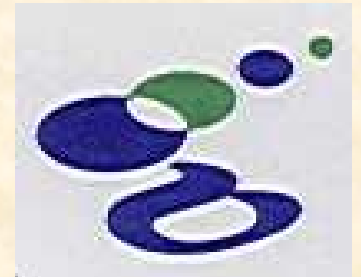


# L'écobilan de l'exploitation agricole

Prof. C.Debouche

Faculté universitaire des Sciences  
agronomiques de Gembloux (FUSAG)

Direction Générale de l'Agriculture -  
Ministère de la Région Wallonne



# Sommaire

- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



**Après quelques décennies de  
construction d'une sécurité sociale  
(encore inachevée),**

**nous entrons dans**

**quelques décennies de construction  
d'une sécurité environnementale  
(encore à concevoir et à mettre en œuvre).**



# Motivation

Une agriculture mise en accusation quant à ses responsabilités environnementales

Des responsabilités environnementales de l'agriculture difficiles à objectiver



# Sommaire

- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



## Environnement

**Ensemble, à un moment donné, des agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme, sur les organismes vivants et les activités humaines. (Afnor, X 30-301)**



# Environnement

**Milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations (ISO 14001)**

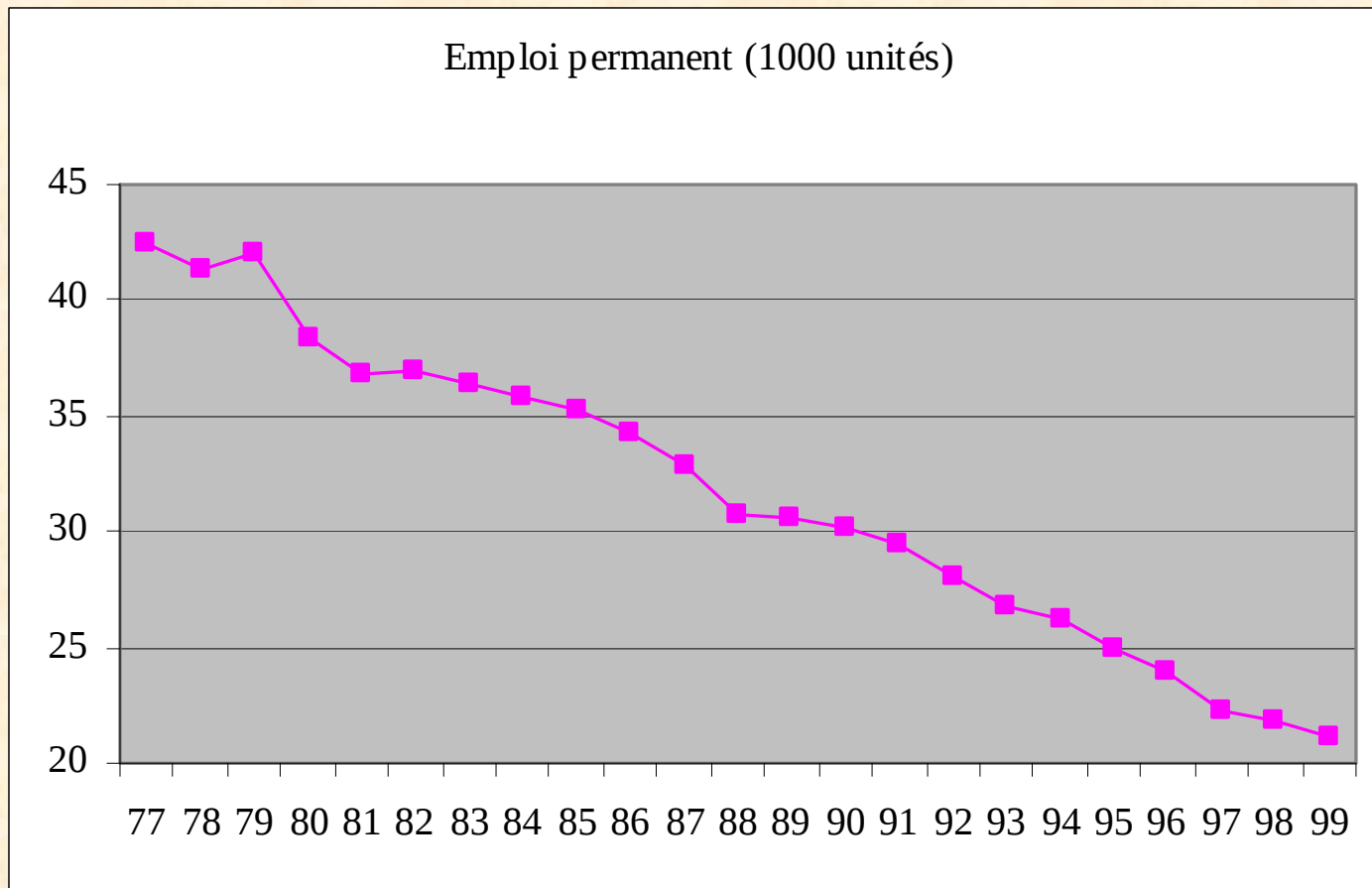


# Agriculture wallonne (1996)

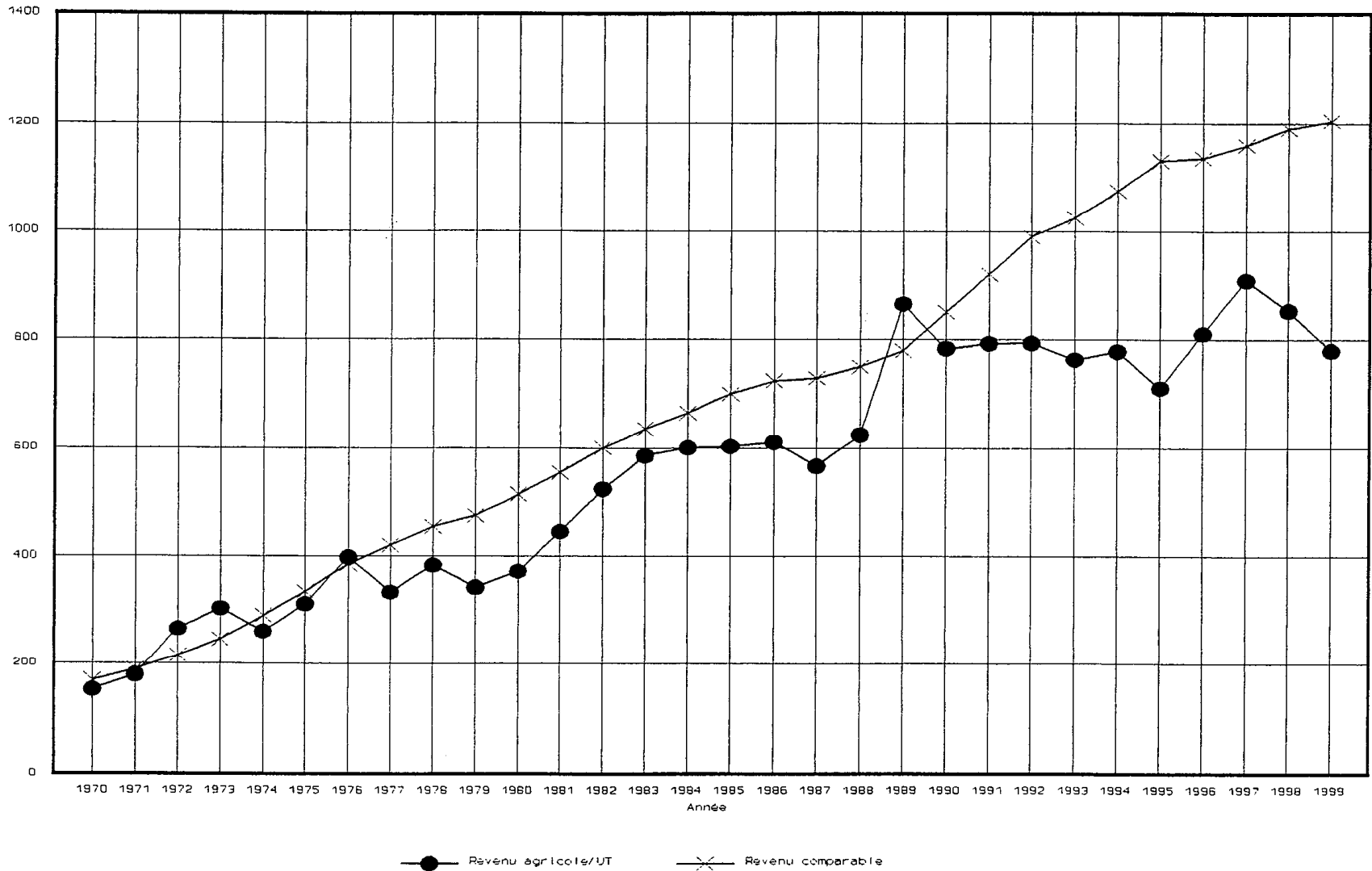
|                   | W         | F         |
|-------------------|-----------|-----------|
| Production (GBEF) | 60.3      | 191.2     |
| SAU (ha)          | 750 000   | 625 000   |
| BEF/ha            | 80 400    | 305 920   |
| Nombre d'expl.    | 23 652    | 46 062    |
| BEF/expl.         | 2 550 000 | 4 150 000 |



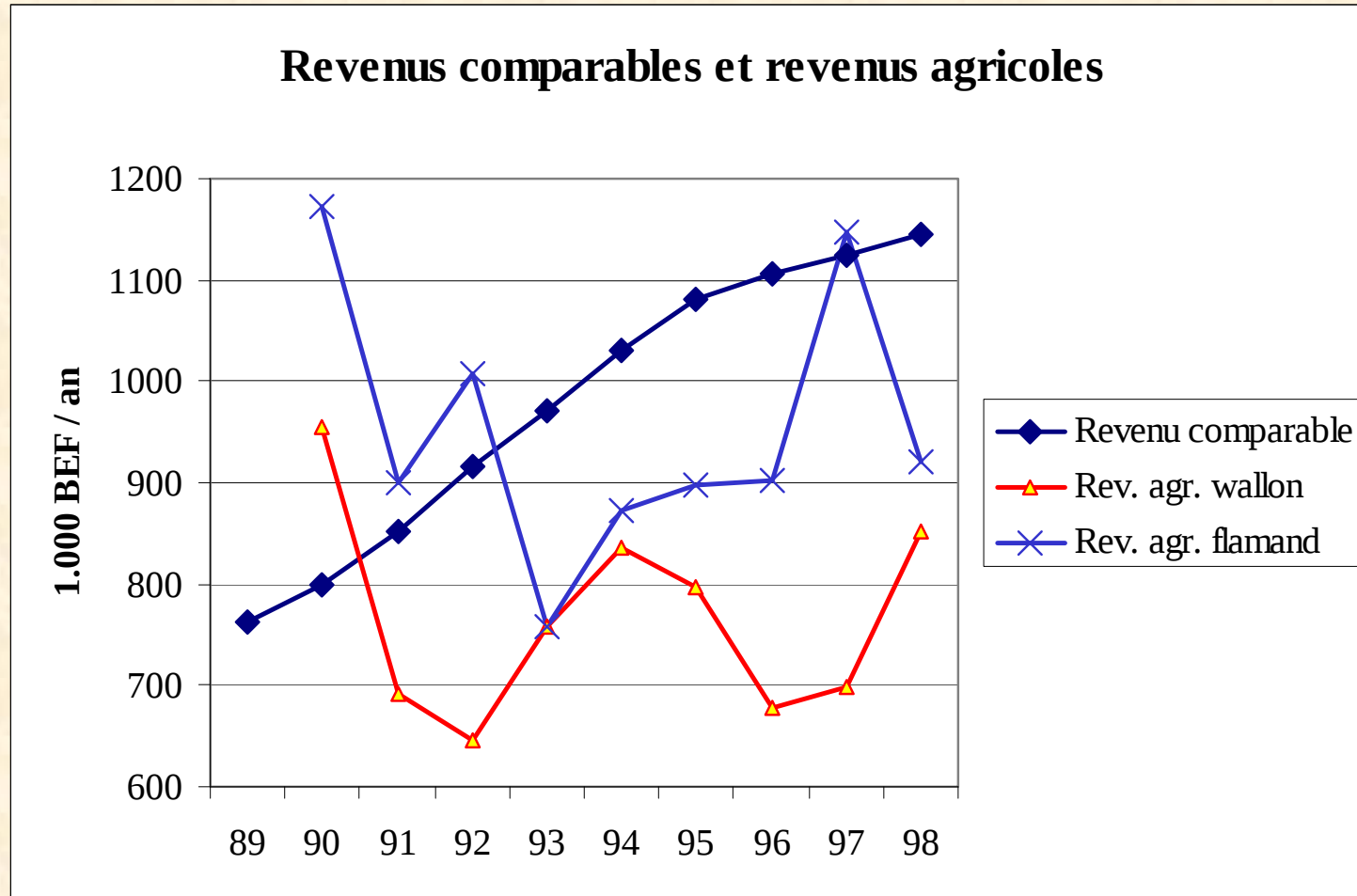
# Les agriculteurs: emplois à temps plein en Wallonie 1977 à 1999



# Les agriculteurs: leurs revenus moyens



# Les agriculteurs: leurs revenus moyens



# Sommaire

- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



## Ecolabel (*Eco-label*)

Signe visible et officiel du caractère plus "écologique" d'un produit ou d'un matériaux.

R880/93



# Étude d'incidence (*Environmental impact assessment EIA*)

Rapport sur les impacts  
environnementaux de projets  
d'infrastructures publiques ou  
privées.

D 337/85



# Analyse du cycle de vie ACV

*(Life cycle analysis or life cycle assessment, LCA)*

Outil d'évaluation des impacts sur l'environnement d'un système comprenant l'ensemble des activités associées à un produit, ou à un service, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination de déchets



# Ecobilan de produit ou d'entreprise (*Eco-balance*,)

Bilan de matières et d'énergies,  
établi aux frontières d'un système  
parfaitement identifié et obtenu  
par la quantification ou la  
modélisation.

(correspond à la deuxième étape, inventaire, de l'ACV)

L'écobilan de l'exploitation agricole



## Audit environnemental (Eco-audit)

Outil de gestion qui comporte une évaluation systématique, documentée, périodique, et objective du fonctionnement, de l'organisation, du système de management et des procédés destinés à assurer la protection de l'environnement et qui vise à:

- faciliter le contrôle opérationnel des pratiques susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement;
- évaluer la conformité avec les politiques environnementales de l'entreprise

(CEE 1836/93, art. 2f)



## Audit environnemental (Eco-audit)

Processus de vérification systématique et documenté permettant d'obtenir et d'évaluer, d'une manière objective, des preuves afin de déterminer si le système de management environnemental d'un organisme est en conformité avec les critères de l'audit du système de management environnemental définis par l'organisme, et afin de communiquer les résultats de ce processus à la direction (ISO 14001)

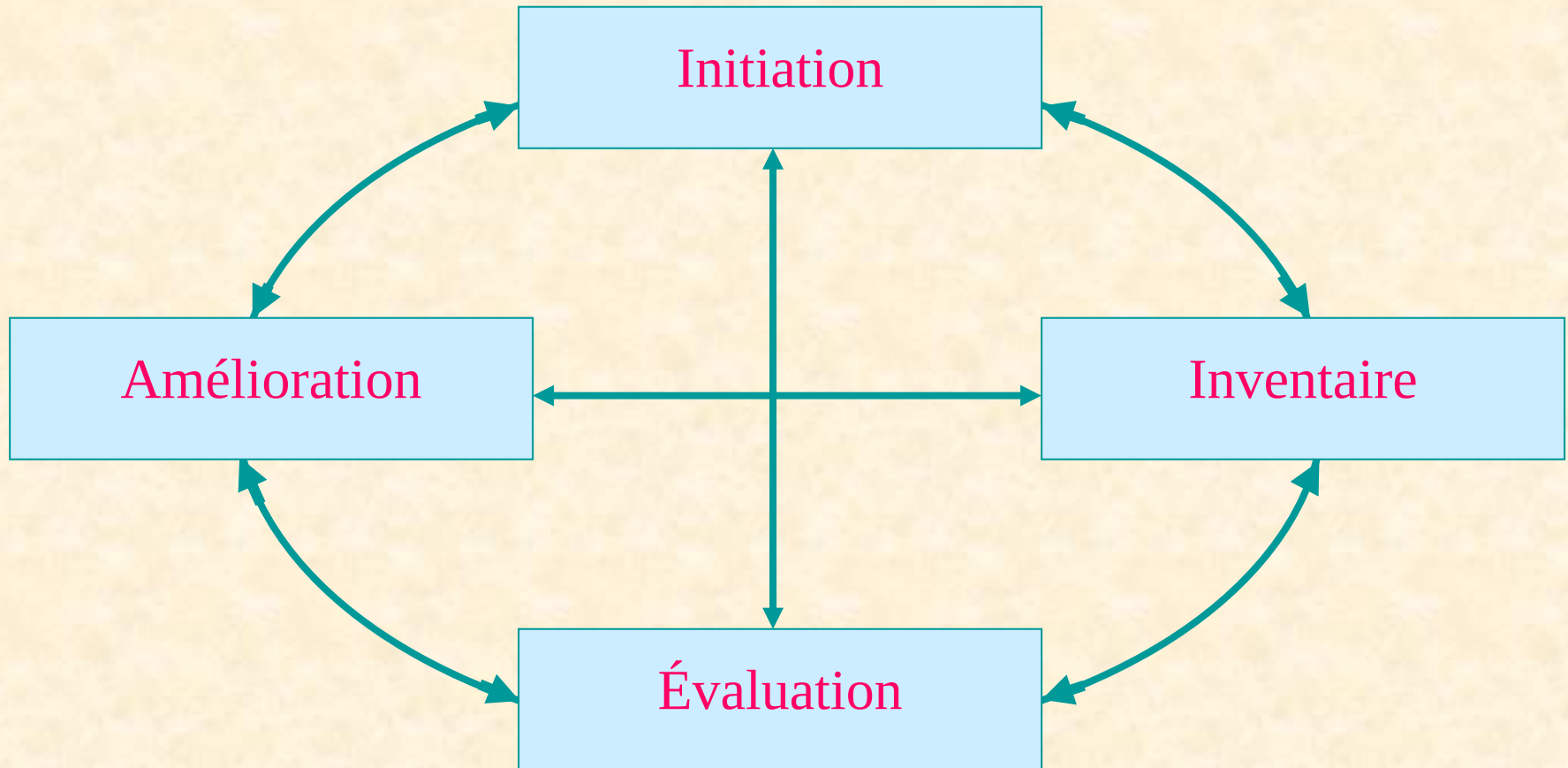


# Sommaire

- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



# Les étapes



# 1. L'initiation

1.1. Définition des objectifs

1.2. Portée (dans l'espace et le temps)

1.3. Définition du besoin

1.4. Peer review



## 2. L'inventaire

- 2.1. Disponibilité et qualité des données
- 2.2. Crédibilité, reproductibilité, transparence et confidentialité
- 2.3. Bilan de masse, unités de mesure et agrégation
- 2.4. Produits, co-produits et sous-produits
- 2.5. Infrastructures extérieures
- 2.6. Valeurs des intrants
- 2.7. Précision des modèles mathématiques



## 3. L'évaluation

3.1. Organisation

3.2. Charge et impacts environnementaux

3.3. Pondération et comparaisons des impacts

3.4. Publication



## 4. L'amélioration

4.1. Priorités

4.2. Comparaison de processus et  
d'entreprises

4.3. Présentation et communication

4.4. Évaluation du résultat



## L'unité fonctionnelle

Mesure du service rendu par  
l'exploitation à la société

- Superficie cultivée (ha)
- Nourriture produite (protéine, énergie, .....)
- Valeur de la production (BEF)



# Sommaire

- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



# La méthode

**Bilan des flux de matières et d'énergies  
qui traversent les frontières  
du système "exploitation agricole"**

**Précision des valeurs estimées**

**Analyse des impacts de ces flux sur l'environnement**

**Pour les pesticides: analyse du risque**

**Autres bilans qualitatifs**



# Les objectifs

**Auto-évaluation et auto-amélioration**

**Applicable aux exploitations agricoles de la  
Région wallonne**

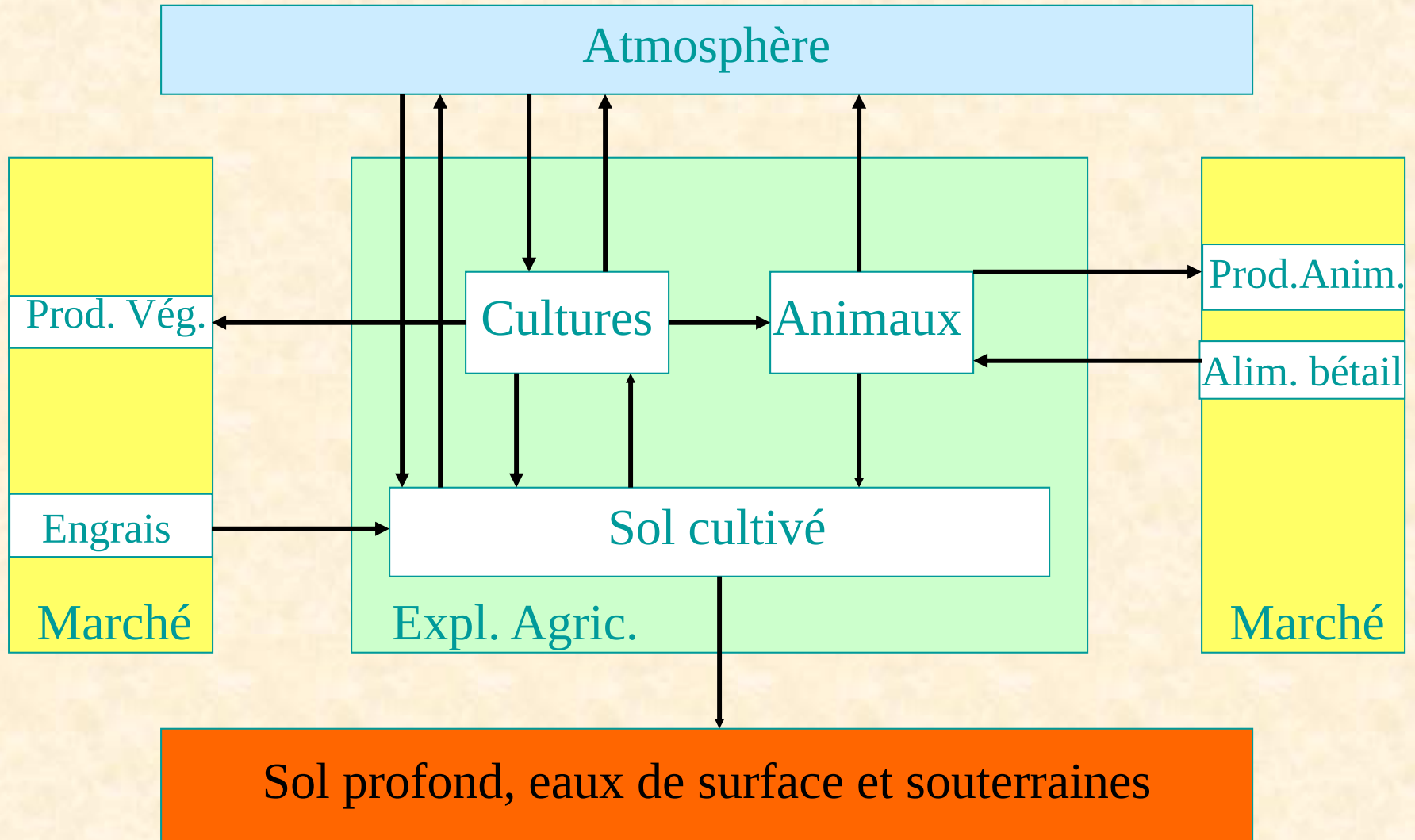
**Permettre l'analyse des systèmes de production  
agricole**

**Faible coût**

**Réalisable sur un ordinateur personnel,  
à partir des données qu'un agriculteur peut  
"normalement" connaître sur son exploitation.**



# L'exploitation agricole et son environnement



# Localisation de l'exploitation

 **EcoFerme [C:\MESDOC-1\ECOBIL-1\DÉMO1.ECO]**

Fichier Organisation Animaux Cultures Résultats Elément Unité Fenêtre ?

## Références

1>2

X>1

= Col

?

| Désignation     | Unité |          |                           |
|-----------------|-------|----------|---------------------------|
| Exploitation    |       | //////// | Démonstration 1           |
| Adresse         |       | //////// | Rue de Nulle part, 1      |
| Commune         |       | 6460     | Chimay                    |
| Province        | %     | 100      | Hainaut                   |
| Région          | %     | 42       | Ardenne                   |
| Région          | %     | 36       | Famenne                   |
| Région          | %     | 22       | Région herbagère (Fagnes) |
| Zone vulnérable | %     | 100      | hors zone                 |
| Date de fin     |       | //////// | déc 1999                  |



# Introduction des cultures fourragères

| Culture (expl. : 91.72 ha)            | Superficie | Productivité | Retournement |
|---------------------------------------|------------|--------------|--------------|
|                                       | ha         |              | ha           |
| Prairies temporaires                  | 41.05      | moyenne      |              |
| Prairies permanentes                  |            |              |              |
| Trèfle                                |            |              |              |
| Luzerne                               | 7.80       | moyenne      |              |
| Maïs (ensilage plante entière)        |            |              | ////////     |
| Maïs (grain ou épi conservé humide)   |            |              | ////////     |
| Culture dérobée (légumineuse)         |            |              |              |
| Culture dérobée (non légumineuse)     |            |              |              |
| Engrais verts (légumineuse)           |            | //////////   | ////////     |
| Engrais verts (non légumineuse)       |            | //////////   | ////////     |
| Jachère, sans récolte                 |            | //////////   |              |
| Jachère, avec récolte                 |            |              |              |
| Betterave fourragère (racine / verts) |            |              | ////////     |



# Introduction des céréales

| Céréales: production                       |            |         |            |                    |
|--------------------------------------------|------------|---------|------------|--------------------|
| 1>2                                        | X>1        | = Col   | ?          | 6847 7197 7546     |
|                                            |            |         |            | 10287              |
| Culture (expl. : 91.72 ha)                 | Superficie | Rendt 1 | Rendt 2    | Enfouis-<br>sement |
|                                            | ha         | kg/ha   | kg/ha      | ha                 |
| Froment d'hiver (grain / paille)           | 20.88      | 10287   | 4300       |                    |
| Froment de printemps (grain / paille)      |            |         |            |                    |
| Seigle d'hiver (grain / paille)            |            |         |            |                    |
| Epeautre (grain / paille)                  | 3.70       | 6434    | 4400       |                    |
| Orge de brasserie d'hiver (grain / paille) |            |         |            |                    |
| Orge d'hiver, escourgeon (grain / paille)  | 2.51       | 8293    | 4000       |                    |
| Orge de printemps (grain / paille)         |            |         |            |                    |
| Avoine (grain / paille)                    |            |         |            |                    |
| Maïs-grain                                 |            |         | ////////// | //////////         |
| Triticale (grain / paille)                 |            |         |            |                    |
| Mélanges de printemps (grain / paille)     |            |         |            |                    |

# Les travaux d'entreprises

| Travaux d'entreprise                         |       |               |                |
|----------------------------------------------|-------|---------------|----------------|
| 1>2                                          | X>1   | = Col         | ?              |
| Désignation                                  | Unité | par des tiers | pour des tiers |
| Labour,                                      | ha    |               | 5.00           |
| Préparation du semis, chisel, vibro, ...     | ha    |               |                |
| Semoir à céréale, semoir de précision, ...   | ha    | 14.80         | 11.00          |
| Semoir avec rotative, semis sans labour, ... | ha    |               |                |
| Pulvérisation, distributeur d'engrais, ...   | ha    |               |                |
| Effeuilleuse, arracheuse, ensileuse, ...     | ha    | 29.80         |                |
| Moissonneuse,                                | ha    | 35.88         |                |
| Autres travaux motorisés légers              | ha    |               |                |
| Autres travaux motorisés lourds              | ha    | 15.00         |                |



# Eau et énergies

## Eau et énergie

1>2

X>1

= Col

?

**15000**

| Désignation                    | Unité | Consommation | % par animaux | % par cultures |
|--------------------------------|-------|--------------|---------------|----------------|
| Carburant (gasoil)             | litre | <b>15000</b> | 45            | 55             |
| Eau de pluie                   | m3    | 50.0         | 40            | 60             |
| Eau de surface (ruisseau, ...) | m3    |              | 90            | 10             |
| Eau de puits                   | m3    | 1900.0       | 90            | 10             |
| Eau de distribution            | m3    | 20.0         | 100           | 0              |
| Electricité                    | Kwh   | 8500         | 90            | 10             |
| Gaz                            | litre | 1250         | 100           | 0              |



# Les animaux

| Bovins: croissance et stabulation |            |        |           |                     |                    |             |                        |                           |
|-----------------------------------|------------|--------|-----------|---------------------|--------------------|-------------|------------------------|---------------------------|
| 1>2                               | X>1        | = Col  | ?         | 1100                |                    |             |                        |                           |
| Catégories                        | Croissance | Nombre | Paturage  | Stabul.<br>entravée | Stabul.<br>paillée | Caillebotis | St. paillée<br>+ béton | St. paillée<br>+ cailleb. |
|                                   | g / jour   |        | mois / an | mois / an           | mois / an          | mois / an   | mois / an              | mois / an                 |
| Veaux (< 6 mois)                  | 1100       | 43     |           |                     | 6.00               |             |                        |                           |
| Taurillons (6 à 12 mois)          | 1150       | 11     |           |                     | 6.00               |             |                        |                           |
| Génisses (6 à 12 mois)            | 1050       | 13     | 6.00      |                     |                    |             |                        |                           |
| Taurillons (1 à 2 ans)            | 1150       | 14     |           |                     | 12.00              |             |                        |                           |
| Génisses (1 à 2 ans)              | 1050       | 27     | 6.00      |                     | 6.00               |             |                        |                           |
| Taureaux (> 2 ans)                | 0          | 1      | 6.00      |                     | 6.00               |             |                        |                           |
| Vaches laitières                  | 0          | 22     | 6.50      | 5.00                | 0.50               |             |                        |                           |
| Vaches allaitantes                | 0          | 68     | 6.50      | 2.50                | 3.00               |             |                        |                           |
| Vaches de réforme                 | 300        | 6      | 3.00      |                     | 7.00               |             |                        |                           |



# Les indicateurs de l'écobilan (par ha)

| Principaux échanges 'expl. <-> tiers' (imp. - exp.)  | Importation   | Exportation   | Bilan         |
|------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| azote (kg N)                                         | 322 ( 6.6)    | 240 (14.1)    | 82 (49.0)     |
| phosphore (kg P2O5)                                  | 72 (40.9)     | 82 (20.5)     | - 10 (324.)   |
| potassium (kg K2O)                                   | 98 (89.5)     | 79 (38.8)     | 19 (493.)     |
| l'énergie (GJ)                                       | 49 ( 6.0)     | 79 ( 1.2)     | - 30 (10.3)   |
| Principaux échanges 'expl. <-> envir.' (exp. - imp.) | Importation   | Exportation   | Bilan         |
| gaz carbonique avec l'atmosphère (t CO2)             | 11 460 (20.3) | 11 459 (35.2) | - 1 (????)    |
| méthane avec l'atmosphère (kg CH4)                   | 0 ( 0.0)      | 111 (12.4)    | 111 (12.4)    |
| ammoniac avec l'atmosphère (kg NH3)                  | 0 ( 0.0)      | 23 (29.0)     | 23 (29.0)     |
| nitrate avec les eaux (kg NO3)                       | 0 ( 0.0)      | 407 (66.0)    | 407 (66.0)    |
| Principaux rendements [exportations / importations]  | Importation   | Exportation   | Rendement (%) |
| de l'azote des productions animales (kg N)           | 125 (22.5)    | 19 (17.3)     | 16 (27.8)     |
| de l'azote des productions végétales (kg N)          | 171 ( 0.2)    | 188 (19.1)    | 110 (19.1)    |
| de l'énergie des productions animales (GJ)           | 123 ( 1.9)    | 7 ( 2.4)      | 6 ( 3.1)      |
| de l'énergie des productions végétales (GJ)          | 21 (13.5)     | 168 ( 1.5)    | 792 (13.4)    |
| Divers                                               |               |               |               |
| Risque de percolation de nitrates                    |               |               | 174 (78.5)    |
| Couverture du sol (% annuel)                         |               |               | 83 ( )        |
| Masse de phyto. (kg ou l / ha SAU)                   |               |               | 0.00 ( )      |
| Charge en bétail (UGB / ha SF)                       |               |               | 2.12 ( )      |



# La visualisation des indicateurs

MDIForm1 - [FormS]

Fichier Option

## Bilan 'exploitation <-> tiers' (Importation - exportation)



## Bilan 'exploitation <-> environnement' (Exportation - importation)



## Rendement (%) (Exportation / importation) \* 100



## Divers



# La comparaison à la moyenne

## Principaux échanges 'expl. <-> tiers' (imp. - exp.)

|                     | Importation | Exportation | Bilan       |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| azote (kg N)        | 322 ( 6.6)  | 240 (14.1)  | 82 (49.0)   |
| phosphore (kg P2O5) | 72 (40.9)   | 82 (20.5)   | - 10 (324.) |
| potassium (kg K2O)  | 98 (89.5)   | 79 (38.8)   | 19 (493.)   |
| l'énergie (GJ)      | 49 ( 6.0)   | 79 ( 1.2)   | - 30 (10.3) |

## Principaux échanges 'expl. <-> envir.' (exp. - imp.)

|                                          | Importation   | Exportation   | Bilan      |
|------------------------------------------|---------------|---------------|------------|
| gaz carbonique avec l'atmosphère (t CO2) | 11 460 (20.3) | 11 459 (35.2) | - 1 (????) |
| méthane avec l'atmosphère (kg CH4)       | 0 ( 0.0)      | 111 (12.4)    | 111 (12.4) |
| ammoniac avec l'atmosphère (kg NH3)      | 0 ( 0.0)      | 23 (29.0)     | 23 (29.0)  |
| nitrate avec les eaux (kg NO3)           | 0 ( 0.0)      | 407 (66.0)    | 407 (66.0) |

## Principaux rendements (exportations / importations)

|                                             | Importation | Exportation | Rendement (%) |
|---------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| de l'azote des productions animales (kg N)  | 125 (22.5)  | 19 (17.3)   | 16 (27.8)     |
| de l'azote des productions végétales (kg N) | 171 ( 0.2)  | 188 (19.1)  | 110 (19.1)    |
| de l'énergie des productions animales (GJ)  | 123 ( 1.9)  | 7 ( 2.4)    | 6 ( 3.1)      |
| de l'énergie des productions végétales (GJ) | 21 (13.5)   | 168 ( 1.5)  | 792 (13.4)    |

## Divers

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Risque de percolation de nitrates  | 174 (78.5) |
| Couverture du sol (% annuel)       | 83 ( )     |
| Masse de phyto. (kg ou l / ha SAU) | 0.00 ( )   |
| Charge en bétail (UGB / ha SF)     | 2.12 ( )   |

200

150

100

50

% de la  
moy.

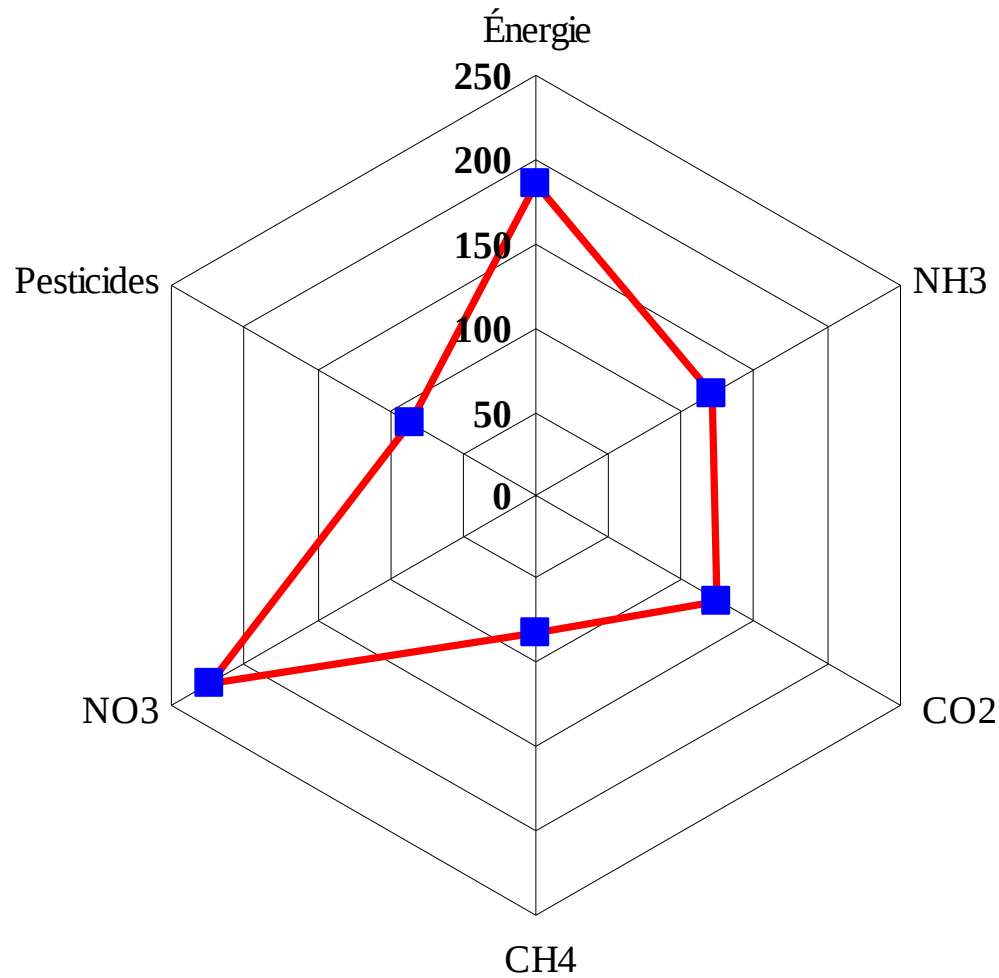
38



# Les flux et bilans par hectare

| Azote: kg N       | Entrées    | Sorties    | Variation de stock | Ecart de fermeture |
|-------------------|------------|------------|--------------------|--------------------|
| Cultures          | 102 (27.7) |            |                    |                    |
| Sol cultivé       |            | 104 (46.8) |                    |                    |
| Tiers             | 28 ( 4.1)  | 27 (20.0)  |                    |                    |
| Atmosphère        |            | 1 (50.2)   |                    |                    |
| Eaux de surface   |            |            |                    |                    |
| Eaux souterraines |            |            |                    |                    |
| Animaux           | 129 (21.8) | 133 (37.0) | - 3 (163.)         | annulé             |
| Animaux           |            | 102 (27.7) |                    |                    |
| Sol cultivé       | 205 (17.6) | 18 ( 7.3)  |                    |                    |
| Tiers             |            | 87 (25.9)  |                    |                    |
| Atmosphère        |            |            |                    |                    |
| Eaux de surface   |            |            |                    |                    |
| Eaux souterraines |            |            |                    |                    |
| Cultures          | 205 (17.6) | 207 (17.5) | - 2 (20.7)         |                    |
| Animaux           | 104 (46.8) |            |                    |                    |
| Cultures          | 18 ( 7.3)  | 205 (17.6) |                    |                    |
| Tiers             | 169 ( 0.1) |            |                    |                    |
| Atmosphère        | 29 (51.2)  | 17 (31.2)  |                    |                    |
| Eaux de surface   |            |            |                    |                    |
| Eaux souterraines |            | 92 (66.0)  |                    |                    |
| Sol cultivé       | 321 (15.9) | 314 (22.6) | 7 (494.)           | annulé             |
| Tiers             | 197 ( 0.6) | 114 (20.3) |                    |                    |
| Atmosphère        | 29 (51.2)  | 19 (29.0)  |                    |                    |
| Eaux de surface   |            |            |                    |                    |
| Eaux souterraines |            | 92 (66.0)  |                    |                    |
| Exploitation      | 226 ( 6.6) | 224 (29.1) | 1 (????)           |                    |

# Les performances environnementales de l'exploitation (suite)

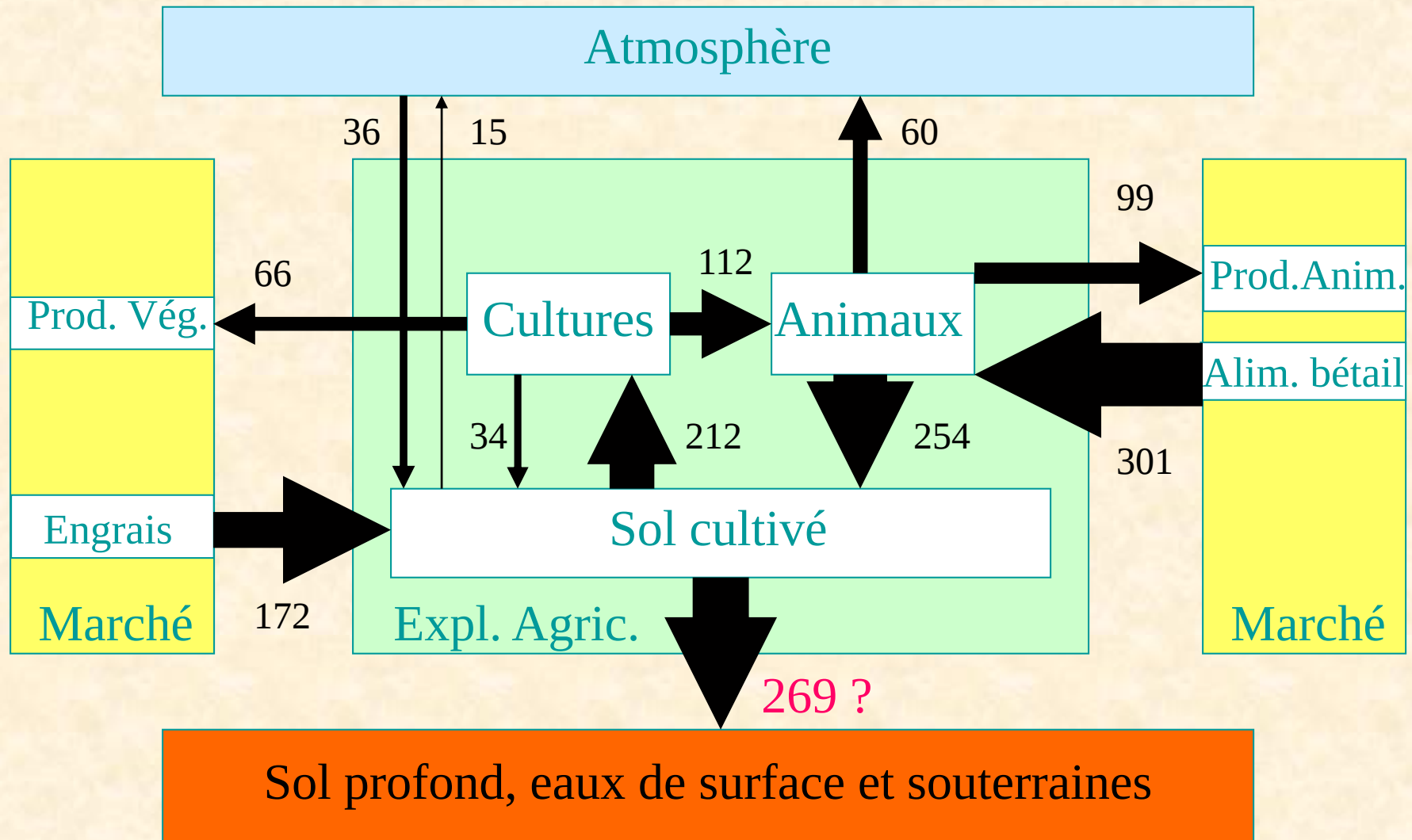


# Sommaire

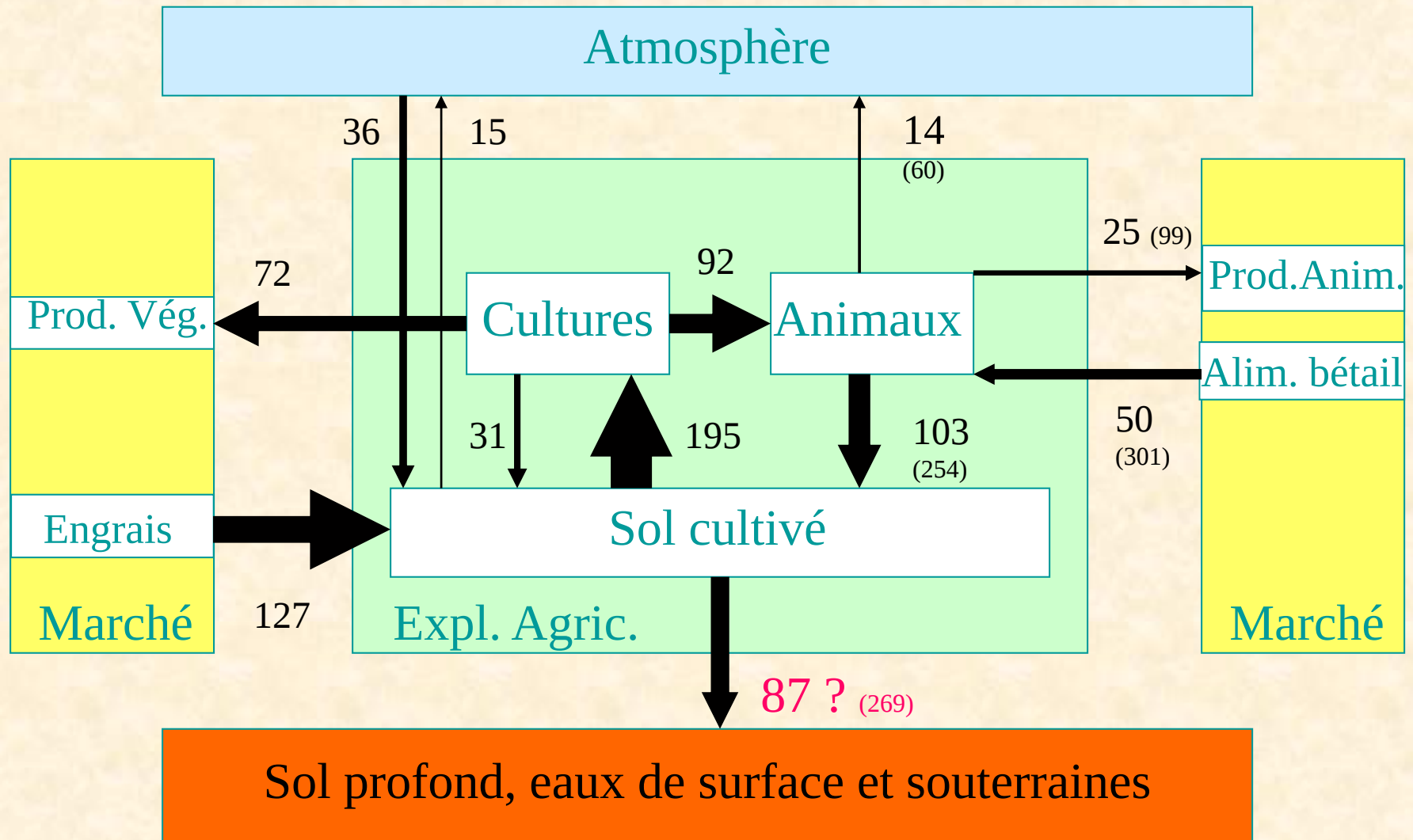
- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



## Flux d'azote mobilisés par l'agriculture flamande (kg d'N/ha)



## Flux d'azote mobilisés par l'agriculture wallonne (kg d'N/ha)



# Sommaire

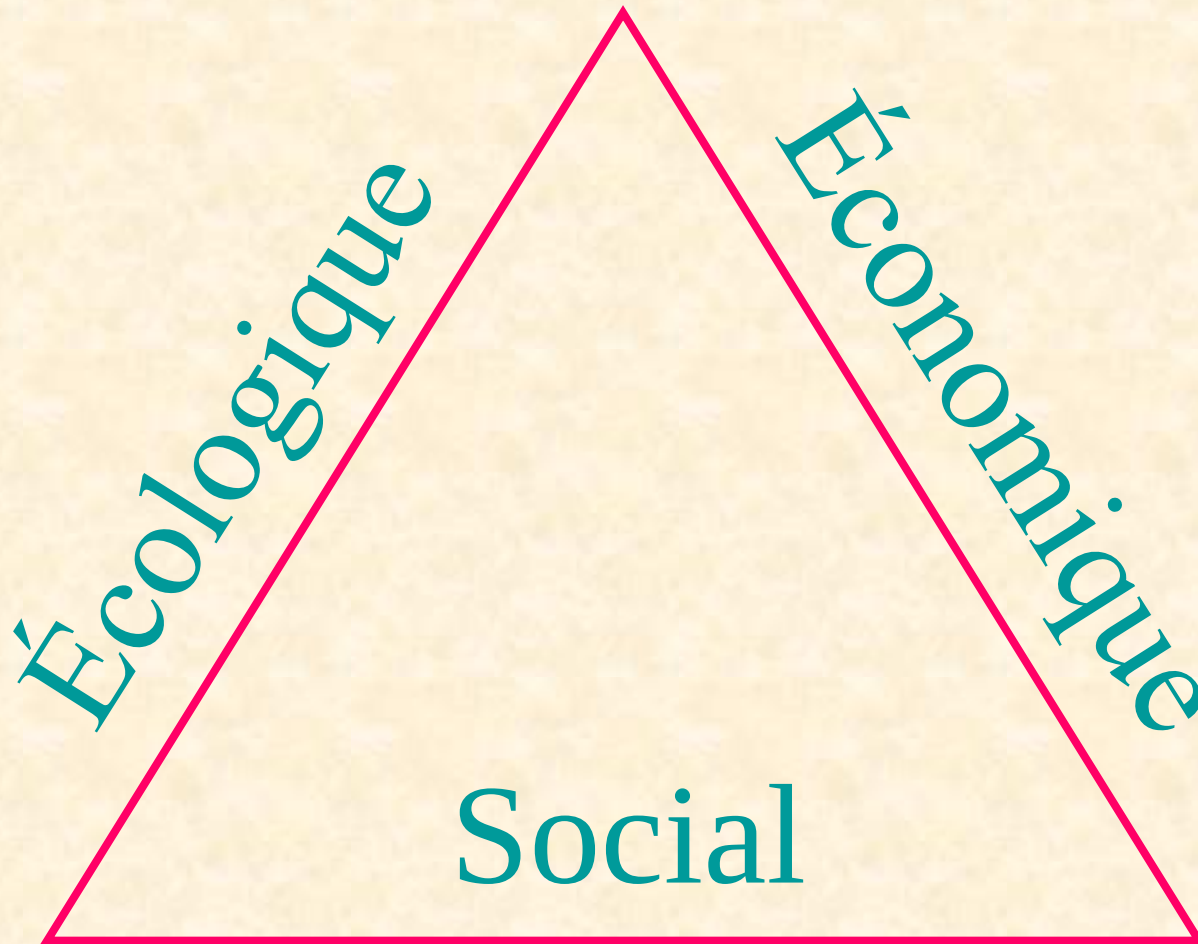
- Introduction
- Définitions et concepts utiles
- Méthodes d'évaluation environnementale
- Éléments méthodologiques
- Écobilan de l'exploitation agricole
- Écobilan d'un territoire
- Développement durable
- Conclusions



# Le développement durable

Présent

Futur



# Conclusions

**Un outil puissant d'analyse des relations qu'une exploitation agricole entretient avec l'environnement.**

**Approfondissement méthodologique indispensable.**

**Délimitation de la portée dans le temps et dans l'espace parfois difficile.**



## Conclusions (suite)

**Objectivité et transparence.**

**"Oubli" des impacts environnementaux non quantifiables ou difficilement quantifiables (paysages, biodiversité, ....).**

**Devraient inclure les aspects sociaux.**

**Champ d'investigations scientifiques intéressant mais "insécurisant" en raison de son caractère interdisciplinaire**



# Conclusions (suite)

**Urgent besoin de normalisation**

**Outils sans doute inévitables**

**Rencontre du politique et du  
scientifique**



# Merci

