

Méthodes d'analyse environnementale



ANALYSE DE CYCLE DE VIE, BILAN CO₂, EMPREINTE CO₂, ETC.
APERÇU DES MÉTHODES ET ÉTUDES DE CAS EN ENTREPRISES



Wallonie



économisons
l'énergie

INTRODUCTION

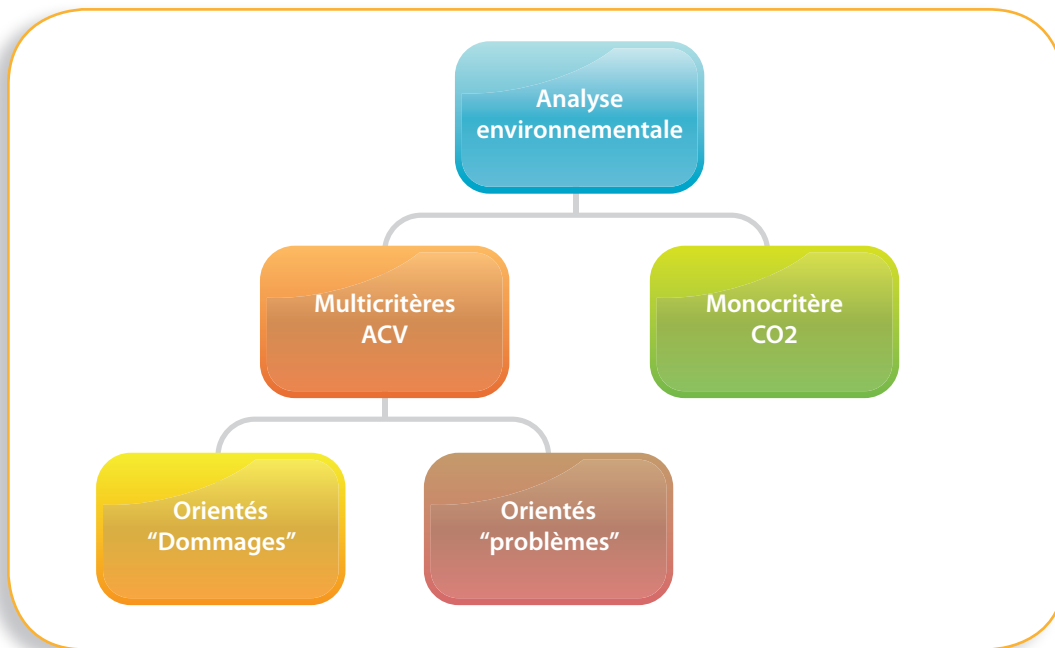
De plus en plus de consommateurs, sensibilisés à la question de la raréfaction des ressources et du réchauffement climatique, recherchent sur le marché des produits à plus faible poids en CO₂.

Par ailleurs, dans le cadre de l'élaboration d'une société à bas carbone à long terme (2050), les ambitieux objectifs en matière de réduction des émissions de CO₂ ne pourront être atteints qu'au travers des efforts respectifs, et équitablement répartis, des différents secteurs (transports, agriculture, bâtiments, énergie, industrie, ...). Dans ce contexte, il sera également de plus en plus nécessaire de rechercher non seulement les réductions d'émissions que chaque entreprise pourra réaliser elle-même sur son site, mais également celles qui pourraient être générées indirectement par ses décisions et ses choix portant sur ses approvisionnements et sur la distribution, l'usage et la fin de vie de ses produits. Dans ces conditions, il apparaît indispensable que les entreprises et leurs sous-traitants s'associent pour que globalement les émissions de CO₂ de la Wallonie diminuent.

Dans ce contexte global, différents mécanismes et outils sont mis en place pour aider les entreprises dans cette voie. Citons ainsi par exemple le système de management environnemental (SME) défini comme étant l'ensemble des mécanismes propres à l'entreprise ayant pour objectif la gestion et l'amélioration de ses performances environnementales.

En Région Wallonne, citons les accords de branche de deuxième génération. Pour cette deuxième génération, la méthodologie de ces accords prévoit, en plus d'un engagement de résultat en termes d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de CO₂ sur le périmètre du site, un engagement de moyens pour un audit externe au périmètre du site. Un des objectifs poursuivis est de déterminer les émissions de CO₂ des différentes étapes tout au long du cycle de vie du (des) produit(s) (ou de l'entité) via un « mapping CO₂ » pour tenter de dégager des pistes d'actions de réductions des émissions de CO₂. La méthode de « mapping CO₂ » est laissée au libre choix de l'entreprise pour autant qu'elle réponde à certaines conditions.

Ce cahier donne tout d'abord un aperçu de quelques méthodes et/ou outils pouvant être utilisés dans ces différents cadres. Ensuite, ce cahier reprend quelques études de cas d'entreprises ayant fait le pas de se lancer dans ce type d'étude avec un focus sur ce que ces études leur ont apportés.



Méthodes d'analyse environnementale

EMPREINTE CO₂, ANALYSE DE CYCLE DE VIE... QUELS SONT LES DIFFÉRENTES MÉTHODES ET OUTILS EXISTANTS ? ET QUELS SONT LEURS SPÉCIFICITÉS ?

Différentes méthodes d'analyse environnementale existent

Il existe de nombreuses méthodologies d'analyse environnementale et de multiples outils permettant leur mise en œuvre. Ces différentes méthodes peuvent être ainsi classifiées selon plusieurs catégories.

On distingue ainsi :

- les analyses dites monocritères qui se focalisent sur un type d'impact environnemental (ex : Bilan Carbone® de l'Ademe qui permet de comptabiliser uniquement les émissions de gaz à effet de serre)

Limitation : se focaliser sur un impact (p.ex. les émissions des gaz à effet de serre) ne permet pas de visualiser les transferts de pollution d'un impact environnemental vers un autre.

- et les analyses multicritères qui considèrent différents impacts environnementaux comme le réchauffement climatique, l'eutrophisation, l'écotoxicité, ... (ex : ACV).

L'enjeu majeur de l'utilisation d'une méthodologie multicritère est d'identifier les principales sources d'impacts environnementaux et d'éviter, le cas échéant, d'arbitrer les déplacements de pollutions liés aux différentes alternatives envisagées.

On distingue ensuite :

- les méthodologies orientées « produits » ou « services » (ex : l'ACV, le Bilan Carbone® « produit », le Product life cycle Standard)

En plus des potentialités générales de ces études (cf. ci-dessous), ces méthodologies pourront également permettre de comparer des produits ou des services existants au sein d'une même entreprise ou entre concurrents. Plus particulièrement, il s'agit d'outils permettant de définir certains principes d'éco-conception.

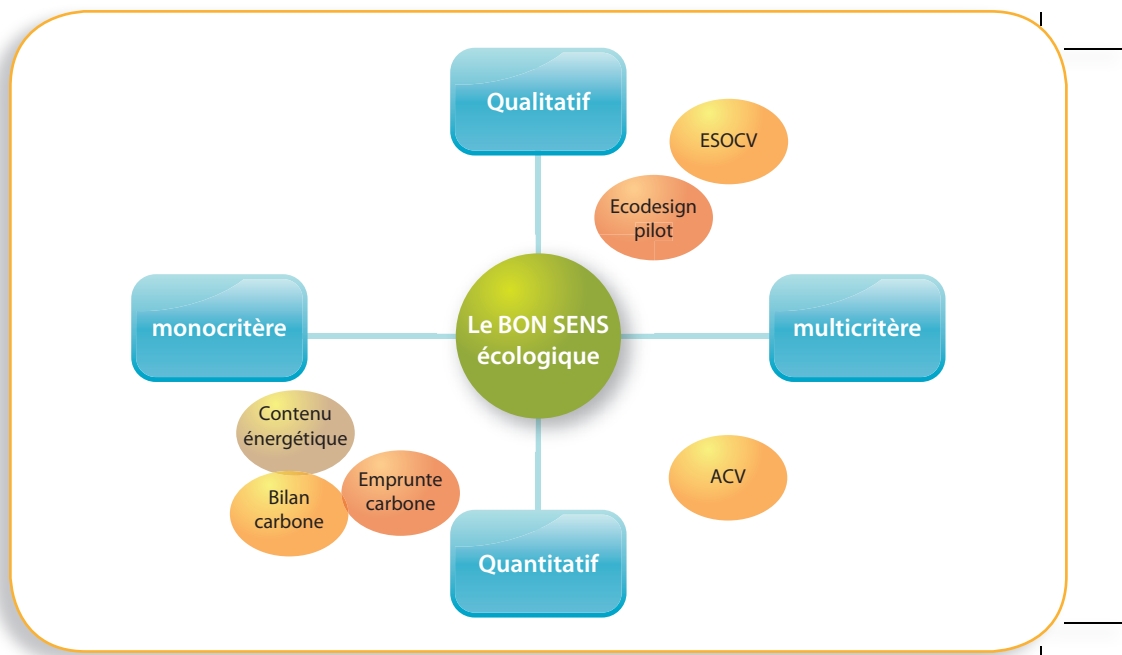
- les méthodologies orientées « organisation » (ex : le GHG Protocol, le bilan Carbone® « organisation »).

Finalement, on trouvera également :

- les méthodologies quantitatives (ex : ACV, Bilan Carbone®, GHG Protocol...)
- les méthodologies qualitatives (ex : ESQV, Ecodesign Pilot, Check-List...) :
 - ESQCV : L'évaluation simplifiée et qualitative du cycle de vie est l'outil représentatif des méthodes "semi-quantitative". Il s'inscrit dans la problématique de la "décision sans regret" : comment prendre aujourd'hui une décision pour améliorer les performances environnementales d'un produit donné sans tout savoir sur son cycle de vie et sans avoir à regretter plus tard cette décision lorsqu'on en saura davantage? A l'issue de l'ESQCV, le concepteur doit être en mesure de proposer des actions concrètes d'amélioration de conception du produit.
 - Ecodesign Pilot est un outil développé par l'Université des technologies de Vienne (Autriche), en collaboration avec l'ADEME permettant d'élaborer une stratégie performante pour le produit via 4 étapes successives qui sont : les bilans matière et énergie, la hiérarchisation entre les phases du cycle de vie, la mise en évidence d'une typologie produit pour conclure par les propositions d'améliorations qualitatives.
 - Check-Lists : Les listes de contrôle permettent d'évaluer si un produit est plus ou moins respectueux de l'environnement par la réponse à des questions précises pour chaque étape du cycle de vie. Il s'agit d'une analyse qualitative et multicritère d'éco-conception.

A côté des méthodologies les plus connues (ACV, Bilan Carbone®, GHG Protocol, PAS 2050....) dont certaines seront détaillées ci-après, les secteurs industriels de leur côté développent de plus en plus des outils adaptés. Citons par exemple :

- BEE (Bilan Environnemental des Emballages) : logiciel gratuit d'ACV et d'écoconception des emballages créé par Eco-Emballages.
- Instant LCA Textile™ web portal : Outil d'ACV pour le secteur textile mis en place par RDC Environnement.
- Spin'it : outil d'ACV pour le secteur textile créé par CycleCO
- Eco-Bat : logiciel permettant de modéliser très rapidement un bâtiment et de réaliser un écobilan détaillés.



Analyse environnementale : méthodes conventionnelles.

Potentialités générales

Ces méthodes représentent des outils d'aide à la décision dans le cadre de la planification stratégique.

Par ailleurs, la réalisation de ces études permettra de mettre en évidence les « hot spots » et d'ainsi, ensuite, définir des pistes d'optimisations au niveau de l'approvisionnement, la fabrication, le transport, la phase d'utilisation, les déchets, la fin de vie etc.... avec un objectif d'amélioration par rapport à soi-même.

Limites générales

Ces études, bien que normalisées, font partie d'une « science jeune » dont les connaissances ne sont pas encore stabilisées.

Ces études possèdent par ailleurs un certain nombre de limitations principalement liés à la qualité des données (données estimées) et au manque de disponibilité de ces dernières (confidentialité des données, données non mesurées, ...). Une série d'hypothèses sont prises au cours de l'étude pour pallier à ces manquements ce qui peut rendre l'étude subjective et donc favoriser les controverses (p.e. greenwashing). D'où la nécessité de justifier toute hypothèse afin de maintenir la pertinence de l'étude et la conformité de celle-ci sera notamment analysée lors de l'étude de sensibilité et d'incertitude validant la robustesse de l'étude menée.

Ces études ne sont généralement pas transposables. Chaque étude est liée à une certaine représentativité régionale, les impacts pouvant être différents d'un endroit à un autre. Les résultats reflètent également des connaissances à un moment donné. On considère qu'il y a une limite de validité pour ces études.

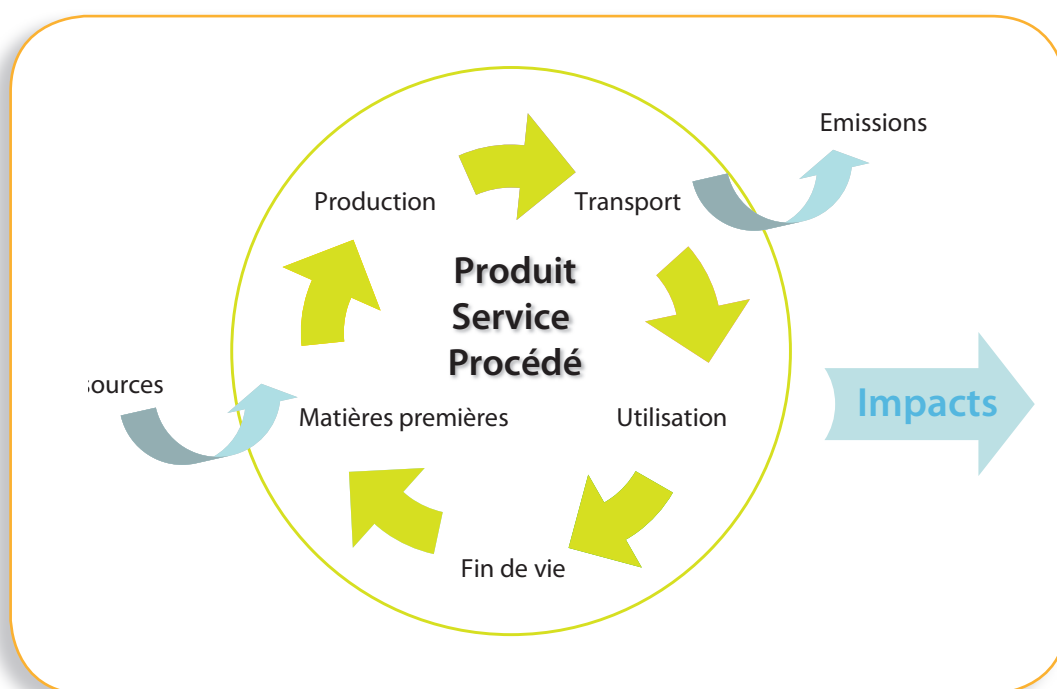
L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

L'Analyse par Cycle de Vie (A.C.V) évalue l'impact environnemental d'un système en relation à une fonction particulière et ceci depuis l'extraction des matières premières nécessaires à son élaboration jusqu'à son élimination en fin de vie, du berceau au tombeau. Le système analysé peut être un produit, un procédé ou encore un service. Elle permet d'identifier les points sur lesquels un produit peut être amélioré et elle contribue au développement de nouveaux produits. Elle est avant tout employée pour comparer les charges environnementales de différents produits, processus ou systèmes entre eux, ainsi que les différentes étapes du cycle de vie d'un même produit.

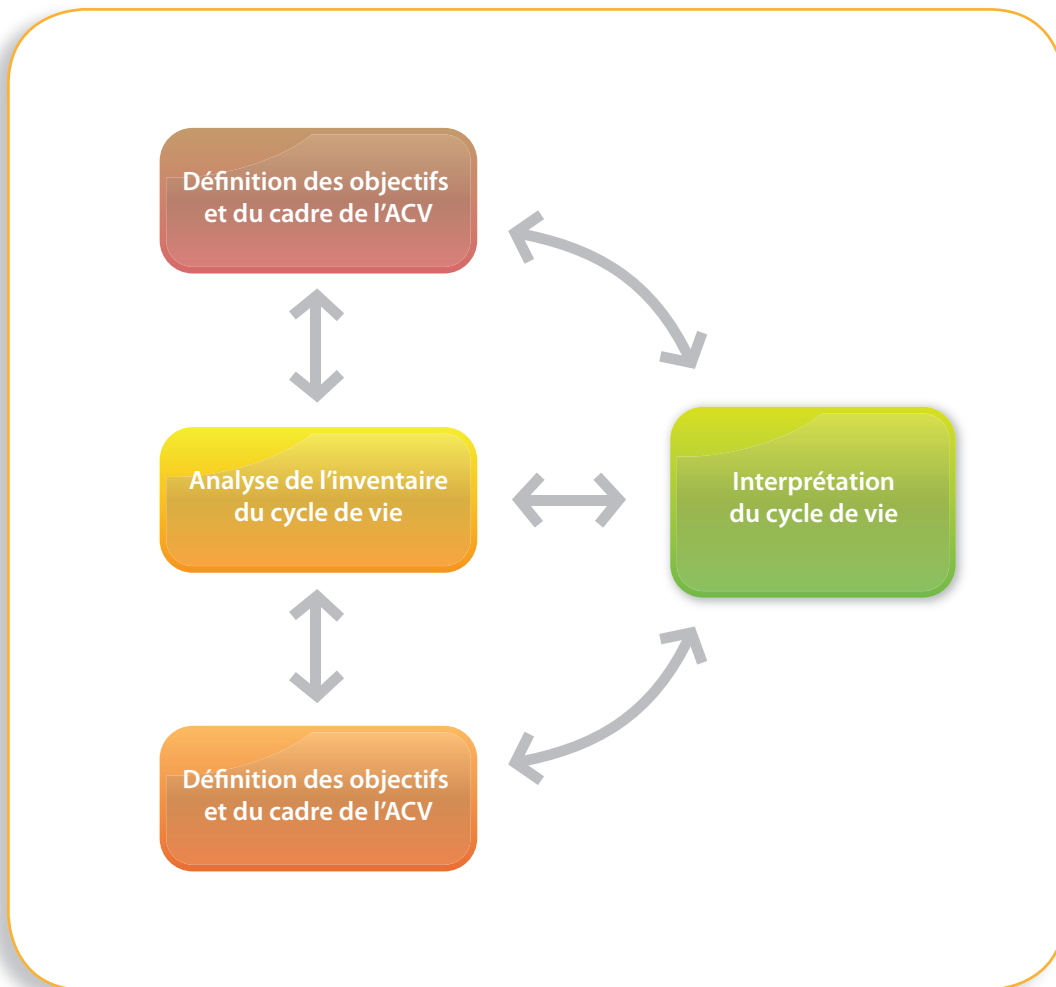
Historique

C'est dans les années 70 qu'ont été développées les premières analyses par cycle de vie. Elles ont principalement pour but de minimiser les consommations énergétiques, celles-ci représentant la plus grande préoccupation des entreprises à la suite du premier grand choc pétrolier, et de limiter l'utilisation des matières premières. Toutefois, la diversité des données et des méthodes utilisées rendait les résultats obtenus difficilement utilisables d'un pays ou d'une région à l'autre.

Il faut attendre le début des années 90 pour voir apparaître une homogénéisation des techniques utilisées. A la fin de cette décennie, la publication des normes internationales ISO 1404X concernant l'analyse du cycle de vie et les différentes étapes de la méthode, permet de rendre les résultats plus robustes et fiables.



Concept de l'analyse par cycle de vie.



Cadre méthodologique de l'acv. Source : Norme ISO 14040

Méthodologie

En pratique, on réalise l'inventaire des flux de matières et d'énergies entrants et sortants à chaque étape du cycle de vie. A partir de ces données, on évalue les impacts environnementaux potentiels grâce à des coefficients préétablis, appelés « facteurs de caractérisation » permettant d'établir la contribution de chacun des flux aux divers impacts environnementaux étudiés.

Il existe différentes méthodes d'évaluation des impacts mais l'harmonisation de la méthodologie générale a été réalisée grâce à une série de normes ISO.

L'ensemble des méthodes s'articule autour de quatre étapes principales :

1. **La définition des objectifs et du cadre de l'analyse de cycle de vie** : étape primordiale, elle représente les bases de l'étude et aura une influence sur le déroulement et les résultats de l'étude. L'objectif d'une étude d'ACV doit préciser l'application envisagée, les raisons pour lesquelles elle est entreprise ainsi que le public à qui sont destinés les résultats. Le cadre, ou le champ de l'étude, définit les hypothèses faites ainsi que les frontières du système considéré. Celui-ci doit inclure différentes définitions :
 - La fonction et l'unité fonctionnelle. Cette dernière est l'unité de référence à laquelle les différents flux matériels et énergétiques seront rapportés.
 - Les frontières du système qui vont déterminer les processus inclus et exclus de l'étude.
 - Les facteurs d'impacts environnementaux considérés.

Notons qu'il est également important de préciser la qualité des données récoltées en détaillant leur origine afin de permettre d'évaluer la pertinence et la fiabilité de l'étude.

2. **L'inventaire du cycle de vie** appelé aussi l'inventaire des émissions et des extractions : il quantifie les émissions polluantes dans l'air, l'eau et le sol ainsi que les extractions des matières premières renouvelables et non renouvelables. Elle détermine également l'utilisation des sols nécessaire pour la réalisation de la fonction du système. l'inventaire représente la compilation et la quantification des flux entrants et sortants du système défini ramenés à l'unité fonctionnelle.
3. **L'évaluation de l'impact du cycle de vie** : cela consiste à transformer l'ensemble des flux répertoriés lors de l'inventaire en impacts environnementaux via une série d'indicateurs. Cette étape dépend essentiellement de la méthode dite d'évaluation utilisée. Cependant, la plupart de celles-ci sont réalisées suivant le même canevas :
 - La classification : répartition des flux émis et consommés de l'inventaire dans les différentes catégories d'impacts.
 - La caractérisation : multiplication des différents flux par les facteurs de caractérisation afin de calculer leur contribution aux diverses catégories d'impacts.
 - La normalisation (facultatif) : division des résultats de la phase de caractérisation par des facteurs de normalisation ; ceux-ci étant calculés pour une situation de référence.
 - La pondération (facultatif) : obtention d'un score unique en fonction de l'importance relative des diverses catégories d'impacts. Les facteurs utilisés pour la pondération, étant basés sur des choix personnels ou éthiques, rendent cette phase assez subjective.
4. **L'interprétation du cycle de vie et analyse de sensibilité** : cette étape a pour but d'analyser les résultats obtenus précédemment afin d'en tirer des conclusions.

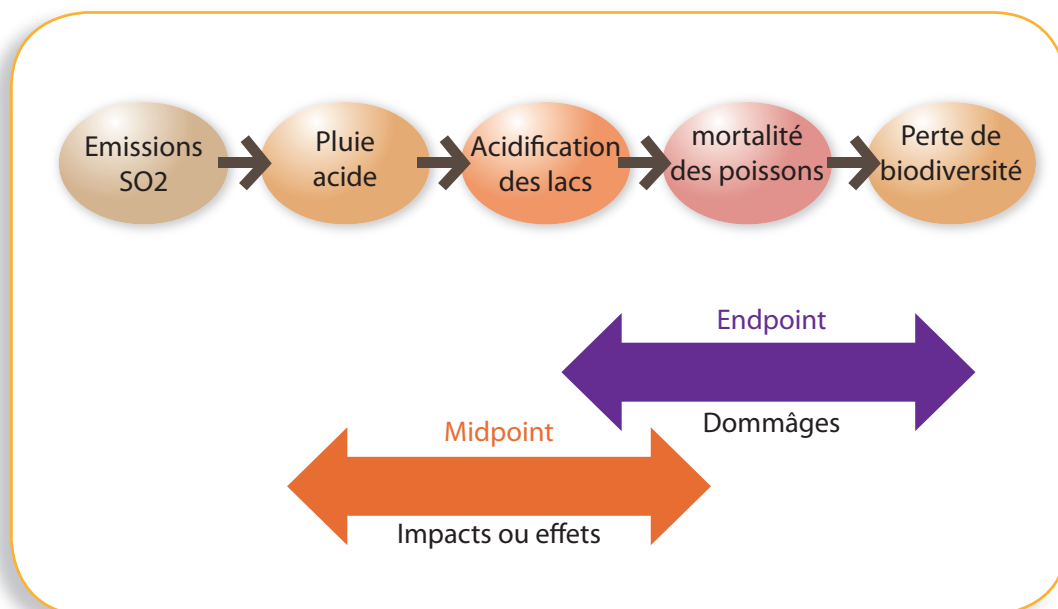
Les méthodes d'évaluation et impacts environnementaux.

Une fois la méthodologie générale fixée, comme dit ci-dessus, il existe différentes méthodes d'évaluation reconnues et répondant toutes aux standards internationaux. Les méthodes d'analyse d'impact permettent ainsi de relier les données d'un inventaire aux dommages, ou impacts environnementaux, dont elles sont à l'origine.

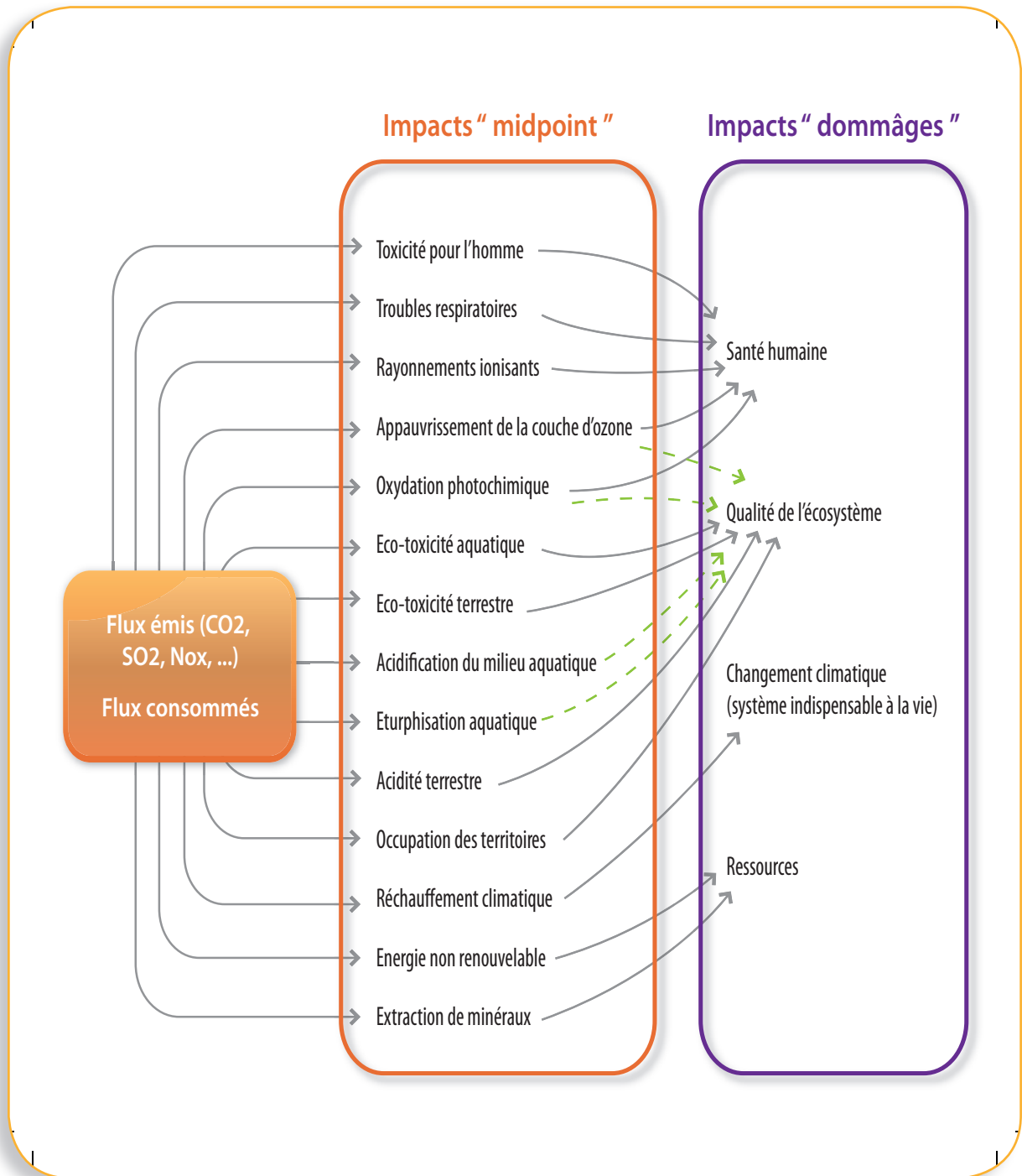
Les impacts environnementaux considérés dépendront du choix de la méthode d'évaluation, chaque méthode utilisant un « set » différent de catégories d'impact.

La chaîne de cause à effet des problématiques environnementales permet de distinguer les effets dits « primaires » découlant directement des activités étudiées et les effets secondaires qui sont la conséquence des effets primaires. On peut regrouper les différentes méthodes en catégories selon leur positionnement sur la chaîne reliant les causes à l'effet.

1. **méthodes dites mid-point** (les impacts considérés apparaissent au milieu de la chaîne de causalité), elles sont dites « orientées problèmes ». Les substances émises ou consommées ayant des effets similaires sont regroupées dans des catégories d'impact « intermédiaires ». On peut citer les catégories d'impact midpoint suivantes : réchauffement climatique, acidification, eutrophisation, toxicité, ... Ce sont aujourd'hui les méthodes plus reconnues.
2. **méthodes end-point** (les impacts considérés sont à la fin de la chaîne de causalité), elles sont dites « orientées dommages ». Ce type de méthode estime les dommages potentiels qui pourraient résulter sur la santé humaine, les écosystèmes et les ressources. Bien que plus pertinentes en matière de communication, ces méthodes souffrent d'une plus grande incertitude.



Chaîne de cause à effet. Source : uved.



Liaisons entre résultats de l'inventaire et les catégories d'impacts. Source : méthode impact 2002+.



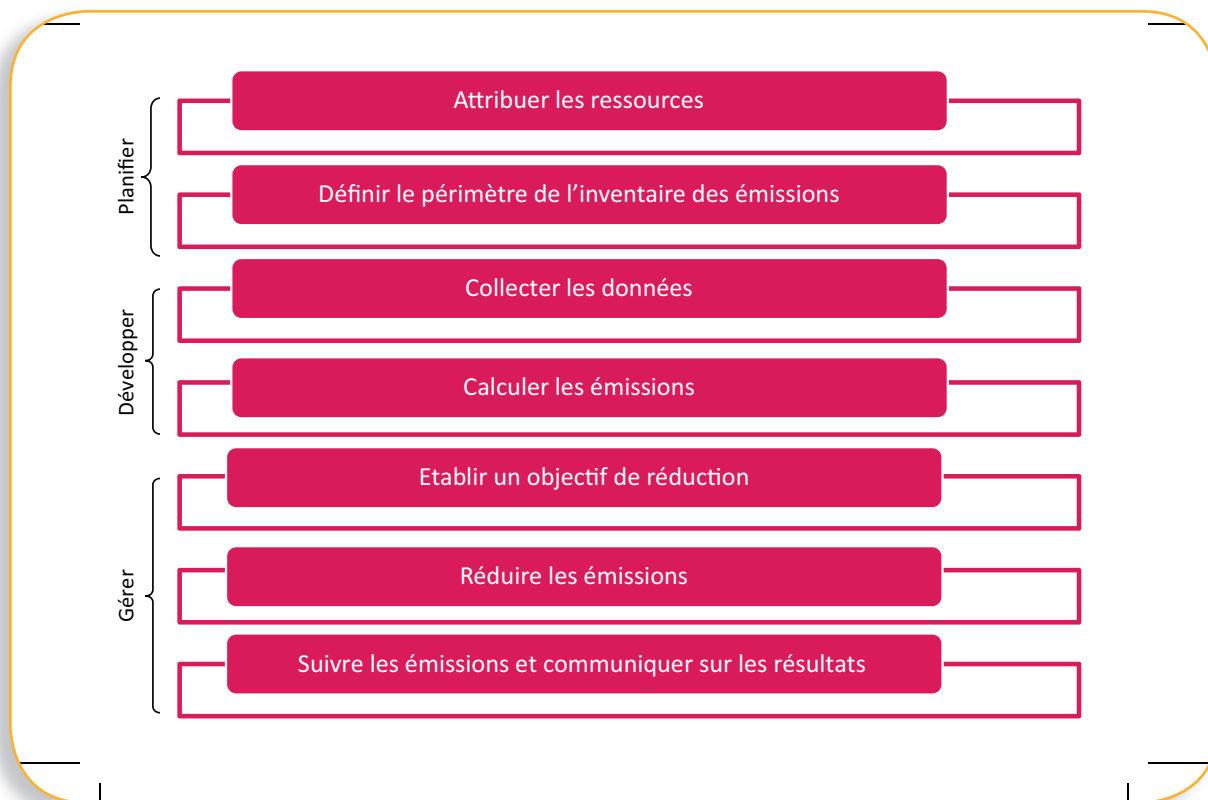
Des logiciels d'ACV

Logiciels commerciaux (avec licence d'utilisation):

- SimaPRO : logiciel d'ACV créé en 1990 par Pré-Consultants. Il s'agit de l'un des logiciels les plus vendus au monde. Il donne l'accès à 8 bibliothèques de données d'inventaire dont Ecoinvent. Il contient également différentes méthodes d'évaluation (CML, Recipe, Impact 2002, IPCC 2007, ...) et surtout il permet la comparaison de produits.
- GaBi : logiciel développé par l'Université de Stuttgart. Il dispose également de plusieurs bases de données et plusieurs méthodes d'évaluation d'impact.
- Umberto : outil d'analyse utilisant une interface graphique pour réaliser des diagrammes de flux. Il dispose également d'un système d'évaluation des impacts. Bien adapté aux process industriels.
- Team : outil développé par PricewaterhouseCoopers. Il permet de décrire des systèmes industriels et d'en calculer les inventaires du cycle de vie associés ainsi que les impacts environnementaux potentiels.

Exemples de logiciels libres :

- CMLCA (Chain management by Life Cycle Assessment): ne dispose pas de base de données ni de méthodes d'évaluation d'impact mais elles peuvent être facilement importées.
- Open LCA : logiciel open-source et gratuit



Etapes du GHG protocol pour réaliser l'empreinte carbone d'une organisation (source: Hot climate, Cool commerce: A service sector guide to GHG management, www.ghgprotocol.org).

L'EMPREINTE CARBONE SELON LE GHG PROTOCOL

Le Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) est une méthode internationale d'évaluation de l'empreinte carbone, ou de manière plus correcte, de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre (carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs), and sulphur hexafluoride (SF₆)) directes et indirectes engendrées par une activité. Cette empreinte carbone s'exprime en tonnes équivalents CO₂ (ou teqCO₂). Il existe différents modules selon le type d'empreinte Carbone étudiée :

- **Empreinte carbone « organisation »** : représente l'impact lié à l'activité d'une organisation sur le réchauffement climatique. C'est un standard de comptabilisation et de déclaration permettant de mesurer et communiquer de manière complète, compréhensive et transparente les émissions de gaz à effet de serre d'une « entité » (entreprise, organisation, collectivité, ...).
- **Empreinte carbone « projet »** : permet de calculer les réductions des émissions de gaz à effet de serre engendrées par un projet.
- **Empreinte carbone « produit »** : permet d'évaluer l'ensemble des émissions carbone équivalent rejeté tout au long du cycle de vie d'un produit ou d'un service.

Le GHG Protocol propose des guides mais également des outils sectoriels téléchargeables gratuitement sur www.ghgprotocol.org.

Méthodologie

La méthodologie d'évaluation ne nécessite pas de mesure directe des émissions, elle s'apparente à une démarche comptable. Une série de données de base doivent être collectées pour ensuite être associées à des facteurs d'émission, qui permettent de les traduire en tonne équivalent CO₂.

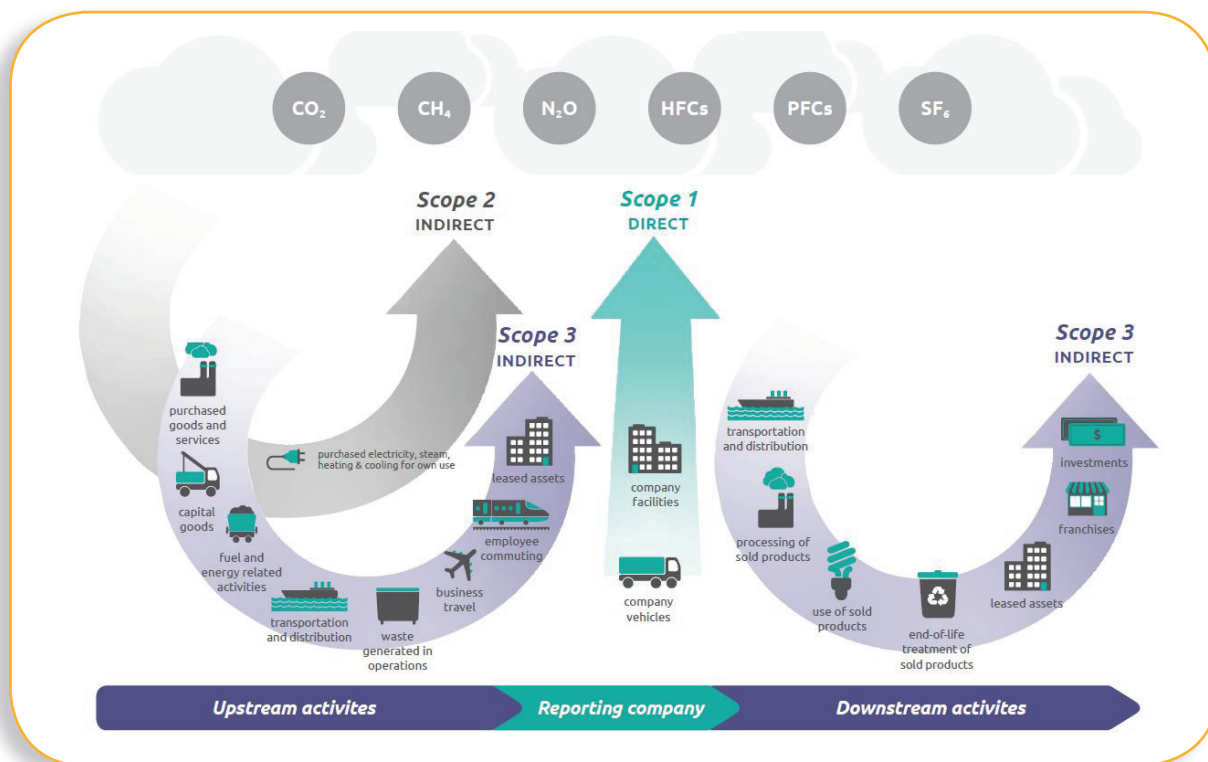
Les émissions sont réparties en 3 "scopes" (voir figure 3) :

Scope 1 : les émissions directes, produites par les sources fixes et/ou mobiles détenues par l'entité. Exemples : émissions provenant des installations de combustion de l'entreprise, des procédés industriels de fabrication, des véhicules possédés par l'entreprise, etc.

Scope 2 : les émissions indirectes liées à l'achat d'électricité, chaleur et/ou vapeur produits par un tiers.

Scope 3 : les autres émissions indirectes liées :

- à la mobilité du personnel et des visiteurs avec des véhicules n'appartenant pas à la société,
- au transport et distribution des intrants
- de l'achat des biens et services
- à la production des déchets engendrés par les opérations de la société
- à la construction ou fabrication des infrastructure de longue durée de vie (bâtiment, machines, ...).
- à l'utilisation, le traitement et la fin de vie des produits vendus par la société,
- à la consommation de combustibles fossiles
- aux actifs loués ou mis en location par la société,



Scopes d'émission. Source : ghg protocol.

LE BILAN CARBONE®

Developpé par l'ADEME en France, le Bilan carbone est un ensemble "Méthode – Outils – Documents associés" permettant l'évaluation des émissions de GES **d'une entité** (entreprise, institution, territoire...). La méthodologie du Bilan Carbone® peut être **compatible avec les règles méthodologiques du GHG Protocol** ou encore avec la Norme ISO sur le reporting des émissions GES (ISO 14 064). Il s'agit donc d'une méthode monocritère souffrant des limitations identiques à celles du GHG Protocol, c'est-à-dire le non prise en compte des transferts de pollution.

L'utilisation du Bilan Carbone® nécessite une licence d'utilisation ainsi qu'une formation payante (www.associationbilancarbone.fr).

Méthodologie

On l'a dit, le Bilan Carbone est plus qu'un simple outil. Il s'inscrit dans un vrai projet "d'évaluation et de réduction des émissions de GES" et s'articule donc autour de 6 étapes :

1. La sensibilisation à l'effet de serre
2. La définition du champ d'étude
3. La collecte des données
4. L'exploitation des résultats
5. L'établissement d'un plan d'actions de réduction
6. La mise en place de ce plan

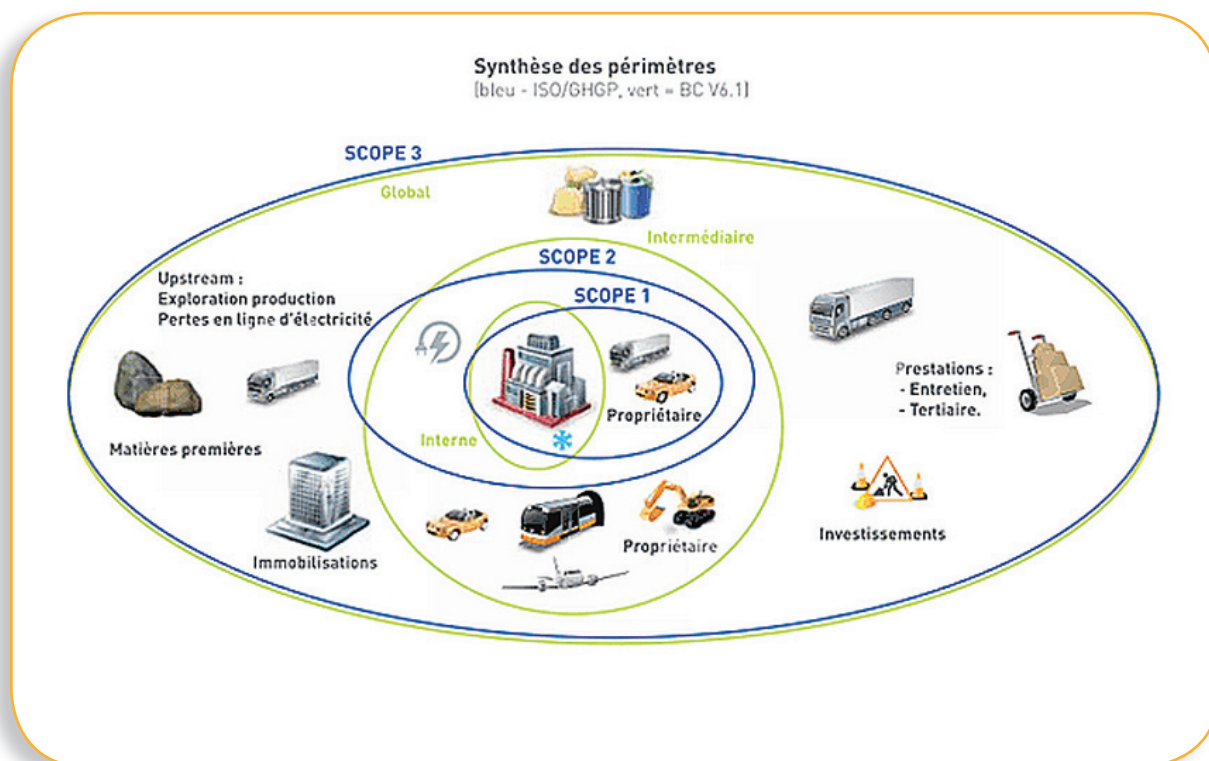
Les outils Bilan Carbone® de comptabilisation des émissions permettent la hiérarchisation des postes d'émissions afin de déterminer "les hotspots". Grâce à la méthode du Bilan Carbone®, on peut évaluer les émissions de GES engendrées par l'ensemble des processus nécessaires à l'existence d'une entité. Les émissions considérées peuvent donc être engendrées directement par l'activité de l'entité étudiée, soit indirectement. On parle ici de "niveaux d'émissions" :

- Les émissions internes sont celles directement engendrées par l'entité
- le niveau intermédiaire représente les émissions liées à l'achat d'énergie et aux déplacements des salariés et visiteurs ainsi que les transports sortants et internes des marchandises
- le niveau global d'émission sont les émissions indirectes



Ces émissions, données en équivalent carbone, peuvent être comptabilisées directement ou, le cas échéant, être estimées. Dans le cas d'une estimation, la quantité de GES émise est obtenue en multipliant une donnée d'activité par un facteur d'émission. L'incertitude liée à cette estimation est calculée en considérant les incertitudes liées au facteur d'émission et à la donnée d'activité.

Notons que les Outils du Bilan carbone® permettent également une extraction des émissions de GES en conformité avec le GHG Protocol, méthode de comptabilité carbone la plus utilisée au monde



Comparaison des différents périmètres d'émission ghg protocol et bilan carbone®.

Source <http://ghg-protocole.info>.

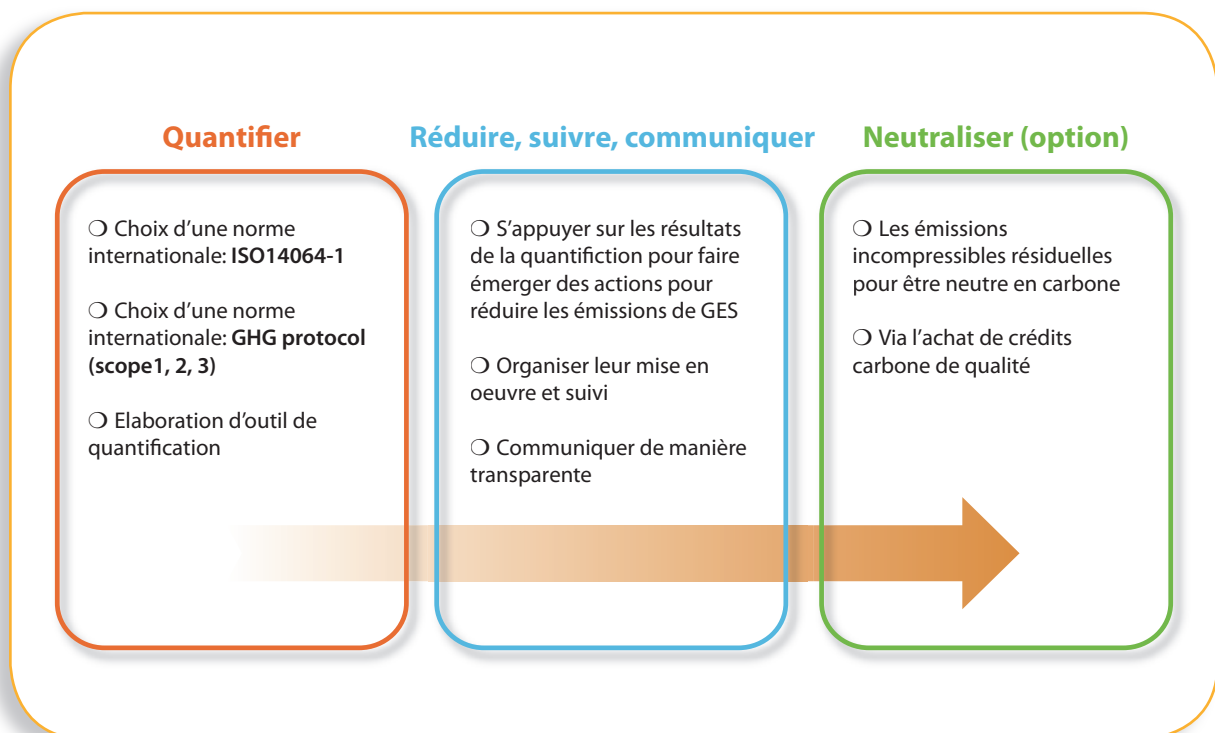


OUTIL WALLON : LE CALCULATEUR CARBONE DE L'AWAC.

Introduction

Au niveau wallon, le souhait de l'AWAC (Agence Wallonne de l'Air et du Climat) est d'encourager les entreprises à mettre en place un système de « management volontaire des GES » mais aussi de veiller à la qualité et à la cohérence des données d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la Wallonie.

L'Agence Wallonne de l'Air et du Climat en collaboration avec CLIMACT a donc décidé de mettre à disposition des entreprises des outils « standards » de comptabilisation et de suivi des GES. L'outil et la méthodologie sur laquelle il s'appuie se devaient d'être cohérents avec les inventaires régionaux tout en possédant une structure claire et pertinente.



Management volontaire des ges. Source awac.



L'outil de quantification des émissions de GES de l'AWAC

L'outil « grands émetteurs » élaboré par l'AWAC en collaboration avec CLIMACT permet donc de quantifier les gaz à effet de serre émis directement et indirectement par l'activité de l'entreprise selon le GHG Protocol en convertissant les données d'activité collectées en émissions de « tonnes de CO₂éq » via un ensemble de facteurs d'émission directement intégré au sein de l'outil.

Il est structuré en 4 parties :

- Compilations des informations générales de l'entreprise.
- Introduction (information sur le calculateur et conditions d'utilisation)
- Formulaire d'encodage des données d'activité par catégorie
- Visualisation des résultats exprimés en tonnes CO₂éq par catégorie.

Cet outil est entièrement gratuit et sera disponible directement sur internet au cours du premier trimestre de 2014.

L'outil Carbone et estimations des émissions via des moyennes réalistes

L'AWAC en collaboration avec l'ICEDD asbl a aussi développé au sein de son outil principal, des petites boîtes de calculs permettant aux utilisateurs, dans une première approche, d'utiliser certaines moyennes (sectoriels ou régionales selon les cas) pour calculer les émissions. Les moyennes sont disponibles pour certaines catégories des postes émetteurs (exemple : déplacements domicile-travail, transports, déchets, énergie, ...).

Ceci permet d'avoir une première pré-évaluation grossière des émissions pour les postes concernés à partir de questions très simples et ne nécessitant pas de collectes fouillées de données.

CAS PRATIQUE : LA PIERRE BLEUE BELGE



Liège : gare des Guillemins. Fournitures des Carrières de la Pierre Bleue Belge SA : 12.000 m² Dalles extérieur, 4.000 m² Dalles intérieur, 120 m³ Escaliers - Marches massives. Source : © Carrières de la Pierre Bleue Belge.

L'ACV RÉALISÉE DANS LE SECTEUR DE LA PIERRE BLEUE BELGE

Les Carrières de la Pierre Bleue Belge SA compte 3 sites situés en Wallonie (Soignies, Ecaussines et Neufvilles). Il s'agit d'une entreprise familiale employant environ 230 personnes qui extrait et transforme la Pierre Bleue Belge depuis 1668. Pour passer de la pierre brute aux produits finis, quatre étapes sont nécessaires: l'extraction, l'équarissage, le sciage et la finition.

Le démarrage des études environnementales

On le sait, la pierre bleue belge subit une concurrence importante notamment de la part de la pierre bleue asiatique. Pour tenter de réagir face à ces importantes pertes de marché et intégrer le débat vert ambiant, l'entreprise souhaitait dépasser le constat des qualités durables de son matériau. Outre ses hautes compétences physiques dans les différents domaines de la construction, le fait qu'il s'agisse d'un matériau naturel 100% minéral (il est déjà fabriqué !) qui assure un excellent confort hygrothermique, thermique, acoustique et sanitaire, et qu'il s'agisse d'un matériau de proximité, il devenait crucial de démontrer par le chiffre les performances environnementales de son matériau. Le choix s'est porté sur une première l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) (selon les normes de la série ISO 14040) débouchant sur une fiche de déclaration environnementale (EPD ou FDES). Cette ACV ayant également valeur d'audit environnemental, elle permet de mettre en avant les points faibles d'un process et d'envisager une politique d'amélioration continue.

La Déclaration Environnementale des Produits (EPD)

Afin d'être communiqués et, à termes, utilisés dans un benchmarking vert, les impacts environnementaux d'ACV sont synthétisés dans une déclaration environnementale. Faut-il encore choisir un cadre normatif satisfaisant au marché concerné ! Dans ce cas, faute d'harmonisation européenne, le cadre utilisé pour la rédaction de cette déclaration environnementale est la norme française norme NF P 01-010 élaborée par l'AIMCC.

Editée en 2007, cette fiche a permis des retombées positives, notamment dans le cadre des marchés français et hollandais où les cahiers des charges imposent des critères environnementaux et sociaux. En Wallonie ou en Belgique, il n'y a pas encore d'imposition de ce type, mais les démarches actuelles vont néanmoins dans cette direction. Ainsi, Wallonie, une circulaire a tout récemment été adressée à tous les prescripteurs principalement publics afin de leur permettre d'intégrer de telles clauses dans les cahiers des charges régissant les travaux intégrant de la pierre. Un nouveau mode de passation des marchés sur lequel il faut encore travailler ... Ce n'est plus seulement le moins disant qui devrait recevoir le marché, mais celui qui propose une pierre ayant des qualités techniques éprouvées et de bonnes performances environnementales et sociales. ...

Nous le verrons également ci-dessous, un cadre normatif européen sur ce sujet serait évidemment intéressant pour ces entreprises.

L'ACV comme outil

La première ACV a été réalisée en 2007 et une mise à jour réalisée en 2011 à la suite d'une optimisation dans le processus du recyclage de l'eau. Ces études ont été menées par le bureau Intertek (RDC Environnement). Nous relèverons ci-dessous quelques éléments clés de cette analyse.

Concrètement, l'ACV a été menée pour le Pavé patrimoine® en pierre bleue extraite des Carrières de la Pierre Bleue Belge SA, et ce pour 2 formats 15x15x5 et 22x11x8.

L'unité fonctionnelle est ici un scénario : « Mise en œuvre de 1000m² de Pavés patrimoine en pierre bleue extraite des Carrières de la Pierre Bleue Belge SA à Bruxelles (Belgique). »

Différentes remarques ont dû être prises en compte dans ce scénario :

- La pose se fait bords à bords sans joints,
- L'emballage nécessaire au transport consiste en des palettes houssées.
- La prise en compte des produits nécessaires à la mise en œuvre (pavés disposés sur une couche de 4 cm en sable stabilisé)
- La prise en compte d'un taux de chute
- Une durée de vie de 100 ans a été prise pour la voirie constituée par ce matériau mais la durée de vie du pavé est elle-même plus grande. Le scénario retenu est de dire qu'au terme de la durée de vie de la voirie, 90% des pavés sont réutilisés dans la nouvelle voirie et 10% sont valorisés sous forme de granulats. Ces travaux ont un impact négligeable dans le cycle de vie et en conclusion, les phases « vie en œuvre » et « fin de vie » ont un impact considéré comme nul.
- La durée de vie est ainsi un aspect qu'il n'est pas évident de traiter car les différentes entreprises ne prennent pas forcément la même durée de vie. Or les résultats pouvant être communiqués en termes d'annuité (donc en divisant par le nombre d'années de la durée de vie), on comprend aisément que les résultats peuvent être très différents d'une entreprise à l'autre. Un cadre normatif cadrant entre autres cet aspect serait ainsi primordial.



Salle culturelle de Soignies.
Source : Pierre Bleue Belge - Photo Filip Dujardin.

Cette ACV était une étude cradle-to-grave, soit du berceau à la tombe. Les résultats suivants en ont découlés :

- Un comparatif bilan matière entre les formats de pavés a mis en évidence les quantités de déchets plus importantes avec le pavé de plus grande dimension. Des pistes de solution sont ainsi à l'étude.
- Un comparatif consommation énergie non renouvelable entre les formats de pavés a mis en évidence la consommation d'énergie plus importante pour le pavé de petite dimension lors de l'étape process de façonnage. Des pistes de solution sont ainsi à l'étude. Un investissement a été consenti en 2013 pour un remplacement d'outils.
- Au niveau de l'impact « Eutrophisation » : l'importance du poste « extraction » et du poste « emballage » ont été relevés. Au niveau du poste extraction, de la recherche et développement est ainsi en cours au niveau de l'huile.

Et, par ailleurs des études afin de réduire l'emballage à l'avenir sont également en cours mais réduire l'emballage peut également poser différents problèmes pour l'entrepreneur... Ce point met en avant l'implication nécessaire de toute la chaîne pour les améliorations d'impacts !

Il faut également noter que la réalisation d'une ACV prend beaucoup de temps puisqu'il est nécessaire évidemment d'obtenir des informations des différentes personnes (et donc parfois différentes entreprises) responsables des différentes étapes le long de la chaîne du produit...

Les différents objectifs de l'ACV pour les Carrières de la Pierre Bleue Belge sont :

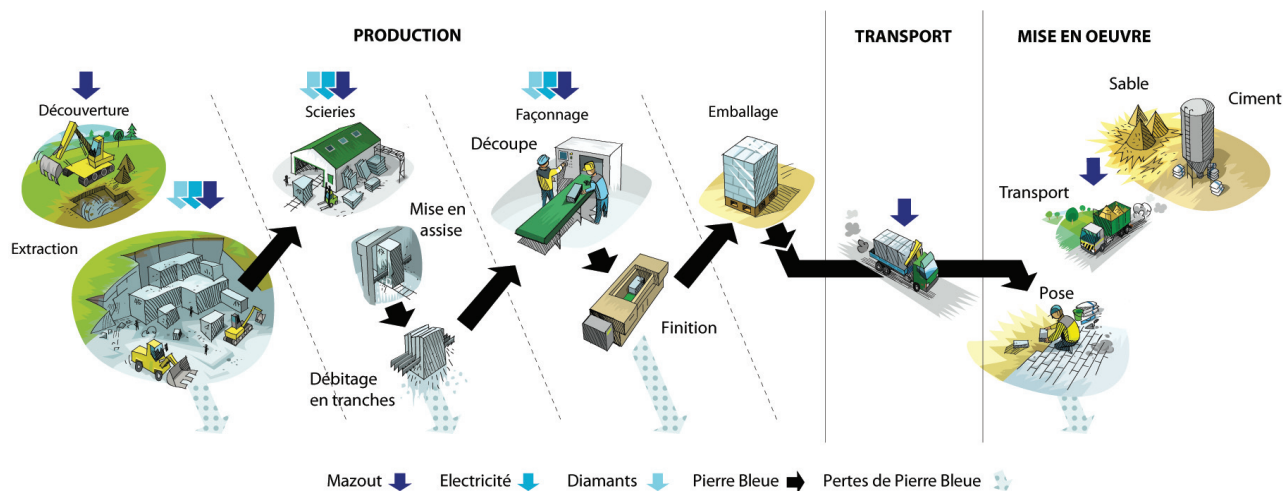
À Usage interne...

- L'éco-conception c'est-à-dire améliorer la performance des produits

A usage externe...

- Se préparer aux discussions environnementales : les futures directives régionales, AR qui pourraient intégrer des critères environnementaux ;
- Convaincre le marché vert grâce aux EPD, FDES ;
- Se renforcer par rapport à la concurrence étrangère ;
- Renforcer l'image de la Pierre Bleue Belge.

Analyse du cycle de vie (ACV) du Pavé Patrimoine. Source Pierre Bleue Belge.





CAS PRATIQUE : COBELPA WALLONIE

BILAN CARBONE CHEZ COBELPA WALLONIE

Cobelpa, association des fabricants de pâtes, papiers et cartons, regroupe, en Wallonie, 4 entreprises : Burgo Ardennes, SCA Hygiene products, Ahlstrom et IdemPapers. Le Bilan Carbone de Cobelpa Wallonie a été réalisé par l'ICEDD en 2011-2012 dans le cadre de la mission InfoInd10, mission de formation et d'information sur l'énergie auprès des industries, PME et PMI. L'objectif de ce travail était de voir si l'outil « Bilan Carbone » appliqué à un sous-secteur d'une fédération ou à une fédération complète est réaliste ou non. Pour Cobelpa, ce projet était une opportunité en terme secteur « pilote » pour ce type d'étude, dans le but ensuite de partage d'expérience dans le monde industriel wallon.

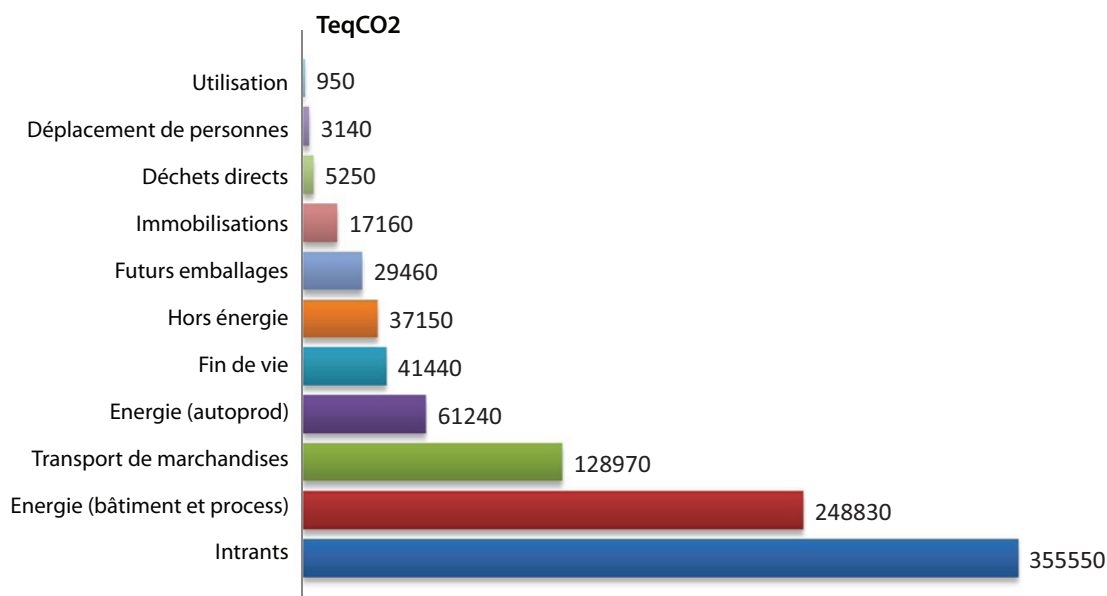
Serait-il possible d'avoir ici l'une ou l'autre photo de papier, papeterie ?

Méthodologie de travail

La méthodologie utilisée consistait en la réalisation de Bilans Carbone® individuels pour 4 entreprises, avec, à la suite, la réalisation du Bilan Carbone® sectoriel en « sommant » les Bilans Carbone® individuels. L'avantage de cette solution était l'implication des entreprises et le fait qu'elles avaient, au final, l'outil d'évaluation des émissions en interne. Toutefois, les Bilans Carbone® individuels ont été « allégés », notamment en ne réalisant pas de manière approfondie l'étape de la recherche des améliorations, qui est une étape en soi dans la méthode Bilan Carbone® qui a été choisie.

Dans une deuxième phase, un Bilan Carbone® de Cobelpa a été construit uniquement sur base des données disponibles au niveau de la fédération Cobelpa, l'idée étant ainsi de comparer les résultats de la somme des bilans carbone des 4 entreprises avec ce Bilan Carbone® construit au niveau sectoriel.

Une troisième phase a ensuite été de comparer les résultats du bilan carbone avec des résultats obtenus par d'autres méthodes déjà utilisées dans le secteur. Finalement, une analyse critique de la mission a été réalisée sur base des avis des entreprises et de la fédération.



Emissions totales en équivalent CO₂ prises en compte pour COBELPA (2009). Source ICEDD.

Résultats

En sommant les 4 Bilans Carbone individuels des 4 entreprises du secteur, le Bilan Carbone de Cobelpa a été construit. Sur cette base, le graphique suivant synthétise, par ordre décroissant, les émissions générées par les activités de COBELPA. Les résultats ont un facteur d'incertitude globale de 25%. Cette incertitude provient des incertitudes associées aux facteurs d'émissions (incertitudes allant des 10% à 50% pour certains postes) ainsi qu'aux incertitudes liées aux données récoltées.

Les constatations suivantes ont ainsi pu être faites :

- Les intrants constituent le poste ayant le poids CO₂ le plus élevé alors que Cobelpa pensait a priori que c'était l'énergie (fabrication) qui était le poste prépondérant. Cela vient entre autres du poids important des produits chimiques. Les données concernant ces produits chimiques étaient effectivement moins disponibles au départ et n'avaient ainsi jusqu'alors pas réellement été considérées. Vu l'importance des « intrants » sur base des premières données collectées, il s'avère qu'il est évidemment utile de disposer de plus de détails au niveau des données de ce poste.
- Il serait nécessaire de détailler les données de quantités déchets et de la nature de la valorisation associée (recyclage, incinération, décharge) car il y a très peu de données collectées sur ce poste, ce qui fait que ce poste est très faible au niveau des résultats.
- Le transport de marchandises constitue également un poste à poids CO₂ élevé, et a également un rôle fragilisant à l'avenir. Il serait ainsi nécessaire de détailler les données source. Par ailleurs, étant donné la complexité d'accès à certaines données (qui sont p.ex. chez les sous-traitantes), une aide à la conception des estimations serait dans ce cadre intéressante.

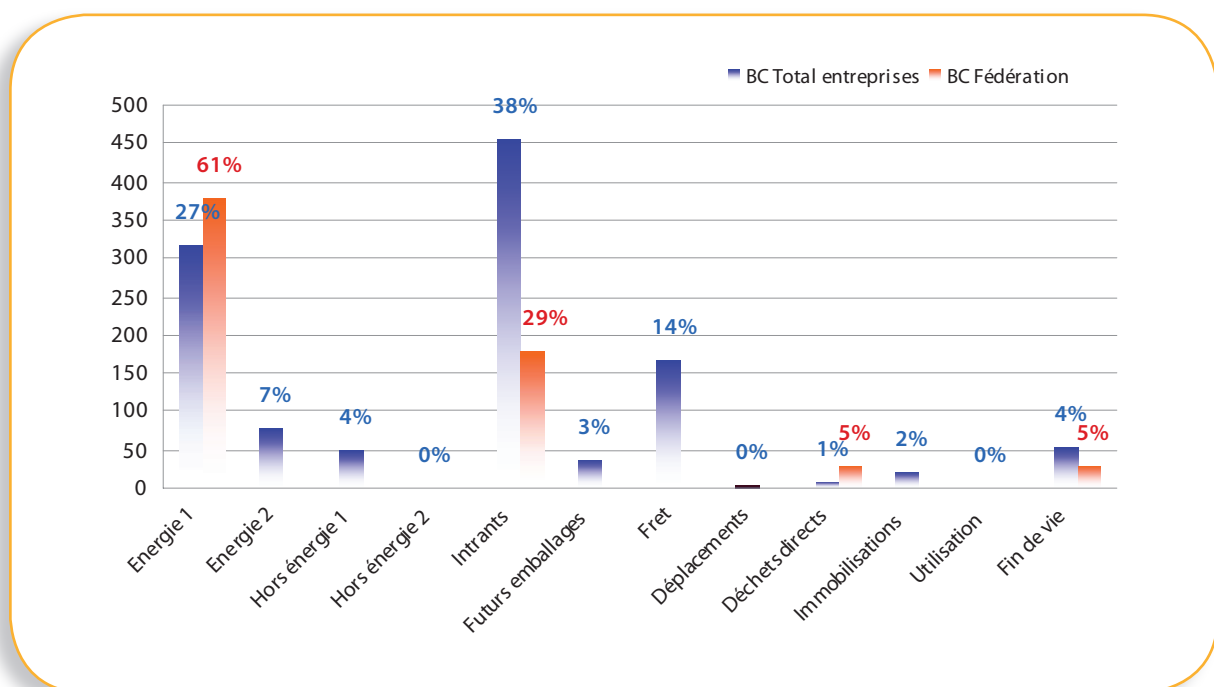
Comparaison avec d'autres études

Comparaison du BC total avec le BC Fédération

Le Bilan Carbone Total (somme des Bilans Carbone des 4 entreprises) a été comparé avec le Bilan Carbone de la fédération (construit sur base des données des entreprises collectées par la fédération). De cette comparaison, Il apparaît que les postes « Energie 1 et 2 » sont proches dans les deux analyses. Par contre, tous les autres postes sont sous-estimés ou pas connus. Cela vient évidemment du fait que la fédération possède les données énergétiques de ces entreprises ; ce qui est nettement moins le cas pour les autres postes.

Comparaison du BC avec la méthode Carbon Footprint

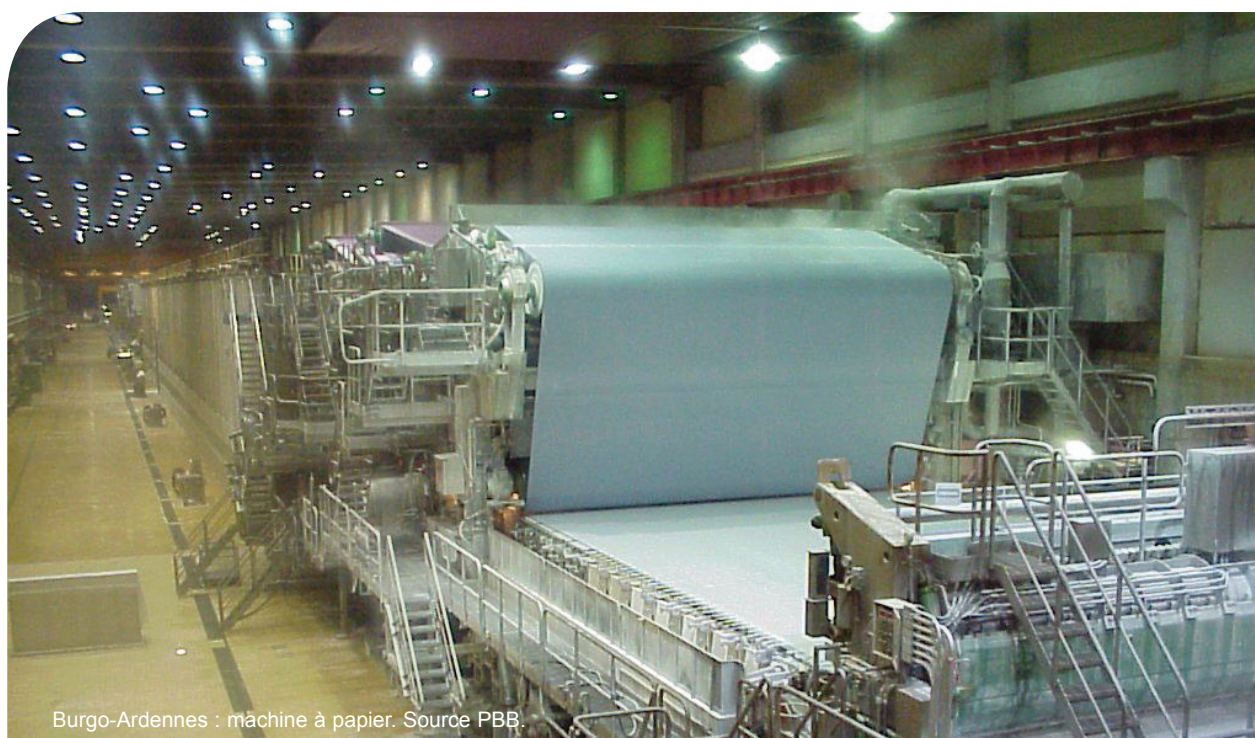
Les émissions de CO₂ par tonne de papier obtenues via la méthode Bilan Carbone ont été comparés aux résultats d'émissions obtenues par la méthode Carbon Footprint. D'une manière générale, les périmètres de l'étude n'étaient pas les mêmes (certaines données non collectées dans l'une ou l'autre, entre autres parce que le Bilan Carbone est une analyse Cradle-to-cradle et le Carbon Footprint est une analyse cradle-to-gate), ce qui rend les comparaisons non recommandables.



Comparaison des ratios d'émissions en tonnes équivalent CO₂/tonne entre le secteur COBELPA et les 4 entreprises. Source : ICEDD.

Analyse critique de l'intérêt d'un bilan carbone sectoriel et du travail réalisé

- Nous avons pu constater qu'un bilan carbone calculé sur base de données disponibles au sein d'une fédération ou d'un secteur n'est pas représentatif. Il est nécessaire de descendre au niveau des entreprises.
- La collecte des données demande beaucoup de temps (communication avec les autres services, sous-traitants, collecte des données sur Internet,...) ;
- Toutefois, faire cette collecte pour les différents postes est nécessaire une première fois et a permis ici de mettre en évidence un poste inattendu. Par ailleurs, après la première collecte complète de données, ce sont les changements qu'il faut suivre et c'est à l'entreprise que revient le choix de creuser le ou les petits postes et analyser les éventuelles pistes d'optimisations.
- Dans le cadre de cette étude, beaucoup de temps a également été pris pour la prise en main de l'outil « Bilan Carbone ». En contrepartie, cela a permis une sensibilisation plus importante de la personne en charge de ce travail au sein de l'entreprise.
- Pour continuer dans la voie du BC, il faut qu'il y ait une décision de l'entreprise, que la direction soit convaincue afin que plusieurs personnes de l'entreprise (en fonction des différents postes etc.) y collaborent.
- Une idée à retenir dans le cadre de Bilan-Carbone® sectoriel serait de permettre, de créer une certaine circulation des données entre les entreprises de ce secteur.



Burgo-Ardenne : machine à papier. Source PBB.



Source DOW corning.

ETUDE DE CAS : DOW CORNING

ETUDE SELON LE GHG PROTOCOL CHEZ DOW CORNING

L'empreinte Carbone selon le GHG Protocol réalisé chez Dow Corning

Le groupe Dow Corning est une entreprise multinationale active dans le secteur de l'industrie chimique. Elle dispose notamment d'un site de production dans le Parc Industriel de Seneffe. L'entreprise, de près de 700 employés, y développe des silicones et d'autres produits et technologies - à base de silicium. Ces produits sont destinés à des usages multiples, notamment dans le secteur des cosmétiques, de la construction et de l'automobile.

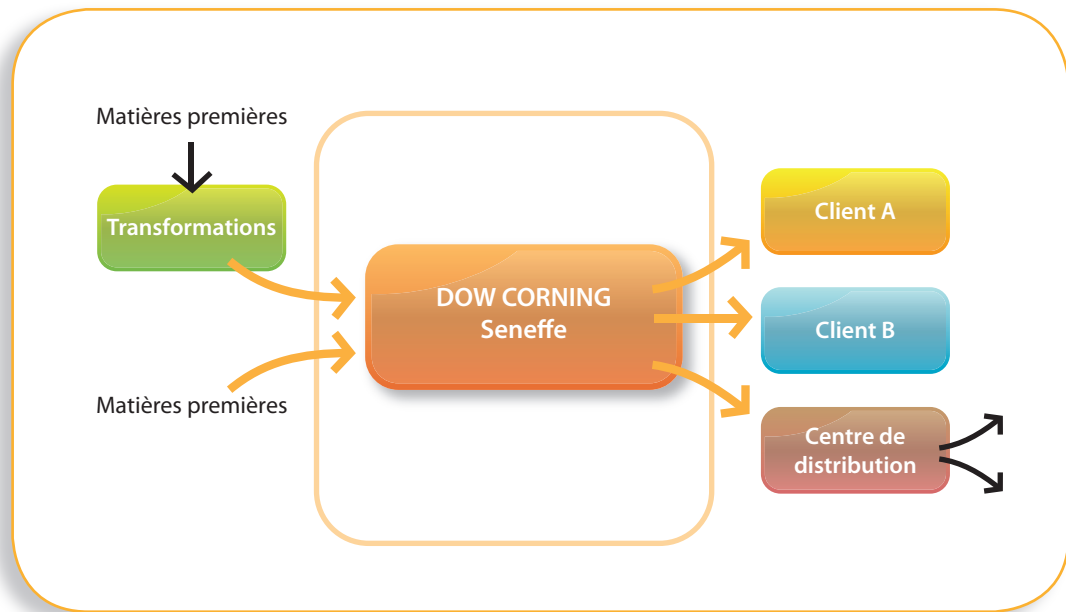
Dow Corning a toujours été un acteur industriel soucieux des différents aspects du développement durable. Engagé dans les accords de branche wallons, l'entreprise a par exemple fait des efforts importants au niveau de l'efficacité énergétique de -ses bâtiments et de la production d'énergie à partir de sources renouvelables, puisqu'elle possède sur le site de Seneffe une éolienne et une cogénération gaz de qualité. Pour plus de détails, vous pouvez consulter le cahier technique « Renouvelable » disponible sur le site portail : energie.wallonie.be

Une étude environnementale, pourquoi ?

En 2010, pour aller toujours plus loin dans la démarche de « management environnemental », Dow Corning Seneffe a souhaité faire réaliser l'empreinte carbone de son site par un bureau d'étude extérieur (CO2 LOGIC). De par sa dimension plus internationale, l'empreinte CO2 selon le Protocole GHG a été préférée à la méthodologie française du Bilan Carbone® développée par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Dow Corning y voyant ainsi une facilité pour la dissémination des résultats de l'étude au sein de leur groupe international.

Le but premier de Dow Corning était tout d'abord « d'apprendre sur soi », de connaître ses points forts mais aussi et surtout les postes les plus émetteurs d'énergie afin de mettre sur place un processus d'amélioration.

De plus en plus de clients de Dow Corning, sont aussi intéressés par des produits durables dont le coût environnemental est faible, et la société travaille en partenariat avec ses clients pour développer des innovations améliorant l'empreinte énergétique de leurs produits.



GHG Protocol chez Dow Corning.

Le GHG Protocol mis en pratique chez Dow Corning

Plusieurs réflexions pratiques ont été faites dans le cadre du calcul de l'empreinte carbone. L'étude a ainsi commencé en 2010 par la définition du périmètre de celle-ci. Le GHG Protocol impose de répartir les émissions en 3 scopes. Le premier (émissions « directes des sources fixes appartenant à l'entreprise (chaudière, voitures de société, ...) ») et le deuxième (émissions liées à l'achat d'énergie) ont été complètement comptabilisées.

Notons cependant qu'au sens du GHG Protocol, les émissions directes liées à la production d'électricité à partir d'énergie verte sont normalement nulles, un panneau photovoltaïque n'émet pas de CO₂ directement. Or, afin de mieux conscientiser ses employés et surtout afin de visualiser les futures améliorations, Dow Corning a fait apparaître volontairement l'ensemble de la consommation électrique, verte ou non, en y associant un facteur d'émission.

Pour le troisième scope, au vu de la complexité et de la diversité des matières premières et des produits finis destinés généralement à être transformés au sein d'autres entreprises, tous les postes n'ont pu être pris en considération dans l'étude.

Ainsi :

- les matières premières ont été sorties du périmètre de l'étude, notamment par manque de données disponibles,
- le transport des marchandises a été limité à un « hub avant » et un « hub après » (càd les trajets jusqu'à la première plate-forme de correspondance en amont et en aval de l'entreprise). Sur le graphique ci-dessous, les trajets représentés par des flèches oranges ont été pris en considération, les trajets représentés par des flèches noires ont été sortis du périmètre.

Ont donc été considérés dans ce scope :

- les voyages d'affaire : directement connus et compilés
- les déplacements domicile-travail des employés : estimés via l'utilisation des codes postaux de ces derniers.
- le transport des marchandises.

Les résultats de l'étude

Les postes les plus émetteurs sont, dans l'ordre :

- Electricité (en considérant le « vert », cfr remarque précédente)
- Transport et logistique out
- Transport et logistique in
- Building Heating (chauffage des bâtiments)
- Process Heating (chauffage pour les opérations)
- Voyages d'affaires
- Transports domicile-travail des employés (en dehors des voitures de société)
- Voitures de société

La constatation faite par Dow Corning est le poids important du transport dans la chaîne de valeur des émissions de CO₂éq, alors que seuls un « hub amont » et un « hub aval » ont été pris en considération.

Plan stratégique

Au vu des résultats de l'étude, Dow Corning a décidé de mettre en place une série d'améliorations.

Ce processus d'amélioration vise évidemment l'accroissement de l'efficacité énergétique du site, tout en réfléchissant à de nouveaux projets de production d'énergie verte, mais pas uniquement.

Un plan de communication vers les employés de Dow Corning a été établi afin de les sensibiliser aux économies d'énergie, notamment via l'intranet et la création d'un groupe de travail « Let's Green It ». Un questionnaire leur a ainsi été envoyé afin de savoir s'ils étaient prêts à faire du covoiturage ou encore à utiliser des modes de transport doux, c'est le but de leur programme « Bike to work ». Ces initiatives visent à une conscientisation sans pour autant contraindre les employés ni y associer un objectif d'amélioration chiffré.

Il est également important pour Dow Corning de sensibiliser ses fournisseurs et distributeurs, ainsi que ses transporteurs. En logistique, de nombreuses possibilités d'amélioration existent :

- Eco-conduite.
- Optimisation des réseaux de distribution.
- Partenariat horizontal entre entreprises.
- Changement modal, bien que dans ce cas, Dow Corning ait déjà opté en 2008, lorsque cela s'avérait possible, pour le transport par péniche au lieu du transport par camion
- ...

Dans ce cadre, l'entreprise a décidé de réaliser un benchmark de ses transporteurs grâce à un questionnaire, pour ensuite étudier la possibilité de faire de l'amélioration du CO₂ émis un critère de choix non-contraignant.

BIBLIOGRAPHIE

ACV : Généralités

Analyse du Cycle de vie, Comprendre et réaliser un écobilan, 2è édition, Presses polytechniques et universitaires romandes

D.Veuillet et N.Boeglin. Introduction à l'Analyse de Cycle de Vie (ACV). 2005.

Gauthier, Didier, Mazéas, Hervé et Lecouls, Henri. Les Analyses de Cycle de Vie-Chapitre 1 : HISTORIQUE, METHODOLOGIE ET USAGE DES ACV.

CENTRE OF ENVIRONMENTAL SCIENCE. Life cycle assesment - An operational guide to ISO standards.

Halleux, Hubert. Comparaison de méthodes d'analyse du cycle de vie. s.l. : Travail de fin d'étude, 2005.

http://stockage.univ-valenciennes.fr/slide/files/orioai/MenetACVBAT20120704/acvbat/accueil/co/acvbat_010_accueil.html

ACV : Outils - logiciels

Tableaux renvoyant vers différents logiciels/outils d'évaluation :

- <http://avnir.org/FR/Logiciels-et-Bases-de-donnees-ACV-134.html>
- <http://www.avnir.org/FR/Logiciels-ACV-et-Base-de-donnees-264.html>

<http://www.openlca.org/home>

<http://www.cml.leiden.edu/software/> (méthode CML)

<http://www.cmlca.eu/>

<http://www.ecomat2.info>

http://www.rife-wll.net/mmp/online/website/content/475/ecoconception/107/index_FR.html

<http://www.eco-conception.fr>

<http://www.ecodesign.at/pilot/ONLINE/FRANCAIS/>

<http://www.adelphe.fr/entreprises/le-bilan-environnemental-des-emballages> (BEE)

<http://textile.cycleco.eu/ecrans/projects/download.php>

<http://www.eco-bat.ch/>

GHG protocol

<http://www.ghgprotocol.org/>

<http://ghg-protocole.info>

Bilan Carbone

www.associationbilancarbonate.fr



COLOPHON

Opérateurs désignés par la Région wallonne :

Institut de Conseil et d'Études en Développement Durable (ICEDD) asbl

Boulevard Frère Orban 4, 5000 NAMUR

Rédaction : Dimitri Eggermont, Responsable de Projets

Contact : Stéphanie Marchandise, Responsable de Projets

Tél. : 081 25 04 80 — Fax : 081 25 04 90

Courriel : sm@icedd.be

Pour le compte de :

AWAC

Agence wallonne de l'Air et du Climat

Avenue Prince de Liège 7, 5100 Jambes

Tél : 081 33 59 33

Courriel : info-airclimat@wallonie.be

Site portail : <http://airclimat.wallonie.be>



Editeur responsable : Annick FOURMEAUX, Présidente a.i.

Photo de couverture : banque d'images SXC.

1ère diffusion électronique, édition mai 2013



**économisons
l'énergie**