

Demandeur :

FEBPF

2 Rue de Châteaudun

75009 PARIS

Guide méthodologique pour la réalisation de Bilan
Carbone[®] des entreprises de boulangerie,
pâtisserie, viennoiserie industrielles

janvier 2011

n° de réf. ADEME : 7344

Coordination :

Yvan DELOCHE
CRITT Agro-alimentaire PACA
Cité de l'Alimentation
Rue Pierre Bayle
BP 11548
84916 Avignon cedex 9

Sommaire

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU GUIDE METHODOLOGIQUE	4
1.1. CONTEXTE.....	4
1.2. OBJECTIFS	4
2. PRESENTATION DE LA METHODE BILAN CARBONE®	6
2.1. CONTEXTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	6
2.2. LES OBJECTIFS ET LES BENEFICES DE LA METHODE BILAN CARBONE®	7
2.3. LES CONTRAINTES ET LIMITES DE LA METHODE BILAN CARBONE®	9
3. INFORMATIONS UTILES POUR BIEN COMMENCER SON BILAN CARBONE®	11
3.1. QUEL TYPE D'ENTREPRISE REALISE SON BILAN CARBONE® ?.....	11
3.2. A QUI S'ADRESSER ?.....	11
3.3. QUELS EFFORTS A FOURNIR ?	12
3.4. ETAPES CLES ET DUREE D'UN BILAN CARBONE®	12
3.5. QUELS SONT LES FACTEURS DE REUSSITE DU BILAN CARBONE® ?.....	12
4. PANORAMA DES DONNEES A COLLECTER	14
4.1. GENERALITES SUR LA COLLECTE DES DONNEES.....	14
4.1.1. Période de référence.....	14
4.1.2. Organisation de la collecte de données.....	14
4.1.3. Méthodologie à adopter pour les données indisponibles	15
4.2. EN AMONT DU SITE INDUSTRIEL	15
4.2.1. Les matières premières ou ingrédients.....	16
4.2.2. Le fret amont	17
4.2.3. Fournitures et autres petits achats	18
4.2.4. Services et prestations immatériels.....	18
4.2.5. Les machines de production et locaux.....	18
4.3. LA FABRICATION DES PRODUITS SUR LE SITE INDUSTRIEL	19
4.3.1. Consommation d'énergie.....	19
4.3.2. Utilisation des groupes froids	19
4.3.3. Le transport des personnes.....	20
4.3.4. Elimination des déchets	20
4.4. EN AVANT DU SITE INDUSTRIEL	21
4.4.1. Emballage des produits finis	21
4.4.2. Expédition des produits finis.....	21
4.4.3. Utilisation des produits finis.....	22
4.4.4. Fin de vie des produits finis.....	23
5. FACTEURS D'EMISSION UTILISES	24
5.1. DEFINITION D'UN FACTEUR D'EMISSION	24
5.2. FACTEURS D'EMISSION DES ACTIVITES BOULANGERIE, PATISSERIE VIENNOISERIE	24
5.2.1. Achat de matières premières et de services	25
5.2.2. Fabrication des produits finis.....	26
5.2.3. Conditionnement des produits finis.....	27

6. IMPACTS DES ACTIVITES DE LA BOULANGERIE VIENNOISERIE PATISSERIE SUR LES GAZ A EFFET DE SERRE	28
6.1. SYNTHESE DES PRINCIPAUX POSTES EMETTEURS	28
6.2. SYNTHESE DES REPARTITIONS EN FONCTION DES TECHNIQUES EMPLOYEES ET DES PRODUITS FABRIQUES.....	30
6.2.1. Synthèse par activités.....	31
6.2.2. Synthèse par techniques de production.....	32
6.2.3. Conclusion sur les profils des émissions de GES.....	33
6.3. CONCLUSION SUR LES IMPACTS DES ACTIVITES DE LA BOULANGERIE / VIENNOISERIE / PATISSERIE SUR LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	34
7. PISTES D’ACTIONS DE REDUCTION DES EMISSIONS	35
7.1. GENERALITES SUR LES PLANS D’ACTIONS DE REDUCTION	35
7.2. PROPOSITION D’ACTIONS DE REDUCTION CONCERNANT L’AMONT DU SITE INDUSTRIEL ..	35
7.2.1. Achat de matières premières et services	35
7.2.2. Les machines de production et des locaux	36
7.3. PROPOSITIONS D’ACTIONS DE REDUCTION CONCERNANT LA FABRICATION DES PRODUITS	37
7.3.1. Consommation d’énergie.....	37
7.3.2. Utilisation des groupes froids	39
7.3.3. Elimination des déchets	39
7.3.4. Pistes d’action de réduction concernant le transport des personnes.....	40
7.4. PROPOSITIONS D’ACTIONS DE REDUCTION L’AVAL DU SITE INDUSTRIEL.....	41
7.4.1. Emballage des produits finis	41
7.4.2. Expédition des produits finis.....	41
7.4.3. Utilisation des produits finis.....	41
7.5. SYNTHESE DES PISTES D’ACTION DE REDUCTION	41
8. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	41
GLOSSAIRE.....	41
ANNEXE 1 : TABLEAUX D’AIDE A LA COLLECTE DE DONNEES.....	41
ANNEXE 2 : POIDS MOYEN D’EMBALLAGES DES MATIERES PREMIERES.....	41
ANNEXE 3 : QUESTIONNAIRE SUR LES DEPLACEMENTS DOMICILE TRAVAIL	41
ANNEXE 4 : LISTE DES FACTEURS D’EMISSION UTILISES.....	41
ANNEXE 5 : JUSTIFICATION DU CALCUL DES FACTEURS D’EMISSION	41
ANNEXE 6 : FORMULAIRE DE RECETTES TYPES ET DETERMINATION DES FACTEURS D’EMISSION ASSOCIES	41

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU GUIDE METHODOLOGIQUE

1.1. Contexte

La réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) devient une préoccupation environnementale majeure, maintenant associée à des contraintes réglementaires et financières (plan national d'affectation des quotas d'émission de CO₂, arrêté du 30 avril 2002 pris en application de la loi sur les nouvelles régulations économiques, lois issues du Grenelle de l'Environnement...). La loi dite « Grenelle 2 » prévoit notamment l'obligation pour les entreprises de plus de 500 salariés de réaliser leur bilan de GES et d'établir un plan d'actions de réduction des émissions. Ce bilan devra être mis à jour tous les 3 ans.

Dans ce contexte, il est aujourd'hui nécessaire de connaître au mieux les émissions de GES générées par ses activités. De nombreuses entreprises se sont déjà engagées dans cette démarche en réalisant leur Bilan Carbone[®], qui est une méthode d'évaluation des émissions de GES, développée par l'ADEME.

La Fédération des Entreprises de Boulangerie et de Pâtisserie Française (FEBPF) a bien pris conscience de ces enjeux et a décidé d'aider ses adhérents en montant une opération collective de Bilan Carbone[®] : « opération croissant ».

1.2. Objectifs

L'objectif premier est d'établir **un état des lieux des émissions de gaz à effet pour les différentes activités de la filière** : boulangerie, pâtisserie et viennoiserie. L'ensemble des techniques de production a été étudié, ce qui a permis de **faire ressortir pour chaque activité et chaque technique les principaux enjeux en termes d'émissions de gaz à effet de serre et des pistes d'actions de réduction**.

Pour cela, sous la coordination du CRITT agro-alimentaire PACA, trois centres techniques, l'ITERG, le CRITT agro-alimentaire Poitou-Charentes et CASIMIR ont réalisé les Bilan Carbone[®] de 11 entreprises adhérentes de LA FEBPF dans le courant de l'année 2010. Les résultats de deux autres Bilan Carbone[®] réalisées dans la profession ont également été utilisés.

Pour capitaliser le retour d'expérience de cette première opération groupée, la FEBPF a souhaité élaborer le présent **guide méthodologique** et une **synthèse des résultats** des Bilan Carbone[®]. Ces documents sont destinés aux entreprises de la profession qui souhaitent réaliser leur Bilan carbone[®], et/ou initier une démarche de réduction de leurs émissions de GES.

« L'opération croissant » a été réalisée avec le soutien financier de l'ADEME

Les objectifs de ce guide méthodologique sont donc de :

- permettre une homogénéisation des Bilan Carbone® de la profession grâce à la détermination d'un périmètre commun et des paramètres à prendre en compte,
- favoriser la réalisation de Bilan Carbone® dans la profession en proposant des solutions aux difficultés rencontrées,
- donner la possibilité aux boulangeries industrielles qui vont réaliser leur Bilan Carbone® de confronter leurs résultats à ceux de la profession,
- proposer des pistes d'actions pour réduire les émissions de GES.

2.Présentation de la méthode Bilan Carbone®

2.1. Contexte du changement climatique

L'effet de serre est un phénomène physique naturel : une partie de l'énergie des rayonnements solaires est absorbée par la Terre et l'atmosphère ; le reste est renvoyé vers l'espace (figure 1). Grâce à cette énergie, la Terre s'échauffe et réémet de la chaleur (infrarouge) qui, sans les Gaz à Effet de Serre (GES) absorbant une partie des infrarouges, serait intégralement renvoyée dans l'espace. Cet équilibre naturel, appelé « effet de serre », permet de maintenir la température sur Terre à une moyenne d'environ 15 °C, créant ainsi un environnement favorable au développement de la vie. Sans cet effet de serre naturel, la température moyenne de la Terre serait de -18 °C.

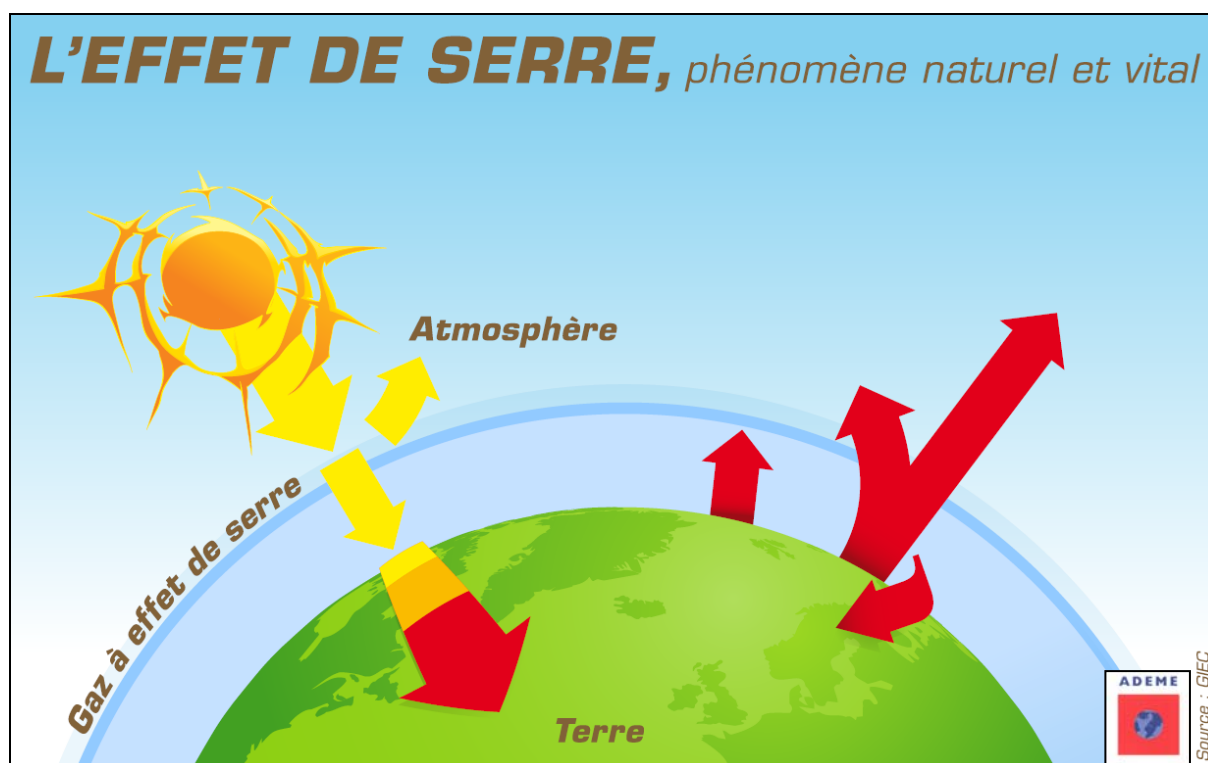


Figure 1 : l'effet de serre

Les GES sont naturellement présents dans l'atmosphère en petite quantité, comme le gaz carbonique CO₂, la vapeur d'eau, ou le méthane. Ces gaz ont un potentiel de réchauffement global (PRG ou GWP en anglais) plus ou moins important par rapport au gaz de référence qui est le CO₂. Ainsi, le méthane a un PRG de 21, ce qui signifie qu'un kilogramme de méthane génère 21 fois plus d'effet de serre qu'un kilogramme de CO₂ (sur un période de 100 ans). Pour les gaz de synthèse, comme les fluides frigorigènes de type R 404a, le PRG peut dépasser 1000 !

L'activité humaine, en particulier la combustion de carburants fossiles, entraîne une augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère. Ainsi, selon l'Organisation météorologique mondiale, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère s'est élevée, en 2008,

à 385 ppm, contre 280 ppm en 1750. L'accroissement de la concentration en GES entraîne une élévation de la température moyenne globale. Ce réchauffement climatique pourrait lui-même entraîner des modifications du climat (phénomènes météorologiques extrêmes accrus en fréquence et en intensité, modifications de certains milieux biologiques, augmentation du niveau des océans, ...). Selon le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), les émissions mondiales de GES devraient encore augmenter de 25 à 90 % entre 2000 et 2030 (Source : SRES, 2000), accentuant encore le réchauffement climatique et ses conséquences.

Face à ces constats, différentes actions ont été engagées au niveau international et au niveau régional. En France, le Grenelle de l'Environnement a validé les objectifs du facteur 4 : diviser par 4 les émissions nationales de GES de 1990 d'ici 2050, soit une réduction de 3 % par an.

Le Bilan Carbone® permet de participer à cet objectif en fournissant un outil simplifié d'évaluation des émissions de GES à destination des entreprises ou des collectivités. A partir de ces résultats, il peut être établi un plan d'actions de réduction des émissions.

2.2. Les objectifs et les bénéfices de la méthode Bilan Carbone®

La méthode Bilan Carbone® permet de comptabiliser les émissions de GES engendrées par l'activité d'une entreprise de manière directe (consommation d'énergie interne par exemple) ou indirecte (déplacements des salariés et clients, fret, matières premières, fin de vie des déchets ou des produits, etc.). Les émissions sont prises en compte depuis l'extraction des matières premières qui sont utilisées par l'entreprise jusqu'à la fin de vie des produits vendus par l'entreprise (figure 2).

Outre le chiffrage des émissions de GES, le Bilan Carbone® permet aussi de :

- déterminer les priorités d'actions et aider à la mise en place de plans d'actions de réduction des émissions,
- évaluer la dépendance de son activité aux variations du coût de l'énergie et à la raréfaction des énergies fossiles.

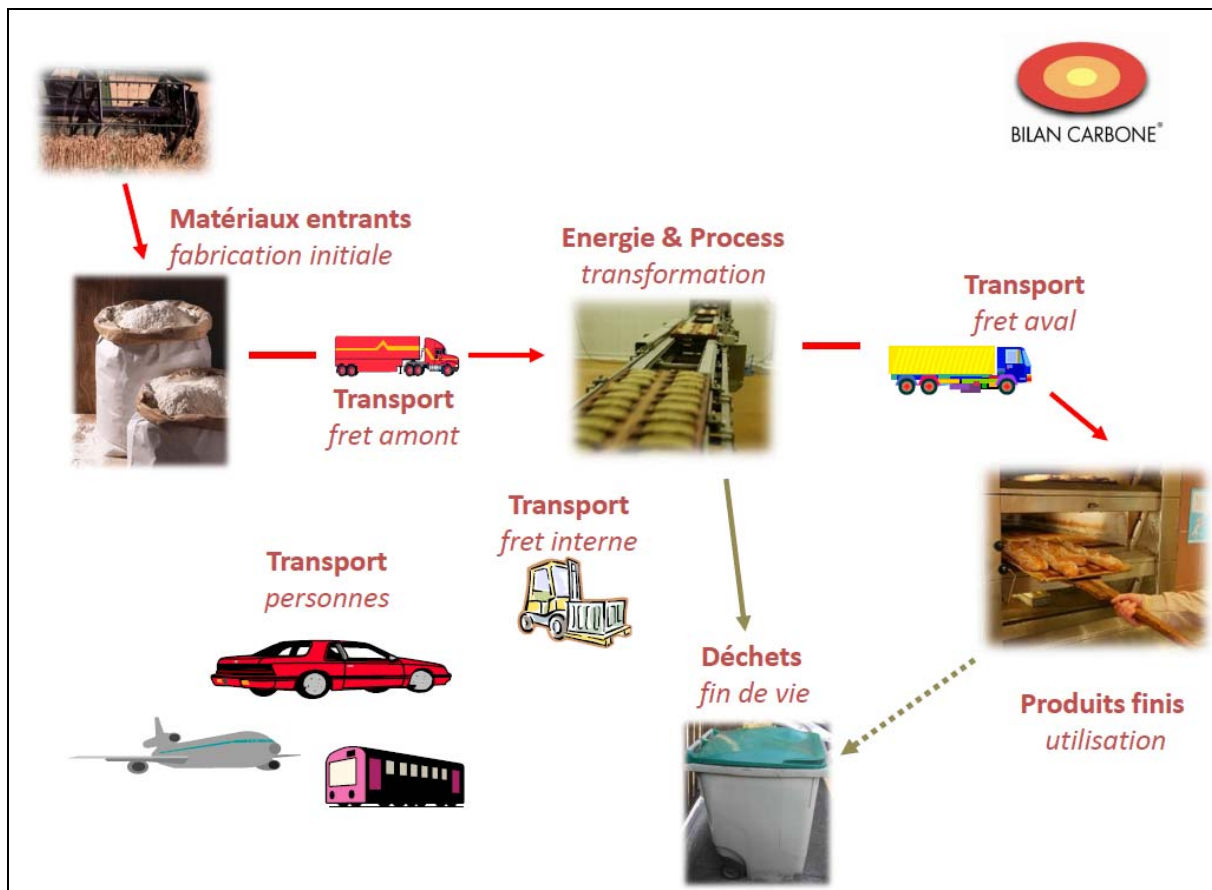


Figure 2 : le périmètre de la méthode Bilan Carbone® dans le secteur de la boulangerie, viennoiserie et pâtisserie, industrielles

Vous trouverez des informations complémentaires sur le Bilan Carbone®, sur le site internet de l'ADEME : www.ademe.fr/bilan-carbone.

Les bénéfices du Bilan Carbone® :

- **Une logique cycle de vie**

Cette approche permet d'apprécier l'impact des produits fabriqués sur un site industriel en amont et en aval de celui-ci et de tenir compte des transferts d'impact. Ainsi, le fait de sous-traiter une partie de sa production, comme par exemple des produits de pâtisserie, ne réduit pas le Bilan Carbone® de l'entreprise car les impacts liés à la fabrication de ces produits doivent être comptabilisés. De même, dans le cas de produits crus ou précuits surgelés, la cuisson sera toujours prise en compte, même si elle n'a pas lieu sur le site de l'entreprise.

- **Un projet fédérateur pour l'entreprise**

Se lancer dans un Bilan Carbone®, c'est aussi montrer à ses partenaires, clients, salariés, que l'on s'implique activement dans la protection de l'environnement. Outre l'image positive, la réalisation d'un Bilan Carbone® permet de fédérer ses salariés autour d'un projet commun dans lequel ils seront impliqués, depuis la collecte des données jusqu'à la mise en œuvre du plan d'actions de réduction.

- **Une méthode accessible**

Même si la collecte de données est parfois un peu difficile et longue, le Bilan Carbone® reste une méthode très accessible par rapport aux autres outils d'évaluations environnementales.

- **Des résultats concrets**

Le Bilan Carbone® permet d'identifier ses postes les plus émetteurs de GES, et ainsi de définir des priorités de pistes d'actions de réductions, qui permettent ensuite de réduire les émissions de GES.

- **Des actions économiquement pertinentes**

Les principaux postes responsables des émissions de GES représentent généralement des coûts non négligeables pour l'industriel. Ainsi, très souvent, les actions de réduction des émissions de GES permettent aussi à l'entreprise de réduire ses coûts de fonctionnement (consommation d'énergie, d'emballages, de matières premières, optimisation des circuits logistiques, *etc.*). Cependant, avant de mettre une action de réduction de GES en place, il est nécessaire d'évaluer la pertinence économique de celle-ci au regard des bénéfices environnementaux attendus. Si l'action prévue réduit faiblement les émissions de GES, le coût de sa mise en œuvre doit rester modeste.

2.3. Les contraintes et limites de la méthode Bilan Carbone®

- **Un temps de collecte de données important**

Pour la réalisation du Bilan Carbone®, un nombre important de données sont à fournir. Le temps de collecte des données est souvent sous-estimé par les responsables de la collecte au sein de l'entreprise. Le temps de collecte des données varie en fonction de la taille de l'entreprise et de son organisation et de ses habitudes de reporting.

- **Des résultats à interpréter avec précaution**

Les émissions de GES sont évaluées à partir des données de l'activité (consommation d'énergie, quantité de farine achetée, *etc.*) et de facteurs d'émissions (FE) associés (émissions de GES pour la combustion d'un litre de gaz naturel, émissions de GES pour la fabrication d'une tonne de farine, *etc.*). La précision des résultats dépend donc de la fiabilité des données d'activité et des FE. Pour le domaine agro-alimentaire, les bases de données manquent encore de nombreux FE sur des matières premières agricoles, et certains FE fournis présentent jusqu'à 30 % d'incertitude. Le Bilan Carbone® donne donc une vision approximative de ces émissions. Cependant, la prise en compte des incertitudes permet de dégager les actions prioritaires.

- **Pas de règles d'allocation**

La méthode Bilan Carbone® évalue l'impact d'un site de production dans sa globalité. La méthode ne permet pas de distinguer les différents types de produits fabriqués sur un même site. En effet, la méthode Bilan Carbone® ne propose pas de règles d'allocation entre les différents produits d'une entreprise. Pour connaître les émissions de GES du produit fini, l'entreprise doit donc être mono-produit ou définir ses propres règles d'allocation et se référer aux règles des normes de la série ISO 14040-44.

▪ **Une méthode monocritère**

Il ne faut pas perdre de vue que le Bilan Carbone® ne prend pas en compte l'ensemble des impacts environnementaux (rejets de polluants toxiques dans l'eau, biodiversité, *etc.*), mais tient uniquement compte des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, les produits agricoles issus de l'agriculture biologique peuvent émettre plus de GES (rendement de récolte plus faible, passage du tracteur plus fréquent, *etc.*) qu'un produit conventionnel, mais cela ne signifie pourtant pas qu'ils sont plus néfastes pour l'environnement. En effet, ils peuvent être moins néfastes pour la biodiversité du fait de l'absence de recours aux pesticides de synthèse.

La méthode Bilan Carbone® ne permet donc pas d'obtenir une vision de tous les impacts environnementaux générés par la fabrication d'un produit. Des réflexions en cours au niveau national prévoient la mise en place d'un affichage environnemental multicritères pour chaque produit de consommation courante. La méthode Bilan Carbone® constitue une première étape pour initier la démarche et faciliter la collecte de données nécessaires à cet affichage environnemental.

3. Informations utiles pour bien commencer son Bilan Carbone®

3.1. Quel type d'entreprise réalise son Bilan Carbone® ?

Tout type d'entreprise est susceptible de réaliser son Bilan Carbone®, de la PME aux grands groupes et dans tous les secteurs d'activités. A noter que le Bilan Carbone® n'est pas réservé aux seules industries : une entreprise du tertiaire, une collectivité voir même un territoire, peut effectuer son Bilan Carbone®.

Cette démarche peut être impulsée par le siège d'un groupe, l'exploitant d'un site ou les clients qui demandent à leurs fournisseurs des preuves de la prise en compte des questions environnementales. Le Bilan Carbone® peut être utilisé comme un outil de :

- démarrage ou de renouveau d'une démarche environnementale plus globale,
- pilotage d'un système de management environnemental,
- sensibilisation de ses salariés, permettant leur mobilisation lors des actions de réduction des impacts environnementaux,
- communication commerciale vers ses clients,
- réflexion stratégique sur les évolutions de l'entreprise.

Ce n'est pas nécessairement une échéance réglementaire qui doit être le moteur d'un Bilan Carbone®.

3.2. A qui s'adresser ?

Un Bilan Carbone® ne peut être réalisé que par une personne habilitée par l'ADEME et ayant reçu une formation spécifique.

Un salarié peut réaliser le Bilan Carbone® de son entreprise à condition d'avoir reçu la formation adéquate. Il est également possible de faire appel à un prestataire habilité par l'ADEME de type bureau d'études, centre technique, *etc.* Cela permet souvent un gain de temps car un prestataire ayant l'habitude de réaliser des Bilan Carbone® est normalement plus efficace qu'une personne utilisant l'outil pour la première fois. De plus, le prestataire permet d'apporter une vision extérieure à l'entreprise, notamment sur la pertinence des pistes d'actions de réduction à envisager.

Il est judicieux de choisir un prestataire compétent dans le domaine agroalimentaire pour réaliser un Bilan Carbone® dans une entreprise de boulangerie et pâtisserie. Cela permettra au prestataire de mieux appréhender l'activité de l'entreprise et de proposer un plan d'actions adapté. Il est préférable que le prestataire choisi ait connaissance de ce présent guide afin qu'il puisse harmoniser ses méthodes avec les recommandations du guide.

3.3. Quels efforts à fournir ?

Réaliser ou faire réaliser un Bilan Carbone® requiert un investissement en temps de la part des personnes concernées, notamment lors de la phase de collecte des données. Le temps nécessaire à l'entreprise est très difficile à évaluer car il dépend de la disponibilité des données, de la taille de l'entreprise et de l'objectif fixé. Il est estimé entre 4 et 10 jours pour une entreprise de la profession.

L'entreprise qui choisit de réaliser son Bilan Carbone® doit donc être prête à s'impliquer activement dans la démarche.

3.4. Etapes clés et durée d'un Bilan Carbone®

Les étapes clés du Bilan Carbone® sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Etapes clés de la réalisation d'un Bilan Carbone® et les durées moyennes associées

Etapes	Acteurs impliqués	Durée
1 : sensibilisation de l'entreprise	Entreprise + prestataire	1 jour
2 : collecte données par l'entreprise	Entreprises	2 mois
3 : récupération des données	Entreprise + prestataire	2 semaines
4 : mise en forme des données	Prestataire	1 mois
5 : calcul du bilan des émissions de GES	Prestataire	2 semaines
6 : détermination de pistes d'actions	Entreprise + prestataire	1 mois
7 : rédaction du rapport final	Prestataire	1 mois
8 : présentation des résultats	Entreprise + prestataire	1 jour

En suivant le planning ci-dessus, on arrive à une durée totale d'environ 6 mois, de l'initiation de la démarche à la remise du rapport final intégrant la définition du plan d'actions de réduction des émissions. L'étape la plus longue est celle de la collecte de données.

Cette durée dépend de l'implication de l'entreprise et des difficultés rencontrées pour collecter et extraire les données. Il y a ainsi de nombreux échanges entre le prestataire et l'entreprise au cours de la collecte des données. Notons que la phase de sensibilisation de l'entreprise est primordiale pour motiver le personnel autour du projet et faciliter la collecte de données.

3.5. Quels sont les facteurs de réussite du Bilan Carbone® ?

Les principaux facteurs de réussite pour la réalisation d'un Bilan Carbone® sont :

- **L'implication de la direction de l'entreprise**

Comme dans tout projet important pour l'entreprise, sa direction doit être active et motivée pour le Bilan Carbone®. Elle doit nommer un référent Bilan Carbone® et dégager les moyens humains nécessaires au suivi du projet et notamment à la collecte de données. Le recours à un consultant est un plus car il apporte un regard externe à l'entreprise.

- **La sensibilisation des salariés**

Il est important que les salariés qui vont travailler sur le Bilan Carbone® aient été sensibilisés à ses enjeux et connaissent la méthode. La sensibilisation peut cependant être élargie à l'ensemble des salariés de l'entreprise.

- **La disponibilité des données**

Beaucoup de données de nature très diverses sont nécessaires pour réaliser le Bilan Carbone® ; il faut s'assurer que celles-ci soient bien disponibles sur le site. Dans certains cas, il peut être fastidieux de solliciter régulièrement les personnes du siège pour obtenir des renseignements.

Compte tenu du nombre important de données à collecter, une bonne organisation est indispensable. Quelques conseils sont proposés au paragraphe 4.

- **Un objectif clair**

Le but de réalisation d'un Bilan Carbone® doit être clairement expliqué dès le départ à l'ensemble des salariés, pour que ces derniers s'impliquent d'avantage dans la démarche. En effet, les salariés seront d'autant plus motivés pour la collecte de données et pour la réalisation du plan d'actions de réduction s'ils comprennent les enjeux.

- **Un plan d'actions concret, réalisable et hiérarchisé**

Pour établir un plan d'actions de réduction efficace, il faut bien hiérarchiser celui-ci en fonction du niveau des émissions de GES et du niveau de maîtrise qu'a l'entreprise sur ces actions, en distinguant les actions qui sont réalisables facilement et à court terme de celles qui relèvent de la stratégie d'entreprise ou de filière et qui nécessitent des investissements importants tant du point de vue financier qu'humain.

Avant tout, le plan d'actions doit également être établi de manière collégiale pour que l'ensemble des employés s'approprient la démarche et soutienne l'action.

4. Panorama des données à collecter

Ce panorama vise à présenter d'une façon très générale les données nécessaires à la réalisation du Bilan Carbone® d'une entreprise de boulangerie, pâtisserie ou viennoiserie. Ces informations sont reprises en détail à l'annexe 1, sous la forme de tableaux, complétés par des exemples permettant d'illustrer cette partie du guide.

4.1. Généralités sur la collecte des données

Un Bilan Carbone® n'est pas réalisé à partir de mesures directes : il s'agit d'une évaluation à partir de données d'activités.

Ces données peuvent être directement disponibles en interne dans l'entreprise, comme par exemple l'énergie (avec les KWh consommés disponibles sur les factures), les intrants (quantité de farine achetée), la quantité de déchets générés par l'entreprise, etc.

Dans d'autres cas, il est en revanche nécessaire de solliciter d'autres parties prenantes :

- les fournisseurs ou clients, si on souhaite remonter en amont du moulin et aller jusqu'au consommateur final pour les produits finis (par exemple, pour calculer les émissions dues au fret des matières premières) ;
- les salariés, pour évaluer leurs déplacements domicile-travail.

Il peut être également nécessaire d'effectuer des recherches plus poussées, par exemple pour évaluer les émissions liées à l'utilisation des produits commercialisés. Dans le cas de produits de boulangerie ou de viennoiserie crus surgelés ou précuits surgelés, il est nécessaire d'évaluer les émissions générées lors du stockage et de la cuisson du produit fini chez le client !

Les données ayant un faible impact en termes d'émissions de GES peuvent être négligées, d'autant plus si le temps nécessaire à la recherche de ces données est disproportionné par rapport au résultat attendu. Par exemple, les huiles de synthèse pour la maintenance des machines n'ont pas été prises en compte.

4.1.1. Période de référence

Les données à collecter pour le Bilan Carbone® portent généralement sur une année complète représentative de l'activité : cela peut donc être une année civile ou bien un exercice comptable. La période choisie se fera en fonction de la facilité à collecter les données. Il faut bien faire attention lors de la désignation de cette période de référence à tenir compte des modifications importantes du fonctionnement de l'entreprise, qui pourraient modifier considérablement les données à fournir.

4.1.2. Organisation de la collecte de données

L'entreprise est chargée de collecter les données nécessaires à la réalisation de son Bilan Carbone®. Il est vivement conseillé de constituer une équipe projet avec à sa tête un

réfèrent Bilan Carbone®, qui va permettre de réunir les données dans un laps de temps plus restreint qu'une personne seule. De plus, le fait de collecter des données dans son domaine de compétence permet d'augmenter la qualité et la fiabilité de celles-ci.

Le réfèrent Bilan Carbone® est alors chargé de recueillir et valider les données des différents membres de l'équipe et de les transmettre au prestataire qui réalise le Bilan Carbone®. Il est également responsable du respect des délais qui auront été définis avec l'ensemble de l'équipe lors de la réunion de sensibilisation.

L'organisation de la collecte des données doit être propre à chaque entreprise. Elle dépend de la taille de l'entreprise, de son organisation et de l'accessibilité des données.

4.1.3. Méthodologie à adopter pour les données indisponibles

Certaines données sont très faciles à collecter (par exemple, on dispose de factures pour connaître les consommations d'énergies). Dans d'autre cas, les données sont plus difficiles à obtenir (par exemple, évaluer la masse d'une machine).

Quand il est impossible de fournir certaines données, il est généralement possible d'extrapoler ou d'estimer. Ce guide propose, dans les paragraphes suivants, des solutions pour ce genre de cas, en tenant compte des enjeux de la profession. Par exemple, une forte incertitude sur des données de rejets d'effluents (DBO₅) ne pose pas de problème car il s'agit généralement d'un faible enjeu pour la profession. En revanche, une imprécision sur l'un des principaux ingrédients (farine, beurre, etc.) est à éviter, compte tenu des quantités mises en œuvre.

Une valeur d'incertitude doit être attribuée à chaque donnée collectée. Les données qui sont fournies grâce à l'étude des factures ou des compteurs ont généralement une faible incertitude (inférieure à 5 %). Les données issues d'estimations ou de valeurs moyennes ont des incertitudes plus importantes. Par exemple, l'utilisation de la moyenne de DBO₅ des rejets d'effluents pour la profession aura une incertitude de 30 %.

4.2. En amont du site industriel

L'achat de matières premières et de services est responsable de la majorité des émissions de gaz à effet de serre du secteur agro-alimentaire. Ce poste doit donc être évalué le plus précisément possible. Il concerne les biens « entrants » (matières premières, consommables, services, etc.) soit tout ce qui « entre » dans l'entreprise. Le transport de ces biens, depuis le fournisseur jusqu'à l'entreprise, doit également être pris en compte dans la partie « Fret ». Pour plus de clarté, plusieurs catégories ont été définies :

- **les matières premières ou ingrédients** ; ce sont les produits qui "rentrent" dans la composition des produits finis,
- **Le fret amont** ; il s'agit du transport des matières premières et ingrédients, depuis les fournisseurs jusqu'au site industriel,
- **les fournitures ou autres petits achats**, dont le poids est difficile à déterminer ; le calcul se fera alors par le montant de ces achats (exemple : produits de nettoyage, papier pour imprimante, vêtements de travail, etc.),

- **les services et prestations immatériels** (factures des abonnements téléphoniques, des assurances...)
- **les machines de production et locaux** (plus généralement tous les biens en cours d'amortissement).

Ce poste est celui dont la collecte des données est la plus consommatrice de temps pour l'industriel.

Notons que les emballages des produits finis ne sont pas comptabilisés dans ce poste. Ils font l'objet du paragraphe 4.4.1.

4.2.1. Les matières premières ou ingrédients

Pour les matières d'origine agricole ou élaborées à partir de matières d'origine agricole (farine, beurre...), l'étape de culture des champs ou d'élevage des animaux nécessite l'utilisation d'engrais, de produits phytosanitaires, ainsi que de carburant, qui entraîne l'émission de nombreux GES. Ceci explique la part importante des matières premières dans les émissions de GES de l'entreprise. La quantité de matières premières agricoles doit donc être évaluée le plus précisément possible.

Pour chaque matière première ou ingrédient acheté au cours de la période de référence du bilan, il est nécessaire de :

1. **connaître la quantité de produit achetée (masse en tonne) ;**
2. **déterminer la composition et le poids des emballages de ces matières premières ;**
3. **se renseigner sur la localisation du fournisseur et le mode de transport utilisé.**

Pour évaluer la quantité d'emballage, la meilleure solution est d'identifier la nature des emballages lors de la réception des matières premières et de les peser à ce moment là. Il est nécessaire de tenir compte de l'ensemble des emballages présents (emballage et suremballage) et de différencier les matériaux en fonction de leur nature (carton, plastique, etc.). Les emballages réutilisables (cuves, cagettes plastiques, etc.) ne sont pas à prendre en compte. Les informations sur les emballages des matières premières peuvent figurer sur la facture du fournisseur.

Par exemple, 600 kg de levure sont conditionnés en carton de 10 kg, contenant 4 plaques de 2,5 kg. Ces plaques sont entourées d'une feuille de papier et une feuille de plastique. Ces cartons arrivent en palette filmée (60 cartons par palette). Il est nécessaire de tenir compte :

- *du carton utilisé, soit 60 cartons (600 / 10) de 216 grammes chacun, représentant donc environ 13 kg de matière ;*
- *de la feuille plastique qui entoure les plaques, soit 240 feuilles plastiques (60 X 4) de 8 grammes, représentant donc environ 2 kg ;*
- *de la feuille papier qui entoure les plaques, soit 240 feuilles papiers (60 X 4) de 12 grammes, représentant donc environ 3 kg ;*
- *du film plastique qui entoure la palette, soit un film plastique de 250 grammes en moyenne.*

L'ensemble des emballages de 600 kg de produit représente 18 kg d'emballage, soit 3 % du poids des matières réceptionnées.

Dans le cas de la fabrication de produits de boulangerie avec réception de farine majoritairement en vrac, il n'est pas nécessaire de comptabiliser les emballages des intrants. En revanche, pour les productions ou les matières premières qui sont systématiquement emballées, il est pertinent de prendre en compte ce poste.

Le tableau 1 en annexe 2, présente les principaux emballages rencontrés dans le secteur de la boulangerie, pâtisserie, viennoiserie. Ces valeurs peuvent être utilisées par les entreprises ne connaissant pas précisément le poids de leur propre emballage.

Le tableau permettant d'orienter la recherche des informations relatives à la quantité de produits achetés et à la détermination des emballages de ceux-ci est présenté au tableau 1 de l'annexe 1.

Pour faciliter la collecte et le traitement des données, les matières premières peuvent être regroupées en classes d'ingrédients (exemple : arôme, nappage, graines, etc.). Ce classement permettra de faciliter la recherche de données et d'affecter des FE communs par catégories (voir le paragraphe 5 sur les FE).

La farine est généralement la principale matière première utilisée. Il est utile de pouvoir distinguer les différentes natures de farines (seigle, blé, etc.).

Notons que les produits finis livrés cuits, précuits ou crus en frais ou surgelés, et remis en température sur le site, ou simplement reconditionnés, doivent être pris en compte. Il peut s'agir par exemple des viennoiseries surgelées achetées par le site. Ces produits, dénommés « produits de négoce », sont classés en 6 catégories :

- boulangerie,
- viennoiserie,
- tarterie,
- pâtes à chou,
- entremets sucrés,
- entremets salés.

La fabrication de ces produits de négoce est très émettrice de gaz à effet de serre, notamment en raison de la composition de ceux-ci (beurre).

4.2.2. Le fret amont

Il est ensuite nécessaire de tenir compte du transport de ces matières, depuis le fournisseur jusqu'au site de transformation. **Seul le fret depuis le dernier fournisseur ou plateforme a été pris en compte pour les Bilan Carbone® de l'opération croissant.** En effet, il est difficile de connaître la provenance exacte de tous ces produits, ainsi que les modes de transports utilisés à chaque étape.

La première étape consiste à calculer la **quantité totale transportée** : il s'agit du poids de la matière première auquel on additionne le poids de ses emballages. Il convient de reconstituer ce poids transporté pour chaque fournisseur.

Ensuite, il est nécessaire de déterminer si le fret est dédié ou non dédié. Si la cargaison d'un camion est entièrement destinée au site, il s'agit d'un transport dédié. Si le camion réalise des tournées, et donc livre plusieurs clients dans la même journée, il s'agit d'un transport non dédié. Les données à collecter seront différentes selon le cas, et sont reprises à l'annexe 1 dans le tableau 2.

4.2.3. Fournitures et autres petits achats

Pour un certains nombres de petits achats, les informations demandées précédemment ne sont pas disponibles. Il est possible de raisonner en fonction du montant des dépenses annuelles (voir le tableau 3 de l'annexe 1). Cette approche est beaucoup moins précise que celle tenant compte de la composition et du poids des produits, mais peut convenir pour les produits livrés en petite quantité.

Cette méthode pourra notamment être utilisée pour les produits de nettoyage, les réactifs chimiques, les fournitures de bureau (papier, stylo, etc.) et les vêtements de protection. Pour les produits de nettoyage, une approche par la masse et la nature des produits est plus précise qu'une approche financière, sous réserve de disposer des facteurs d'émissions correspondant.

Sauf cas particulier, le transport de ces fournitures peut être négligé.

4.2.4. Services et prestations immatériels

Lorsqu'une entreprise commande une prestation à une société de service (cabinet d'assurance, service de nettoyage, entreprise de maintenance, etc.), celle-ci est réalisée par un employé. Cette personne consomme, de l'électricité (ordinateur, chauffage des locaux, etc.), et du carburant (déplacements, etc.) afin d'assurer cette prestation. Elle émet donc des GES dont il faut tenir compte dans le Bilan Carbone®. Ces émissions sont calculées à partir du montant annuel (en euros) des dépenses (tableau 4 de l'annexe 1).

4.2.5. Les machines de production et locaux

Un impact difficile à se représenter avant de réaliser un Bilan Carbone® est celui lié aux immobilisations : équipements de production, matériels informatiques, véhicules, locaux utilisés par l'entreprise. En effet, leur fabrication génère des émissions de GES qu'il convient de répercuter sur l'entreprise les utilisant. Seuls les matériels, locaux et équipements **en cours d'amortissement comptable** sont pris en compte.

Dans ce périmètre, sont inclus :

- **les bâtiments et parking** ; la superficie de ceux-ci doit être renseignée, ainsi que la durée d'amortissement (tableau 5 de l'annexe 1) ;

- **les matériels informatiques** ; l'ensemble des équipements composant le parc informatique doit être recensé (nombre d'ordinateur, de fax, d'imprimante, *etc.*) et la durée d'amortissement doit être renseignée (tableau 6 de l'annexe 1) ;
- **les véhicules loués ou possédés** ; le nombre de véhicules, leur masse unitaire et la durée de location doivent être précisés (tableau 7 de l'annexe 1) ;
- **les autres biens en cours d'amortissement** ; il s'agit du mobilier de bureau, des machines de production et de l'outillage, dont on indiquera le montant (en euros) des amortissements en cours (tableau 7 de l'annexe 1).

4.3. La fabrication des produits sur le site industriel

La transformation des matières premières en produits finis nécessite de l'énergie, de la production de froid et génère des déchets tout au long du procédé de production. La consommation d'énergie et de fluides frigorigènes peut représenter un impact non négligeable sur les émissions de GES. Ces postes doivent être étudiés avec attention, d'autant plus que les données sont relativement simples à récupérer.

Concernant les déchets, l'entreprise dispose généralement des quantités prise en charge par les prestataires qui sont indiqués sur les factures. S'il n'y a pas de facturation (service de la collectivité), l'entreprise peut se contenter d'une estimation.

Lors de la fabrication des produits, des émissions de CO₂ sont générées par fermentation des levures (étape de pousse). Ces émissions n'ont pas été prises en compte. En effet, le carbone émis étant d'origine biogénique¹, le facteur d'émission est considéré comme nul.

4.3.1. Consommation d'énergie

La consommation de combustibles fossiles (gaz, charbon, fioul, *etc.*) et d'électricité émet des gaz à effet de serre via l'extraction de la ressource primaire, son transport, sa transformation, et son utilisation par le consommateur (par exemple lors de la combustion du gaz). Pour évaluer ces émissions, il est nécessaire de connaître la quantité d'énergie consommée (en litre, tonne ou kWh), en consultant les factures (voir tableau 8, annexe 1).

4.3.2. Utilisation des groupes froids

Certains fluides frigorigènes contenus dans les groupes froids sont de puissants gaz à effet de serre. Le taux de fuite de fluides vers l'atmosphère doit donc être évalué en relevant la quantité de fluides frigorigènes qui a été rechargée lors de la période de référence. Cette information est généralement fournie par la société responsable de la maintenance des groupes froids (voir tableau 9, annexe 1).

¹ Le CO₂ émis par les levures provient de la fermentation de la pâte à base de farine. Ces émissions sont supposées intégralement compensées par la croissance du blé qui a été nécessaire pour la production de cette farine.

4.3.3. Le transport des personnes

Les déplacements des salariés dans le cadre de leur travail est généralement responsable de la majorité des émissions de GES des entreprises de service. Même si cet impact est moins important dans les entreprises agro-alimentaires, il ne doit pas être négligé pour autant. Les paramètres à prendre en compte sont :

- les déplacements domicile-travail de l'ensemble des salariés,
- les déplacements des salariés dans le cadre de leur travail (déplacement professionnels en voiture, train et/ou avion).
- Les déplacements des visiteurs du site.

Pour les déplacements domicile-travail, un questionnaire peut être adressé à l'ensemble des salariés pour connaître leurs habitudes de transport (voir annexe 3). Les résultats de ce questionnaire peuvent ensuite être compilés dans un tableau, facilitant l'interprétation des données (voir tableau 10, annexe 1).

Pour les déplacements professionnels, les données facilement récupérables sont les consommations d'essence des véhicules de fonction (tableau 11, annexe 1). Pour les déplacements en train ou en avion, il est plus difficile de collecter des données précises. Une première approche consiste à distinguer les déplacements récurrents de ses collaborateurs. Par exemple, une visite 1 fois par semaine d'un client en train. Souvent des estimations sont largement suffisantes pour déterminer ces données (tableau 12, annexe 1).

Les données concernant les déplacements des visiteurs sur le site sont plus difficilement disponibles. De la même manière que pour les déplacements professionnels, une première approche consiste à distinguer les déplacements récurrents. Les entreprises disposent généralement de cahier de visite, mais celui-ci ne répertorie pas l'origine et le mode de déplacement de visiteurs. Faute de données disponibles, ces déplacements peuvent être négligés pour les sites recevant peu de visiteurs.

4.3.4. Elimination des déchets

La quantité de déchets générés est généralement difficile à évaluer pour les petites entreprises. Si le tonnage des déchets peut être estimé, ceux-ci peuvent être classés par types (ordures ménagères, carton/papier) et filières de traitement (incinération, valorisation, enfouissement).

Les déchets organiques (rebus de production) sont généralement destinés à une valorisation en alimentation animale. Ce mode de traitement a été considéré comme nul en termes de gaz à effet de serre, et seul l'impact du fret a été comptabilisé. Il en est de même pour les palettes en bois perdues, qui sont réparées par un récupérateur (voir tableau 13, annexe 1).

Dans le cas de rejets en milieu anaérobie, les effluents doivent également être comptabilisés. Pour cela, il est nécessaire d'évaluer la quantité d'eau rejetée à l'égout et connaître la charge organique de cette eau (DBO₅). S'il n'existe pas de données à ce sujet, on peut considérer que la charge organique moyenne est de 10 g de DBO₅ par tonne de produits fabriqués (cette moyenne a été calculée en fonction des mesures de deux sites de

production de boulangerie, pâtisserie et viennoiserie). Avec cette estimation, une entreprise produisant 20 000 tonnes de baguettes rejettera donc 200 Kg de DBO₅ par an (voir tableau 14, annexe 1).

4.4. En aval du site industriel

Une fois le produit fabriqué, il est conditionné et expédié au client final. Ces étapes ont un coût en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Il est également nécessaire de tenir compte de l'utilisation du produit par le client, notamment s'il doit le conserver au froid et le cuire.

4.4.1. Emballage des produits finis

L'impact carbone des emballages des produits finis est lié à leur fabrication, mais également à leur élimination par les clients. La collecte de données se déroule en deux étapes :

- 1. connaître la nature de l'emballage, la quantité achetée (poids en tonne) et son taux de matière recyclée ;**
- 2. se renseigner sur la localisation du fournisseur et le mode de transport utilisé.**

Le taux de matières recyclées dans les produits d'emballage peut influencer l'impact en gaz à effet de serre de l'article : plus l'emballage contient des matières recyclées et plus son impact en émission de GES est faible. Il est important de tenir compte de ce paramètre.

Les données devant être récoltées sont relativement proches de celles des matières premières (voir paragraphe 4.2.1). Cependant, nous n'avons pas pris en compte les emballages conditionnant ces matériaux d'emballages lors de leur réception. En effet, nous avons observé lors des différents Bilan Carbone® qu'ils étaient rarement conditionnés avec beaucoup de matière. Le tableau 15 de l'annexe 1 présente les données à collecter.

4.4.2. Expédition des produits finis

Selon le circuit de distribution, les clients sont livrés en circuit court par des tournées ou en circuit long par lots techniques ou camions complets. Même si les clients se trouvent à proximité des sites de production, les consommations de carburants pour la livraison sont loin d'être négligeables. Les émissions en GES sont généralement calculées à partir de ces consommations (tableaux 16 de l'annexe 1).

Seul le fret jusqu'au client direct de l'entreprise réalisant son Bilan Carbone® a été pris en compte.

Deux cas sont possibles :

- 1) Le client de l'entreprise est le lieu sur lequel le consommateur final consomme le produit (restaurant, collectivités,...), ou achète le produit (point chaud).
- 2) Le client direct de l'entreprise est un distributeur, dans ce cas le produit est livré sur une plateforme du distributeur et la prise en compte des émissions de GES est limitée à la plateforme livrée. Le transport entre la plateforme et le magasin n'est pas pris en compte, car cette information n'est généralement pas disponible.

4.4.3. Utilisation des produits finis

La fabrication d'un produit vendu cru ou surgelé pourrait être supposée comme avoir moins d'impact que celle d'un produit cuit « prêt à consommer ». Cependant, la cuisson mise en œuvre par le client après l'achat est prise en compte comme ce serait le cas dans une approche ACV. Le mode d'utilisation par le client du produit commercialisé est pris en compte dans le Bilan Carbone®.

Lors de la réalisation des Bilan Carbone® de « l'opération croissant », les impacts suivants ont été pris en compte :

- le stockage au froid (positif / négatif) chez le client ;
- la cuisson des produits vendus crus, précuits.

La durée moyenne de conservation des produits surgelés est de 15 jours (de quelques jours pour les références les plus courantes à 30 jours pour les produits plus spécifiques). Cette durée peut être plus importante pour les produits exceptionnels (galette des rois). Les consommations d'énergie pour le stockage au froid sont estimés à **0,037 kWh.kg⁻¹ pour 15 jours de stockage** à - 18 °C. Cette valeur a été calculée en fonction des données de l'étude de l'ONIRIS² (75 kWh/m³ de stockage par an) adaptée avec les valeurs du taux d'occupation des cartons de pains (0,7 m³ /m³ de stockage) et des pains dans un carton (120 kg/m³). Faute de données plus précises, l'entreprise réalisant son Bilan Carbone® peut uniquement renseigner sa quantité de produits finis stockés à froid négatif chez ses clients (tableau 17, annexe 1).

Pour le pain cru surgelé, l'énergie nécessaire à la décongélation n'a pas été prise en compte, car la pâte est placée en chambre à 4°C et aucune énergie n'est apportée pour la décongélation. Pour la cuisson, d'après Alain Le Bail² et les travaux du projet Eufreshbake (*donner références*), **1,58 MJ/kg de pâte sont nécessaires** pour cuire le pain. Cette valeur ne prend pas en compte la préchauffe du four.

Pour le pain précuit surgelé, l'énergie nécessaire pour la cuisson finale a été estimée à **1,04 MJ/kg de pâte crue**. La perte d'eau lors de la première cuisson est en moyenne de 5 %, ce qui donne une valeur de 1,095 MJ/kg de pâte précuite. Cette valeur de 5 % n'est à prendre en compte que si l'on ne connaît pas la valeur réelle (fournie par l'entreprise). **Nous avons considéré que les fours utilisés dans les terminaux de cuisson fonctionnent à l'électricité.**

Faute de données plus précises, l'entreprise réalisant son Bilan Carbone® peut uniquement renseigner sa quantité de produits finis devant être cuite par ses clients et utiliser les valeurs moyennes proposées dans le guide (tableau 18 de l'annexe 1).

Les transformations ultérieures du produit (tranchage, dorage, garnissage...) ne sont pas prises en compte dans le cadre de l'opération croissant. Par exemple, pour un pain qui est destiné à devenir un panini, le garnissage et le passage au grill de celui-ci ne sont pas pris en compte. Cela ne signifie pas pour autant que l'impact de ces transformations est négligeable.

² Source : BAKE OFF TECHNOLOGY GUIDE OF GOOD PRACTICE version n°1 jan 2010, EU-FRESHBAKE consortium, coordinateur Alain LE BAIL, ONIRIS, Annexe 6

L'emballage final de service en magasin n'a pas été pris en compte (seuls les emballages fournis par l'industriel ont été comptabilisés).

Si une entreprise fabrique des produits livrés cuits à ses clients (ni maintenus au froid, ni cuits après leur livraison), la phase d'utilisation est considérée comme nulle.

4.4.4. Fin de vie des produits finis

La prise en compte de ce poste peut s'avérer nécessaire pour certains produits comme les produits électroniques, véhicules, engrais etc. dont le traitement en fin de vie ou la dégradation naturelle peut générer des émissions de GES. Pour les produits agro-alimentaires, ce poste est très difficile à évaluer. En effet, les impacts liés à la fin de vie des produits correspondent aux traitements des produits invendus ou des restes dans les foyers, Le taux de déchets des produits finis alimentaires chez les clients et les consommateurs finaux ne sont pas facilement disponibles. De plus, ces produits peuvent être valorisés (alimentation des animaux domestiques). Nous n'avons donc pas pris en compte ces données.

Cependant, en proposant des produits qui ont une meilleure durée de vie (moins sensible à la dessiccation), les industriels peuvent réduire la quantité de produits jetés.

5. Facteurs d'émission utilisés

Les données à collecter, détaillées dans le paragraphe précédent, sont converties en émission de GES à l'aide de facteurs d'émissions (FE).

5.1. Définition d'un facteur d'émission

« Dans la très grande majorité des cas, il n'est pas envisageable de mesurer directement les émissions de gaz à effet de serre résultant d'une action donnée. En effet, si la mesure de la concentration en gaz à effet de serre dans l'air est devenue une pratique scientifique courante, ce n'est qu'exceptionnellement que les émissions peuvent faire l'objet d'une mesure directe. La seule manière d'estimer ces émissions est alors de les obtenir par le calcul, à partir de données dites d'activité : nombre de camions qui roulent et distance parcourue, nombre de tonnes de farines achetées, consommation électrique de l'entreprise, etc. La méthode Bilan Carbone[®] a précisément été mise au point pour permettre de convertir, dans un laps de temps raisonnable, des données d'activités en émissions estimées. Les chiffres qui permettent de convertir les données observables dans l'entité en émissions de gaz à effet de serre, exprimées en équivalent CO₂, sont appelés des facteurs d'émission. »³

Le Bilan Carbone[®] se base donc sur les flux physiques qui concernent l'entité ou le projet (flux de personnes, d'objets, d'énergie, de matières premières...), et leur fait correspondre les émissions de gaz à effet de serre qu'ils engendrent via les facteurs d'émission.

5.2. Facteurs d'émission des activités boulangerie, pâtisserie viennoiserie

La majorité des facteurs utilisés pour la réalisation des Bilan Carbone[®] sont ceux issus de la version 6 de la méthode. De nombreux facteurs ne sont pas disponibles dans cette méthode, notamment ceux concernant les produits agricoles et les emballages. Pour obtenir des valeurs de ces facteurs d'émission, les bases de données du logiciel d'ACV Simapro^{®4}, ainsi que la bibliographie, ont été consultées.

L'ensemble des facteurs d'émission, issus des bases de données de Simapro[®] ainsi que ceux issus des recherches bibliographiques utilisé pour réaliser les Bilans Carbone[®], est disponible à l'annexe 4.

Le choix des principaux facteurs d'émission est justifié dans les paragraphes suivants.

³ Guide de la méthode Bilan Carbone[®] V3

⁴ Simapro[®] est un logiciel d'analyse de cycle de vie permettant d'accéder à 9 bases de données régulièrement actualisées.

5.2.1. Achat de matières premières et de services

Le manque de facteurs d'émission pour les données de matières premières d'origine agricole a nécessité de nombreuses recherches, ce qui est souvent le cas dans le secteur agro-alimentaire.

Achat de matières premières alimentaires

La principale matière première, en termes de quantité de produits entrants, est la farine. Dans la version 6 de la méthode Bilan Carbone[®], la seule donnée disponible concerne la farine de blé issue de l'agriculture conventionnelle, mais cette valeur ne représente pas l'ensemble des farines utilisées dans le secteur de la boulangerie-pâtisserie. Des recherches ont donc été réalisées pour déterminer les facteurs d'émission pour la farine de blé biologique, la farine de seigle conventionnel, la farine de seigle biologique et les farines à base d'autres céréales.

Les données de production agricole pour les cultures du blé, du blé biologique, du seigle et du seigle biologique sont disponibles dans la base de données Ecoinvent du logiciel SimaPro[®]. Les facteurs d'émission des types de farines ont été calculés à partir de ces données, en appliquant la méthodologie de construction du facteur d'émission de la farine de blé issue du guide des facteurs d'émission de la version 4 de la méthode Bilan Carbone[®].

Le détail des calculs est disponible en annexe 5 « Justification du calcul des facteurs d'émission ».

Une valeur pour les farines issues d'autres cultures (type farine de maïs, farine mix, etc.) est disponible dans la base de données du logiciel SimaPro « Flour, DK - DK input output database ». Ce facteur d'émission est utilisé dans les Bilan Carbone[®] pour ces types de farines.

Les améliorants de panification sont essentiellement composés de farine. Le facteur d'émission de la farine, issu de la version 6 de la méthode Bilan Carbone[®], a donc été appliqué à ces produits.

D'autres facteurs d'émission ont dû être calculés car ils n'étaient pas disponibles, ni dans les bases de données, ni dans la bibliographie.

En effet, d'autres facteurs d'émission, tel que celui de la margarine, ont été calculés à l'aide d'une ACV comparative⁵ entre la margarine et le beurre d'origine canadienne. Cette étude renseigne sur les valeurs des facteurs d'émission des 2 ingrédients :

- beurre : 27 298 kg eq CO₂ / t ;
- margarine : 20 698 kg eq CO₂ / t.

⁵ M. Hu et al - A life cycle and economic analysis Butter VS Margarine used in UBC Food service. 2009

Etant donné que le facteur d'émission du beurre dans la méthode Bilan Carbone® (Version 6.0) est de 17 024 kg eq CO₂ / t, nous avons décidé de conserver ce facteur d'émission pour la réalisation des Bilan Carbone® et d'appliquer une règle de 3 pour la margarine : le facteur d'émission obtenu est de 12 907 kg eq CO₂ / t.

Achat de produits de négoce

Les facteurs d'émission sont généralement manquants pour ces produits. Un produit de référence a été déterminé pour chaque famille de produit de négoce, afin d'établir un facteur d'émission moyen par famille. Le tableau suivant renseigne sur les familles concernées, ainsi que sur le produit de référence sélectionné.

Tableau 2 : Les 6 familles de produits de négoce et les produits de référence

Famille	Produit de référence
Boulangerie	Baguette crue surgelée
Viennoiserie	Pain au chocolat
Tarterie	Tarte normande
Pâte à chou	Eclair au chocolat
Entremets sucrés	Moka au chocolat
Entremets salés	Quiche lorraine

Une « recette type » a été définie pour chaque produit de référence. Ces recettes types ont été fournies ou validées par la FEBPF. Le détail des recettes, et le calcul des facteurs d'émission, sont précisés à l'annexe 5 « Formulaire des recettes types et détermination des facteurs des facteurs d'émission associés ».

5.2.2. Fabrication des produits finis

La fabrication et la conservation des produits finis engendrent des consommations d'énergie et l'utilisation de groupes froids. La recherche de facteurs pour la consommation de fluides frigorigènes des groupes froids a été nécessaire. Il est important de prendre en compte ces fluides car ils possèdent un PRG élevé (parfois supérieur à 3500).

Concernant la consommation d'énergie électrique, la méthode Bilan Carbone® recommande d'utiliser les facteurs d'émission mensuels publiés sur le site internet d'EDF s'il s'agit du fournisseur de l'entreprise.

5.2.3. Conditionnement des produits finis

Une recherche de facteurs d'émission a été réalisée pour les emballages des produits finis nécessaires à l'expédition chez les clients.

Les données disponibles dans la méthode Bilan Carbone® pour les futurs emballages, c'est-à-dire les emballages conditionnant les produits finis, sont référencées sous la notion floue de « papier » et « carton ». Afin d'avoir un meilleur niveau de précision, des recherches sur le papier kraft, les films plastiques ainsi que sur les boîtes en carton ont été réalisées à l'aide du logiciel SimaPro®. Ces facteurs d'émission comprennent l'impact lié à la fabrication, mais également l'impact lié à la fin de vie de ces emballages. Ces valeurs sont disponibles en annexe 4.

6.Impacts des activités de la boulangerie viennoiserie pâtisserie sur les gaz à effet de serre

Le chapitre suivant présente un aperçu des résultats du calcul des émissions de GES pour les Bilan Carbone® qui ont été réalisés au cours de l'opération collective. Il détaille les principaux postes d'émission et compare les différentes activités de la filière et des différentes techniques de production entre elles.

6.1. Synthèse des principaux postes émetteurs

La répartition moyenne des principaux postes émetteurs de GES est présentée dans le graphique ci-dessous :

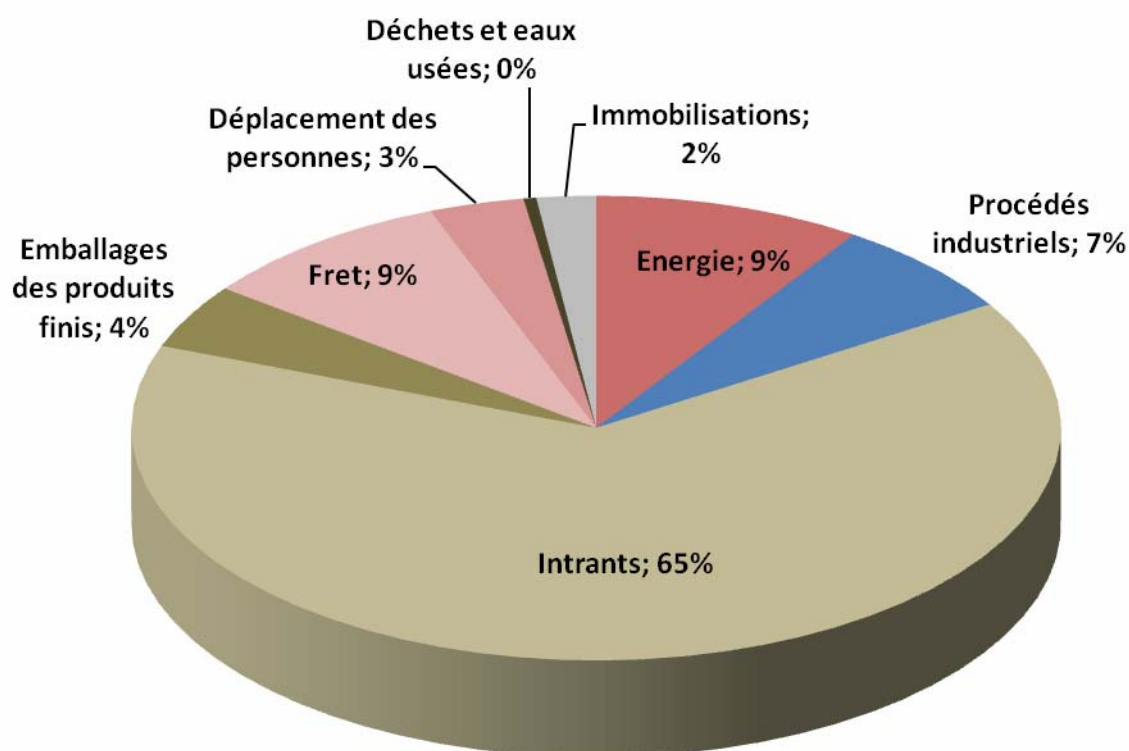


Figure 3 : Répartition moyenne des principaux impacts en termes d'émissions de GES (%)

Cette répartition moyenne masque de grandes disparités qui sont détaillées ci-après. Les valeurs indiquées entre parenthèses correspondent au minimum et au maximum constatés pour ce poste pour l'ensemble des entreprises ayant participé à l'opération croissant. Ces valeurs relatives sont à prendre avec précaution : la prédominance des intrants a tendance à lisser les autres postes.

Les intrants : 65 % (27 à 90 %)

Ce poste est systématiquement le premier poste d'émissions de GES des entreprises de boulangerie, viennoiserie et pâtisserie. Les intrants alimentaires (ingrédients ou produits de négoce) sont responsables de la majorité des émissions de ce poste. Ils représentent plus de 95 % des émissions des intrants.

Il y a une très forte amplitude de ce poste d'émissions, qui représente entre 27 et 92 % des émissions totales des entreprises. Cependant, ces deux extrêmes correspondent à des cas particuliers. Pour la majorité des Bilan Carbone®, les intrants représentent entre 50 et 80 % des émissions de l'entreprise. Au-delà de 80 %, il s'agit d'entreprises qui utilisent des matières premières d'origine animale, et plus particulièrement du beurre, pour la fabrication de leurs produits. En effet, la production de matières d'origine animale est fortement émettrice de GES.

L'énergie : 9 % (2 à 23 %)

Ce poste correspond à l'énergie consommée sur le site industriel et lors de l'utilisation des produits chez les clients (stockage au froid et cuisson des produits surgelés ou précuits). La deuxième partie correspond au poste utilisation de la méthode Bilan Carbone®. Cela permet de comparer de façon cohérente les produits, quelque soit la technique de fabrication (du cru surgelé au cuit). Ce poste représente entre 2 à 23 % des émissions des Bilan Carbone® réalisés. Il ressort très nettement que les entreprises qui fabriquent des produits cuits ont des émissions plus importantes pour l'énergie. Ceci s'explique par la cuisson du pain qui, quand elle est réalisée chez l'industriel, utilise généralement du gaz, tandis que pour les produits crus ou précuits, la cuisson chez le client se fait généralement à partir d'énergie électrique. Or la consommation d'un kWh d'électricité (en France) émet beaucoup moins de gaz à effet de serre que celle d'un kWh de gaz ou de fioul.

Le fret : 9 % (2 à 16 %)

Le fret est un poste relativement important : le principal impact provient du fret sortant. La nature des produits fabriqués et le mode de livraison ont un impact déterminant pour ce poste. D'une façon générale, les entreprises qui travaillent en surgelé (cru ou précuit) émettent moins de GES pour le poste fret sortant que les entreprises qui travaillent en cuit. Les produits livrés cuits ont une durée de vie plus courte et sont souvent livrés à des clients finaux.

Les procédés industriels : 7 % (0,3 à 26 %)

Les émissions de ce poste sont dues aux fuites de fluides frigorigènes. L'importance de ce poste dépend donc fortement de la nature des fluides frigorigènes utilisés et de l'état des installations. Une fuite accidentelle peut très lourdement impacter un Bilan Carbone®.

Le faible niveau d'émission par certains producteurs de surgelés s'explique par l'utilisation d'ammoniac, gaz biodégradable (bien que toxique pour l'homme) qui n'a aucun impact sur l'effet de serre.

Les emballages des produits finis : 4 % (1 à 11 %)

La nature des matériaux est déterminante : le recours à des emballages en aluminium impacte fortement ce poste d'émissions, même si les quantités utilisées sont très inférieures à celles du carton.

Le déplacement des personnes : 3 % (0,3 à 9 %)

La plupart des trajets est effectuée en voiture, que ce soit pour les déplacements domicile-travail, les trajets professionnels ou les déplacements des visiteurs. Le recours à l'avion pour les déplacements a un fort impact.

Les immobilisations : 2 % (0 à 5 %)

Ce poste représente un faible enjeu. Il est fortement lié à l'âge du bâtiment industriel. Ce poste n'apporte pas d'information pertinente sur les émissions liées à l'activité de l'entreprise, mais peut être utile pour choisir les matériaux d'un nouveau bâtiment, par exemple

Les déchets directs et les eaux usées : < 1 % (0,1 à 1,1 %)

Ce poste représente également un faible enjeu. Lorsque les déchets de production sont valorisés en alimentation animale, seul le fret est pris en compte. Le recyclage permet de diminuer l'impact de ce poste ; en revanche la mise en décharge l'impacte fortement.

6.2. Synthèse des répartitions en fonction des techniques employées et des produits fabriqués

Les classements des entreprises par activité ou par technique ont été réalisés en fonction du tonnage des produits fabriqués, et non du chiffre d'affaires. Les profils de Bilan Carbone® comparés dans les paragraphes suivants distinguent les entreprises en fonction :

- de leurs activités :
 - produits de boulangerie,
 - produits de boulangerie et viennoiserie,
 - produits de pâtisserie,
 - produits de boulangerie, viennoiserie et pâtisserie,

- de leurs techniques :
 - cru surgelé,
 - précuit surgelé,
 - cuit,
 - plusieurs techniques.

6.2.1. Synthèse par activités

Le graphique ci-dessous présente la répartition des différents postes d'émissions par activités :

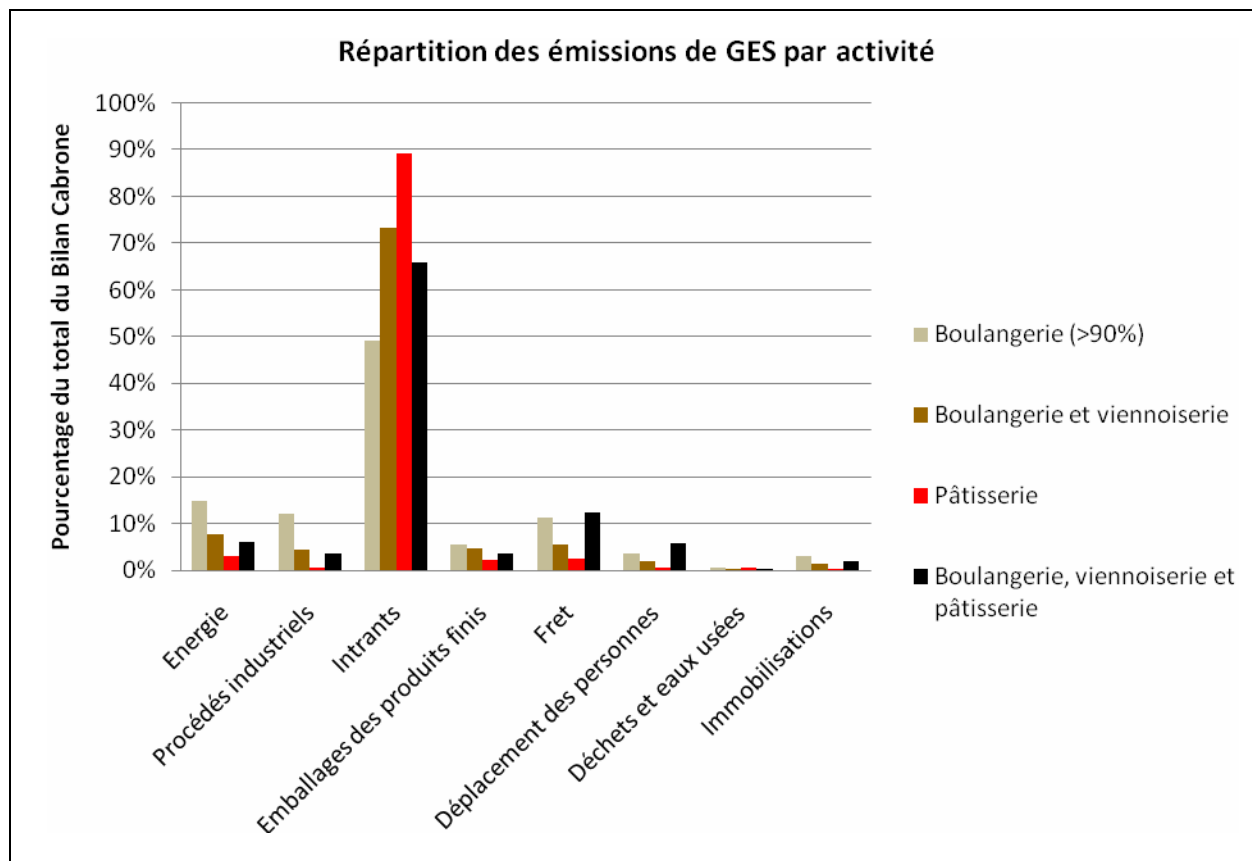


Figure 4 : Répartition des émissions de GES par activité (en %)

A noter : le > 90 % signifie que les entreprises de cette catégorie produisent plus de 90% en masse de produits de boulangerie, certaines produisent en effet aussi des viennoiseries ou des pâtisseries.

Les intrants représentent le premier poste d'émission pour l'ensemble des activités considérées. Cependant, le graphique montre très bien l'impact de la nature des matières premières. En effet, les intrants représentent une plus faible part pour l'activité boulangerie (moins de 50 % du bilan global), mais une part importante pour les entreprises qui fabriquent des produits de boulangerie et de viennoiserie et qui incorporent donc des matières premières d'origine animale. Elle est logiquement la plus forte pour les entreprises qui ne fabriquent que de la pâtisserie. Les entreprises fabriquant l'ensemble de ces produits se situent à un niveau intermédiaire.

Le deuxième poste d'émission est l'énergie pour les activités boulangerie, boulangerie et viennoiserie, et pâtisserie.

En revanche, pour les entreprises produisant à la fois des produits de boulangerie, viennoiserie et pâtisserie, le poste le plus important (hors intrants) est le fret.

6.2.2. Synthèse par techniques de production

Le graphique ci-dessous présente la répartition des différents postes d'émissions par techniques de production utilisées :

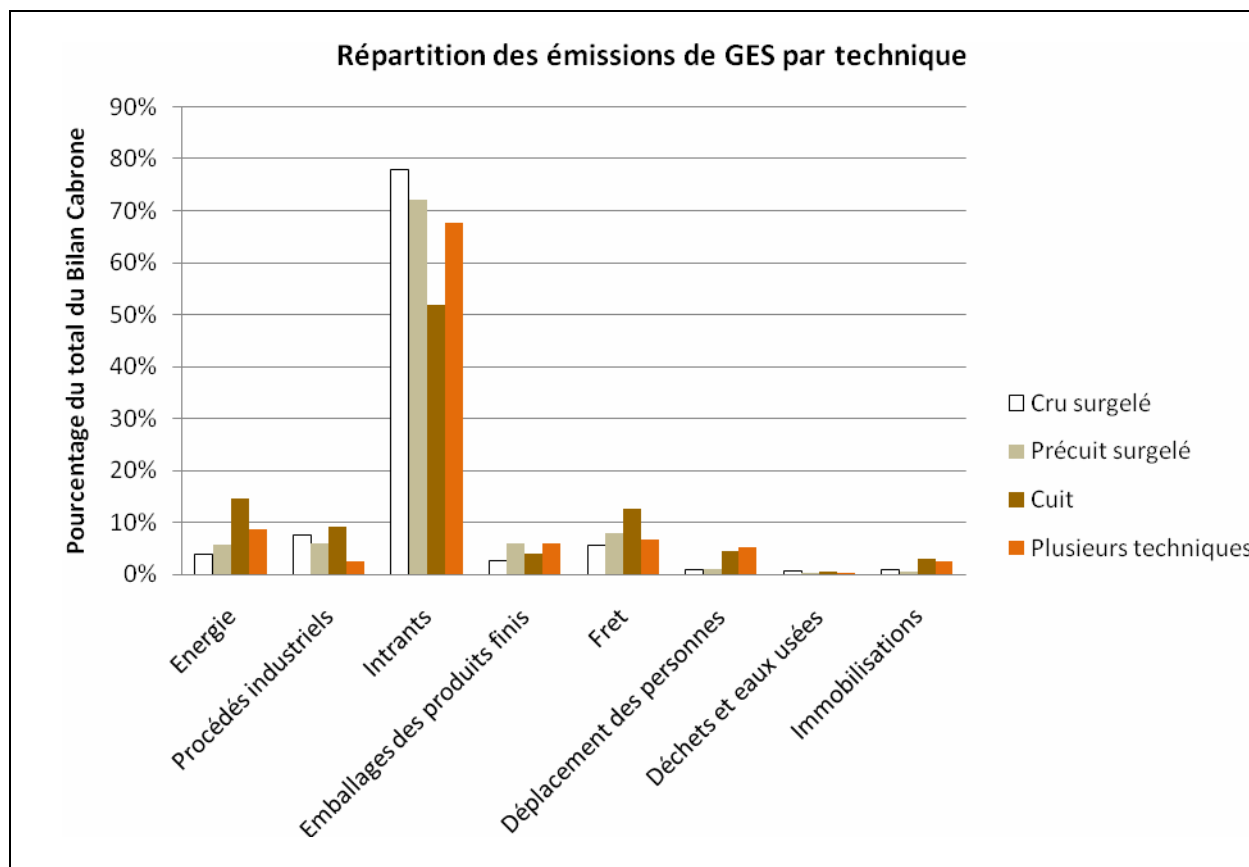


Figure 5 : Répartition des émissions de GES par techniques de production employées (en %)

Ce profil met en avant la faible importance des intrants pour les produits cuits. Ceci s'explique par le fait que les entreprises concernées fabriquent principalement des produits de boulangerie, activité pour laquelle les intrants représentent moins de 50 % du bilan global.

Cette figure montre que le premier poste d'émission (hors intrants) pour le cru surgelé est le poste des procédés industriels, qui correspond aux fuites de fluides frigorigènes.

Pour les produits précuits surgelés, le premier poste (hors intrants) est le fret. Les postes énergie, procédés industriels, et emballages se situent à un niveau équivalent.

Plus généralement, pour les produits surgelés (crus ou précuits), les émissions des procédés industriels sont supérieures à celles de l'énergie, tandis qu'on observe le contraire pour les produits cuits ou les entreprises utilisant plusieurs techniques.

Pour les produits cuits, le premier poste d'émission (hors intrants) est l'énergie, suivi du fret ; on retrouve la même hiérarchie pour les entreprises mêlant plusieurs techniques de fabrication.

D'une façon générale, les postes déplacements, déchets et immobilisations ne présentent pas des pourcentages importants du bilan global.

6.2.3. Conclusion sur les profils des émissions de GES

Ces observations montrent que les profils des Bilan Carbone® sont assez différents selon les techniques ou les produits.

D'une façon générale, les activités influencent fortement les Bilan Carbone®, car elles ont un impact direct sur les intrants qui sont systématiquement le premier poste d'émissions de GES.

En revanche, la hiérarchie des postes hors intrant est plus facile à interpréter pour le classement par techniques que pour le classement par activités. En effet, pour des postes comme l'énergie ou le fret, le type de technique est déterminant.

Cette synthèse ne fait pas apparaître de ratios d'émissions de gaz à effet de serre. En effet, un ratio global ne présente pas d'intérêt car il est principalement impacté par les matières premières. La synthèse détaillée de l'opération croissant compare des ratios d'émissions de GES par poste et par quantité de produits finis, mais il est difficile de généraliser, car peu d'entreprises sont mono-produit et la méthode Bilan Carbone® ne définit pas de règle d'allocations des émissions de GES entre les différents produits d'une entreprise.

A retenir

Par type de produits :

Les produits de boulangerie sont moins émetteurs que les viennoiseries ou les pâtisseries, pour lesquelles les intrants dominent les autres postes d'émissions.

Selon les techniques :

A l'exception des intrants, les principaux enjeux sont :

- cru ou précuit surgelé : fuites de fluide frigorigènes et fret sortant,
- cuit : l'énergie et le fret sortant.

6.3. Conclusion sur les impacts des activités de la boulangerie / viennoiserie / pâtisserie sur les émissions de gaz à effet de serre

Quelques soient les techniques de production employées et la nature des activités des entreprises du secteur de la boulangerie, pâtisserie, viennoiserie, les intrants alimentaires sont responsables de la majorité des émissions de gaz à effet de serre. Cette tendance se renforce pour les entreprises produisant des viennoiseries et des pâtisseries, en raison du fort impact des produits alimentaires d'origine animale (comme le beurre).

Les autres postes importants correspondent à la consommation d'énergie, au fret des produits finis et aux fuites de fluides frigorigènes. L'impact de ces postes dépend principalement des techniques employées. En effet, les entreprises fabricant des produits cuits consomment plus d'énergie, en comparaison à celles fabricant des produits vendus crus ou précuits. L'impact du fret des produits cuits est également plus important, en raison des fréquences des tournées de livraison, principalement quotidiennes.

7. Pistes d'actions de réduction des émissions

7.1. Généralités sur les plans d'actions de réduction

Le principal objectif du Bilan Carbone® est d'initier une démarche de réduction de l'impact des entreprises sur le changement climatique et la raréfaction des énergies fossiles. En effet, le résultat du bilan des émissions de gaz à effet de serre permet de définir des actions prioritaires à mettre en place sur le site.

Cependant, pour établir un plan d'actions de réduction efficace, il est nécessaire de bien le hiérarchiser. Pour cela deux critères peuvent être pris en compte : l'importance du poste d'émission concerné par l'action de réduction, et le niveau de maîtrise de l'entreprise sur l'action de réduction.

Par exemple, les intrants représentent la majeure partie des émissions de GES de la profession (ce poste est important), cependant les entreprises ne peuvent pas agir directement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (la maîtrise de l'action est faible). Cette action ne sera donc pas prioritaire.

Il est également souhaitable de distinguer les actions qui sont facilement réalisables et à court terme, de celles qui relèvent de la stratégie d'entreprise ou de filière, et qui nécessitent des investissements importants tant du point de vue financier qu'humain.

Les pistes d'actions de réduction proposées dans les paragraphes suivants pour le secteur de la boulangerie / pâtisserie sont donc à moduler en fonction de la situation de l'entreprise et de ses priorités (qui peuvent notamment être définies après la comptabilisation des émissions de GES).

Le plan d'actions doit également être établi de manière collégiale pour que l'ensemble des employés s'approprient la démarche et soutienne les actions.

Il convient de noter qu'un plan d'actions est destiné à évoluer et à être complété au fur et à mesure de la mise en place effective des actions de réduction, afin de créer une dynamique d'amélioration continue.

7.2. Proposition d'actions de réduction concernant l'amont du site industriel

7.2.1. Achat de matières premières et services

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées à l'achat de matières premières et de services sont présentées dans le tableau, page suivante.

Tableau 3 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant l'achat de matières premières et de services

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Matières premières et ingrédients	Réduire les pertes de matières premières	Suivre des indicateurs de pertes de lignes, identifier et corriger les pertes de production (réglage machines, dépassement des dates limite de consommation)	Service production
	Choisir les fournisseurs en fonction de leurs performances de réduction des émissions de GES	Demander aux fournisseurs les actions qu'ils mettent en place pour prendre en compte les émissions de GES	Service achats
	Réduire les émissions de GES des productions agricoles	Inciter ses fournisseurs à réaliser un diagnostic GES	Service achats
Emballages des matières premières	Réduire les emballages des matières premières	Demander aux fournisseurs de réduire leurs emballages	Service achats – production
Fret matières premières	Diminuer les distances de fret	Commander des matières premières en vrac ou en gros volume pour limiter les emballages et le fret	Service achats – production
		Prendre en compte la localisation dans le choix des fournisseurs	Fret

Les entreprises du secteur de la boulangerie-pâtisserie ont généralement peu de maîtrise sur la réduction des émissions de GES liées à l'utilisation des matières premières. Cependant, l'entreprise peut demander à ses fournisseurs de définir un plan d'actions pour limiter l'impact de leurs produits. Ce paramètre pourrait devenir un critère de choix des fournisseurs, même si ce ne peut être le critère prioritaire.

D'autres actions pourraient permettre de limiter les émissions de GES, notamment en réduisant au maximum les pertes en ligne de produits et en diminuant le taux de matières grasses dans les produits finis (en effet, la production de beurre est très émettrice de GES).

Un autre axe de travail concerne l'emballage des matières premières réceptionnées sur le site (carton, plastique, etc.). Les entreprises pourraient demander aux fournisseurs de limiter l'emballage de leur produit. Notons que les emballages des matières premières sont des déchets qui doivent être gérés sur le site. La diminution des quantités d'emballages réceptionnés permet également de limiter les coûts environnementaux et financiers du traitement des déchets.

7.2.2. Les machines de production et des locaux

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées à l'impact des machines de production et des locaux sont présentées dans le tableau, page suivante.

Tableau 4 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant l'impact des machines de production et des locaux

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Informatique	Augmenter la durée d'utilisation du matériel informatique	Durée d'amortissement plus longue pour le matériel informatique	Comptabilité
Matériel de production	Augmenter la durée d'utilisation du matériel de production	Prendre en compte la notion de durée de vie des appareils	Service achats
Bâtiment	Réduire l'impact des bâtiments	Intégrer du bois ou d'autres matériaux naturels dans les matériaux de construction quand c'est possible	Direction, architecte

Il convient de réfléchir aux impacts environnementaux avant chaque achat de matériels et de machines.

Attention, la phase d'utilisation du matériel ne doit pas être négligée. Un équipement performant, un four par exemple, sera peut-être plus émetteur de GES pour sa fabrication, mais les émissions évitées par rapport à un équipement standard (consommation d'énergie) compenseront largement la phase de fabrication.

La durée de vie du matériel est aussi déterminante, plus elle est longue, plus l'impact est faible.

7.3. Propositions d'actions de réduction concernant la fabrication des produits

7.3.1. Consommation d'énergie

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées aux consommations d'énergie sont présentées dans le tableau, page suivante.

Il convient de réduire les consommations avant d'étudier la possibilité de récupération d'énergie (récupération de chaleur, mise en place d'échangeurs, etc.), et d'étudier l'utilisation des sources d'énergies renouvelables. Il est important de mettre en place un système de suivi (compteur, capteur) de l'évolution des consommations, et de s'assurer de l'efficacité des actions mises en œuvre.

Les principales actions doivent concerner la réduction des consommations de gaz naturel pour les fours :

- réalisation d'un diagnostic énergétique permettant d'identifier les pistes de réduction possibles,
- optimisation de la cuisson (éteindre les fours quand ils ne sont pas utilisés, ajuster finement la température de cuisson aux différents produits, ...),
- suivi des nouvelles technologies en matière de cuisson (fours infrarouge, etc.).

Il convient ensuite d'étudier la possibilité de récupération de la chaleur des fours qui pourrait, par exemple, chauffer les locaux ou être revendue à des entreprises situées à proximité.

Quand toutes ces actions seront mises en place, il sera possible d'étudier l'utilisation de sources d'énergies renouvelables (utilisation d'autres combustibles que le gaz, mise en place de panneaux photovoltaïques, etc.).

L'électricité ne représente généralement qu'une faible part des émissions de GES. La mise en place d'actions de réduction de la consommation en électricité n'est pas prioritaire.

Pour aller plus loin : le CETIAT, Centre technique des industries aéronautique et thermique, réalise des diagnostics énergétique, www.cetiat.fr/.

Tableau 5 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant les consommations d'énergie

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Energie	Mettre en place un management de l'énergie Identifier le potentiel de réduction des consommations	Mettre en place la norme EN 16001 (ISO, 50001), sensibiliser le personnel aux économies d'énergie	Service maintenance
		Réaliser un diagnostic énergétique sur l'ensemble du site	Prestataire externe
Electricité & gaz	Suivre des indicateurs de performance énergétique	Installation de compteurs sur les principaux postes de consommation et suivi régulier des consommations	Service maintenance
Electricité & gaz	Optimiser le fonctionnement du four de cuisson	Optimiser le remplissage des fours	Service production
		Réglage de la position des clés de buée et diminution de la pression de gaz pour la cuisson.	Service production
		Baisse de la pression du gaz entre 2 productions	Service production
		Optimiser la répartition du chauffage sole/voute	Service production
Electricité & gaz	Réduire les consommations des fours	Identifier les potentiels de récupération de la chaleur des fours	Prestataire externe
		Mise en place d'un système de coupe de la chauffe au bout de 15 minutes d'utilisation à vide	Service maintenance / production
		Réaliser un diagnostic des fours	Prestataire externe
		Réaliser une veille des technologies innovantes disponibles sur le marché	Service production
Electricité & gaz	Utiliser des énergies renouvelables	Etudier la possibilité d'utiliser des énergies renouvelables : fours à granulés, chauffe eau solaire	Service maintenance / production
Electricité	Réduire la consommation d'énergie liée à la surgélation	Augmenter le temps de refroidissement du pain avant la surgélation	Service maintenance
Electricité	Réduire la consommation pour l'éclairage	Mettre en place des capteurs de mouvements et détection jour / nuit	Service maintenance
Electricité	Réduire les consommations des appareils	Extinction des appareils électriques en fin de poste	Ensemble du personnel

7.3.2. Utilisation des groupes froids

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées à l'utilisation des groupes froids sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant l'utilisation des groupes froids

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Fluides frigorigènes	Réduire les fuites de fluides frigorigènes	Recherches régulières des fuites	Prestataire froid
		Réaliser une maintenance régulière des groupes froids	Prestataire froid
		Intégrer les recharges de fluides à ses frais dans le contrat du prestataire	Service maintenance /Prestataire froid
	Choisir des fluides frigorigènes avec un impact moindre sur l'environnement	Remplacer les fluides frigorigènes de type HCFC ou HFC par des fluides moins impactant : ammoniac, CO ₂ , éviter le R404a	Service maintenance

Les quantités de fuites de fluides frigorigènes responsables d'émissions de GES peuvent être diminuées en recherchant régulièrement les fuites, et en réalisant une maintenance préventive des groupes froids. En général, le taux moyen de fuite correspond à 10 % de la charge totale en fluides frigorigènes par an.

Les fluides frigorigènes peuvent être progressivement remplacés par des fluides moins impactant en termes d'émissions de GES. Pour information, l'ammoniac n'a aucun impact en termes d'émissions de GES. De plus, l'odeur de l'ammoniac permet de détecter facilement les fuites. Notons tout de même que l'ammoniac (comme le CO₂) peut avoir un impact au niveau de la sécurité du personnel ; des formations du personnel sur les risques encourus sont nécessaires avant l'utilisation de ce fluide.

Pour aller plus loin : CEMAFROID, le centre d'expertise de la chaîne du froid, www.cemafroid.fr/.

7.3.3. Elimination des déchets

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées à l'élimination des déchets sont présentées dans le tableau, page suivante.

Tableau 7 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant l'élimination des déchets

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
DIB / Cartons	Diminuer le tonnage des emballages des fournisseurs	Demander aux fournisseurs de réduire leur emballage	Service achats
		Commander des matières premières en vrac ou en gros volume pour limiter les emballages et le fret	Service achats
DIB	Etudier la possibilité de valorisation des déchets	Etudier la possibilité de reprise des déchets par une entreprise tiers	Service environnement
co-produits	Valoriser les co-produits	Valoriser les co-produits en alimentation animale quand c'est possible	Service environnement

Il convient en priorité de limiter la quantité de déchets générés, notamment en réduisant les emballages des matières premières réceptionnées sur le site (carton, plastique, *etc.*) et les pertes en ligne de produit. Ensuite seulement, des actions peuvent être menées pour améliorer la valorisation des déchets et co-produits (par exemple : valorisation des rebuts de production en alimentation animale).

7.3.4. Pistes d'action de réduction concernant le transport des personnes

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées aux transports des personnes sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant le transport des personnes

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Déplacements domicile – travail	Réduire les déplacements en voiture	Favoriser l'usage des transports en commun (prise en charge d'abonnements...)	Responsable du site
		Communiquer sur le co-voiturage	Responsable du site
		Mettre en place un plan déplacement d'entreprise (PDE)	Services RH / environnement
		Mettre des vélos électriques, un garage à vélo à la disposition des salariés	Service RH
Déplacement professionnel	Réduire les déplacements en voiture et la consommation de carburant	Privilégier les voitures les plus sobres en émissions de CO ₂ /Km pour les véhicules professionnels	Direction de l'entreprise
Déplacement des personnes	Réduire la consommation de carburant	Organiser des sessions de formation à l'éco-conduite	Service RH

L'usage des transports en commun est rendu difficile en raison des horaires de production de l'entreprise. Cependant, des mesures incitatives peuvent être prises pour encourager les salariés à utiliser les transports en commun ou faire du co-voiturage. Notons que les chefs d'entreprises doivent prendre en charge 50 % des coûts de transport des salariés utilisant les transports en communs pour se rendre sur leur lieu de travail. De plus le covoiturage peut être éligible aux certificats d'économie d'énergie.

Pour aller plus loin : « Réussir son plan de déplacements d'entreprise » guide disponible sur le site de l'ARENE Île de France :

http://www.arenidf.org/medias/publications/reussir_son_plan_de_deplacements_dentrep_rise.pdf

7.4. Propositions d'actions de réduction l'aval du site industriel

7.4.1. Emballage des produits finis

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées aux emballages des produits finis sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant l'emballage des produits finis

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Emballages des produits finis	Réduire le poids des emballages	Optimiser le poids des emballages en fonction des produits transportés, optimiser la hauteur des rabats et de leur résistance mécanique.	Service achats / packaging
Emballages des produits finis	Réduire le nombre de cartons d'emballage	Augmenter le nombre de pièces par carton	Service achats / packaging
Emballages des produits finis	Réduire l'impact des emballages	Réaliser un diagnostic emballage	Service achats / packaging
		Systématiser les démarches d'éco-conception lors de développement de nouveaux emballages	
		Choisir des emballages incorporant des matériaux recyclés	
Emballages de service	Réduire la consommation de papier kraft	Inciter les clients à utiliser des emballages réutilisables : opération promotionnelle avec fourniture de sacs à pain	Service Marketing / Commercial

La première action à réaliser consiste à réduire le poids des emballages et le nombre de ceux-ci. De plus, le choix d'emballage contenant un fort pourcentage de matière recyclée peut également de limiter les émissions de gaz à effet de serre. Cependant le prix des emballages contenant des matières recyclées est plus élevé. De plus un fort taux de matière recyclé impacte la résistance mécanique des cartons qui est alors souvent compensée par un ajout de matériaux.

L'utilisation de caisses plastiques consignées est un axe de réduction envisageable. Cependant, plusieurs freins ont été identifiés, limitant l'utilisation d'un tel emballage :

- l'obligation de laver les emballages conformément à la démarche HACCP ;
- le fait que les caisses soient ouvertes et ajourées peut poser des problèmes dans le cas de transports avec d'autres produits, ou quand les caisses restent un certain temps sur le quai de réception des magasins ;
- le circuit de retour des caisses demande une bonne organisation.

Tant que ces problèmes ne sont pas résolus, l'utilisation d'emballages réutilisables n'est pas opportune. Cependant, ce mode d'emballage peut être envisagé chez certains clients ou pour les commerces de proximité.

7.4.2. Expédition des produits finis

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées à l'expédition des produits finis sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant le fret des produits finis

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs		
Fret produit finis	Diminuer les distances de fret	Optimiser l'implantation de ses sites logistiques (pour les groupes multi-sites) Optimiser les itinéraires des tournées	Responsable logistique		
Fret produit finis	Réduire les consommations de carburant	Former les chauffeurs à l'éco-conduite	Responsable logistique		
		Connaître la consommation de chaque véhicule et réaliser un suivi personnalisé des conducteurs			
		Mettre en place des primes incitatives pour les conducteurs			
				Demander des indicateurs d'émission de GES/ T.km aux transporteurs	Transporteur
				Renouveler régulièrement les véhicules par des véhicules moins polluants	Responsable logistique
				Améliorer la maintenance des véhicules	Responsable logistique
				Choisir des équipements, accessoires, et pneumatiques économisant la consommation	Responsable logistique
		Privilégier les véhicules hybrides pour les livraisons en centre-ville	Responsable logistique		
Fret produit finis	Diminuer le nombre de livraisons	Augmenter la charge utile des camions et/ou alléger le poids de la structure des camions Augmenter la durée de stockage chez le client, éviter les flux tendus	Clients, FEBPF		
		Pour les nouvelles implantations de points chauds, construire une capacité de stockage suffisante permettant de limiter les livraisons à 1 seule par semaine	Clients, FEBPF		
Fret produit finis	Réduire les consommations des groupes froids	Evaluer l'intérêt de nouvelles technologies de production de froid, type frigoblock	Responsable logistique		

Notons que l'optimisation des trajets de livraison, et donc la diminution des consommations d'essence pour le transport des produits finis, sont restreintes, en raison des exigences des clients, et notamment des horaires stricts à respecter pour les livraisons. Cependant, le fait d'agir sur la manière de conduite des chauffeurs, ainsi que sur la maintenance et les types de véhicules utilisés peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les actions d'amélioration possibles sont donc les règles de bonnes pratiques relatives au transport routier :

- l'optimisation des charges,
- le choix des véhicules (aérodynamisme, électronique moteur) ; adaptation du véhicule à l'utilisation (puissance du moteur) et le choix d'équipements, d'accessoires et de pneumatiques économisant la consommation,
- entretien régulier des véhicules et vérification régulière de la pression des pneus,
- l'accélération de la modernisation et de l'équipement de la flotte, y compris en véhicules hybrides,
- l'utilisation de carburants alternatifs,
- limitation de la vitesse des véhicules et/ou le bridage des moteurs à 80-85 km/h et l'utilisation de boîtes robotisées,
- réduction du temps de ralenti (programmation du moteur pour qu'il s'arrête automatiquement après quelques minutes de ralenti),
- le suivi informatique de la consommation,
- **la formation des conducteurs à l'éco-conduite** (mise en place d'indicateur du rendement du carburant sur le tableau de bord ou d'un dispositif de surveillance à bord de tous les camions) et la mise en place de primes incitatives pour les conducteurs,
- l'optimisation des itinéraires,
- le téléchargement des données provenant des moteurs afin d'identifier des axes de réduction des consommations.

Ces bonnes pratiques peuvent permettre une réduction des émissions de 10 à 18 %.

L'utilisation de véhicules hybrides ou électriques pour les livraisons est encore limitée ; les technologies doivent encore évoluer avant d'envisager l'utilisation de ces véhicules.

7.4.3. Utilisation des produits finis

Les pistes d'actions possibles pour réduire les émissions liées à l'utilisation des produits finis sont présentées dans le tableau, page suivante.

L'impact de la phase de cuisson des produits vendus crus et/ou surgelés peut être réduit, notamment par la diffusion de fiches indiquant les températures et le temps optimum de cuisson.

Tableau 11 : Proposition de pistes d'actions de réduction concernant l'utilisation des produits finis

Cible/ activité	Objectifs	Actions	Acteurs
Phase de cuisson	Réduire les consommations d'énergie dans les terminaux de cuisson	Diffuser des fiches de bonnes pratiques sur la cuisson des produits.	FEBPF
		Donner des indicateurs moyens de consommation	FEBPF
		Conseils donnés aux clients utilisateurs des produits : cuire plus de produits à la fois, couper les fours entre 2 cuissons (minuterie), entretenir les fours (changement régulier des joints)	FEBPF

7.5. Synthèse des pistes d'action de réduction

De manière générale, la prise en compte des émissions de GES, et plus largement des impacts environnementaux, doit intervenir lors de chaque décision au sein de l'entreprise. Les émissions de GES peuvent être un critère de choix pour évaluer les fournisseurs, réaliser les achats (matières premières, emballages, matériels, etc.) et réorganiser le fonctionnement de l'entreprise.

Les actions prioritaires concernent généralement la réduction des consommations d'énergies et de carburants lors du fret des produits finis. Lors de la réalisation des actions préconisées, il est nécessaire d'étudier en priorité la diminution des consommations avant d'entamer la substitution des sources énergétiques par des sources moins émettrices de gaz à effet de serre.

Les pistes d'actions présentées dans ce guide ne tiennent compte que de la réduction de l'impact en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Avant toute action, il est nécessaire de penser d'une manière globale et réfléchir aux conséquences des choix de l'entreprise sur l'ensemble des aspects environnementaux (pollution de l'eau, de l'air, etc.).

8. Conclusion et perspectives

La méthode Bilan Carbone® permet à l'entreprise qui le réalise :

- d'anticiper les contraintes réglementaires,
- d'identifier les enjeux propres à son entreprise,
- de conjuguer bénéfices économiques et environnementaux,
- de montrer l'implication de son entreprise dans les grands enjeux environnementaux.

▪ Anticiper les contraintes réglementaires

La réduction des émissions de GES est associée à des contraintes réglementaires et financières depuis 2002 (plan national d'affectation des quotas d'émission). Le champ des entreprises touchées par ces contraintes s'élargit avec la loi dite « Grenelle 2 », qui impose la réalisation d'un diagnostic des émissions de GES aux entreprises de plus de 500 salariés. Les entreprises ont donc tout intérêt à anticiper ces contraintes en réalisant leur Bilan Carbone®.

▪ Identifier les enjeux propres à son entreprise et les pistes d'actions de réduction

La méthode Bilan Carbone® permet d'obtenir une vision globale des émissions de gaz à effet de serre liées à son activité et de connaître les principaux postes d'émissions de GES. Ce guide méthodologique permet aux entreprises du secteur de la boulangerie, pâtisserie, viennoiseries d'identifier les principaux enjeux de la profession avec des orientations, en fonction des activités et des techniques de production. Le guide propose également des pistes d'actions de réduction des émissions de GES. Cependant, chaque entreprise a ses propres spécificités, qu'elle pourra identifier en réalisant son propre Bilan Carbone®. En fonction des résultats du Bilan Carbone®, l'entreprise pourra bâtir un plan d'actions de réduction des émissions adapté à ses enjeux et à ses particularités.

▪ Conjuguer bénéfices économiques et environnementaux

Les principaux postes d'émissions de GES correspondent généralement à des postes de coût pour l'entreprise : matières premières, énergie, fluide frigorigène, traitement des déchets... Le Bilan Carbone® apporte donc un éclairage particulier de ces postes de coûts. Réduire ses émissions de GES revient donc généralement à faire des économies financières.

▪ Montrer l'implication de son entreprise dans les grands enjeux environnementaux

Le Bilan Carbone® répond en effet au double enjeu du changement climatique et de la raréfaction des énergies fossiles.

En interne, l'entreprise peut donc valoriser son image, et impliquer ses salariés dans un plan d'actions de réduction de ses émissions.

L'entreprise peut également communiquer en externe, auprès de ses clients, des consommateurs... Plutôt que de communiquer sur les résultats, l'entreprise peut mettre en avant son plan d'actions pour réduire ses émissions ou ses objectifs de réduction avec les échéances prévues. L'image de l'entreprise s'en trouve valorisée. Cet aspect est d'autant plus important que les consommateurs sont de plus en plus attentifs aux démarches environnementales des entreprises.

En conclusion, le Bilan Carbone® peut être utilisé pour construire la stratégie environnementale, en définissant des pistes d'actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le niveau des émissions de GES peut devenir un indicateur de la politique environnementale de l'entreprise, ce qui suppose une mise à jour régulière du bilan des émissions pour permettre de suivre les avancés de la performance environnementale de l'entreprise. Les émissions de GES peuvent également être intégré comme critère dans :

- le choix de ses fournisseurs d'énergie,
- le développement des nouveaux emballages,
- le suivi de la performance de sa logistique,
- ...

Glossaire

ACV : Analyse de cycle de vie

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ARENE : Agence Régionale de l'environnement et des nouvelles énergies

CRITT : Centre régional d'innovation et de transfert de technologie

DBO₅ : Demande biologique en Oxygène à 5 jours

DIB : Déchet industriel banal

EDF : Electricité de France

FE : Facteur d'émission

FEBPF : Fédération des entreprises de la boulangerie et pâtisserie française

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d'Expert Intergouvernemental sur l'évolution du climat

GWP : Global Warming Potential

ITERG : Centre Technique Industriel des professions de corps gras

ONIRIS : Ecole nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes Atlantique.

PRG : Potentiel de réchauffement global

SRES : Special Report on Emissions Scenarios

Annexe 1 : tableaux d'aide à la collecte de données

Cette annexe présente l'ensemble des tableaux qui sont nécessaires à la collecte des données. La description de la nature des données à collecter est proposée au paragraphe 4.2 du guide. Chaque tableau est illustré d'exemples concrets pour mieux comprendre l'articulation des colonnes entre-elles.

Tableau 1 : Collecte des données relatives aux matières premières achetées et à leur mode d'emballage

Matières premières ou ingrédients					Emballages des matières premières						
Catégorie de la matière première	Nature des matières premières	Quantité (tonne)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée	Descriptifs des emballages	Nature du matériau	Poids d'un emballage (g)	Quantité totale (nombre d'unité)	Poids total (kg)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
Farine	Farine de blé	1 000	Bon de livraison	1 %	Livrée en vrac	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Farine	Farine de blé	60	Bon de livraison	1 %	Sac de 25 kg	papier	180	2 400	432	Pesée	5 %
Levure	Levure	0,600	Bon de livraison	1 %	Carton de 10 kg 4 plaques de 2,5 kg. Plaques entourées d'une feuille de papier et une feuille de plastique Cartons filmé	Carton	216	60	13	Pesée	5 %
						Plastique	8	240	2	Pesée	5 %
						Papier	12	240	3	Pesée	5 %
						Plastique (film)	250	1	0,250	Pesée	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 2 : Collecte des données relatives aux transports des matières premières

Nature des matières premières	Quantité transportée totale ⁶ (tonne)	Nom fournisseur et adresse	FRET DEDIE Kilomètre parcouru (aller simple)	FRET DEDIE tonne.km	FRET DEDIE Type de camion	FRET DEDIE facultatif Poids moyen d'un camion en charge (tonne)	FRET DEDIE facultatif Les camions repartent ils à vide ?	FRET NON DEDIE Poids d'un envoi (tonne)	FRET NON DEDIE Nombre d'envoi / an	FRET NON DEDIE Poids moyen d'une palette (kg)	Source de l'information	Incertitudes sur la donnée
Farine de blé	1 000	Moulin X 12 rue des blés 57 420 Saint blé	200	200 000	Tracteur routier	35 tonnes	oui	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Bon livraison	5 %
Farine de seigle	60,43	Moulin X 12 rue des blés 57 420 Saint blé	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	3	20	1 000	Bon de livraison	5 %
Levure	0,618	Société Y 94	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	0,618	1	600	Bon de livraison	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Pour le fret non dédié, seul le département de localisation du fournisseur est utile.

⁶ Quantité achetée + poids emballage

Tableau 3 : Collecte des données relatives aux fournitures et autres petits achats

Nature/Type	Montant total annuel de ces achats (€/an)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
<i>Vêtements de travail</i>	<i>1 500</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>
<i>Produits de nettoyage</i>	<i>2 200</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>
<i>Fourniture de bureau</i>	<i>12 000</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 4 : Collecte des données relatives aux services et prestations immatériels

Type de service	Montant total annuel de ces achats (€/an)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
<i>Frais d'assurance (incendie, vol ...)</i>	<i>70 000</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>
<i>Frais de la société de nettoyage</i>	<i>3 000</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>
<i>Frais liés au service de téléphone</i>	<i>2 600</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>
<i>Frais de maintenance, dépannage, contrôle des groupes froids etc.</i>	<i>5 500</i>	<i>Service achat</i>	<i>5 %</i>

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 5 : Collecte de données relatives aux bâtiments en cours d'amortissement

Type	Superficie (m ²)	Durée d'amortissement (année)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
Hall technique	1 000	45	Plan du bâtiment	5 %
Bureau	125	30	Plan du bâtiment	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 6 : Collecte de données relatives aux matériels informatiques en cours d'amortissement

Type	Quantité	Durée d'amortissement (année)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
Ordinateur écran plat	10	4	Responsable informatique	1 %
Ordinateur écran cathodique	2	4	Responsable informatique	1 %
Fax	1	4	Responsable informatique	1 %
Imprimantes	4	4	Responsable informatique	1 %
Copieur	1	4	Responsable informatique	1 %
Autres, précisez :				

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 7 : Collecte de données relatives aux autres biens en cours d'amortissement (véhicules et autres biens)

Type	Quantités	Masse unitaire (tonne)	Masse totale (tonne)	Euros	Durée d'amortissement	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
VEHICULES							
<i>Véhicule de livraison</i>	1	3	3		5 ans	Carte grise véhicule	5 %
<i>Voiture de fonction</i>	2	1	2		5 ans	Carte grise véhicule	5 %
<i>Camion semi-remorque</i>	2	19	38		8 ans	Recherche internet	10 %
Total véhicules			5				
<i>Machines et matériels</i>				1 305		Données d'amortissement comptable pour l'année de référence	5 %
<i>Mobilier de bureau</i>				10 321		Données d'amortissement comptable pour l'année de référence	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 8 : Collecte des données relatives aux consommations d'énergie

Type d'énergie	Consommation totale annuelle	Unités	Sources de l'information	Fournisseur	Incertitude sur la donnée
<i>Gaz naturel</i>	<i>1 000</i>	<i>kWh PCS/an</i>	<i>Facture</i>		<i>1 %</i>
<i>Vapeur</i>	<i>Sans objet</i>				
<i>Gazole</i>	<i>1 200</i>	<i>L /an</i>	<i>Facture</i>		<i>1 %</i>
<i>Fioul</i>	<i>Sans objet</i>				
<i>Bois</i>	<i>Sans objet</i>				
<i>Charbon</i>	<i>Sans objet</i>				
ELECTRICITE					
<i>janvier</i>	<i>122 000</i>	<i>kWh</i>			
<i>février</i>	<i>109 000</i>	<i>kWh</i>			
<i>mars</i>	<i>107 000</i>	<i>kWh</i>			
<i>avril</i>	<i>112 021</i>	<i>kWh</i>			
<i>mai</i>	<i>132 000</i>	<i>kWh</i>			
<i>juin</i>	<i>112 000</i>	<i>kWh</i>			
<i>juillet</i>	<i>137 200</i>	<i>kWh</i>			
<i>août</i>	<i>100 225</i>	<i>kWh</i>			
<i>septembre</i>	<i>108 025</i>	<i>kWh</i>			
<i>octobre</i>	<i>107 025</i>	<i>kWh</i>			
<i>novembre</i>	<i>99 223</i>	<i>kWh</i>			
<i>Décembre</i>	<i>98 720</i>	<i>kWh</i>			
TOTAL POUR LA PERIODE CONSIDEREE	<i>1 344 439</i>	<i>kWh</i>	<i>Facture</i>	<i>EDF</i>	<i>1 %</i>
Autres, précisez :					
Autres, précisez :					

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 9 : Collecte des données relatives aux recharges de fluides frigorigènes

Nature des fluides frigorigènes rechargés	Quantité rechargée	Unités	Sources de l'information	Incertitude sur la donnée
R 404-A	20	kg/an	Facture du prestataire de maintenance	5 %
R 22	18	kg/an	Facture du prestataire de maintenance	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 10 : Collecte de données relatives aux déplacements domicile-travail des salariés

Numéro	Mode de transport	Distances parcourues					Transport en voiture		Source des données	Incertitude sur la donnée
		Distance domicile/travail (aller simple)	Distance pour le repas par jour (aller simple)	Distance totale parcourue par jour (km)	Nombre de jour travaillé par an	Kilomètres parcourus par an	CV	Type de carburant		
1	Voiture personnelle	10	2	24	200	4 800	5	Essence	Questionnaire	5 %
2	Bus	2	0	4	100	400	Sans objet	Sans objet	Questionnaire	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 11 : Collecte de données relatives aux déplacements professionnels en voiture de fonction (connaissance du carburant consommé)

Personne concernée	Type de véhicule	Type de carburant	Consommation annuelle de carburant	Unités	Source des données	Incertitude sur la donnée
Responsable site	Voiture	diesel	1 000 000	L	Facture carburant	1 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 12 : Collecte de données relatives aux déplacements professionnels (hors connaissance du carburant consommé des voitures de fonction)

Personne concernée	Type de transport	Nombre de visite par an	Nombre de personne	Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Distance (km)	Source des données	Incertitude sur la donnée
Responsable qualité	train	3	1	Paris	Lourdes	848	Estimation	10 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 13 : Collecte des données relatives à l'élimination des déchets

Déchets			Transport des matières premières et ingrédients : fret routier										
Nature	Quantité (tonne)	Mode de traitement (enfouissement, incinération, valorisation, etc.)	Destination	FRET DEDIE Kilomètre parcouru (aller simple)	FRET DEDIE tonne.km	FRET DEDIE Type de camion	FRET DEDIE facultatif Poids moyen d'un camion en charge (tonne)	FRET DEDIE facultatif Les camions repartent ils à vide ?	FRET NON DEDIE Poids d'un envoi (tonne)	FRET NON DEDIE Nombre d'envoi / an	FRET NON DEDIE Poids moyen d'une palette (kg)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
Déchets banals	25	enfouissement	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Cartons	10	incinération	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Déchets de pain	60	Valorisation en alimentation animale	Société valo pain	10	600	Essence PTAC de 2,6 à 3,5 T	inconnu	oui	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 14 : Collecte des données relatives aux rejets en eaux usées

Quantité d'eaux usées annuelle (m ³)	DBO ₅ moyenne (g de DBO/litre)	DBO ₅ annuelle totale (kg)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
2 500	5	125	Mesure à la station d'épuration	1 %
<i>inconnu</i>	<i>inconnu</i>	200	Estimation à partir des DBO ₅ moyennes du secteur	30 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 15 : Collecte des données relatives aux emballages des produits finis

Matériaux d'emballage			Transport des matières premières et ingrédients : fret routier										
Nature des matériaux	Quantité (tonne)	Pourcentage de matières recyclées (%)	Nom fournisseur et adresse	FRET DEDIE Kilomètre parcouru (aller simple)	FRET DEDIE tonne.km	FRET DEDIE Type de camion	FRET DEDIE facultatif Poids moyen d'un camion en charge (tonne)	FRET DEDIE facultatif Les camions repartent ils à vide ?	FRET NON DEDIE Poids d'un envoi (tonne)	FRET NON DEDIE Nombre d'envoi / an	FRET NON DEDIE Poids moyen d'une palette (kg)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
Sacs kraft	44	0 %	Kraft 32 000	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	5,5	8	500	Fournisseurs	5 %
Sacs plastique	12	10 %	Plastique 22 000	100	1 200	PTAC 15 T	13	oui	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Fiche technique emballage	5 %

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 16 : Collecte des données relatives aux frets des produits finis

Marchandises expédiées		Fret routier approche par consommation de carburant				
Nature	Quantité (tonne)	Type de carburant	Consommation annuelle en carburant	Unités	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
<i>Viennoiseries</i>	<i>120 000</i>	<i>Essence</i>	<i>2 000</i>	<i>L</i>	<i>Facture</i>	<i>1 %</i>
<i>Baguettes</i>	<i>110 000</i>	<i>Diésel</i>	<i>2 600</i>	<i>L</i>	<i>Facture</i>	<i>1 %</i>

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 17 : collecte des données relatives aux stockages en froid négatif des produits finis chez le client

Type de produits	Nombre d'unité vendue	Poids unitaire (kg)	Masse (kg)	Consommation par kg de produits (kWh électrique/kg)	Consommation pour le produit (kWh électrique)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
<i>Produits crus surgelés</i>	<i>120 000</i>	<i>0.075</i>	<i>9 000</i>	<i>0,037</i>	<i>333</i>	<i>Total des produits vendus</i>	<i>20 %</i>
<i>Produits préculs surgelés</i>	<i>100 000</i>	<i>0,050</i>	<i>5 000</i>	<i>0,037</i>	<i>185</i>	<i>Total des produits vendus</i>	<i>20 %</i>

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Tableau 18 : Collecte des données relatives à la cuisson des produits finis crus ou précuits

Type de produits	Nombre d'unité vendue	Poids unitaire (kg)	Masse (kg)	Consommation par kg de produits (MJ électrique/kg)	Consommation pour le produit (MJ électrique)	Source de l'information	Incertitude sur la donnée
<i>Produits congelés crus</i>	<i>1 000 000</i>	<i>0,050</i>	<i>50 000</i>	<i>1,58</i>	<i>79 000</i>	<i>Total des produits vendus</i>	<i>20 %</i>
<i>Produits congelés précuits</i>	<i>1 500 000</i>	<i>0,075</i>	<i>112 500</i>	<i>1,095</i>	<i>123 189</i>	<i>Total des produits vendus</i>	<i>20 %</i>

Rappel : ce tableau est renseigné à titre d'illustration

Annexe 2 : Poids moyen d'emballages des matières premières

Tableau 1 : Descriptif et poids des principaux emballages des matières premières rencontrés dans le secteur de la boulangerie, pâtisserie, viennoiseries

Catégorie de la matière première	Nature des matières premières	Descriptifs	Nature du matériau	Poids d'un emballage (grammes)	Incertitude sur la donnée
Alcool	Alcool en bouteille	Bouteille 1 L	Plastique	54	5 %
Améliorant panification	Améliorant panification	Sac 10 kg	Papier	178	5 %
Améliorant panification	Améliorant panification	Sac 20 kg	Papier	180	5 %
Améliorant panification	Améliorant panification	Sacs 25 kg	Papier + plastique	210	5 %
Arôme	Arôme en bouteille	Bouteille 1 L	Plastique	54	5 %
Beurre	Beurre	Cube de 10 kg entouré d'un emballage en plastique	Carton	212	5 %
			Plastique	30	5 %
Beurre	Beurre	Carton 10 kg, beurre en bloc en 2 kg entouré de feuille plastique	Carton	350	5 %
			Plastique	100	5 %
Chocolat	Chocolat	Sacs 25 kg	Papier + plastique	270	5 %
Crème	Nappage	Seau 16 kg	Plastique	500	5 %
Crème	Crème pâtissière	Sac 25 kg	Plastique	220	5 %
Epices et condiments	Epice en poudre	Carton 10 kg contenant 10 sacs plastique d'1 kg	Carton	350	15 %
			Plastique	38	15 %
Farine	Farine (moyenne)	Sac 25 kg	Papier	175	10 %
Fruits et légumes	Fruits et légumes conditionnés en carton	Carton 10 kg	Carton	360	20 %
Fruits et légumes	Fruits et légumes conditionnés en carton et sac	Carton de 12,5 kg avec un contenu en plastique	Carton	498	15 %
			Plastique	28	15 %
Fruits et légumes	Fruits et légumes conditionnés en carton et sac	Carton 10 kg contenant un sac plastique	Carton	350	15 %
			Plastique	30	15 %
Fruits et légumes	Fruits et légumes conditionnés en carton et sac	Carton 12 kg contenant 12 pots plastique de 1 kg	Carton	390	15 %
			Plastique	38	15 %
Fruits et légumes	Fruits et légumes conditionnés en carton et sac	Carton 10 kg contenant 2 sacs	Carton	350	15 %

Catégorie de la matière première	Nature des matières premières	Descriptifs	Nature du matériau	Poids d'un emballage (grammes)	Incertitude sur la donnée
		<i>plastique de 5 kg</i>	<i>Plastique</i>	60	15 %
<i>Fruits et légumes</i>	<i>Fruits et légumes conditionnés en boîte en métal</i>	<i>Boîte métal</i>	<i>Métal</i>	500	15 %
<i>Graines</i>	<i>Mélange de graines</i>	<i>Sacs 10 kg</i>	<i>Papier + plastique</i>	70	5 %
<i>Graines</i>	<i>Pavot</i>	<i>Sacs 25 kg</i>	<i>Papier</i>	170	15 %
<i>Lait en poudre</i>	<i>Poudre de lait</i>	<i>Sacs 25 kg</i>	<i>Papier</i>	320	10 %
			<i>Plastique</i>	120	10 %
<i>Levure</i>	<i>Levure</i>	<i>carton (10 kg) de 4 plaques (2,5 kg) contenant 5 pains entourés de papiers et plastique</i>	<i>Carton</i>	216	5 %
			<i>Papier</i>	12	5 %
			<i>Plastique</i>	8	5 %
<i>Margarine</i>	<i>Margarine</i>	<i>carton 10 kg (5x2 kg)</i>	<i>Carton</i>	254	5 %
			<i>Aluminium</i>	36	
<i>Matières grasses</i>	<i>Matières grasses</i>	<i>carton de 10 blocs de 1 kg / chaque bloc est entouré d'emballage</i>	<i>Carton</i>	222	5 %
			<i>Papier</i>	12	5 %
<i>Œuf</i>	<i>Œuf</i>	<i>Cubitainer de 15 kg</i>	<i>carton</i>	430	5 %
			<i>plastique</i>	150	5 %
<i>Œufs</i>	<i>Œuf</i>	<i>Cubitainer de 20 L</i>	<i>carton</i>	520	5 %
			<i>plastique</i>	160	5 %
<i>Sel</i>	<i>Sel</i>	<i>sac 25 kg</i>	<i>Plastique</i>	85	30 %
<i>Sucre</i>	<i>Sucre</i>	<i>sac 25 kg</i>	<i>Papier</i>	150	10 %
<i>Sucre</i>	<i>Sucre</i>	<i>Sac 20 kg</i>	<i>Papier</i>	130	5 %
<i>Sucre</i>	<i>Sucre</i>	<i>sac 10 kg</i>	<i>Papier</i>	106	5 %
<i>Sucre</i>	<i>Sucre</i>	<i>sac 5 kg</i>	<i>Papier</i>	94	20 %

Annexe 3 : Questionnaire sur les déplacements domicile travail

Les changements climatiques, actuels (tempêtes, canicules) ou à venir, sont en partie liés à l'émission de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane...) par les activités humaines et industrielles (chauffage, transport...). Dans le cadre d'une démarche environnementale, votre entreprise a décidé d'engager une réflexion, sur sa contribution à ces émissions de gaz à effet de serre. Seront prises en compte les émissions « directes » du site (consommation d'énergie, ...), mais aussi les autres activités dépendantes de l'entreprise : transport des produits, déplacement des salariés pour venir jusqu'à l'entreprise ou dans le cadre de leur travail...

Vous pouvez nous aider à évaluer de la manière la plus précise possible les émissions de gaz à effet de serre de l'entreprise en remplissant le présent questionnaire.

Bien évidemment, les données individuelles resteront confidentielles : elles serviront seulement à estimer les émissions de gaz à effet de serre de manière globale, et non pas pour chaque salarié pris individuellement.

Nous vous remercions pour votre collaboration et nous vous invitons à remettre ce questionnaire rempli à au plus tard le

1) Vous êtes

Nom / Prénom :

Fonction :

Adresse ou distance kilométrique du trajet domicile / travail :

2) Vous travaillez

Combien de jours par semaine travaillez-vous :

Vous rendez-vous tous les jours de travail sur le site de... ? Oui

Non, précisez :

Avez-vous un travail posté ? Oui Non

3) Vous allez au travail

en voiture

Type de carburant : essence diesel autres, précisez :

Puissance fiscale (CV) : ou Consommation moyenne (L/100Km) :

Pratiquez-vous le co-voiturage ? Oui Non

Si oui, le pratiquez vous avec des collègues de travail Oui, combien ? :

Non

en véhicule motorisé 2 roues
Précisez :

en tramway ou en métro
Quelle est votre station ?
de départ :
d'arrivée :

en bus
Quelle est votre station ?
de départ :
d'arrivée :

en train
Quelle est votre gare ?
de départ :
d'arrivée :

à pied

en vélo

4) **Le midi**

Vous déjeunez dans l'entreprise ?
 jamais toujours parfois, précisez

Vous rentrez chez vous pour déjeuner ?
 jamais toujours parfois, précisez

Vous déjeunez dans un lieu de restauration hors de l'entreprise ou de votre domicile ?
 jamais toujours parfois, précisez

Distance entreprise / lieu de restauration :

Vous y aller : seule avec des collègues, combien ?

Comment vous rendez vous sur votre lieu de restauration (hors cas où vous déjeunez dans l'entreprise) ?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> en voiture personnelle | <input type="checkbox"/> à pieds ou à vélo |
| <input type="checkbox"/> en 2 roues motorisées | <input type="checkbox"/> avec une voiture de l'entreprise |
| <input type="checkbox"/> en bus | <input type="checkbox"/> en tramway |

Annexe 4 : Liste des facteurs d'émission utilisés

Tableau1 : Liste des facteurs d'émission (hors facteurs d'émission fournis par la méthode Bilan Carbone®) utilisés pour la réalisation des Bilan Carbone® de l'opération croissant

Familie	Nature (si nécessaire)	Facteur d'émission en kg éq. CO ₂ /t	Source
Intrants alimentaires			
Améliorant panification		407	Facteur de la farine de la V6 de la méthode Bilan Carbone®
	Fécule pomme de terre	539	SimaPro 7.1.4 - Potato starch / Potato flour - LCA Food DK - Impact 2002+
	Amidon de maïs	748	SimaPro 7.1.4 - Starch from corn - BUWAL250 - Impact 2002+
Arôme		9 211	SimaPro 7.1.4 - Flavoring extracts and syrups - DK input output - Impact 2002+
Boissons	Jus de citron	1 408	SimaPro 7.1.4 - Processed fruits and vegetables - DK input output database - Impact 2002+
Chocolat	Fourrage chocolat	323	Recherche biblio - G. Afrane & A. Ntiamoah, LCA of chocolate produced in Ghana. Journal of Cleaner Production - 2007
Colorant		638	SimaPro 7.1.4 - Dyes, pigments, organic based chemicals - DK input output database - Impact 2002+
Confiserie	Nappage : Belnap, sucre grains...	2 317	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Sucre	422	SimaPro 7.1.4 - Sugar, from sugar beet, at sugar refinery - Ecoinvent - Impact 2002+
Crème	Nappage	422	SimaPro 7.1.4 - Sugar, from sugar beet, at sugar refinery - Ecoinvent - Impact 2002+
Epices et condiments		198	SimaPro 7.1.4 - Sodium chloride powder at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Farine	Farine de blé	407	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Wheat grains, IP - Ecoivent - Impact 2002+
	Farine mix	359	SimaPro 7.1.4 - Flour, DK - DK input output database - Impact 2002+
	Farine de seigle	264	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Rye grains, IP - Ecoivent - Impact 2002+
	Farine d'épeautre	407	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Wheat grains, IP - Ecoivent - Impact 2002+
	Farine biologique	389	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Wheat grains, organic - Ecoivent - Impact 2002+
	Farine de blé biologique	389	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Wheat grains, organic - Ecoivent - Impact 2002+
	Farine de seigle biologique	352	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Rye grains, organic - Ecoivent - Impact 2002+
	Farine de maïs	359	SimaPro 7.1.4 - Flour, DK - DK input output database - Impact 2002+

Résultats des Bilan Carbone®

Famille	Nature (si nécessaire)	Facteur d'émission en kg éq. CO ₂ /t	Source
	Farine épeautre 100 % conventionnelle	407	Calcul à partir de SimaPro 7.1.4 - Wheat grains, IP - Ecoinvent - Impact 2002+
	Olive	3 659	Recherche biblio - M. Avraamides, D. Fatta dans Journal of Cleaner Production 16 (2008)
Fruits et légumes frais	Aubergine	4 290	SimaPro 7.1.4 - Cucumber, standard - LCA Food DK - Impact 2002+
	Pêche	216	Recherche biblio - N. Yoshikawa - Evaluation of Environmental Loads Related to Fruit and Vegetable Consumption Using the Hybrid LCA Method: Japanese Case Study - 2008
Fruits et légumes surgelés	Framboise	539	Donnée interne ITERG
	Pomme	121	Recherche biblio - Synthèse ACV produit agricole : Filière Pommes - ADEME - 2008
Fruits secs	Raisin	499	Recherche biblio - Synthèse ACV produits agricoles : Filière Raisins - ADEME
	Noisette	301	Donnée CTIFL issus d'extrapolations BC - 2010
	Noix de coco	499	Donnée CTIFL issus d'extrapolations BC - 2010
	Noix	499	Donnée CTIFL issus d'extrapolations BC - 2010
	Amande en poudre	499	Donnée CTIFL issus d'extrapolations BC - 2010
Graines	Pavot bleu	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Sesame	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Mélange graine	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Flocon avoine	502	SimaPro 7.1.4 - Oat flakes, conventional - LCA Food DK - Impact 2002+
	Graine millet	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Graine sarrasin	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Graines lin	161	SimaPro 7.1.4 - Linseed - IDEMAT 2001 - Impact 2002+
	Graines millet	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Graines sésame	1 577	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Graines tournesol	774	ACV Biocarburant de 1ère génération - ADEME - 2010
	Lin	161	SimaPro 7.1.4 - Linseed - IDEMAT 2001 - Impact 2002+
	Son blé	429	SimaPro 7.1.4 - Wheat grains conventional, Barrois, at farm - Ecoinvent - Impact 2002+
	Germe de blé	429	SimaPro 7.1.4 - Wheat grains conventional, Barrois, at farm - Ecoinvent - Impact 2002+
Huile	Huile colza	1 991	SimaPro 7.1.4 - Rape oil, at oil mill - Ecoinvent - Impact 2002+

Résultats des Bilan Carbone®

Famille	Nature (si nécessaire)	Facteur d'émission en kg éq. CO ₂ /t	Source
	Huile Palme	1 522	SimaPro 7.1.4 - Palm oil, at oil mill - Ecoinvent - Impact 2002+
	Huile d'olive	3 898	Recherche biblio - M. Avraamides, D. Fatta dans Journal of Cleaner Production 16 (2008)
	Huiles essentielles	12 833	Programme GESSICA
Lait	Lait	1 049	Recherche biblio - Synthèse ACV produits agricoles : Filière Lait - ADEME
	Lait entier	961	Recherche biblio - I.J.M De Boer - Environmental impact assessment of conventional and organic milk production - Livestock Production Science - 2003
Levure		986	SimaPro 7.1.4 - Yeast paste, from whey - Ecoinvent - Impact 2002+
Matières grasses	Gélatine de porc	2 061	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
	Proson wit royal	2 061	SimaPro 7.1.4 - Vegetable and animal oils and fats - DK input output - Impact 2002+
Margarine		12 907	Estimation à partir de recherche biblio - M. Hu et al - A life cycle and economic analysis Butter VS Margarine used in UBC Food service. 2009
Œuf	Œuf	1 309	SimaPro 7.1.4 - Egg - LCA Food DK - Impact 2002+
Produits de panification	Pastilles	407	Facteur de la farine de la V6 de la méthode Bilan Carbone®
Sel		198	SimaPro 7.1.4 - Sodium chloride powder at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Sucre		422	SimaPro 7.1.4 - Sugar, from sugar beet, at sugar refinery - Ecoinvent - Impact 2002+
	Sucre de canne	125	SimaPro 7.1.4 - Sugar, from sugarcane, at sugar refinery - Ecoinvent - Impact 2002+
Viande	Jambon cuit	2 149	SimaPro 7.1.4 - Ham (skinke) - LCA Food DK - Impact 2002+
Viennoiseries surgelées	Croissant	3 876	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF
	Pains au chocolat	3 876	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF
	Chausson aux pommes	3 876	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF
	Pain aux raisins	3 876	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF
	Produits surgelés	466	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF - Pain cru surgelé
Viennoiseries	Chausson aux pommes	3 876	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF
	Pains au chocolat	3 876	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF
	Produits pré-cuits	466	Calcul à partir des recettes fournies par la FEBPF - Pain cru surgelé
Intrants non alimentaires			
Fèves	Fève émail	37	SimaPro 7.1.4 - Porcelain I - IDEMAT 2001 - Impact 2002+

Résultats des Bilan Carbone®

Famille	Nature (si nécessaire)	Facteur d'émission en kg éq. CO ₂ /t	Source
Fluides frigorigènes	R 409-A	1 788 501	Forum Bilan Carbone
	R 404-A	3 259 997	Recherche biblio. M. Youbi-Idrissi et al. Life Cycle Analysis of Microchannel Technology and Compact Heat Exchangers for Refrigeration Units - 2008
Huiles hydrauliques		1 008	SimaPro 7.1.4 - Lubricating oil at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Produits d'entretiens	Savon	1 610	SimaPro 7.1.4 - Soap, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
	Désinfectant	6 061	SimaPro 7.1.4 - Chlorine dioxide, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
	Produits chlorés / eaux de javel	370	Guide méthodologique d'évaluation des émissions de GES des services de l'eau et de l'assainissement (2009) - (source ARKEMA)
Futurs emballages			
Bois	Bois	216	SimaPro 7.1.4 - Flat-Pallet - Ecoinvent - Impact 2002+
Boîtes viennoiseries	Plastique	1 877	SimaPro 7.1.4 - Polyvinylchloride, at regional storage - Ecoinvent - Impact 2002+
caisse américaine	Carton	1 100	SimaPro 7.1.4 - Packaging, corrugated board, mixed fibre - Ecoinvent - Impact 2002+
Film plastique	Film OPP	2 878	SimaPro 7.1.4 - Oriented Polypropylene film - Industry data 2.0 - Impact 2002+
Plastique	Latex	2 479	SimaPro 7.1.4 - Latex, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
	PLA	2 889	SimaPro 7.1.4 - Polylactide, granulate, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
	PP	1 760	SimaPro 7.1.4 - Polypropylène, granulete, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Plaque découpée	Carton	865	SimaPro 7.1.4 - Solid Unbleached Board, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Sac	Kraft	810	SimaPro 7.1.4 - Kraft paper, unbleached, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
	Plastique	2 369	SimaPro 7.1.4 - Packaging film, LDPE, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Sachets imprimés Gamme Eco	Plastique	2 369	SimaPro 7.1.4 - Packaging film, LDPE, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+
Ruban / Scotch		1 760	SimaPro 7.1.4 - polypropylene, granulate, at plant - Ecoinvent - Impact 2002+

Annexe 5 : justification du calcul des facteurs d'émission

Ce paragraphe permet de justifier les calculs des facteurs d'émission réalisés pour l'opération croissant.

Calcul des facteurs d'émission des farines

L'ADEME précise dans son guide des facteurs d'émission : « Il faut 1 tonne de blé pour faire 760 kg de farine. Nous supposons par ailleurs que cette fabrication requiert 300 km de transports intermédiaires en semi-remorque ».

Les facteurs d'émission de la farine entre la version 4 et la version 6 étant différents (pour 488 contre 407 kg eq CO₂), il est supposable que la différence se situe au niveau du facteur d'émission de la tonne de blé et non de la méthodologie du calcul. Il est donc envisageable que le facteur d'émission de la tonne de blé de la version 6 soit de 275 kg eq CO₂ au lieu de 337 kg eq CO₂ de la version 4. Le tableau suivant reprend les valeurs de la version 4 de la méthodologie Bilan Carbone® ainsi que les valeurs actualisées de la version 6.

Tableau 1 : Données prises en compte dans le calcul du facteur d'émission de la farine

Données	Valeurs de la version 4	Valeurs de la version 6
Equivalent carbone par tonne de blé	337 kg eq CO ₂ /t	275 kg eq CO ₂ /t
Taux d'extraction	76 %	76 %
Contribution du blé par tonne de farine	440 kg eq CO ₂ /t	360 kg eq CO ₂ /t
Contribution des transports	29 kg eq CO ₂ /t	29 kg eq CO ₂ /t
Emissions de la meunerie	18 kg eq CO ₂ /t	18 kg eq CO ₂ /t
Farine de blé	488 kg eq CO₂/t	407 kg eq CO₂/t

Le tableau ci-dessous renseigne les valeurs des graines issues de la base de données Ecoinvent pour le calcul des facteurs d'émission des farines.

Tableau 2 : Facteurs d'émission de graines issus de la base de données Ecoinvent

Graines	Valeurs	Source
Seigle	239 kg eq CO ₂ /t	Ecoinvent - Rye grains IP
Seigle bio	338 kg eq CO ₂ /t	Ecoinvent - Rye grains organic
Blé	397 kg eq CO ₂ /t	Ecoinvent - Wheat grains IP
Blé bio	376 kg eq CO ₂ /t	Ecoinvent - Wheat grains organic

Ce tableau renseigne sur la comparaison des facteurs d'émission entre les différents types de culture. Le choix du facteur d'émission de la tonne de blé choisi pour la réalisation des Bilans Carbone® est celui de la version 6 de la méthode Bilan Carbone®. Un facteur correctif de ces données est appliqué afin d'obtenir la même valeur pour le facteur d'émission de la tonne de blé entre la méthodologie Bilan Carbone® et la base de données Ecoinvent. Ce facteur correctif est de 0,69 et permet de pouvoir comparer le blé avec le blé bio, le seigle et le seigle bio en appliquant la méthode de calcul de l'ADEME.

Résultats des Bilan Carbone®

La méthodologie de calcul consiste à multiplier le facteur d'émission de la graine avec le facteur correctif défini et de diviser le résultat par le taux d'extraction afin d'obtenir la contribution de la graine par tonne de farine. La contribution des transports (29 kg eq CO₂/t de farine) ainsi que les émissions de la meunerie (18 kg eq CO₂/t de farine) sont ensuite additionnés afin d'obtenir le facteur d'émission de la farine.

On trouve donc le facteur d'émission de la farine de blé issu d'agriculture biologique à l'aide du calcul suivant :

$$FE = [376 * 0,69 / 0,76] + 29 + 18$$

$$FE = 388 \text{ kg eq CO}_2$$

En appliquant le même raisonnement, on trouve les facteurs suivants pour :

- la farine de seigle : 264 kg eq CO₂ ;
- la farine de seigle biologique : 352 kg eq CO₂.

Annexe 6 : Formulaire des recettes types et détermination des facteurs d'émission associés

Afin de déterminer les facteurs d'émission pour les produits de références, un premier facteur d'émission a été calculé en fonction des ingrédients des « recettes type » définies. Un facteur multiplicateur a ensuite été déterminé pour prendre en compte la transformation de ces ingrédients en produits finis. Les matières premières représentent en général 60 % du Bilan Carbone® dans le secteur agroalimentaire. Pour les matières d'origine agricole (farine, beurre...), l'étape de culture des champs ou d'élevage des animaux nécessitent l'utilisation d'engrais, de produits phytosanitaires, ainsi que des consommations de carburants. Ces émissions de gaz à effet de serre (généralement très significatives) expliquent le poids important des matières premières dans les émissions de GES de l'entreprise. L'hypothèse retenue est que l'impact des matières premières représente 60 % de l'impact du produit fini. Le coefficient multiplicateur est donc $1/0,6 = 1,67$.

La méthode de calcul, avec l'exemple du pain cru surgelé, est la suivante :

- Poids d'un pain cru surgelé : 166 grammes
- Facteur d'émission d'un pain cru surgelé : 46,21 g eq CO₂
- Facteur d'émission pour 1 tonne de pain non transformé : $(46,21/0,166) = 278,4$ kg eq CO₂/t
- Facteur d'émission pour 1 tonne de pain transformé : $(278,4 \times 1,67) = 465$ kg eq CO₂/t

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

Tableau 1 : Recettes et facteurs d'émissions associés pour les produits de négoce

Produit référence	MP	Proportion en gramme	Facteur d'émission en kg eq CO ₂ /t	Facteur d'émission pondéré en kg eq CO ₂ /t
Pain cru surgelé	Farine	100	407	465
	Améliorant	1	407	
	Sel	2	198	
	Levure	3	986	
	Eau	60	0	
	Total	166		
Pain au chocolat	Farine	100	407	3 875
	Beurre	25	17 024	
	Sucre	10	422	
	Lait	5	1 701	
	Œufs	0	5 529	
	Chocolat	15	323	
	Sel	2	198	
	Levure	3	986	
	Eau	50	0	
	Total	210		
Tarte gourmande	Eau	22	407	4 242
	Farine blé	31	359	
	Farine lupin	3	18 726	
	Lait poudre	2	422	
	Sucre	21	198	

Résultats des Bilan Carbone[®]

Produit référence	MP	Proportion en gramme	Facteur d'émission en kg eq CO ₂ /t	Facteur d'émission pondéré en kg eq CO ₂ /t
	Sel	1	7 718	
	Nappage	3	7 718	
	Flan poudre	7	17 024	
	Beurre	16	73	
	Pomme	155	12 907	
	Margarine	17	5 529	
	Œufs	22	407	
	Total	300	359	
Eclair au chocolat	Eau	38,1	0	4 660
	Sucre	11,6	422	
	Lait écrémé en poudre	6,9	18 726	
	Œuf entier liquide pasteurisé	5,3	5 529	
	Farine de blé T55	4,0	407	
	Amidon de pomme de terre	3,1	748	
	Matière grasse végétal de palme	3,0	2 061	
	Cacao maigre en poudre	2,2	359	
	Beurre	2,2	17 024	
	Huile de tournesol	1,0	917	
	Gélifiant : alginat de sodium	0,8	2 061	
	Emulsifiants : mono- et diglycérides d'acides gras	0,8		
	lactosérum en poudre	0,6	17 024	
	Stabilisant : Orthophosphate disodique	0,2		
	Sel	0,1	198	
	Arôme naturel vanille.	0,1		
Total	80			
Moka au chocolat	sucre	307,5	422	7 226
	eau	250	0	
	beurre	222,5	17 024	
	œufs	125	5 529	
	chocolat	100	323	
	farine	77,5	407	
	blanc d'œufs	20	5 529	
	café (extrait)	3	165	
	Total	1105,5		
quiche lorraine	Crème fraîche	120,4	1 349	6 188
	Oeufs entiers	72,8	5 529	
	Poitrine fumée	55,5	2 149	
	Farine blé T55	52,8	407	
	Margarine	31,2	12 907	
	Emmental	28,0	13 101	
	Eau	26,4	0	
	Fécule de PDT	8,4	539	
	Epaississant (Amidon)	2,8	748	
	Sel fin	1,5	198	
	Muscade moulue	0,1		
	Poivre blanc	0,1		
	Total	400		