



Prairies, élevage, consommation d'énergie et gaz à effet de serre

Journées AFPF
27-28 mars 2006 – Paris

Synthèse des améliorations possibles à l'échelle d'un système d'exploitation

Cohérence avec les différentes fonctions
de l'agriculture et de l'élevage

Jean-François Soussana

INRA, unité d'Agronomie, Clermont-Ferrand

Les dimensions du problème

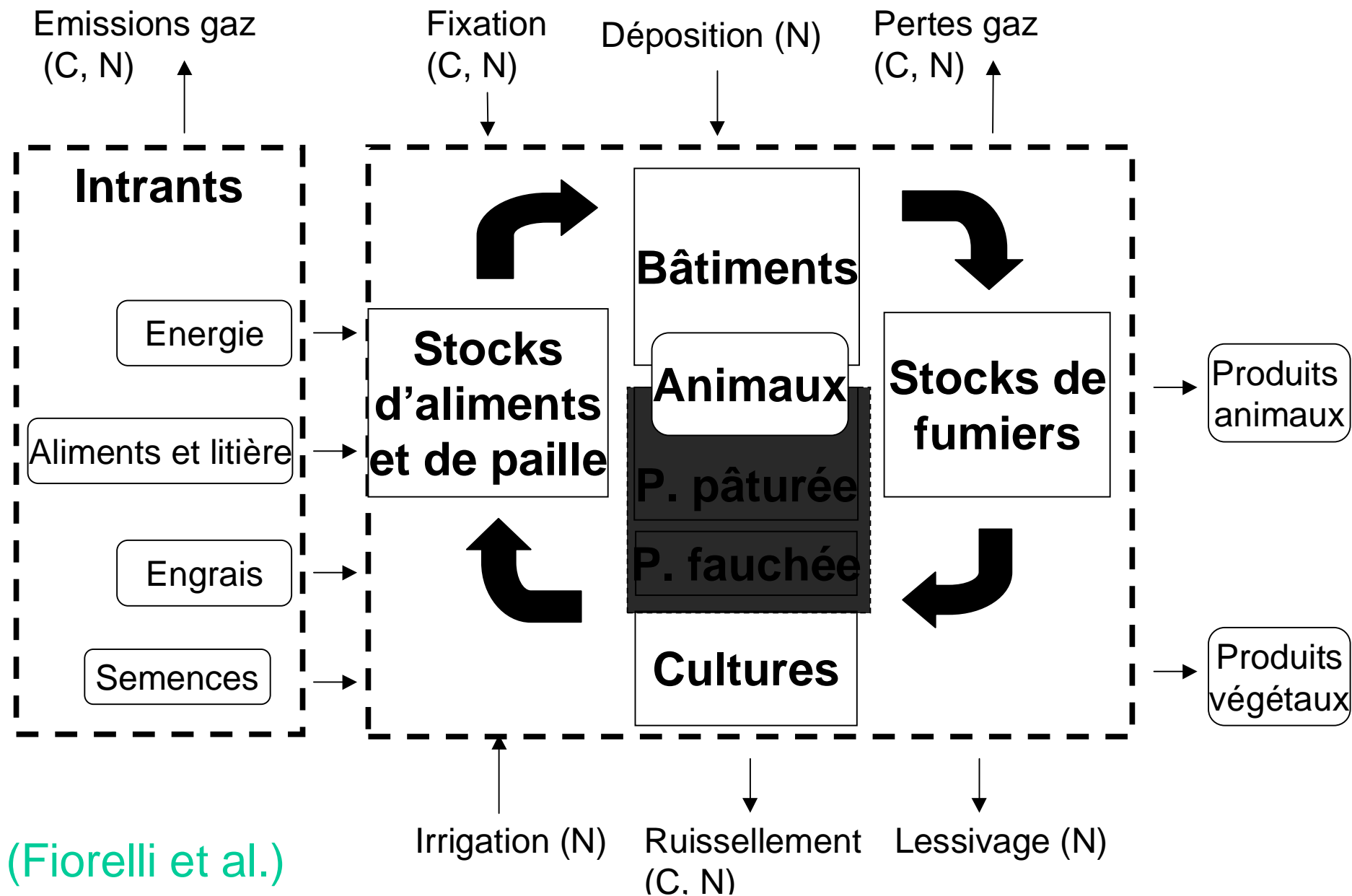
GAZ A EFFET DE SERRE



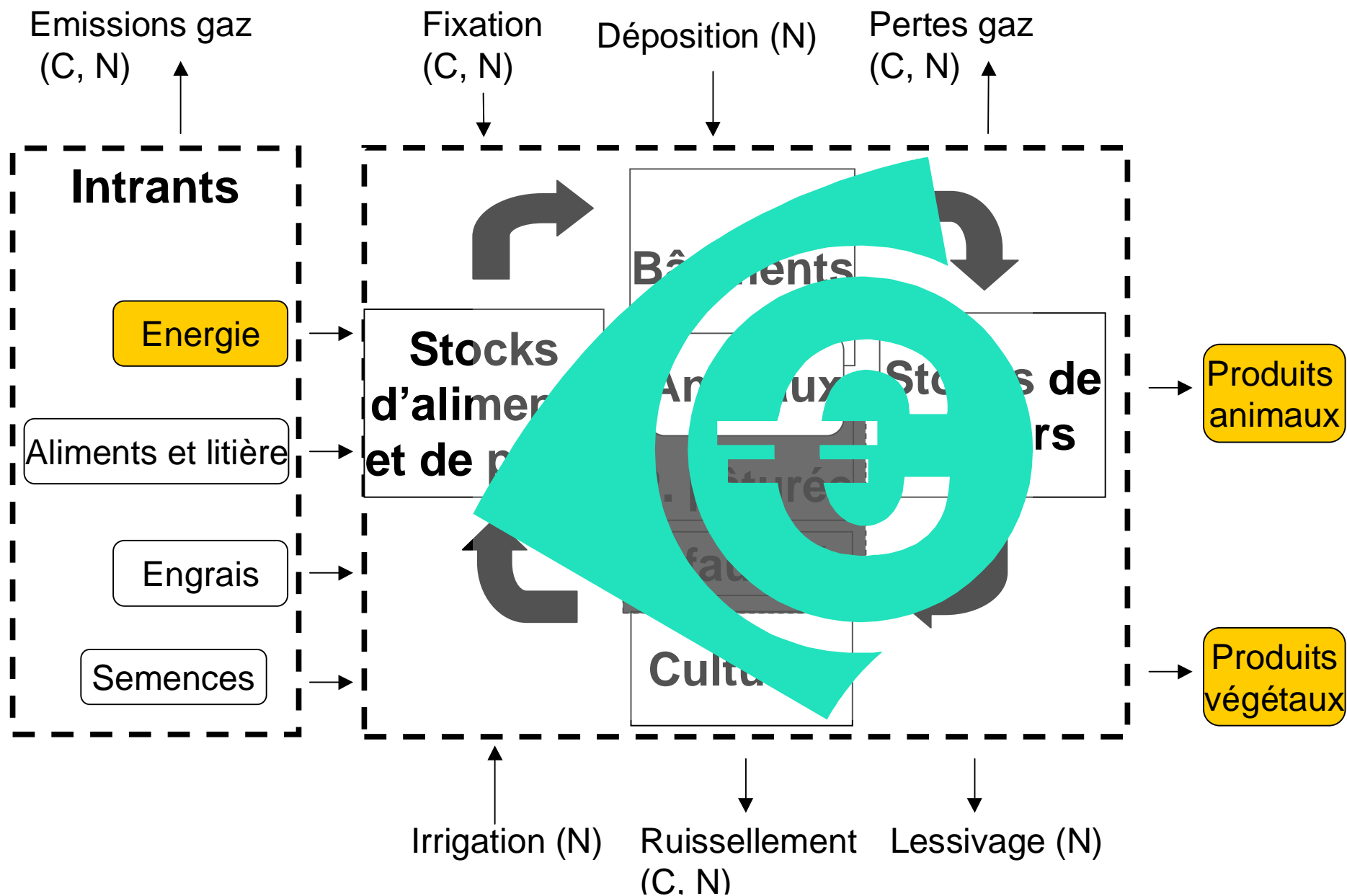
STOCKS DE CARBONE

ENERGIE

Le système complet : la ferme d'élevage



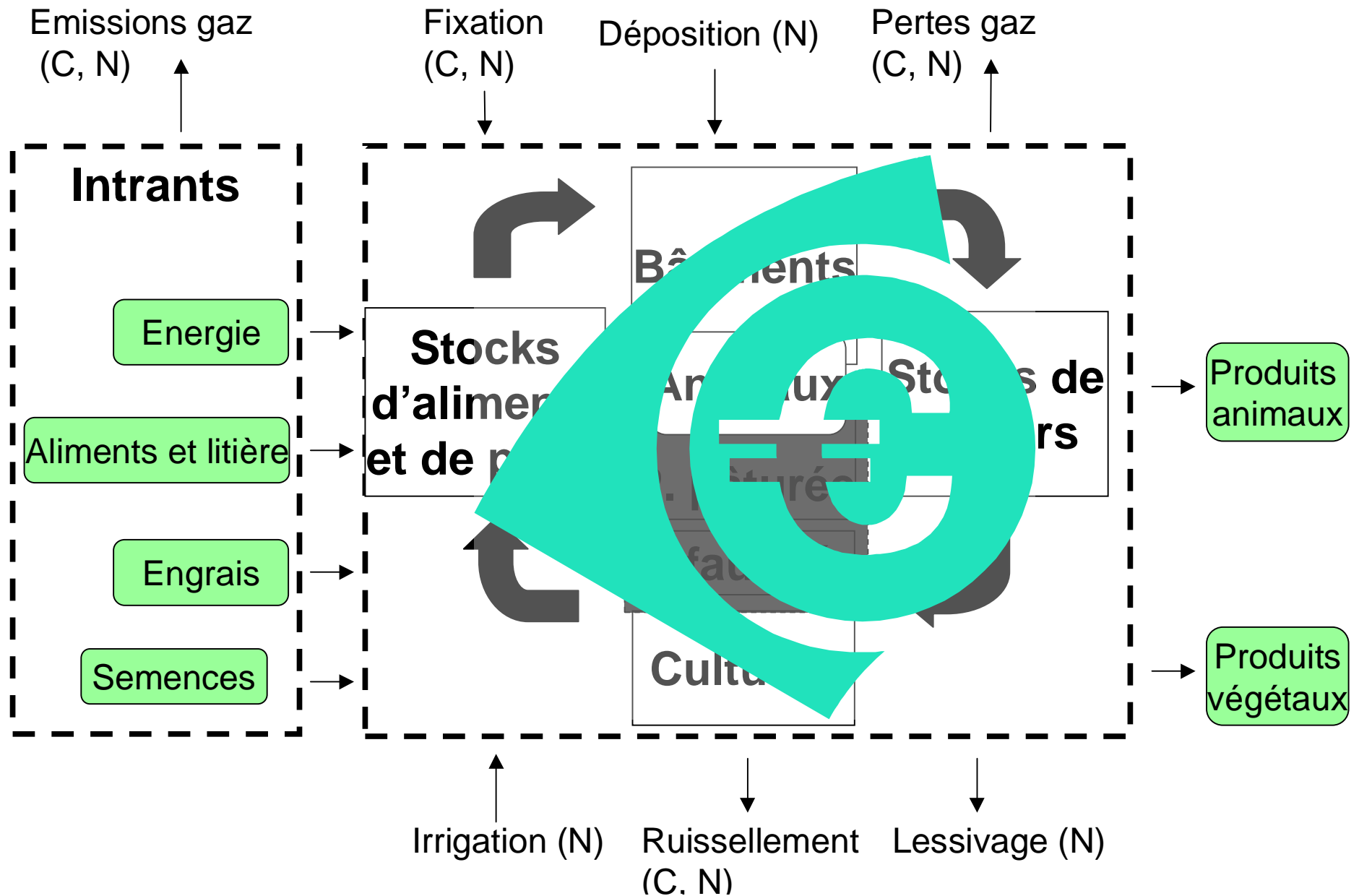
Energie achetée et produite



Energie achetée et produite

- Economiser l'énergie a un intérêt économique croissant
 - A condition que les prix de l'énergie ne redescendent pas
- Economiser l'énergie, est-ce réduire les émissions de GES ?
 - A priori oui, mais il faudrait comparer systématiquement ces deux dimensions
 - Harmoniser les calculs et les unités (TEP, Joules ET équivalents C, CO₂...)
 - 1 eq l fioul = 35,8 MJ = ...
- Faut-il réduire la consommation énergétique par hectare ou par unité de produit ?
 - Economiser les achats d'énergie : approche simple à potentiel déjà important (ex. Réglage des moteurs, co-tracturage...)
 - Efficacité énergétique ? La ramener au produit final vendu par la ferme ?
 - Autres indicateurs environnementaux, qui n'ont pas de prix mais une valeur : stocks de carbone dans les sols...
- Pour comparer les systèmes, il est difficile de ne prendre en compte que l'énergie directe ... on doit élargir

Bilan d'énergie : inclure l'ensemble des intrants



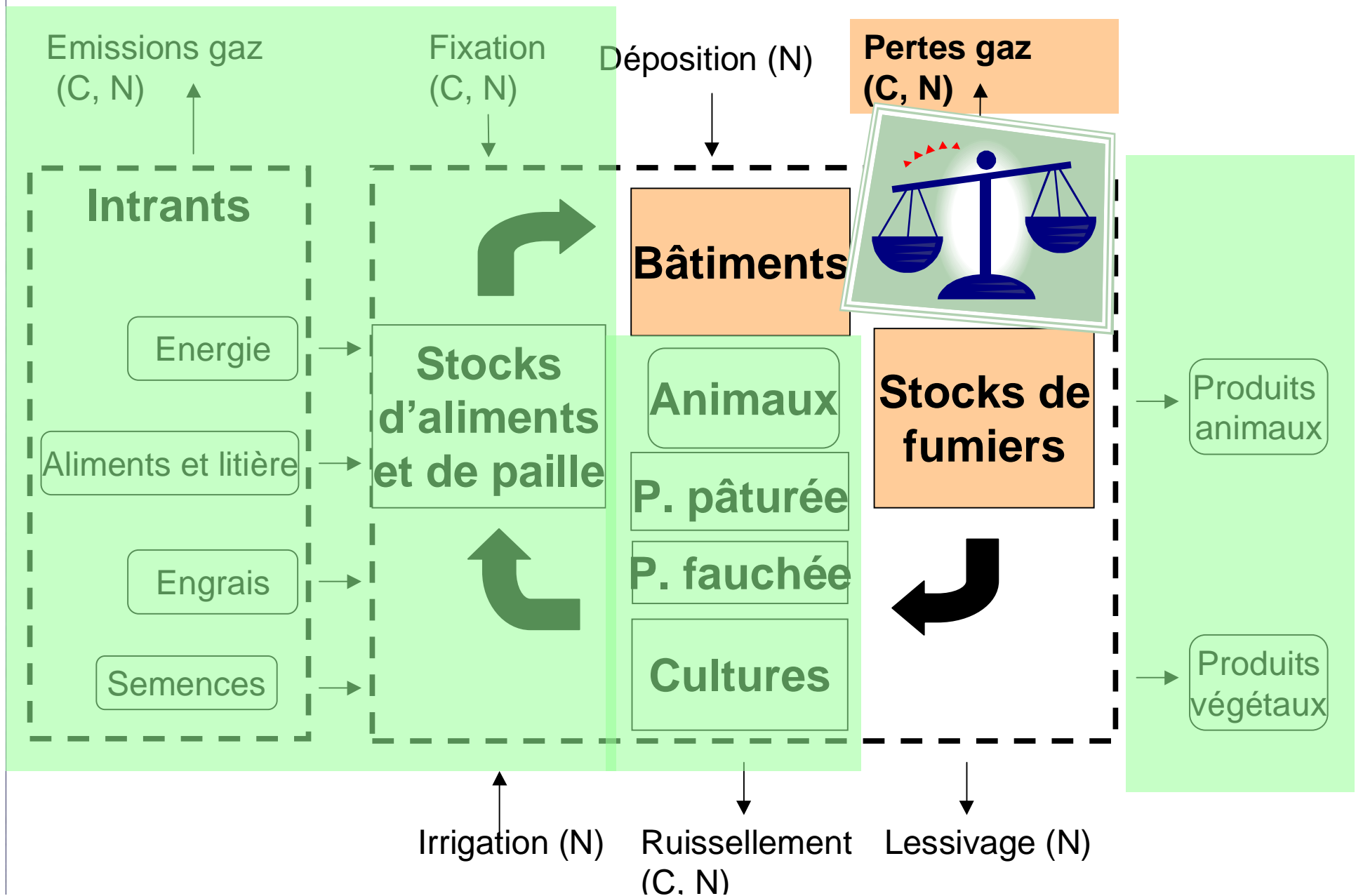
Bilan d'énergie : inclure l'ensemble des intrants

- Les engrais azotés et les aliments achetés pèsent dans la balance énergétique
- Baisse des engrais N de 25 % en 10 ans, correspondant à -20% énergie (ex. Ecosse)
- Il faut continuer à réduire les excédents d'azote. On a un impact positif pour le bilan en énergie, pour le bilan de gaz à effet de serre, pour la qualité de l'eau et pour la qualité de l'air (NH_3)
- Agriculture durable : possibilité de réduire consommation d'énergie de 47 % par ha et de 18 % par l de lait (cf. CIVAM).
- Utiliser les légumineuses, revoir les rotations et les assolements : un retour au savoir agronomique...
- Prendre en compte les surfaces hors exploitation, comme celles qui produisent du soja au Brésil.
- Comparer ce qui est comparable, en se basant sur une typologie des exploitations agricoles

Produire de l'énergie à la ferme

- La production d'énergie à la ferme ne peut venir qu'après les économies d'énergie (« emplâtre sur une jambe de bois »)
- L'usine à biogaz marche mieux avec des pailles qu'avec du lisier
- Mieux connaître la qualité agronomique des digestats de méthanisation
- Diester et biocarburants :
 - Etude de la valeur zootechnique des tourteaux
 - Adapter les moteurs à l'huile, ou l'huile aux moteurs ?
- Au-delà, possibilité de bioéthanol...
 - Graminées C4 (*Miscanthus*)
- Mais... est-ce un métier secondaire ou une activité dominante ?

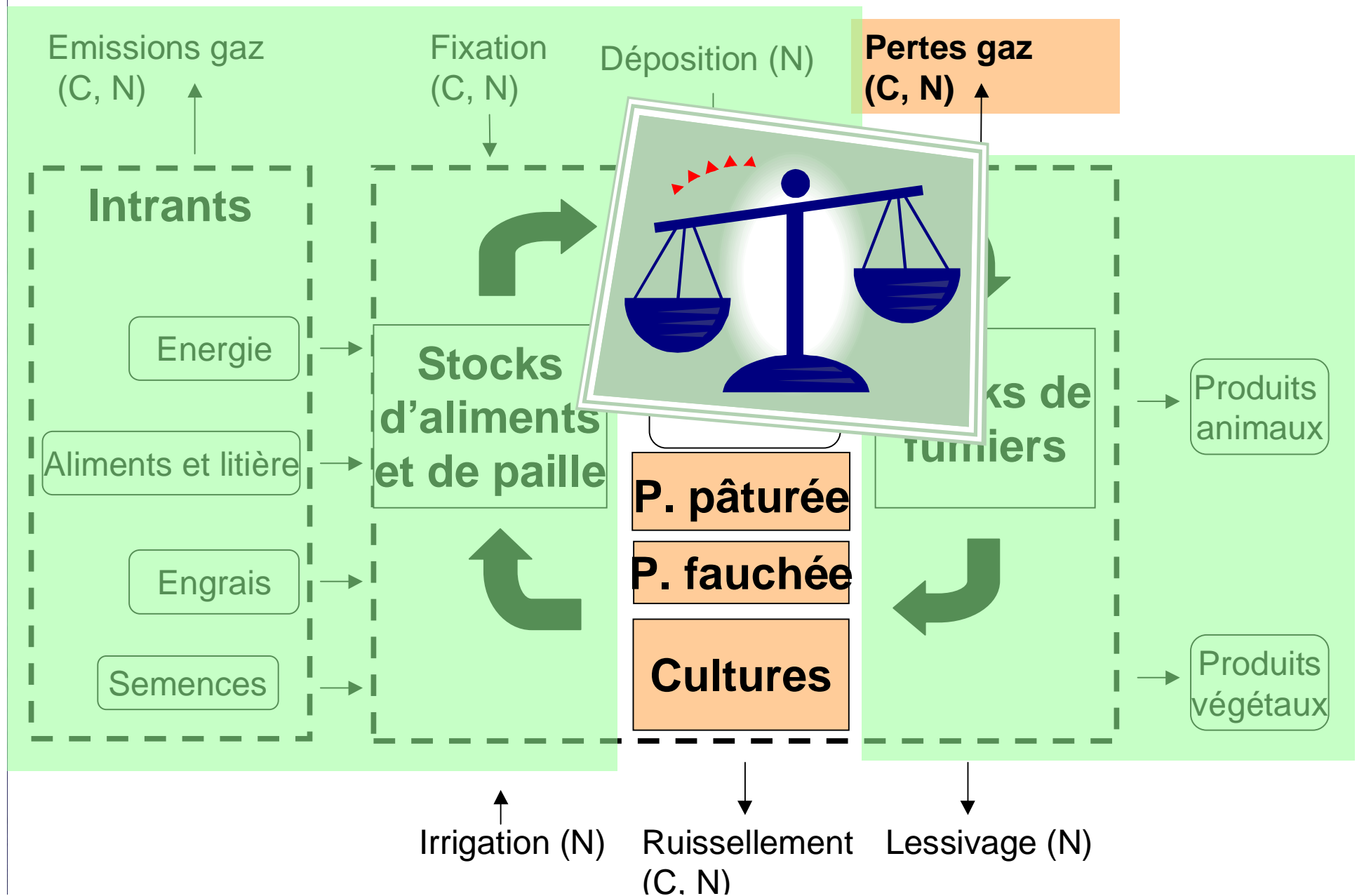
Bilan de gaz à effet de serre : bâtiments et effluents



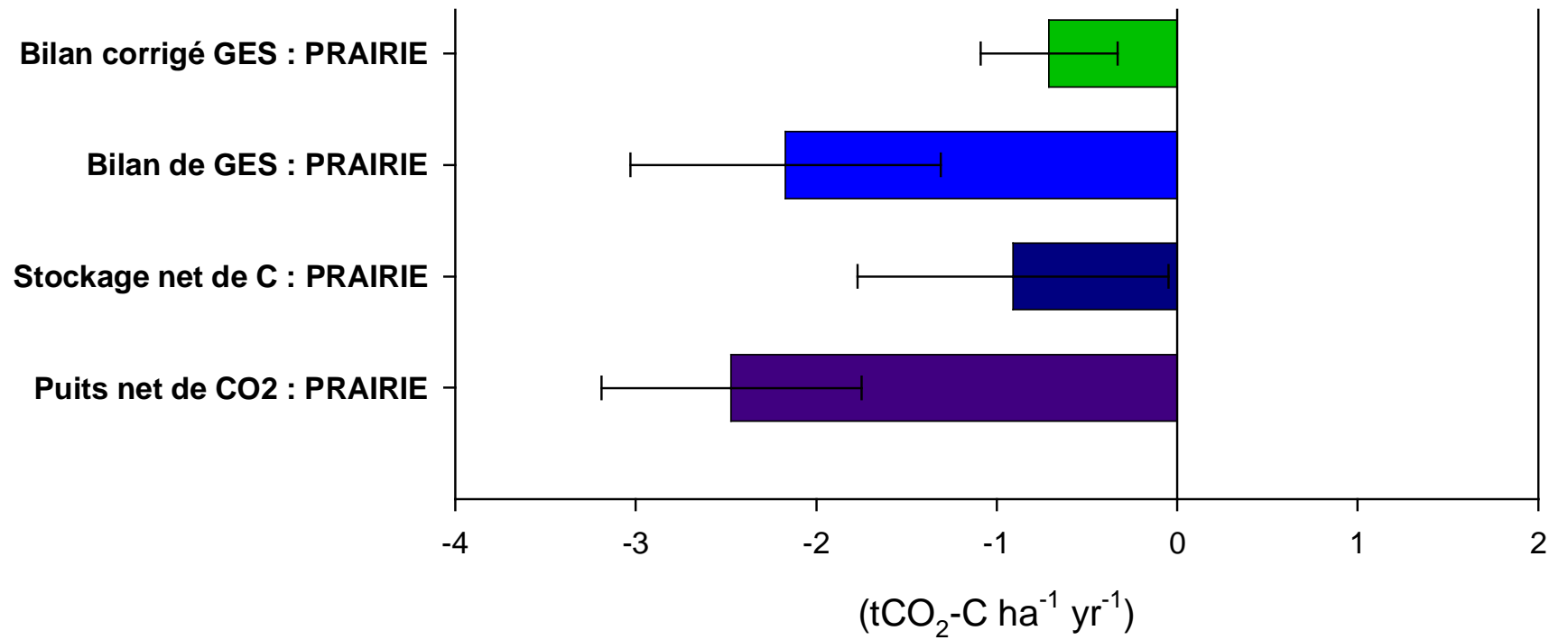
Bâtiments : créer des références adaptées

- Importance d'adapter les références au niveau national :
 - Méthodes adaptées aux modes de logement et de conduite en France (aires paillées, bâtiments peu ventilés...)
 - Traceurs avec calcul des émissions de N_2O , CH_4 , NH_3 ...
 - Ces mesures peuvent-elles être reliées à l'alimentation ?

Bilan de gaz à effet de serre : prairies et cultures



Bilan de gaz à effet de serre de prairies (9 sites en Europe, projet Européen FP5 GreenGrass)



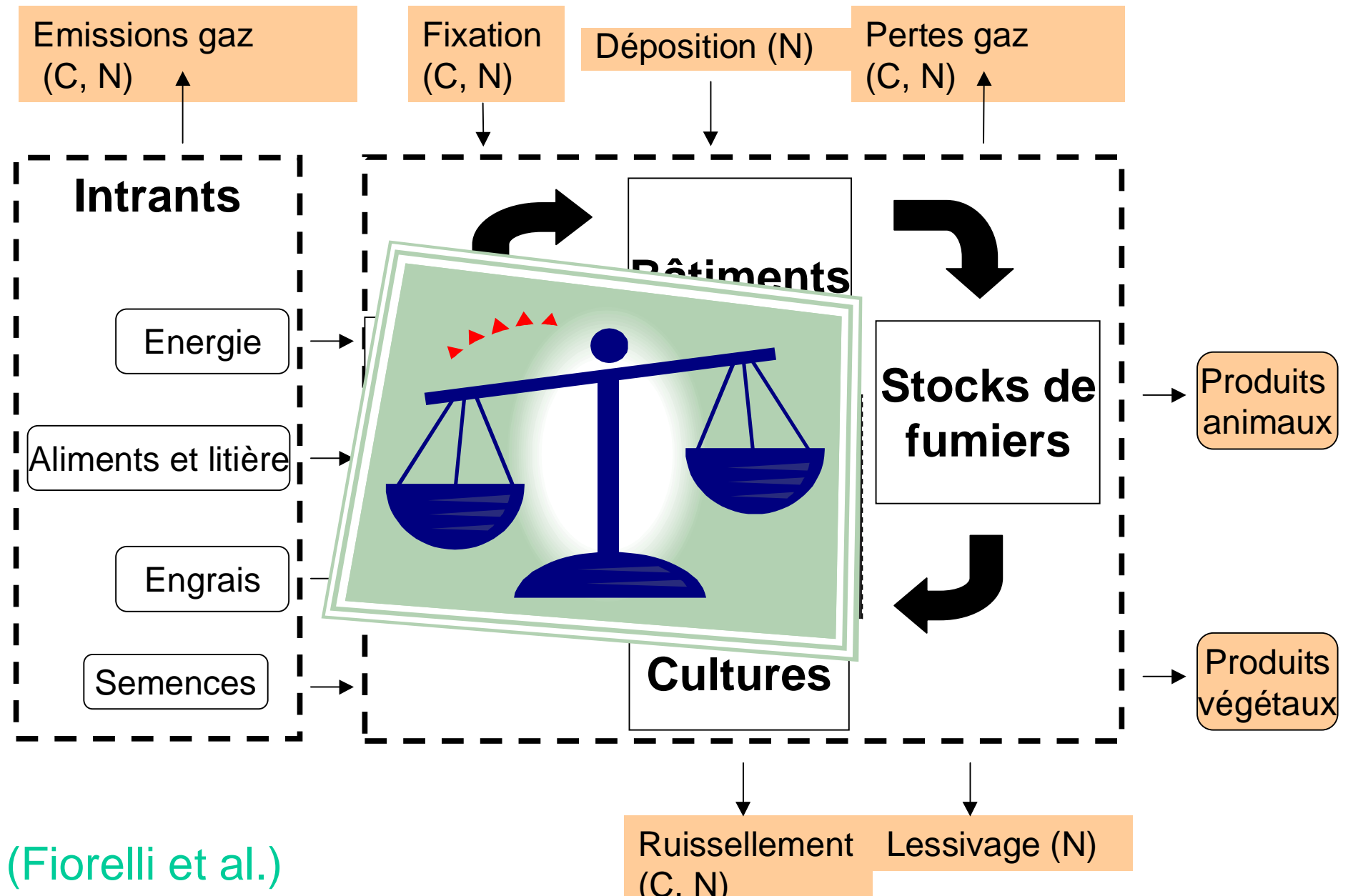
Comment comparer prairie et forêt ?

- PRAIRIE
 - PARCELLE ;
 - Puits CO₂
 - Puits net de carbone (plus élevé que prévu)
 - Emissions de GES ne compensant généralement pas le puits de carbone
 - Bilan de GES = puits ?
 - Oui, mais plus de références nécessaires, recherches en cours
- FORET
 - PARCELLE
 - Puits CO₂
 - Puits net de carbone fort (mais selon âge)
 - Faible émission GES
 - Bilan de GES = puits ?
 - Oui, car les forêts françaises sont jeunes en moyenne

Utilisation des terres

- **Afforestation des prairies ?**
 - En cours puisque la forêt se développe en Europe notamment sur des prairies abandonnées (EEA, 2005)
 - Plutôt élevage intensif et forêt OU élevage extensif ?
- **Conversion de prairies en cultures énergétiques ?**
 - Scénario plausible, mais comment évaluer l'ensemble des impacts environnementaux (ex. biodiversité) ?
 - Connaît-on suffisamment le bilan de gaz à effet de serre des filières de biocarburants ?
- **Commerce mondial devrait augmenter, mais :**
 - Quel sera l'impact de l'augmentation du cours de l'énergie sur le transport international ?
 - Quel est le bilan de gaz à effet de serre des filières à distance ?
- **L'élevage va devoir montrer son avantage...dans un contexte de lutte contre l'effet de serre, de tension sur les surfaces pour produire des aliments ET de l'énergie**

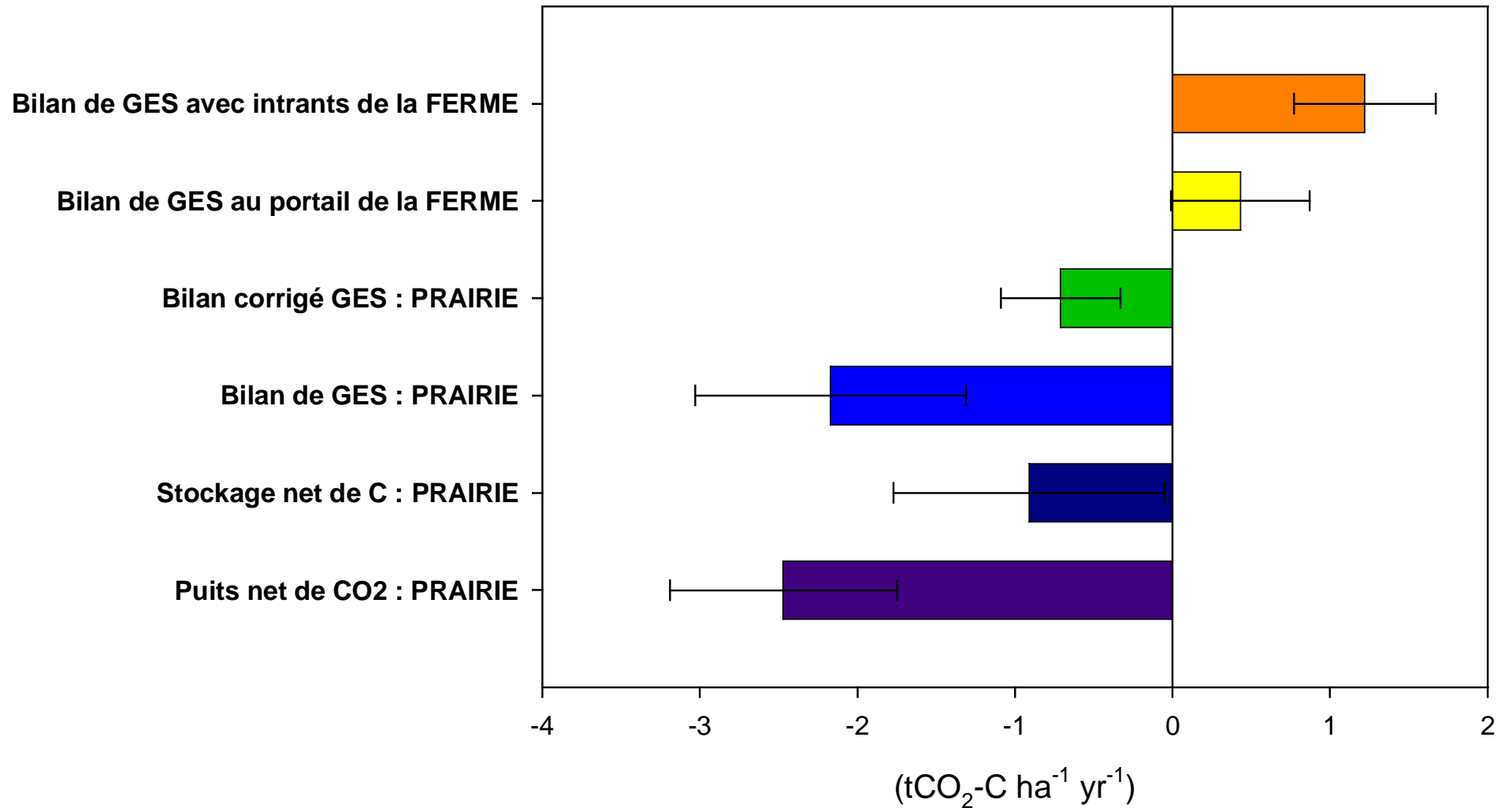
Bilan de gaz à effet de serre d'une ferme d'élevage



Diagnostic gaz à effet de serre de la ferme

- **Avoir un diagnostic complet**
 - Ensemble des émissions de GES, dont les émissions indirectes liées aux intrants
- **Avoir un diagnostic vérifiable**
 - Méthodologie validée au plan international (GIEC), ou national
- **Comment appréhender dans les bilans d'exploitation la finesse des pratiques, qui n'est pas prise en compte par les facteurs d'émission :**
 - Bilan des prairies (modalités du pâturage, variabilité climatique), cultures notamment pour le carbone ?
 - Fonctionnement du troupeau ; exemple du renouvellement des vaches qui pèse dans le bilan de méthane.
 - Système de culture : dimension pluriannuelle, rotations (cf. CIVAM)
 - Organisation des chantiers de travail (nombre de passage, vitesses, remorques etc...)

Bilan de gaz à effet de serre de prairies et d'élevages (9 sites en Europe, projet Européen FP5 GreenGrass)



Atténuation des émissions de gaz à effet de serre et...

- Environnement
 - En général, favorable pour qualité de l'eau, qualité de l'air, biodiversité... mais besoin de références.
- Travail
 - Exemples de réduction du travail
- Revenu
 - Exemple d'amélioration du revenu
- Plus de références et de comparaisons sont nécessaires
- Comment insérer cet objectif dans l'ensemble des éco-conditionnalités ? Dans la réforme de la PAC ? Est-ce alors un effort additionnel ?

Comment atteindre les objectifs fixés par les lois et les plans nationaux et internationaux ?

- **Protocole de Kyoto**
 - Stabilisation des émissions de GES de la France pour 2008-2012 vs. 1990
- **Plan climat**
 - Réduire les excédents N (700 000 t CORPEN) de 10% 1,1 Mteq CO₂
 - Méthanisation 10% effluents : 1,7 Mt CO₂
 - Convertir des terres cultivées en prairies : 0,6 à 1,2 Mt CO₂
 - Légumineuses
 - Méthanisation des effluents d'élevage : biogaz, préserve la valeur fertilisante du produit
- **Loi POPE : 50 % de la chaleur en renouvelable**
- **Objectif : 21 % électricité renouvelable**
- **LOA : 7 % biocarburants en 2010**
 - 2Mha (autant que la jachère) pour 2,9MTEP
- **Biocombustibles solides : +3-4 Mtep**
- **BEAUCOUP D'OBJECTIFS, MAIS COMMENT LES ATTEINDRE**
???

Projets domestiques, taxes sur les émissions ?

- Projets domestiques
 - Potentiel de réduction de 15 Mt CO₂ par an
 - Coût de la vérification ?
 - Pourquoi ne pas inclure la réduction de l'azote ?
 - Mais on n'a pas pris l'option gestion des sols agricoles
 - Il faudrait s'assurer des effets des mesures proposées sur l'ensemble des GES (dont les stocks de carbone)
- Taxes sur les émissions de GES ?
 - Peut-on se limiter à une taxe sur les émissions de CH₄ et de N₂O ?
 - La hausse du prix de l'énergie vaut-elle une taxe ?

Changement climatique

- Le changement climatique est un risque
- L'adaptation du secteur agricole constitue une opportunité
- Economiser de l'énergie, réduire les GES et s'adapter au changement climatique :
 - Synergies ? Plus de carbone organique dans le sol favorise la résistance à la sécheresse
 - Antagonismes ? Besoins accrus d'irrigation, mais coût énergétique élevé
- Réfléchir ensemble ces dimensions d'adaptation au changement climatique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre