

PRINCIPES DES ANALYSES DU CYCLE DE VIE ET APPLICATIONS EN ÉLEVAGE

Joël Aubin
Hayo Van der Werf, Michael Corson
INRA - UMR SAS



CONSTAT

- Dans tous les secteurs de l'économie nous faut aller vers des systèmes de production plus éco-efficaces :
 - utilisant moins de ressources
 - produisant moins d'émissions polluantes
- Il faut des méthodes d'évaluation environnementale pour :
 - évaluer l'éco-efficience des systèmes de production
 - guider l'évolution vers des systèmes de production durables

Climat : les Etats approuvent le rapport Stern, sans être prêts à amplifier leur action

A la veille de l'ouverture, au Kenya, de négociations...

Menace de disparition totale des stocks de poissons en 2050

LES Océans seront-ils devenus stériles au milieu du siècle? Une équipe internationale de biologistes, d'économistes et d'océanographes pose très sérieusement la question dans l'édition du vendredi 4 novembre de la revue Science. Ces chercheurs sont parvenus à corréler l'évolution des prises avec les données disponibles sur la chute de la biodiversité dans de larges zones océaniques. Cette érosion de la biodiversité est due principalement à la surpêche. Mais aussi aux pollutions, à la destruction des habitats causée par le chalutage de grand fond et au réchauffement climatique.

L'évolution des prises dans 64 grands écosystèmes marins couvrant une zone globale de 150 000 km² et ayant fourni environ 83 % des prises mondiales entre 1950 et 2000 montre que « en l'absence d'une réglementation internationale globale de pêche, les prises ont diminué, toutes espèces confondues, de 13 % depuis maximum en 1994 ».

Étudiées zone par zone, ces données révèlent que la réduction de certains d'épéiroptères de certains est liée à l'érosion de la biodiversité biologique. En revanche, certaines régions qui conservent une biodiversité élevée, ont vu leurs prises augmenter.

En extrapolant la baisse de biodiversité des prises de poissons, les chercheurs ont pu estimer que les stocks de tout les poissons (poissons, crustacés, mollusques) vers 2050 dans l'océan mondial seront réduits de 25 à 50 %.

Assés recréer « restaurer la biodiversité » à travers une réglementation internationale est la seule façon de maintenir les stocks de poissons et de restaurer la biodiversité.



Le Groenland perd 100 milliards de tonnes de glace par an

LES TRAVAUX sur la fonte des calottes glaciaires se succèdent à un rythme soutenu et montrent parfois de surprenantes divergences.

Ceux que publie, vendredi 20 octobre, la revue Science proposent une nouvelle estimation de la vitesse de réduction des glaciers du Groenland. Entre 2003 et 2005, elles auraient subi une perte nette d'environ 100 milliards de tonnes par an (100 Gt/an).

Pour ce travail, Scott Lathrop, chercheur au Goddard Space Flight Center de la NASA, a exploité les données de mesure gravimétrique fournies par les satellites jumeaux Gravity Recovery and Climate Experiment, lancés en mars 2002.

« Pas moins de quatre autres études ont récemment exploité ces données et sont parvenues à des pertes nettes comprises entre 80 et 230 Gt/an », rappelle l'Américain, chercheur au Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (Legos). L'originalité des travaux qui viennent d'être publiés, ajoute-t-elle, repose sur le traitement qui a été appliqué aux données pour affiner leur résolution spatiale et obtenir les variations de masse de six zones du Groenland. « Siège de leur qualité, poursuit-elle, « ces résultats indiquent un... »

Pour l'heure, la perte massive du Groenland s'accélère. Les mesures d'inclinomètre radar suggèrent un rythme de réduction de la glace qui a plus que doublé en dix ans. Les travaux de M. Lathrop et ses collègues suggèrent que la fonte du Groenland est bas pour environ 10 % à 11 % du niveau moyen de 1993. Les 90 % restants sont à compter de la fonte des glaciers et de la dilatation de la mer des océans car la perte de glace du Groenland est...

Sciences Médecine

10 Polluer davantage pour contrer le réchauffement

Un article de Cruzon a prouvé qu'une sorte de changement de phase, ou la géo-ingénierie est devenue une discussion respectable...

ENVIRONNEMENT UN RAPPORT DE L'INRA

L'agriculture française doit s'adapter aux fréquentes sécheresses à venir

FRANCE n'est pas menacée d'aridité, vendant, avec le réchauffement climatique, elle pourrait connaître un accroissement des sécheresses comparables à ce qui l'ont frappée en 1921, 1976, 83 et, à un moindre degré, en 2005 et 06. Pour faire face à ces épisodes de faibles précipitations, les agriculteurs préconisent de multiplier les revenus, afin de favoriser l'irrigation. De nombreux et de consommateurs particulièrement gourmande en eau, lorsque la demande est maximale. Étant si seulement 10 % de la surface agricole est irriguée, les coûts de ce système se multiplient. Aussi, une stratégie collective réalisée par l'Institut national pour l'agriculture, la pêche et les zones rurales (INRA) sur les différents aspects qui permettent de faire la « résilience » d'un système agricole, est-elle vivement bienvenue.

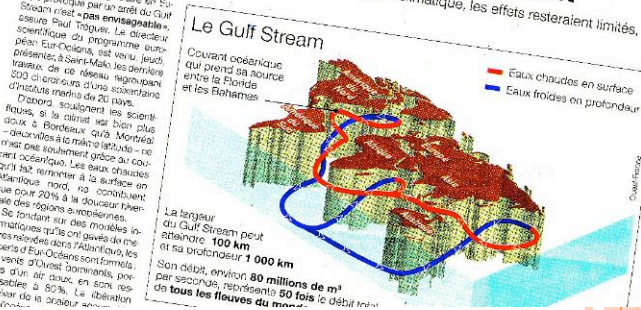
Le ministre de l'Agriculture en 2005, elle a...

L'irrigation, qui avait connu une forte augmentation depuis les années 1980 et aujourd'hui tendance à plafonner, est en raison d'une diminution du nombre d'exploitations et des primes qui lui étaient attachées au titre de la politique agricole commune, les experts jugent que l'État doit désormais « éviter d'encourager la pratique de l'irrigation ». Certains ont montré en effet que les charges fixes qui sont élevées réduisent l'éco-efficacité des systèmes irrigués. De plus, les systèmes irrigués sont plus vulnérables à certaines zones...

Le sorgho peut se passer d'irrigation et parfaitement remplacer le maïs pour l'alimentation animale.

Il fera doux même si le Gulf Stream mollit

Si le courant océanique était perturbé par le réchauffement climatique, les effets resteraient limités, pensent les scientifiques.



DÉVELOPPEMENT DURABLE?

- Pour un développement durable, passer de la parole aux actes, c'est en matière d'environnement (au moins):
 - Disposer de solutions technologiques satisfaisantes pour l'utilisateur et la société
 - Déterminer quelles sont les priorités d'action parmi l'ensemble des possibles, en tenant compte de leur efficacité environnementale, de leurs coûts et des contraintes économiques

d'après *Jolliet et al.* 2005



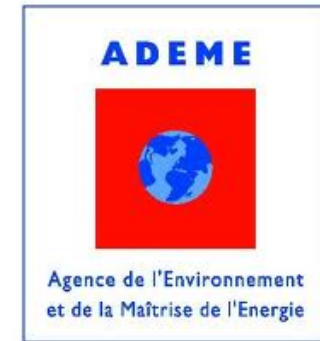
DES MÉTHODES POUR:

- Prise en compte des problèmes écologiques pertinents, y compris globaux,
- Prise en compte des impacts indirects (\Rightarrow intrants),
- Indicateurs évaluant les impacts environnementaux, plutôt que les pratiques des producteurs,
- Passage du diagnostic à la prescription : identification de pistes d'amélioration



Utiliser l'ACV

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE



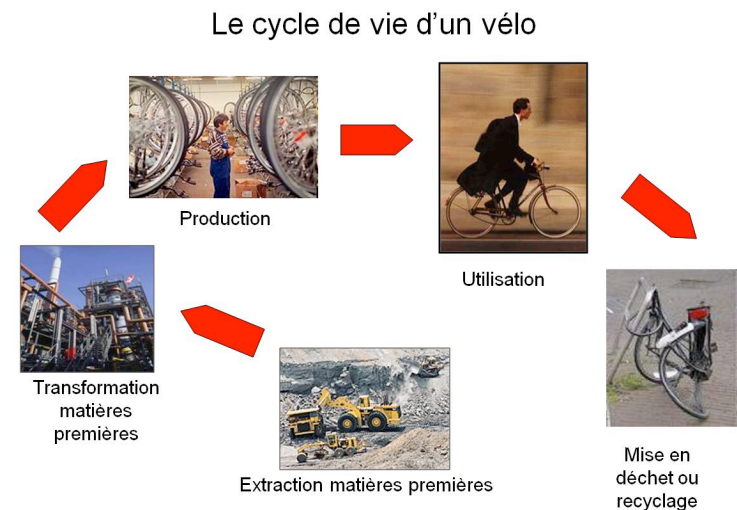
- **Loi Grenelle 2**
 - « à partir du 1er janvier 2011, le consommateur doit être informé du contenu en équivalent carbone des produits et de leurs emballages ainsi que de l'impact sur les milieux naturel qui sont imputables à ces produits. » (Art 54 Loi Grenelle)
- **Une phase expérimentale à partir du 1^{er} juillet 2011**

Aux regards des manques méthodologiques les pouvoirs publics ont décidé dans la loi du Grenelle 2 de commencer la démarche d'affichage environnemental par un expérimentation d'un an.

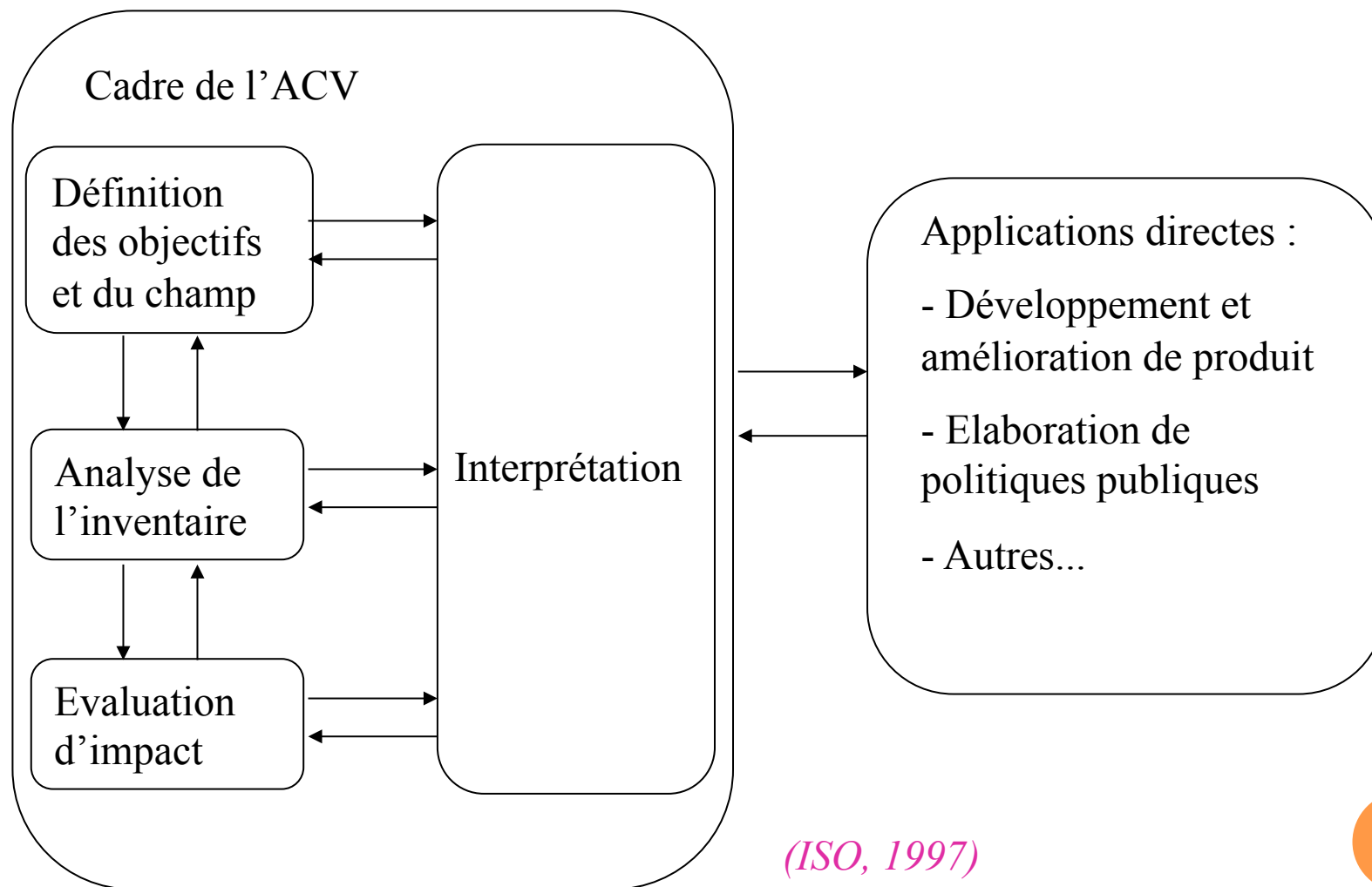


L'ANALYSE DE CYCLE DE VIE

- L'ACV quantifie les **impacts environnementaux** d'un produit ou d'un service tout au long de son cycle de vie
- Les impacts sont exprimés selon une **unité fonctionnelle** : par kg de produit, ha, km parcouru...
- L'ACV considère les **ressources** utilisées et les **polluants** émis
- produit des indicateurs de durabilité environnementale
- est encadrée par des normes internationales (ISO, 1997; 2006)

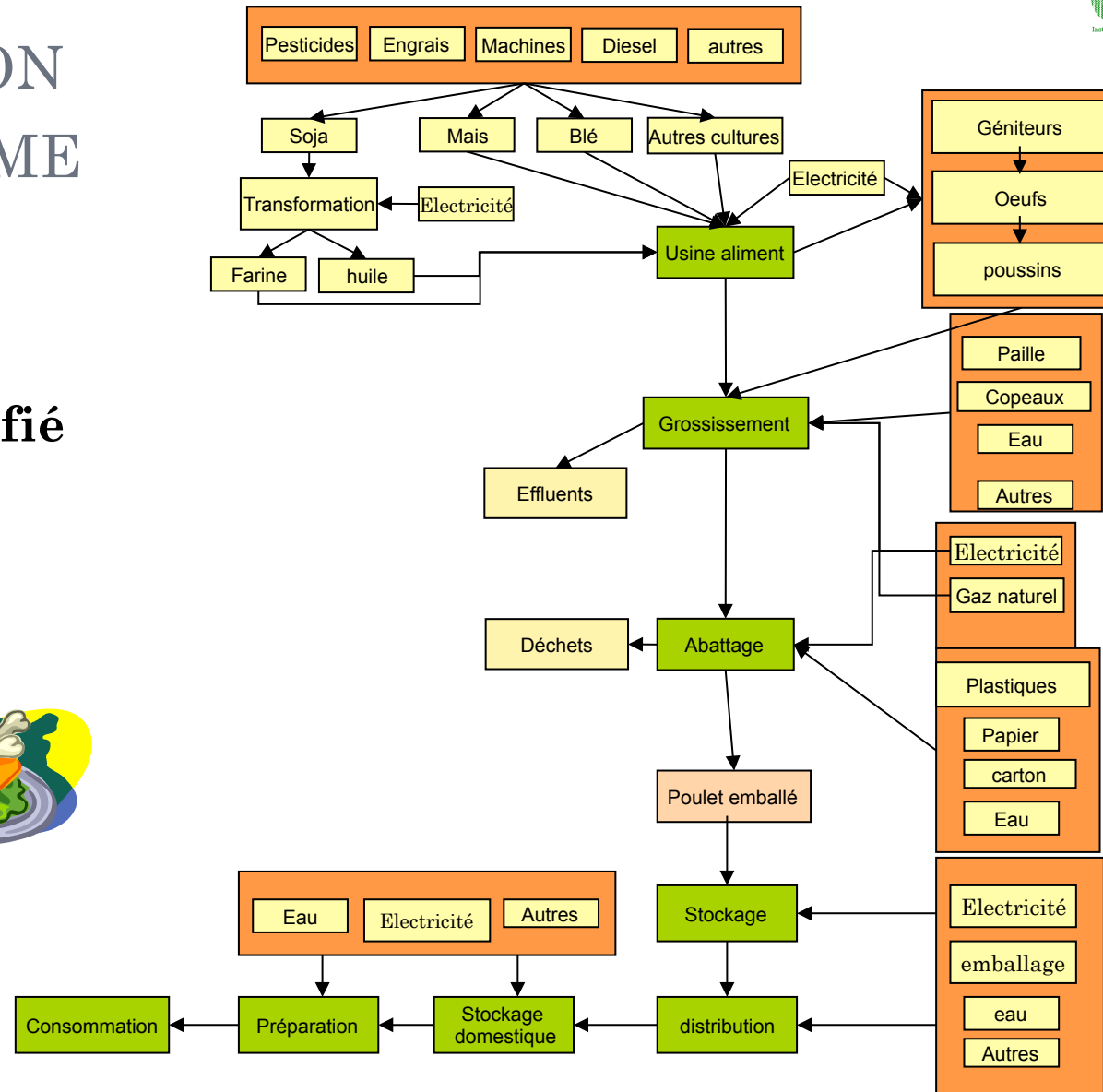


LES ÉTAPES D'UNE ACV



DEFINITION DU SYSTEME

Systeme simplifié poulet de consommation



L'INVENTAIRE DES RESSOURCES ET ÉMISSIONS

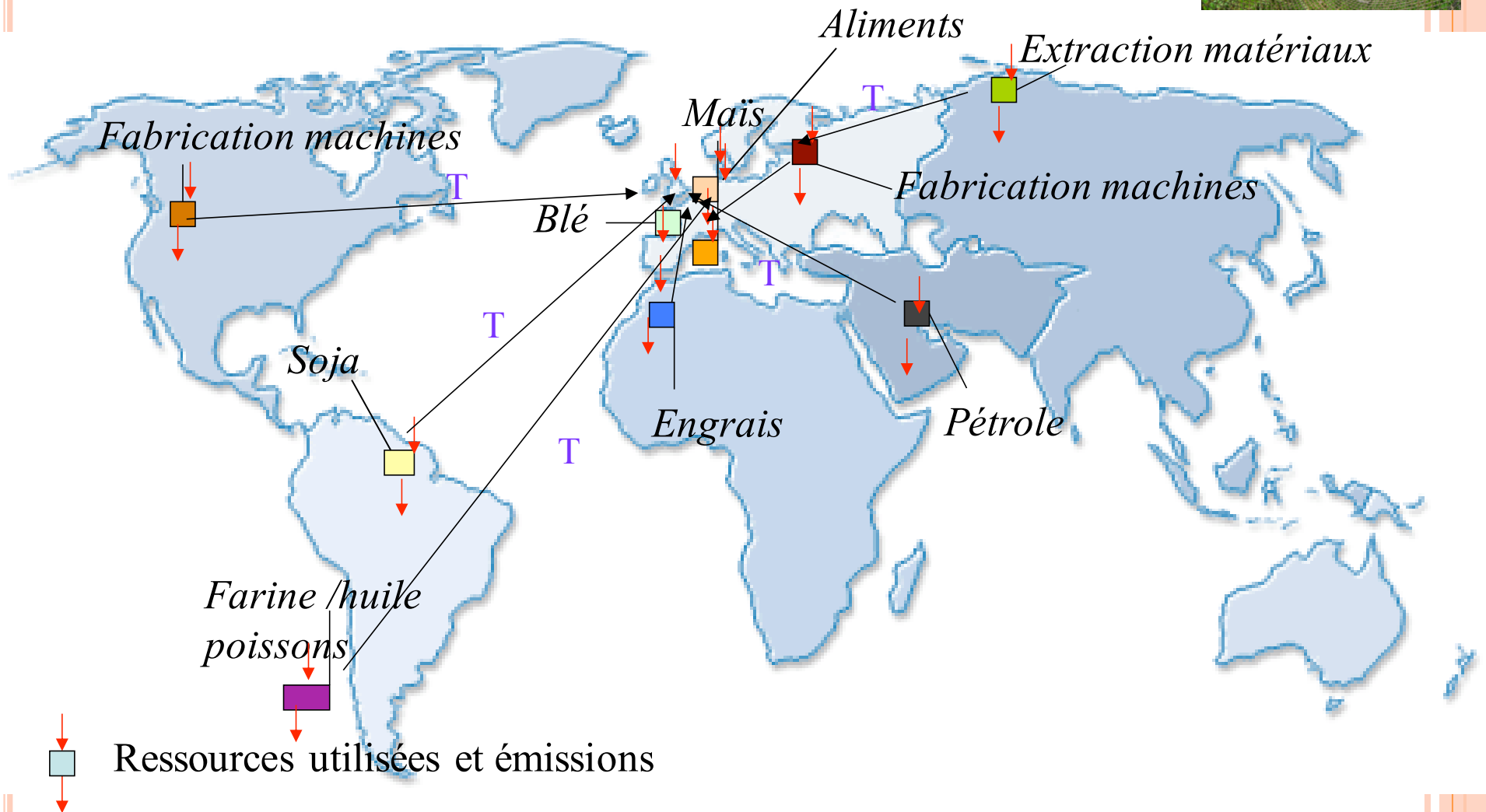
- Enquête: recueil des données du terrain, expérimentations, description de matériel, données comptables...
- Reconstitution des cycles de production à partir des données zootechniques, de process de production...
- Recours à la modélisation pour évaluer, les données manquantes ou non mesurables
- Utilisation de données publiées, statistiques nationales,...
- Utilisation des bases de données de consommation/émission



Phase obligatoire de contrôle et validation



UN INVENTAIRE MONDIALISÉ... LE CAS DE L'ÉLEVAGE DE LA TRUITE EN FRANCE



CATÉGORIES D'IMPACT CONSIDÉRÉES

Catégories d'impact	Unités	Ressources et Emissions
Changement Climatique	kg CO ₂ éq	gaz à effets de serre: CO ₂ , N ₂ O, CH ₄ , CFC
Acidification	kg SO ₂ éq	NH ₃ , NO ₂ , NO _x , SO ₂
Eutrophisation	kg PO ₄ éq	NH ₃ , NO ₃ , NO ₂ , PO ₄ , DCO
Utilisation d'énergie	MJ	Renouvelable et non renouvelable: charbon, pétrole, uranium...
Dépendance à l'eau	m ³	Sources, rivière, nappes, eau de mer
Utilisation de surface	m ² .a	terres
Utilisation de Production Primaire Nette	kg C	Ressources biotiques

Calcul des différentes catégories d'impact regroupées en méthodes ex: CML2, 2001 , implémentées dans des outils de calcul, ex: SimaPro.




EVALUATION DE L'IMPACT DU CYCLE DE VIE MODÈLES DE CARACTÉRISATION (GUINÉE ET AL., 2002)

Catégorie d'impact : Changement climatique

- Résultats d'inventaire (1 porc de 113 kg) :
 - 100 kg CO₂,
 - 2,5 kg CH₄,
 - 0,35 kg N₂O
- Modèle de caractérisation : modèle IPCC définissant le potentiel de réchauffement global des gaz à effet de serre,
- Facteur de caractérisation : Potentiel de Réchauffement (PR) :
 - PR CO₂ = 1
 - PR CH₄ = 25
 - PR N₂O = 298
- Indicateur : $100 \cdot 1 + 2,5 \cdot 25 + 0,35 \cdot 298 =$
- $100 + 62,5 + 104,3 = 266,8 \text{ kg éq. CO}_2$



ACCOMPAGNER LES CHANGEMENTS TECHNOLOGIQUES

Remplacement des huiles et farines de
poisson
par des ressources végétales
dans l'alimentation des salmonidés
aquamax 

Sustainable Aquafeeds to Maximise the
Health Benefits of Farmed Fish for
Consumers

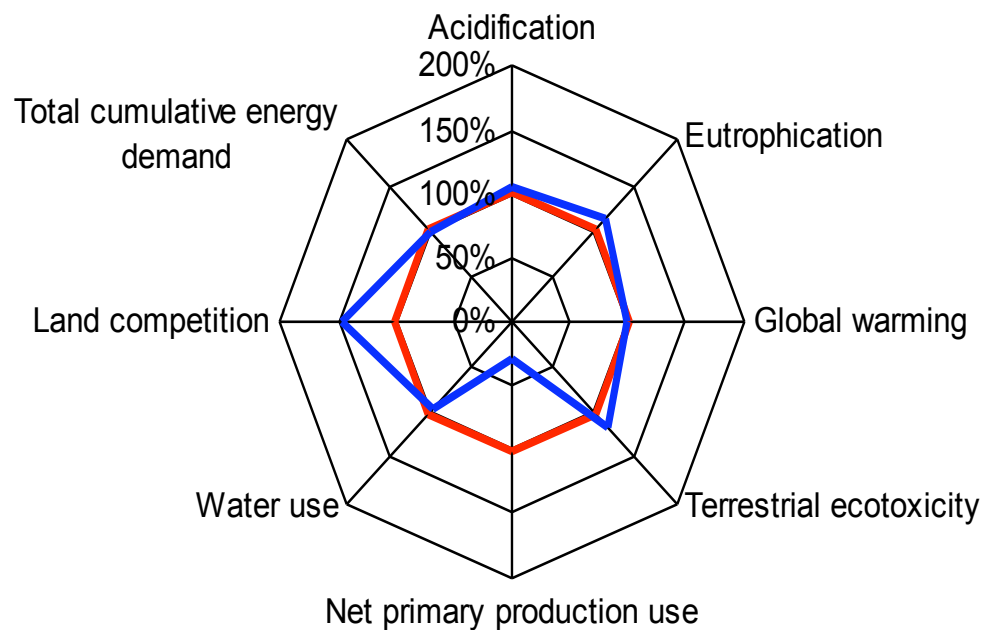
Boissy et al., 2011



PROFIL ACV DE LA PRODUCTION D'UNE TONNE DE TRUITE ARC-EN-CIEL

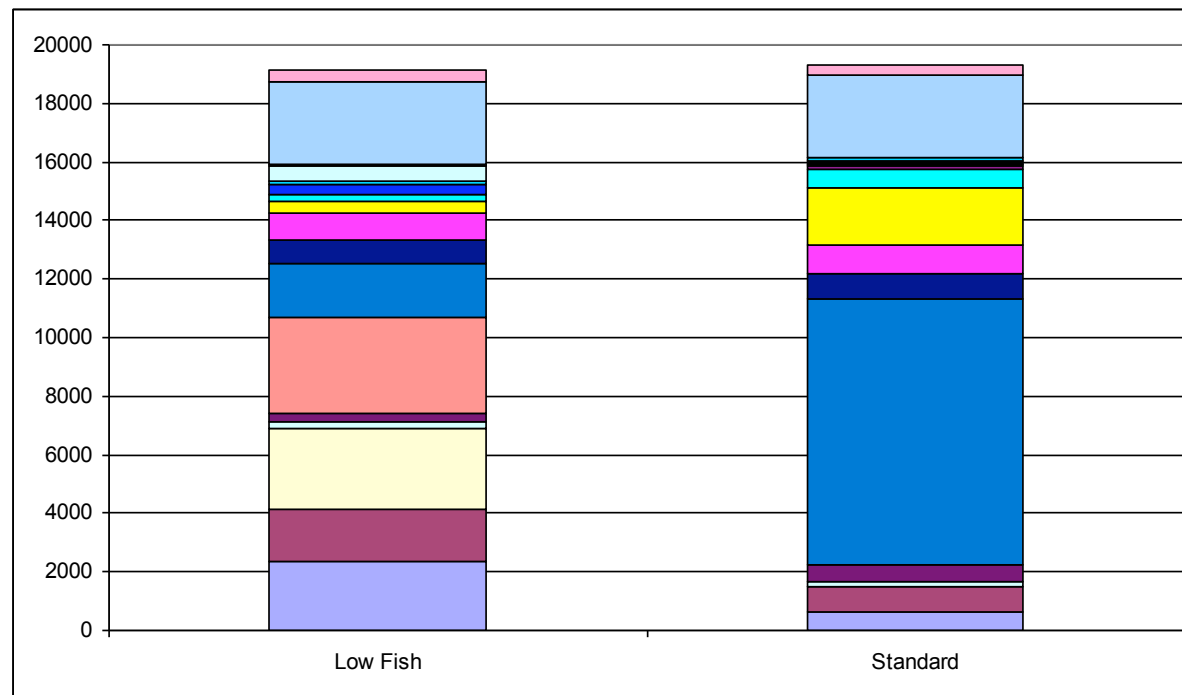
Composition de l'aliment

Standard: F. Poiss 24%, Huile Poiss 5%
Aquamax: F. Poiss 5%, Huile Poiss 5%



— Scénario Standard
 — Scénario Aquamax

ANALYSE DE CONTRIBUTION UTILISATION D'ÉNERGIE (MJ) POUR UNE TONNE D'ALIMENT



Low Fish Meal		Standard	
Wheat gluten	17,1%	Fish meal Norway	47,2%
Feed processing	14,9%	Feed processing	14,7%
Corn gluten	14,5%	Soybean meal	10,0%
Soya concentrate	12,3%	Palm oil	4,9%
Fish meal Norway	9,8%		
Rapeseed oil	9,2%		
Palm oil	4,9%		

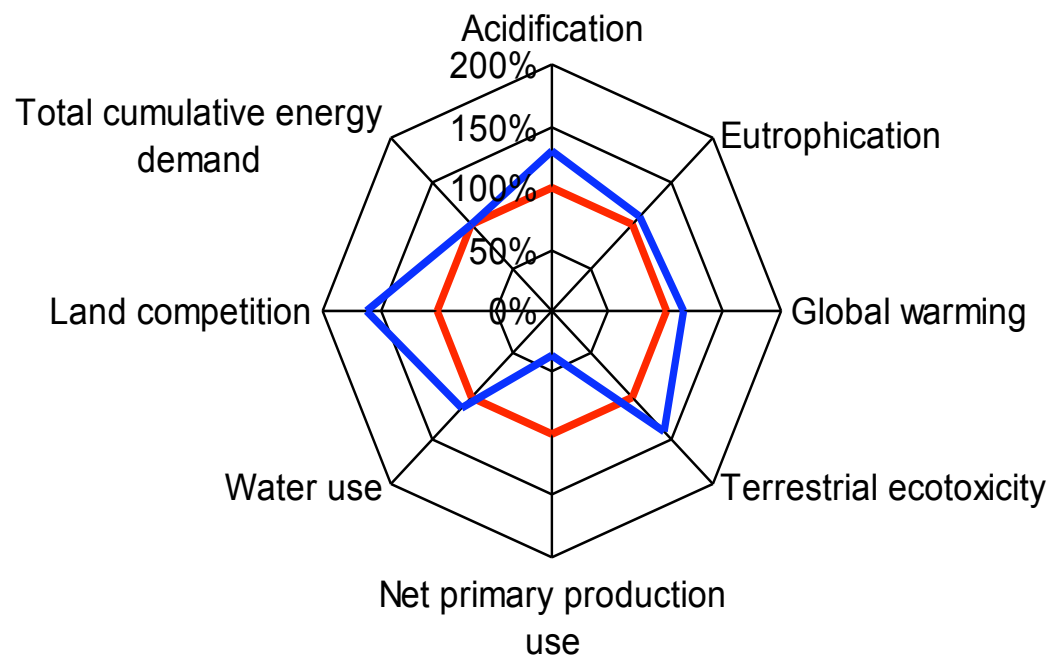
PROFIL ACV DE LA PRODUCTION D'UNE TONNE DE SAUMON ATLANTIQUE



Composition de l'aliment

Standard: F. Poiss 25%, Huile Poiss 30%

Aquamax: F. Poiss 25%, Huile Poiss 0%



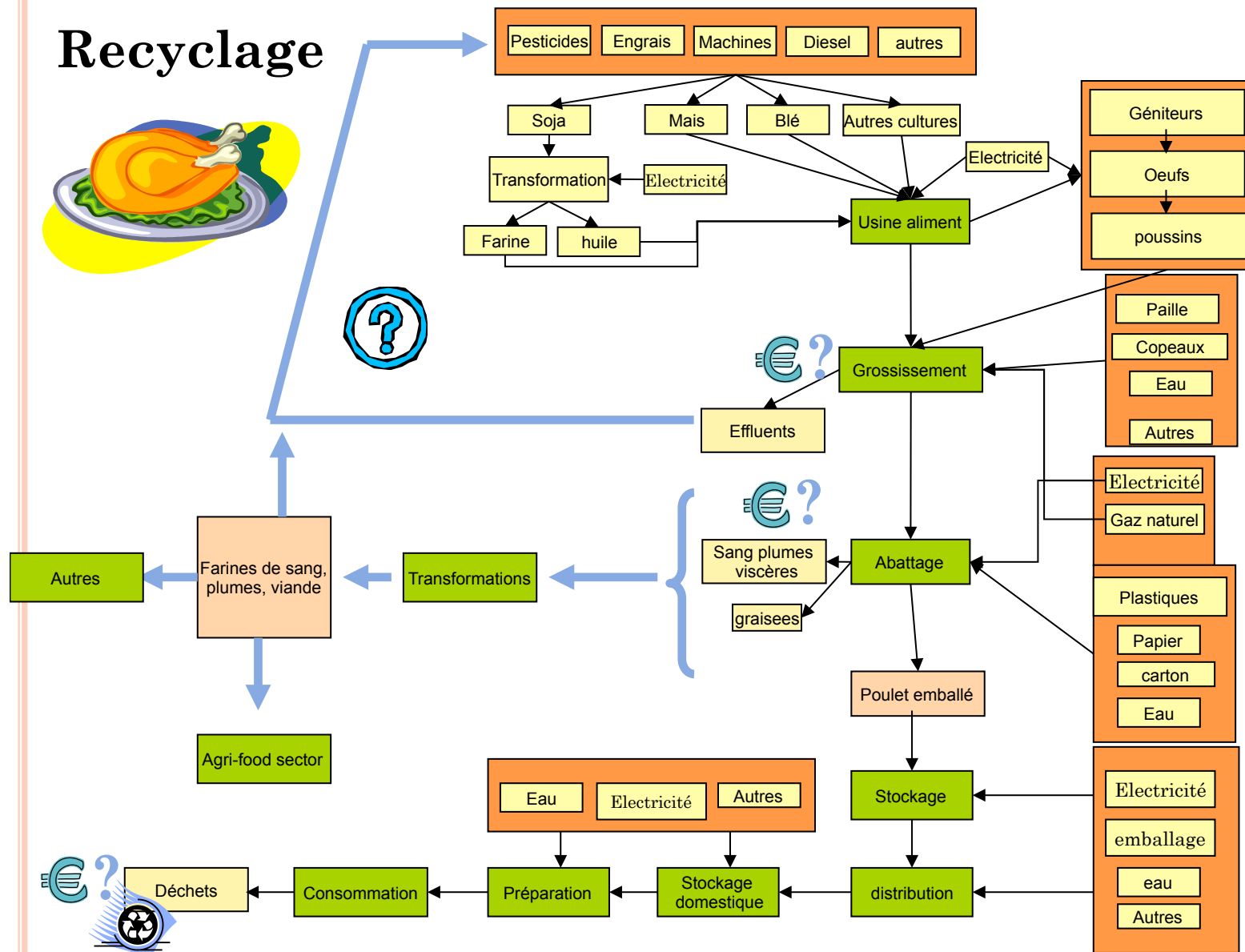
— Scénario Standard
— Scénario Aquamax

QUELQUES CONCLUSIONS

- L'augmentation des ingrédients d'origine végétale diminue de façon drastique la pression sur les ressources biotiques
- On observe une augmentation notable de l'utilisation de surfaces et de l'écotoxicité terrestres plus sensible avec la substitution des huiles de poisson notamment à cause de l'utilisation d'huile de colza
- Il n'y a pas de variation de la demande en énergie
- Cette démarche ouvre la possibilité de formuler des aliments sur la base de leurs profils nutritionnel et environnemental.



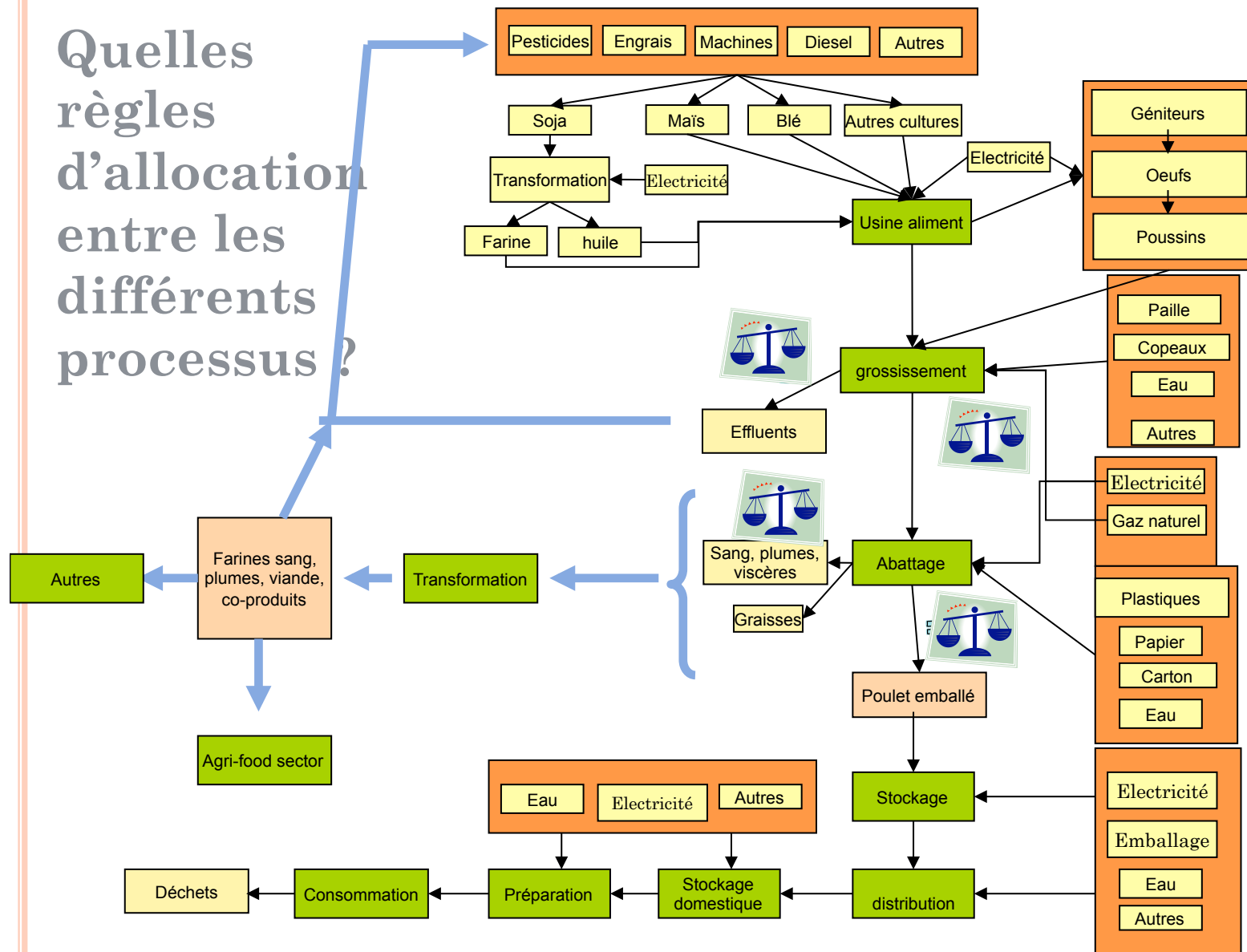
Recyclage



Comment le recyclage contribue t-il à l'économie du système alimentaire et à la limitation des impacts environnementaux?



Quelles règles d'allocation entre les différents processus ?



Des bilans environnementaux très différents si l'on prend des règles pondérales ou économiques



QUESTIONS DE RECHERCHE POUR L'ACV À L'ÉCHELLE DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES

L'Unité Fonctionnelle



Sur quoi baser les calculs d'indicateurs?

- Poids de matière?
- Contenu énergétique?
- Contenu en protéine?
- Nutriments? Vitamines?...

Quelle est la fonction que l'on caractérise?

Est il possible de créer une unité fonctionnelle synthétique pour l'analyse des systèmes alimentaires?



CONCLUSION

- L'ACV est une méthode d'analyse. Elle ne prend pas de décisions à votre place.
- Un cadre standardisé, mais dans ce cadre, beaucoup de marge pour l'adaptation à des domaines particuliers (ex: agriculture, l'alimentation). Besoin de consensus.
- Très dépendante de la qualité des données et des bases de données.
- Un sujet de recherches, un outil pour la recherche, un outil pour la communication.
- Une base pour l'éco-conception et les travaux multidisciplinaires. Une thématique très dynamique sur le plan international.





OCTOBER 2-4
2012
SAINT-MALO
FRANCE



International conference on Life Cycle Assessment in the
Agri-Food Sector

Saint Malo, France, 2-4 October 2012

The conference will focus on
LCA methodology and its application to
agricultural and food systems

Organizers: INRA, UMR SAS

Website: <https://colloque.inra.fr/lcafood2012>

E-mail: lcafood2012@rennes.inra.fr



MERCI DE VOTRE ATTENTION.



REIMS
7 - 9 décembre 2011

Comment intégrer des indicateurs sociaux dans le système alimentaire?

Comment agréger les indicateurs?

