



**HAL**  
open science

## **Prise en compte des espaces hors champ pour la gestion de la flore adventice – Cours Module d’application “ adventices des champs cultivés ” (ESA Angers)**

Cordeau, S.

### **► To cite this version:**

Cordeau, S.. Prise en compte des espaces hors champ pour la gestion de la flore adventice – Cours Module d’application “ adventices des champs cultivés ” (ESA Angers). École d’ingénieur. Prise en compte des espaces hors champ pour la gestion de la flore adventice, France. 2012. <hal-05375852>

**HAL Id: hal-05375852**

**<https://hal.science/hal-05375852v1>**

Submitted on 21 Nov 2025

**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.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License

### Prise en compte des espaces hors-champs dans la gestion d'un bioagresseur : la flore adventice



ESA - IM1 MAJEURE PVA - PSA2


**Agroécologie**  
Unité de Recherche

S. CORDEAU - 15 novembre 2012 - stephane.cordeau@dijon.inra.fr

### Mauvaises herbes / Adventices ? Définitions

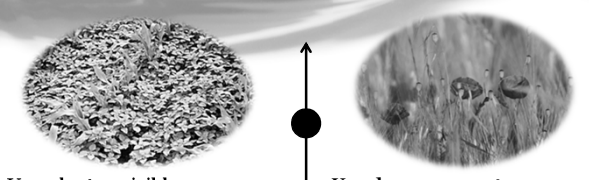
Plante se développant là où elle n'est pas désirée.  
...  
Plante dont on n'a pas encore découvert les vertus

"Toutes les herbes qui naissent d'elles-mêmes dans les terrains cultivés pour d'autres, sont réputées mauvaises herbes, quelle que puisse être d'ailleurs leur utilité."  
A.P. De Candolle (1832)



Déf. AFNOR : plante indésirable là où elle se trouve

### Mauvaises herbes : deux facettes



**Une plante nuisible**

- Présence qui peut affecter la quantité et la qualité des récoltes
- 1er obstacle à l'adoption de nouveaux systèmes de production par les agriculteurs (non travail du sol, agriculture biologique, ...)

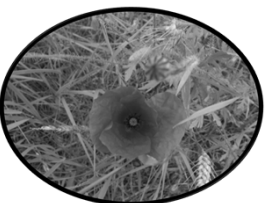
**Une des composantes des agro-écosystèmes**

- Base de nombreuses chaînes trophiques
- Réservoir de bio agresseurs ou d'auxiliaires

### Plan du cours

- Rappels sur les adventices
  - Pourquoi les gérer ? (maintenir ou éliminer)
  - Pourquoi modifier notre gestion passée ?
- Intérêts/inconvénients des bords de champs
  - Réservoir/refuge d'adventices ?
- Conséquence de la mise en place d'une mesure agro-environnementale : les bandes enherbées

### 1 Pourquoi gérer les populations de mauvaises herbes dans les parcelles ?



### 1.1 Pourquoi diminuer les populations ?



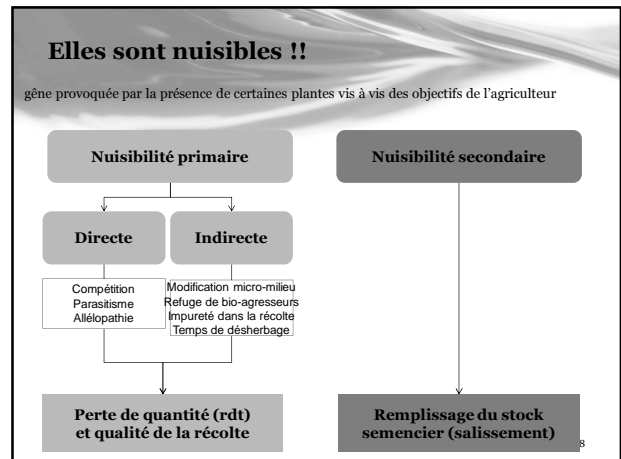
### Données économiques – nuisibilité ?

Cultures	Pertes totales estimées	Mauvaises herbes	Estimation sans protection
Riz	54 %	17 %	83 %
Blé	35 %	13 %	52 %
Maïs	35 %	13 %	60 %
Soja	33 %	30 %	59 %

	Pertes potentielles	Efficacité moy. des traitements	Pertes réelles
Mauvaises herbes	29.6 %	55 %	13.3 %
Total ravageurs	69 %	40 %	42.5 %

Courrier de l'Environnement, N°25 -1995, N°34-1998

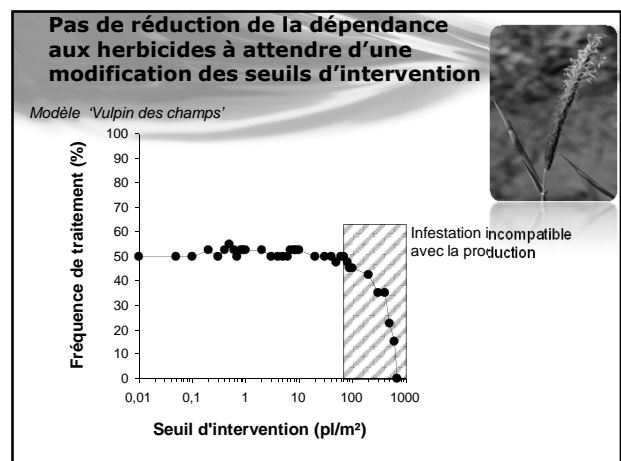
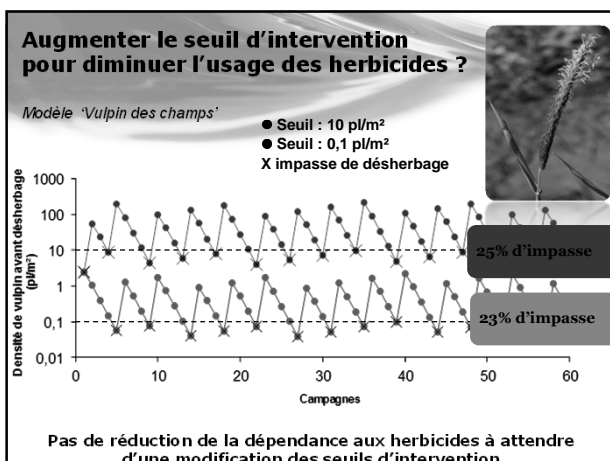
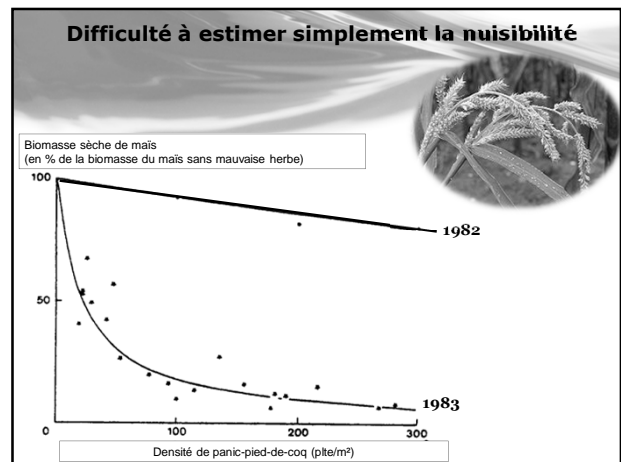


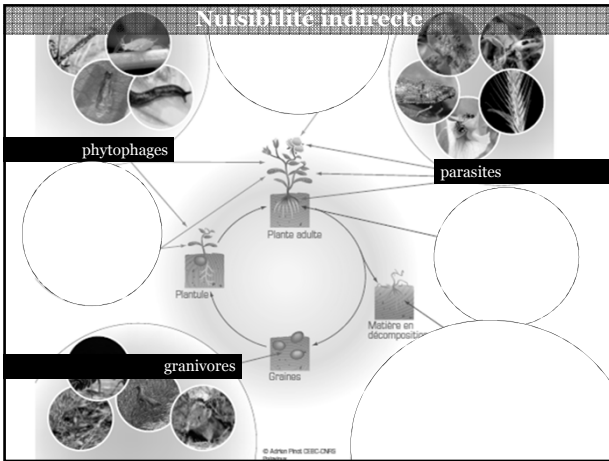
### Nuisibilité directe

- Seuil de nuisibilité
- Seuil d'intervention

	Nombre de plantes par m <sup>2</sup> réduisant le rendement de 5% (Wilson)	Nombre de plantes par m <sup>2</sup> réduisant le rendement de 5% (1) (ITCF)	Seuil d'intervention Plantes par m <sup>2</sup> (2) (Hans Kees & Manichon)
Gaillet	1.8	-	1-5
Folle-avoine	5.3	aut : 15-20 print : 50	4-10
Vulpin	26	25-30	20-30
Pâturin annuel	-	100	>50
Agrostide	-	25	10-20
Ray-grass	-	25-30	-
Coquelicot	22	20	-
Matricaire	22	20	3-5
Stellaire	26	20-70	40-60
Véronique	44	50-60	-
Lamier	44	-	-
Myosotis	66	-	-
Pensée	133	>100	5
Alchemille	133	100	-

(1) dans un blé tendre d'hiver à rendement potentiel de 80 q/ha  
 (2) seuil d'intervention intègre les nuisibilités indirecte et secondaire : verse, gène à la récolte, salissement des cultures suivantes  
 Caussanel, 1989





## 1.2

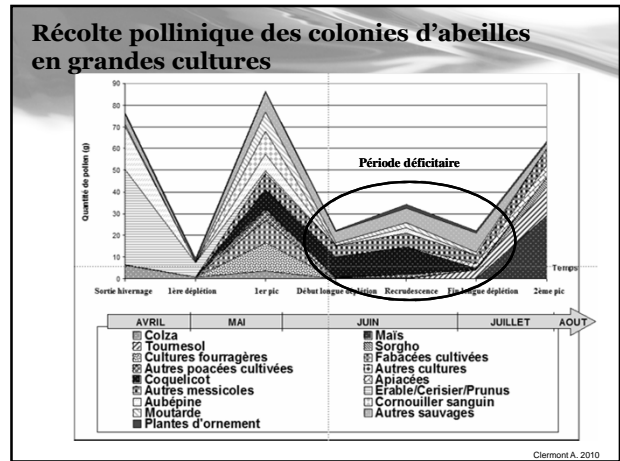
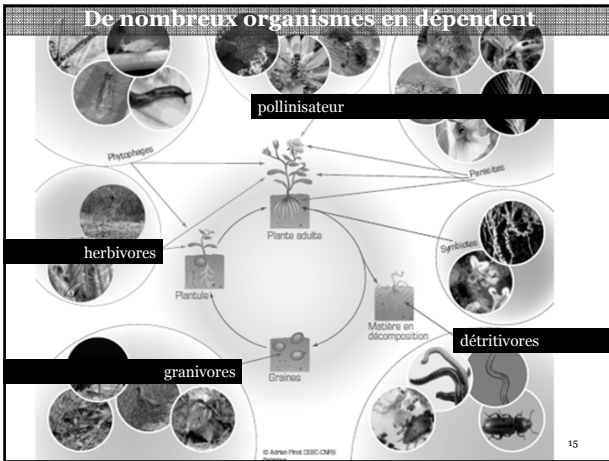
### Pourquoi maintenir des populations de mauvaises herbes ?

Bonnes mauvaises herbes

FRANÇOIS COUPLAN

Sagesse

14



### Mauvaise herbe et biodiversité ?

• Semences de mauvaises herbes : nourriture pour les insectes et les oiseaux – base de la chaîne alimentaire

Weed species	Value for invertebrates <sup>1</sup>	No. Red Data Book species	No. pest species	Importance for seed-eating birds <sup>2</sup>	Competitive index <sup>3</sup>
<i>Aethusa cynapium</i>	-	0	0	-	-
<i>Allopecurus myosuroides</i>	-	0	2	a	12.5
<i>Anagallis arvensis</i>	-	0	0	a	100.0 (5.0)
<i>Anisantha sterilis</i>	-	0	0	-	5.0
<i>Avena fatua</i>	**	0	3	+	50.0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	c	c	c	b**	50.0
<i>Centaurea cyanus</i>	***	0	0	**	(25.0)
<i>Cephalium foetidum</i>	***	0	4	***	25.0
<i>Chenopodium album</i>	***	0	4	***	25.0
<i>Urtica dioica</i>	c	c	c	a	17.0
<i>Cirsium arvense</i>	***	1	4	*	17.0
<i>Euphorbia helioscopia</i>	c	0	1	***	17.0
<i>Fallopia convolvulus</i>	c	c	c	*	62.5
<i>Fumaria officinalis</i>	-	0	0	-	-

**Invertébrés**

- : 0-5 espèces

\* : 6-10 esp.

\*\* : 11-25 esp.

\*\*\* : > 26 esp.

**Oiseaux**

- : pas importante

\* : 1-2 esp.

\*\* : 3-8 esp.

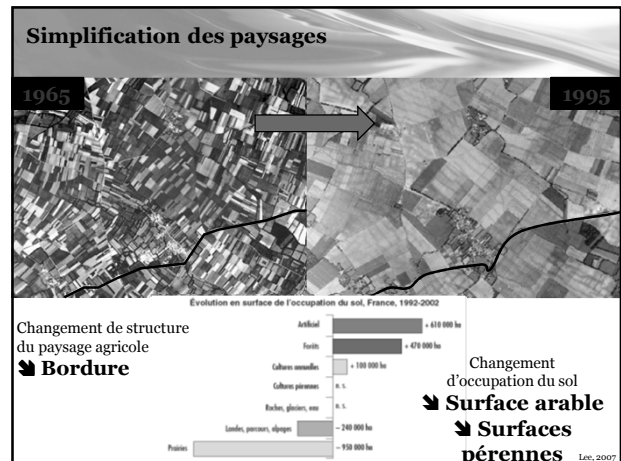
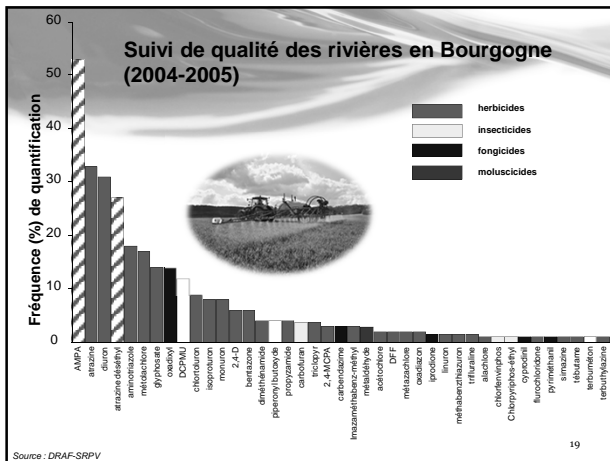
\*\*\* : > 8 esp.

Marshall et al., 2003

## 2

### Pourquoi modifier la gestion passée de la flore adventice ?

18



### 3 Pourquoi s'intéresser aux bordures de champs ?

### 3.1 Définitions

### Bord de champ

### Hors champs ?

Espace non cultivé qui

- sépare la zone semée d'un obstacle naturel (cours d'eau, bois, bosquet ou forêt, ...)
- ou mis en place par l'homme (haie, chemin, ...)

entre 2 espaces cultivés.

(Source : brochure « Gestion des bords de champs cultivés-Agriculture, Environnement et Faune sauvage »)

### Bordure extérieure et intérieure

- Colloque ONCFS, GTNA « bord de champs »

### 3.2 Typologie et intérêt des bordures de champ

25

### Différents types de bordures

ACC (267 bordures)

Axe horizontal : gradient de fertilisation  
 Espèces xérophiles - nitrophiles  
 Axe vertical : gradient forestier  
 Espèces d'ombre - de lumière

- A : Bordures d'exploitations laitières**  
Espèces pérennes, hygrophiles  
nitrophiles annuelles
- B : Bordures d'exploitations céréalières**  
Espèces annuelles des champs  
héliophiles
- C : Bordures arborescentes**  
Espèces d'ombre, pérennes  
hygrophiles
- D : Bordures de chemins herbus**  
Espèces de lumière  
de milieu prairial
- E : Bordures de routes**  
Espèces héliophiles, annuelles  
tolérantes broyage

Di Pietro, 2006

### Maintien des espèces dans les bords de champ

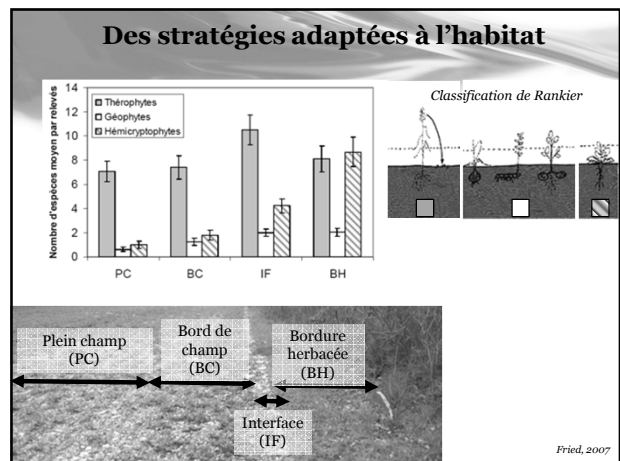
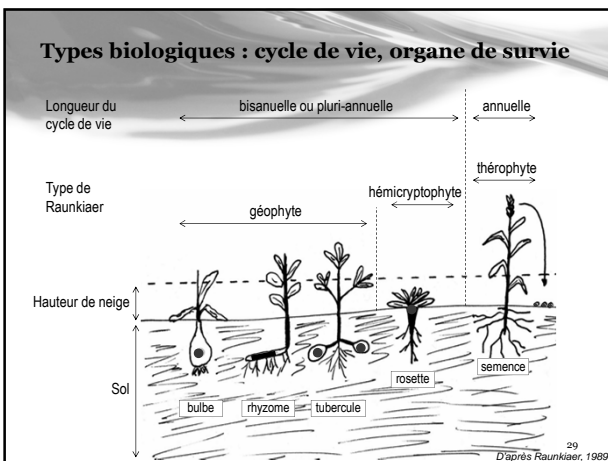
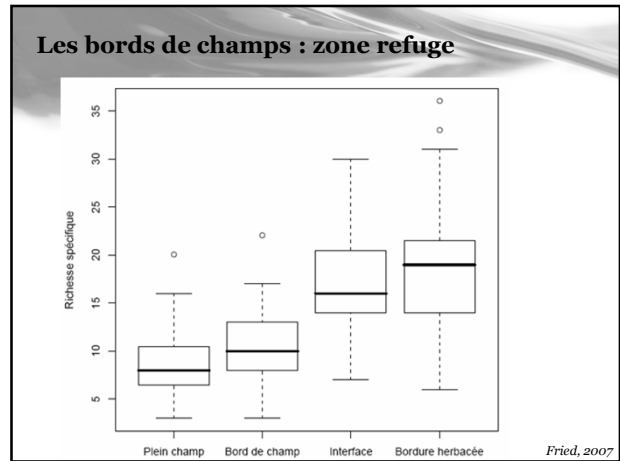
Evolution de la flore en 30 ans en Côte d'Or

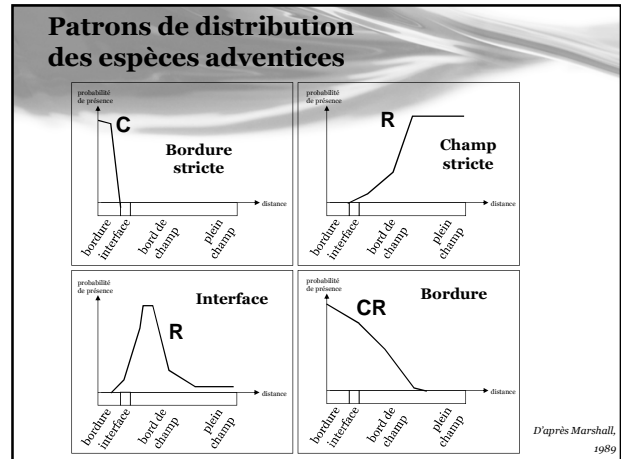
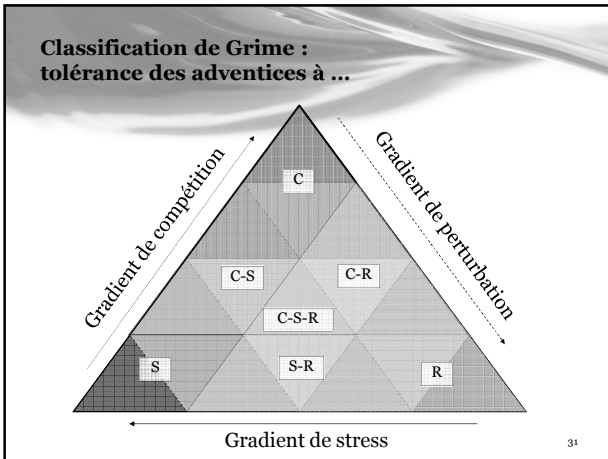
- Campagne 1968/76
- Campagne 2005/06

Fried, 2007

1976 **16.6 espèces** → **Richesse : -44%**  
**Abondance : -67%** → 2006 **9.3 espèces**

- 23 espèces **disparues** dans les plein-champs  
↳ MAIS pas des bords de champ
- 18 espèces **en déclin** dans les plein-champs  
↳ MAIS **stable** si on prend en compte la bordure





### Donc ...

- Les bordures de champs sont diversifiées
- Hébergent une flore plus importante que le champ
- Mais des espèces parfois différentes (selon le mode de gestion)

**Ajout ou gestion des bordures ?**

↓

**Evolution de la flore ?**  
**Evolution du rôle des bordures ?**  
**Evolution de la vision par les agriculteurs ?**

.....

33

### 4 Conséquences de la mise en place des bandes enherbées

34

### Bandes enherbées : gel environnemental

**Rôle environnemental : Surface en Couvert Environnemental**

- Limiter les pollutions azotées (*Directive Nitrates, PAZV*)
- Limiter l'érosion et les dérivés des pesticides (*PAC 2003*)

↓

**Bandes exemptes de produits phytosanitaires**

### Bandes enherbées : gel environnemental reconnu comme trame verte

**Rôle environnemental : Surface en Couvert Environnemental**

- Limiter les pollutions azotées (*Directive Nitrates, PAZV*)
- Limiter l'érosion et les dérivés des pesticides (*PAC 2003*)

**Rôle pour la biodiversité : Trame Verte**

- support de biodiversité
- corridor écologique
- ➤ connectivité

### Bandes enherbées : gel environnemental reconnu comme trame verte

**Rôle environnemental : Surface en Couvert Environnemental**

- Limiter les pollutions azotées (*Directive Nitrates, PAZV*)
- Limiter l'érosion et les dérives des pesticides (*PAC 2003*)

**Rôle pour la biodiversité : Trame Verte**

- support de biodiversité
- corridor écologique
- ↗ connectivité

↓

Espaces implantés et gérés par l'agriculteur

### 4.1 Craintes des agriculteurs ?

1. *Coût de mise en place et de gestion*
2. *Craintes malherbologiques*

38

### Enquêtes : perception économique

*Es-ce que la mesure "bande enherbée" impacte votre revenu agricole ?*

Pas d'effet 68,6%  
Réduction 25,5%  
nsp 5,9%

Réponses indépendantes du type d'exploitation  
 $\chi^2=2,08$  ; p(monte-carlo)=0,0748 ; dli=1

Perte de production (15,7%)  
Investissement dans du matériel (2%)  
Nsp (82,3%)

↓

### Evaluation économique

39  
Cordeau et al., 2010, Agro Sust. Dev. 31, 463-473

### Combien ça coûte ?

	Blé			Bande enherbée			
	Produits (€/ha)	Charges (€/ha)	Coût (€/ha)	Produits (€/ha)	Charges (€/ha)	Coût (€/ha)	
1 <sup>ère</sup> année	Blé	840					
			Labour	57		Labour	57
			Semis en combiné	45		Semis en combiné	45
			Semences	120		Semences	130
			Fertilisants et épandage	146		Broyages	50
			Pesticides et épandage	228			
		Récolte	85				
	Total = 840		Total = 681	Total = 0	Total =	Total = 282	
			Marge en blé = 159 €/ha			Marge en bande enherbée = -282 €/ha	
			Perte de marge = -441 €/ha				
Année suivante	Blé	840					
			Labour	57		Broyages	50
			Semis en combiné	45			
			Semences	120			
			Fertilisants et épandage	146			
			Pesticides et épandage	228			
		Récolte	85				
	Total = 840		Total = 681	Total = 0	Total =	Total = 50	
			Marge en blé = 159 €/ha			Marge en bande enherbée = -50 €/ha	
			Perte de marge = -209 €/ha				

Cordeau et al., 2010, Agro Sust. Dev. 31, 463-473

### Combien ça coûte ?

Culture	Exportation foins	Perte de marge (€/ha/an)	
		1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>nd</sup> année
scenario 1	Blé (Orge) Non	-441	-209
scenario 2	Blé (Orge) Oui	-358	-126
scenario 3	Colza Non	-696	-464
scenario 4	Colza Oui	-613	-381
scenario 5	Maïs Non	-853	-641
scenario 6	Maïs Oui	-770	-558
Rotation	Exportation foins	Perte de marge (€/ha/an)	
systeme 1	Colza - Blé - Orge Non		-371
systeme 2	Colza - Blé - Orge Oui		-288
systeme 3	Maïs - Maïs - Maïs Non		-712
systeme 4	Maïs - Maïs - Maïs Oui		-629

3% de BE = 7% de baisse des marges à l'échelle de l'EA

Cordeau et al., 2010, Agro Sust. Dev. 31, 463-473

### Enquêtes : crainte malherbologique

« Avez vous des problèmes d'adventices ? Ces adventices peuvent-elles se disperser ? » dans les bandes enherbées ? »

NON 33,3% OUI 66,7%

OUI 50,0% OUI 68,8%

1 OUI 18,8%

### Hypothèses de migrations

Adventices → principale crainte des agriculteurs

- venant de la bordure
- pouvant disperser dans le champ

Cordeau et al., 2010, Agro Sust. Dev. 31, 463-473

### Origine de la crainte malherbologique

**Hypothèses : La bande enherbée représente une crainte car**

1. La bande enherbée contient beaucoup d'espèces adventice ?
  - o Richesse spécifique :
2. La bande enherbées contient plus d'adventices que de plantes semées ?
  - o Abondance
3. La bande enherbée contient des espèces particulières
  - o Espèces citées



43  
Cordeau et al., 2010, Agro Sust. Dev. 31, 463-473

### 4.2 Quelle flore est hébergée ?



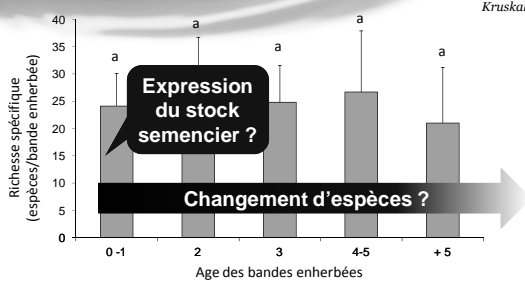
44

### Quelles espèces adventices ?

- Total : 187 espèces recensées
  - o 89.9% d'adventices des parcelles (48.9% « fréquente »)
  - o annuelles (43.3%), bisannuelles, vivaces (47.2%), ligneux
  - o Aucune espèce invasive
- Moyenne : 26 espèces adventices / bande enherbée
  - o de 6 à 50 espèces

Cordeau et al., 2010, Agro Sust. Dev. 31, 463-473

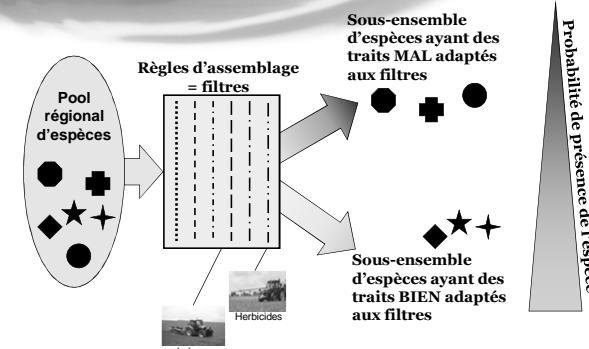
### Effet de l'âge des bandes enherbées



Kruskal-Wallis  
H=2,7  
p=0.59

**Pas de différence de richesse spécifique selon l'âge des bandes enherbées**  
Richesse élevée dès la 1<sup>ère</sup> année

### Concept d'assemblage d'espèces



Weihner et Keddy, 1999

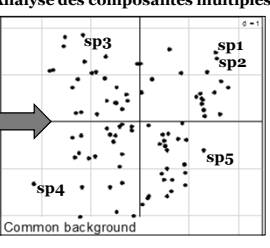
### Méthodologie

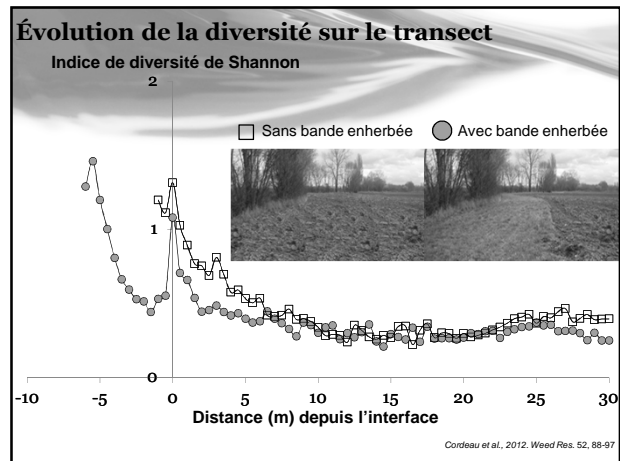
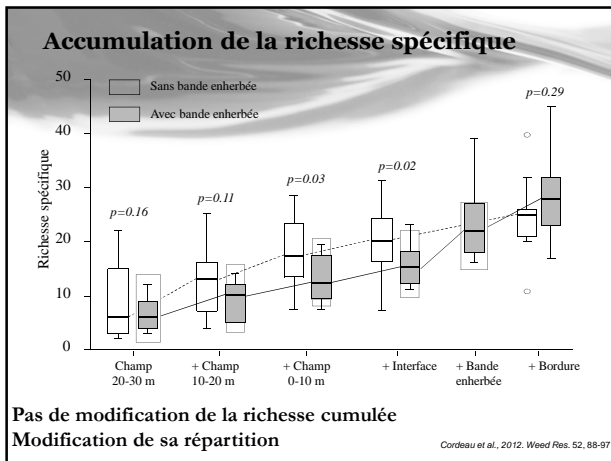
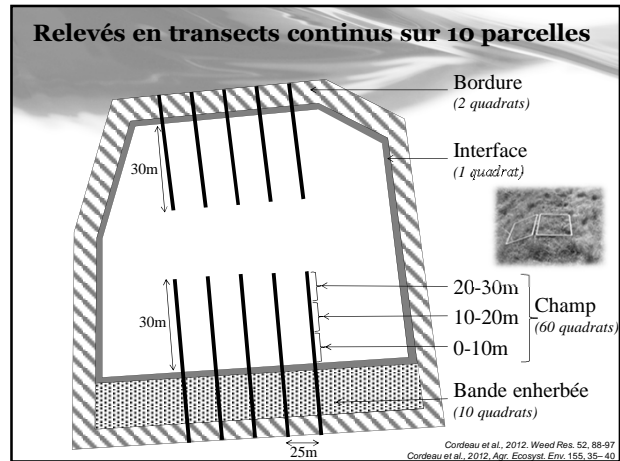
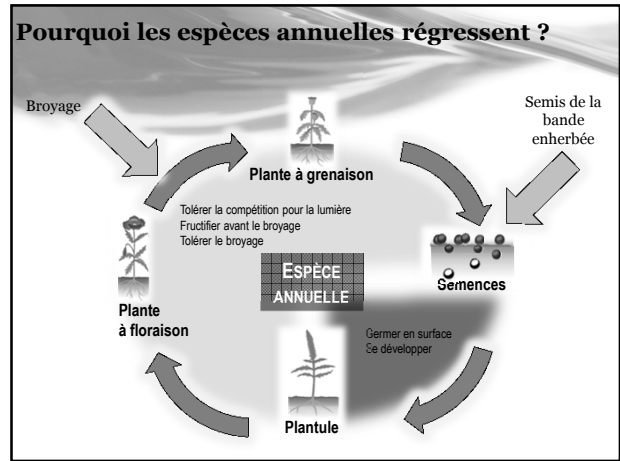
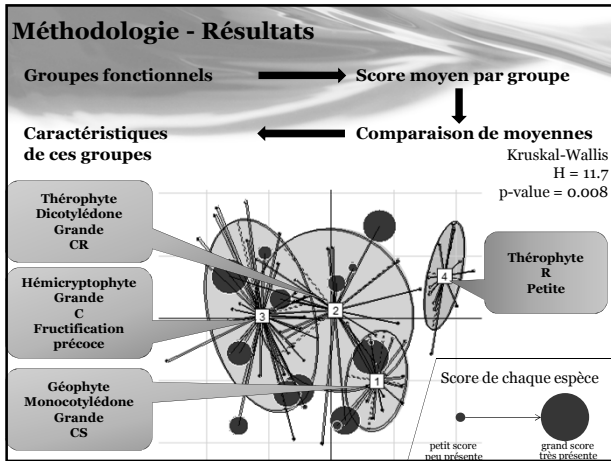
#### Regroupement des espèces en groupes fonctionnels

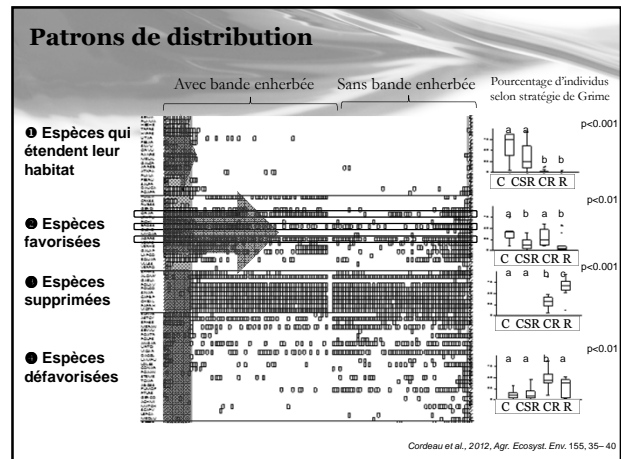
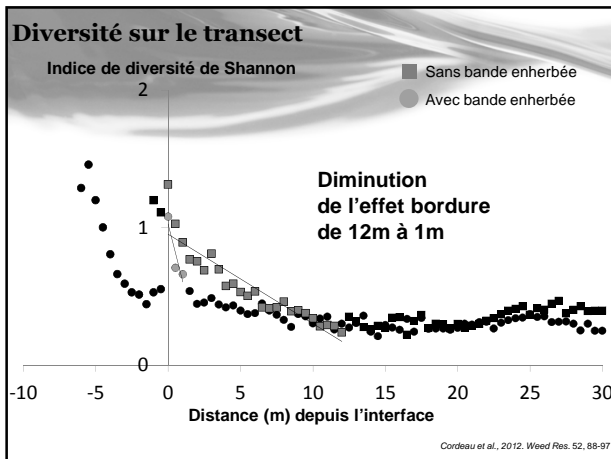
**Matrice espèces \* traits**

	Trait 1	Trait 2	Trait 3	...
Sp1				
Sp2				
Sp3				
Sp4				
Sp5				
...				

**ACM Analyse des composantes multiples**







### Conclusions sur les bandes enherbées (1)

Les bandes enherbées :

flore spontanée

- riche (26 espèces en moyenne)
- majorité de vivaces (proportion qui ↗ avec l'âge)

### Conclusions sur les bandes enherbées (2)

Les bandes enherbées :

- N'augmentent pas la diversité végétale à l'échelle locale
- Modifie la répartition de la flore
- Suppression du bord de champ

### Conclusions sur les bandes enherbées (3)

Sans bande enherbée

Avec une bande enherbée

Seulement pour  
*Cirsium arvense*,  
*Bromus sterilis*,  
*Elytrigia repens*

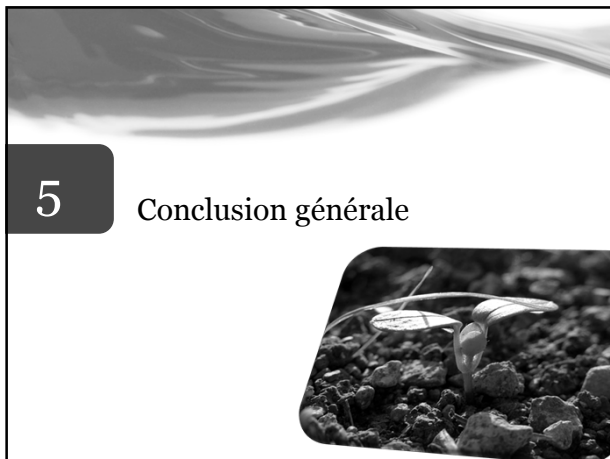
Sur des bandes enherbées jeunes (2-4 ans)

La mise en place des bandes enherbées est une opportunité

- FILTRE : adventices des parcelles
- HABITAT : pour des espèces de bordures

### Recommandations : risque malherbologique

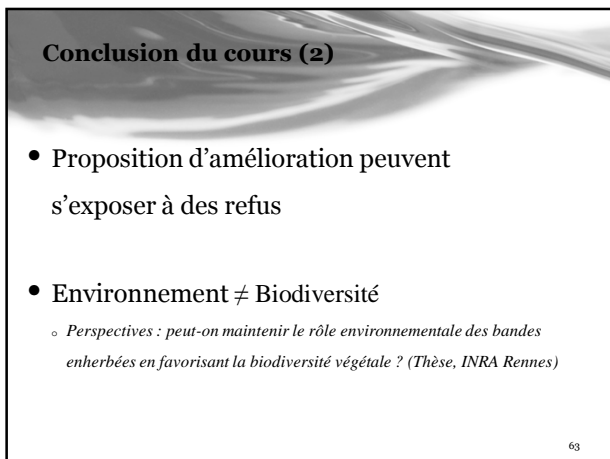
- Ecologie : communautés végétales
  - ↘ perturbation (broyage) : ↗ Compétition
  - Favorise les espèces semées
- Agronomie : décroissance du stock semencier
  - Réimplanter avec labour avec rasette
  - Stock semencier faible



### Conclusion du cours (1)

- La gestion d'un bioagresseur
  - se raisonne à l'échelle extra-parcellaire
  - En couplant des approches d'agronomie et d'écologie
  - Évaluée sur
    - de nombreux critères (éco, agro, écolo, ...)
    - À différentes échelles (de la plante au paysage)

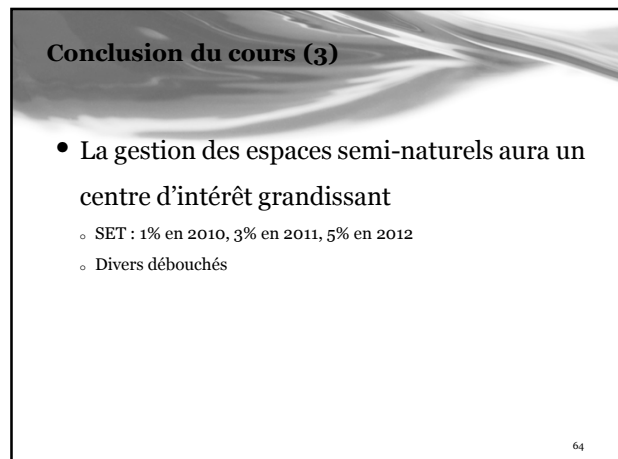
62



### Conclusion du cours (2)

- Proposition d'amélioration peuvent s'exposer à des refus
- Environnement  $\neq$  Biodiversité
  - Perspectives : peut-on maintenir le rôle environnementale des bandes enherbées en favorisant la biodiversité végétale ? (Thèse, INRA Rennes)

63



### Conclusion du cours (3)

- La gestion des espaces semi-naturels aura un centre d'intérêt grandissant
  - SET : 1% en 2010, 3% en 2011, 5% en 2012
  - Divers débouchés

64