

AGRICULTURE ET EFFET DE SERRE

- Adaptation des pratiques agricoles
- Alternatives énergétiques sur les exploitations agricoles

*Etude réalisée par un groupe d'étudiants
de l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers
DA Environnement - 2000*

Plan général

1. L'effet de serre :

- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives

3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement

4. Conclusion

Plan général



1. L' effet de serre :

- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives

3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement

4. Conclusion

Plan

Etude :

- Contextes et enjeux
- Problématique

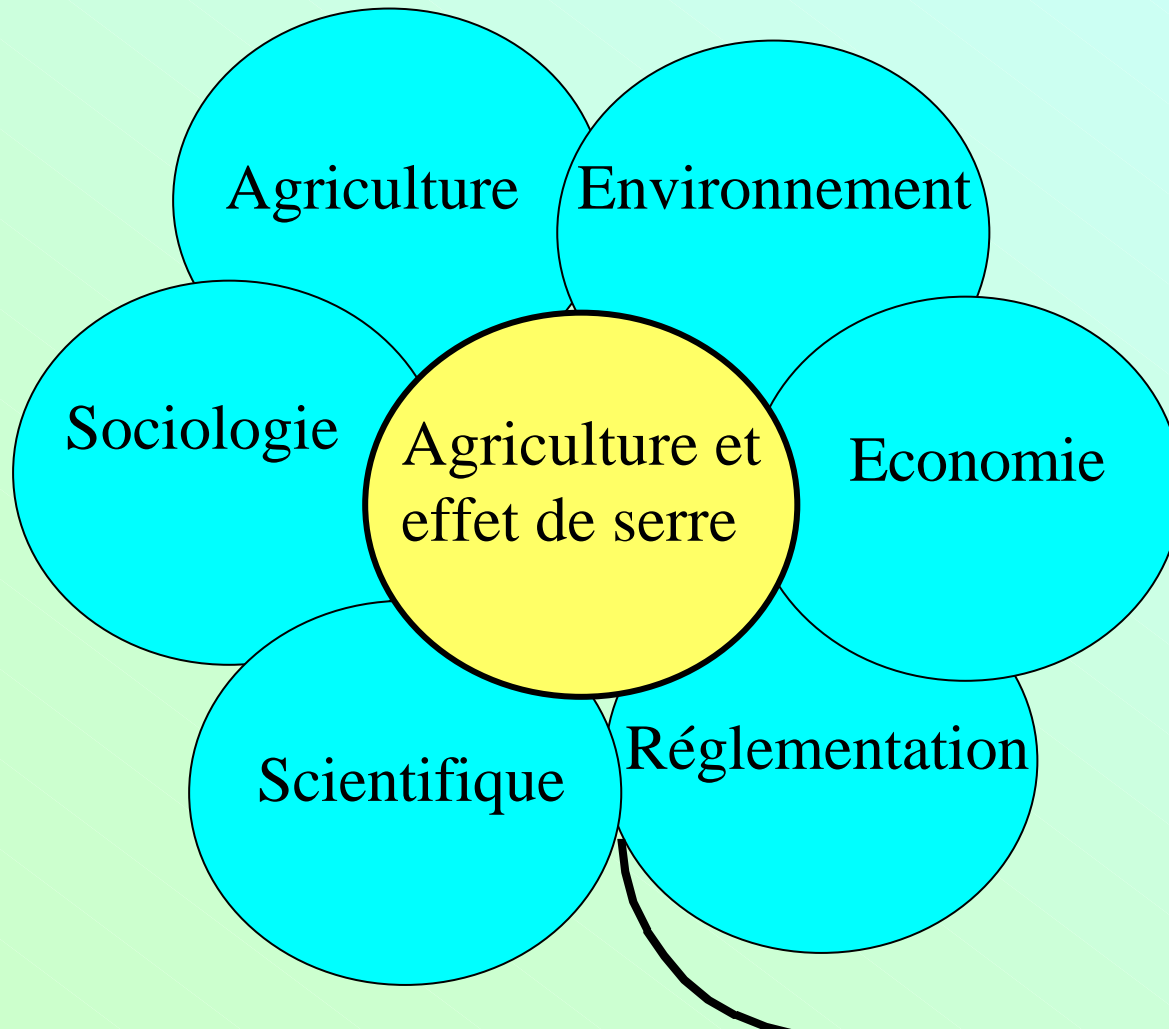
L 'effet de serre :

- Définition
- Causes
- Conséquences

Agriculture et effet de serre

Etude :

Proposition de mesures dans le domaine agricole, ayant pour but la baisse des émissions de gaz à effet de serre, ou l'augmentation des puits de carbone.



Contextes et enjeux

Problématique

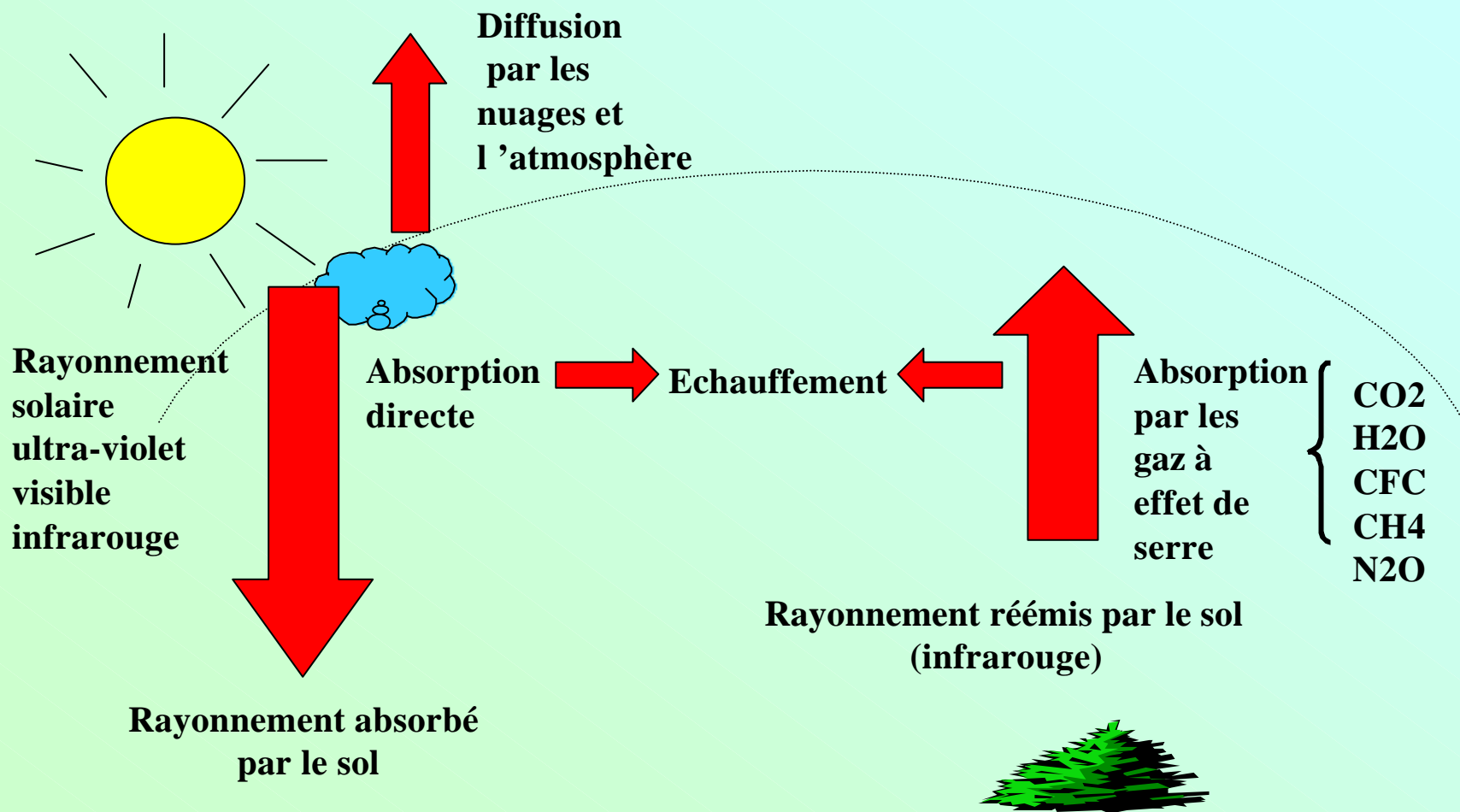
Comment adapter les pratiques agricoles pour réduire l'effet de serre, tout en évitant d'induire d'autres nuisances pour l'environnement?

Comment développer à la ferme les filières « bois - énergie » et « méthanisation », pour contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?

Proposer des solutions de financement de ces nouvelles sources d'énergie pour les agriculteurs, et rédaction de fiches CTE.

L 'effet de serre

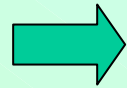
Réchauffement de l 'air à la surface du globe du à la présence dans l 'atmosphère de gaz absorbant les rayonnements solaires réémis par le sol



Source : Ademe, l 'effet de serre

Causes de l'effet de serre

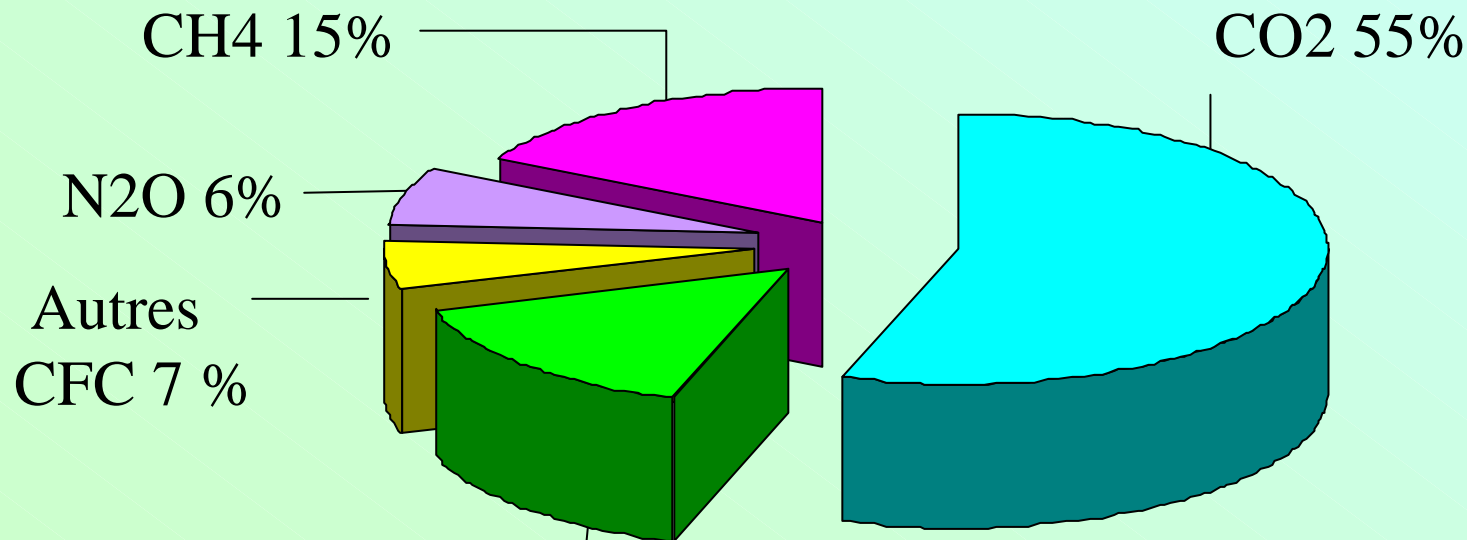
Destockage du carbone pour la production d'énergie



Accumulation de CO₂ dans l'atmosphère

Rejets de CH₄, N₂O, CFC, CO, NO_x

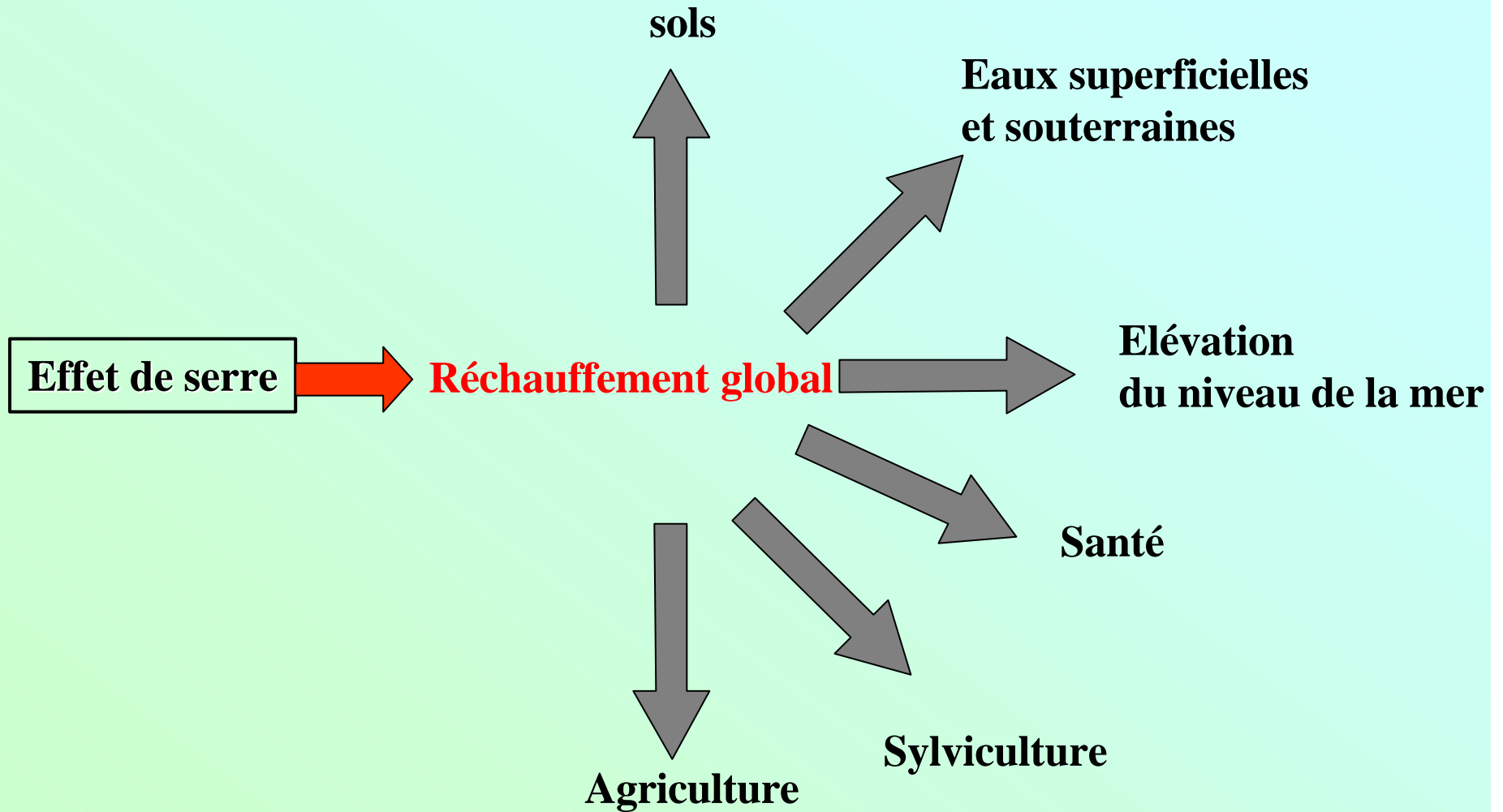
Contribution des divers gaz au réchauffement du climat



CFC11 et 12 17%

Source : Ademe, l'effet de serre

Impacts de l'effet de serre



Rôle de l 'agriculture

15% des émissions nationales

CO₂ , CH₄ : décomposition de la MO

N₂O : décomposition des déjections animales, fertilisation azotée

Puits de carbone : sols, haies, biomasse aérienne, boisements

Plan général

1. L' effet de serre :

- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture



2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives

3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement

4. Conclusion

Pratiques agronomiques et séquestration du carbone



Cycle simplifié du carbone en agriculture



Pratiques agronomiques et évolution des stocks de carbone dans les sols



Pratiques agronomiques et production de biomasse

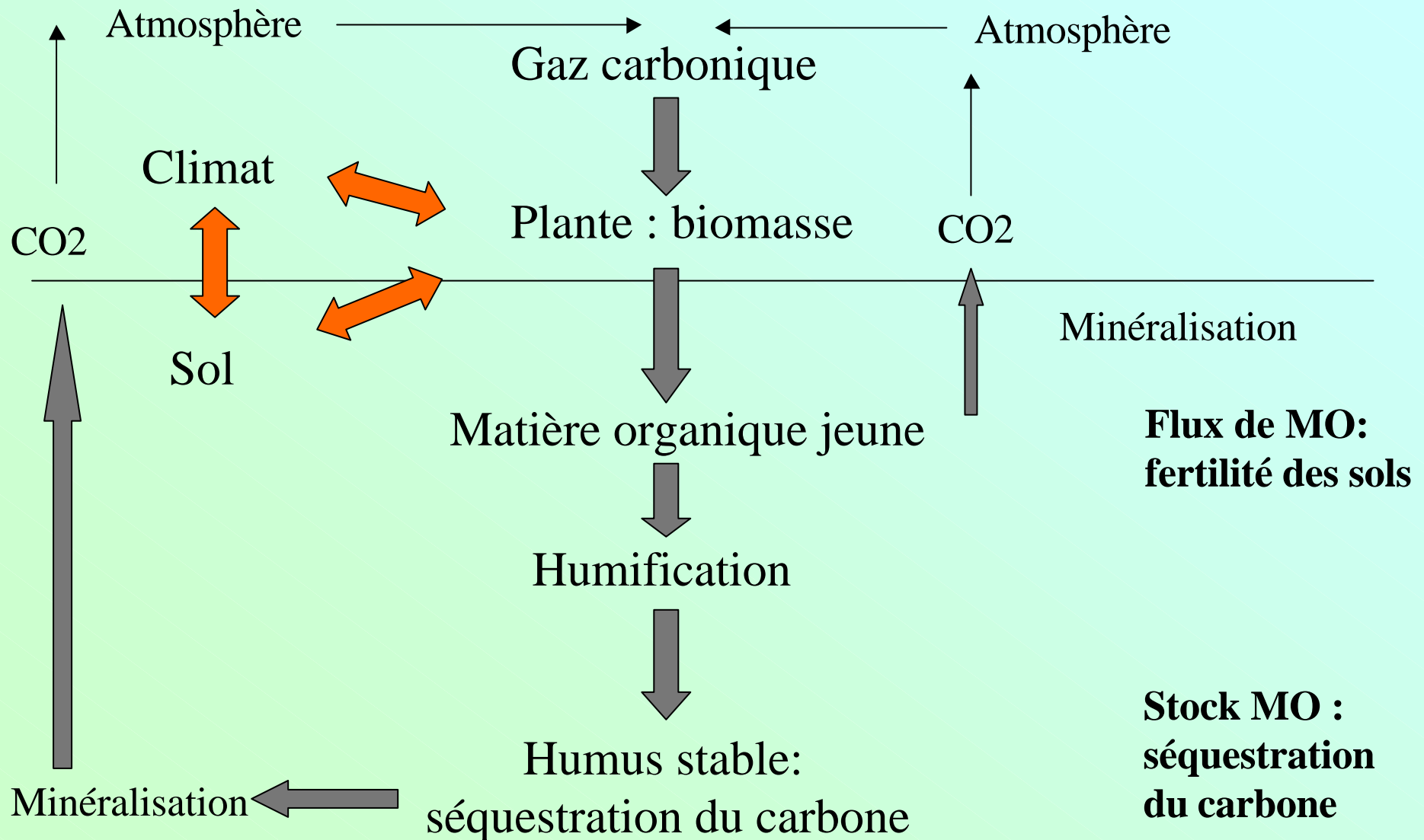


Pratiques agronomiques et importation, séquestration de carbone

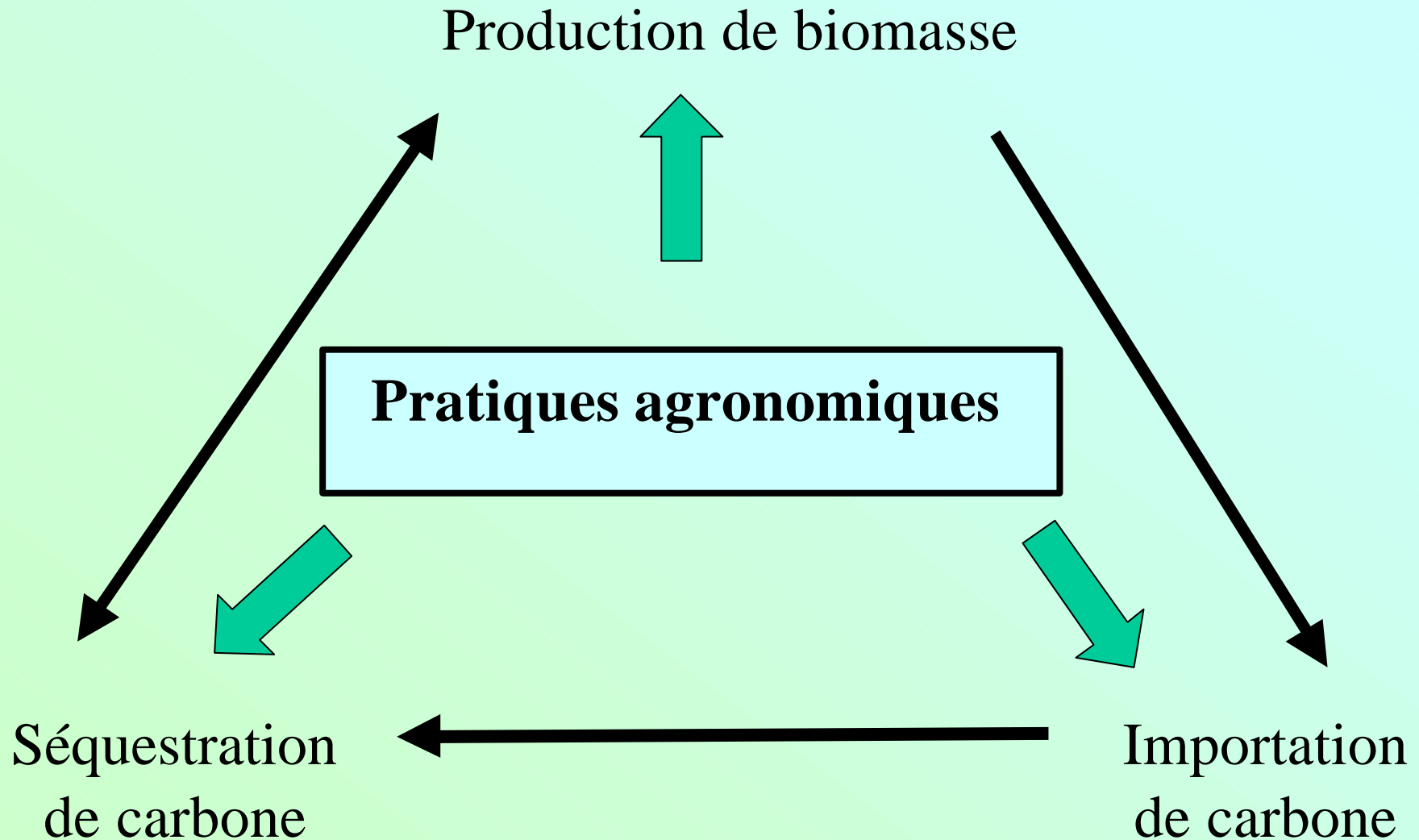


Séquestration du carbone et travail simplifié du sol

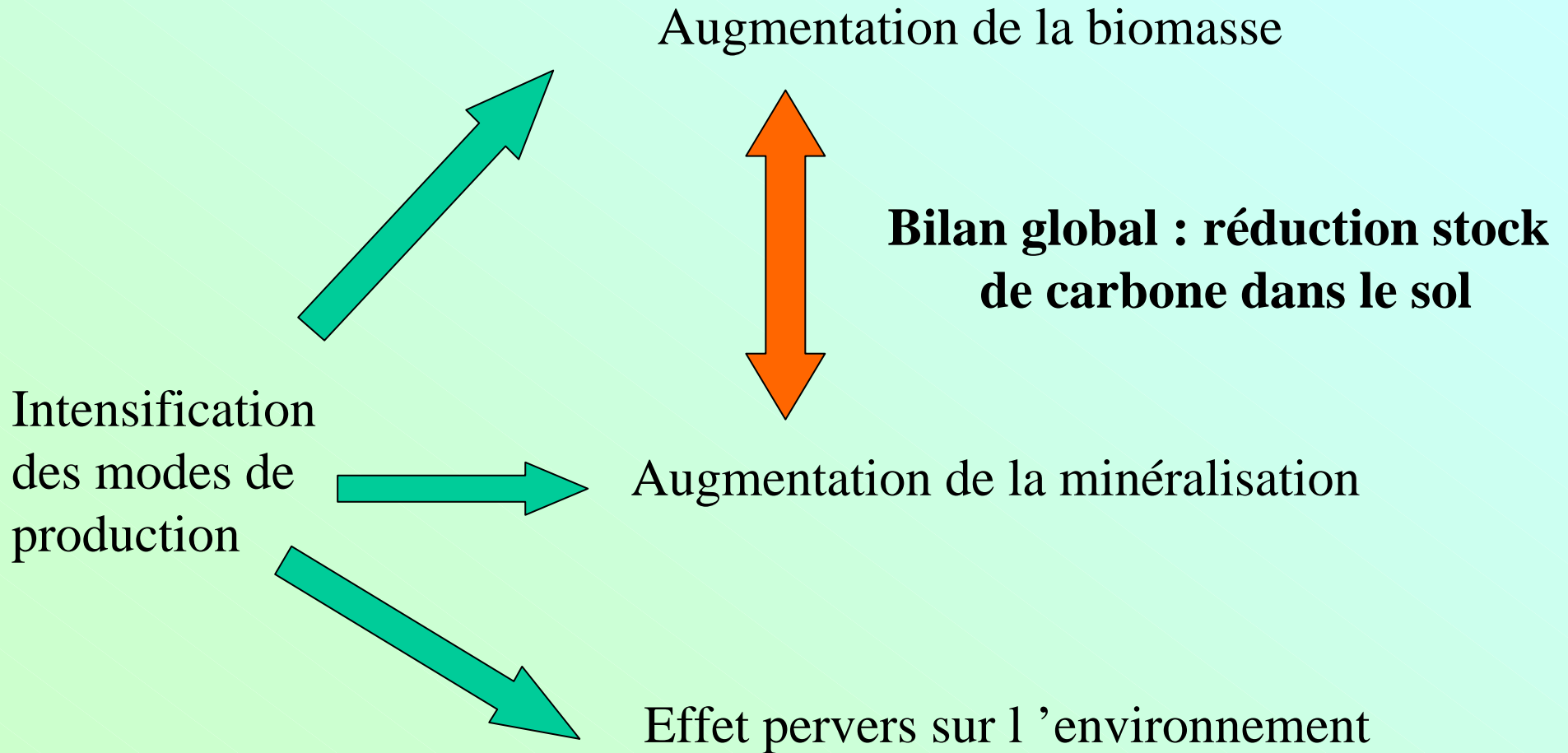
Cycle simplifié de la matière organique



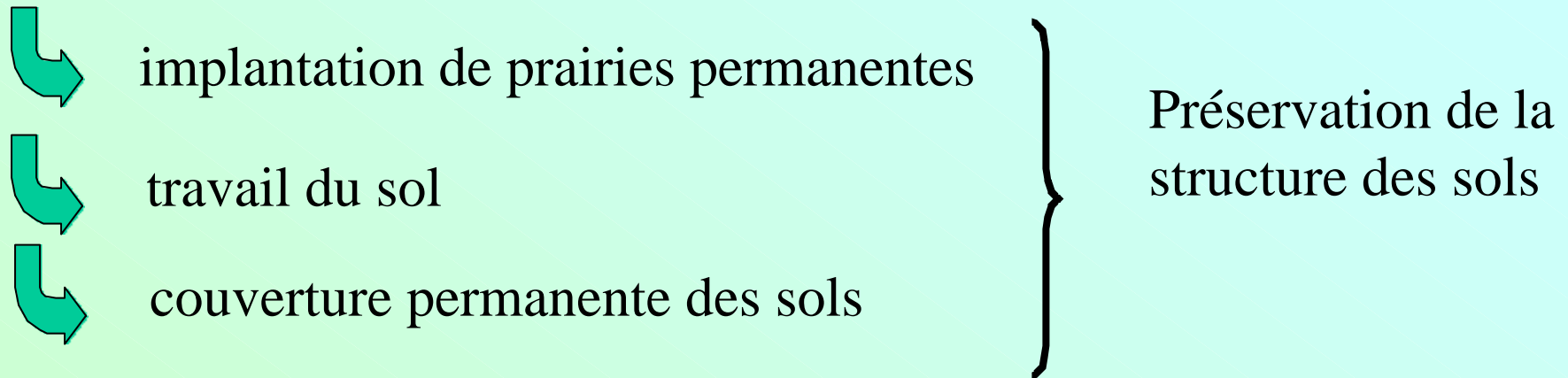
Pratiques agronomiques et évolution des stocks de carbone dans les sols



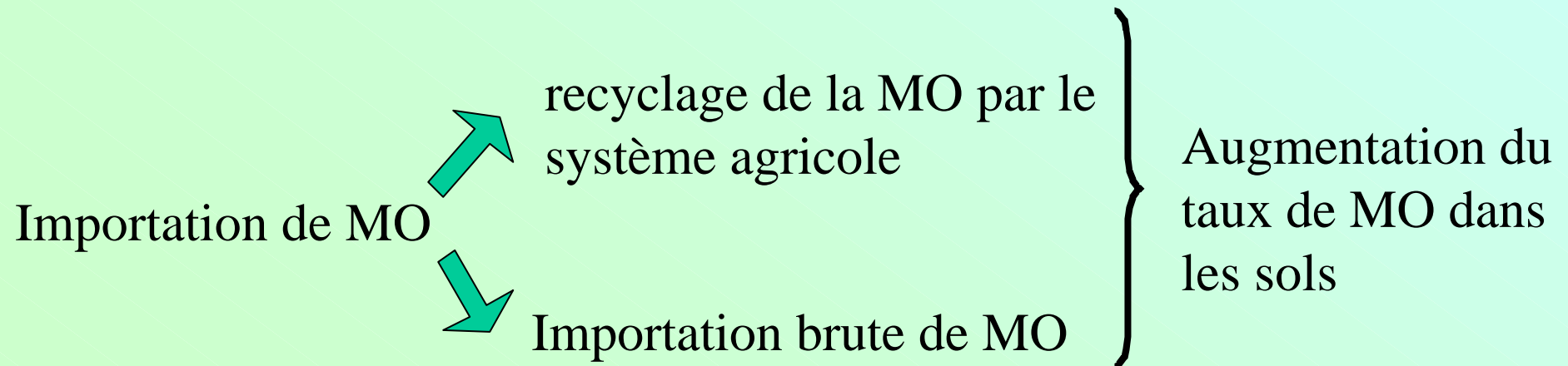
Pratiques agronomiques et production de biomasse



Pratiques agronomiques favorables à la séquestration durable du carbone dans les sols:



Pratiques agronomiques favorables à l'augmentation du stock de carbone dans les sols:



**Une pratique culturale favorable à la séquestration durable
du carbone dans les sols : le travail simplifié du sol**



Le principe : supprimer le labour



Le but : protéger la structure des horizons superficiels








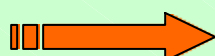
La conséquence principale sur la dynamique des sols:



une réduction de la minéralisation de la MO des sols

**Une pratique culturale favorable à la séquestration durable
du carbone dans les sols : le travail simplifié du sol**

Les impacts :

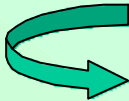
-  une augmentation des quantités de carbone stockées
-  une fertilité des sols équivalente au travail avec labour
-  des performances techniques significatives :
 -  gain de main d 'œuvre
 -  gain de temps
 -  économie d 'énergie

Plan général

1. L' effet de serre :

- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- 
- stockage du carbone dans les sols
 - traitement des déjections animales
 - mesures incitatives

3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement

4. Conclusion

Pratiques favorisant la réduction d 'émission de gaz à effet de serre: l 'exemple du traitement du lisier

Emissions carbonées et azotées d 'origine agricole

Traitement des déjections animales

Digestion anaérobie

Dégradation aérobie

Résultats

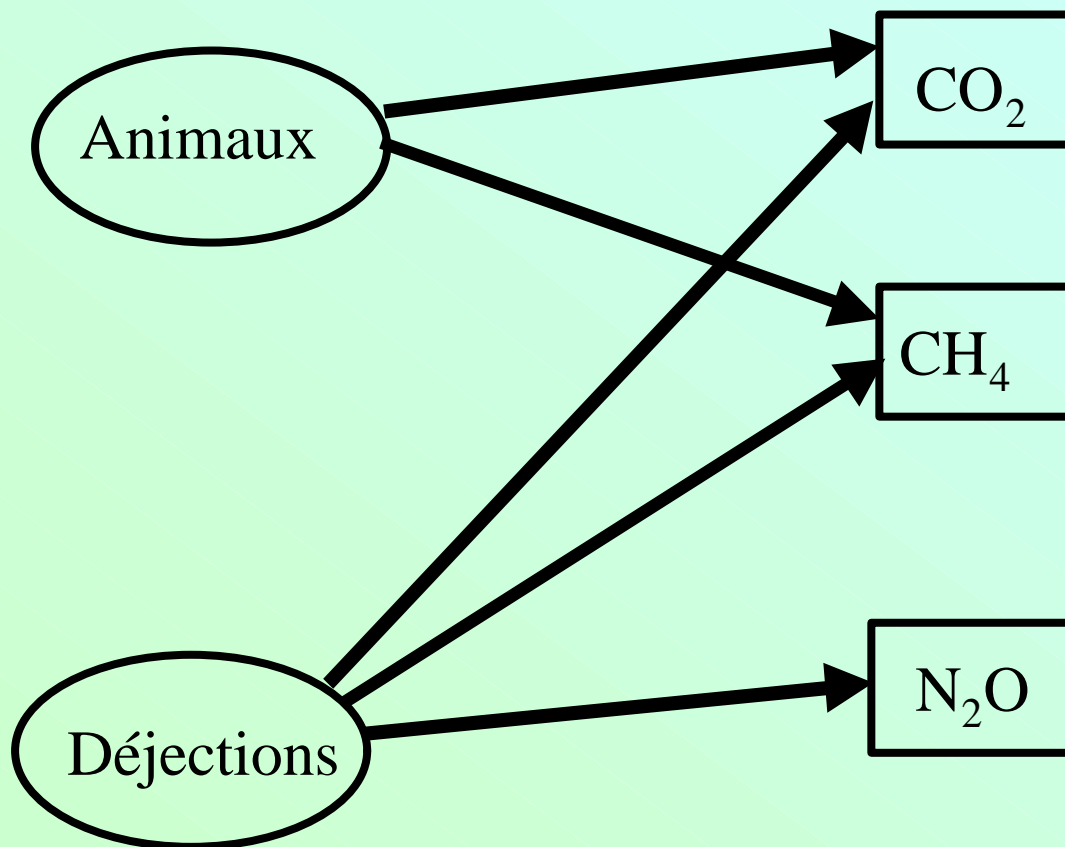


Emissions carbonées



Emission de N_2O

Emission des gaz à effet de serre dans les systèmes d'élevage



Traitement des déjections animales



Processus de digestion anaérobie

Dégagement de :

- CH_4
- CO_2
- Cétones, alcools, acides organiques, esters



Processus de dégradation aérobie

Dégagement de :

- CO_2
- N_2O
- NH_3
- N_2

Résultats obtenus

Influence de la composition du lisier

l'augmentation du taux de matière sèche

Permet une diminution du pourcentage de carbone dégradé

Résultats obtenus

Influence du traitement du lisier

Traitement chimique

Aération continue

Aération séquentielle:
séquences d'aération et
d'anoxie choisies

diminution

diminution

Emissions carbonées

Emissions de N₂O

Mesures incitatives

But:

Intérêt économique pour l'agriculteur

Moyens:



Contrats Territoriaux d'Exploitation



Marché des permis d'émissions

Coopératives

Entreprises privées



Fonds de financement: Banques

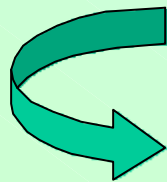
Plan général

1. L' effet de serre :

- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives



3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement

4. Conclusion

OBJECTIFS

LA FILIERE BOIS ENERGIE



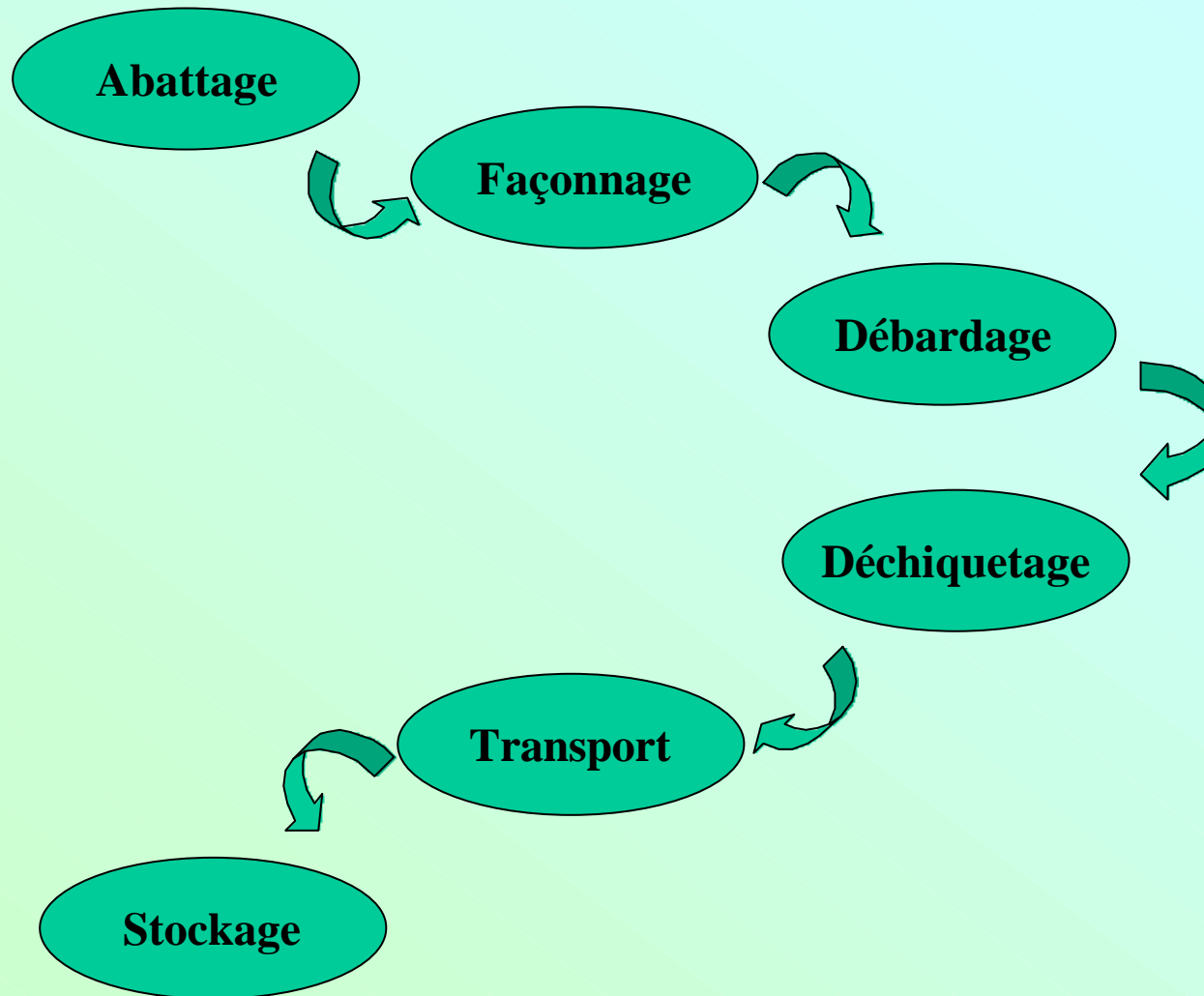
Energie renouvelable

Reboisement

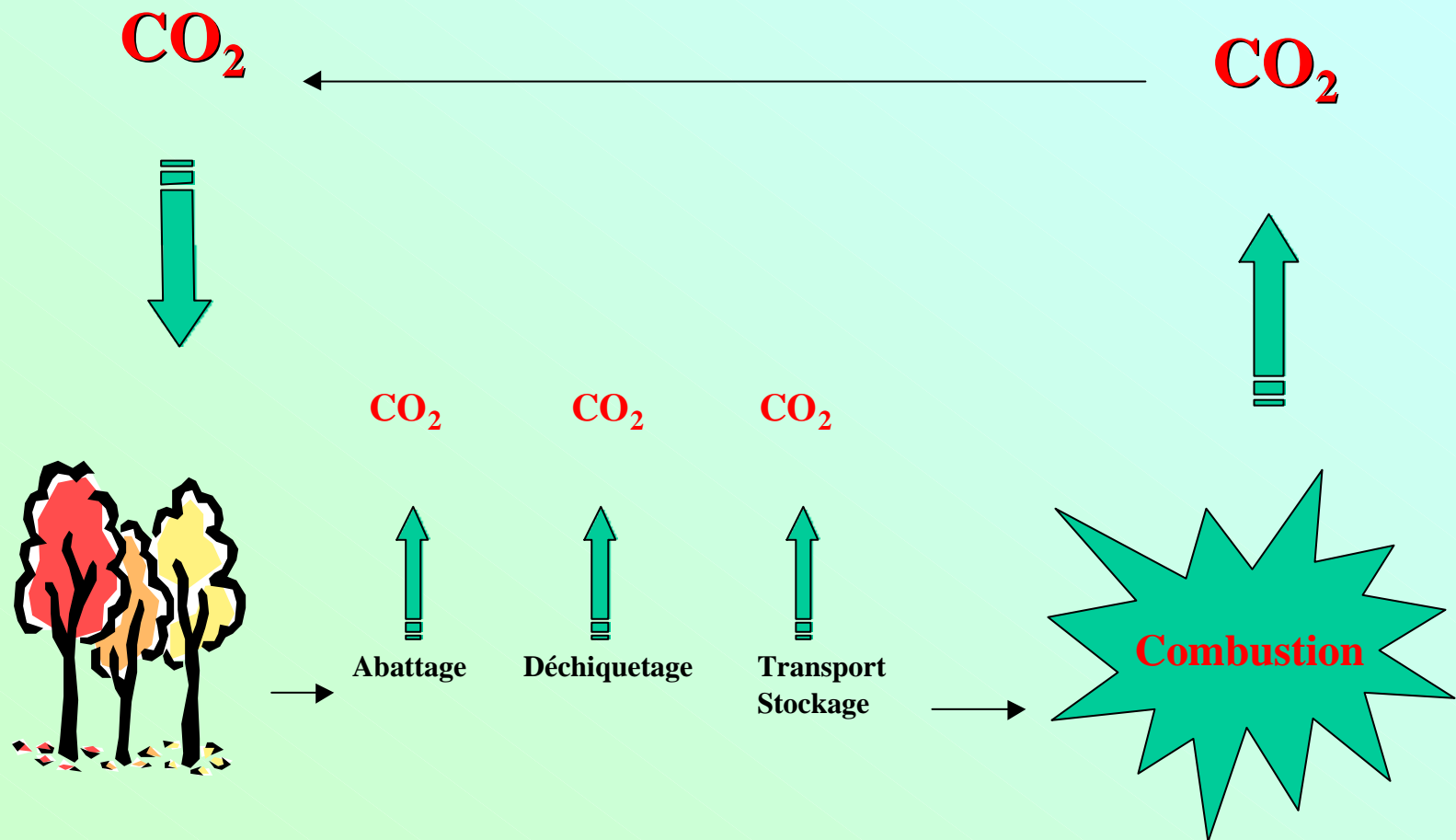


LUTTE CONTRE L'EFFET DE SERRE

LE SYSTEME DE PRODUCTION



Analyse du cycle de vie du CO₂



ASPECT ENVIRONNEMENTAL

COMBUSTION
1 m³ de bois



Consomme 0,015 TEP

Substitue 0,1 TEP

Evite l'émission nette de 0,085 TEP
soit **0,3 Tonnes de CO₂**

COMBUSTION
1 map (=0,7 m³ de bois)



Evite l'émission nette de 0,059 TEP
soit **0,21 Tonnes de CO₂**

ASPECT ECONOMIQUE

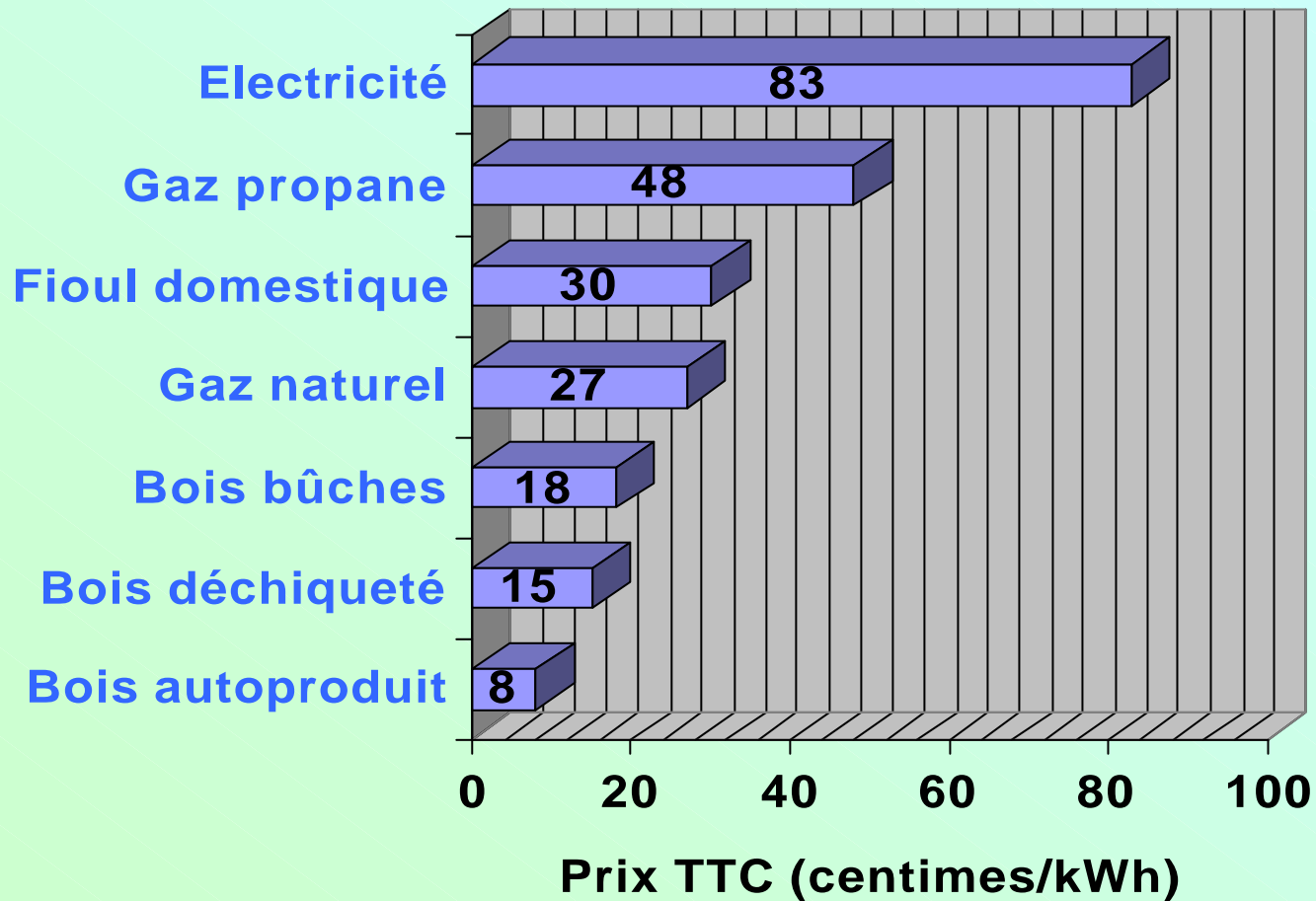
- ⇒ **Ensemble de petite capacité**
 - **tracteur + remorque + petite déchiqueteuse portée**

- ⇒ **Travail à fournir**
 - **2 hommes pendant 2 mois**
 - **200 à 500 heures par an**

- ⇒ **Stockage sous hangar**

- ⇒ **Prix de revient : 13,8 à 15,8 centimes du kWh**

COMPARAISON AUX AUTRES ENERGIES



(Source Ademe et Ministère de l'Économie et des Finances)

Plan général

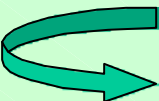
1. L' effet de serre :

- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives

3. Energies nouvelles :

- 
- filière bois-énergie
 - méthanisation
 - financement

4. Conclusion

UTILISATION DE LA METHANISATION

Quels sont les impacts économiques et environnementaux de l'installation d'une unité de méthanisation dans un système de production agricole ?

La méthanisation c'est quoi ?



Un phénomène naturel



Essentiel aux cycles biologiques de la vie



Une dégradation anaérobie



Transformant les molécules organiques
en molécules simples et gazeuses
= **biogaz** (CO_2 et CH_4)

Etats des lieux des besoins et des ressources



8 à 17 % du gisement est valorisé



Gaspillage énergétique



60 % du potentiel est d'origine agricole



Potentiel français : **11 %** de la consommation en gaz naturel



il faut relativiser



Peu de réalisations construites depuis 10 ans
1000 en Allemagne
20 au Danemark
Aucune en France



Peu de pistes

Les enjeux de la méthanisation pour les systèmes de production agricoles



Dépollution à moindre coût des déchets d'élevage
Désodorisation et dégradation



Valorisation du déchet comme « nouvelle source de revenu »



Contribuer à la diminution de l'effet de serre
tout en conservant une rentabilité économique
Analyse de cycle de vie du carbone

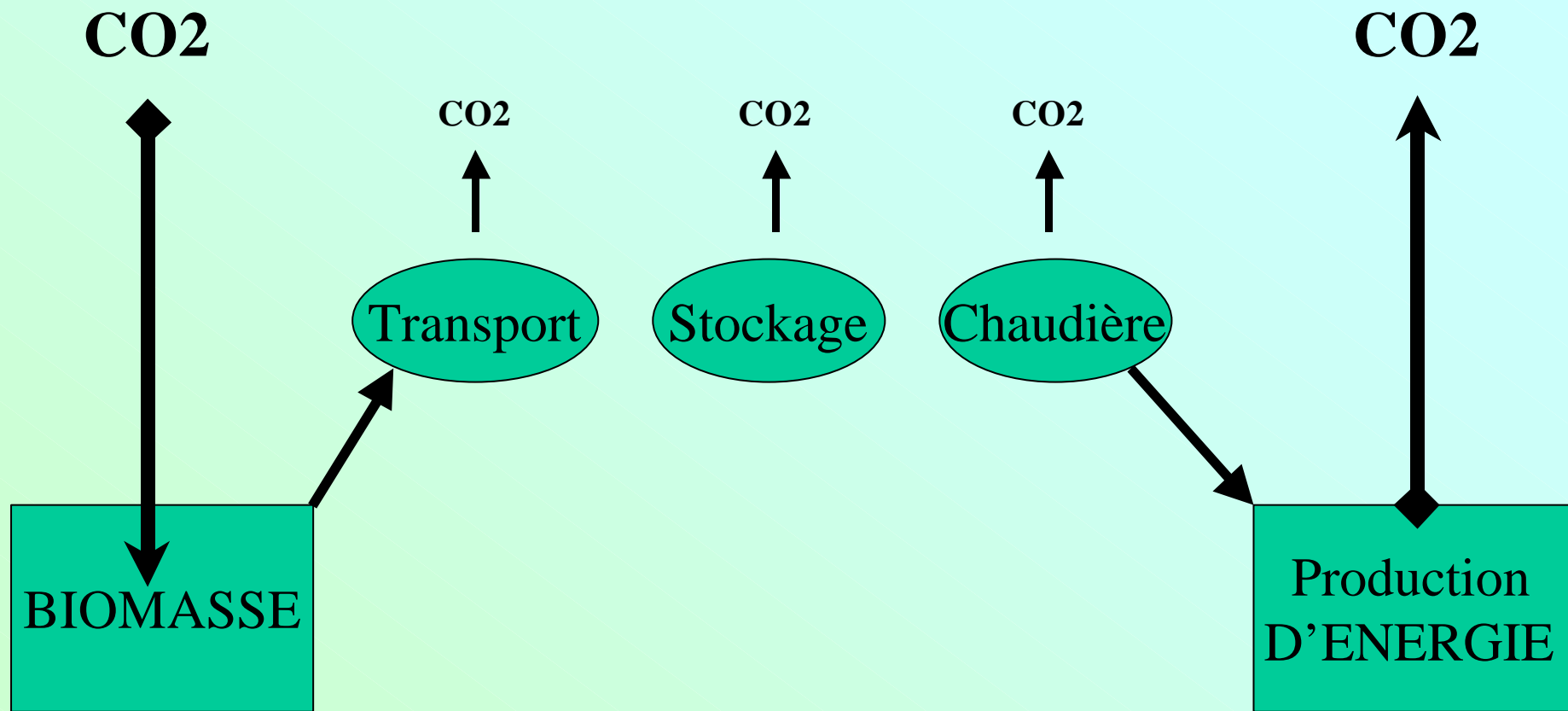


Production d'une énergie renouvelable et locale

Autonomie énergétique

Préservation des gisements naturels ➔ durabilité

La méthanisation



ANALYSE DE CYCLE DE VIE DU CARBONE

Les paramètres de la méthanisation

- **Le substrat**

- Le rapport C/N
- La proportion de H₂S

- **La température**

- Psychrophylle: 15-25°C
- Mésophylle: 25-55°C
- Thermophylle: 55-75°C

- **pH et O₂**

- Anaérobie stricte
- pH neutre

- **Le brassage**

- Pas d'influence directe mais influence indirecte (entretien)

ASPECTS ECONOMIQUES



Investissements :

- ➡ **Difficile à évaluer** ➔ pas de filière
- ➡ **Volume du digesteur**
La part de charge de travail de l'agriculteur
La structure déjà mise en place
Choix du procédé
- ➡ **Digesteur**
Matériel de surpression
Canalisation PEHD ou PVC
Compteur volumétrique
Système d'épuration
- ➡ **Entre 100 000 et 600 000 F**

ASPECTS ECONOMIQUES



Coûts d'exploitation :



Faible



**Entretien de l'installation
Charge de travail de l'exploitant
pour le transport de la biomasse**



Entre 1 et 2 % de l'investissement



Coût global unitaire



Environ 12 cts / par kW/h

Plan général

1. L' effet de serre :

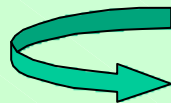
- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives

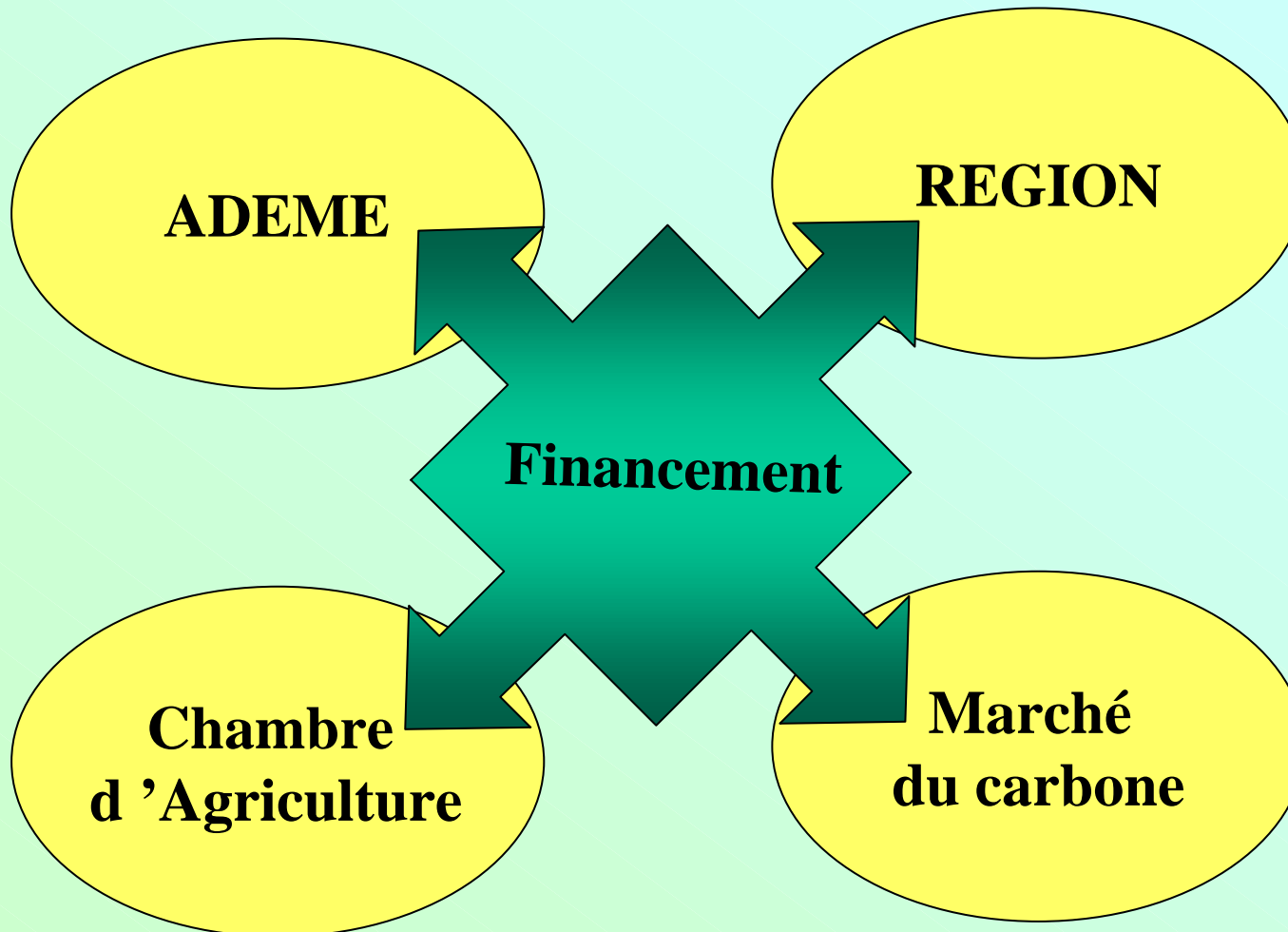
3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement



4. Conclusion

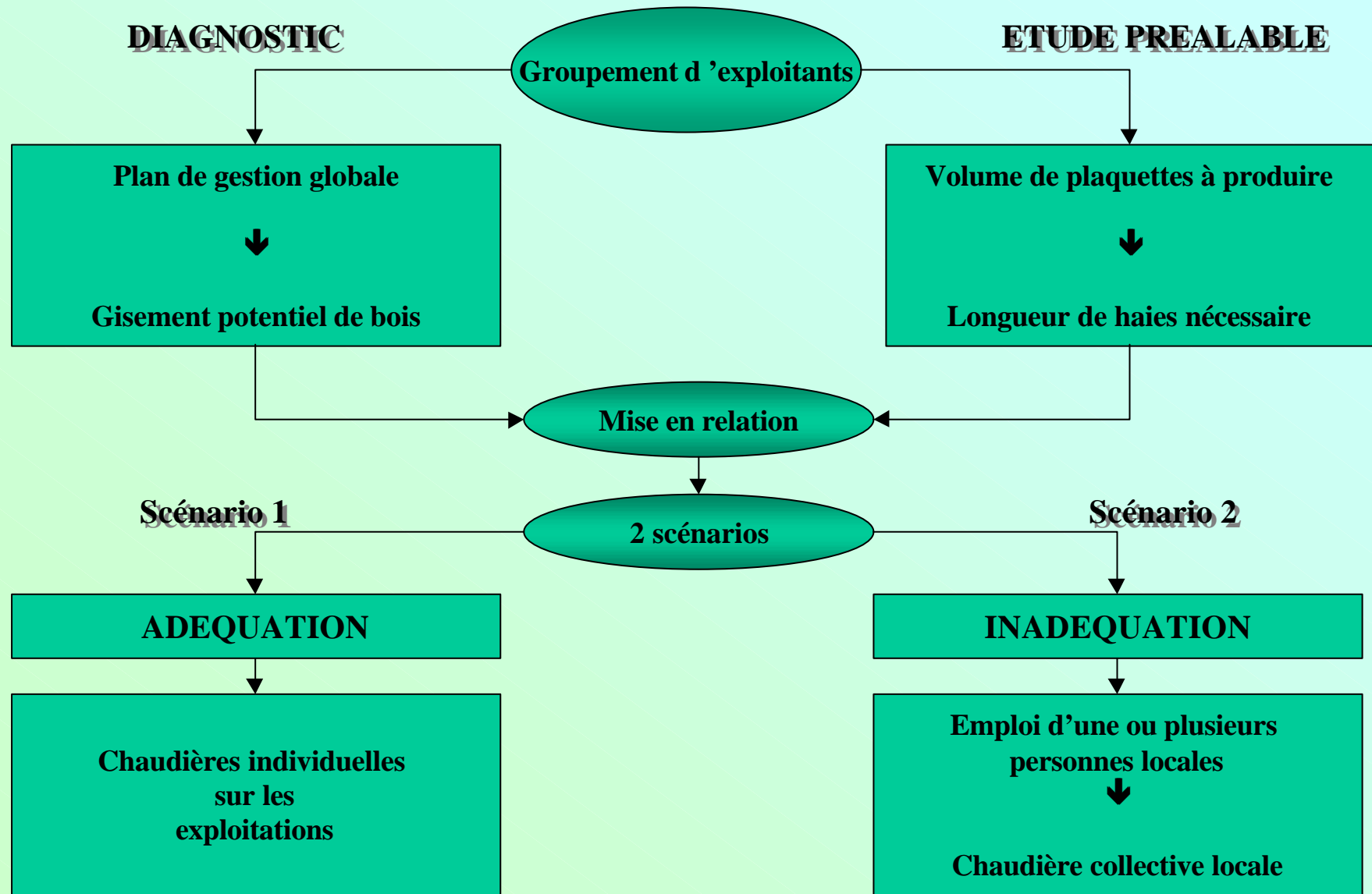
LES MODES DE FINANCEMENT



SITUATION ACTUELLE

- **Existence de mesures types CTE**
- **Financement Ademe et Région**
- **Coût d 'une chaudière**

MESURE TYPE CTE BOIS ENERGIE



BOIS ENERGIE : BILAN



ENERGIE PROPRE

- ↳ énergie renouvelable
- ↳ lutte contre l 'effet de serre
- ↳ qualité du paysage
- ↳ gestion des sous produits ligneux



ENERGIE ECONOMIQUE

- ↳ maîtrise des coûts énergétiques
- ↳ valorise une énergie locale
- ↳ création d 'emploi
- ↳ diversification agricole : CTE



ENERGIE COMPETITIVE

- ↳ le coût est compétitif par rapport aux autres énergies

STRATEGIE DE FINANCEMENT

Objectif :

**Développer la filière en incitant les agriculteurs
à se lancer dans ce système de valorisation énergétique**

projets de subvention

```
graph TD; A[projets de subvention] --> B[ADEME 30%]; A --> C[Contrat Territorial D'Exploitation];
```

**ADEME
30%**

**Contrat
Territorial
D'Exploitation**

MESURE-TYPE CTE POUR LA FILIERE METHANISATION

Diagnostic de l'exploitation

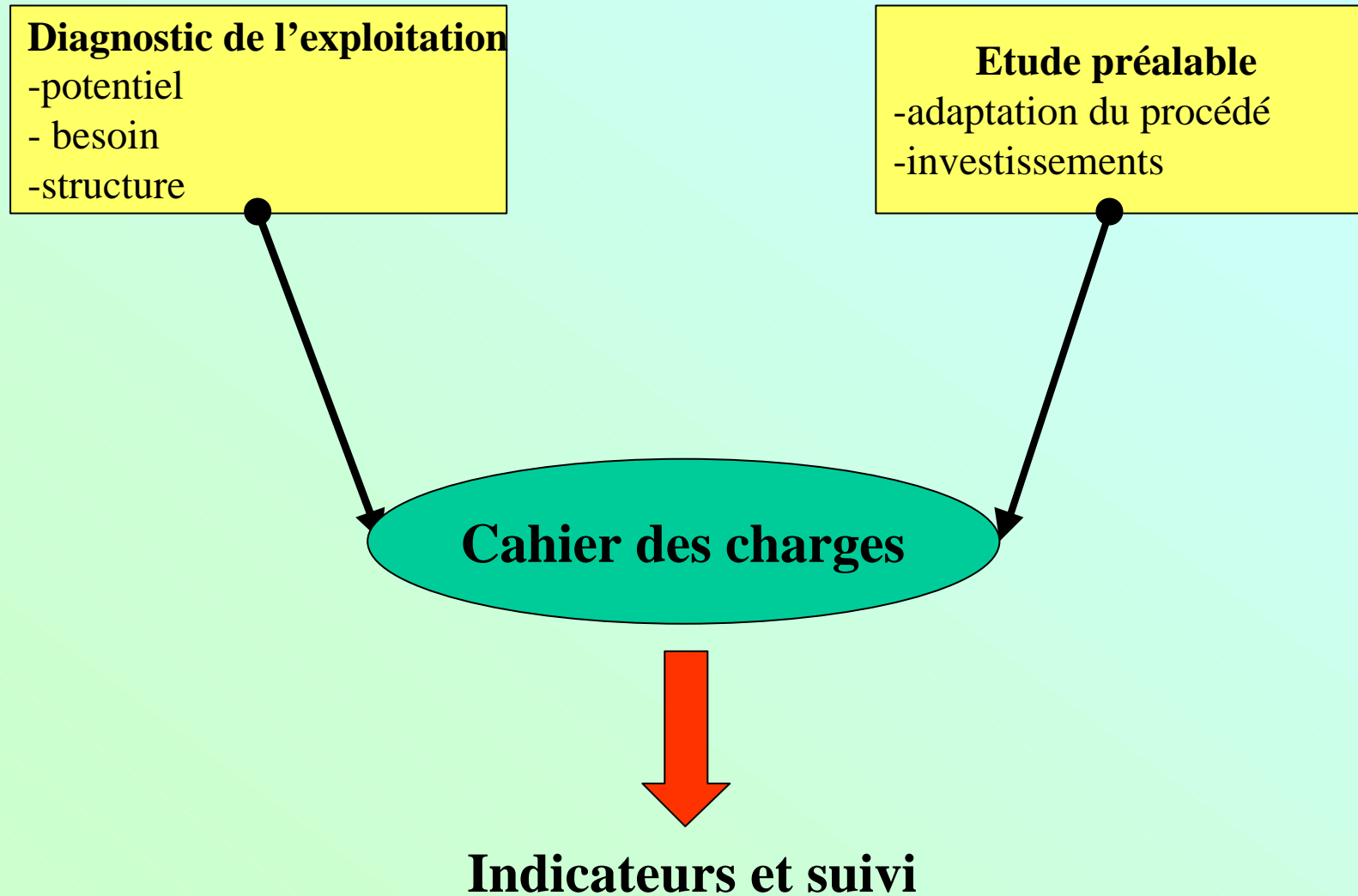
- potentiel
- besoin
- structure

Etude préalable

- adaptation du procédé
- investissements

Cahier des charges

Indicateurs et suivi



Plan général

1. L' effet de serre :

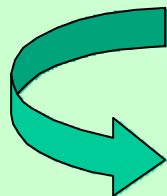
- présentation de l'étude
- description de l'effet de serre
- effet de serre et agriculture

2. Pratiques agricoles :

- stockage du carbone dans les sols
- traitement des déjections animales
- mesures incitatives

3. Energies nouvelles :

- filière bois-énergie
- méthanisation
- financement



4. Conclusion