

L'étude Carbotech sur le bilan écologique des bouteilles en PET du point de vue de l'expert

Paul W. Gilgen
Empa

Structure

- 1 Examen critique (Critical Review) d'un bilan écologique (Life Cycle Assessment, LCA) de la part d'un expert indépendant (Peer)**
 - Pourquoi
 - A quelle fin
 - Comment

- 2 Examen de l'étude Carbotech «Bilan écologique de bouteilles en PET»**
 - Impression générale
 - Résultats
 - Remarques particulières
 - Limites de l'instrument «Bilan écologique»

- 3 Recommandations**
 - Au donneur d'ordre (PET-Recycling Schweiz, PRS)
 - Au preneur d'ordre (Carbotech AG)

Pourquoi un examen critique

Trois raisons:

- Si le bilan écologique prétend à coïncider avec les normes internationales ISO 14040 ss,
 - si le bilan écologique contient des déclarations comparatives par rapport à la charge environnementale des systèmes étudiés,
 - si les résultats du bilan écologique doivent être rendus publics,
- les normes ISO 14040 ss exigent impérativement un examen critique.**

Pourquoi un examen critique

- Les déclarations contenues dans un bilan écologique ont en général une grande portée pour tous les groupes concernés (entreprises et leurs collaborateurs, leurs fournisseurs, leurs propriétaires; les autorités, les associations, les ONG, ...).
- Les résultats doivent être corrects à tout point de vue et correspondre aux données actuelles et à des exigences de caractère normatif et procédural.
- On formule des recommandations d'action dont le développement doit reposer sur des fondements solides.

Si l'on veut pouvoir s'appuyer sur les déclarations et résultats, si la mise en œuvre des recommandations d'action ne doit pas mener au désastre, cette confiance doit être assurée par une mesure d'assurance-qualité: l'examen critique (Critical Review) de la part d'un expert indépendant (Peer).

Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Il y a deux manières possibles de procéder à l'examen critique d'un bilan écologique:

– **Version I:**

de manière continue et en parallèle au développement du bilan écologique.

Ceci permet d'obtenir la coïncidence désirable de la conclusion du bilan écologique et de l'examen critique; de plus, l'influence permanente exercée par l'expert fait que ses remarques critiques sont immédiatement introduites dans les travaux, ce qui a pour effet que le bilan écologique satisfait dès sa conclusion aux exigences qualitatives imposées au début.

– **Version II:**

séparément, après la conclusion du bilan écologique et indépendamment de ce dernier. D'éventuels défauts ou défaillances du bilan ne sont pas corrigés et sont critiqués en tant que tels après coup dans l'expertise séparée (un résultat que ne peut en fait servir les intérêts de personne).

Dans le cas présent, nous avons choisi de procéder selon la Version I : en exerçant dès le début une influence accompagnatrice et d'inflexion (conformément au sens du verbe anglais *to control*, qui ne signifie précisément pas contrôler, mais diriger, piloter).

Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Le degré de minutie de l'examen critique peut aussi différer:

– Différencié:

Les passages importants sont examinés avec minutie et dans les moindres détails, d'autres de manière globale et se limitant au contrôle de la plausibilité (ce qui correspond tout à fait à la tâche reçue, ce qui peut assurément aussi mettre en évidence les points faibles, tout en maintenant les efforts de contrôle dans des limites raisonnables).

– sans distinction:

Tout est examiné avec rigueur et minutie (ce qui correspond à refaire l'ensemble de l'étude LCA et entraîne des coûts évidemment très élevés, sans pour autant être en mesure de fournir sensiblement plus de résultats déterminants que la méthode différenciée).

Dans le cas présent, nous avons choisi la procédure différenciée, les résultats issus de l'examen critique précisant le degré de minutie qui a présidé au travaux.

Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Les étapes importantes d'un bilan écologique, décisives pour les résultats et les conclusions de l'ensemble du travail, sont les alinéas à fixer tout au début en fonction de la situation :

- Limite du système:
 - où est-elle?
 - quels sont les critères la définissant?
 - quelles sont les raisons du choix de ces critères?
- Unité fonctionnelle (fonction de référence):
 - souvent une tâche hautement complexe, surtout si les produits ou prestations de service à comparer sur le plan écologique diffèrent fortement les uns des autres.

La Critical Review se doit donc d'examiner ces deux alinéas de manière très détaillée et avec un soin tout particulier.

Les alinéas qui suivent immédiatement après - par exemple l'évaluation des données d'inventaire ainsi que les autres opérations de calcul le plus souvent confiées à des logiciels informatiques éprouvés – représentent des activités plus ou moins immuables et ne dépendent pas de la situation. Les possibilités d'erreur de ces alinéas sont donc aussi moins grandes et l'on peut donc se limiter en toute bonne conscience à un examen moins détaillé.

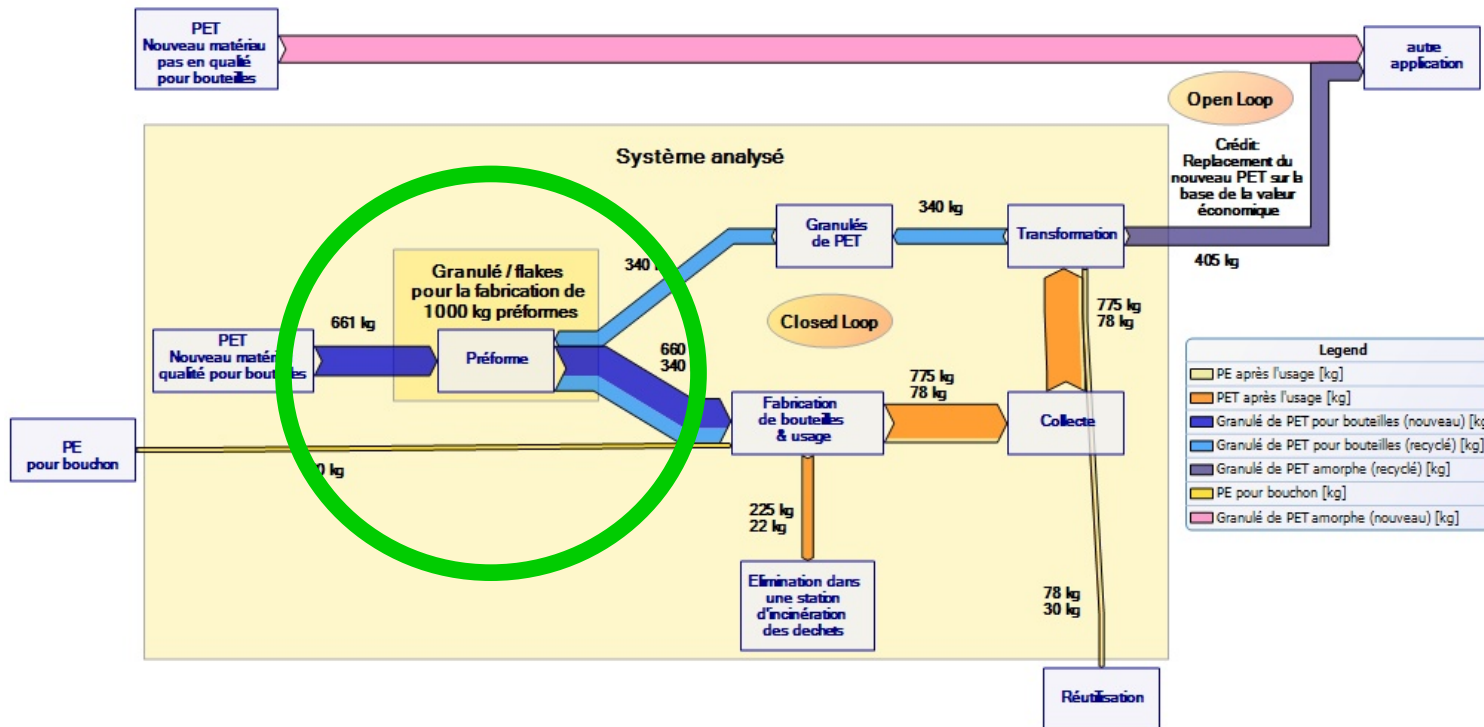
Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Un premier exemple des discussions approfondies entre le preneur d'ordre LCA et l'expert dans la Peer review accompagnée :

- quelle est l'unité fonctionnelle?
- afin de tenir compte de la part de PET recyclé atteinte entre-temps dans la production des bouteilles - 35 % -, la fabrication de
 - 1'000 kg de preformss'est révélée la définition appropriée de l'unité fonctionnelle.

Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

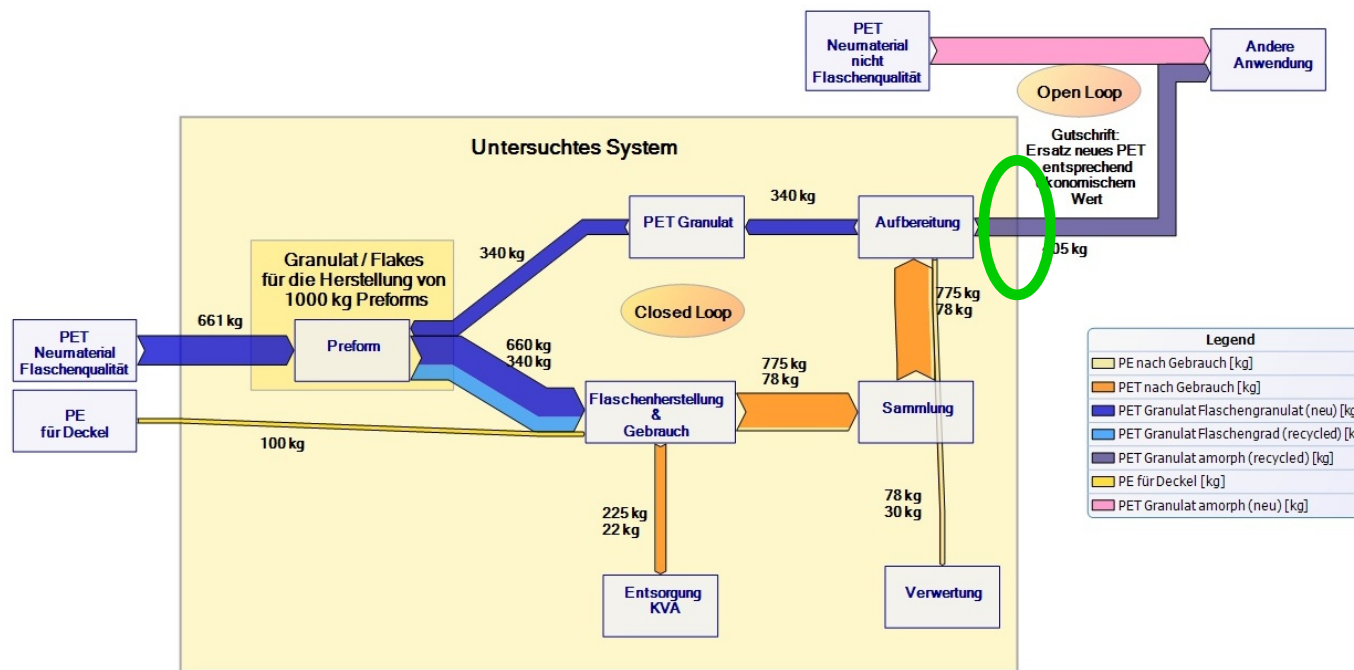
L'unité fonctionnelle:



Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Un second exemple des discussions approfondies entre le preneur d'ordre LCA et l'expert dans la Peer review accompagnée :

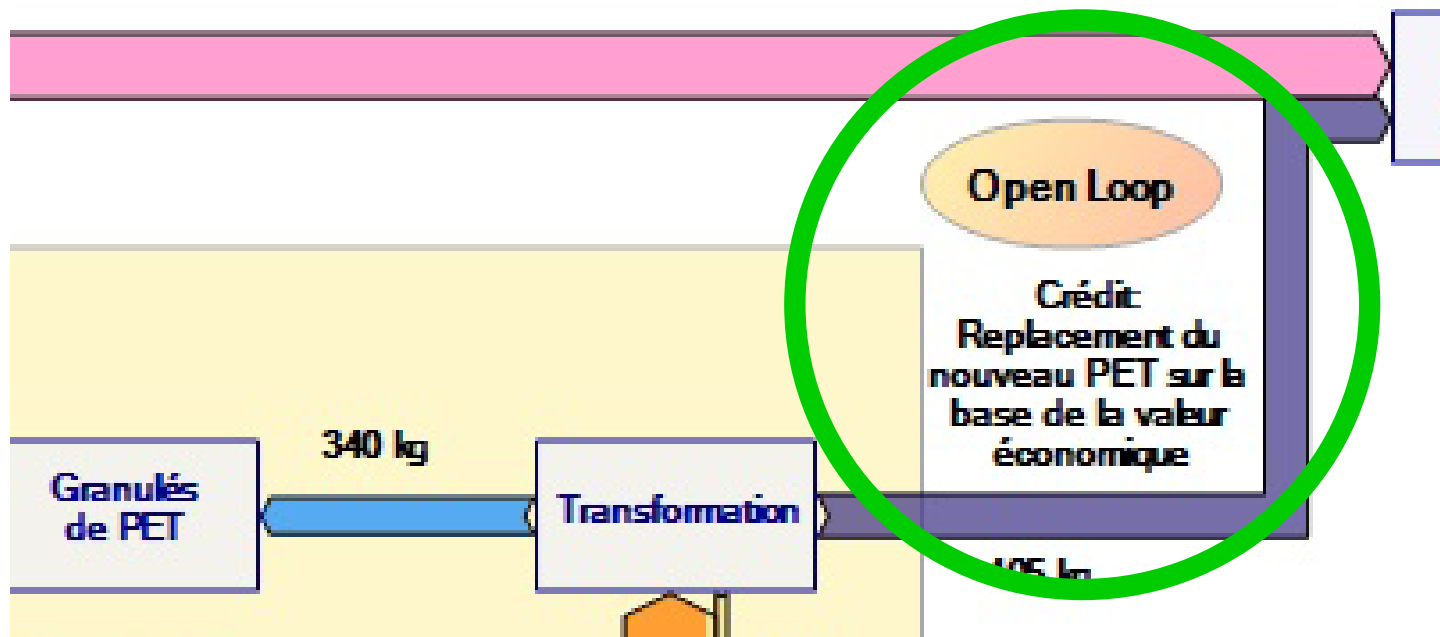
- Quels sont les critères utilisés pour définir le dédommagement lors du passage du système étudié à l'Open-Loop-Recycling?



Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Résultat de la discussion:

- conformément au critère économique du prix de la matière ;
le dédommagement doit représenter env. 75 - 80% du prix de la matière neuve.



Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

Un troisième exemple des discussions approfondies entre le preneur d'ordre LCA (ici avec le concours du donneur d'ordre LCA) et l'expert dans la Peer review accompagnée :

- définition dans les deux scénarios futurs
 - des taux de collecte présumés,
 - des parts présumées de PET recyclé dans les bouteilles en PET.

La discussion des différentes combinaisons de pourcentages proposées a débouché sur les deux scénarios suivants :

- Scénario 1:
 - 80% taux de collecte,
 - 52% part de PET recyclé dans les bouteilles en PET
- Scénario 2:
 - 85% taux de collecte,
 - 60% part de PET recyclé dans les bouteilles en PET

Comment procède-t-on, qu'examine-t-on ou non

La comparaison du recyclage du PET et de l'incinération du PET dans une usine avec et sans exploitation de la chaleur dégagée et de l'électricité produite a donné lieu à un troisième scénario (en deux variantes); ce scénario a été discuté de manière globale, dès lors qu'il ne présente pas d'éléments critiques.

Par ailleurs, l'expert a exercé son influence sur certaines présentations et nomenclatures contenues dans le rapport.

Impression générale

- L'impression générale donnée par l'étude LCA est très bonne.
- La délimitation du système examiné est transparente et a été effectuée de manière reproductible.
- Le système étudié présente un niveau élevé des connaissances de détail, ce qui
 - permet l'analyse écologique de nombreux éléments latéraux de la chaîne de production de valeurs PRS;
 - permet de répondre aussi à des questions écologiques plus poussées.
- L'unité fonctionnelle est définie de manière judicieuse et permet de répondre à la question principale de l'étude, soit celle de l'avantage écologique du système actuel de recyclage des bouteilles en PET en Suisse.
- L'investissement consenti par Carbotech AG en tant que preneur d'ordre pour l'établissement du bilan écologique présente une relation judicieuse par rapport au bilan reçu par PRS en tant que donneur d'ordre.
- Le preneur d'ordre dispose de toute évidence d'une grande expérience dans le domaine des LCA et il la met en œuvre avec maestria.

Résultats

- L'étude LCA s'inspire très largement des normes internationales régissant le bilan écologique ISO 14040 ss.
- Elle correspond notamment à ses quatre éléments déterminants :
 - but et cadre de l'étude;
 - bilan matériel;
 - évaluation de l'effet;
 - interprétation.
- L'évaluation des résultats se fait de manière multiple:
 - production de gaz à effet climatique, plus particulièrement le CO₂;
 - effet cumulé sur les ressources d'énergie non renouvelables;
 - méthode des pénuries écologiques [charges de polluants, points de charge environnementale totalisables (UBP '06)];
 - méthode «Eco-Indicator '99».
- Cette pluralité est louable :
 - on évite ainsi des interprétations erronées et des conclusions aberrantes.

Résultats

Sommaires:

– **PET-Recycling Schweiz, le donneur d'ordre, s'interroge sur la charge environnementale et sur les avantages écologiques de son système de collecte et de recyclage de bouteilles en PET en Suisse.**

– **Quantité collectée en 2007:**

- **34,380 tonnes de bouteilles en PET collectées séparément (soit un peu plus d'un milliard d'unités*);**
- **cette quantité collectée correspond à 78% des bouteilles en PET mises en circulation en Suisse**
(la performance de PRS est remarquable, surtout si l'on tient compte de la proportion nettement et rapidement croissante du PET dans les emballages pour boissons et du nombre colossal de bouteilles en PET que cela représente).

* En 2007, le marché suisse a absorbé 1,3 milliard de bouteilles en PET

Résultats

Sommaires:

– L'étude de Carbotech AG répond de la manière suivante pour 2007 à la question du donneur d'ordre pour le système étudié en ce qui concerne les effets environnementaux :

- **La charge environnementale totale de la collecte, du traitement et de la production de l'unité fonctionnelle de 1'000 kg de PET-Preforms est d'environ 2,5 millions d'UBP.**

Illustration de cette valeur:

La distance statistique moyenne couverte en Suisse par personne en automobile par année est de 10'576 km, ce qui correspond à une charge environnementale de 3,5 millions d'UBP.

- **La charge environnementale totale de la collecte, du traitement et de la production des 34'380 tonnes de PET-Preforms équivaut à environ 90 milliards d'UBP.**

Il s'agit-là d'une valeur tout à fait usuelle pour une entreprise dont la création de valeurs se groupe essentiellement autour de la logistique.

- **La production concomitante de gaz à effet climatique se monte à 79'074 tonnes de CO₂;**

Ceci équivaut à 0,15% de toutes les émissions de CO₂.

Résultats

Sommaires:

– Si l'on ne collectait pas les bouteilles en PET à part, si on ne les transformait pas en «flakes» et si on ne s'en servait pas pour fabriquer de nouvelles bouteilles en PET (aujourd'hui déjà à raison de 35 pour cent), si on les fabriquait donc exclusivement avec de la matière neuve pour les incinérer ensuite dans une usine d'incinération avec les autres déchets urbains, la charge environnementale totale serait deux fois plus importante.

– Ceci signifierait qu'entre autres 112'500 tonnes de CO₂ supplémentaires seraient projetées dans l'atmosphère, soit l'équivalent des gaz à effet climatiques produits par 30'000 ménages ou 27'000 voitures de tourisme couvrant près de 20'000 km en moyenne par année.

Ces 112'500 tonnes de CO₂ représentent la part appréciable de 0,2% de toutes les émissions de CO₂ en Suisse.

Résultats

Détaillés par rapport à l'avantage écologique du recyclage du PET pour le ménagement des ressources :

– Une nouvelle bouteille en PET contient actuellement déjà en moyenne 35 pour cent de PET recyclé; une progression jusqu'à 100 pour cent ou presque est techniquement possible et autorisée par la législation sur les denrées alimentaires.

– Comparé avec la production de bouteilles en PET avec de la matière neuve exclusivement, chaque kg de granulé

- permet d'économiser aujourd'hui déjà 1,3 litres de pétrole [par 1'000 kg cela représente 8 fûts ou barils de 159 litres];
- pour les 33'000 tonnes de granulés produites aujourd'hui, cela représente une économie de 42 millions de litres de pétrole (quantité suffisante pour chauffer 32'000 ménages);
- compte tenu d'autres améliorations dans la collecte et le recyclage ainsi qu'avec des proportions supérieures de PET recyclé, 1 kg de granulés permet d'économiser jusqu'à 1,6 litre de pétrole (ce qui entraîne, avec les quantités collectées actuellement, une économie de plus de 50 millions de litres de pétrole).

Résultats

Détaillés par rapport à l'avantage écologique du recyclage du PET pour le ménagement des ressources :

- Par rapport à la production de bouteilles en PET exclusivement avec de la matière neuve, par kg de granulé
 - on économise aujourd'hui déjà 3,3 kg de CO₂;
 - pour les 34'380 tonnes de granulés produites aujourd'hui, cela représente une économie de 112'000 tonnes de CO₂;
 - compte tenu d'autres améliorations dans la collecte et le recyclage ainsi qu'avec des proportions supérieures de PET recyclé, 1 kg de granulés permettra d'économiser jusqu'à 4 kg de CO₂ (ce qui entraîne, avec les quantités collectées actuellement, une économie de plus de 135'000 tonnes de CO₂).

La dimension économique de cette économie de CO₂ doit être présentée à part plus tard.

Résultats

Détaillés par rapport à l'avantage écologique du recyclage du PET en ce qui concerne les charges environnementales totales:

- Si l'on ne collectait pas les bouteilles en PET à part, si on ne les transformait pas en «flakes» et si on ne s'en servait pas pour fabriquer de nouvelles bouteilles en PET, si on les fabriquait au contraire exclusivement avec de la matière neuve pour les incinérer dans une usine d'incinération avec les autres déchets urbains (sans dégagement de polluants), la charge environnementale totale serait deux fois plus importante*.**
- Le système de collecte et de recyclage de PRS a donc pour effet de réduire la charge environnementale de 50%;**
 - compte tenu d'autres améliorations dans la collecte et le recyclage, il sera possible à l'avenir de réduire les charges de jusqu'à 60%.**

* Cette réduction marquante de la charge environnementale déclenchée par le recyclage matériel des bouteilles en PET, montre notamment de façon claire :

La proposition présentée en Suisse de ne plus collecter séparément les emballages (plus particulièrement ceux en métal) et de ne plus les recycler non plus, mais de tout incinérer sans distinction dans une usine d'incinération, ne donne pas l'impression d'avoir été mûrement réfléchi.

Résultats

En résumé:

- **L'avantage écologique des efforts actuels de PET Recycling Schweiz sont donc évidents et le recyclage des bouteilles en PET contribue à**
 - **ménager les ressources,**
 - **protéger le climat,**
 - **réduire la charge environnementale.**

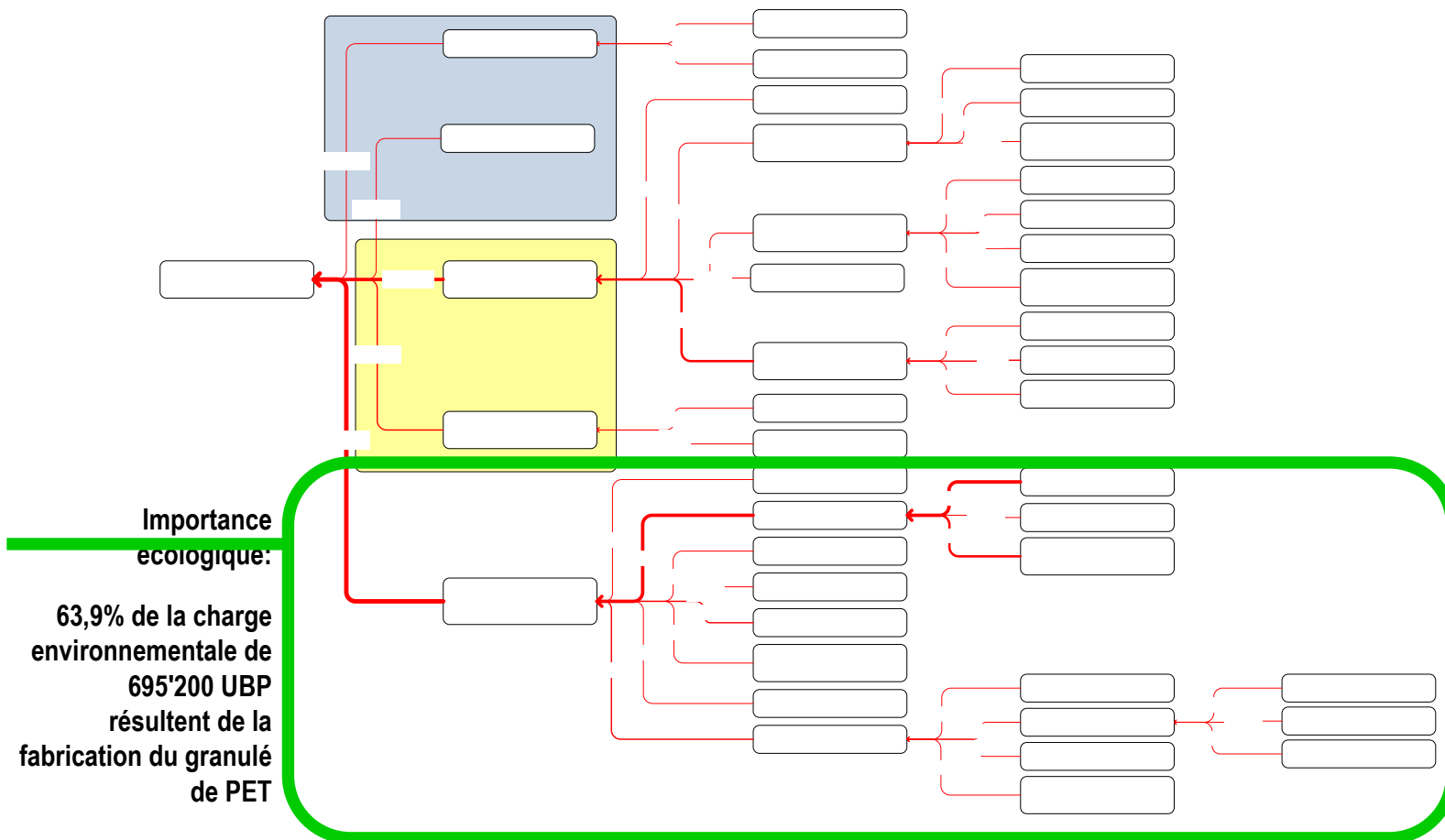
- **L'expert confirme qu'avec son «bilan écologique de bouteilles en PET» Carbotech AG a clairement démontré cet avantage écologique et qu'elle l'a présenté de manière correcte tant sur le plan qualitatif que quantitatif.**

Remarques particulières

- L'étude LCA réunit les résultats partiels dans un seul résultat final (c'est-à-dire qu'ils sont résumés en guise de conclusion, ce que ne recommandent pas les normes ISO 14040 ss):
 - Ceci se fait avec deux méthodes d'évaluation complètement agrégatoires «pénurie écologique (charges polluantes, points de charge environnementale totalisables, UPB '06)» ainsi que «Eco-Indicator '99», toutes deux largement acceptées et généralement utilisées ;
 - les deux méthodes tenant compte non seulement d'aspects objectifs (relevant des sciences naturelles et de l'ingénierie), mais également de préférences subjectives (sociétales en l'occurrence), ISO 14040ss recommande de ne pas utiliser de telles méthodes d'évaluation pour des bilans écologiques comparatifs ou destinés à la publication;
 - la justification donnée dans l'étude LCA pour procéder néanmoins à cette agrégation totale est convaincante et l'expert critique la considère en ordre.

Remarques particulières

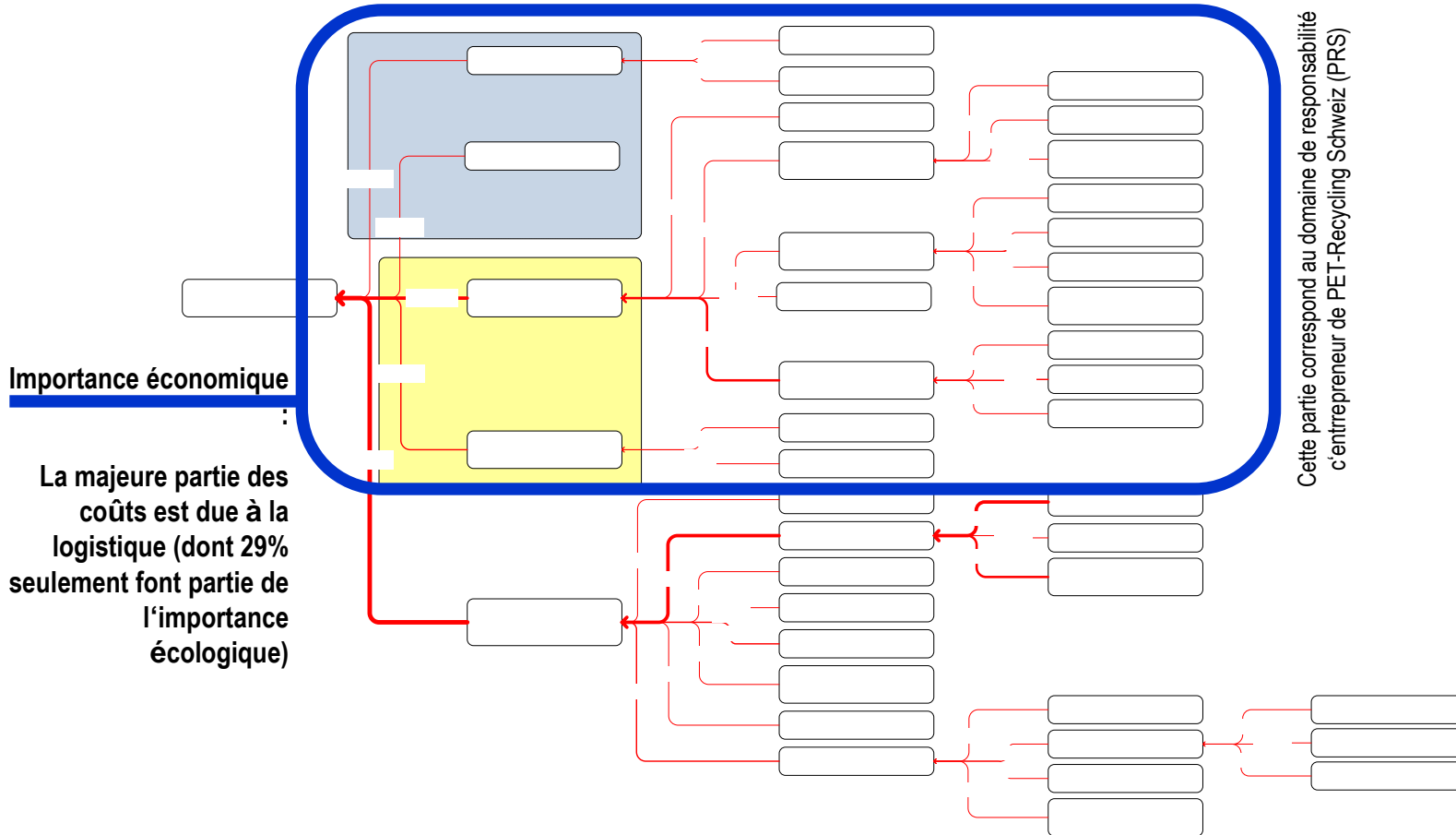
Le gouffre qui sépare l'importance écologique



Die gesamte in der Zeichnung dargestellte Struktur verursacht eine Umweltbeanspruchung im Ausmass von 695'200 UBP

Remarques particulières

..... de l'importance économique :



Remarques particulières

De l'économie de la protection climatique

L'Union européenne a déjà introduit le commerce des certificats d'émissions de CO₂.

En été 2008, le prix des European Carbon Futures était de:

- Euro 17.20 par tonne de CO₂ (= CHF 27.50 par tonne de CO₂).

Pour l'instant, la Suisse ne connaît pas encore de forme similaire de ce genre de commerce d'émissions; il est toutefois probable que le Conseil fédéral va lancer en automne 2008 la consultation sur la nouvelle Loi sur le CO₂ qui prévoit la négociabilité régulière de certificats d'émissions de CO₂.

Dans notre pays, la «Fondation centime climatique*» lance d'ores et déjà un signal de prix très fort: elle rachète à la centrale électrique à bois nouvellement construite à Bâle le dioxyde de carbone que la nouvelle centrale économise par rapport à l'ancienne centrale à gaz et elle paie

- CHF 80.00 par tonne de CO₂ (!)

* La «Fondation centime climatique» créée par les milieux économiques obtient ses fonds des automobilistes: depuis le mois d'octobre 2005 chaque litre de carburant (essence et diesel) est grevé d'un montant supplémentaire de 1,5 centime. Jusqu'en 2012, la fondation doit atteindre une réduction de 9 millions de tonnes de CO₂ (dont au moins 1 million de tonnes en Suisse et le reste à l'étranger (où les coûts de réduction sont nettement inférieurs)).

Remarques particulières

De l'économie de la protection climatique:

Le recyclage du PET évite en Suisse la production de 112'500 tonnes de CO₂, qui seraient produites en cas d'incinération dans une usine.

Valeur monétaire de cette non-production de CO₂ :

- **calculée au prix des European Carbon Futures (CHF 27.50 par tonne de CO₂):
CHF 3,1 millions;**
- **calculée au prix de la «Fondation centime climatique» (CHF 80.00 par tonne de CO₂):
CHF 9 millions.**

Limites de l'instrument «bilan écologique»

Le bilan écologique (Life Cycle Assessment, LCA) est la méthode à choisir quand il s'agit de répondre à des questions environnementales. On voit cependant apparaître de plus en plus souvent des aspects d'importance équivalente

- **relevant de l'économie et**
- **du social/sociétal.**

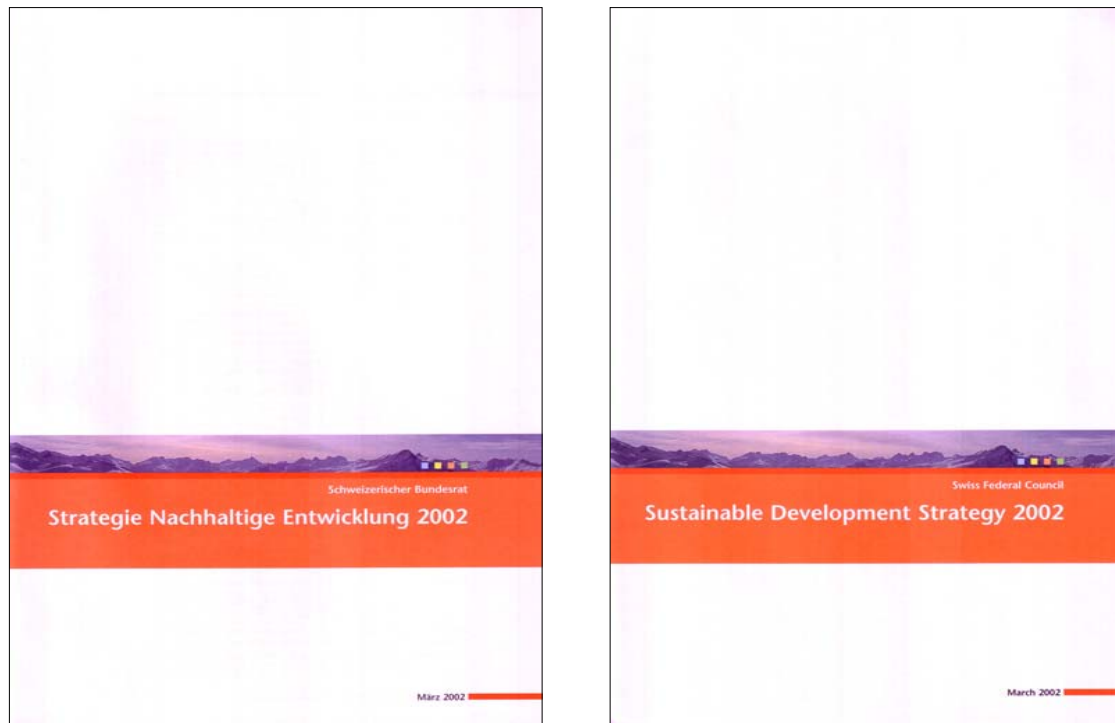
Dans les deux domaines, l'importance des questions à long terme augmente, dépassant l'excitation à brève échéance. C'est pourquoi on a besoin, en complément à la LCA, d'autres instruments et approches; les deux mots-clé sont :

- **le développement durable (Sustainable Development, SD),**
- **la politique intégrée des produits (Integrated Product Policy, IPP).**

Il ne fait aucun doute qu'en Suisse (comme dans l'UE d'ailleurs et dans le reste du monde), en plus des défis écologiques, les problèmes croissants dans l'approvisionnement énergétique, dans le maintien du bien-être, dans l'assurance des acquis sociaux, dans la maîtrise de l'évolution démographique, et dans bien d'autres domaines encore, parlent très nettement en faveur du développement durable et de ses exigences.

Limites de l'instrument «bilan écologique»

Il y a huit ans déjà, le Conseil fédéral publiait sa «Stratégie développement durable 2002», mise à jour à plusieurs reprises – c'est un document excellent!



Cette «Road Map to Sustainable Switzerland» d'une extrême importance politique est disponible auprès de: Office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL), Vente de publications, CH-3003 Berne/Suisse

No de commande: 812.014x (x = préciser pour la langue: d = Deutsch; f = français, i = italiano; e = Englisch)

Limites de l'instrument «bilan écologique»

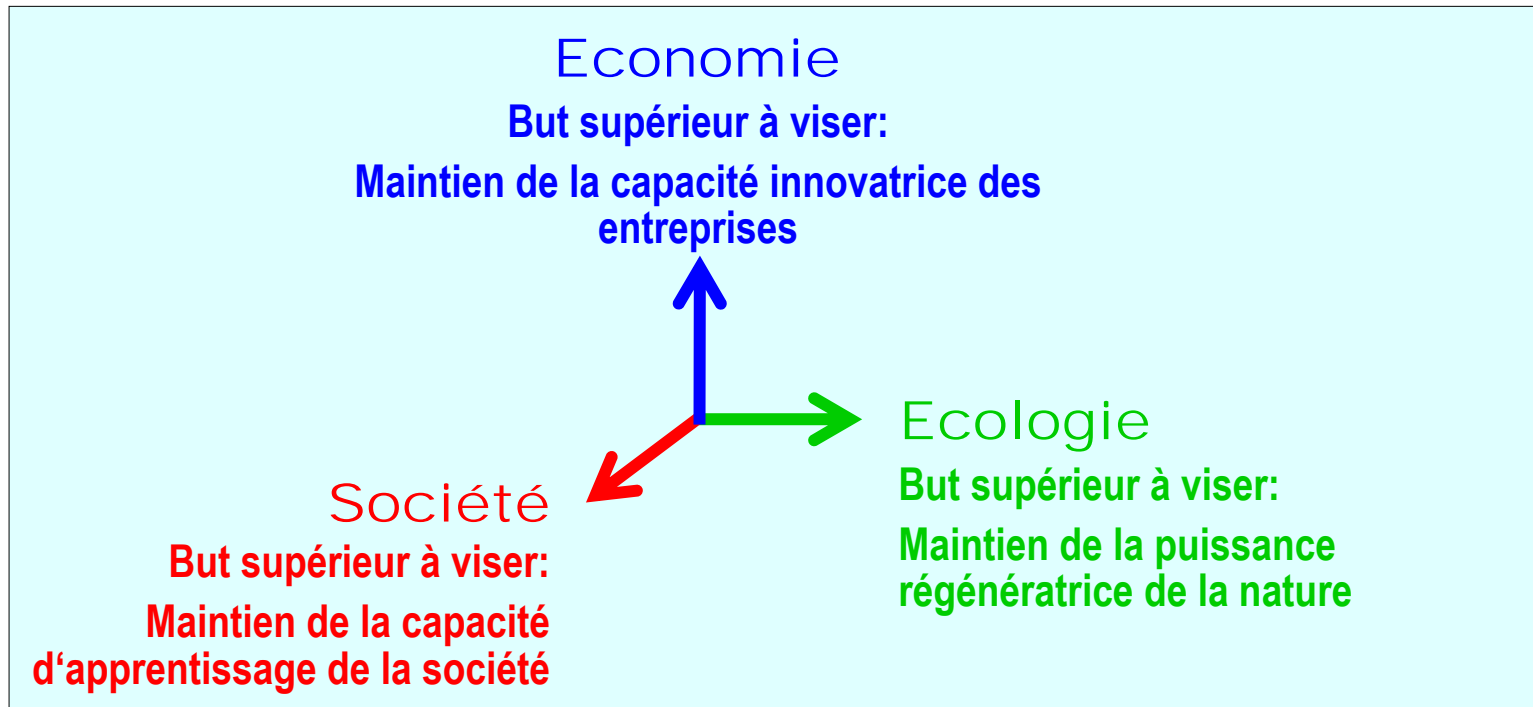
Le concept du développement durable

«Le développement durable est un développement capable de satisfaire les besoins de la génération actuelle sans limiter les possibilités des générations futures de satisfaire leurs propres besoins.»

(Rapport Brundtland 1987)

Limites de l'instrument «bilan écologique»

..... et sa mise en œuvre de manière concrète, mesurable et contrôlable:



Limites de l'instrument «bilan écologique»

Quelques phrases clé tirées du message du Conseil fédéral relatif à la transition demandée sur le plan politique des exigences d'un développement durable dans la politique intégrée des produits (IPP):

«Les produits et services doivent désormais satisfaire à ces exigences durant tout leur cycle de vie (phases de planification, de production, d'utilisation et d'élimination).»

«Ses principes sont applicables à toutes les phases de la formulation et de la mise en oeuvre de politiques relatives aux produits.»

«Pour tous les domaines politiques concernés, il y a lieu de développer des critères et des instruments permettant de mieux voir les relations entre les trois dimensions du développement durable et utiles pour mettre en oeuvre cette politique.»

Au donneur d'ordre (PET-Recycling Schweiz, PRS)

En raison notamment du principe de prévoyance, il ne faut pas que règne la seule hétéro-détermination dans la conception politique de la politique intégrée des produits pour les entreprises; de ce fait il est important pour tous les acteurs, de même qu'à cause de la direction et des contenus visés avec l'IPP, comme décrits ci-dessus,

- d'atteindre une coopération active dans le processus IPP en assumant l'autoresponsabilité de manière visible.**

Pour PRS cela signifie:

- tout d'abord, et pour le seul usage interne (entre autres pour procéder à une allocation judicieuse des investissements): examiner le système étudié sur le plan écologique également sur le plan économique;**
- ensuite, et rendu accessible publiquement pour tous les groupes intéressés : examiner la chaîne de création de valeurs de PRS et sa contribution à une Suisse durable au moyen d'un rapport de durabilité.**

Les organisations qui ont déjà pris de l'avance dans ce domaine (et qui ont déjà présenté un rapport de durabilité, comme c'est le cas d'Igora par exemple), doivent rendre publiques ces prestations fournies par elles.

Au preneur d'ordre (Carbotech AG)

Rares sont encore les entreprises capables de réaliser une analyse de durabilité. Pour Carbotech, dont l'excellente réputation repose sur sa compétence en matière d'analyses et de conseils dans le domaine de l'environnement, ceci est une chance: elle peut s'étendre en direction de la qualité d'«expert pour le développement durable».

L'acquisition de connaissances spécialisées correspondantes dans le domaine économique et social-sociétal représente dès lors le complément logique des connaissances actuelles sur le plan écologique.

Tandis que les conseils d'entreprise traditionnels et classiques sont presque toujours dominés par la pensée à court terme, le développement durable exige la compréhension des modifications à long terme - dans les trois dimensions.

Une entreprise comme Carbotech AG, expérimentée dans le domaine écologique, est habituée à cette manière de voir à long terme, ce qui facilitera ses activités de conseils dans le domaine de la durabilité.