



Carrefours de l'innovation  
agronomique

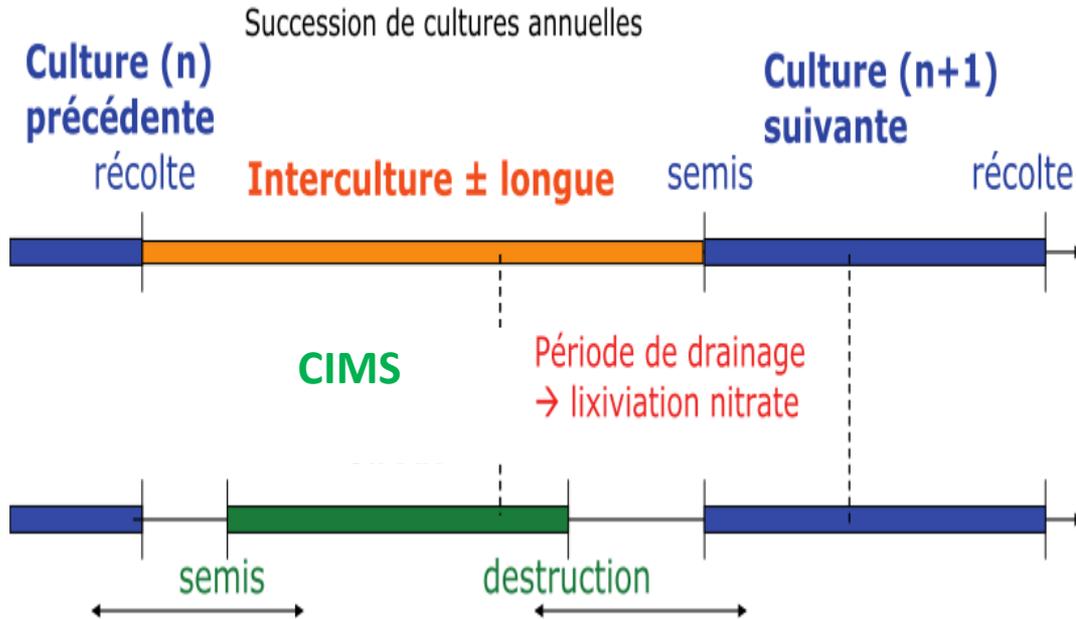
## Définition des cultures intermédiaires multi-services (CIMS) et concepts mobilisés

Eric Justes

**4 octobre 2017** | INP-ENSAT Auzeville | Toulouse



# Quelques définitions, ... pour bien se comprendre



- **Interculture** = période
- **Culture intermédiaire** = couvert végétal semé en interculture pour produire un/des service(s) écosystémique(s) non marchand (ni CIVE, ni fourrage, ni grains = culture dérobée)

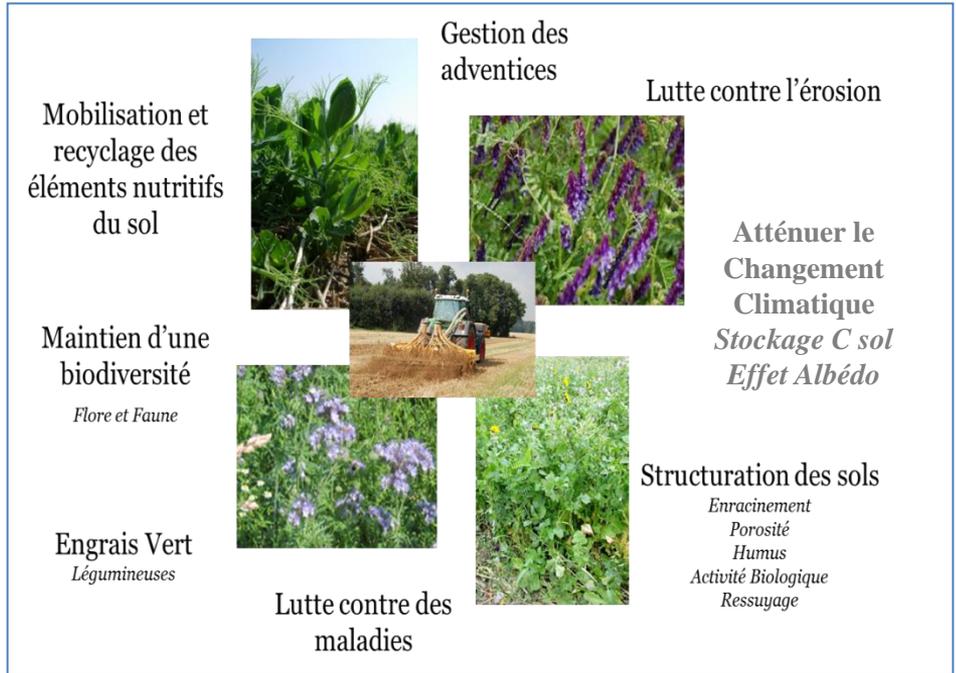


# Services écosystémiques et notion de CIMS

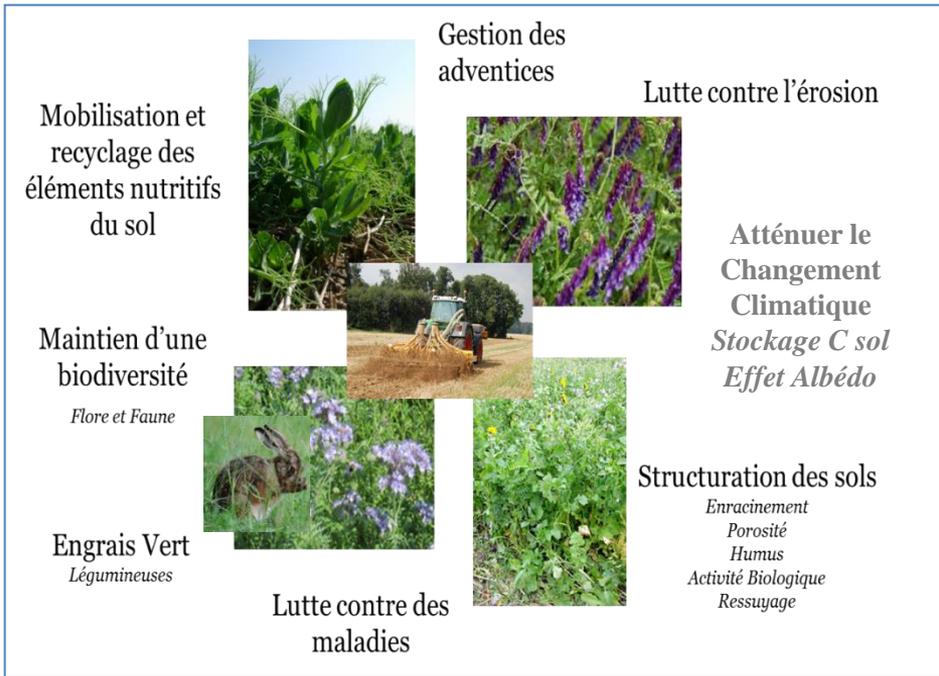
Les **services écosystémiques**  
sont les bénéfices rendus par la nature  
aux activités humaines.



Pour les CIMS, ce sont des services de :



# Optimiser l'itinéraire technique des CIMS pour maximiser les services et éviter les dys-services écosystémiques



- **Compromis entre services écosystémiques avec un haut niveau d'expression de chaque service visé**
  - Importance du choix des espèces
  - Couverts multi-spécifiques
  - Adapter la date de semis (dose et prof.)
  - Adapter la date de destruction (ou arrêt de croissance du couvert végétal)
- **Concilier CIMS et technique de faux-semis**
- **SVP ! Pas de pesticides sur CIMS (éviter pollution eaux) : privilégier destruction par gel ou mécanique (roulage, broyage, etc.)**



# Une grande diversité d'espèces utilisables comme CIMS



- Utiliser des espèces **non-hôte** de pathogènes des cultures principales
- Chaque espèce à des propriétés particulières (traits fonctionnels)
  - Crucifères : production de glucosinolates ; vitesse croissance très rapide
  - Légumineuses : fixation biologique N<sub>2</sub>
  - Espèces C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub> : ratio C/N différent (→ pas le même effet engrais vert N)
- Chaque espèce à un **comportement différent face aux stress**
  - Légumineuses : sensibles au stress hydrique, germe lentement
  - Phacélie : très sensible aux T° élevées (ne germe pas > 28°C) et stress H<sub>2</sub>O
  - Graminées C<sub>4</sub> (ex. sorgho, moha) résistent bien au stress hydrique et N
- Des **variétés mieux adaptées aux CIMS** due à l'effort des sélectionneurs ; ex. *Avena strigosa*, genre *Vicia* (vesce pourpre, velue, fèverole), ect.
- Complémentarité entre espèces pour leurs traits pour **produire un bouquet de services écosystémiques**
  - Phénologie et vitesse de croissance aérienne et racinaire
  - Architectures aériennes et racinaires
  - Eviter l'allélopathie entre espèces que l'on veut cultiver en mélange



# Une large diversité de crucifères pour les CIMS

## Une diversité de moutardes



blanche



brune



éthiopienne



Colza f.



Roquette

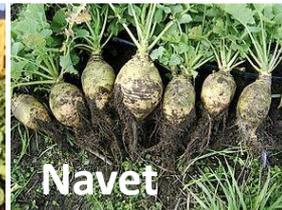
+ autres  
genres



Radis



Navette



Navet

Une large diversité d'espèces et de variétés, avec une sélection active (notamment en NL ou NZ) → large gamme de :

- Précocité, et vitesse de croissance
- Sensibilité à la photopériode
- Architecture aérienne et racinaire
- Température de gel (aérien et racines tubérisées)
- Profils et concentrations en **glucosinolates** → des effets biocides très différents, comme pour l'effet sur les nématodes



# La grande diversité des légumineuses pour les CIMS

## Une grande diversité de Trèfles



## de Vesces (commune, velue, pourpre)



Une large diversité d'espèces et de variétés, avec une **sélection spécifique** de trèfles et vesces en France pour les CIMS :

- Précocité, sensibilité à la photopériode
- Architecture aérienne et racinaire
- Température de gel et croissance hivernale
- Taille des graines → sensibilité à germination au stress hydrique
- ect.



# Et aussi une large diversité de graminées pour les CIMS

Une large diversité d'espèces et de variétés, avec une sélection spécifique pour *Avena strigosa* et des espèces et variétés fourragères utilisables en CIMS, avec différentes spécificités :

- Précocité, sensibilité à la photopériode
- Architecture aérienne et racinaire
- Capacité de croissance hivernale
- Couverture du sol durant l'automne et l'hiver
- Des espèces C<sub>4</sub> « tropicales » mieux adaptées au semis d'été et stress hydrique (sorgho, moha, ect.) et très sensibles au gel (dès -1°C)



# Enfin, d'autres espèces intéressantes comme CIMS

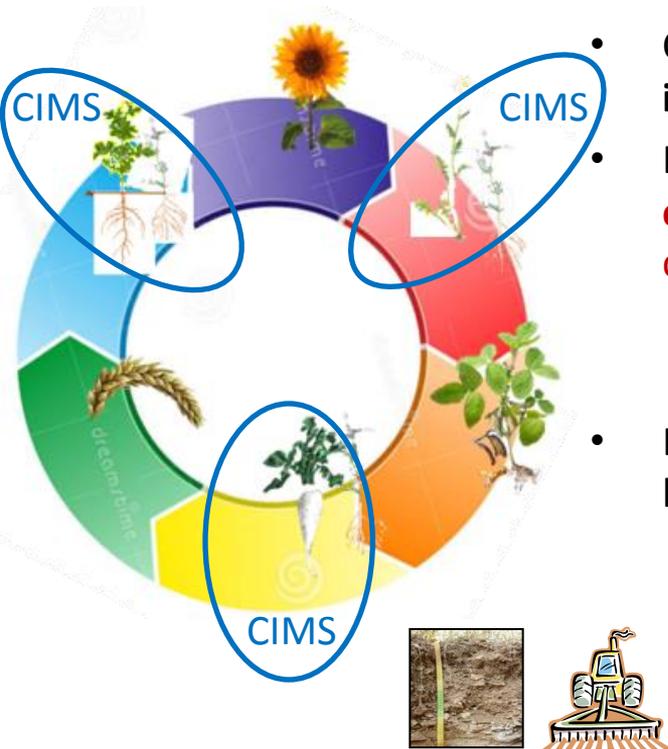


- Hydrophyllacée comme la Phacélie : espèce non hôte de nos principales espèces cultivées et **Plante mellifère**
  - Composées comme le Nyger : forte vitesse de croissance et gèle à  $-1^{\circ}\text{C}$
  - Polygonacées comme le Sarrasin : effet allélopathique
  - **Et d'autres espèces aux traits mal connues**
- il y a un probablement fort potentiel pour phénotyper / sélectionner des espèces et variétés

Mais ce n'est pas parce qu'elles sont d'origine exotique, que ce se sont des espèces « miracles » pour les CIMS (!)



# Conclusions et perspectives

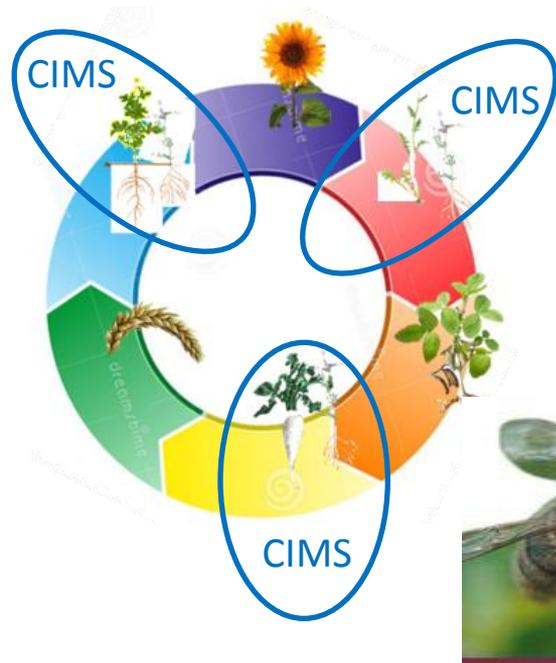


- CI sont **efficaces pour produire des services écosystémiques en interculture** : dorénavant, proposition de parler de **CIMS**
- Le niveau de compromis entre services produits dépend du **choix des espèces et de la gestion du couvert** → il faut prendre autant de soin à concevoir l'itinéraire technique des CIMS que celui des cultures, afin :
  - Produire le meilleur compromis de services écosystémiques
  - Eviter et limiter fortement les dys-services
  - Limiter leur coût économique pour l'agriculteur
- Les **CIMS sont un levier efficace pour un transition agroécologique** et la (re)conception de systèmes de culture agroécologiques :
  - Valorisant la diversité des espèces végétales et favorisant la biodiversité
  - Permettant une substitution partielle ou totale des intrants
  - CIMS insérées, **sans modifier la rotation, ni passer forcément en « non labour »** → peut permettre une transition agroécologique « acceptable » pour les agriculteurs et les filières agricoles



# Merci de votre attention

Merci aux équipes techniques et aux financeurs



Projet MicMac-  
Design



Projet CTPS  
CASDAR  
CRUCIAL



Projet CICC



Carrefours de l'innovation  
agronomique



4 octobre 2017

INP-ENSAT Auzerville | Toulouse