

Évolution des stocks de carbone en fonction des trajectoires de gestion en zones humides : une approche méthodologique

Rencontre des acteurs zones humides du bassin de la Loire
Jeudi 23 juin 2022

Océane Bartholomé¹, Sandra Lavorel¹, Dorothee Labarraque², Stéphanie Gaucherand³

¹Laboratoire d'Ecologie Alpine, LECA, UMR UGA-USMB-CNRS 5553, Université Grenoble Alpes, CS 40700, 38058 Grenoble cedex 9, France

²EGIS, HELIOPOLE 33-43 Avenue Georges Pompidou, BP 13115, 31131 Balma Cedex, France

³IRSTEA, 2 rue de la Papeterie, BP 76, 38402 Saint-Martin-d'Hères Cedex, France

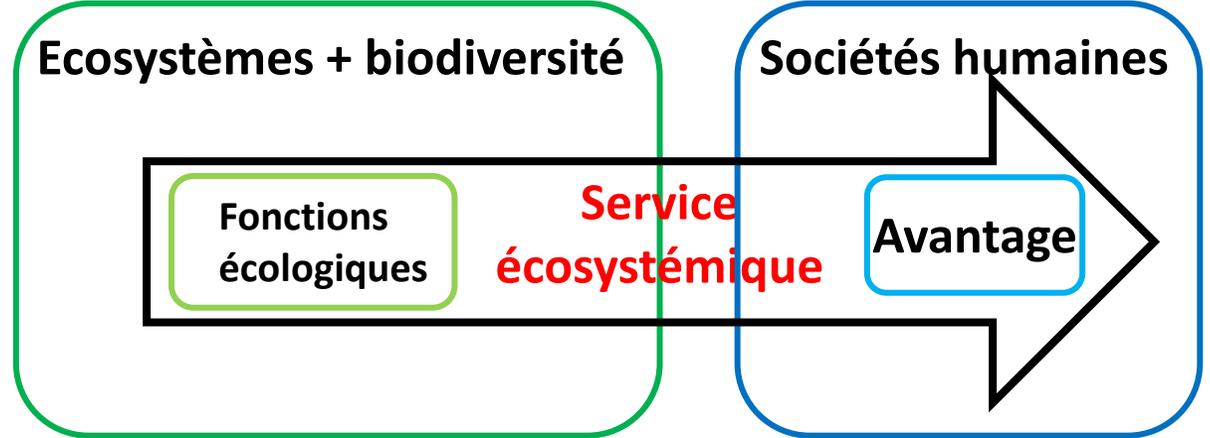
Introduction – Zones humides et services écosystémiques

- **Services écosystémiques**

- Services de :

- Régulation des crues
- Purification de l'eau
- **Service de régulation du climat**

⇒ Rôle central dans la réduction des gaz à effets de serre



- Stock de carbone des zones humides :

~ 70% du carbone fixé par les plantes



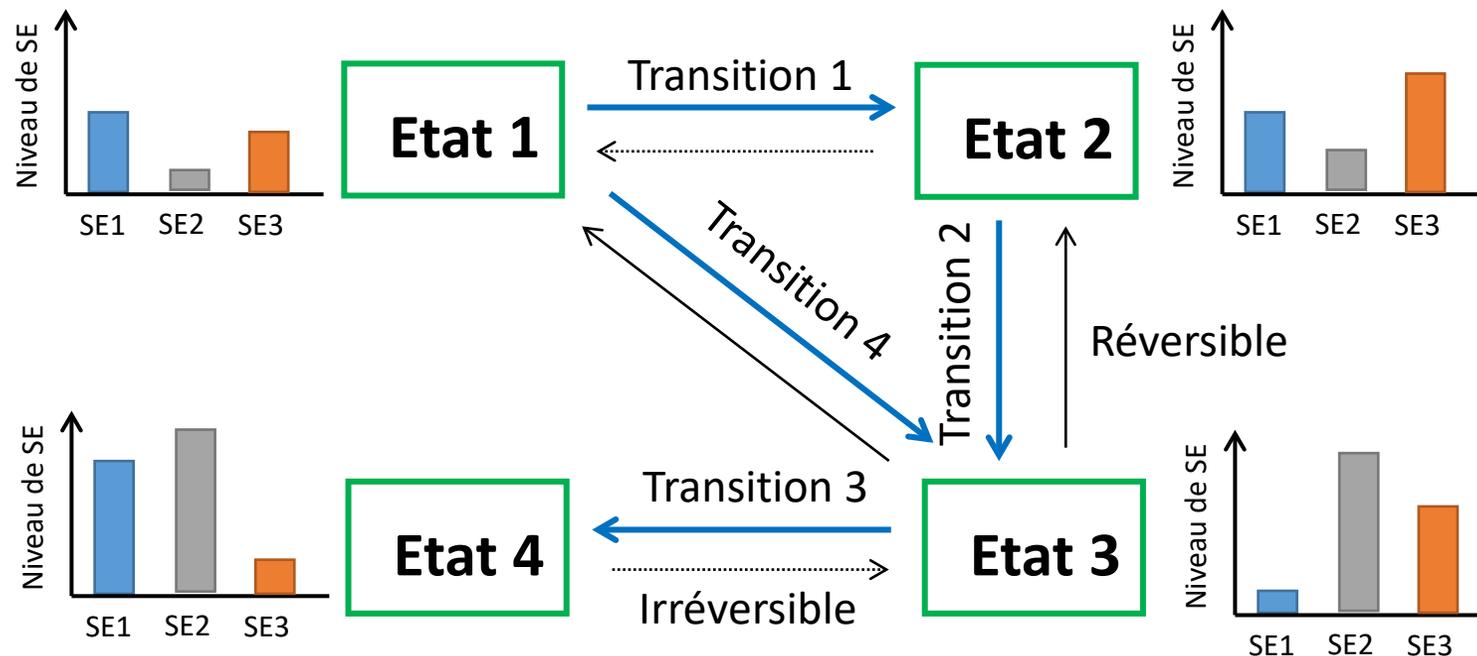
~ 120-535 Gt de stock de carbone

~ stock du pétrole

~ 20-50% du carbone de l'atmosphère

Introduction – Les modèles d'états-et-transitions

- Études **synchroniques**: comparaisons de plusieurs sites selon des trajectoires d'évolution
- Différents **états stables** d'un écosystème
- **Processus/actions de changement**
- **Transitions réversibles ou non**



⇒ **Idée de l'évolution du stock de C le long de trajectoires de gestion/d'évolution**

Introduction – Les zones humides, des écosystèmes protégés

- Faune et flore spécifiques
- Nombreuses fonctions écologiques
- Surface diminuée de moitié de 1960 à 1990
- France : Directive Cadre sur l'Eau
- Protection : Espaces Naturels Sensibles

⇒ Actions de gestion



GUIDE
de la méthode nationale
d'évaluation des fonctions des
zones humides



Est-ce que des décisions de gestion sont susceptibles d'affecter les stocks de carbone en zones humides ?

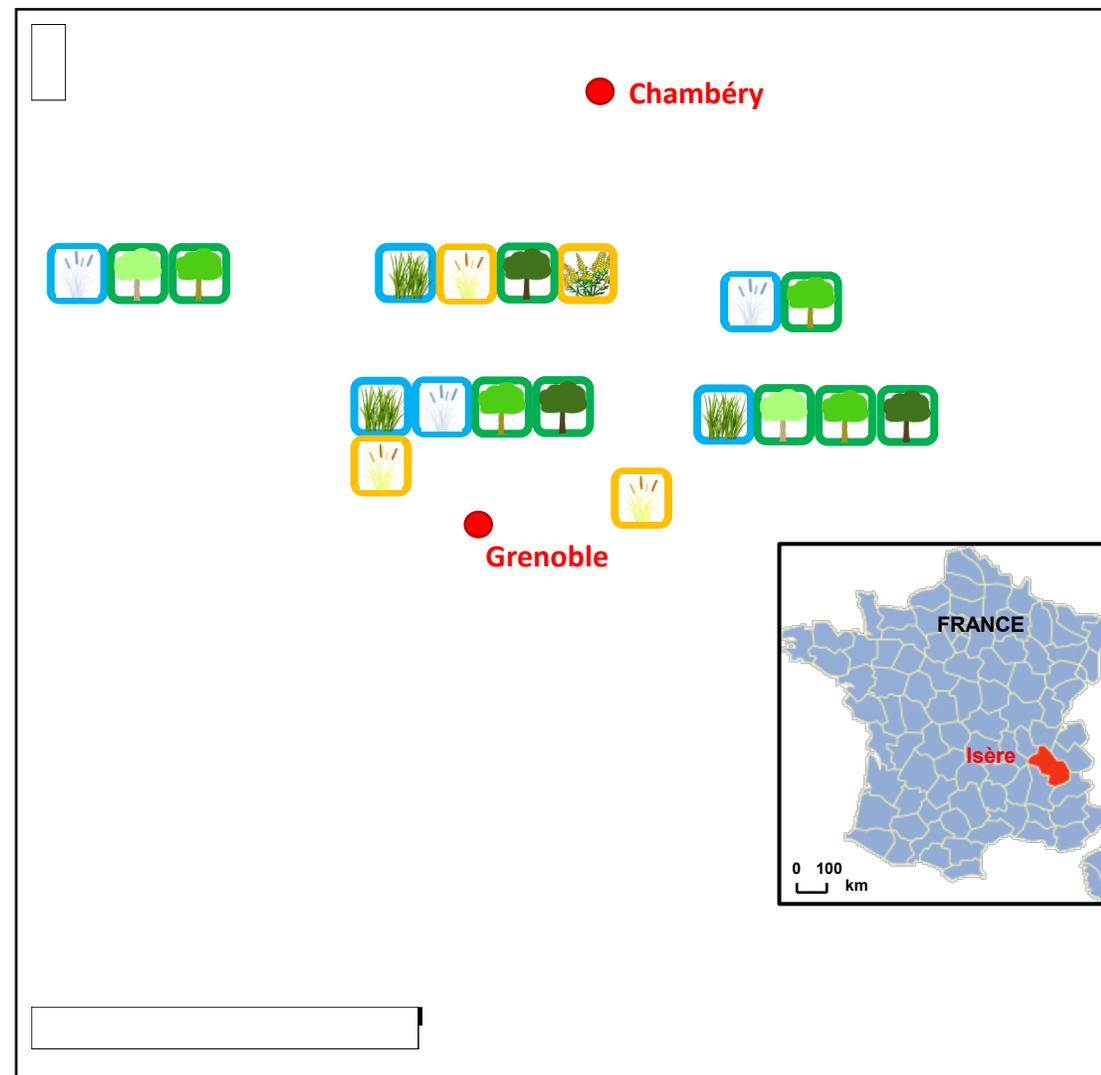
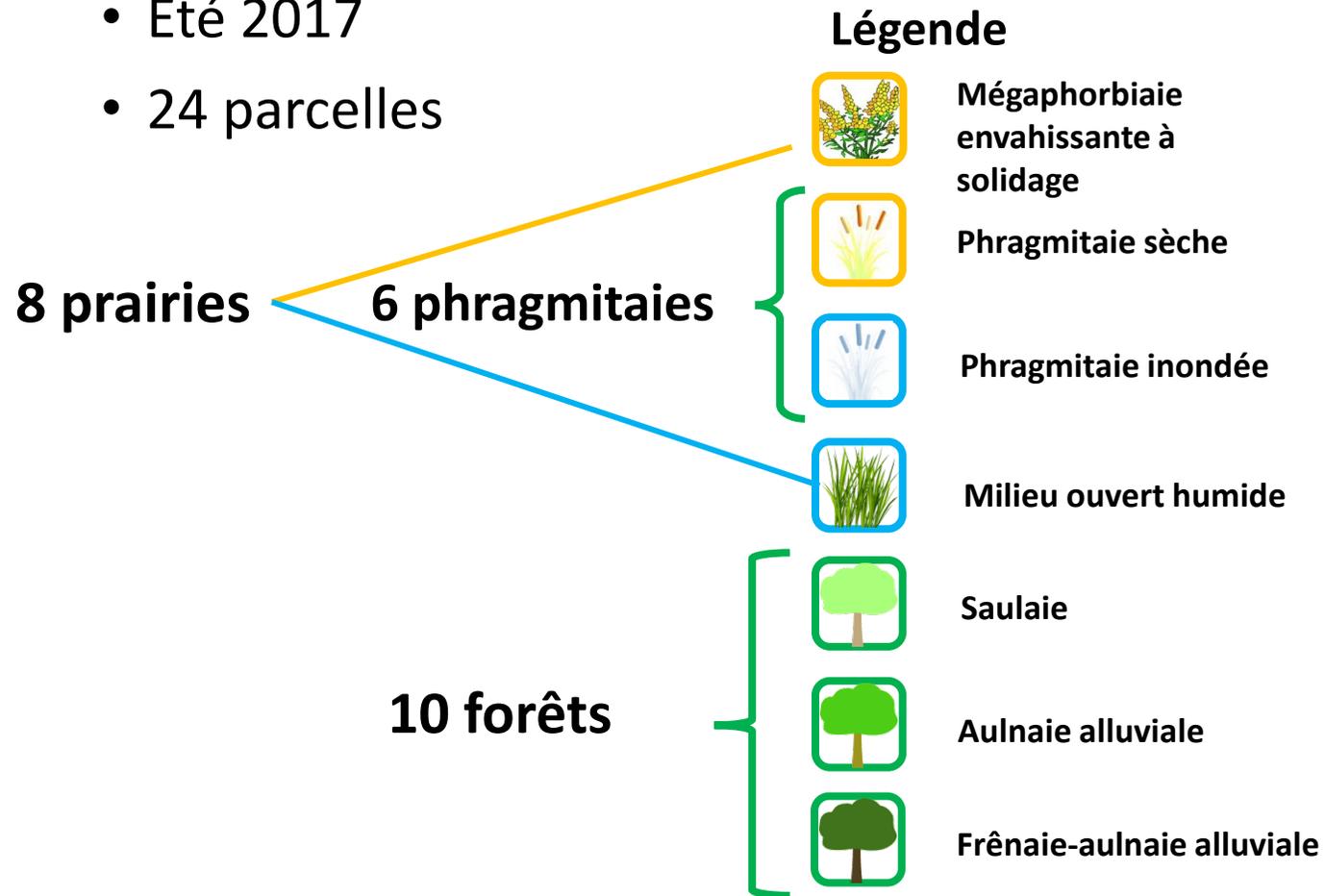


les zones
humides



Sites d'études

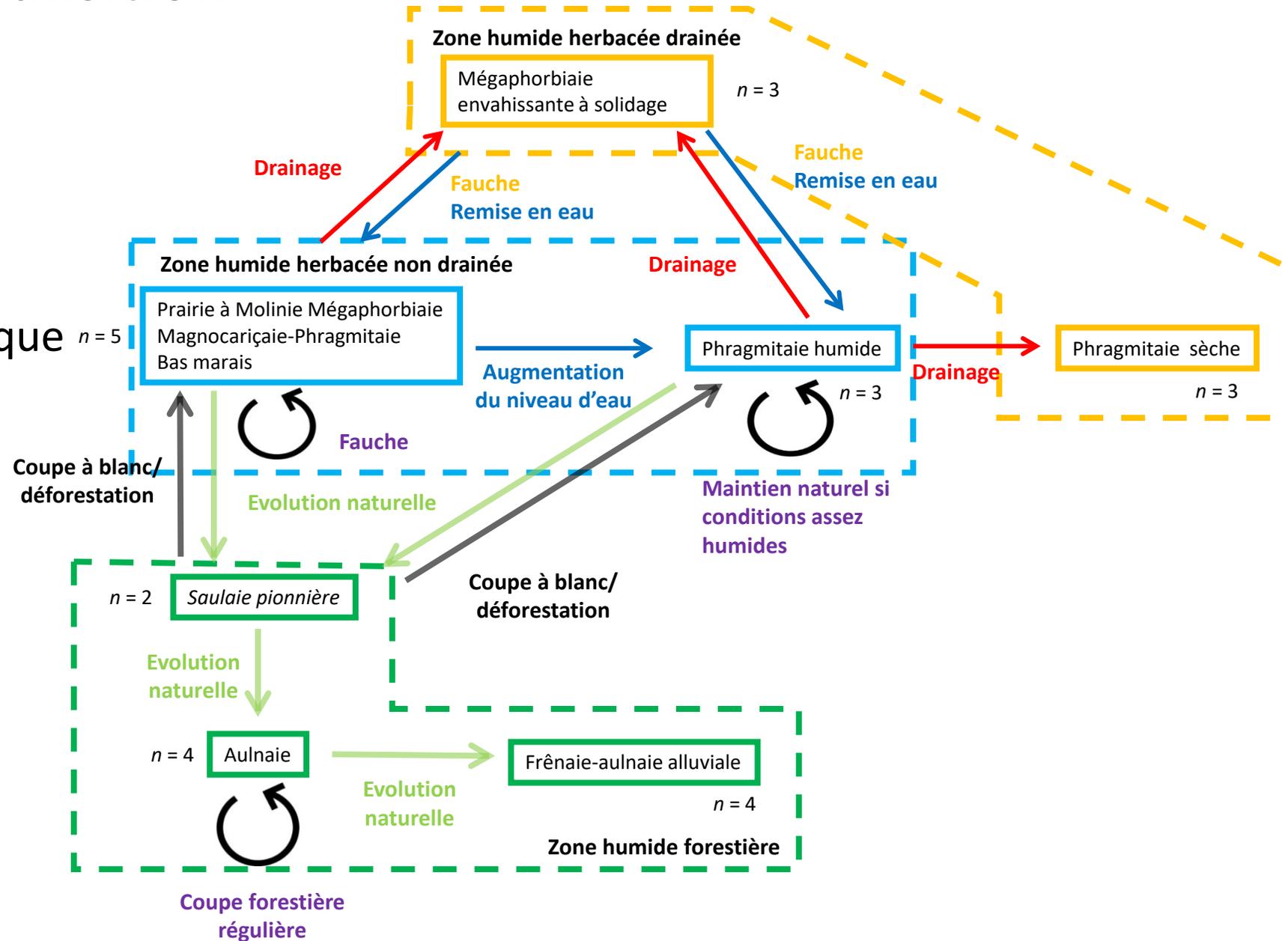
- Espaces Naturels Sensibles (ENS)
- CEN 38, CD 38
- Été 2017
- 24 parcelles



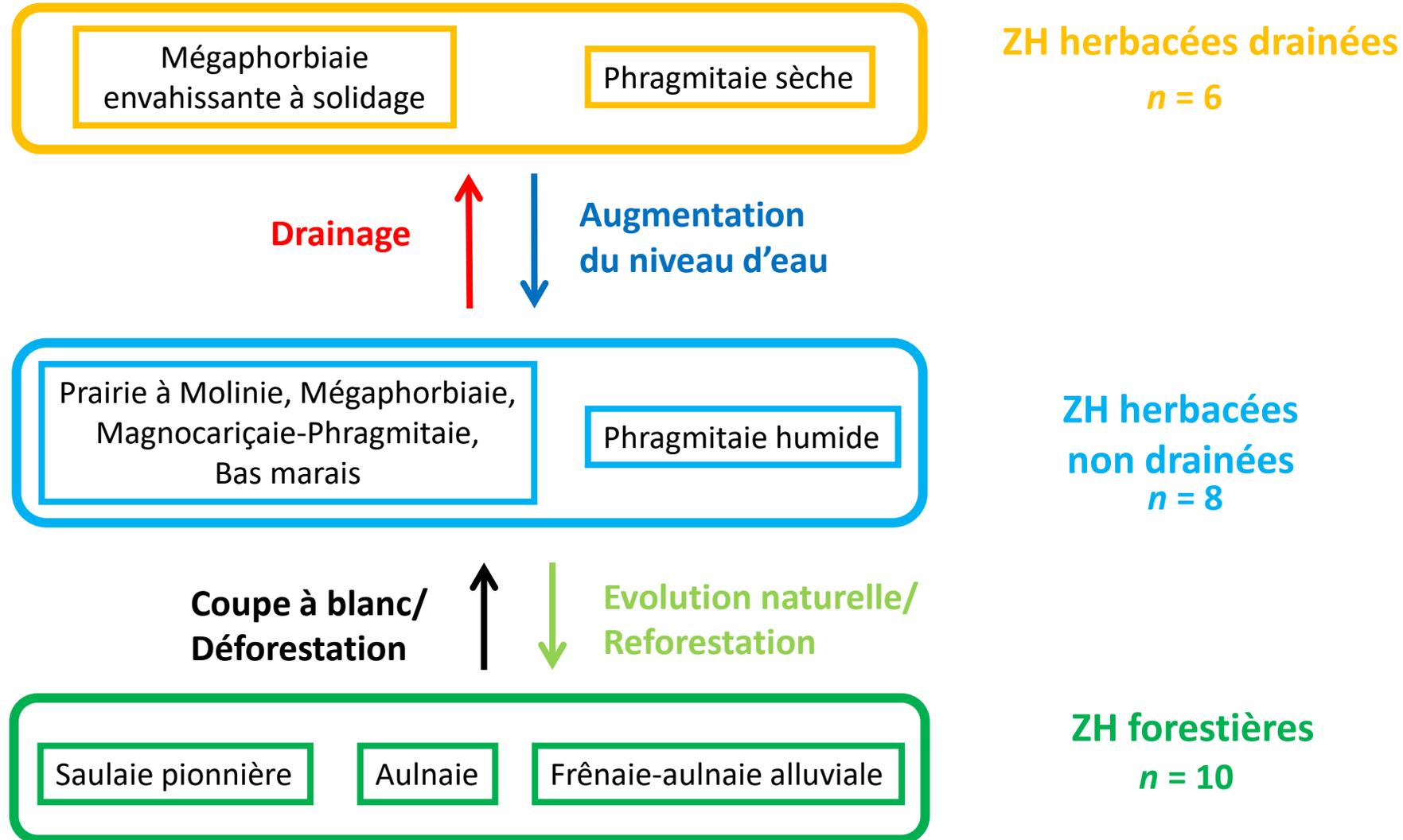
Modèles-d'états-et-transition

- Modèle empirique à partir de la végétation
- **Transitions**
 - Gestion
 - Changement hydrologique
 - Evolution naturelle

⇒ SIMPLIFICATION



Modèles-d'états-et-transition



Méthode d'estimation des stocks de carbone

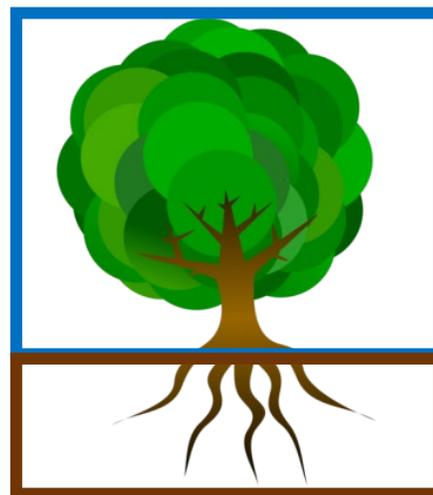
- **4 compartiments**

- **Biomasse aérienne (AGB)**

- **Biomasse souterraine (BGB)**

- Matière organique morte

- Carbone organique du sol (SOC)



→ Diamètre à hauteur de poitrine
Équation pour la biomasse
Teneur en carbone

→ Ratio AGB:BGB (GIEC)



→ Hauteur végétative
Équation pour la biomasse
Teneur en carbone

→ Ratio AGB:BGB (GIEC)



→ Diamètre
Équation pour la biomasse
Teneur en carbone

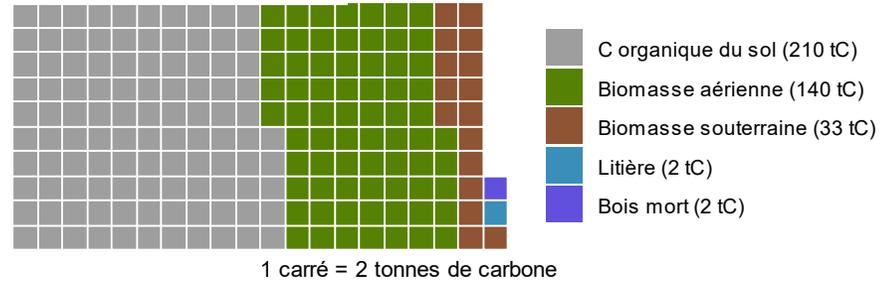


→ Densité du sol (surface)
Teneur en carbone

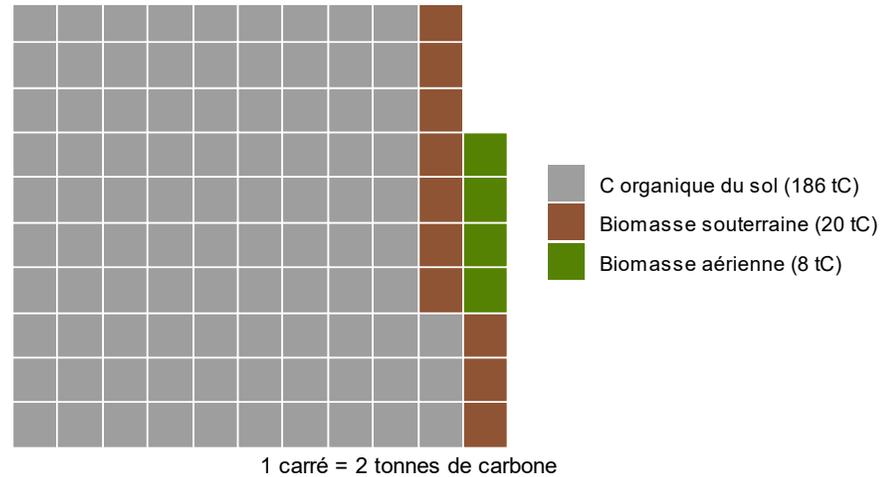
Résultats

- **Carbone du sol**
 - 54% en forêt
 - 87-92% en zone herbacée
- **Biomasse aérienne**
 - 36% en forêt
 - 2-4% en zone herbacée
- **Biomasse souterraine**
 - 36% en forêt
 - 2-4% en zone herbacée

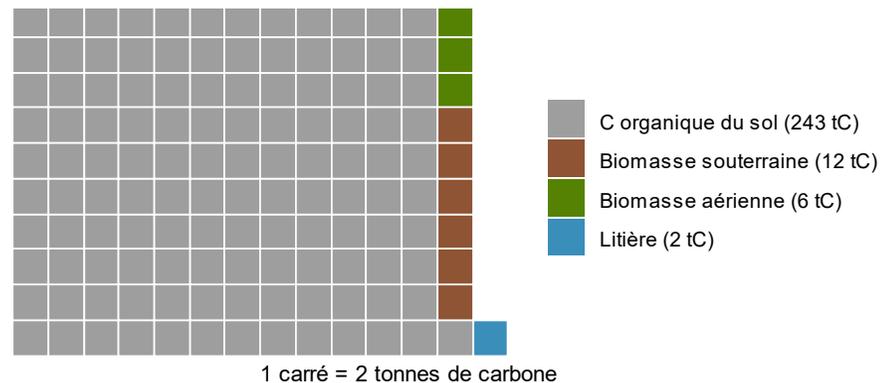
ZH forestières



ZH herbacées non drainées

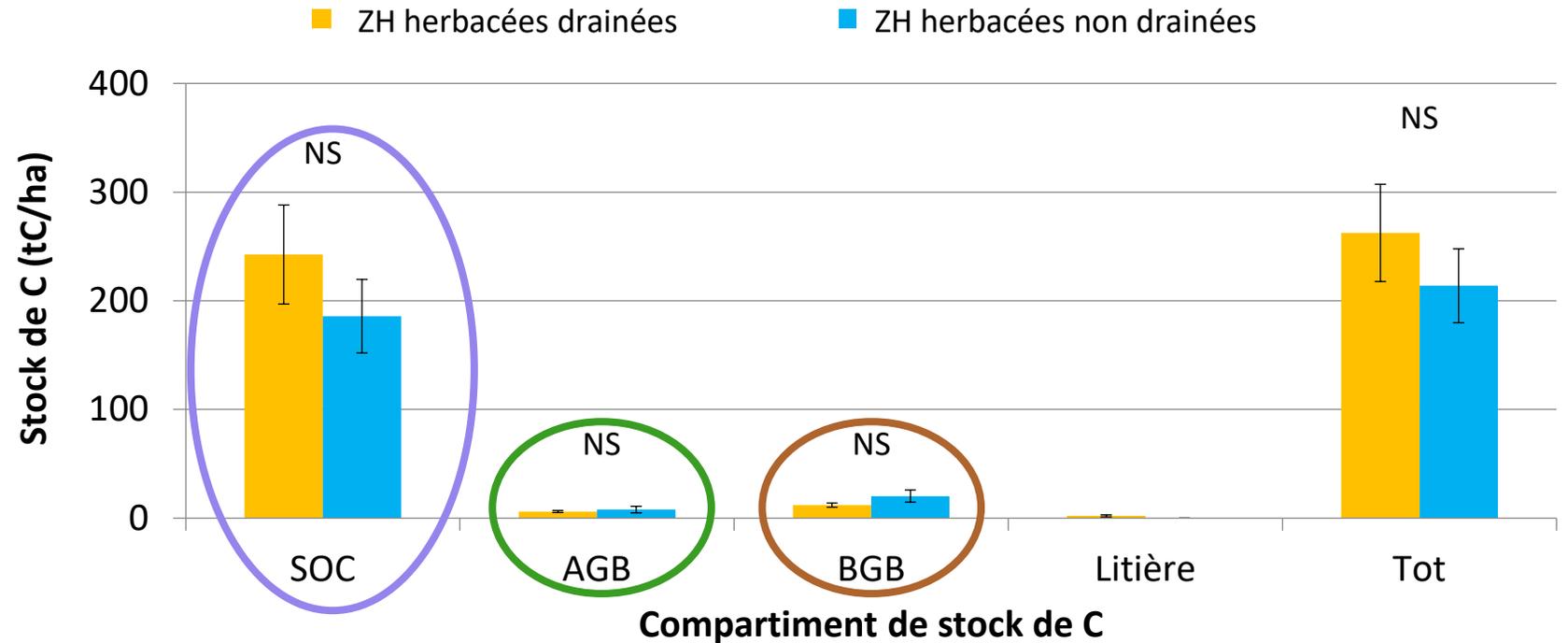
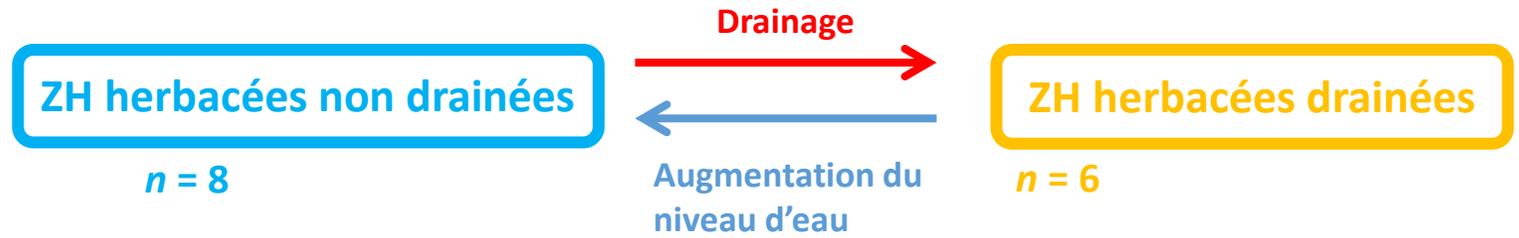


ZH herbacées drainées



Résultats

- **Carbone du sol**
 - Pas de différence
- **Biomasse aérienne**
 - Pas de différence
- **Biomasse souterraine**
 - Pas de différence



SOC : carbone organique du sol

AGB : biomasse aérienne

BGB : biomasse souterraine

Lit : litière

BM : bois mort

Tot : stock de C total

Résultats

- **Carbone du sol:**
 - Pas de différence
- **Biomasse aérienne**
 - Forêt > zone herbacée
- **Biomasse souterraine**
 - Pas de différence

SOC : carbone organique du sol

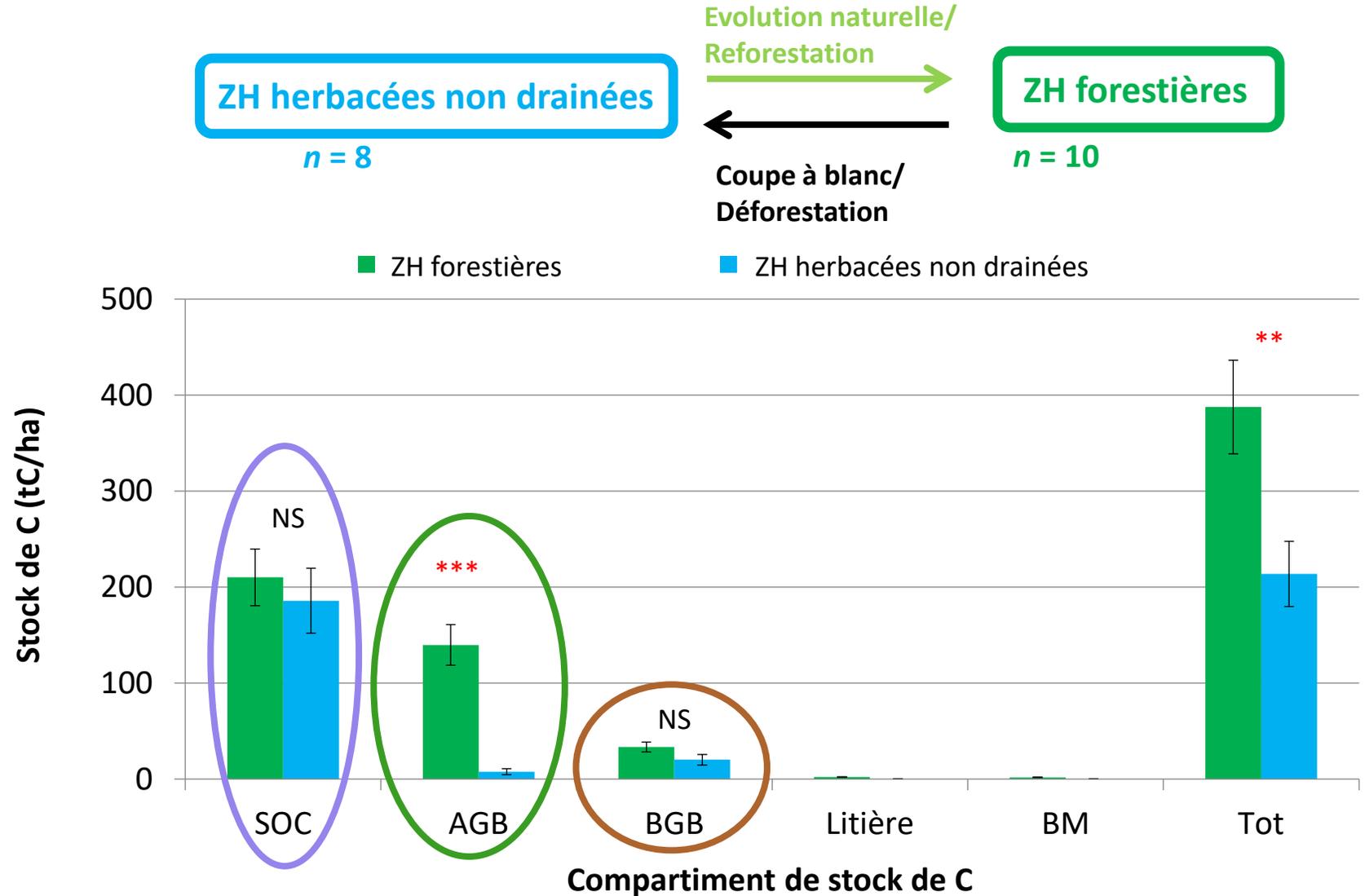
AGB : biomasse aérienne

BGB : biomasse souterraine

Lit : litière

BM : bois mort

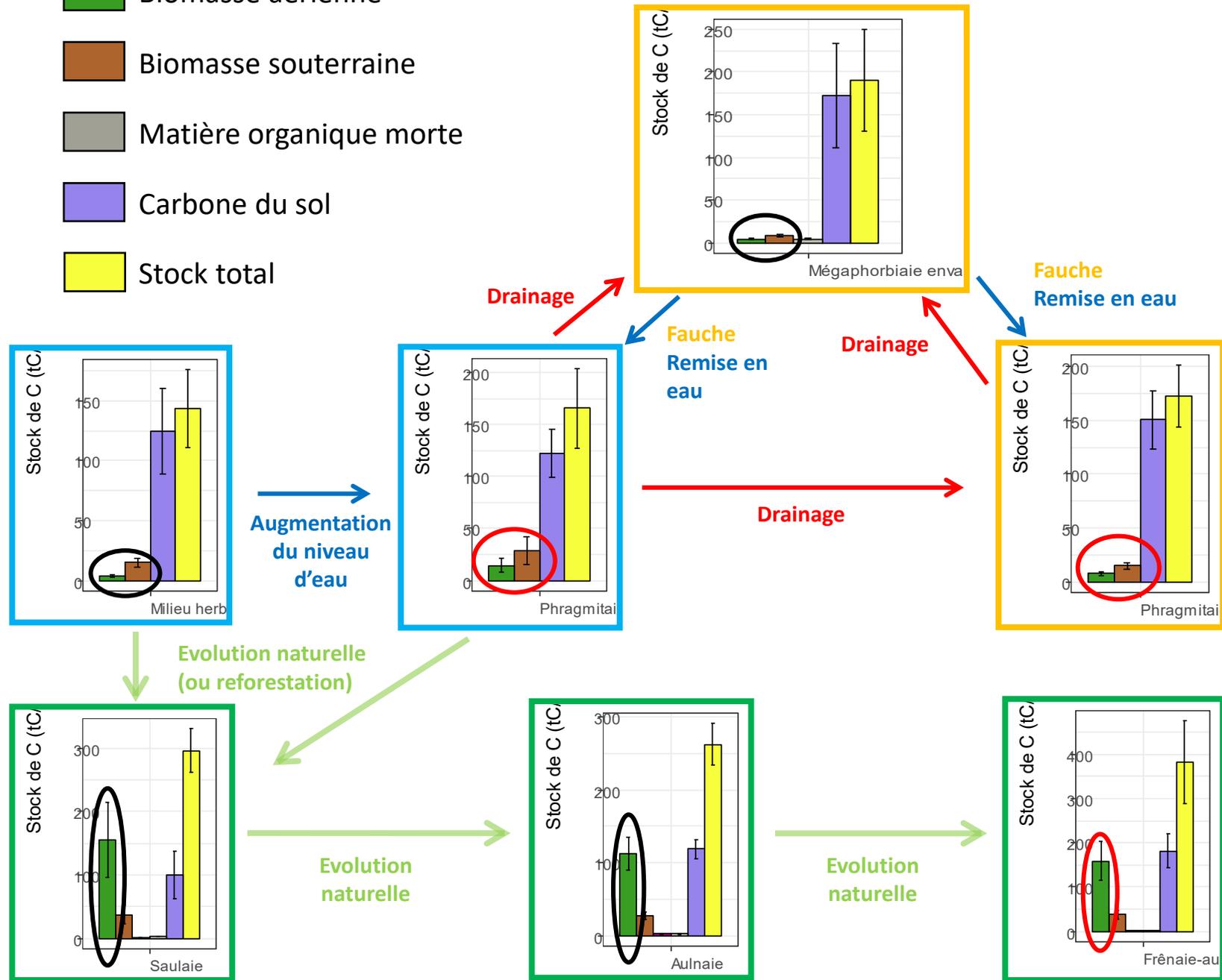
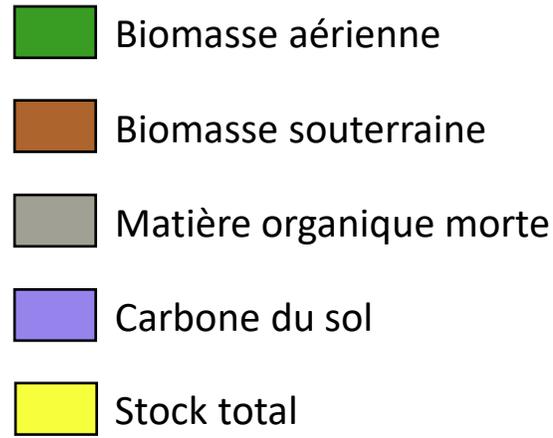
Tot : stock de C total



Résultats

- Différences plus fines:
- **Phragmitaies** vs. **Prairies**
- **Aulnaies/Saulaies** vs. **Frênaies-Aulnaies**

⇒ Plus vaste échantillonnage

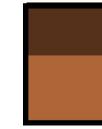


Discussion – Importance du stock de carbone du sol

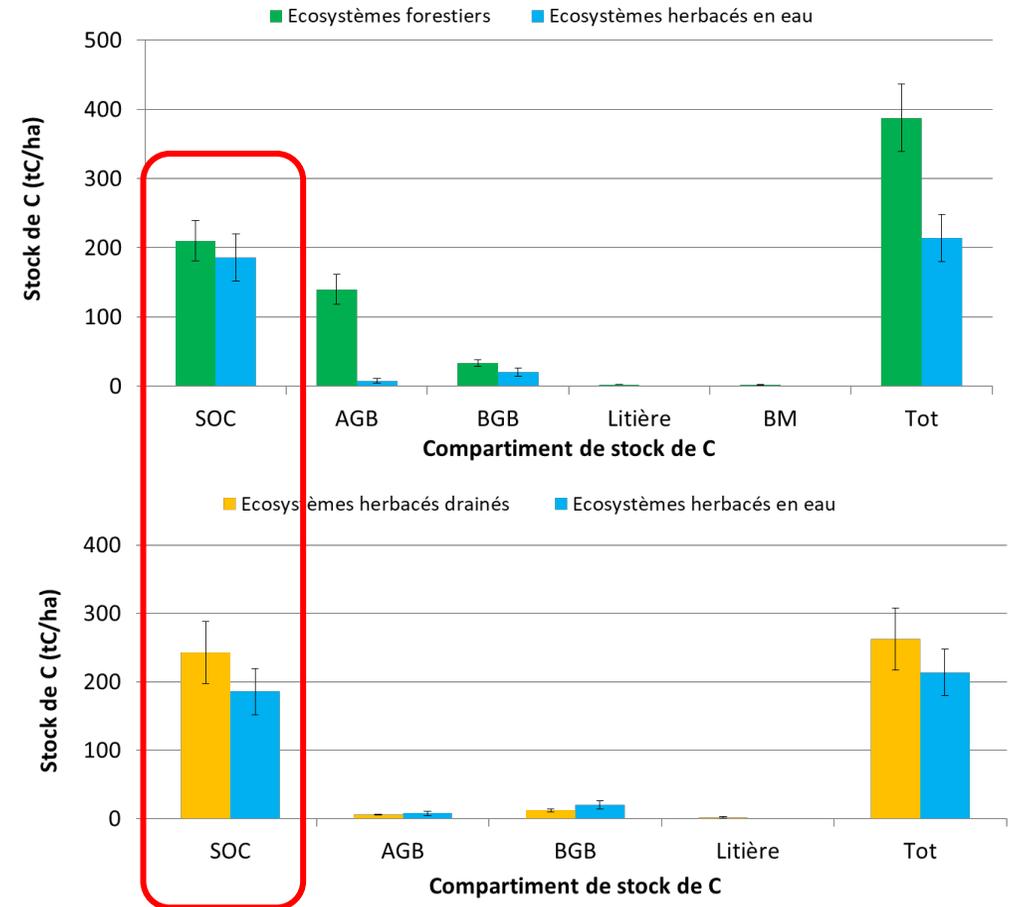
- > 50% du stock de carbone total sur 45 cm
- Pas d'effets des actions de gestion/évolution naturelle
- Sol peut faire **plusieurs mètres de profondeur** !

⇒ Absence de la **dimension temporelle**

- Complexité d'agir sur la teneur en C du sol
 - Texture
 - Structure
 - Teneur en matière organique



Densité du sol (surface)
Teneur en carbone



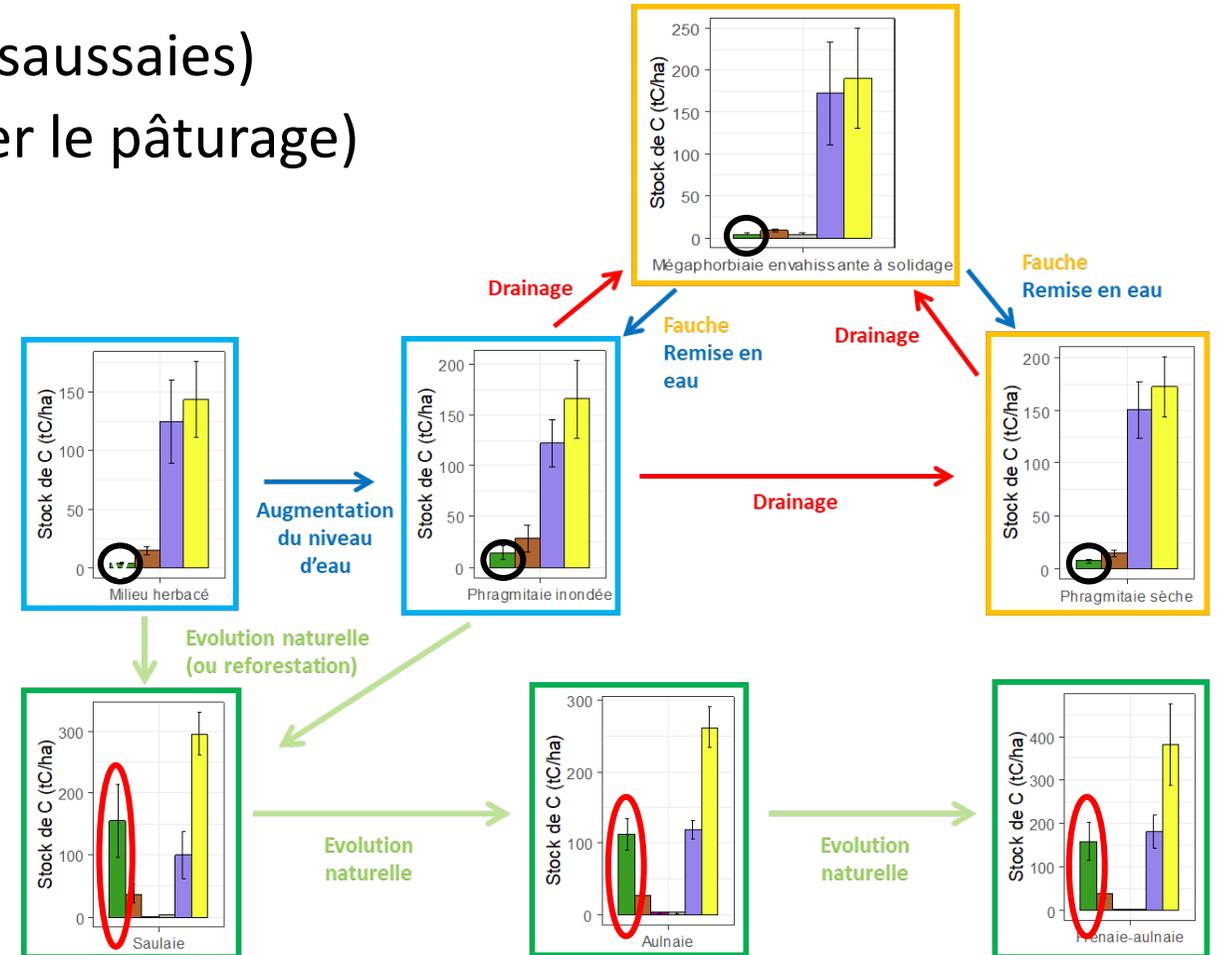
Discussion – Actions de gestion et biomasse aérienne

- Biomasse aérienne : **forêts** >> zones humides herbacées
- Pour favoriser la régulation du climat global :
 - Limiter la déforestation (e.g. laisser les saussaies)
 - Limiter l'ouverture du milieu (e.g. limiter le pâturage)

• MAIS avec fermeture des milieux :

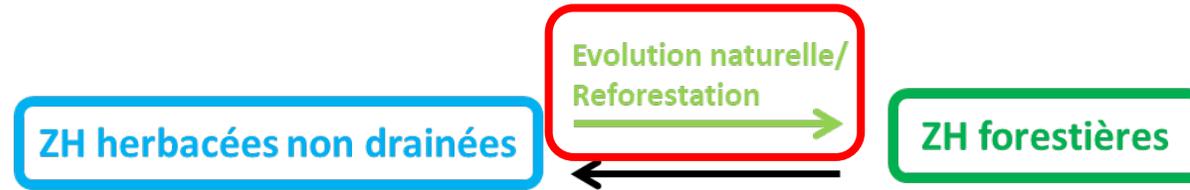
- Perte de biodiversité caractéristique
- Valeur patrimoniale
- Rôle esthétique

⇒ Importance d'étudier plusieurs services écosystémiques en parallèle



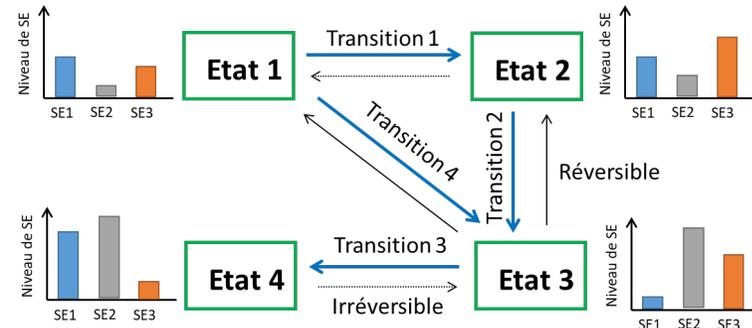
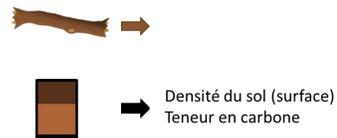
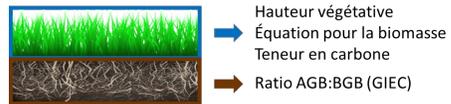
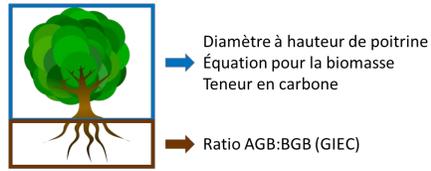
Conclusions

- Principale action pour favoriser le stockage de carbone : fermeture des milieux



• 4 compartiments

- Biomasse aérienne (AGB)
- Biomasse souterraine (BGB)
- Matière organique morte
- Carbone organique du sol (SOC)



Comprendre l'évolution d'un service écosystémique le long de trajectoires de gestion

- Pertinence des **modèles locaux**
- Potentiel de l'approche méthodologique :
 - **Prédire les conséquences d'action de gestion**
 - **Plans de gestion/aménagement du territoire**
 - **Intégration de groupes de services écosystémiques**