



**HAL**  
open science

## Trajectoires de succession végétale dans deux secteurs de cours d'eau contrastés : vers une approche fonctionnelle biogéomorphologique

Camille Courcoul, Eric Tabacchi, Florent Arrignon, Anne Bonis, Dav M. Ebengo, Virginia Garófano-Gómez, Eduardo González-Sargas, Frédéric Luce, Francisco Martínez-Capel, Thierry Otto, et al.

### ► To cite this version:

Camille Courcoul, Eric Tabacchi, Florent Arrignon, Anne Bonis, Dav M. Ebengo, et al.. Trajectoires de succession végétale dans deux secteurs de cours d'eau contrastés : vers une approche fonctionnelle biogéomorphologique. ECOVEG17, Mar 2024, Amiens, France. hal-04609207

**HAL Id: hal-04609207**

**<https://uca.hal.science/hal-04609207v1>**

Submitted on 12 Jun 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

# Trajectoires de succession végétale dans deux secteurs de cours d'eau contrastés : vers une approche fonctionnelle biogéomorphologique

Camille Courcoul\*, Eric Tabacchi, Florent Arrignon, Anne Bonis, Dav M. Ebengo, Virginia Garófano-Gómez, Eduardo González-Sargas, Frédéric Luce, Francisco Martínez-Capel, Thierry Otto, Anne-Marie Planty-Tabacchi, Erwan Roussel, Johannes Steiger, Irène Till-Bottraud, Jean-Pierre Toumazet, Franck Vautier, Olivier Voltaire, Romain Walcker, Dov Corenblit

ECOVEG17

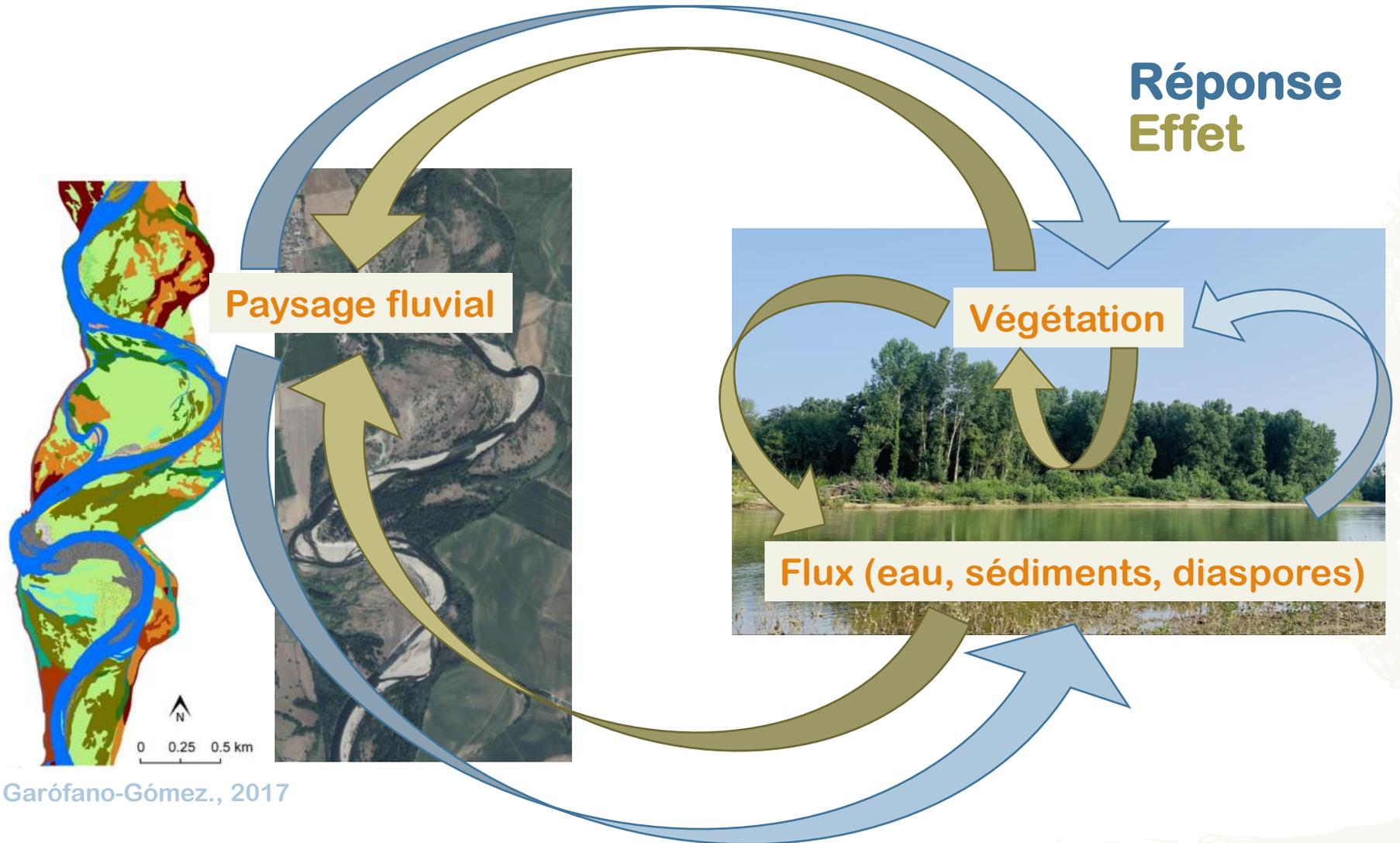
Session 5 - Dynamiques cryptiques

Contact : [camille.courcoul@uca.fr](mailto:camille.courcoul@uca.fr)





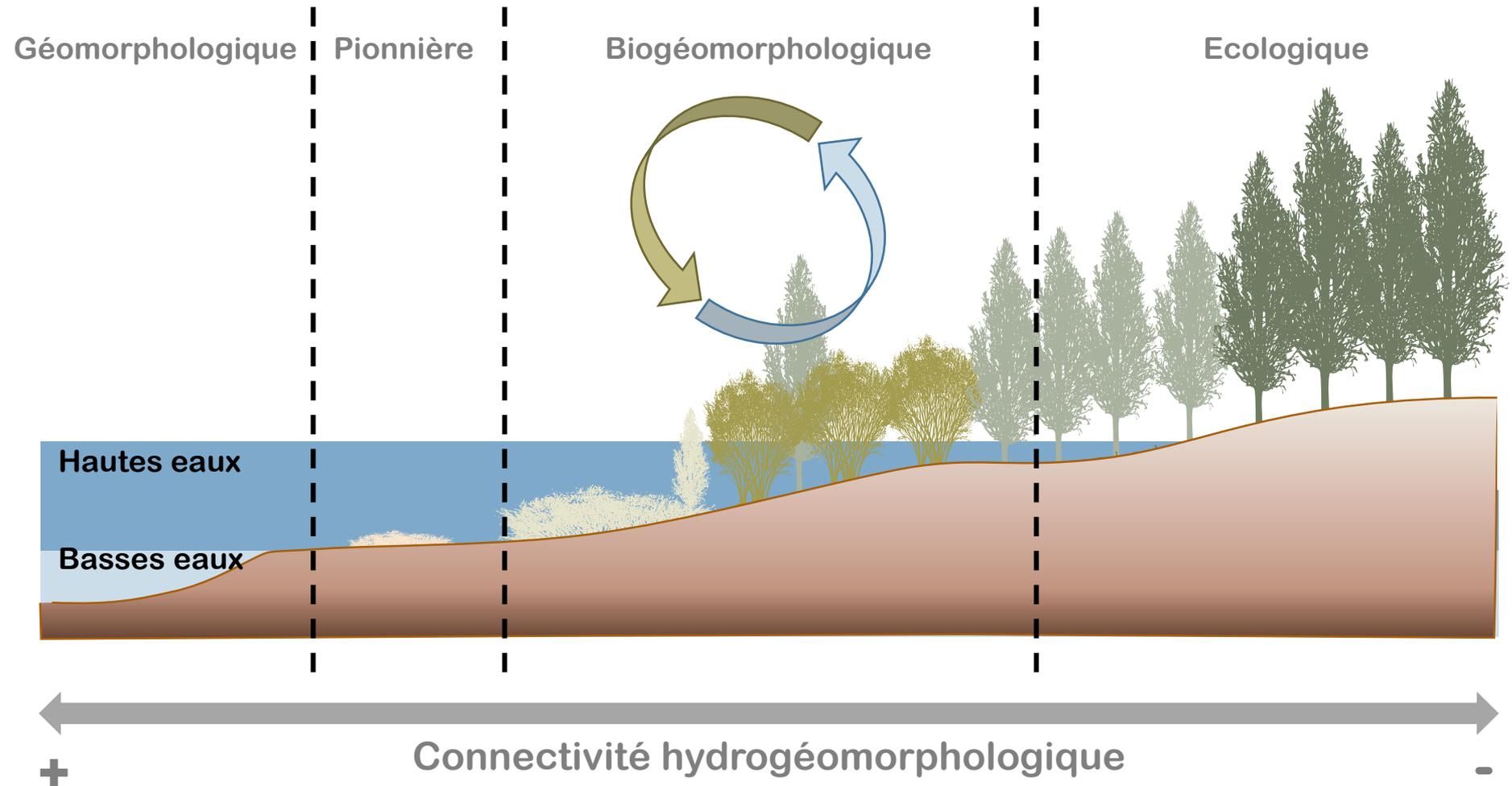
# Rétroactions en milieu riverain

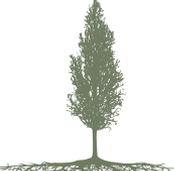




# Succession en milieu riverain

Modèle de succession biogéomorphologique fluviale (FBS, [Corenblit et al., 2007](#))





# Guildes fonctionnelles et Unités fonctionnelles

**Gilde de réponse** → ex :  
résistance à l'arrachage

Merritt et al., 2010

**Evitement**



Flexibilité des  
tiges → se  
plient  
facilement lors  
des crues

**Gilde  
*a***

**Tolérance**

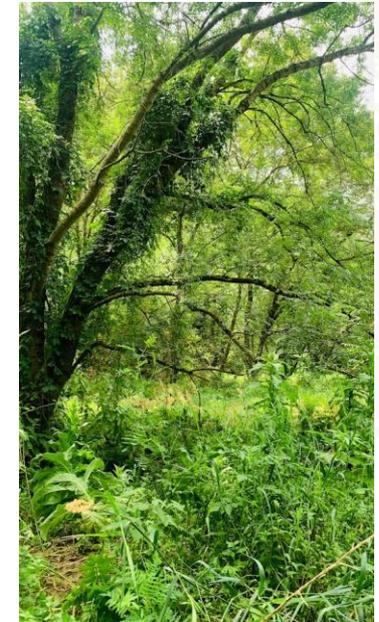


Système  
racinaire  
développé et  
résistance des  
tiges → bon  
ancrage dans le  
sédiment

**Gilde  
*b***

**Unité végétale** = patch de végétation  
au sein du paysage fluvial à un instant  $t$

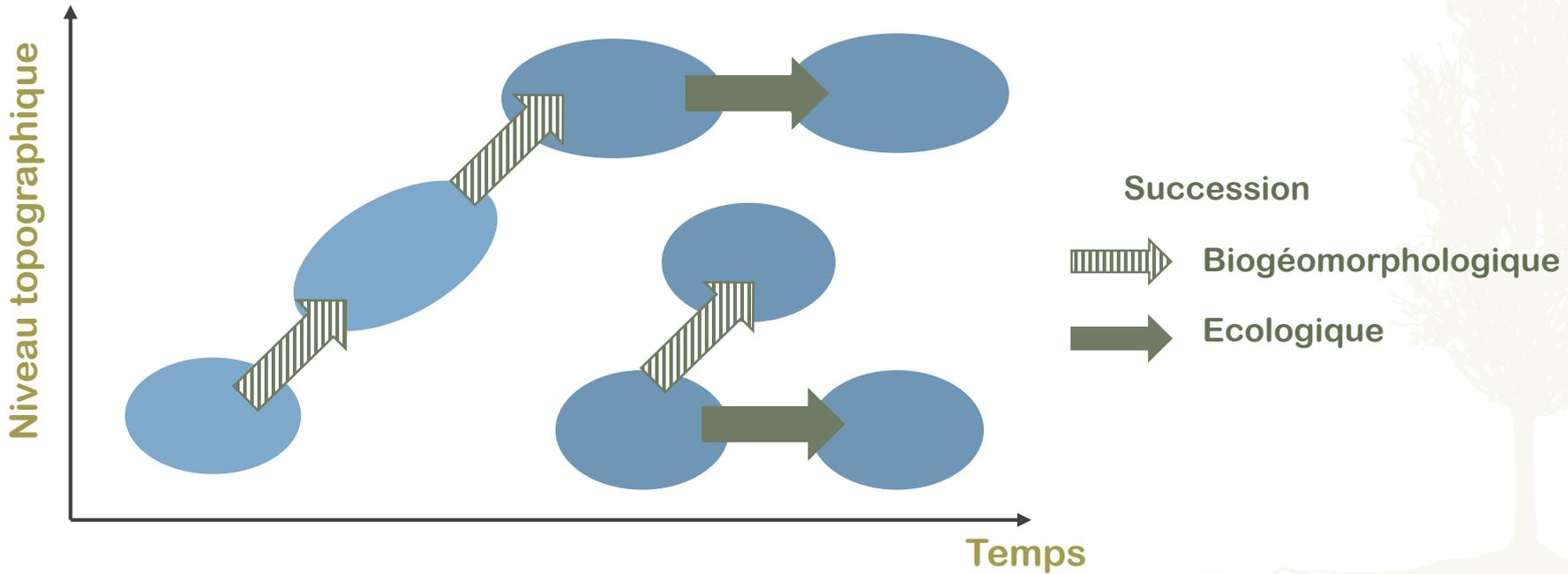
Association de guildes → c'est l'ensemble  
des valeurs de traits qui fait le lien avec la  
dynamique paysagère

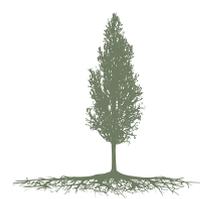




# Objectifs

1. Valider une classification d'unités fonctionnelles sur la base des traits de réponse
2. Caractérisation des unités en termes de traits de réponse et d'habitat
3. Replacer ces unités dans une logique d'organisation spatio-temporelle et construire un modèle théorique de trajectoires de successions écologiques et biogéomorphologiques





# Méthodes – sites d'étude

## Garonne moyenne



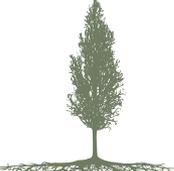
- Chenalisée
- Anthropisée

## Allier moyen



- Cours d'eau « naturel »
- Moins anthropisé





# Méthodes

## Unités végétales définies *a priori* (n = 23)

Unité	Caractéristiques
U1	Végétation aquatique chenal principal
U3	Bancs de galets
U4	Bancs de sables
U4X	Bancs de sables xériques
U6	Hélophytes
U6H	Hélophytes connectés au chenal
U6X	Jussie
U7	Grandes herbacées
U8	Peupleraie jeune
U8J	Peupleraie juvénile
U9	Jeune saulaie
U10	Peupleraie post-pionnière
U13	Buissons épineux
U14M	Prairies mésophylles

## Seulement sur les sites de l'Allier

Unité	Caractéristiques
U3X	Bancs de galets xériques
U7R	Formations à renouées
U11V	Vieilles peupleraie
U14P	Prairie
U14X	Prairies xériques

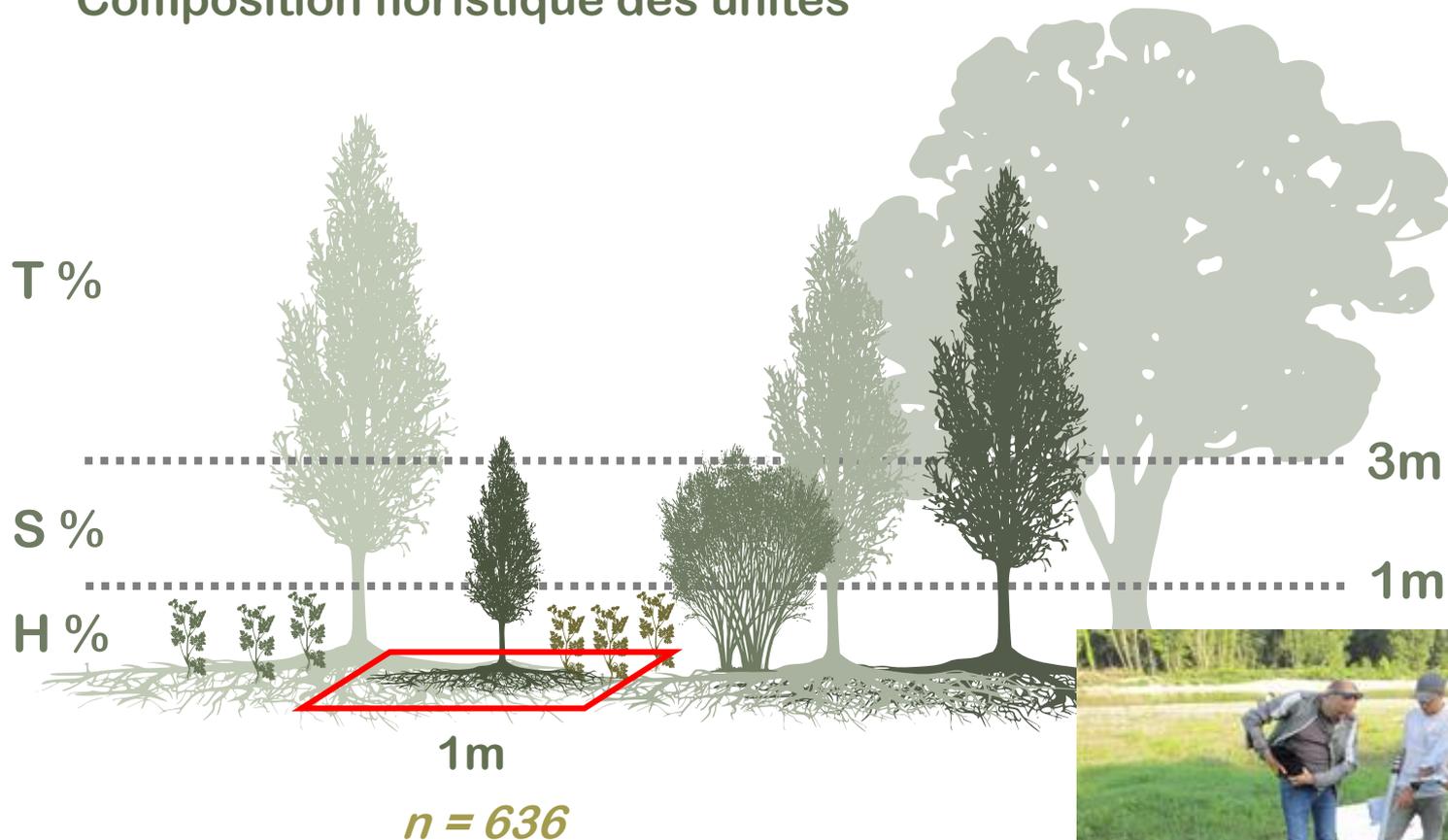
## Seulement sur les sites de la Garonne

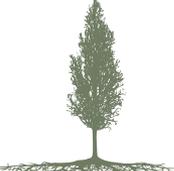
Unité	Caractéristiques
U5	Bancs limoneux
U8TJ	Très jeune peupleraie (- 1 an)
U11	Peupleraie sub-mature
U12	Vieille saulaie



# Méthodes – échantillonnage floristique

## Composition floristique des unités





# Méthodes – traits de réponse

---

A partir de bases de données :

Cycle de vie (annuel, bisannuel ou pérenne)

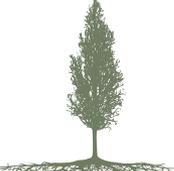
Type de tige : herbacée, ligneuse ou semi-ligneuse

Préférences écologiques → valeurs d'Ellenberg (EIV)  
(Ellenberg, 1974 ; Baseflor : Julve 2023)

Réponse aux perturbations → *Disturbance Indicator values* (DIV)  
(Midolo et al., 2023)

Pour chaque unité :  
Valeurs moyennes des traits (CWM)  
+  
indices de diversité fonctionnelle



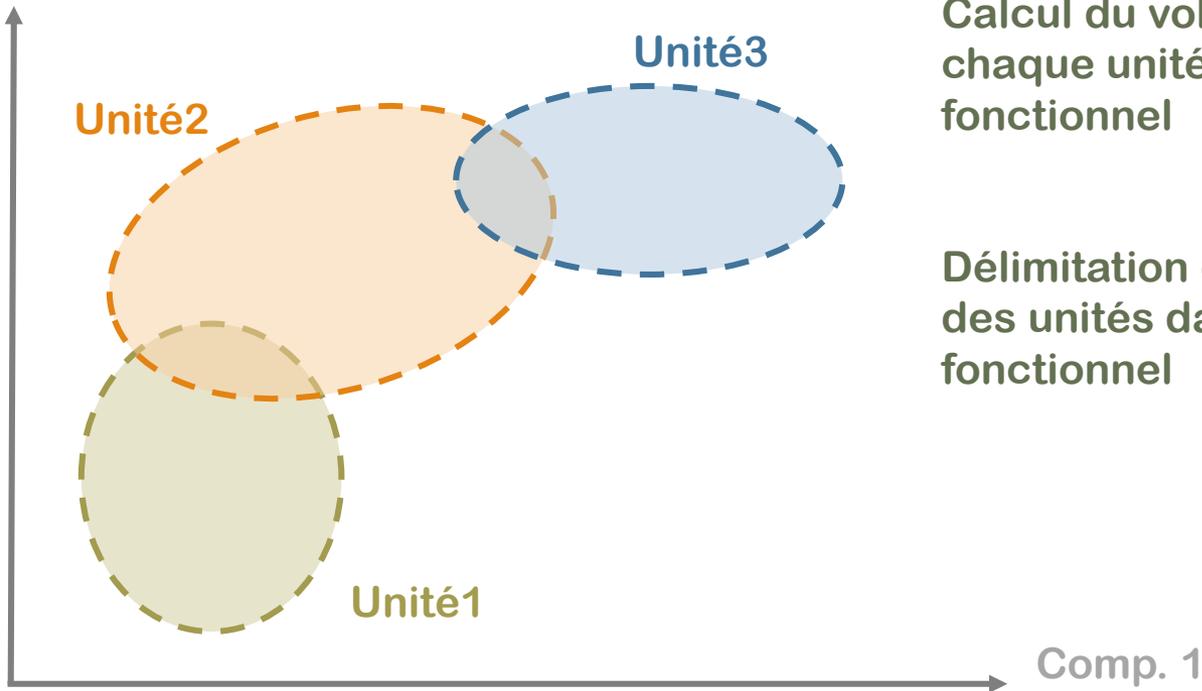


# Caractérisation des unités

---

Hypervolume pour  $n$  traits : espace fonctionnel

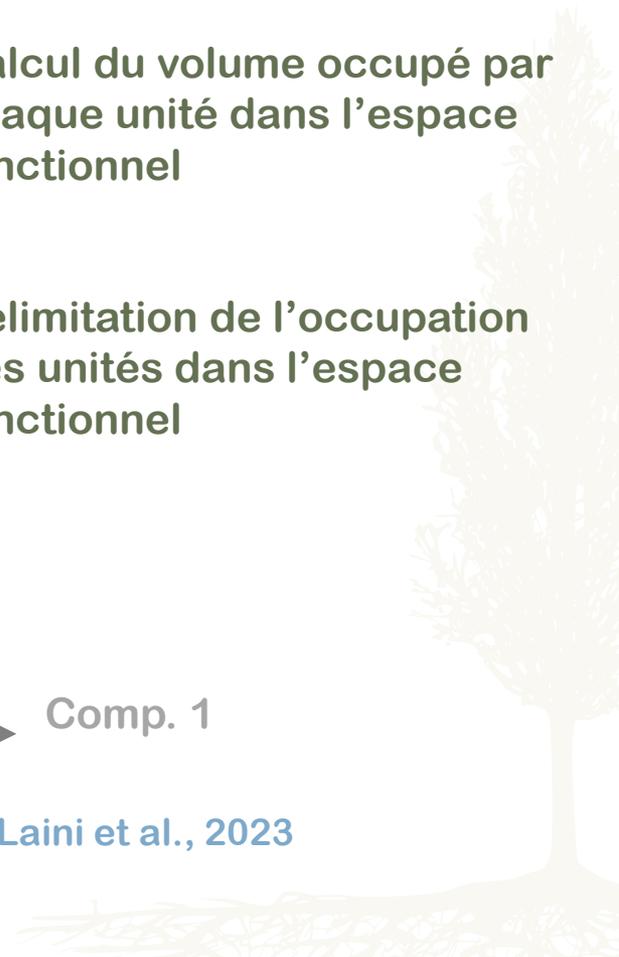
Comp. 2

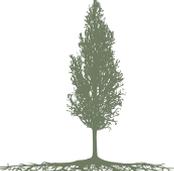


Calcul du volume occupé par chaque unité dans l'espace fonctionnel

Délimitation de l'occupation des unités dans l'espace fonctionnel

Laini et al., 2023

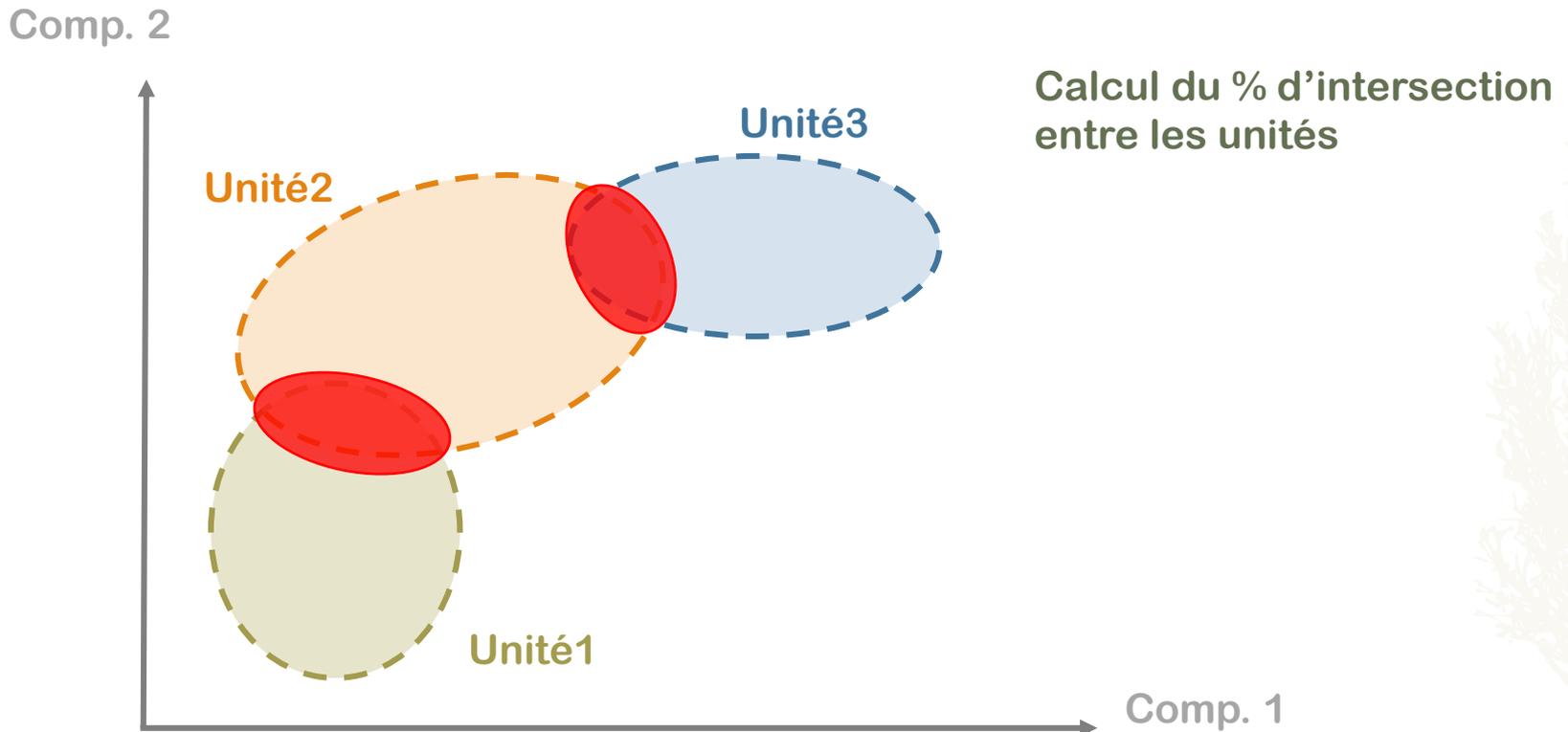




# Caractérisation des unités

---

Hypervolume pour  $n$  traits : espace fonctionnel



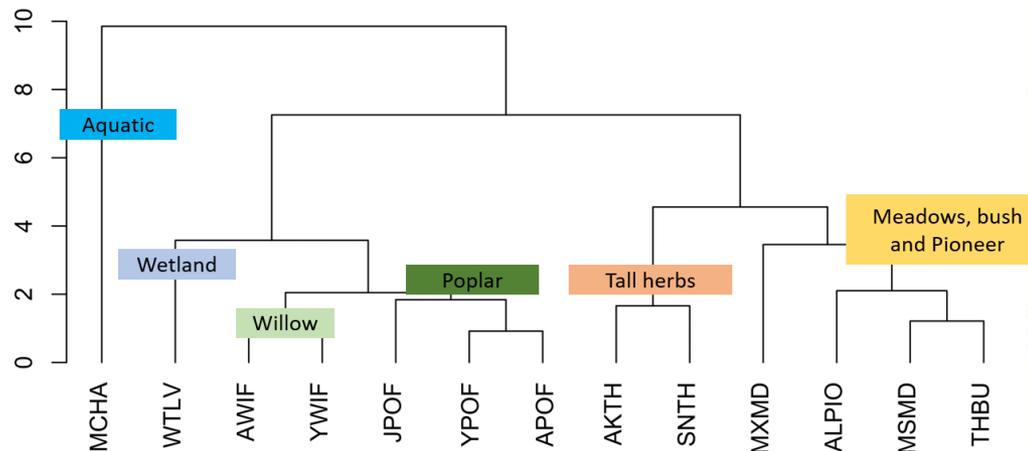
Utilisation des intersections dans l'espace factoriel à 3 dimensions pour construire le modèle de succession basé sur les traits de réponse



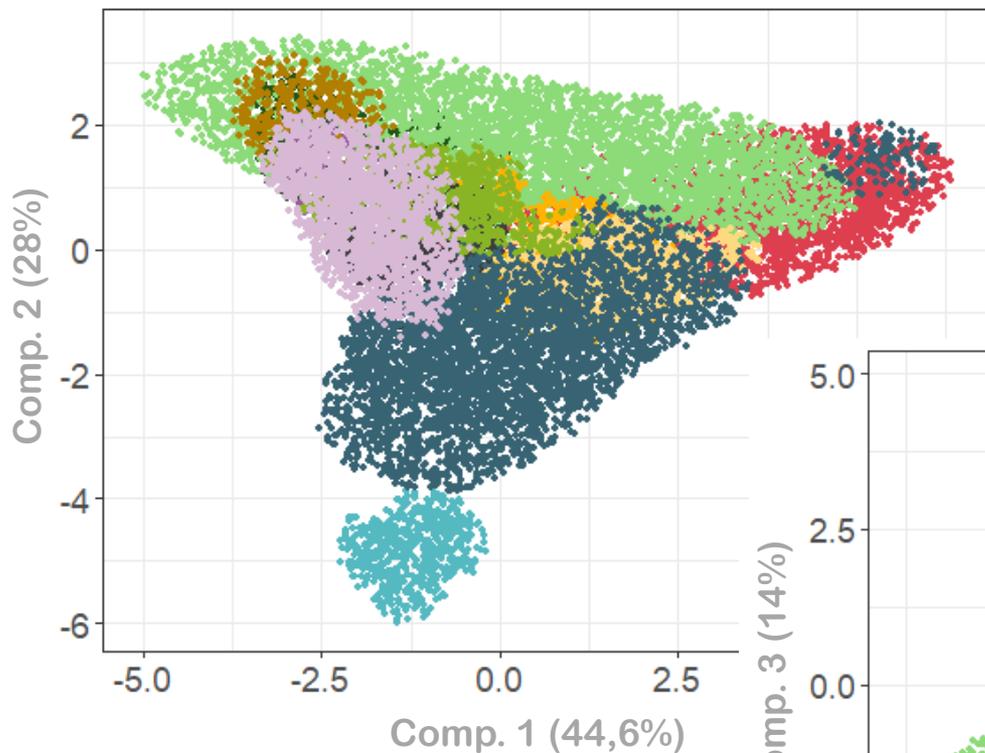
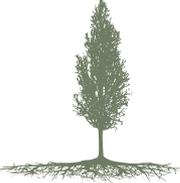
# Classification des unités fonctionnelles

## Unités fonctionnelles finales

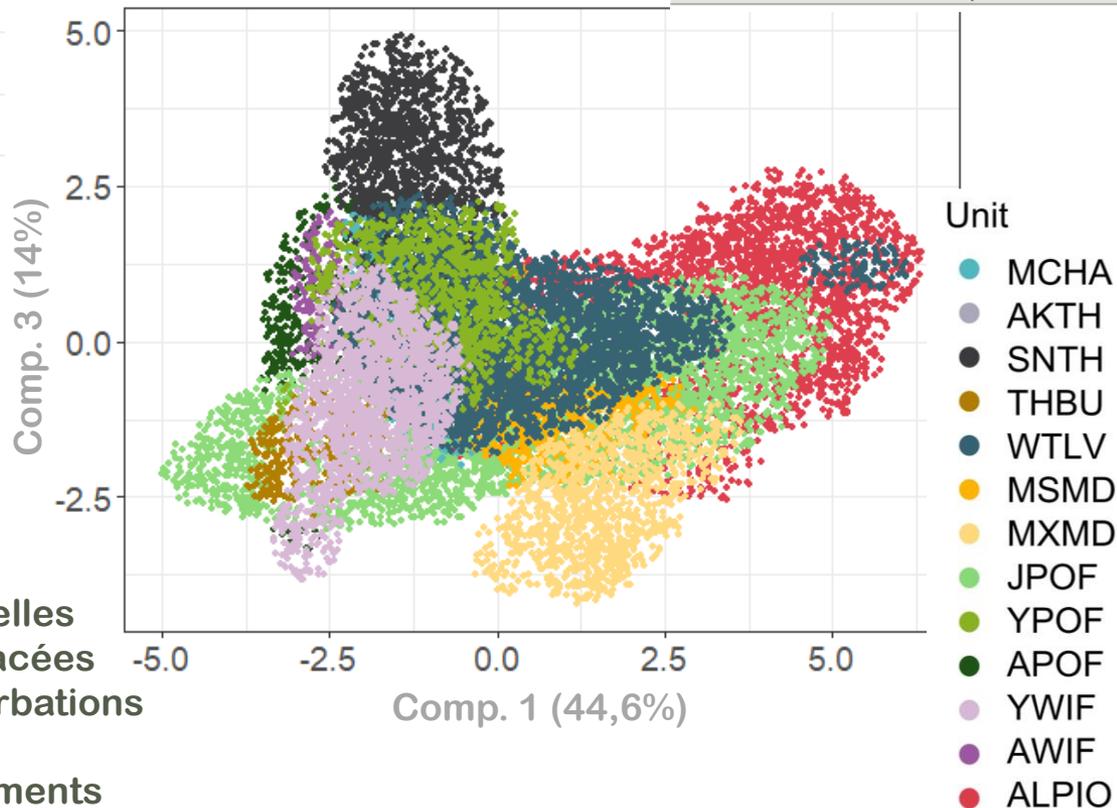
Unité (n = 13)	Description
<b>MCHA</b>	Végétation aquatique
<b>ALPIO</b>	Végétation pionnière des bancs
<b>WTLV</b>	Végétation de zones humides
<b>SNTH</b>	Fourrés à orties
<b>AKTH</b>	Fourrés à renouées
<b>JPOF</b>	Peupleraie juvénile
<b>YPOF</b>	Jeune peupleraie
<b>APOF</b>	Peupleraie adulte
<b>YWIF</b>	Jeune saulaie
<b>AWIF</b>	Saulaie adulte
<b>THBU</b>	Buissons épineux
<b>MSMD</b>	Prairies mésophylles
<b>MXMD</b>	Prairies mésoxériques



# Définition des trajectoires potentielles de succession



Unité (n = 13)	Description
MCHA	Végétation aquatique
ALPIO	Végétation pionnière des bancs
WTLV	Végétation de zones humides
SNTH	Fourrés à orties
AKTH	Fourrés à renouées
JPOF	Peupleraie juvénile
YPOF	Jeune peupleraie
APOF	Peupleraie adulte
YWIF	Jeune saulaie
AWIF	Saulaie adulte
THBU	Buissons épineux
MSMD	Prairies mésophylles
MXMD	Prairies mésoxériques



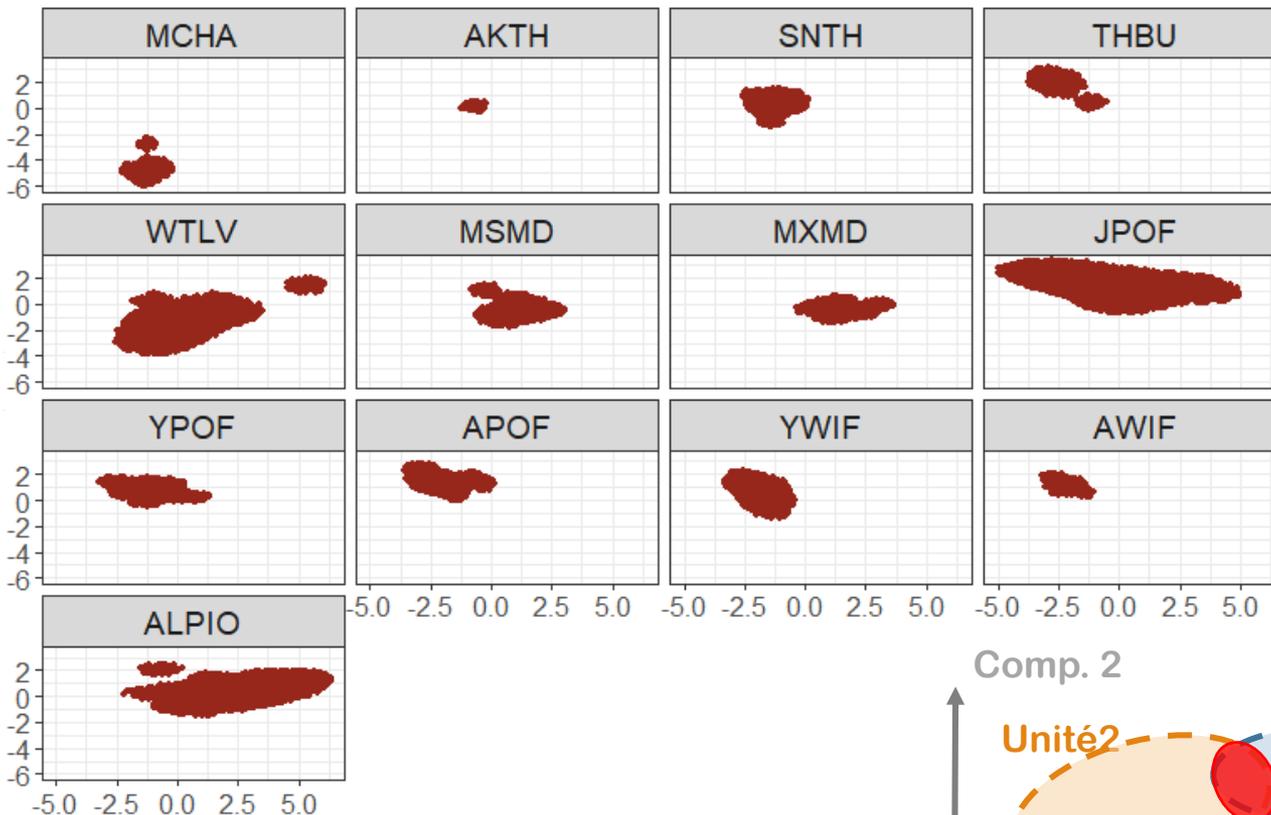
- Unit
- MCHA
  - AKTH
  - SNTH
  - THBU
  - WTLV
  - MSMD
  - MXMD
  - JPOF
  - YPOF
  - APOF
  - YWIF
  - AWIF
  - ALPIO

Pérennes Ligneuses ← **Comp. 1 (44,6%)** → Annuelles Herbacées  
 Humidité ← **Comp. 2 (28%)** → Perturbations  
 Lumière ← **Comp. 3 (14%)** → Nutriments

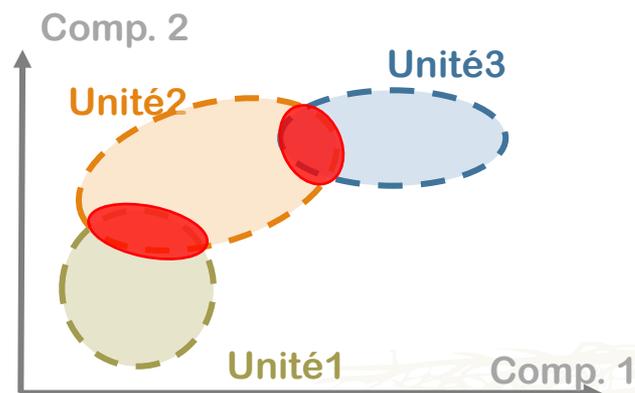
# Définition des trajectoires potentielles de succession

## Positionnement des unités dans l'espace fonctionnel

Unité (n = 13)	Description
MCHA	Végétation aquatique
ALPIO	Végétation pionnière des bancs
WTLV	Végétation de zones humides
SNTH	Fourrés à orties
AKTH	Fourrés à renouées
JPOF	Peupleraie juvénile
YPOF	Jeune peupleraie
APOF	Peupleraie adulte
YWIF	Jeune saulaie
AWIF	Saulaie adulte
THBU	Buissons épineux
MSMD	Prairies mésophylles
MXMD	Prairies mésoxériques

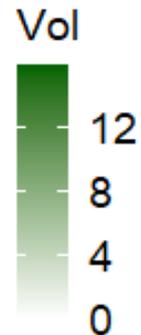
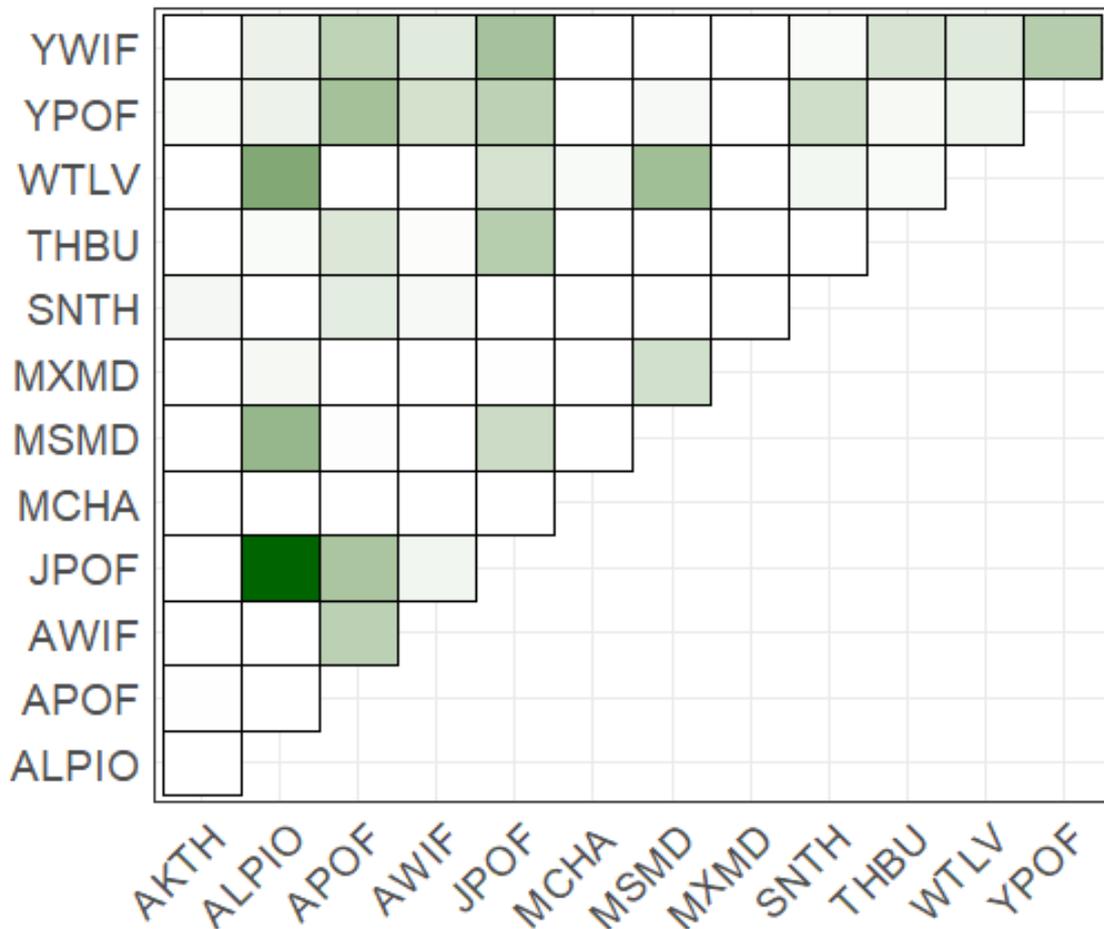


Comp. 1 (44,6%)



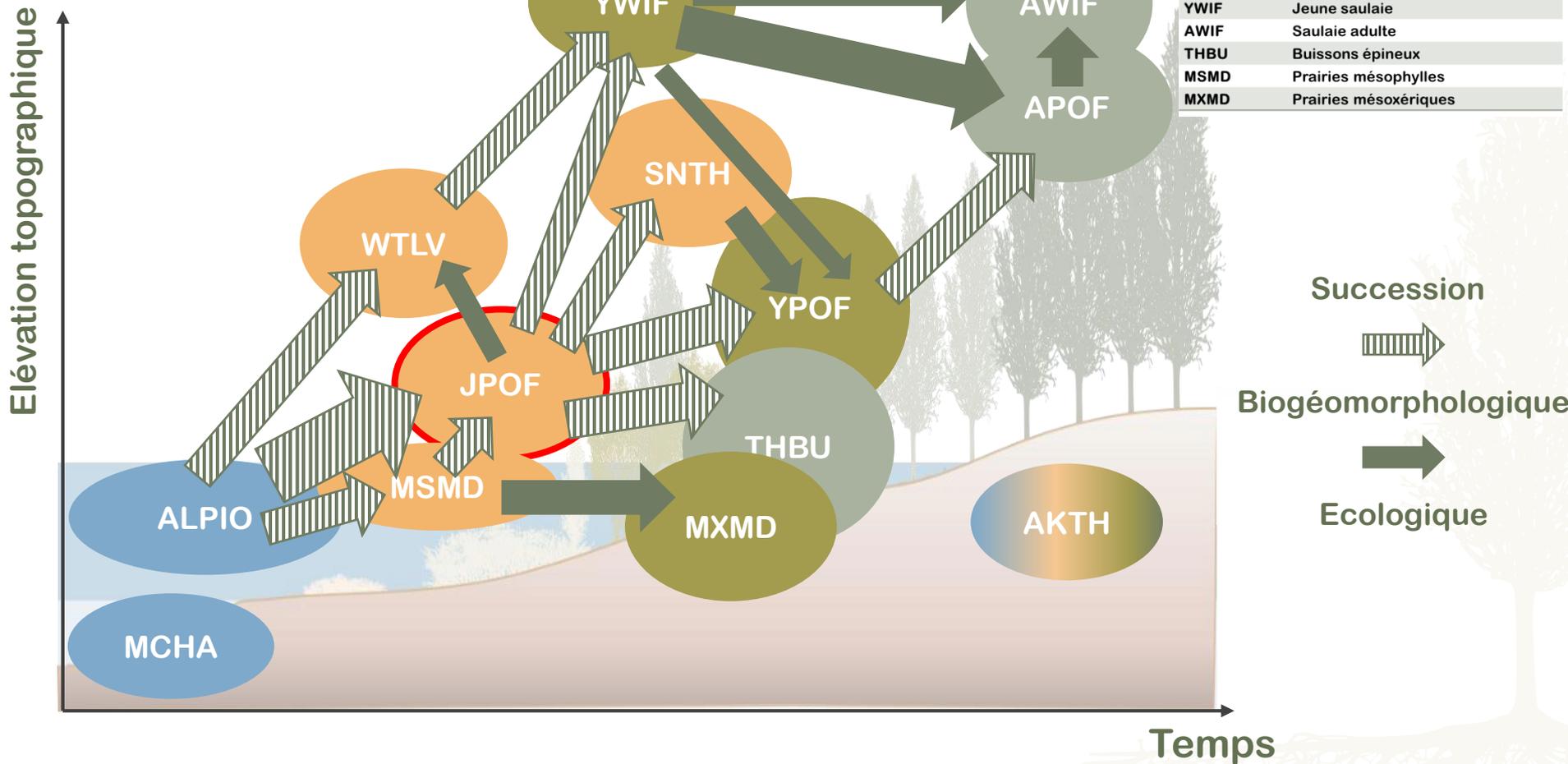
# Définition des trajectoires potentielles de succession

## Volume des intersections entre unités



# Définition des trajectoires potentielles de succession

Unité (n = 13)	Description
MCHA	Végétation aquatique
ALPIO	Végétation pionnière des bancs
WTLV	Végétation de zones humides
SNTH	Fourrés à orties
AKTH	Fourrés à renouées
JPOF	Peupleraie juvénile
YPOF	Jeune peupleraie
APOF	Peupleraie adulte
YWIF	Jeune saulaie
AWIF	Saulaie adulte
THBU	Buissons épineux
MSMD	Prairies mésophylles
MXMD	Prairies mésoxériques





# Perspectives

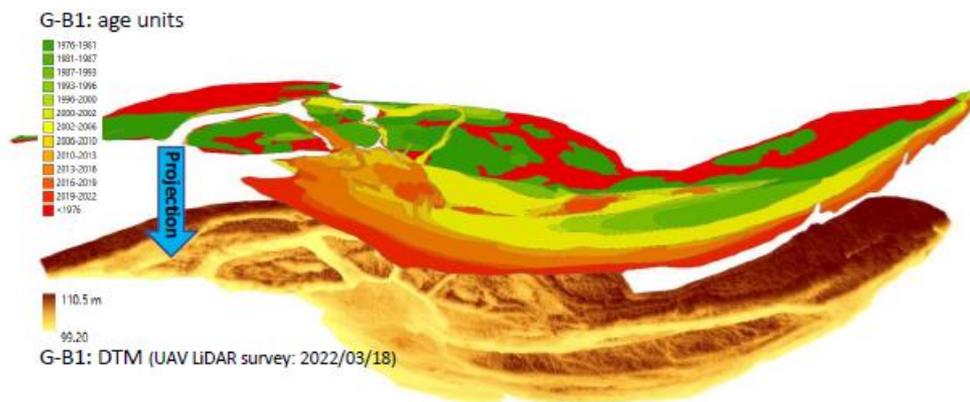
Analyses de dynamique du paysage rétrospectives et prospectives pour tester et valider les trajectoires potentielles de succession des unités fonctionnelles

## Comparaison des cours d'eau

### Garonne

Succession biogéomorphologique prépondérante

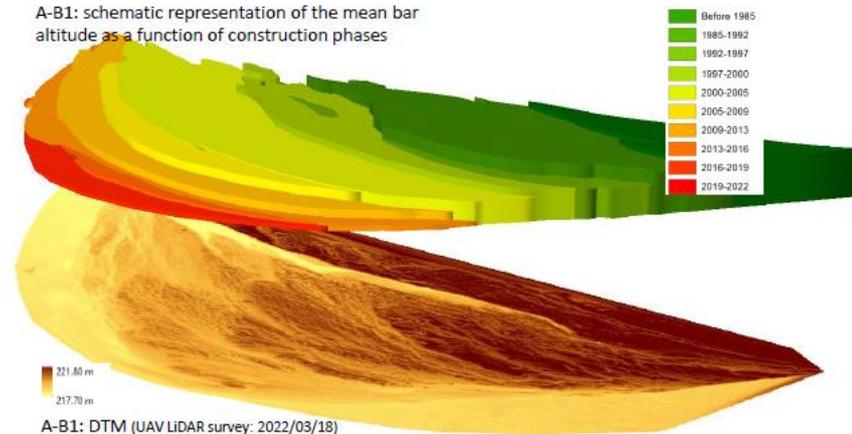
La végétation structure la dynamique du paysage



### Allier

Processus physiques prépondérants  
Effets de la végétation localisés

A-B1: schematic representation of the mean bar altitude as a function of construction phases





**Merci pour votre attention**

**[camille.courcoul@uca.fr](mailto:camille.courcoul@uca.fr)**