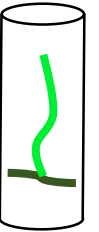


Modéliser les adventices vivaces pour identifier des leviers de gestion agroécologiques

Partie 1

La repousse à partir d'organes de réserve souterrains.
Etude en conditions contrôlées sur le chiendent.

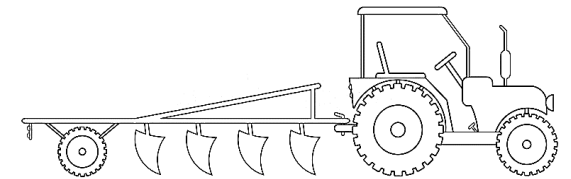


Solèmne Skorupinski, Hugues Busset, Nathalie Colbach, Annick Matejicek, Eric Vieren, Delphine Moreau

Questions

Partie 2

L'effet du travail du sol sur la fragmentation des organes de stockage souterrains.
Etude de terrain sur le chardon.



Solèmne Skorupinski, Hugues Busset, Delphine Moreau, Brice Mosa, Eugène Motton, Nathalie Colbach

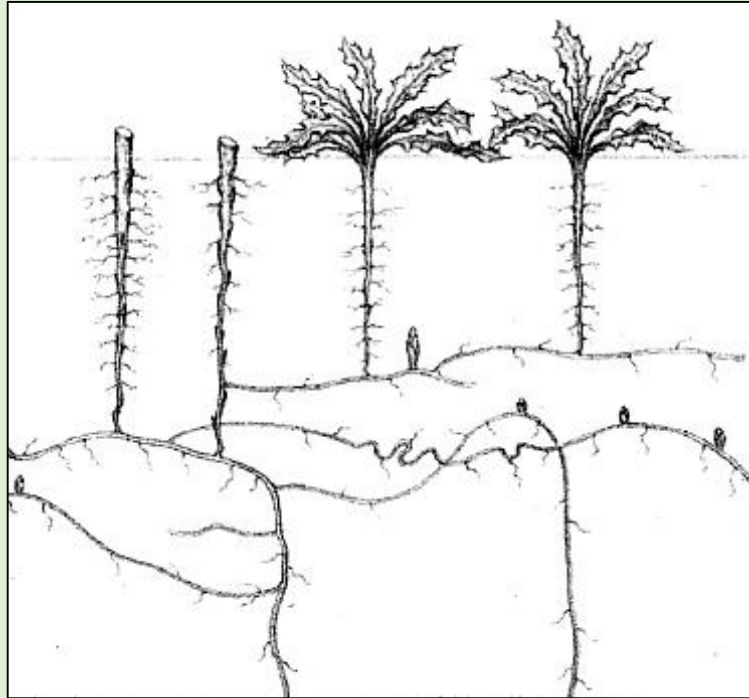
Questions

Qu'est-ce qu'une plante vivace ?

Plante qui peut **se reproduire indéfiniment** par fragmentation d'un **organe végétatif de réserve** (multiplication végétative). Ces organes sont le plus souvent **souterrains**, ils **survivent à l'hiver** et peuvent initier de **nouveaux individus complets**.

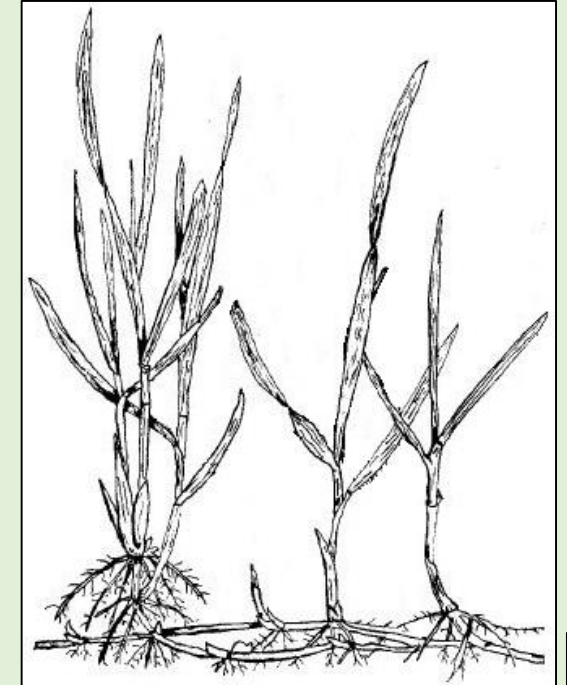
Racines traçantes

Chardon des champs



Rhizomes



Chiendent rampant



Qu'est-ce qu'une plante vivace ?

Plante qui peut **se reproduire indéfiniment** par fragmentation d'un **organe végétatif de réserve** (multiplication végétative). Ces organes sont le plus souvent **souterrains**, ils **survivent à l'hiver** et peuvent initier de **nouveaux individus complets** (tiges et racines).

Pourquoi deviennent-elles problématiques ?

 Herbicides
 Travail du sol

Changement de
la flore adventice



VIVACES



**Nouveau défi pour
les agriculteurs**

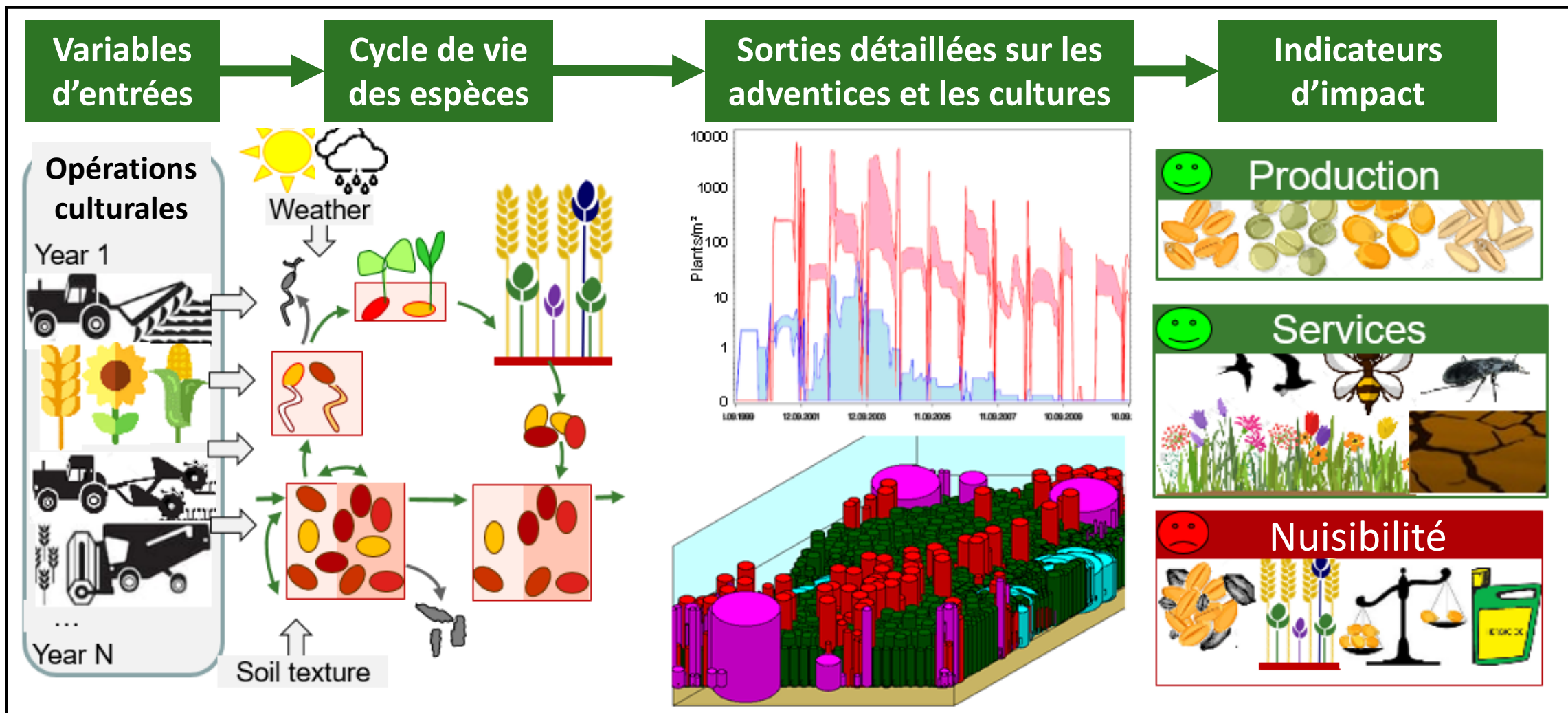
Comment trouver des leviers de gestion agroécologiques ?

Un outil :
la **modélisation
mécaniste**



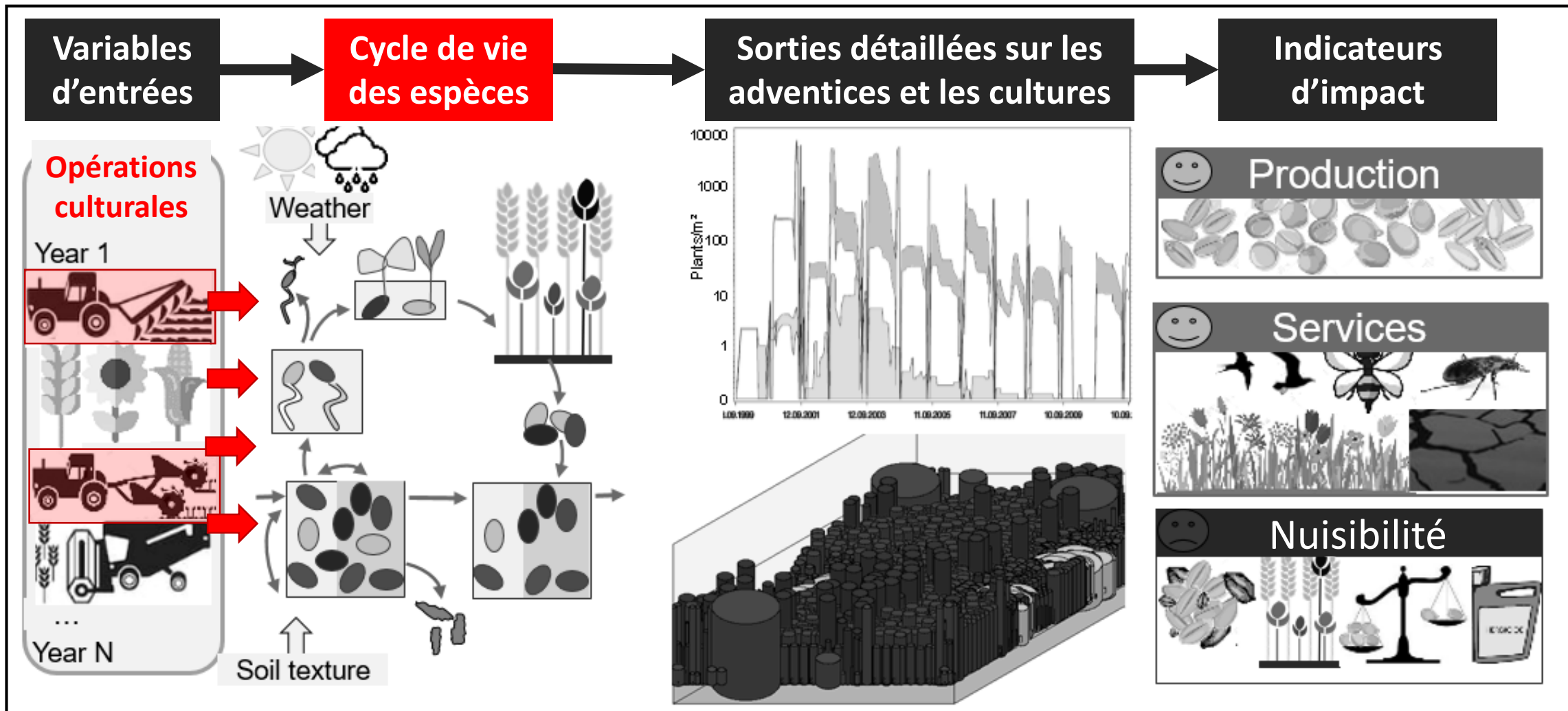
→ Synthèse de **connaissances**
→ Tester des combinaisons de techniques
-rapidement
-dans différents contextes

Brève description de FLORSYS



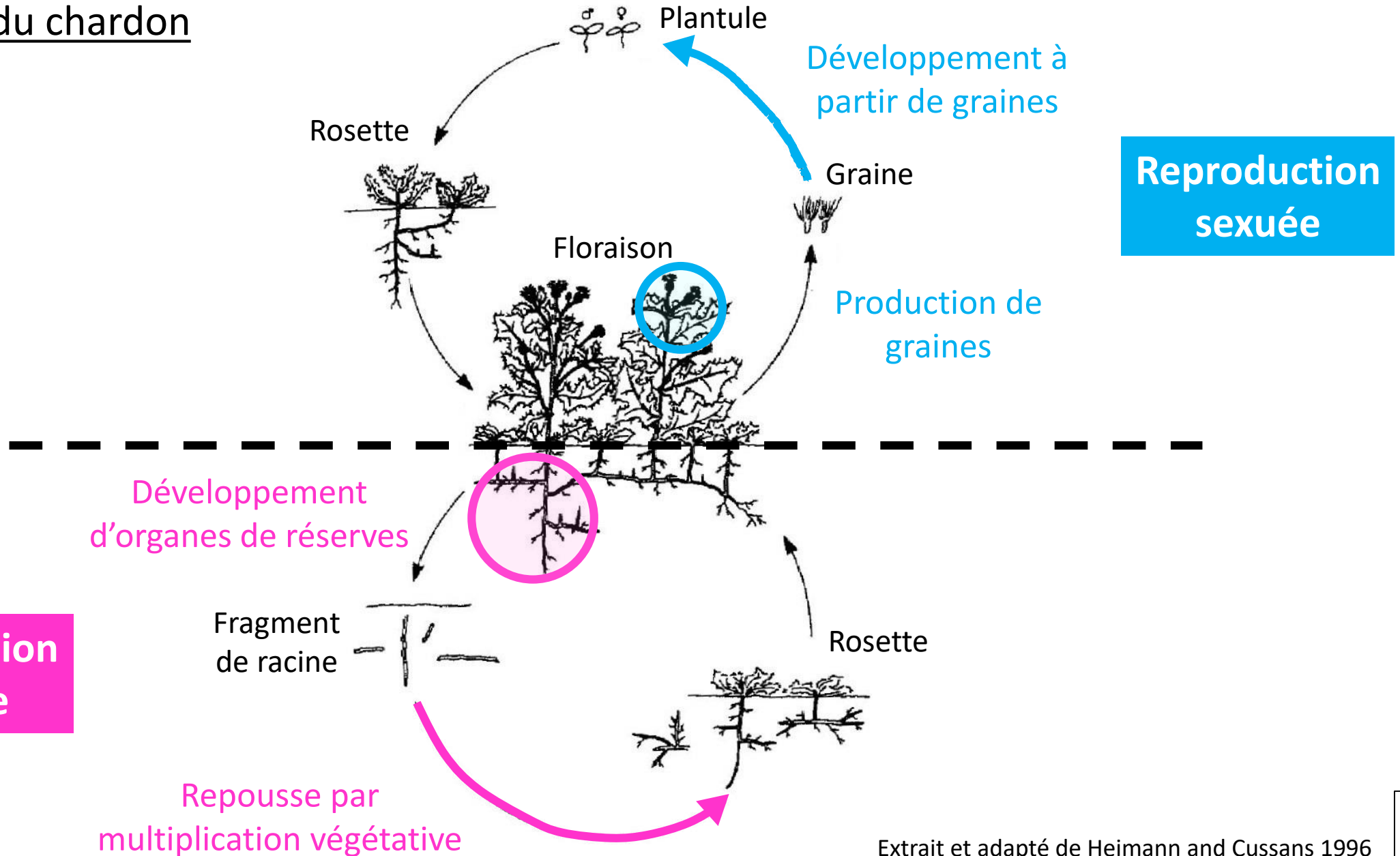
Uniquement des annuelles → Ajout d'un module *vivaces*

Brève description de FLORSYS



Uniquement des annuelles → Ajout d'un module *vivaces*

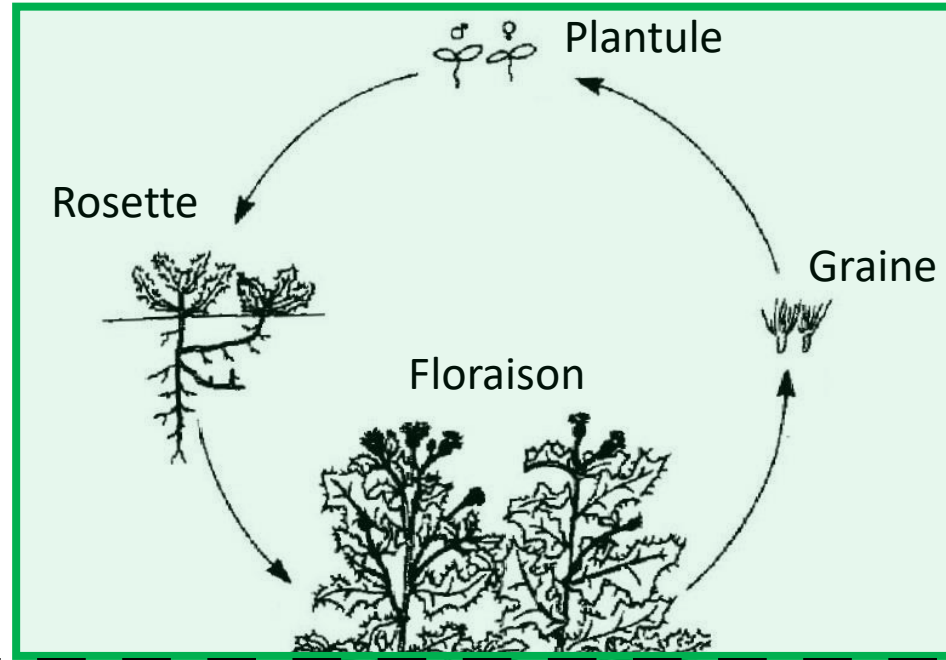
Cycle de vie du chardon



Processus déjà modélisés dans FLORSYS

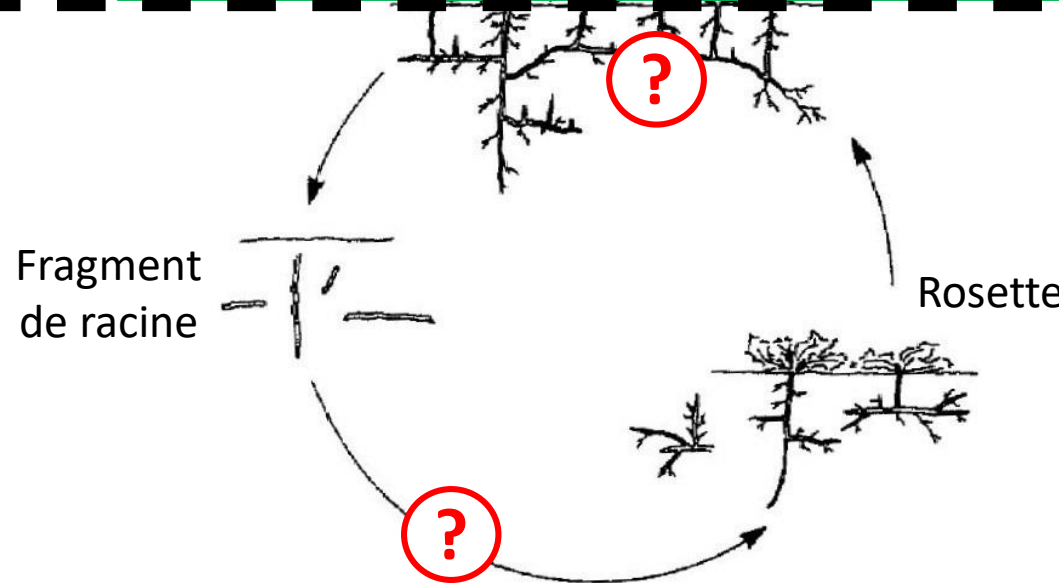
Données pour la paramétrisation

→ Littérature



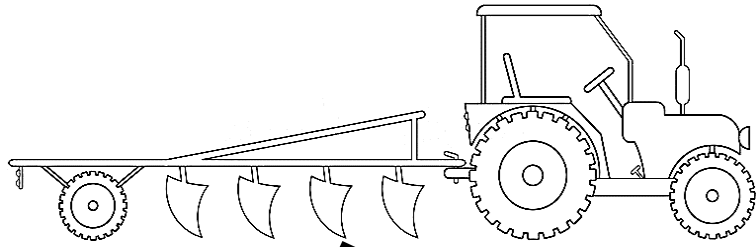
Reproduction sexuée

Reproduction asexuée



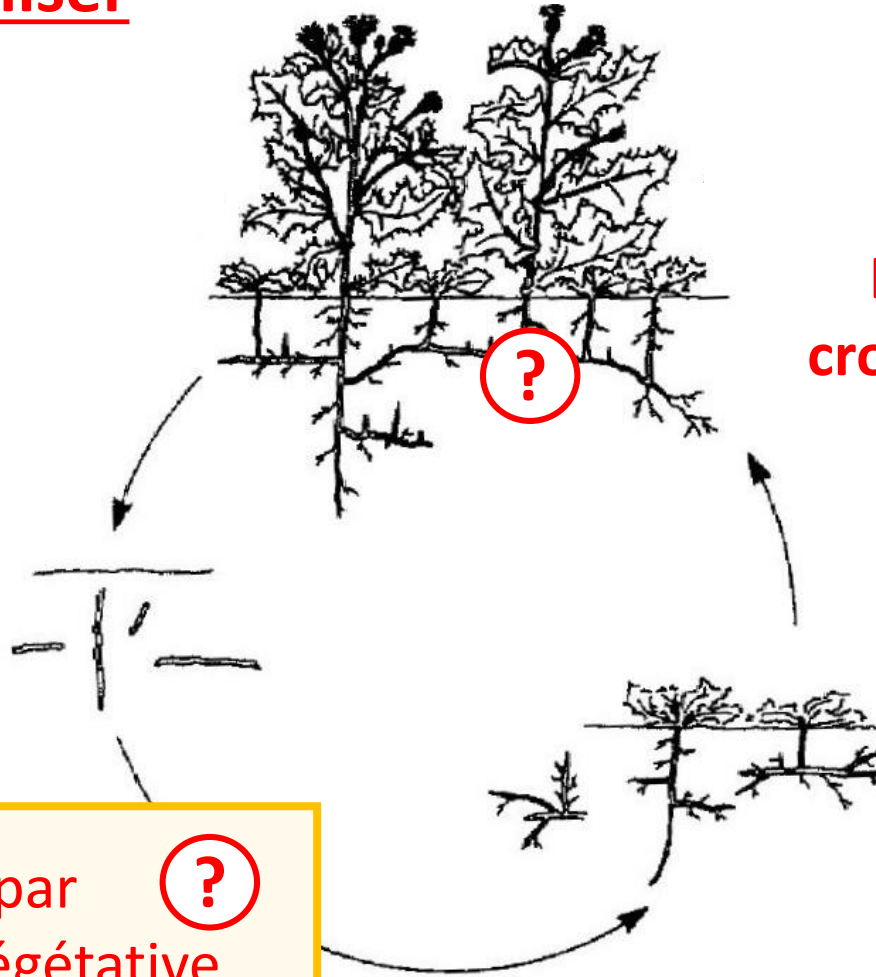
Processus à étudier et à modéliser

Processus à étudier et à modéliser



Fragmentation des racines par les outils de travail du sol

→ **Expérimentations**



Repousse par multiplication végétative

→ **Expérimentations**

Développement et croissance des organes de réserve

→ **Littérature**

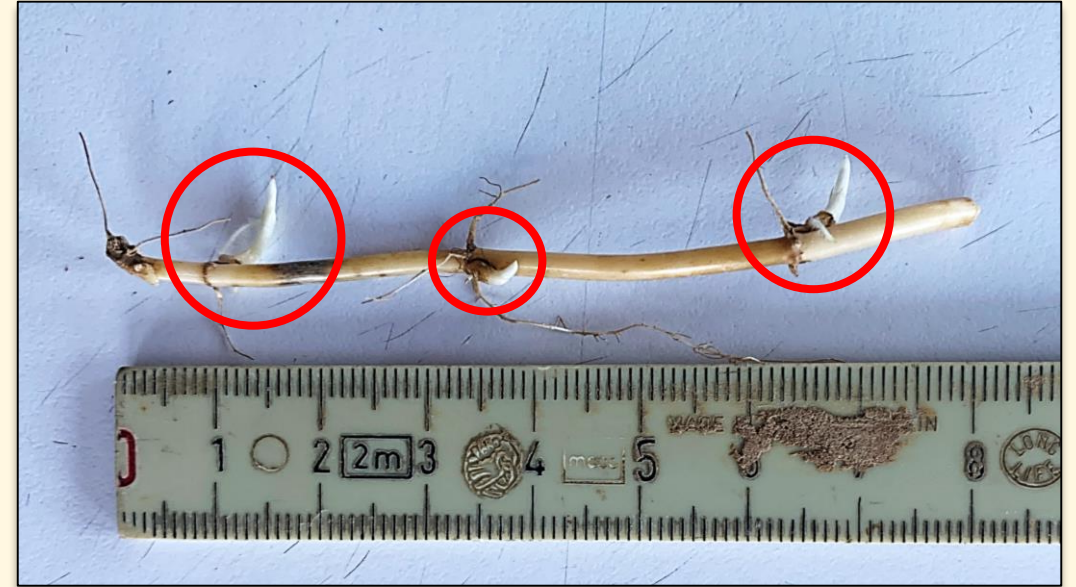
Partie 1

Objectif : Modéliser la repousse souterraine : focus sur *Elymus repens* (chiendent rampant)



Rhizome

(tige horizontale souterraine)



Bourgeons qui peuvent se

développer en nouvelles pousses

→ Quels sont les **principaux déterminants** de la vitesse d'élongation d'une pousse ?

Hypothèse : le **poids** du fragment et le **nombre de pousses** sur un fragment

Réserves

Compétition

Méthode



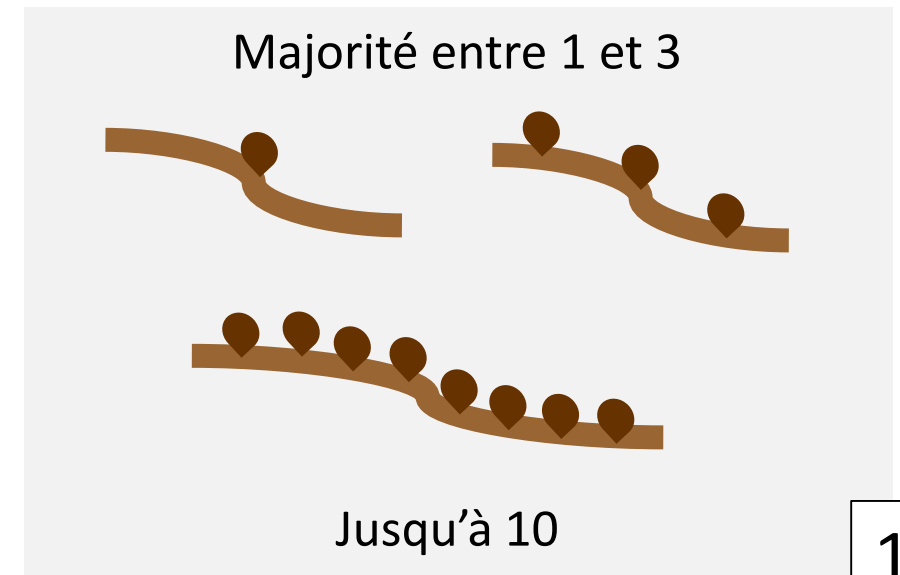
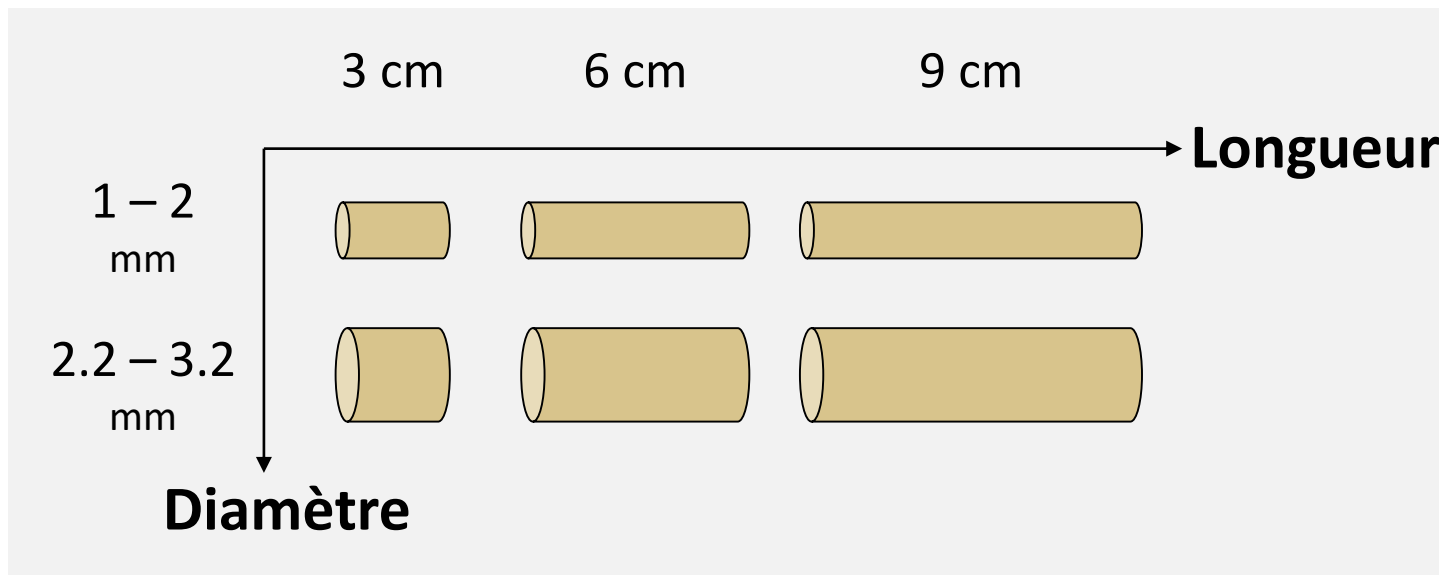
Prélèvements de rhizomes

Découpe des rhizomes en fragments **contrastés**

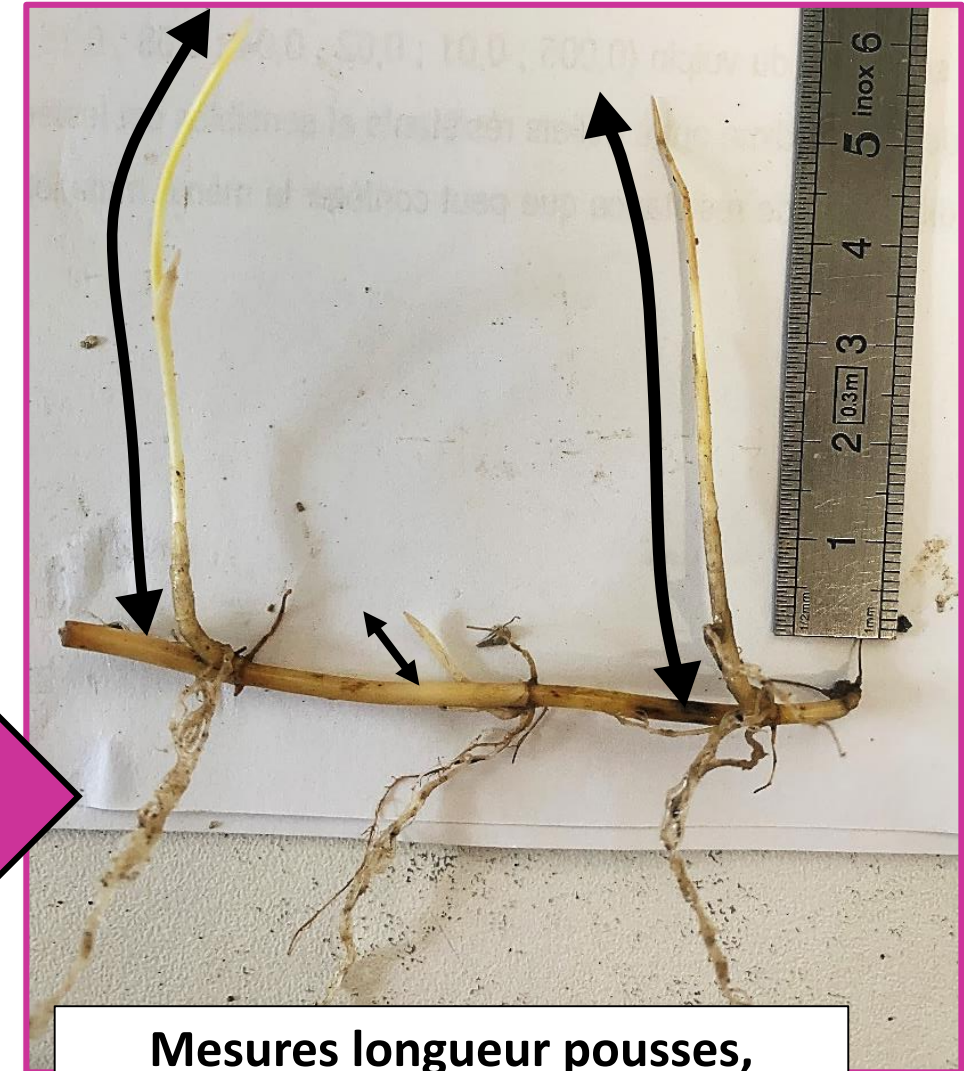
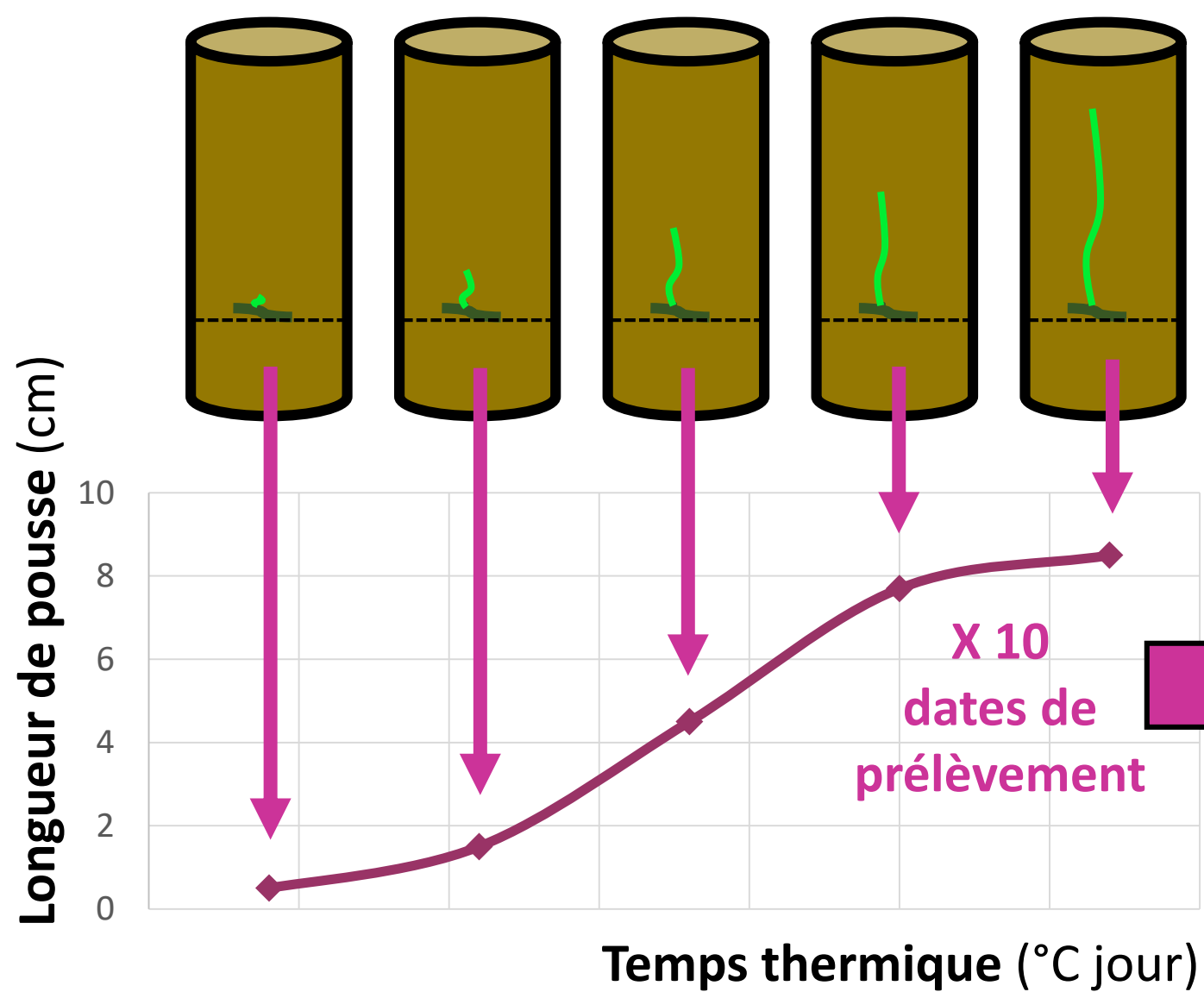
Enfouissement des rhizomes dans des pots

6 catégories de taille

Nombre de nœuds/bourgeons



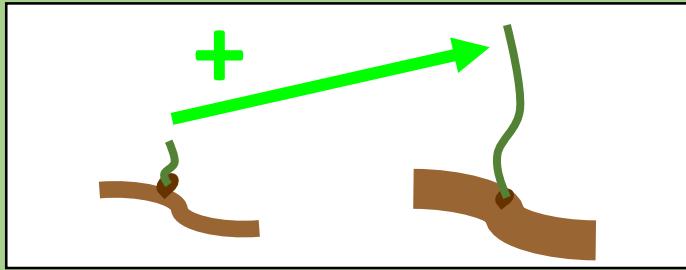
Mesures au cours du temps



Mesures longueur pousses,
racines, entre-nœuds etc.

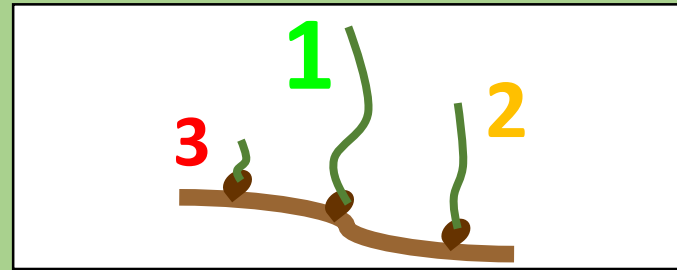
Résultats : Analyse de la longueur (mm) de chaque pousse

Poids du fragment



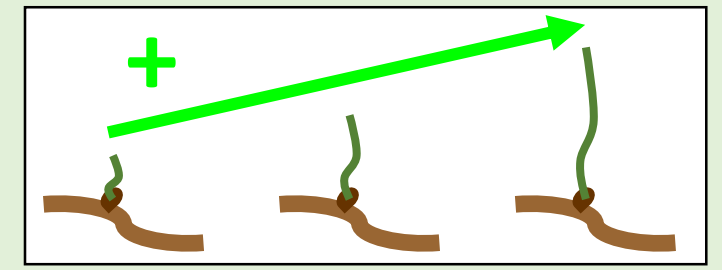
Importance des réserves

Ordre de démarrage

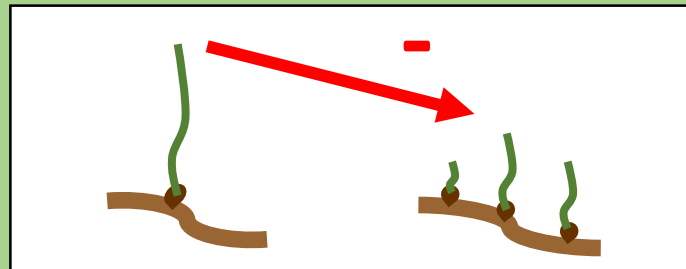


Les pousses qui démarrent en premier sont dominantes

Temps thermique ($^{\circ}\text{C}$ -jours)

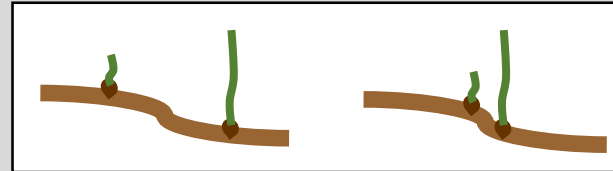


Densité de pousses (mg^{-1})



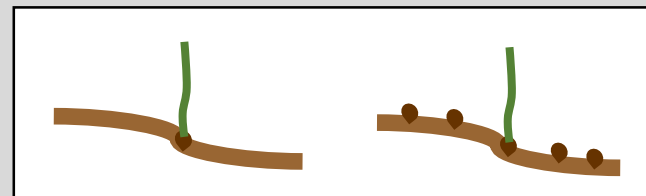
Compétition pour les réserves entre les pousses

Distance entre les pousses (mm)



Réserves mobiles ?

Densité de nœuds (mg^{-1})



Tous les nœuds ne sont pas viables

Messages à retenir

Importance de la quantité de **réserves** dans l'organe

Taille du fragment d'organe

Stade phénologique

+automne -été (floraison)

Travail du sol

- Type d'outil
- Date intervention
- Nb. interventions

Compétition pour les réserves selon **nombre de pousses**

Intrinsèque à la plante

Pour la suite

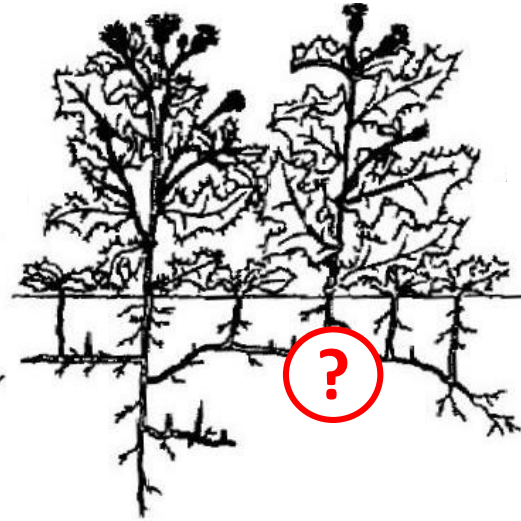
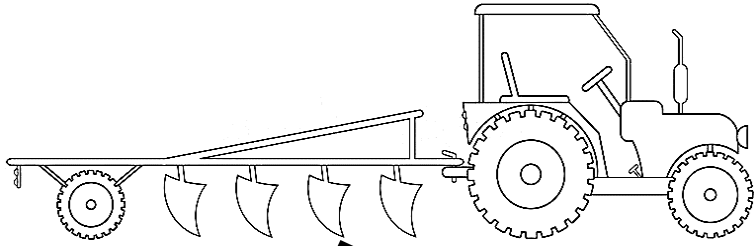
→ Article résultats chiendent

→ Analyse données chardon

→ Nouvelle manip pour comparer les 2

→ Construire module repousse **FLORSYS**

Processus à étudier et à modéliser



Fragmentation des racines par les outils de travail du sol

→ **Expérimentations**

Partie 2

Repousse par multiplication végétative

→ **Expérimentations**

Développement et croissance des organes de réserve

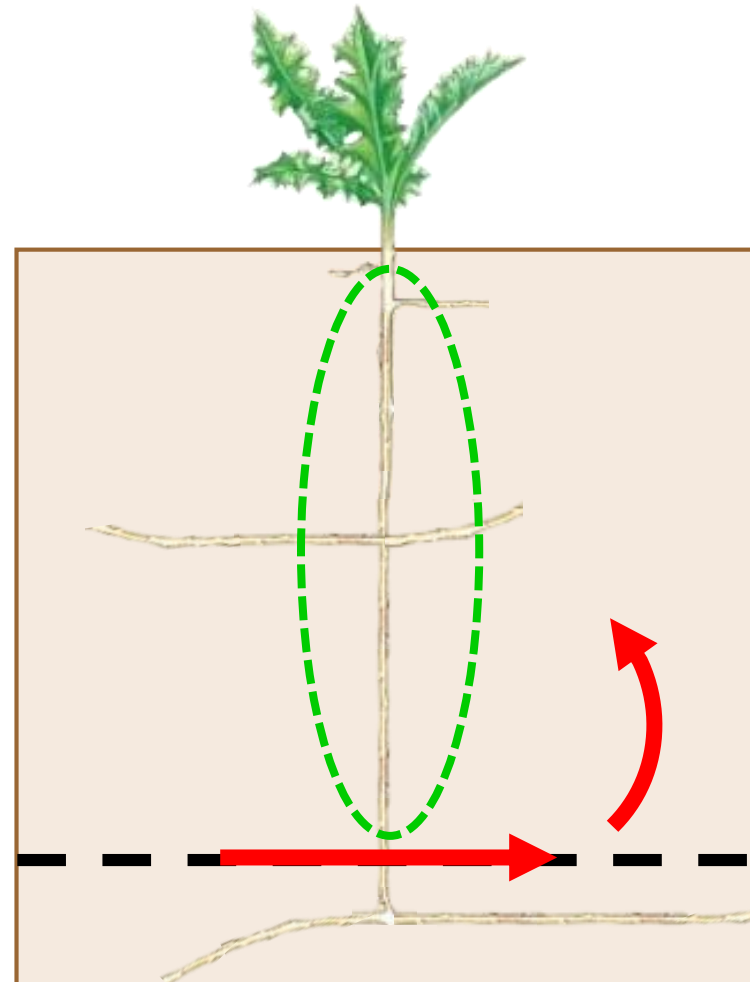
→ **Littérature**

Objectif : Modéliser la fragmentation de *Cirsium arvense* par les outils de travail du sol

→ Quelle est la **longueur des fragments** de racine après un travail de sol ?

Hypothèse : elle dépend de l'**outil**

CHARRUE A SOCS



Longueur fragments

± 20 cm

± ramifiés

Coupe droit

+ retourne

22-25 cm

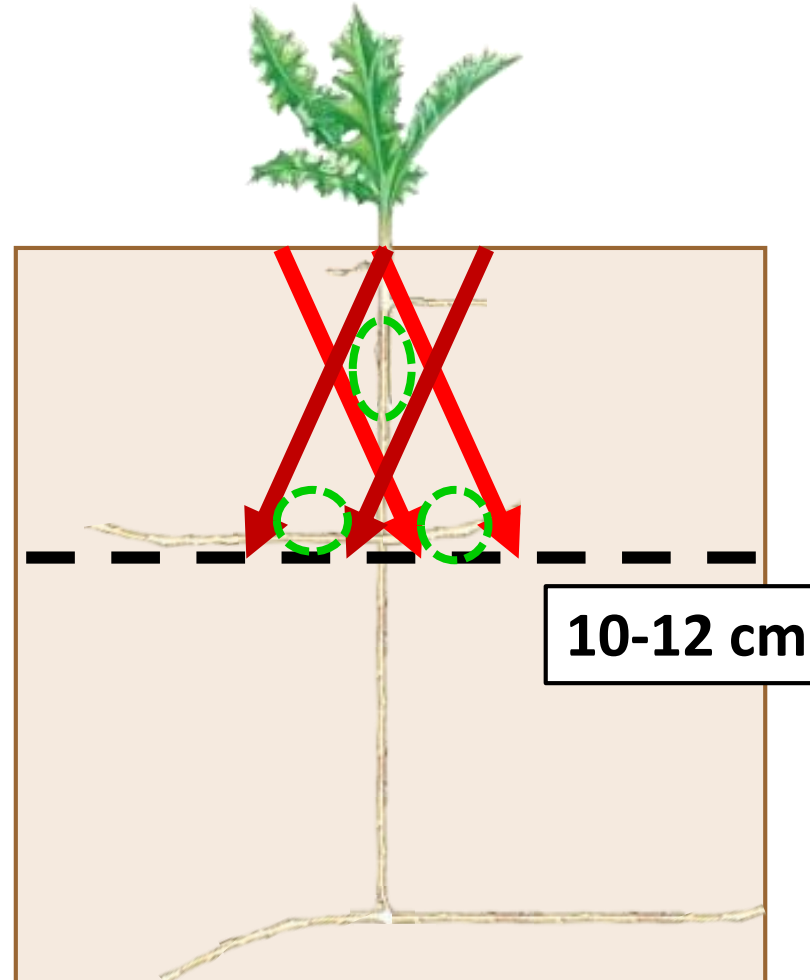
Réseau racinaire simplifié d'un plant de chardon

Objectif : Modéliser la fragmentation de *Cirsium arvense* par les outils de travail du sol

→ Quelle est la longueur des fragments de racines après un travail de sol spécifique ?

Hypothèse : dépend de l'**outil**

DECHAUMEUR A DISQUES



Longueur fragments
très variable

**Coupe dans
tous les sens**

10-12 cm

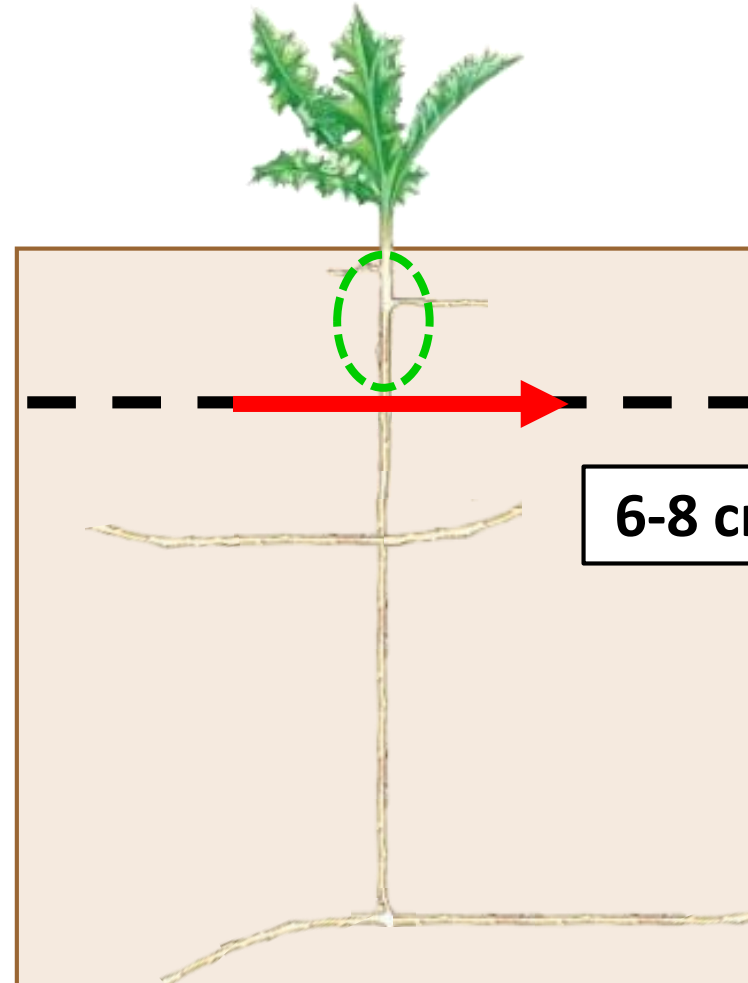
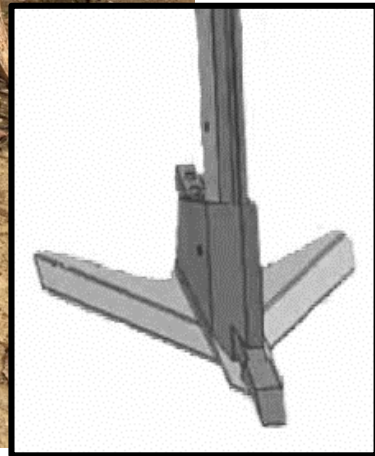
Réseau racinaire simplifié d'un plant de chardon

Objectif : Modéliser la fragmentation de *Cirsium arvense* par les outils de travail du sol

→ Quelle est la longueur des fragments de racines après un travail de sol spécifique ?

Hypothèse : dépend de **l'outil**

DECHAUMEUR PATTES D'OIE



Longueur fragments

± 6-8 cm

peu de ramifications

6-8 cm

**Coupe droit
SANS retournement**

Réseau racinaire simplifié d'un plant de chardon

Méthode

1) Géolocalisation de tâches



2) Travail du sol

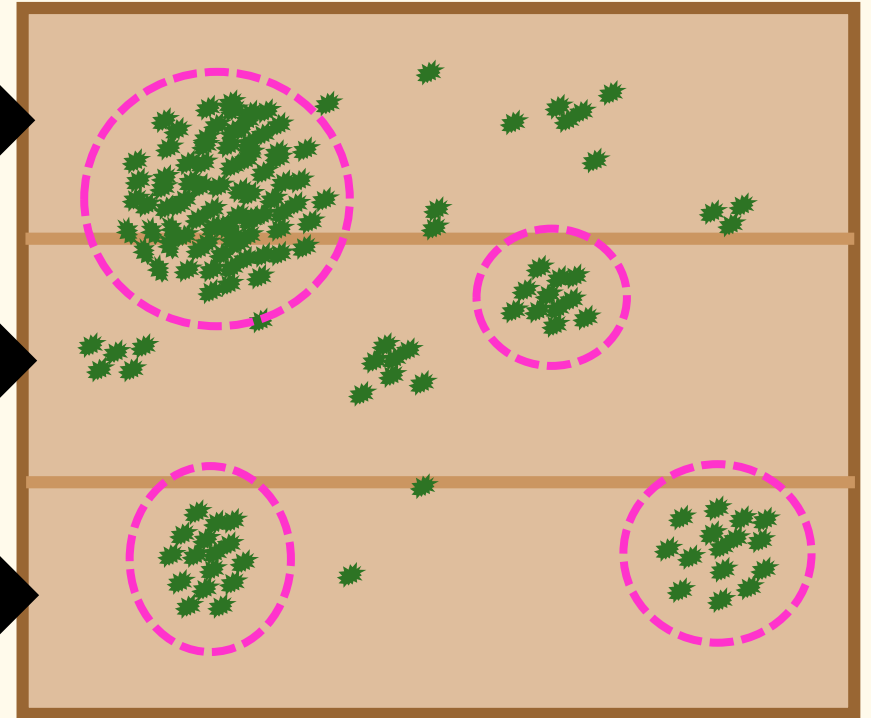
3 outils
contrastés

CHARRUE A SOCS

DECHAUMEUR A DISQUES

DECHAUMEUR PATTES D'OIE

8 Nov 2022



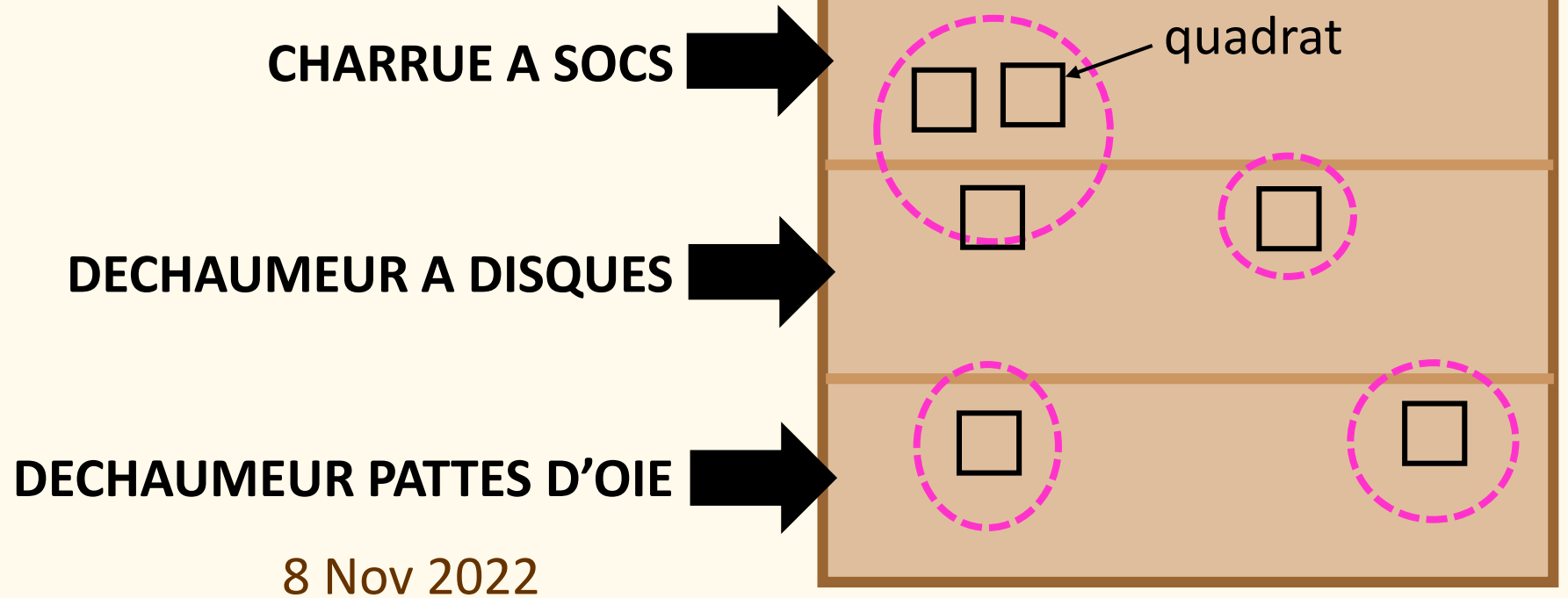
Méthode

1) Géolocalisation de tâches



2) Travail du sol

3 outils
contrastés



3) Prélèvement de racines

→ Profondeur de travail

4) Mesure de la longueur des racines

Méthode pour la mesure des fragments de racine

Pour chaque **section R** :

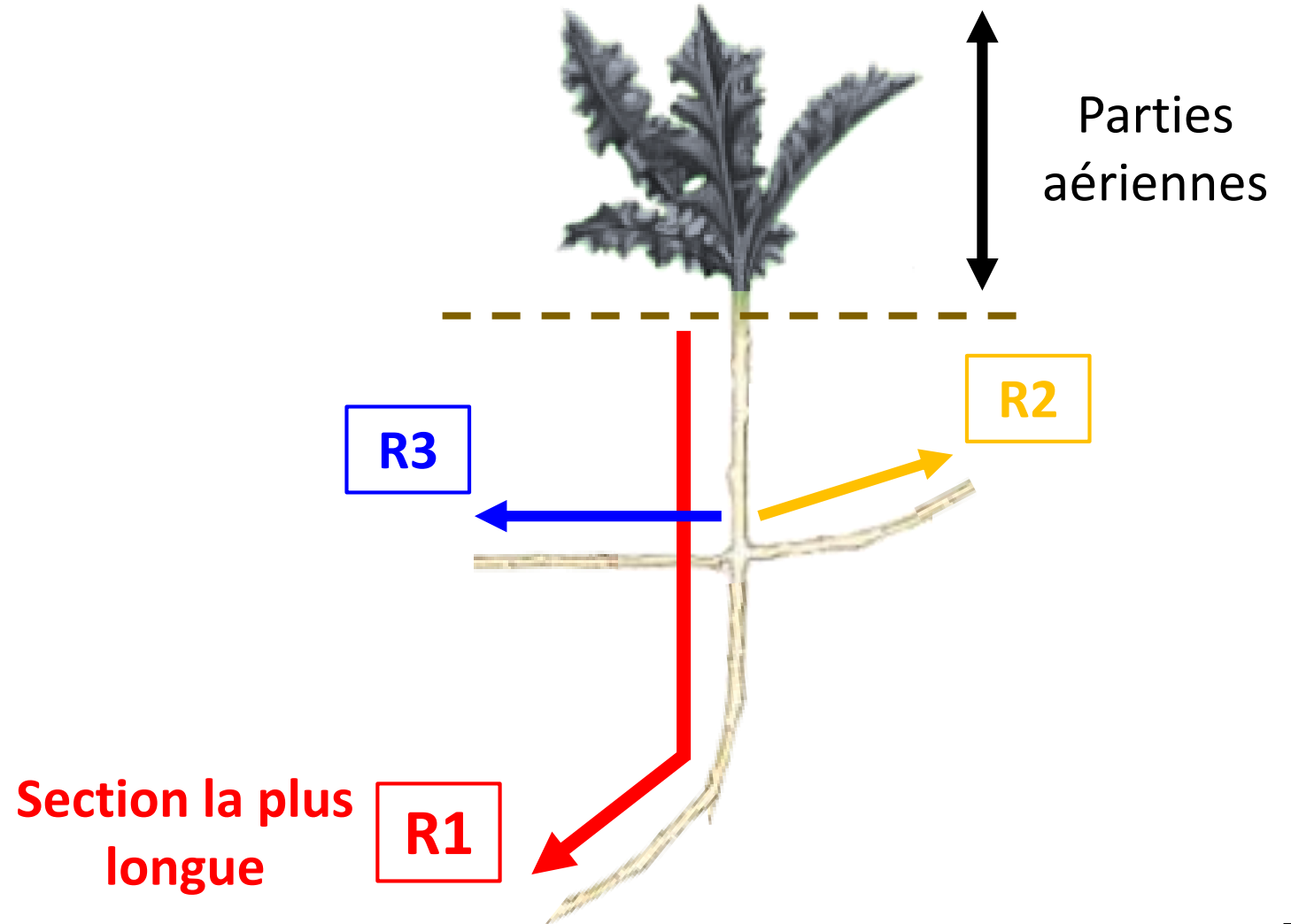
- Longueur (cm)
- Diamètre (mm)

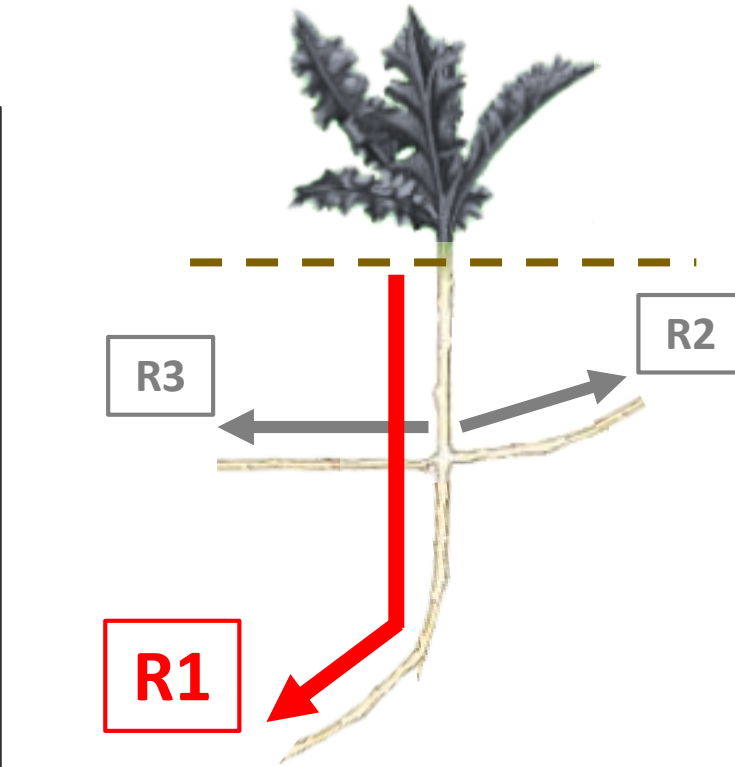
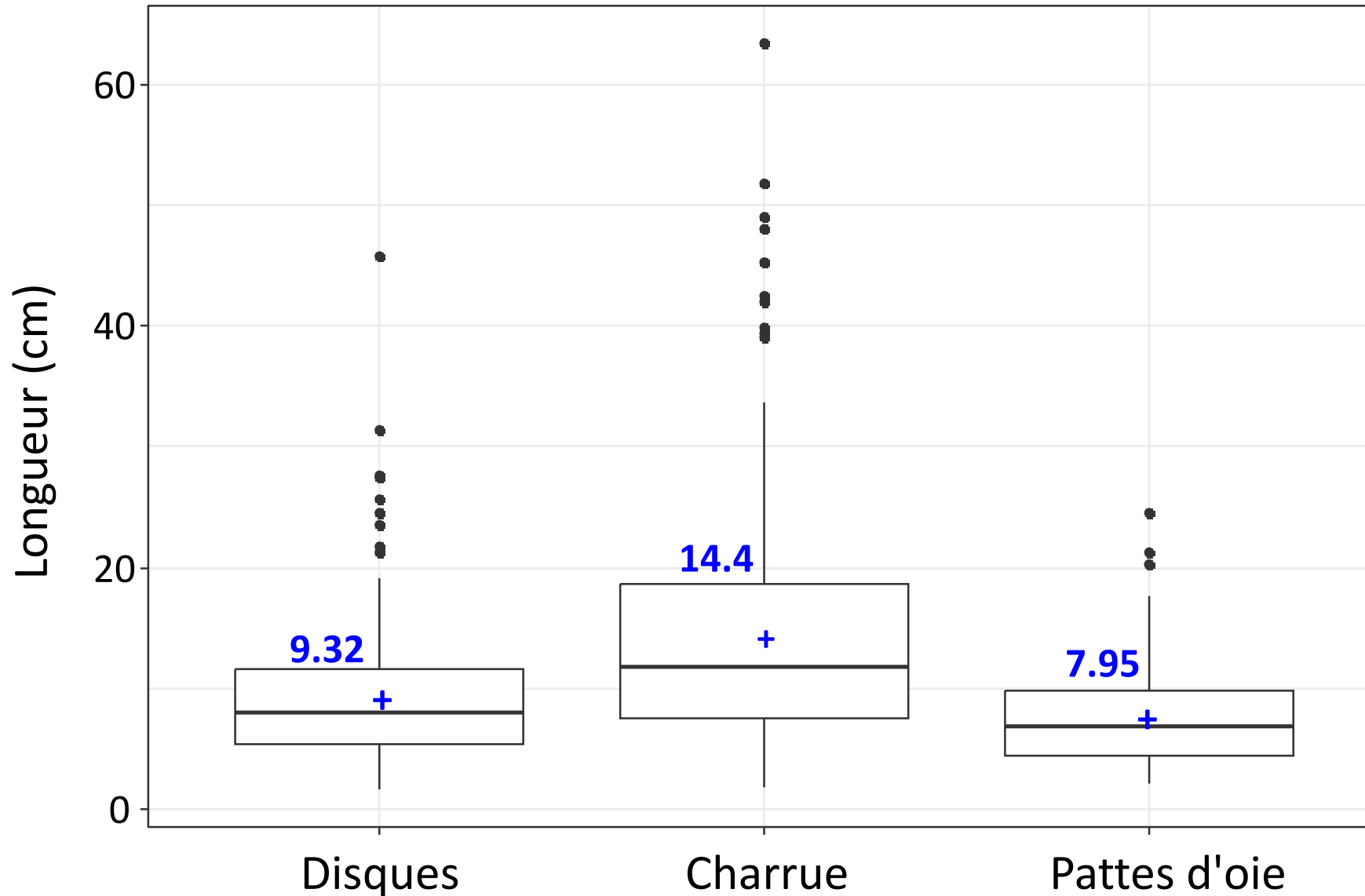
Pour le **fragment entier** :

- Longueur totale (R1+R2+R3)
- Longueur max (R1)
- Poids sec (mg)



En cours



Résultat préliminaire : section la plus longue (R1)

Pas de différences
- Du **diamètre** moyen
- Du **nombre de ramifications**
Entre traitements

A venir : deux autres outils testés

HERSE ROTATIVE



DECHAUMEUR A DENTS



30 Janv 2023

A continuer

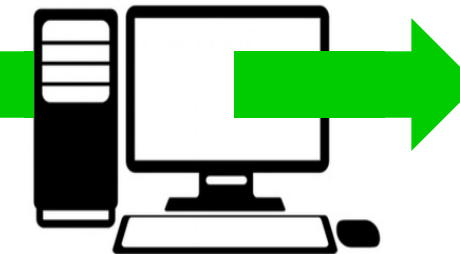
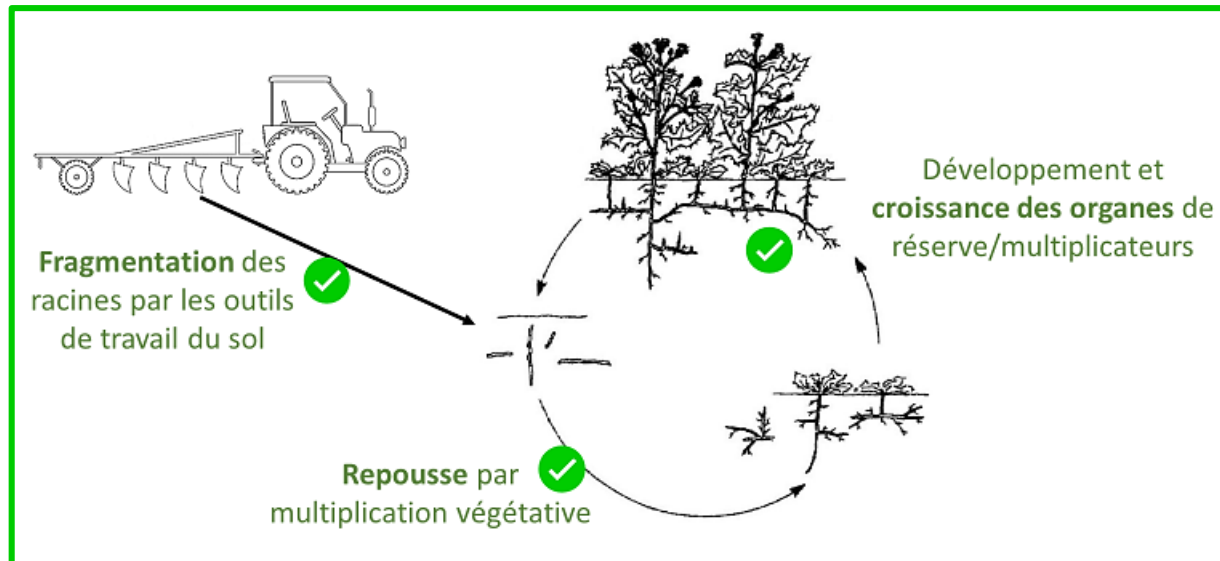
→ Mesures à finir pour les 5 outils

→ Analyse des données

→ Paramétrer l'effet des outils dans **FLORSYS**

Objectif global

Modéliser chaque étape du cycle dans **FLORSYS**



Simulation de
systèmes de culture

Combinaisons de
techniques efficaces

Effet long terme

Remerciements

Anna BUSSET
Hugues BUSSET
Jacques CANNEIL
Nicolas CAVAN
Philippe CHAMOY
Matthieu CHANIS
Pascal FARCY
Jeremy GERVAIS
Pierre LEBRETON
Annick MATEJICEK
Brice MOSA
Eugène MOTTON
Benjamin POUILLY
Eric VIEREN

+ Toute l'équipe
Serres 4PMI

Et l'ensemble du
collectif GESTAD

solemne.skorupinski@inrae.fr

