



**HAL**  
open science

## La régulation des adventices par l'allélopathie des plantes cultivées : quels éléments de preuve au champ ?

Delphine Moreau, Inès Mahé, Bruno Chauvel, Nathalie Colbach, Stéphane Cordeau, Aurélie Gfeller, Antje Reiss

### ► To cite this version:

Delphine Moreau, Inès Mahé, Bruno Chauvel, Nathalie Colbach, Stéphane Cordeau, et al.. La régulation des adventices par l'allélopathie des plantes cultivées : quels éléments de preuve au champ ?. 25ème Conférence du COLUMA - Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Végéphyll, Dec 2023, Orléans, France. hal-04334530

**HAL Id: hal-04334530**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04334530>**

Submitted on 11 Dec 2023

**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.

# La régulation des adventices par l'allélopathie des plantes cultivées : quels éléments de preuve au champ ?

Delphine Moreau, Inès Mahé, Bruno Chauvel, Nathalie Colbach,  
Stéphane Cordeau, Aurélie Gfeller, Antje Reiss



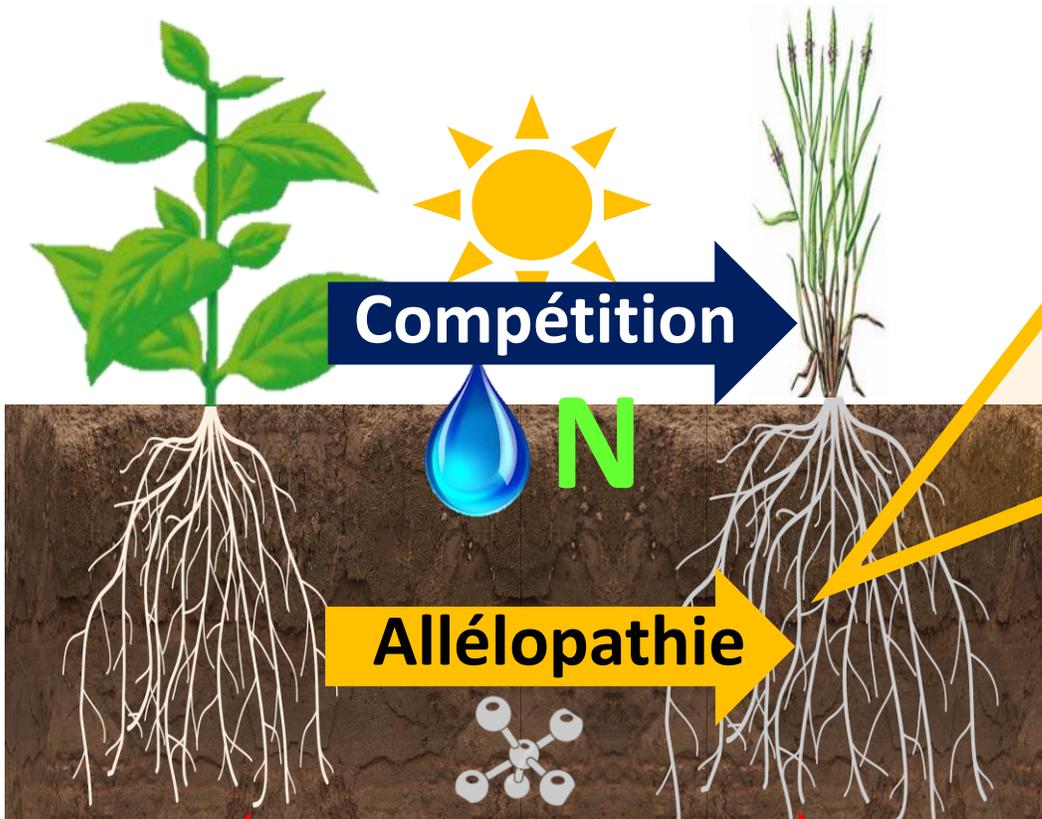
## Contexte: ↘ Utilisation herbicides



Cultures avec un pouvoir répressif

Culture

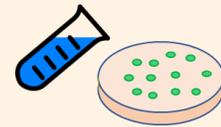
Adventice



Les plantes doivent être assez proches  
⇒ Risque de compétition

## Allélopathie par les plantes vivantes :

Tout effet négatif d'une plante sur une autre par le relargage de composés chimiques (principalement par les racines)



Attesté au laboratoire



Difficile à observer au champ  
car difficile d'isoler ses effets  
de ceux de la compétition

Y a-t-il des **éléments de preuve au champ** de la régulation des adventices par allélopathie (cultures vivantes), indépendamment de la compétition ? 2

# Objectif



Conduire une revue de la littérature pour rechercher des **éléments de preuve au champ** de la regulation des adventices par **allélopathie** de cultures vivantes, **indépendamment de la compétition**



## Choix des articles :

- Etudes au champ comparant **différentes variétés** au sein d'une même espèce cultivée
- Avec des variétés aux **propriétés allélopathiques différentes** (attestées en laboratoire)

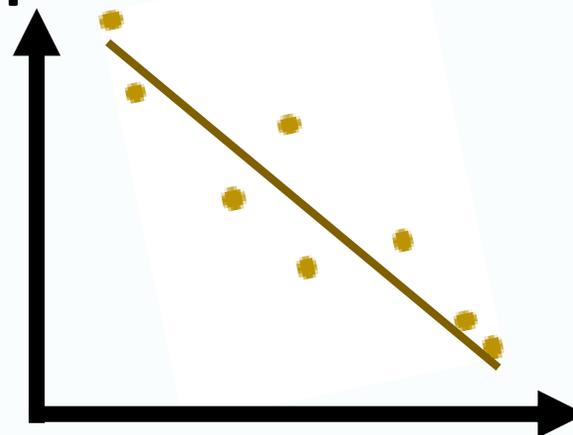
## Hypothèse :

Des effets allélopathiques indépendants de la compétition sont attestés au champ si :

Infestation adventice

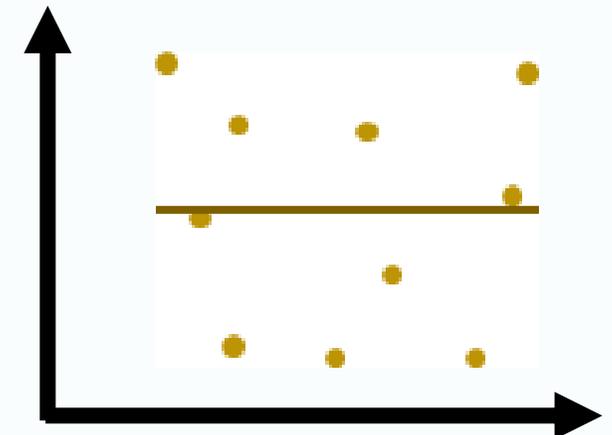


1 point = 1 crop variety



Propriétés allélopathiques des variétés

+



Propriétés compétitives des variétés

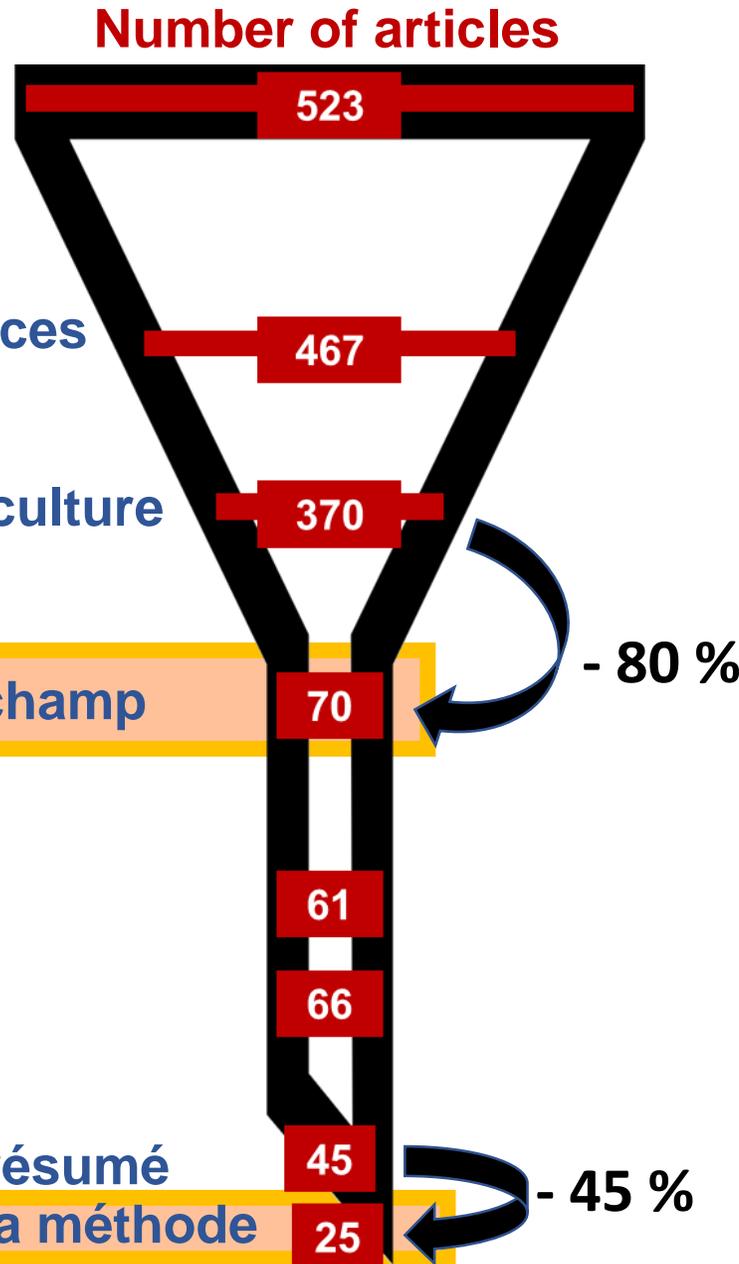


**Méthode** Revue systématique de la littérature scientifique (= on considère tous les articles)

Equation de recherche initiale  
(allelopathy, variety, weed)

Exclusion des articles :

- pas sur adventices
- sur résidus de culture
- Sans essai au champ
- de synthèse
- à la lecture du résumé
- à la lecture de la méthode



Seulement 25 articles  
dans la cible

La plupart des études sur allélopathie sont conduites sur allélopathie uniquement (pas au champ)

1ère cause : articles ignorent, n'étudient pas ou ne présentent pas de données sur compétition => effets attribués à l'allélopathie (de manière abusive)

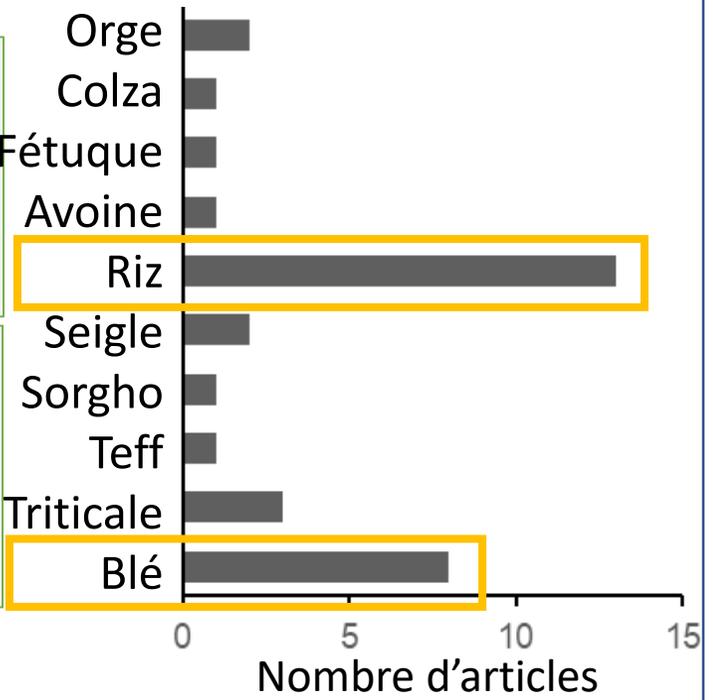


# Résultats

1. Sur quoi ont porté les 25 articles dans la cible ?
2. Quelle était la conclusion des auteurs sur l'effet de l'allélopathie ?
3. Qu'avons-nous conclu à partir de notre propre analyse de ces articles ?
4. Quelles recommandations pour les futures études ?

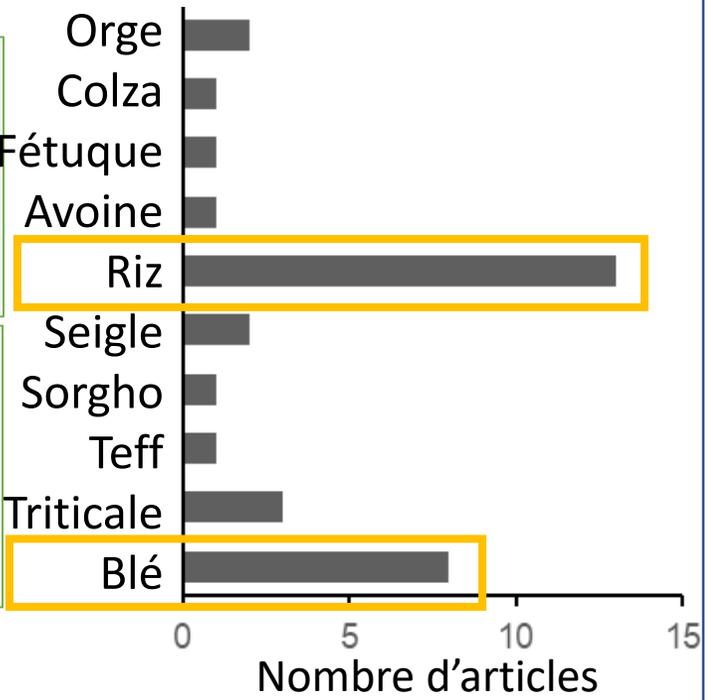
# Résultats #1. Les 25 articles dans la cible (1994-2020)

## Espèces étudiées

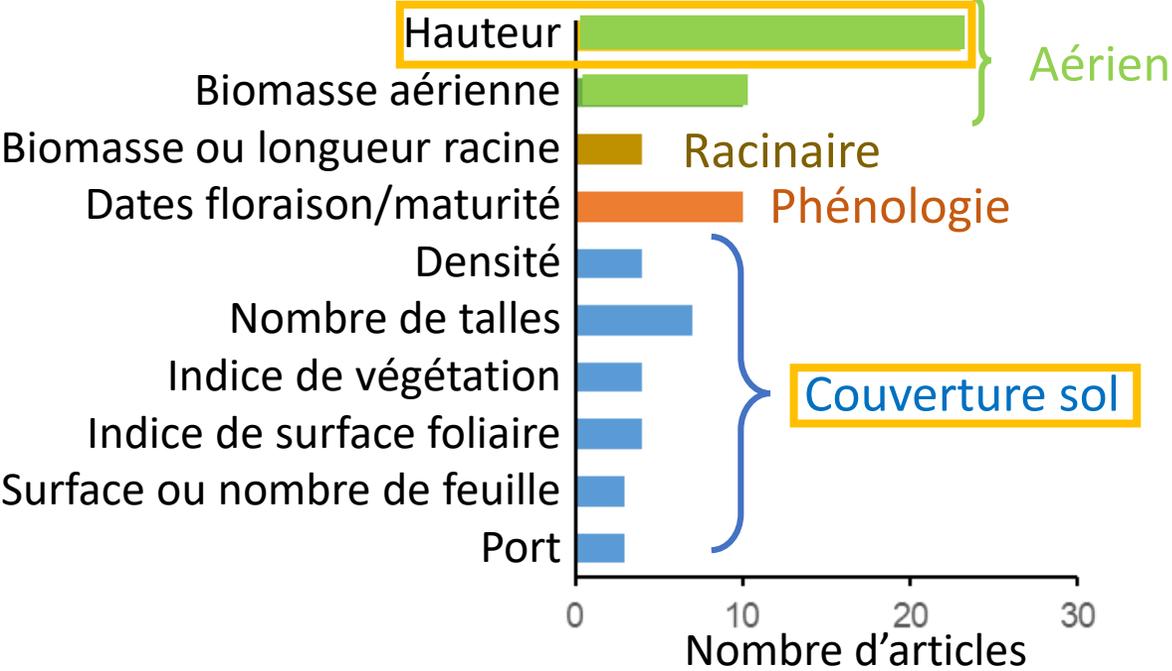


# Résultats #1. Les 25 articles dans la cible (1994-2020)

## Espèces étudiées

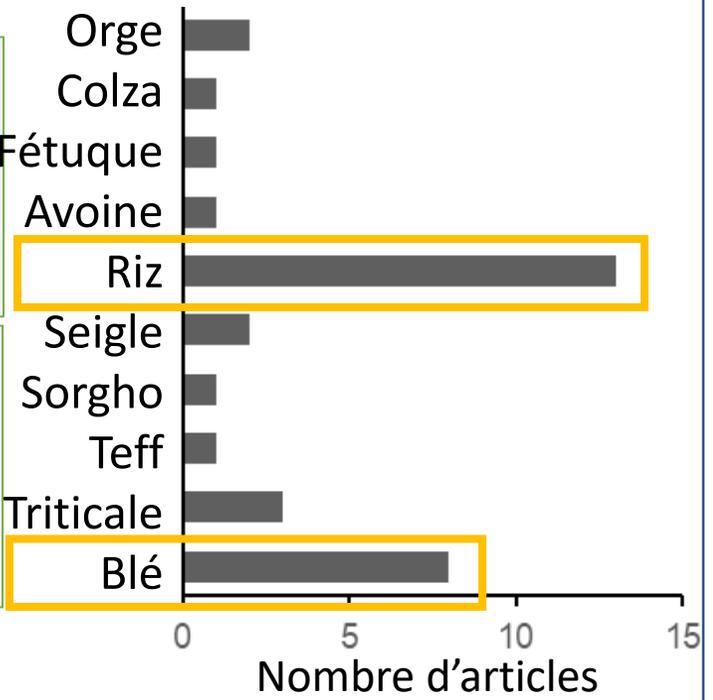


## Mesures de l'aptitude à la compétition des variétés

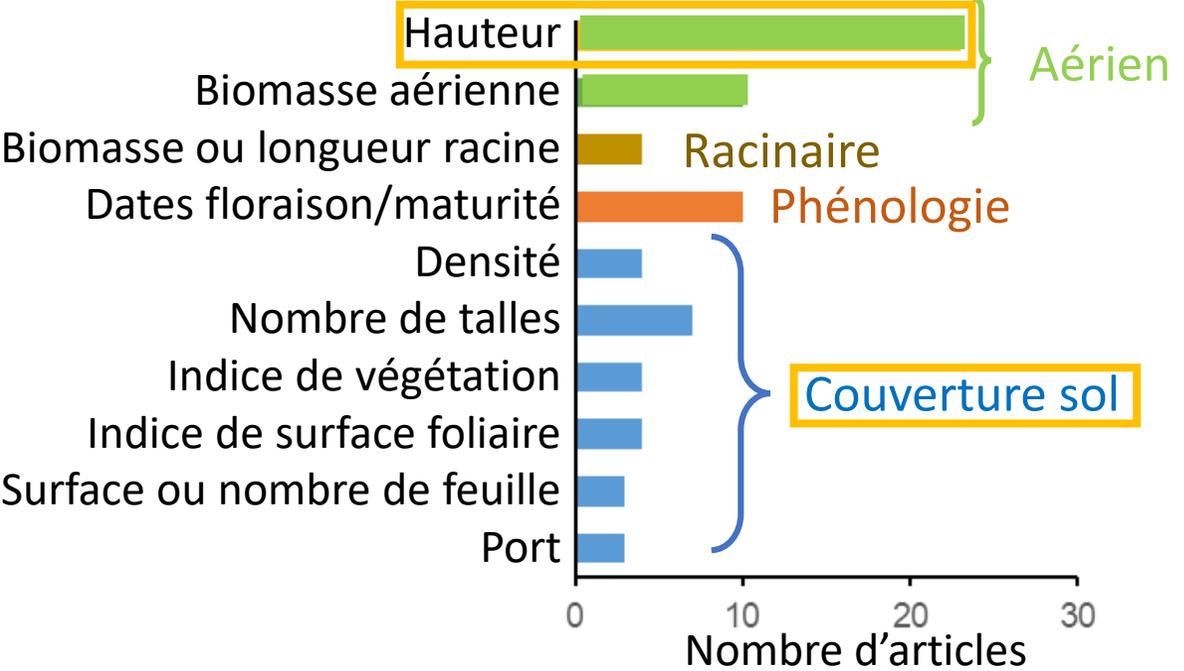


# Résultats #1. Les 25 articles dans la cible (1994-2020)

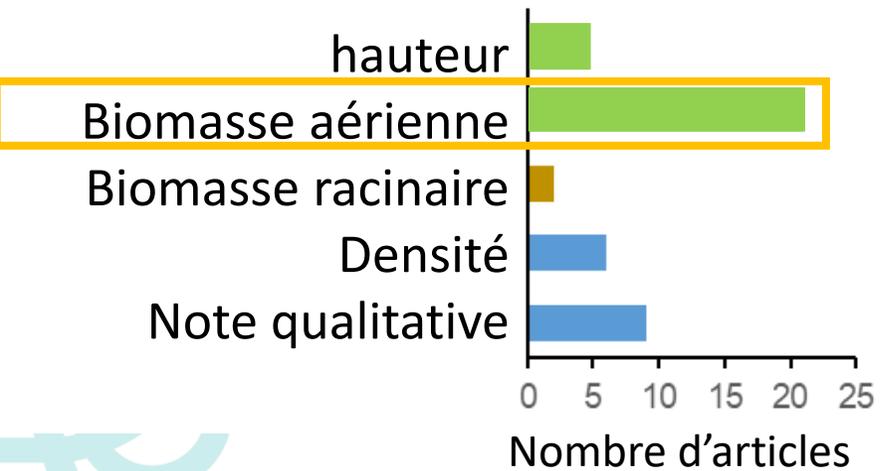
## Espèces étudiées



## Mesures de l'aptitude à la compétition des variétés

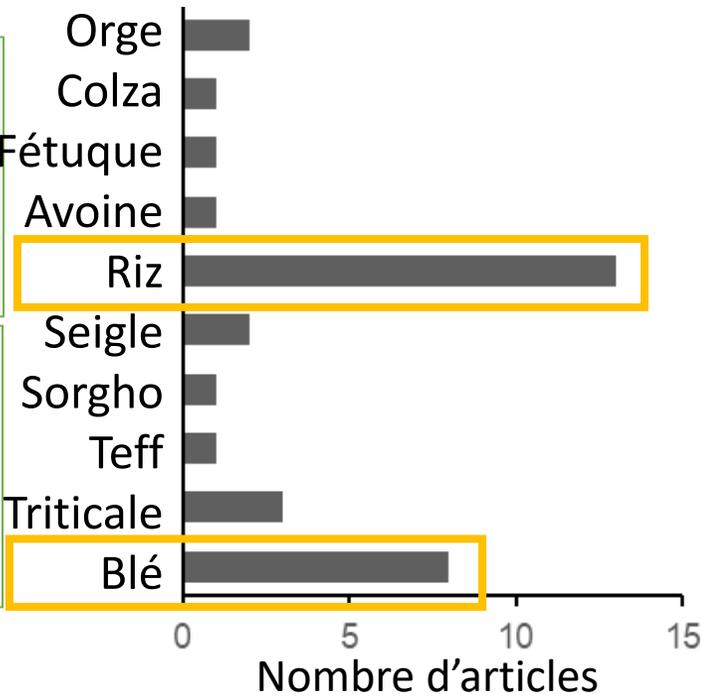


## Mesures de l'infestation adventice

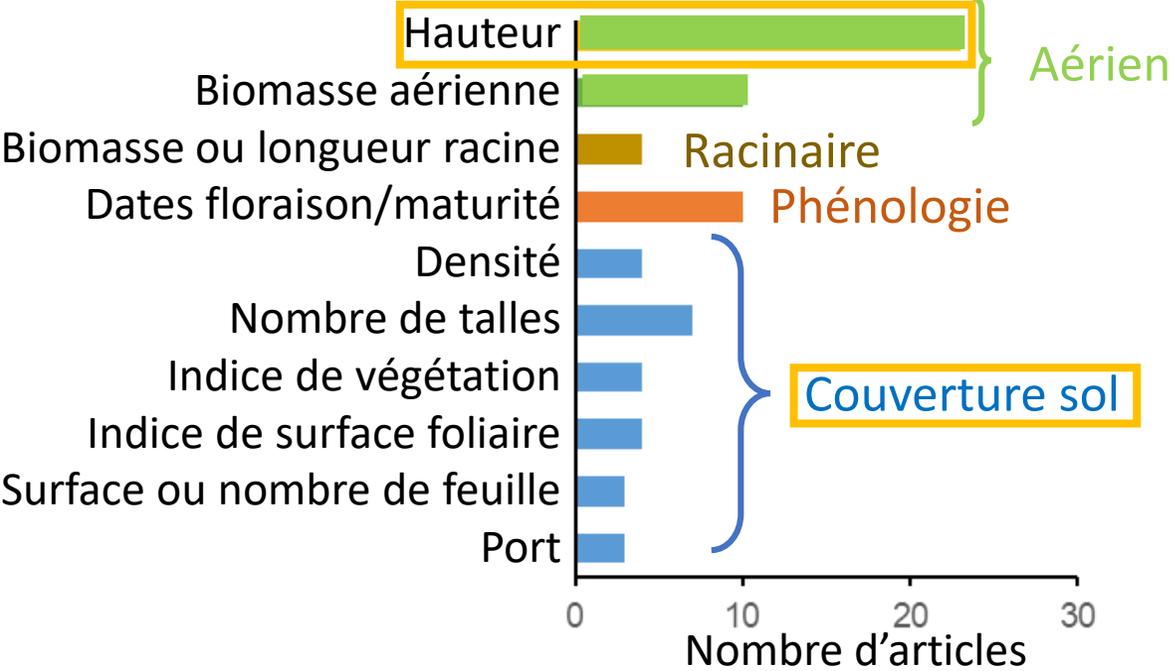


# Résultats #1. Les 25 articles dans la cible (1994-2020)

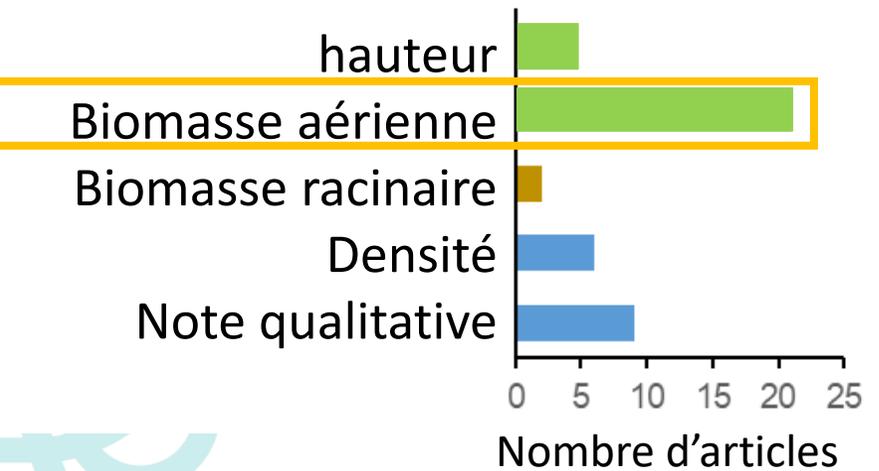
## Espèces étudiées



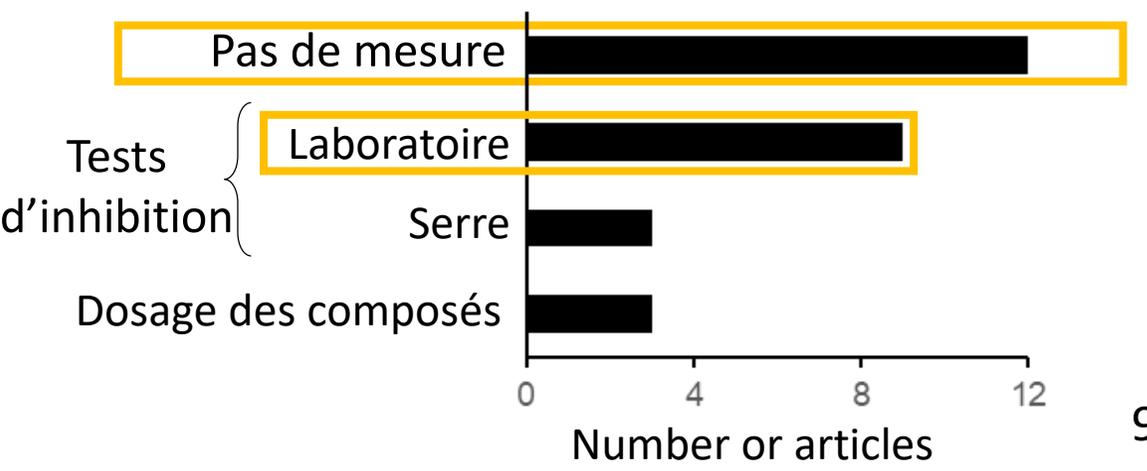
## Mesures de l'aptitude à la compétition des variétés



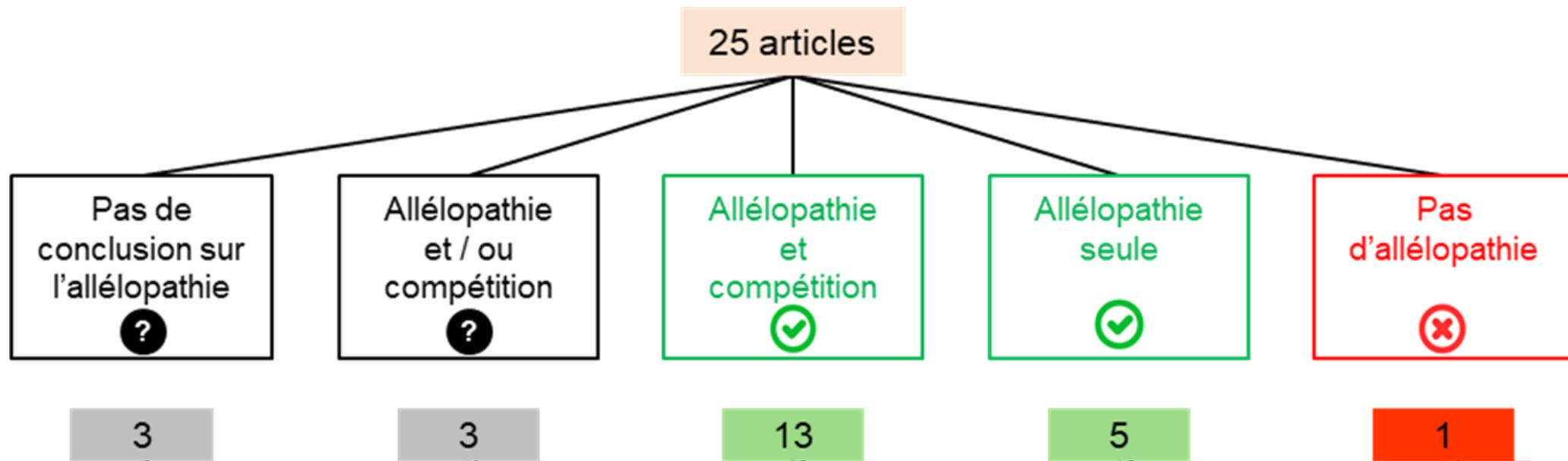
## Mesures de l'infestation adventice



## Mesures des propriétés allelopathiques des variétés

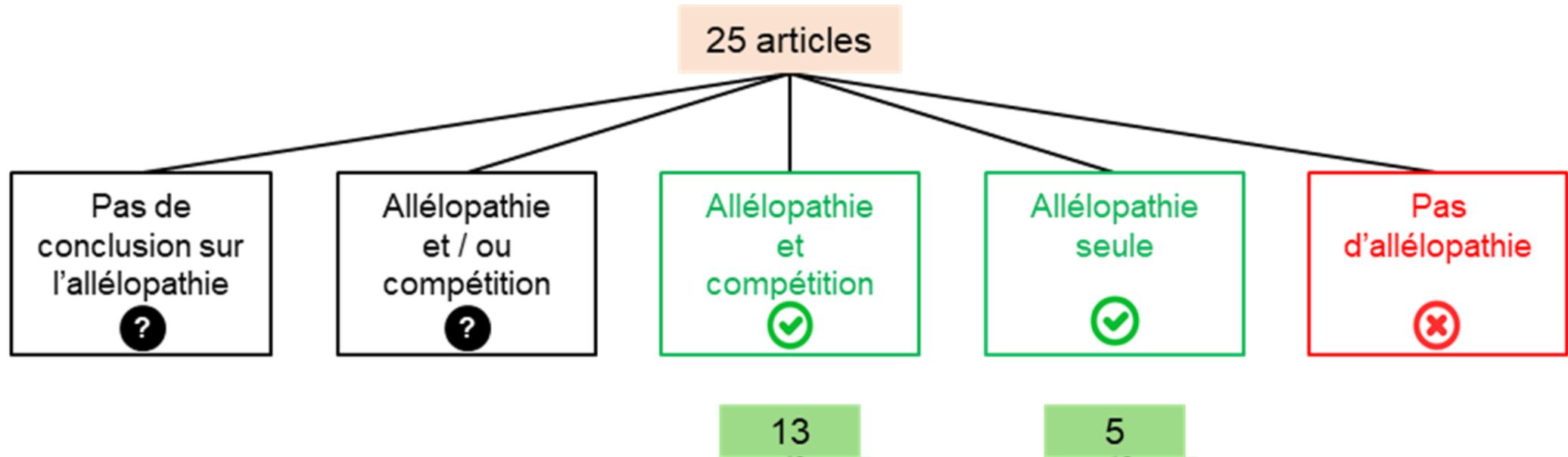


# Résultats #2. Conclusions des auteurs



Conclusion des auteurs

# Résultats #3. Nos conclusions



Conclusion des auteurs

Nos conclusions

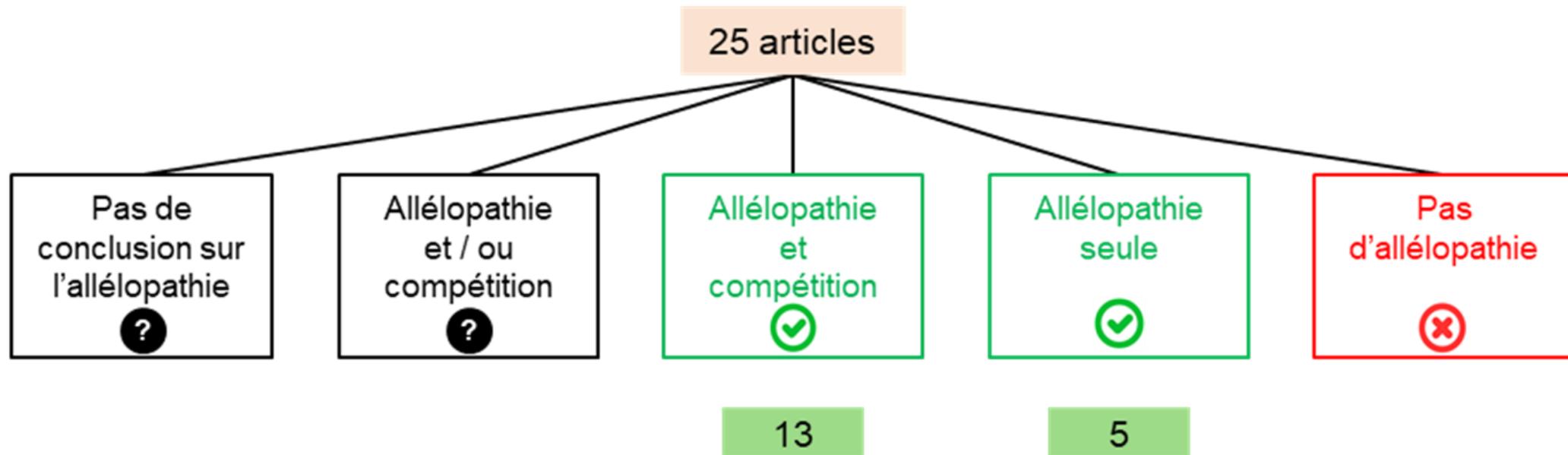
**Focus sur les 18 articles rapportant un effet allélopathiques :** fournissent-ils des preuves convaincantes des effets de l'allélopathie, indépendamment de la compétition ?

⇒ Pertinence du dispositif expérimental et de l'analyse des données

⇒ Nous avons par nous-mêmes analysé les données des articles



# Résultats #3. Nos conclusions



Conclusion des auteurs

Nos conclusions

Seulement 7 articles

Sorgho, blé, seigle, orge, triticale

**Faiblesses méthodologiques :**  
Aptitude à la compétition peu caractérisée

(1) Compétition insuffisamment caractérisée  
(2) L'infestation adventices est corrélée à l'aptitude à la compétition des variétés

# Résultats #4. Recommandations pour les futures études au champ sur allélopathie

Preuves les plus convaincantes dans les articles **combinant plusieurs approches dont les résultats sont concordants** → **Combiner essais au champ et au laboratoire**

- **Adventices**



**Infestation adventice (biomasse)** en réponse aux différentes variétés

- **Variétés cultivées**



**Pouvoir compétitif**

- Dans des zones sans adventice (potentiel)
- Plusieurs traits (hauteur, couverture...)
- Plusieurs stades (dont des stades précoces)



**Potentiel allélopathique**

- Doser les composés ou mesurer le potentiel d'inhibition des adventices
- Espèces adventices identifiées au champ

**Régressions multiples**

**Pour homogénéiser la pression adventices : semer les adventices**

**Pour caractériser et limiter la compétition :**

- Evaluer la disponibilité en eau et nutriments du sol, et l'état physiologique des plantes
- Irriguer/fertiliser si besoin

**Plusieurs années/sites**

# Conclusion générale



- Large majorité des études sur les effets allélopathiques des variétés cultivées sur adventices **menées uniquement en conditions contrôlées** (l'allélopathie est difficile à étudier au champ)
- **Peu d'entre elles mobilisent des moyens suffisants pour s'assurer que les effets observés sont uniquement dus à l'allélopathie** (et pas aussi à d'autres mécanismes comme la compétition)

 → **Vigilance lors de la lecture d'articles rapportant des effets de l'allélopathie au champ**

- Dans notre étude, **seulement 7 articles avec des éléments de preuve**, mais des faiblesses méthodologiques (un effet de la compétition ne peut être écarté)

 **Quelle pertinence de développer une sélection variétale** sur des traits relatifs à l'allélopathie dans une optique de régulation des adventices ?

NB : Variétés allélopathiques de riz en Chine, mais effets au champ non décrits dans la littérature internationale

 **L'existence d'un rôle de l'allélopathie n'est pas remis en question** → met en avant les difficultés à quantifier ce rôle dans le cas des composés émis par des plantes vivantes

## Merci de votre attention

Agronomy for Sustainable Development (2022) 42:50  
<https://doi.org/10.1007/s13593-021-00749-1>

REVIEW ARTICLE

2022

### Deciphering field-based evidences for crop allelopathy in weed regulation. A review

Inès Mahé<sup>1</sup> · Bruno Chauvel<sup>1</sup> · Nathalie Colbach<sup>1</sup> · Stéphane Cordeau<sup>1</sup> · Aurélie Gfeller<sup>2</sup> · Antje Reiss<sup>3</sup> · Delphine Moreau<sup>1</sup> 



PHYTOMA N° 761 FÉV.

Gestion des adventices 39

Février 2023

### Quelles preuves au champ des effets de l'allélopathie ?

De nombreuses études ont montré des effets de l'allélopathie sur les adventices au laboratoire, mais qu'en est-il au champ ? Les travaux permettent-ils de dissocier les effets de l'allélopathie de ceux de la compétition, principal mécanisme de régulation des adventices ?

 DELPHINE MOREAU<sup>(1)</sup>, INÈS MAHÉ<sup>(1)</sup>, BRUNO CHAUVEL<sup>(1)</sup>, NATHALIE COLBACH<sup>(1)</sup>, STÉPHANE CORDEAU<sup>(1)</sup>, AURÉLIE GFELLER<sup>(2)</sup> ET ANTJE REISS<sup>(3)</sup> (1) Agroécologie, Inrae, Institut Agro, université de Bourgogne, Université Bourgogne-Franche-Comté - Dijon. (2) Herbology in Field Crops and Viticulture, Plant Production Systems, Agroscope, Nyon - Suisse. (3) Chr. Hansen A/S, Hørsholm - Denmark

