



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie DFE

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW

# Changements globaux et biodiversité des plantes cultivées

**Geert Kleijer, Agroscope Changins-Wädenswil**





# Changements globaux et biodiversité agricole

## Scénario nord des Alpes – 2050

- Température            hiver + 1.8°C  
                              été    + 2.7°C
- Précipitations        hiver + 8%  
                              été    - 17%
- Augmentation des extrêmes



# Comment s'adapter aux changements climatiques?

Deux exemples d'adaptation des cultures à des climats différents

## 1. Maïs

Avant 1950, pratiquement pas de culture de maïs en Suisse

En 1955, inscription premier maïs hybride sélectionné à Reckenholz

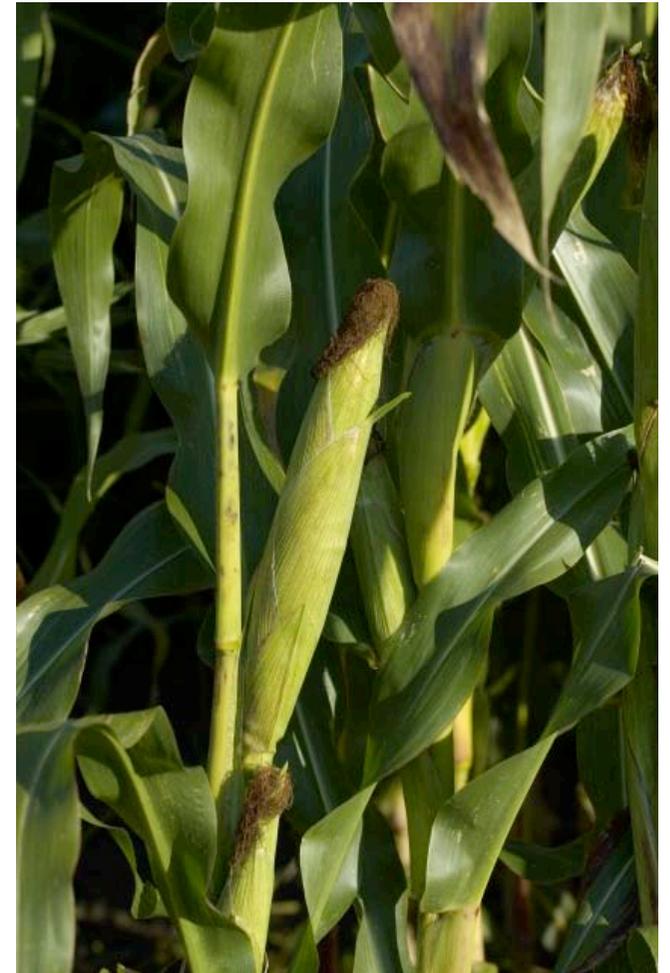
Actuellement, dans toute la Suisse

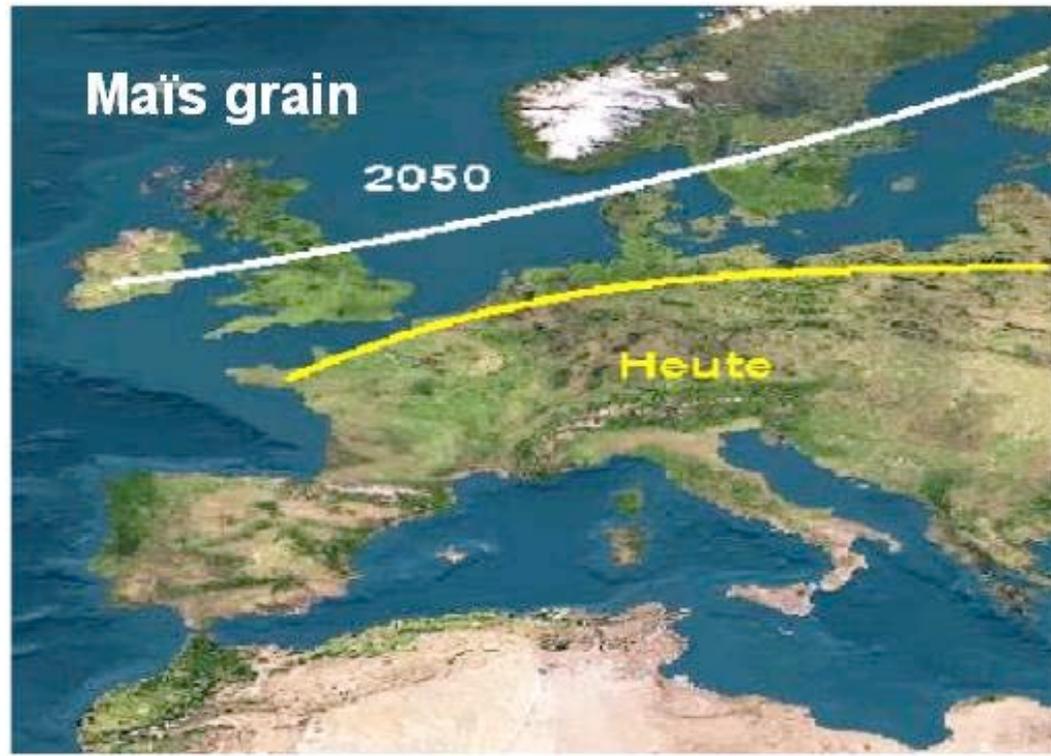


# 1. Maïs

Grâce à la sélection, adaptation  
aux conditions climatiques: température  
précipitations

Rendement  
Résistances aux maladies  
etc.





Déplacement de la culture vers le nord

Par degré de température:      200 – 300km au nord  
ou 200m en altitude

En utilisant les variétés actuelles

La sélection poussera la zone de culture au nord



## 2. Soja

Plante peu adaptée à nos conditions climatiques (manque de rendement)

La sélection à Changins a démarré en 1981

2 caractères importants:

précocité, variétés 00 ou 000

résistance au froid lors de la floraison





## 2. Soja



Précocité

Résistance au froid lors de la floraison





Ces deux exemples montrent clairement que la recherche est prête pour parer aux changements globaux, en particulier climatiques.

Les sélectionneurs savent adapter les espèces à des conditions particulières



## **Les changements climatiques peuvent considérablement augmenter les risques:**

- Fluctuations de la température
- Augmentation de la température
- Fluctuations des précipitations
- Périodes de sécheresse
- Augmentation de la pression des maladies et ravageurs
- Apparition des maladies et ravageurs inconnues en Suisse
- Diminution possible de la culture de certaines espèces (p.e. pommes de terre)



## Exemple: plantes fourragères dans les prairies temporaires

- En Suisse, environ 120'000 hectares de prairies temporaires
- Mélange d'espèces avec le ray-grass comme graminée principale
- Le ray-grass est sensible à la sécheresse
- Solution: remplacer le ray-grass par d'autres espèces plus résistantes au sec
- Tâche pour les sélectionneurs
- Résultat: augmentation de la biodiversité



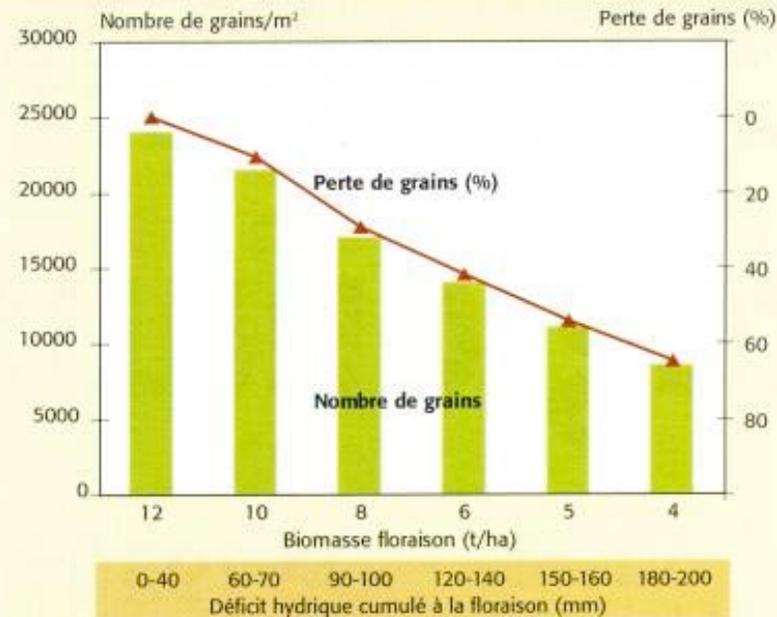


## Exemple: Blé

Problèmes:

- Coup de froid durant la méiose: stérilité de l'épi
- Température trop élevée après la floraison: mauvais remplissage du grain
- Sécheresse après la floraison: diminution de la biomasse et grains

**Effet de la sécheresse en cours de montaison sur la biomasse produite à la floraison et le nombre de grains associé (fig..)**



**S**i le déficit hydrique cumulé en cours de montaison dépasse 50 mm, les pertes de biomasse et de nombre de grains associées deviennent significatives.

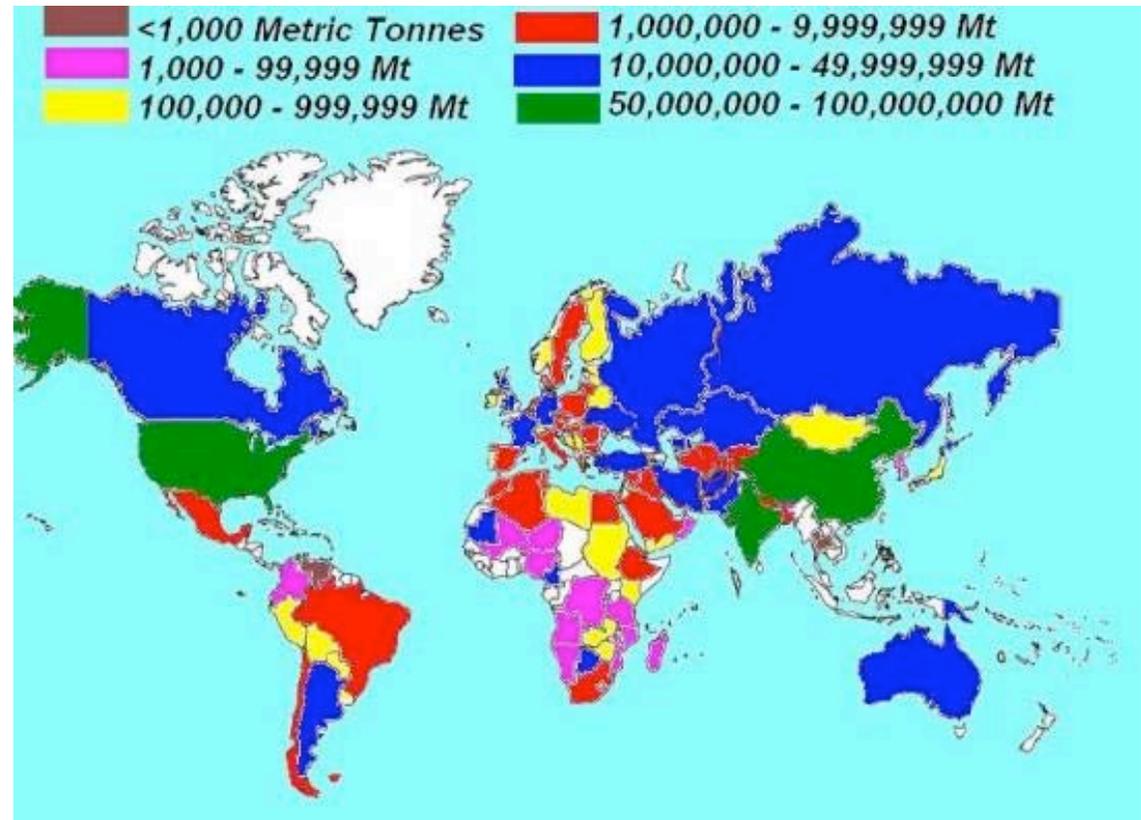
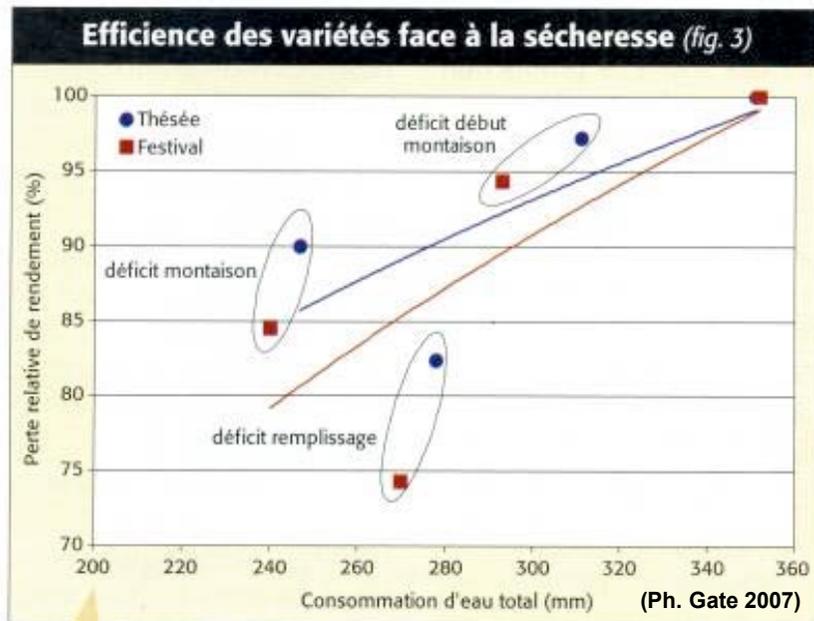
(Ph. Gate 2007)



## Exemple: Blé

Solution:

- Effectuer la sélection pour la résistance à la sécheresse
- Sources de variabilité: variétés existantes



**E**n situation de déficit hydrique, les variétés consomment la même quantité d'eau, mais les plus efficaces sont les plus productives.



## Exemple: Blé

Solution:

- Effectuer la sélection pour la résistance à la sécheresse
- Sources de variabilité:
  - variétés existantes
  - ressources génétiques
    - Environ 600'000 accessions conservées
    - Étude d'ICARDA résistance à la sécheresse, 12'000 accessions testées, 4 formats de graines dans des conditions extrêmes, utilisées maintenant comme géniteur
    - Potentiel énorme pour la recherche des résistances etc.

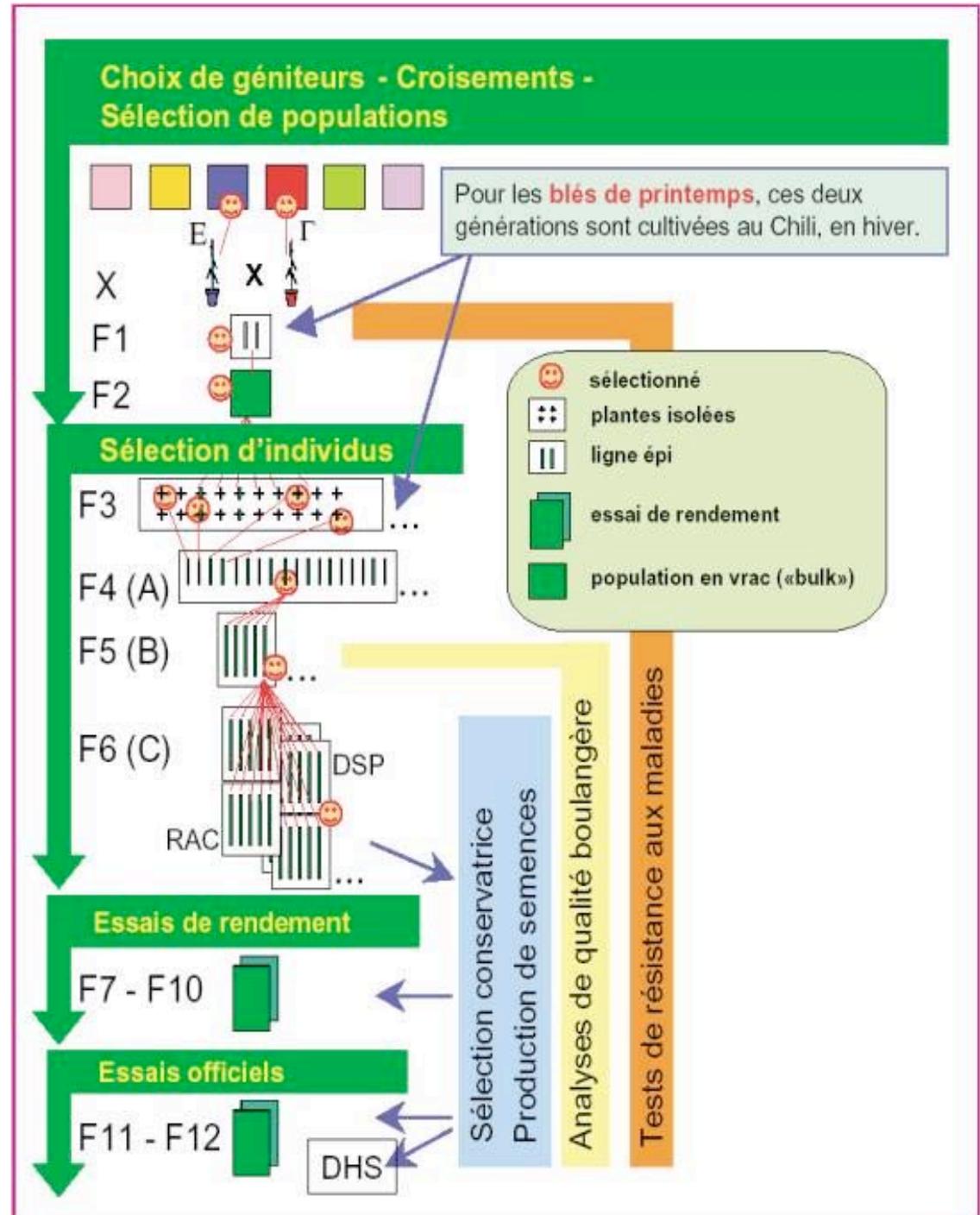


## Exemple: Blé

Solution:

Pendant la sélection  
Sélection à chaque génération,  
adaptation aux changements

Excepté plantes vivaces,  
p.e. arbres fruitiers





## Les étés chauds encouragent les ravageurs aimant la chaleur



Graves dommages de l'acarien jaune (*Tetranychus urticae*) sur céleri en 2003 et 2006

Dégâts d'acariens progressant d'année en année sur tomate

Emergence en Suisse de l'aleurode du cotonnier (*Bemisia tabaci*) sur légumes-fruits sous abris!!





## Introduction des espèces nouvelles et établissement des ravageurs occasionnels



Punaise verte *Nezara viridula*:  
apparition massive au nord  
des Alpes durant l'été  
caniculaire de 2003

Noctuelle de la tomate  
(*Helicoverpa armigera*):  
apparition printanière  
toujours plus précoce et  
dégâts en augmentation





## **L'aggravation ou l'apparition de ces ravageurs est-elle vraiment due aux changements climatiques?**

Il n'est pas aisé de distinguer parmi les différents facteurs en raison de la relation complexe entre l'épidémie des maladies des plantes, les conditions climatiques, le type de sol, le niveau de fertilisation, la gestion de la culture, la résistance de la plante et les caractéristiques du pathogène



## Changements climatiques: nouvelles espèces

Blé dur:

Exigences été chaud et sec.



# Changements climatiques: nouvelles espèces

Sorgho

Amarante

Melon

Autres?

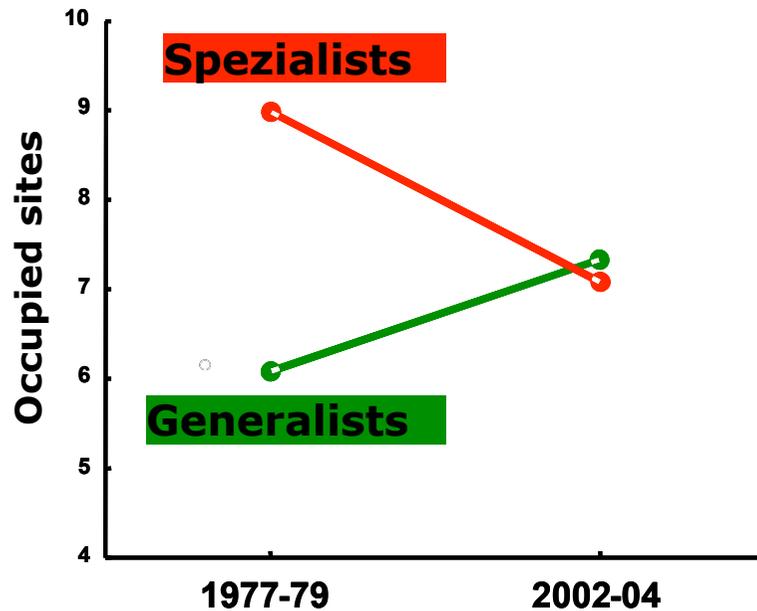




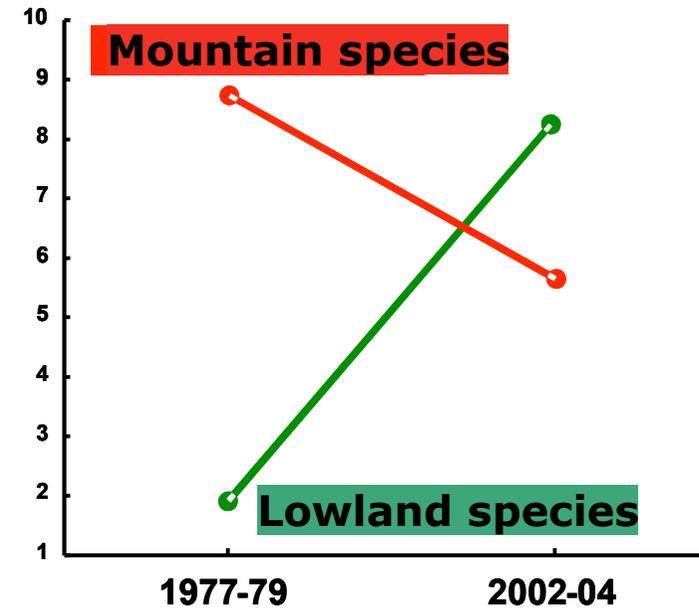
# Influence sur la faune et flore sauvages dans les zones agricoles

Evolution papillons Tujetsch

## Low input meadow adaptation



## Vertical distribution



Number of occupied sites and abundance of species of grassland specialists and mountain-species decrease, lowland-species increase (Hohl et al. 2006)



## **Influence sur la faune et flore sauvages dans les zones agricoles**

- Résultats dépendent du type d'espèce
- Influence de beaucoup d'autres facteurs
- Nécessité de plus de recherche



## Conclusions:

- Il y a peu de risque de diminution de la biodiversité agricole
- La sélection végétale a déjà prouvé ses capacités d'adapter des espèces à des conditions climatiques différentes
- Pour certaines espèces, une augmentation de la biodiversité peut être attendue (prairies artificielles)
- Une augmentation de la température permettra la culture de nouvelles espèces
- Le changement climatique entraînera une augmentation des risques pour les cultures (maladies, ravageurs, sécheresse)
- La sélection aura un effort à fournir pour améliorer des variétés, les adapter aux nouvelles conditions
- Les connaissances et le matériel de base sont disponibles
- Il est certain qu'il y aura une influence sur la faune et flore sauvages en zone agricole, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires