

Rôle de l'allélopathie dans la régulation des adventices : entre rêve et réalité

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



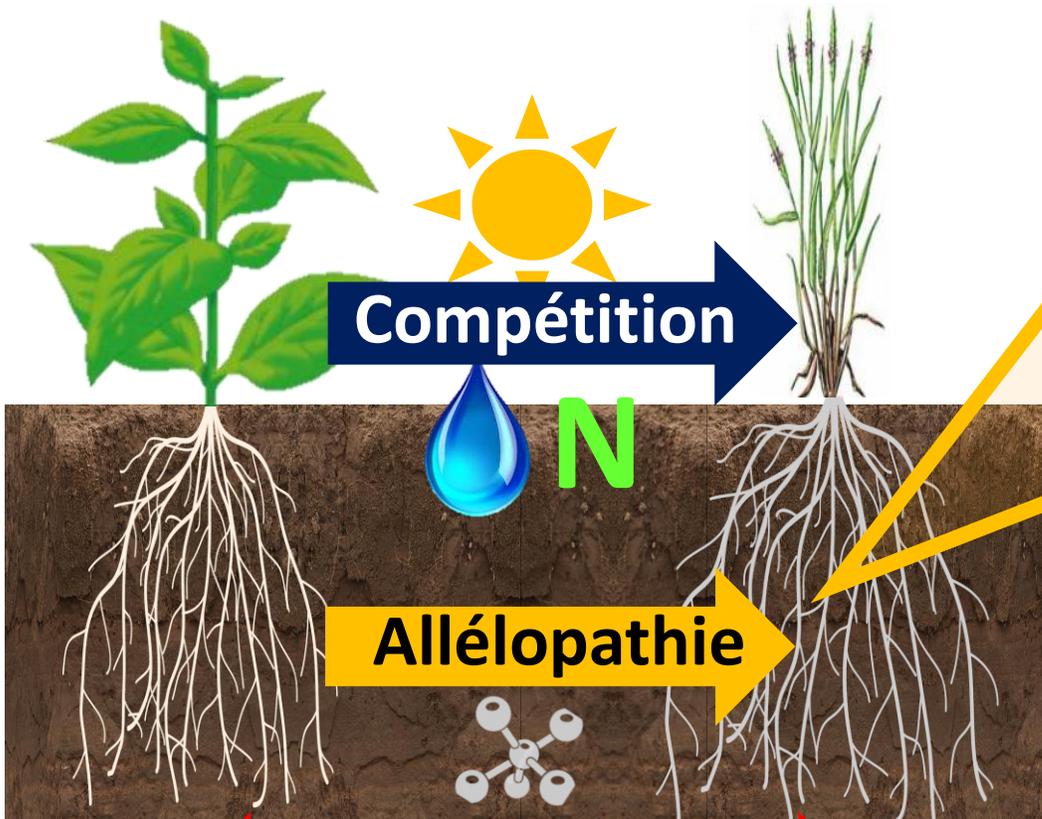
Contexte: ↘ Utilisation herbicides



Cultures avec un pouvoir répressif

Culture

Adventice

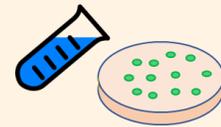


Les plantes doivent être assez proches

⇒ 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 ?

Objectif



Conduire une revue de la littérature pour rechercher des **éléments de preuve au champ** de la régulation des adventices par **allélopathie** par la culture de rente, **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)



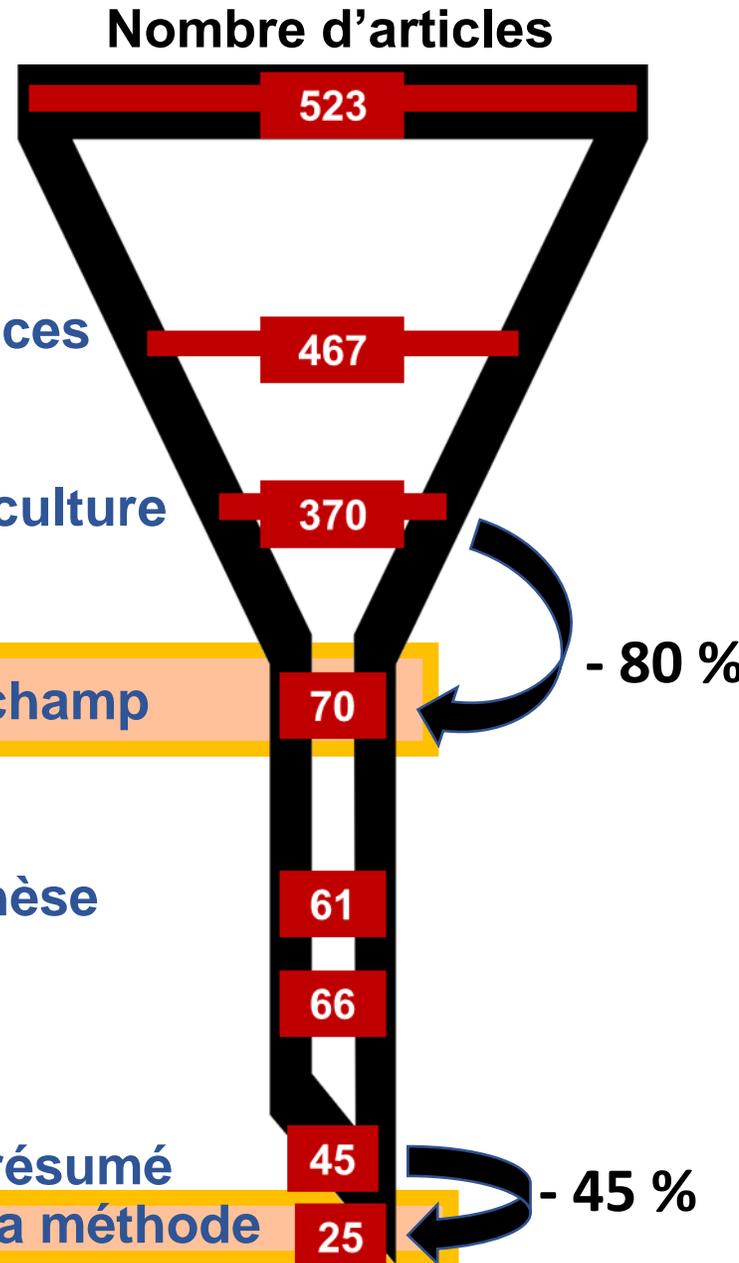
Méthode

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
- Article de synthèse
- à la lecture du résumé
- à la lecture de la méthode



Seulement 25 articles
dans la cible

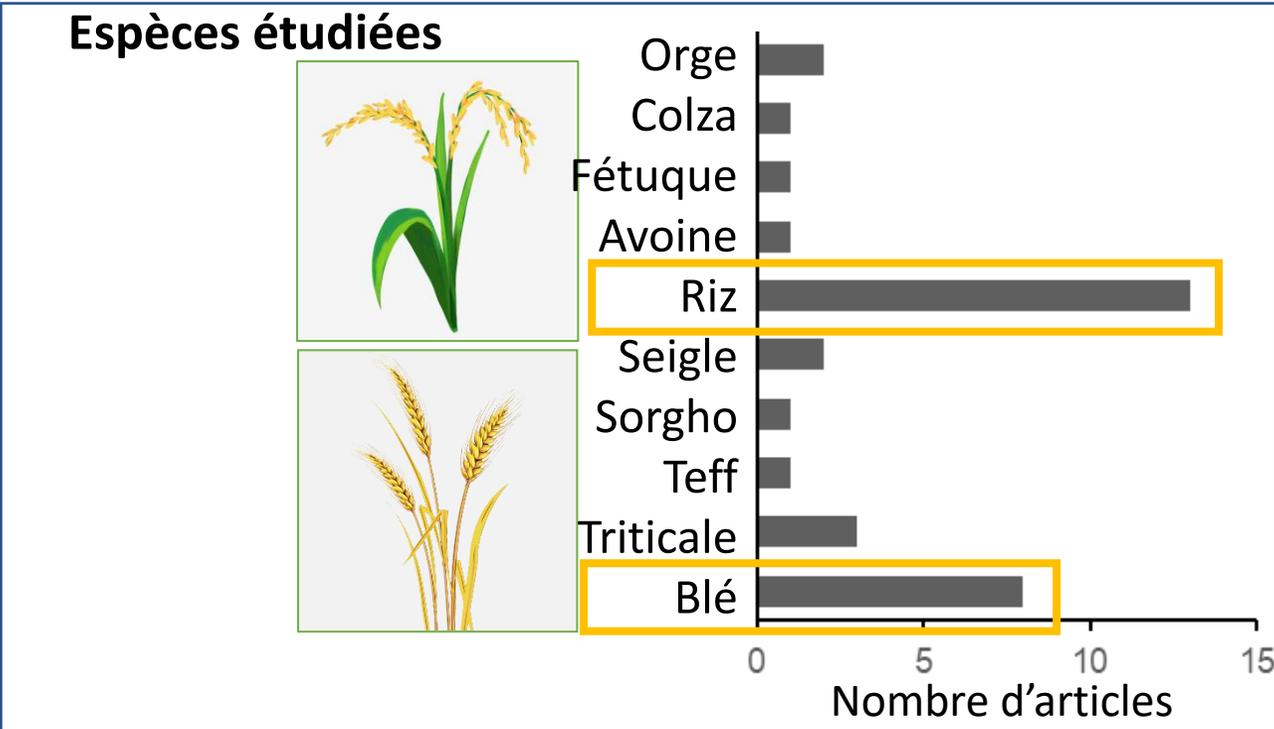
La plupart des études sur allélopathie sont conduites uniquement en conditions contrôlées (**pas au champ**)

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

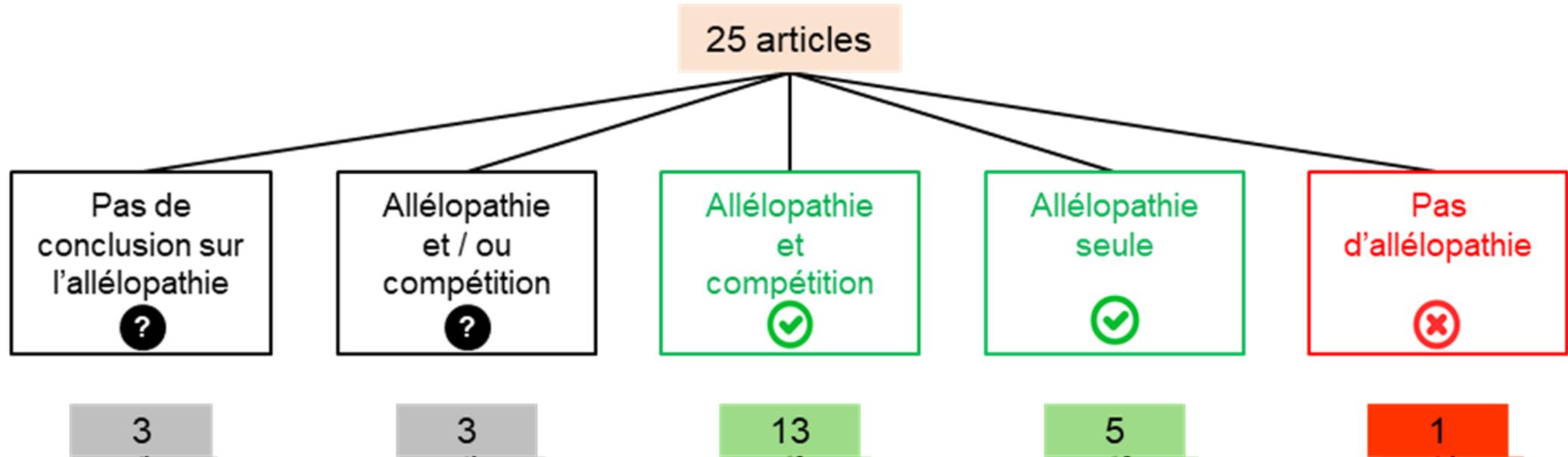
Résultats

1. Sur quelles espèces 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)

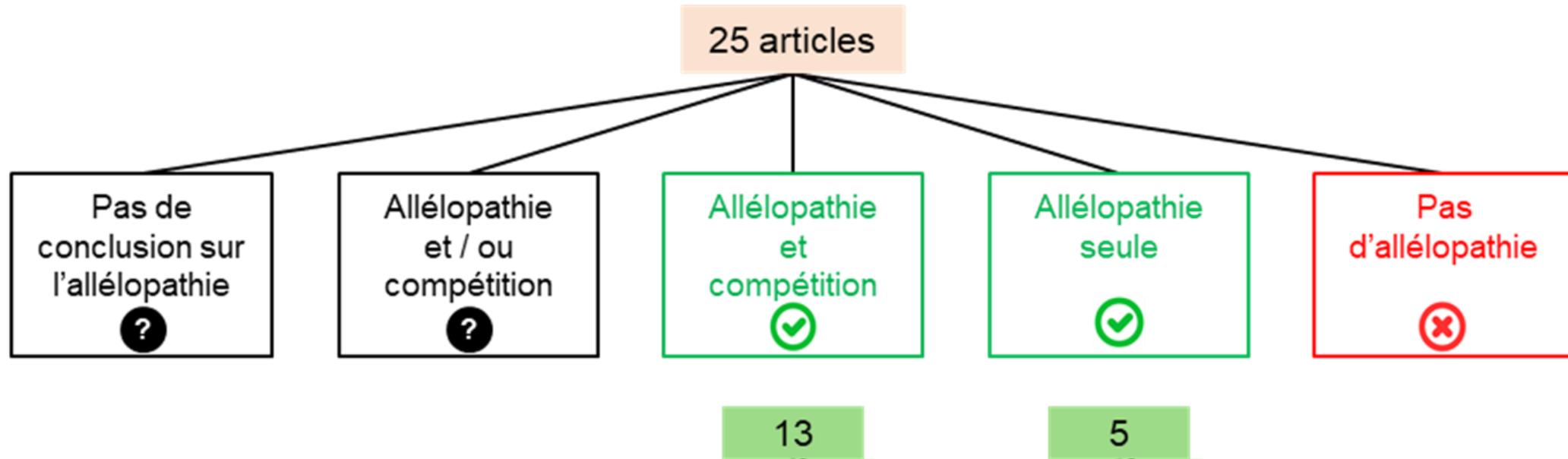


Résultats #2. Conclusions des auteurs



Conclusion des auteurs

Résultats #3. Nos conclusions



Conclusion des auteurs

Nos conclusions

Focus sur les 18 articles rapportant un effet allélopathique :
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

Notre approche pour analyser les données des articles :

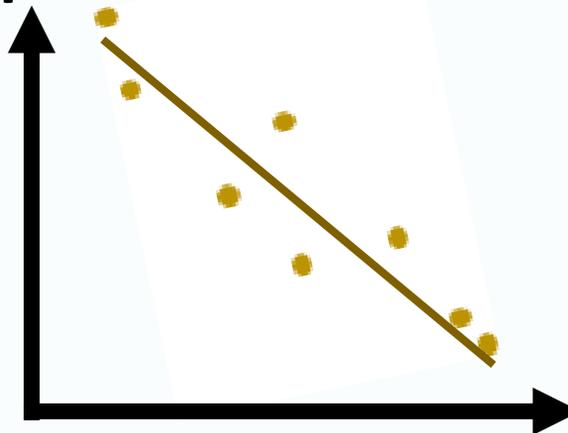
Hypothèse :

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

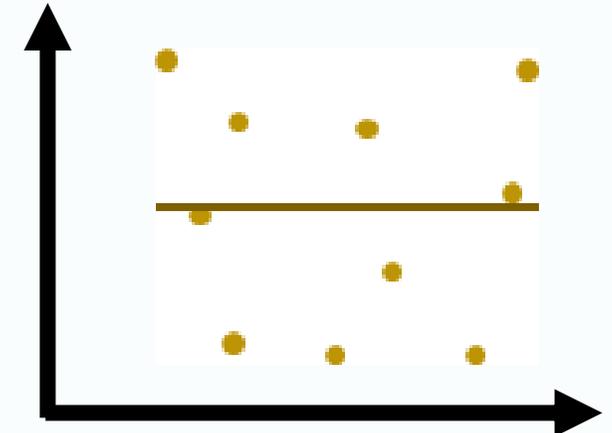
Infestation adventice



1 point = 1 variété cultivée



+

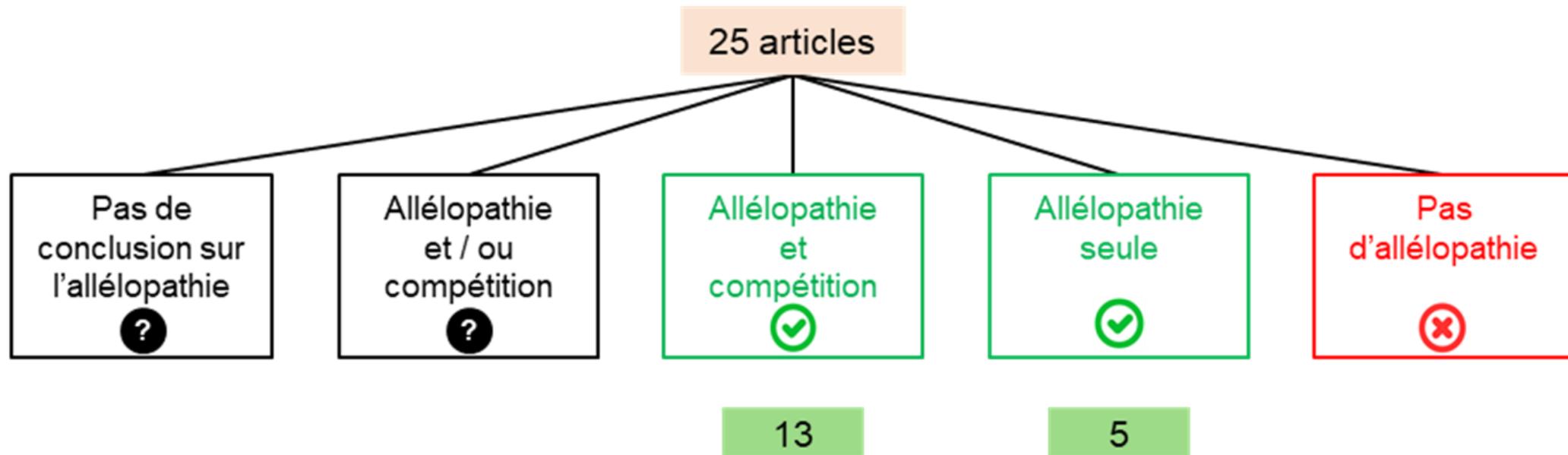


Propriétés allélopathiques des variétés



Propriétés compétitives des variétés

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 d'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**



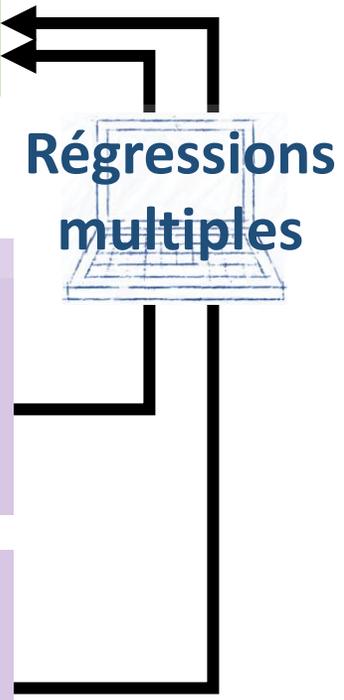
Pouvoir compétitif

- 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



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 reste très difficile à caractériser au champ)
- **Peu d'études mobilisent des moyens suffisants pour s'assurer que les effets observés sont uniquement dus à l'allélopathie** (et non 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** → mise 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

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 Mahé¹ · Bruno Chauvel¹ · Nathalie Colbach¹ · Stéphane Cordeau¹ · Aurélie Gfeller² · Antje Reiss³ · Delphine Moreau¹ 



→ Article à paraître en 2025

Rôle de l'allélopathie dans la régulation des adventices : entre rêve et réalité

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

