammage total acheté par repas ainsi que la répartition diffèrent suivant les gestionnaires, du fait d'un type de repas différent (restauration adulte, restauration scolaire, restauration infantile), comme présenté en [Tableau 7](#).

Les résultats par gestionnaire membre de l'échantillon est disponible en annexe 2.

Tableau 7 : Grammages de denrées achetées (g/repas)

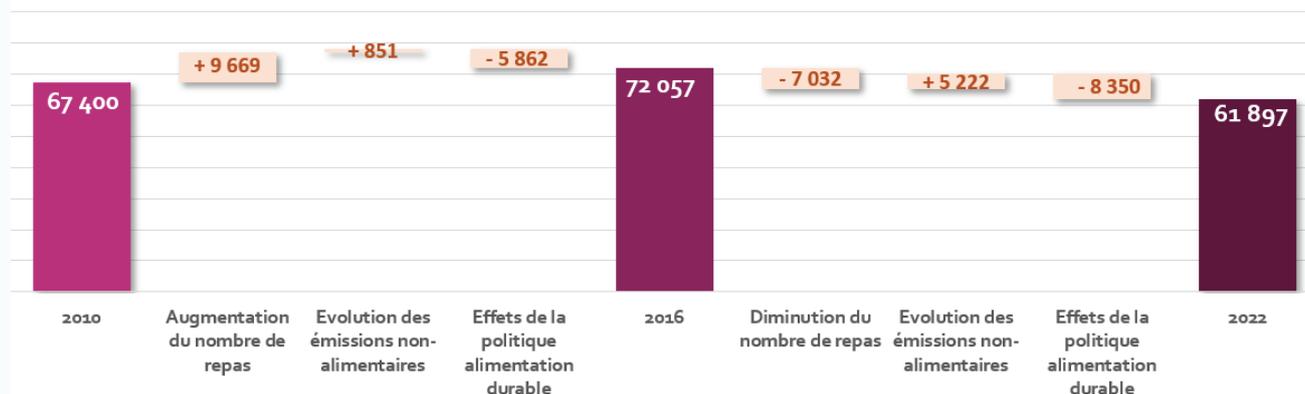
Famille	Grammages de denrées achetées (g/repas)			
	CDE	ASPP	CASVP	Crèches + DASES
Agneau	0,4	3	4	0,4
Bœuf	10	29	15	4
Veau	6	4	8	2
Porc	3	29	18	1
Volaille	14	39	32	8
Poisson	23	46	17	11
Fromage	19	24	24	20
Œuf	10	21	39	4
Produits laitiers	75	86	211	27
Fruits	92	100	102	152

Légumes	174	369	265	184
Féculents	41	44	3	23
Produits semi-transformés	43	13	15	2
Dessert	34	26	21	44
Boissons	47	97	96	60
Epicerie	122	239	139	33
Lait	-	-	-	187
Total	713	1 169	1 007	761

En synthèse

	2010 recalculé	2016 recalculé	2022
 Bilan Global	67 400 t CO ₂ e	72 057 t CO ₂ e	61 897 t CO ₂ e
<i>Achats alimentaires</i>	<i>63 912 t CO₂e</i>	<i>67 218 t CO₂e</i>	<i>52 257 t CO₂e</i>
<i>Autres émissions</i>	<i>3 488 t CO₂e</i>	<i>4 839 t CO₂e</i>	<i>9 589 t CO₂e</i>
 Nombre de repas	27 238 000	31 145 000	28 105 500
 Bilan par repas	2 475 g CO ₂ e /repas	2 314 g CO ₂ e /repas	2 202 g CO ₂ e /repas
 Bilan au 100 g*	352 g CO ₂ e /100 g	355 g CO ₂ e /100 g	287 g CO ₂ e /100 g

Analyse de l'évolution 2010 - 2016 - 2022
(émissions totales en t CO₂e)



A RETENIR

Analyse n°1 : La tendance à la baisse des émissions par repas entre 2010 et 2016 s'est poursuivie en 2022

Analyse n°2 : Cette baisse est partiellement amoindrie par une augmentation des grammages moyens achetés par assiette

Analyse n°3 : Cette baisse est également amoindrie par l'augmentation des émissions non-alimentaires

3.3.1 Analyse n°1 : La tendance à la baisse des émissions par repas entre 2010 et 2016 s'est poursuivie en 2022

La tendance à la baisse des émissions par repas entre 2010 et 2016 s'est poursuivie en 2022, Les émissions globales au repas sont en baisse, via de fortes évolutions sur le volet alimentaire.

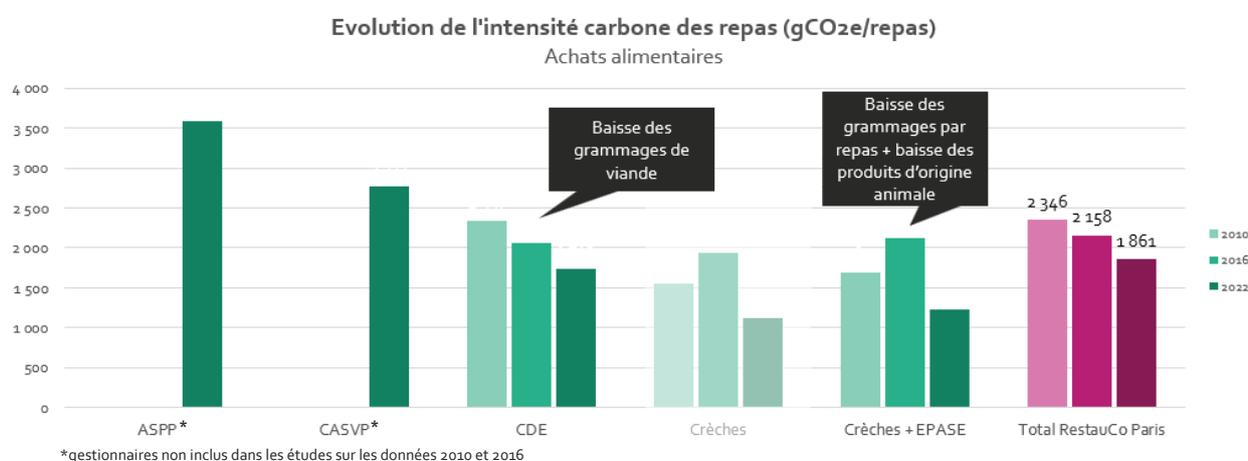


Figure 17 : Evolution de l'intensité carbone des repas sur le périmètre « Alimentaire » (gCO₂e/repas) entre 2010 - 2016 - 2022

Cette baisse est liée à une forte baisse de la part des viandes (-39%) et de poissons (-19%) dans les assiettes (compensée naturellement par une hausse des produits laitiers, œufs, légumes et produits transformés), comme illustré dans le [Tableau 8](#).

Tableau 8 : Grammages moyens achetés par repas (g/repas)

		Total Paris 2016	Total Paris 2022	Evolution 2016-2022
Grande famille		g / repas	g / repas	%
Viandes		63	38	-39%
Poisson		27	22	-19%
Produits laitiers et œufs		97	118	+22%
Fruits, légumes et féculents		278	328	+18%
Boissons		33	79	+137%
Autres (dessert, épicerie, prod. transformés)		137	183	+34%
Total		635	768	+21%

Cette diminution des produits d'origine animale est commune à tous les types de gestionnaires pour lesquels nous avons un historique à disposition (voir [Figure 18](#)).

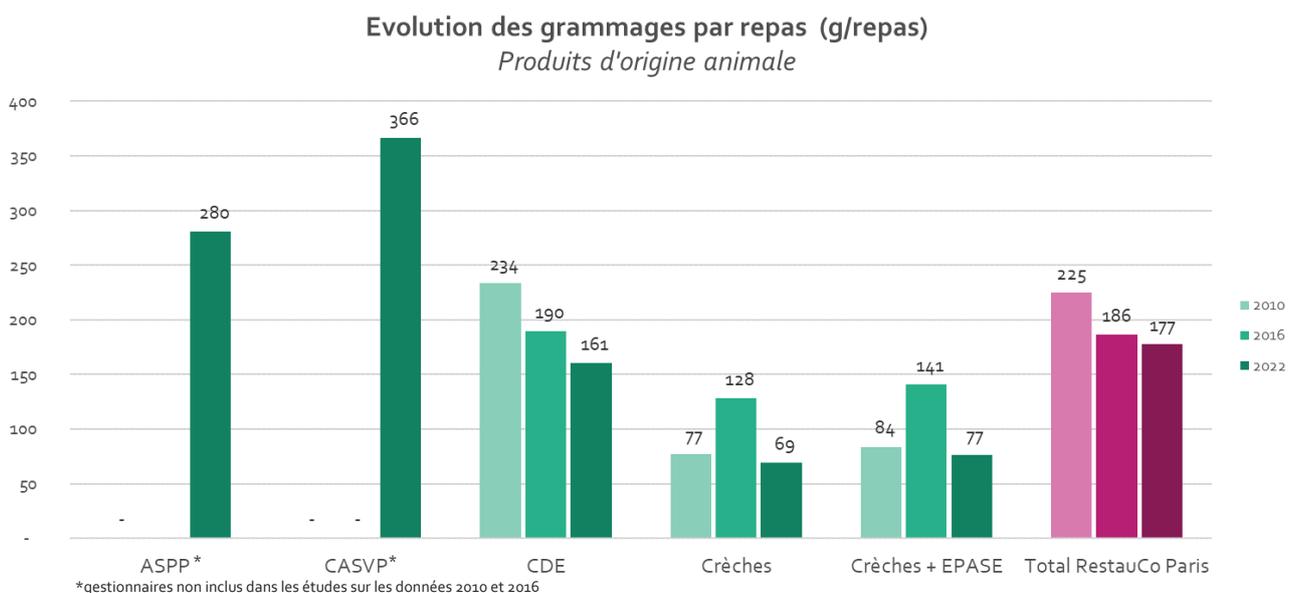


Figure 18 : Evolution des grammages de produits d'origine animale achetés par type de gestionnaire (g/repas) entre 2010 - 2016 – 2022

Cette diminution entraîne donc une diminution de l'intensité carbone du mix produit acheté et donc des émissions aux 100g pour l'ensemble des gestionnaires (voir [Figure 19](#)).

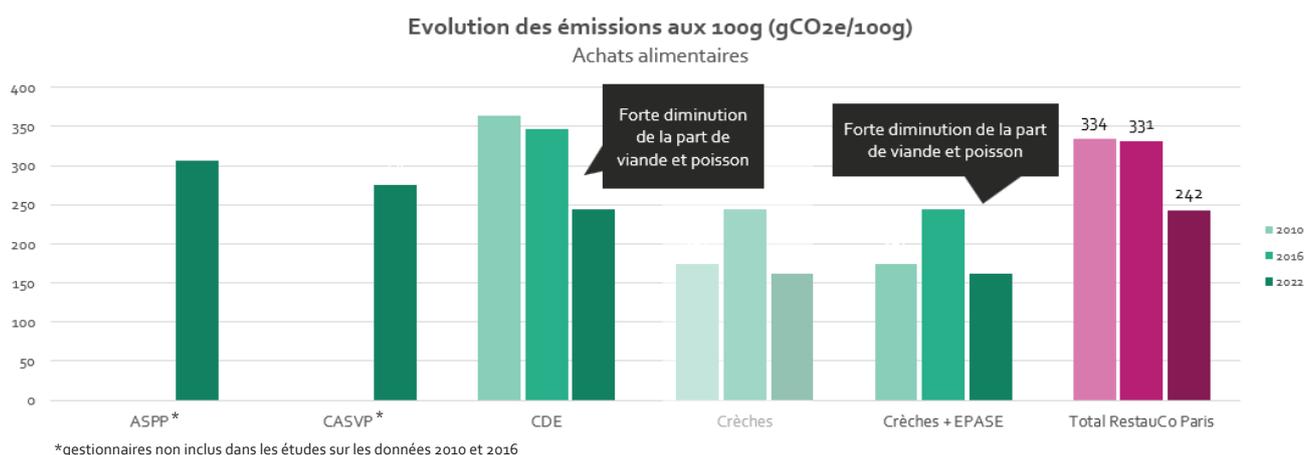


Figure 19 : Evolution de l'intensité carbone du mix produit sur le périmètre « Alimentaire » (gCO₂e/100g) entre 2010 - 2016 – 2022

3.3.2 Analyse n°2 : Cette baisse est partiellement contrebalancée par une augmentation des grammages moyens achetés par assiette

Comme le montre le [Tableau 8](#) et la [Figure 20](#), les grammages par repas sont en augmentation au global, porté principalement par l'augmentation des fruits, légumes et féculents pour les CDE. Cela peut s'expliquer par davantage d'achats, mais aussi les différents rendements des produits (cuisson des légumes notamment).

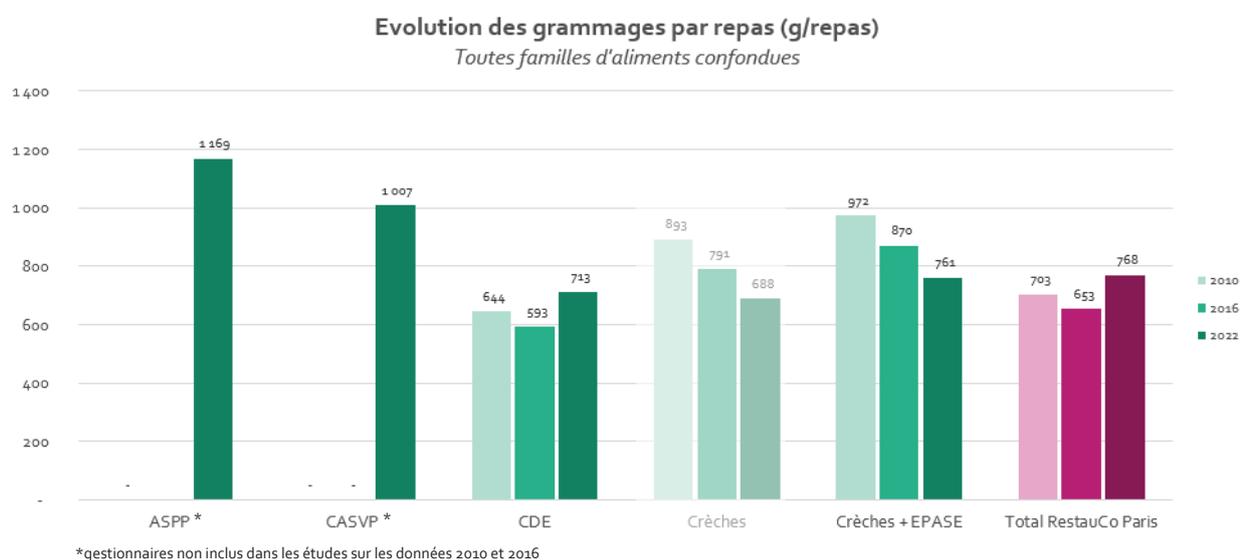


Figure 20 : Evolution des grammages par repas par gestionnaire entre 2010 - 2016 - 2022

3.3.3 Analyse n°3 : Cette baisse est également contrebalancée par l'augmentation des émissions non-alimentaires

Nous observons une augmentation des émissions sur le volet non-alimentaire (+100% entre 2016 et 2022, comme illustré en Figure 21 ci-dessous).



Figure 21 : Evolution des émissions sur le périmètre "Non-alimentaire" entre 2010 - 2016 - 2022

Cela s'explique par plusieurs facteurs :

- Comme précédemment établi en comparant le Tableau 4 et le

- Tableau 5, la qualité de la mesure sur les autres postes s'est grandement améliorée entre le Bilan 2016 et le Bilan 2022. Il apparaît que les calculs en 2016 avaient sous-estimé l'impact de ces autres postes.
- L'évolution de l'échantillon et l'intégration de nouveaux restaurants dans celui-ci améliore la qualité de la mesure, là où des hypothèses et des extrapolations avaient été réalisées auparavant.
- La variabilité annuelle de certaines données (fluides frigorigènes, achats dont lessiviels...) est assez élevée. 2022 est notamment une année encore marquée par la crise du COVID-19, les achats de gel hydroalcoolique sont donc encore importants sur cette période. De plus, la sortie du plastique à usage unique peut également expliquer une augmentation de l'achat de produits lessiviels et autres matériels. Enfin, pour l'ASPP, le renouvellement de la vaisselle cette année-là peut expliquer une partie de la hausse des émissions.

3.4 LE ROLE DE LA PLANIFICATION DANS L'EVOLUTION DES EMISSIONS

Cette étude a permis d'observer l'impact de la planification de la transition bas carbone de la restauration collective de la ville de Paris.

3.4.1 Analyse des actions mises en œuvre dans le cadre du Plan Alimentation Durable 2015-2020

A. ACTIONS ETUDIEES

Afin d'estimer l'impact du PAD 2015-2020, certaines actions ont été étudiées :

- **Axe 1 – Action 1 : Déployer les expérimentations de groupements de commande**, permettant notamment d'augmenter la part d'achats locaux
- **Axe 1 - Action 3 : Réaliser un carnet « le plat protidique durable de A à Z**, promouvant les protéines végétales et végétalisation des assiettes.

B. RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS

Entre 2016 et 2022, l'intensité carbone d'un repas a diminué de 5%, passant de 2 314 gCO₂e/repas à 2 202 gCO₂e/repas. Cette diminution est principalement liée à l'évolution du mix produits achetés et donc à l'action 3 de l'Axe 1 du PAD 2015-2020, à savoir la réduction de la consommation de produits carnés, qui permet une réduction estimée à environ 240 gCO₂e/repas. La réduction d'émissions engendrée par la relocalisation des achats (Axe 1 – Action 1) a été compensée par une légère baisse au global des achats France.

Analyse de l'effet de la politique alimentation durable sur l'évolution des émissions (émissions relatives en gCO2e/repas)

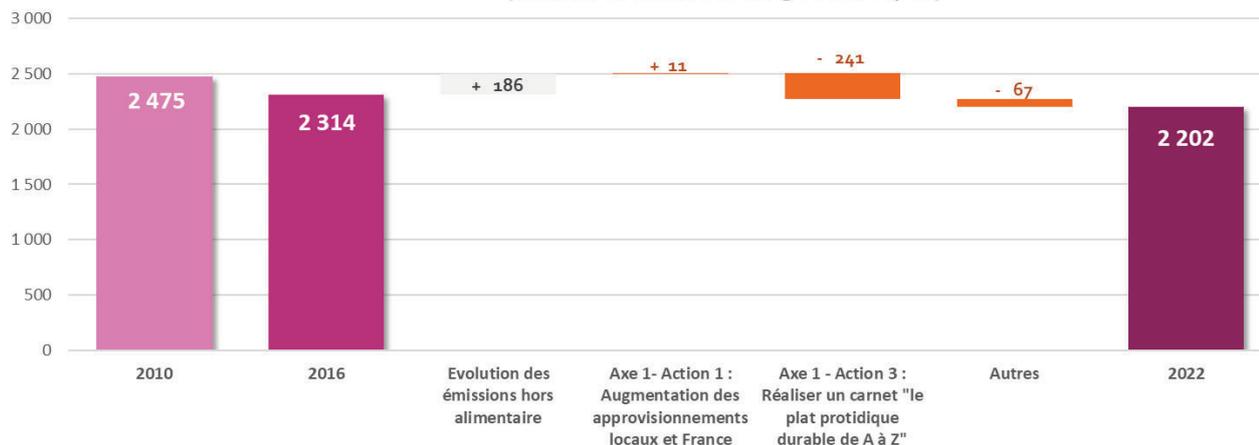


Figure 22 : Analyse de l'effet de la politique alimentation durable (PAD 2015-2020) sur l'évolution des émissions de GES

3.4.2 Analyse prospective – Plan Alimentation Durable 2022-2027

A. ACTIONS ETUDIÉES

Afin d'estimer les gisements de réductions des émissions de GES permises par la mise en œuvre des objectifs du PAD 2022-2027. Les actions quantifiées sont les suivantes :

- **Axe 1 - Fiche 2 : Développer les outils et méthodes pour une commande publique responsable adaptée à la restauration collective**, à savoir « Optimiser les outils de la commande publique afin de favoriser l'alimentation durable et locale. Atteindre 75% d'alimentation issue de l'agriculture biologique dans les menus servis aux convives. Se procurer 50% des denrées auprès d'exploitations de production, d'élevage dans un rayon de moins de 250km autour de Paris, et dont la transformation éventuelle s'effectue également dans ce rayon. »

La quantification s'est concentrée sur la deuxième partie de l'action : « Se procurer 50% des denrées auprès d'exploitations de production, d'élevage dans un rayon de moins de 250km autour de Paris, et dont la transformation éventuelle s'effectue également dans ce rayon. »

- **Axe 1 - Fiche 8 : Poursuivre le développement de l'offre de repas végétariens dans les cantines**, à savoir « Atteindre une part d'au moins 40 % de repas végétariens servis dans les cantines parisiennes. Proposer deux repas végétariens par semaine pour tous à partir du 1er septembre 2023. » Cette action prévoit également le fait de « Proposer une alternative végétarienne quotidienne au plus tard le 1er janvier 2025. »
- **Axe 1 - Fiche 11 : Lutter contre le gaspillage alimentaire**, à savoir « Zéro repas jeté et zéro déchet non valorisé. Réduire de 50% la part des produits alimentaires non consommés dans

les phases de préparation des repas, de service, de transport et en généralisant les dons alimentaires. »

La quantification s'est concentrée sur la deuxième partie de l'action : « Réduire de 50% la part des produits alimentaires non consommés dans les phases de préparation des repas, de service, de transport »

Le tableau récapitulatif des hypothèses de calculs et sources sont disponible dans le fichier de calcul correspondant.

B. RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS

Les estimations sont basées sur des hypothèses sur chaque action, cette quantification est donc à analyser en ordres de grandeur.

Les actions sur la végétalisation des assiettes permettraient de diminuer l'intensité carbone des repas servis, à hauteur d'environ 220 gCO₂e à horizon 2027. La deuxième plus grande assiette de réduction disponible concerne la lutte contre le gaspillage alimentaire, qui permettrait de réduire de 130 gCO₂e, l'indicateur d'intensité carbone.

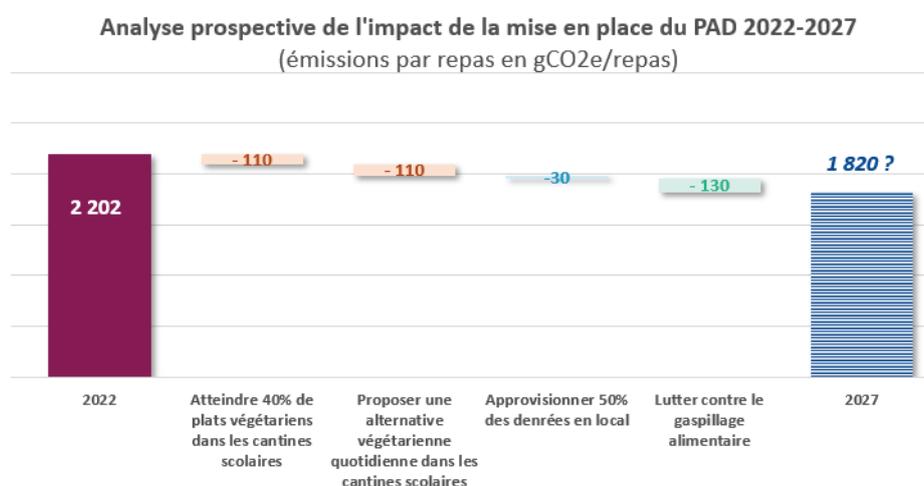


Figure 23 : Contributions des différentes actions de la politique alimentation durable (PAD 2022-2027) sur l'évolution des émissions de GES

En prolongeant l'exercice de modélisation, les objectifs du Plan Climat ont été intégrés à l'analyse prospective, à savoir :

- 60% de repas végétariens et proposition d'une alternative végétarienne quotidienne,
- Relocalisation de 60% des denrées achetées,
- Réduction du gaspillage alimentaire de 50%

D'autres gisements de réduction de GES sont ainsi sollicités et permettent d'aller plus loin dans la réduction de l'indicateur d'intensité carbone d'un repas, pour atteindre environ 1 630 gCO₂e/repas et entre 20% et 30% de réduction de GES.

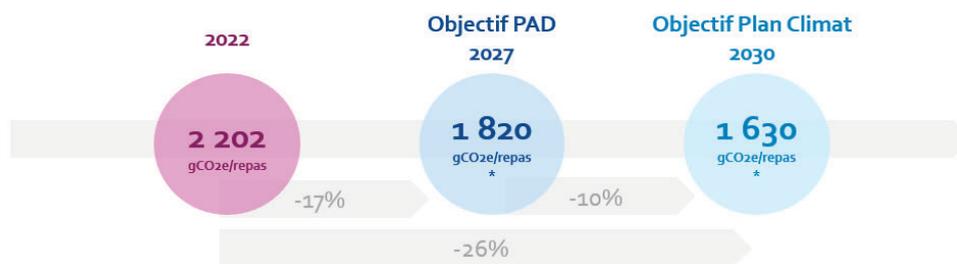


Figure 24 : Réductions envisageables pour l'intensité carbone des repas servis par la restauration collective de la Ville de Paris (* chiffres estimatifs)

3.4.3 Etude spécifique : l'impact carbone des différents modes de production

Afin d'orienter d'éventuelles actions dans la planification de la transition, une étude énergétique et déchets sur les modes de production a été réalisée. A partir de données énergétiques sur l'ensemble des cantines scolaires, de données terrains issues de différents accompagnements Climat Cantines et de l'étude ADEME « Bilan de l'opération 1000 écoles et collèges contre le gaspillage alimentaire » (voir [Tableau 9](#)), les différents modes de production des repas (liaison chaude, liaison froide, cuisine sur place) ont été comparés du point de vue des GES.

Tableau 9 : Données utilisées pour la quantification

Donnée collectée	Source de la donnée
Classification des modes de production	Schéma de la production de la restauration collective ou fiches logistiques transmis par la DAD
Nombre de repas par type de liaison	Rapport SRS 2019
Consommations de gaz	Récapitulatif pour l'ensemble des CDE transmis par la DTEC
Consommations d'électricité	Récapitulatif pour l'ensemble des CDE transmis par la DTEC
Quantités de denrées gaspillées	Hypothèses à partir de l'étude ADEME <u>Bilan de l'opération 1000 écoles et collèges contre le gaspillage alimentaire</u>

Le [Tableau 10](#) nous permet de tirer les conclusions suivantes :

- D'un point de vue énergétique, il est difficile de conclure quant à une meilleure efficacité d'un mode de production particulier. En effet, on observe une variabilité faible entre les différents modes de production (de l'ordre de 20%). De plus, l'assiette de GES concernée par l'énergie (autrement dit, l'enjeu GES) est bien plus faible que le gaspillage alimentaire.
- En effet, le gaspillage alimentaire est probablement la principale source de différence entre les modes de production, puisqu'on observe un facteur 2,5 notamment entre une liaison froide et une cuisine sur place.

Tableau 10 : Emissions de GES liées à l'énergie et au gaspillage alimentaire selon les différents types de liaison

	kWh électrique/repas	kWh gaz/repas	L gazole/ repas	gCO2e/repas (électricité)	gCO2e/repas (gaz)	gCO2e/repas (gazole)	gCO2e/repas liés à l'énergie	gCO2e/repas liés au gaspillage alimentaire
Liaison chaude	0,92	0,07	0,003	48	16	10	74	189
Mixte	0,87	0,04	0,003	45	8	8	62	non calculable
Liaison froide	0,87	0,11	0,002	45	26	5	77	253
Cuisine sur place	0,75	0,11	-	39	24	-	64	107

4. Conclusion

Les actions menées par la Ville de Paris ont des effets visibles sur les émissions de GES. La réduction des émissions est portée majoritairement par la « végétalisation » des assiettes même si elle est en partie amoindrie par la hausse des grammages achetés par repas et la hausse des émissions non-alimentaires.

Les objectifs fixés par le PAD 2022 -2027 et le Plan Climat 2030 devraient permettre de prolonger cette trajectoire de réduction des émissions de GES, notamment via la poursuite du **travail sur la végétalisation des assiettes** avec l'introduction de 2 (voire 3) repas végétariens par semaine et de l'alternative végétarienne quotidienne. Le **travail sur le gaspillage alimentaire**, à poursuivre, devrait permettre d'atteindre des gisements de réduction des émissions aujourd'hui peu exploités, pour atteindre une réduction potentielle de l'ordre de 17% à horizon 2027 et 26% à horizon 2030.

5. Annexes

ANNEXE 1 : SAISONNALITE ET SUPPLEMENTS

Tableau 11 : saisonnalité des fruits et légumes et supplément attribué pour les produits "hors saison"

	Suppléments hors saison (kg CO2e / kg d'ingrédient)	Source	Saisonnalité											
			jan.	fév.	mar.	avr.	mai.	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Artichaut, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Asperge, blanche ou violette, pelée, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Asperge, pelée, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Asperge, verte, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Aubergine, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Bette ou blette, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Brocoli, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison
Cardon, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison
Cassis, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Céleri branche, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison
Céleri-rave, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison
Cerise, dénoyautée, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Chicorée rouge, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison
Chicorée verte, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison
Chou de Bruxelles, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison
Chou romanesco ou brocoli à pomme, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison

Haricot vert importé par avion, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Haricot vert, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Kaki, pulpe, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison
Kiwi, pulpe et graines, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison
Laitue iceberg, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Laitue romaine, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Laitue, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Mâche, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison
Mandarine, pulpe, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison
Melon cantaloup (par ex. : Charentais, de Cavaillon) pulpe, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison				
Melon miel ou melon honeydew, pulpe, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison				
Mesclun ou salade, mélange de jeunes pousses	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Mûre (de ronce), crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison					
Mûre noire (du mûrier), crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison					
Myrtille, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison					
Nectarine ou brugnon, pulpe et peau, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison				
Oseille, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Panais, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison
Pastèque, pulpe, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Petits pois, crus	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Piment, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Pissenlit, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Pois mange-tout ou pois gourmand, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Poivron jaune, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison

		hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"												
Poivron rouge, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Poivron vert, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Poivron, vert, jaune ou rouge, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Potiron, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison
Prune Reine-Claude, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison					
Prune, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison					
Raisin blanc, à gros grain (type Italia ou Dattier), cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison						
Raisin noir, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison						
Raisin, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison						
Rhubarbe, tige, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison
Roquette, crue	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Rutabaga, cru	0,04	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Fraise, hors saison, crue" et "Fraise, hors saison, crue"	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison
Salade ou chicorée frisée, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Salade verte, crue, sans assaisonnement	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Salsifis noir, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison
Scarole, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Tomate cerise, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Tomate verte, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "Tomate hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Tomate, crue	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison
Topinambour, cru	1,34	Agribalyse V3.1.1 (Novembre 2023) : différence entre "Tomate, hors saison, crue" et "tomate, hors saison, crue"	De saison	De saison	De saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	Hors saison	De saison	De saison	De saison	De saison

ANNEXE 2 : DETAIL DES ACHATS PAR TYPOLOGIE DE PRODUIT

Tableau 12 : Grammages par repas par membre de l'échantillon. (*Pour la CDE 20, ces ratios ont été extrapolés à partir des résultats des autres CDE)

Famille	Grammages achetés par repas (g/repas)							
	CDE 10	CDE 14	CDE 19	CDE 20	Crêches	ASPP	EHPAD A. Prin	Pali Kao
Agneau	1	0	1	0	0,3	3	4,2	3
Bœuf	13	10	11	8	4	29	12	15
Poisson	26	22	24	22	10	46	18	9
Porc	6	4	3	1	1	29	20	4
Veau	4	4	8	5	1	4	8	4
Volaille	17	24	14	7	7	39	28	30
Fromage	18	23	17	19	18	24	25	17
Œuf	24	9	6	9	4	21	50	62
Produits laitiers	85	75	91	57	24	86	297	63
Produits semi-transformés	9	15	75	43*	2	13	12	22
Fruits	119	93	80	92*	137	100	106	58
Légumes	335	138	126	174*	166	369	305	162
Féculents	79	32	31	41*	21	44	3	1
Dessert	70	30	21	34*	40	26	30	21
Boissons	1	6	93	47*	54	97	130	76
Lait	0	0	0	0	169	0	0	0
Epicerie	25	164	137	122*	30	239	154	126
Total	833	649	738	680	688	1 169	1 203	674

Merci de votre lecture

CONTACT

Simon Dely

06 81 31 69 59

simon.dely@eco2initiative.com

ECO₂ INITIATIVE

ECO2 Initiative

La Ruche – 24 Rue de l'Est

75020 Paris

www.eco2initiative.com

Nous suivre sur :

