

Méthodes de lutte contre *Cirsium arvense* et *Elytrigia repens* en agriculture biologique

Bouttet Delphine

Le quemener Anthony

ARVALIS
Institut du végétal

Présentation du système

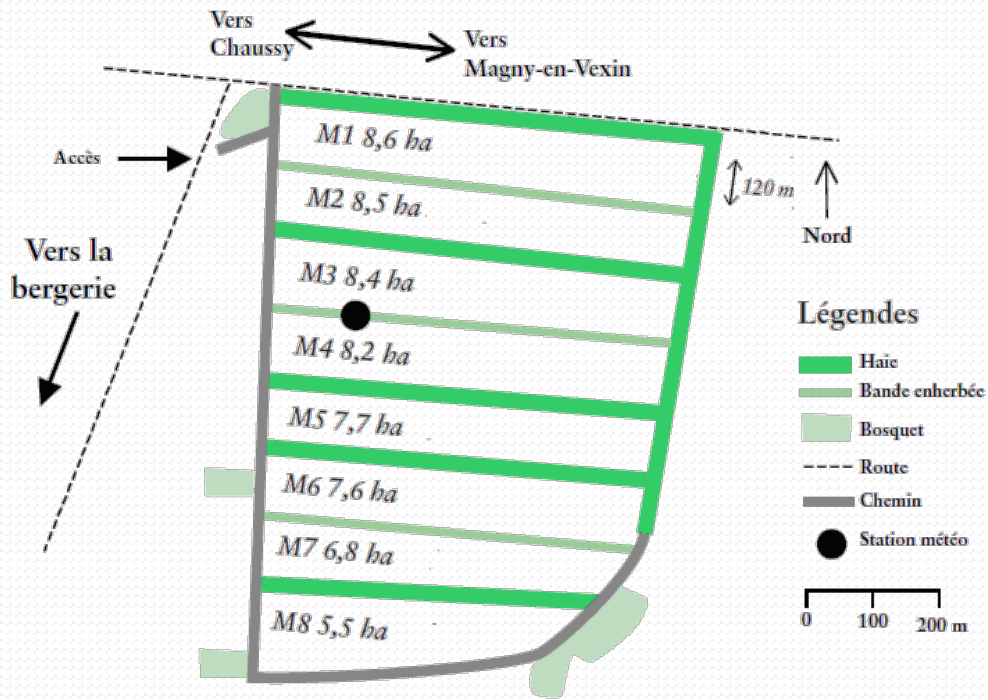


Dispositif expérimental de la motte

- **Situation géographique:** Ferme de la bergerie, Val d'oise
- **Structure:** 8 parcelles de 8 ha en moyenne
- **Date de mise en place:** 2003
- **Objectif:** Maintien de la fertilité et de la rentabilité dans un système biologique sans apport de fertilisation exogène

Le contexte pédoclimatique

- **Les sols:** Argilo-limoneux profond. Battants sur 2/3 de la surface.
- **Le climat:** Pluviométrie moyenne annuelle de 687 mm
40% des précipitations en automne

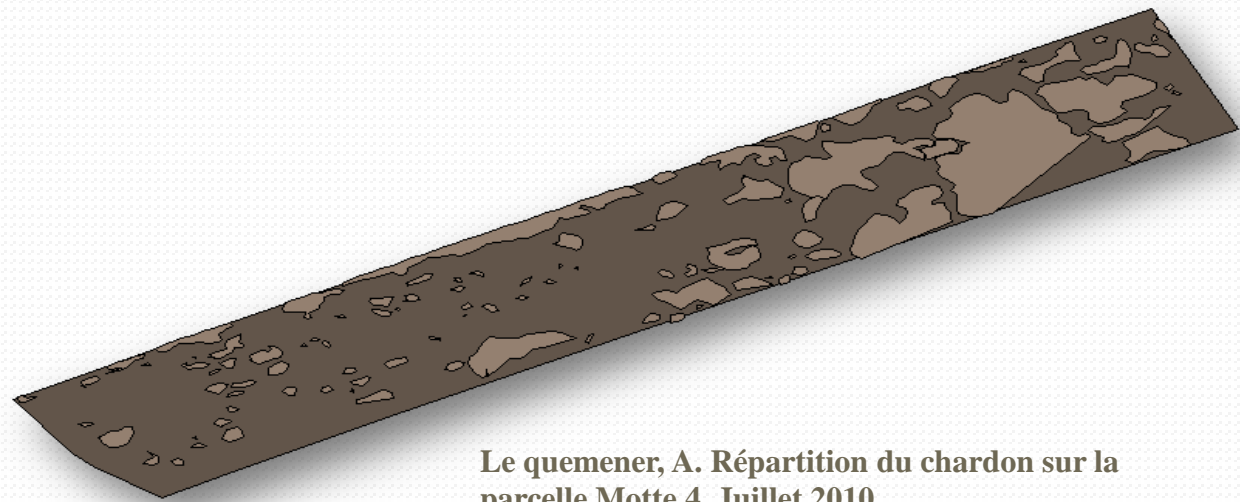


Problème de vivace depuis 2007



Infestation :

- **Importante**
- **Systemique**
- **Dynamique**



Le quemener, A. Répartition du chardon sur la
parcelle Motte 4. Juillet 2010

Mieux connaître les vivaces pour mieux les contrôler

		Chardon	Chiendent
Reproduction végétative		Rhizomes profonds : 200 cm	Rhizomes superficiels: 15 cm
Reproduction sexuée		Dioïque - Antomogame	Allogame - Anémogame
Graines	Durée de vie	20 ans	4 ans
	Nombre de graines	5000 par pied	100 par pied
	Résistance		oui

	Chardon	Chiendent
Compétition directe	Allélopathie	Allélopathie
Compétition indirecte		Effets phytotoxiques
Impact sur les interactions hôtes-pathogènes	Allélopathie	Allélopathie

	Chardon	Chiendent
Ravageurs	Hadroplontus litura - Urophora cardui	Non connu
Pathogènes	Puccinia punctiformis et Pseudomonas syringae pv. tagetis	Non connu

Points faibles du Chiendent:

- Rhizomes superficiels
- Peu de graine et TAD élevé

Points faibles du Chardon:

- Espèce dioïque
- Peu compétitive vis à vis de la luzerne

Mieux connaître les vivaces pour mieux les contrôler

		Chardon	Chiendent
Reproduction végétative		Rhizomes superficiels: 15 cm	Rhizomes profonds : 200 cm
Reproduction sexuée		Dioïque - Antomogame	Allogame - Anémogame
Graines	Durée de vie	20 ans	4 ans
	Nombre de graines	5000 par pied	100 par pied
	Résistance		oui

	Chardon	Chiendent
Compétition directe	Allélopathie	Allélopathie
Compétition indirecte		Effets phytotoxiques
Impact sur les interactions hôtes-pathogènes	Allélopathie	Allélopathie

	Chardon	Chiendent
Ravageurs	Hadroplontus litura - Urophora cardui	Non connu
Pathogènes	Puccinia punctiformis et Pseudomonas syringae pv. tagetis	Non connu

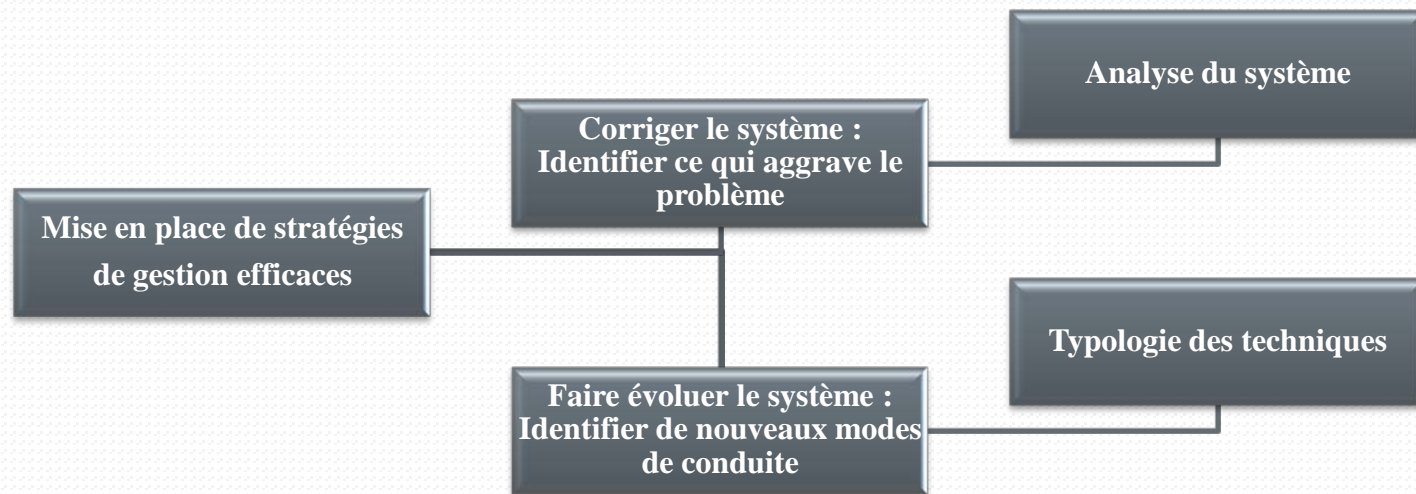
Points faibles du Chiendent:

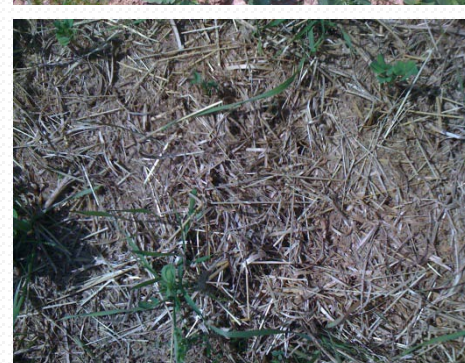
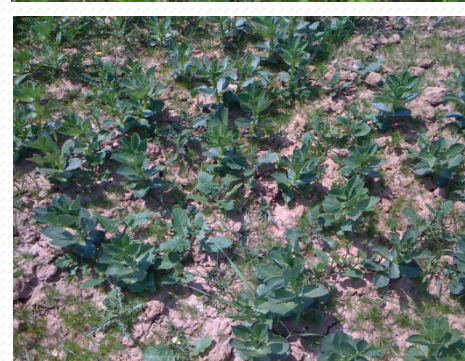
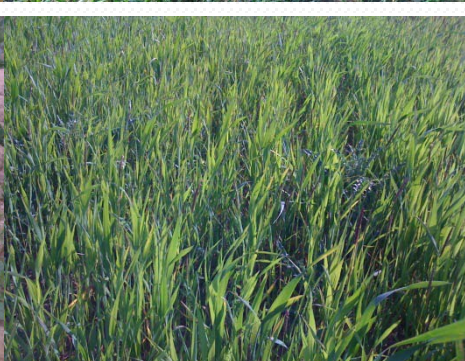
- Rhizomes superficiels
- Peu de graine et TAD élevé

Points faibles du Chardon:

- Espèce dioïque
- Peu compétitive vis à vis de la luzerne

Mettre en place des stratégies de gestion des vivaces





Comprendre le système

		Points forts	Points faibles	Quels enseignements ?
Contexte pédo-climatique	Climat	Hivers et printemps plus cléments ces dernières années	Automnes humides	Limite le nombre de travaux mécanique en inter-culture ce qui à priori favorise le développement du Chardon des champs et du Chiendent rampant (TORRESEN, K.S. 2003).
	Sol	Sols à hauts potentiels	2/3 des sols battants	Pas de possibilité d'utiliser la herse étrille
Itinéraires techniques	Travail du sol	Labour systématique		Il semble que le labour est le plus fort impact sur le chardon des champs en comparaison de travaux du sol superficiels (Gruber, S. 2008).
			Outils à disques	Reconnu comme favorisant le bouturage du Chiendent rampant
	Matériel		Peu diversifié	
	Dates d'intervention		Trop d'impasses – Semis tardifs (>15 novembre)	Il existe de nombreuses périodes de développement des vivaces
Rotation			Trop d'attentes sur l'effet luzerne	Déséquilibre du système au profit du contrôle préventif par la rotation

Comprendre le système

		Points forts	Points faibles	Quels enseignements ?
Contexte pédo-climatique	Climat	Hivers et printemps plus cléments ces dernières années	Automnes humides	Limite le nombre de travaux mécanique en inter-culture ce qui à priori favorise le développement du Chardon des champs et du Chiendent rampant (TORRESEN, K.S. 2003).
	Sol	Sols à hauts potentiels	2/3 des sols battants	Pas de possibilité d'utiliser la herse étrille
Itinéraires techniques	Travail du sol	Labour systématique		Il semble que le labour est le plus fort impact sur le chardon des champs en comparaison de travaux du sol superficiels (Gruber, S. 2008).
			Outils à disques	Reconnu comme favorisant le bouturage du Chiendent rampant
	Matériel		Peu diversifié	
	Dates d'intervention		Trop d'impasses – Semis tardifs (>15 novembre)	Il existe de nombreuses périodes de développement des vivaces
Rotation			Trop d'attentes sur l'effet luzerne	Déséquilibre du système au profit du contrôle préventif par la rotation

Contrôler les vivaces ... quelles stratégies ?

Epuisement

Extraction

Répétition

Fragmentation

Exportation

Dessiccation

Stratégies adaptées au
Chiendent rampant

Stratégies adaptées au
Chardon des champs

Une exploitation témoin pour 4 systèmes de culture

350 Ha, 2 UTH

2 tracteurs 165 chevaux , 3 bennes, 1 plateau

Matériel de fenaison

1 charrue, 1 semoir herse rotative, 1 chisel

Témoin

Epuisement par répétition

Epuisement par fragmentation

Extraction-Exportation

Extraction-Dessiccation

Postulat:

3 années de luzerne contrôlent le chardon

Postulat:

Trop de travaux du sol nuisent à la fertilité du sol en interculture

Hypothèse 1:
3 années de luzerne durable

Hypothèse 2:
Stratégies intensives durables

Hypothèse A:
Stratégie extensives plus durables que les stratégies intensives

Tester la potentialité du système

Témoin	Epuisement par fragmentation	Extraction-Dessiccation	Extraction-Exportation	Epuisement par répétition
2 ans de luzerne en tête: azote + adventice	Travailler le sol pendant la tête de rotation	Augmenter la durée de compétition en tête de rotation	Travailler le sol pendant la tête de rotation	Augmenter la compétition en tête de rotation
Enfouir les résidus en inter culture Réduire le nombre de passages en Inter culture	Fragmenter les rhizomes	Épuiser par la répétition en inter culture Favoriser la destruction par dessiccation	Extraire les rhizomes en inter culture	Épuiser par la répétition en inter culture
Intervenir dans les cultures de blé	Épuiser par la répétition en intra culture	Épuiser par la répétition en intra culture	Épuiser par la répétition en intra culture	Épuiser par la répétition en intra culture

Intensification de la lutte



Résultats techniques

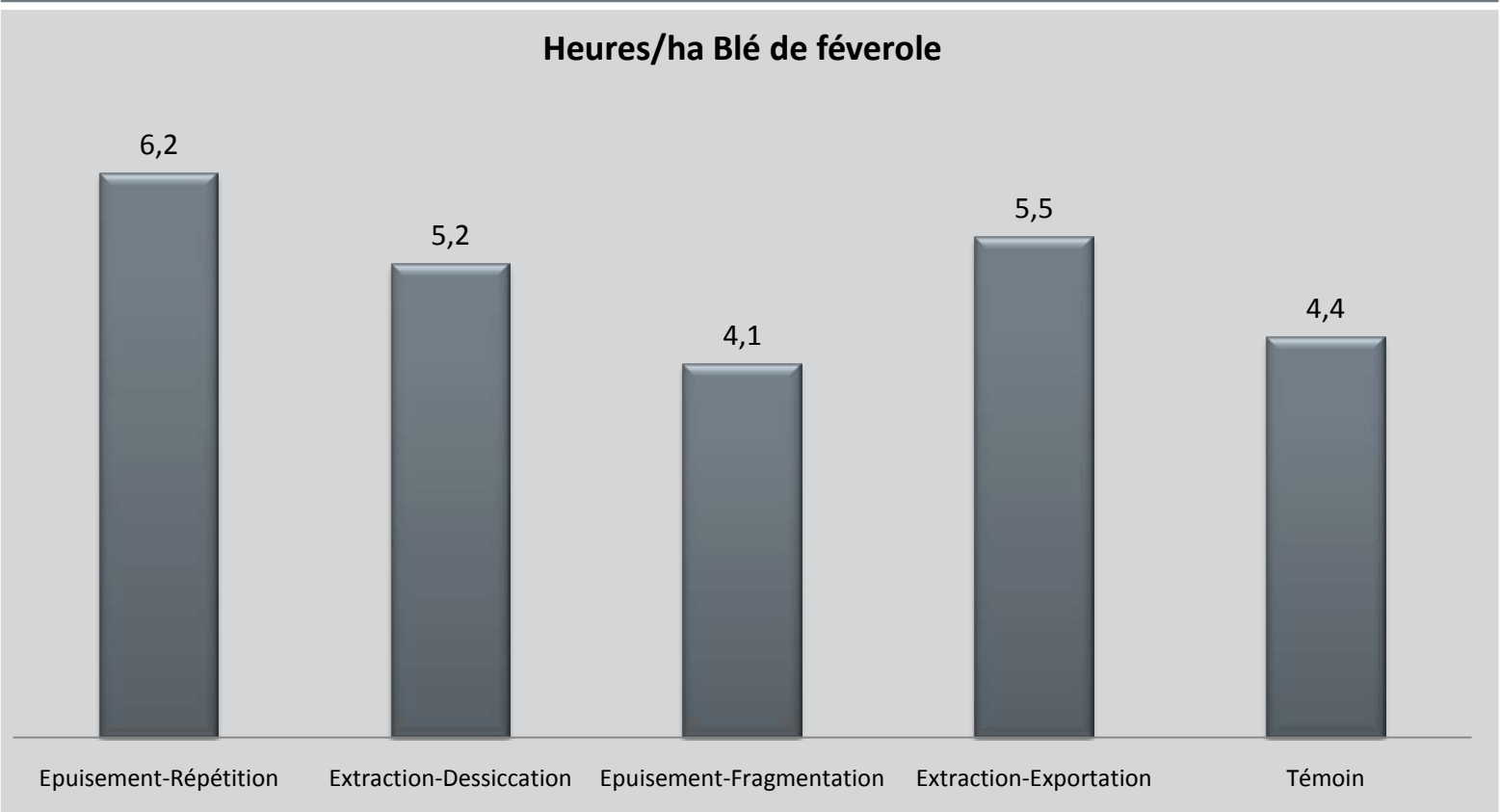


Interprétations

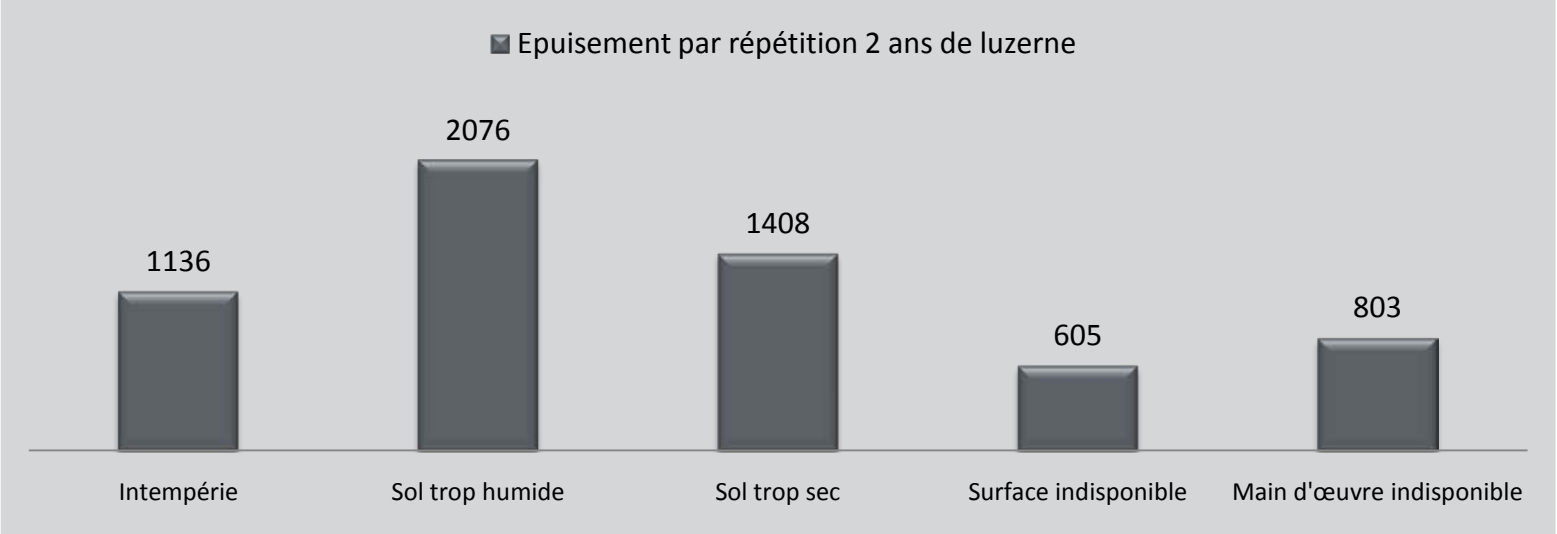
- les stratégies d'épuisement par répétition demandent 40% de temps en plus comparé à une conduite classique (témoin). Les stratégies d'extraction sont intermédiaires et demande environ 20% de temps en plus. La stratégie la moins demandeuse en temps étant l'épuisement par fragmentation

- Les systèmes par épuisement et répétition connaissent des niveaux d'échecs supérieurs à 33 % en inter culture avec pour principales causes le climat et l'indisponibilité de la main d'œuvre.

Heures/ha Blé de féverole

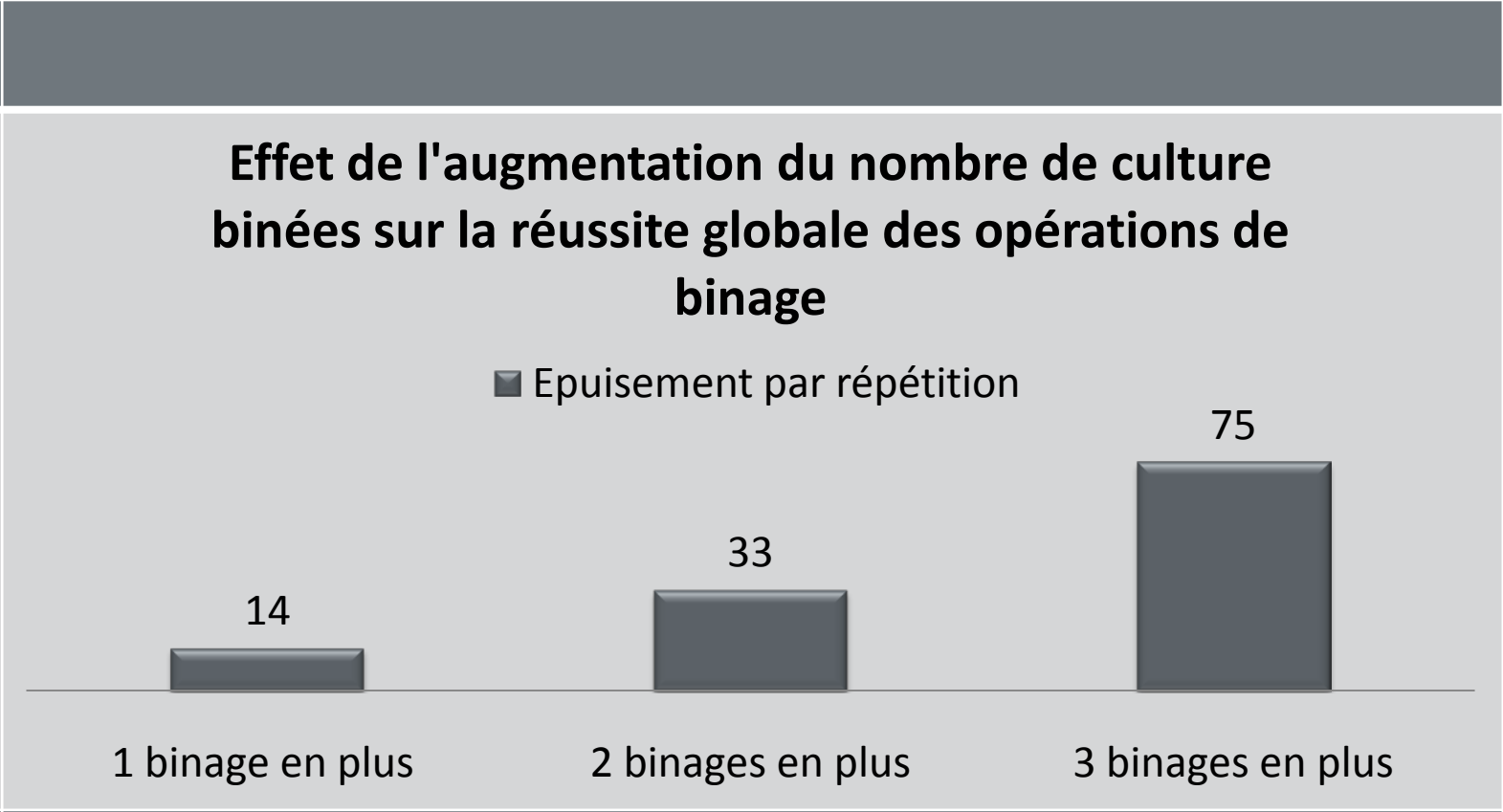


Causes d'échec des opérations de déchaumage post-récolte (15 août au 1er octobre)



Interprétations

- Echechs inférieurs à 33 % dans la culture et possibilité de biner deux culture supplémentaire



Conclusions

- On ne peut pas envisager de réaliser des stratégies d'épuisement en inter-culture à l'échelle de la rotation.
- On peut cependant réaliser ces stratégies dans les cultures

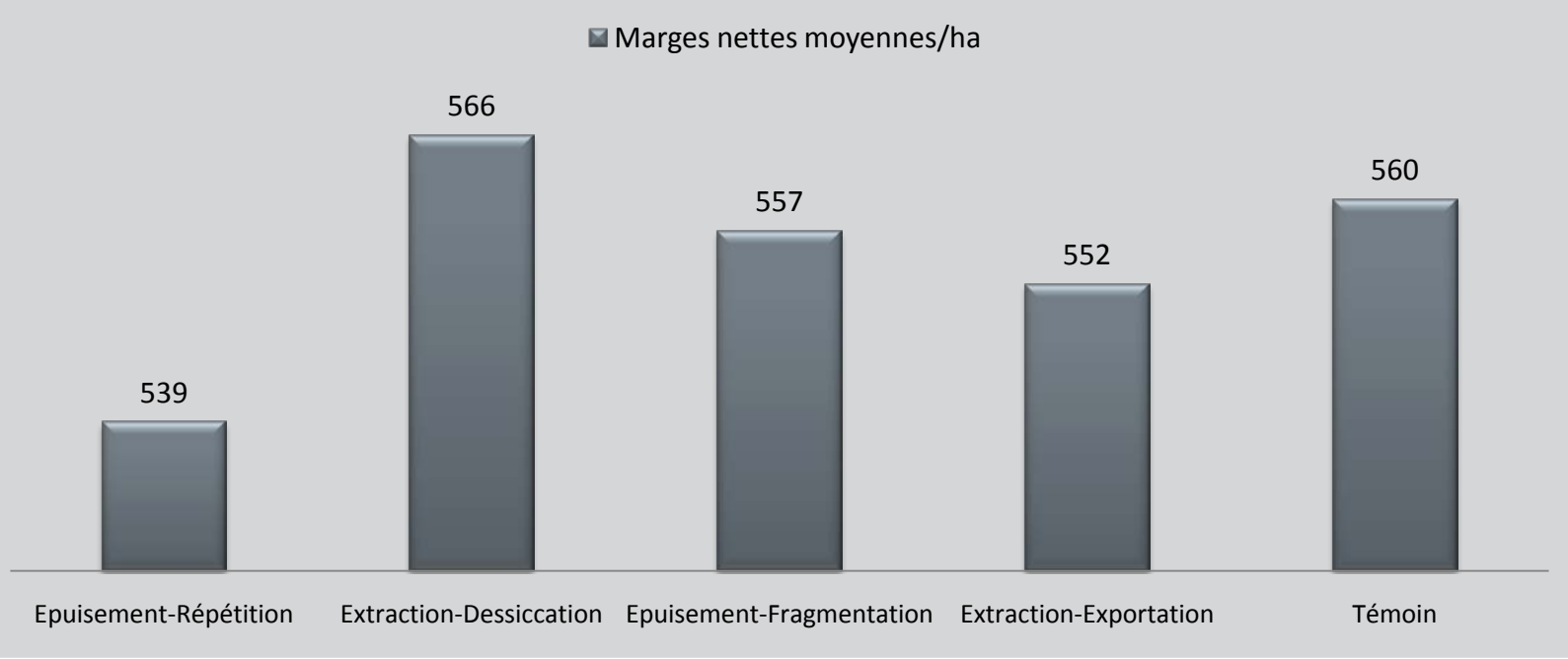
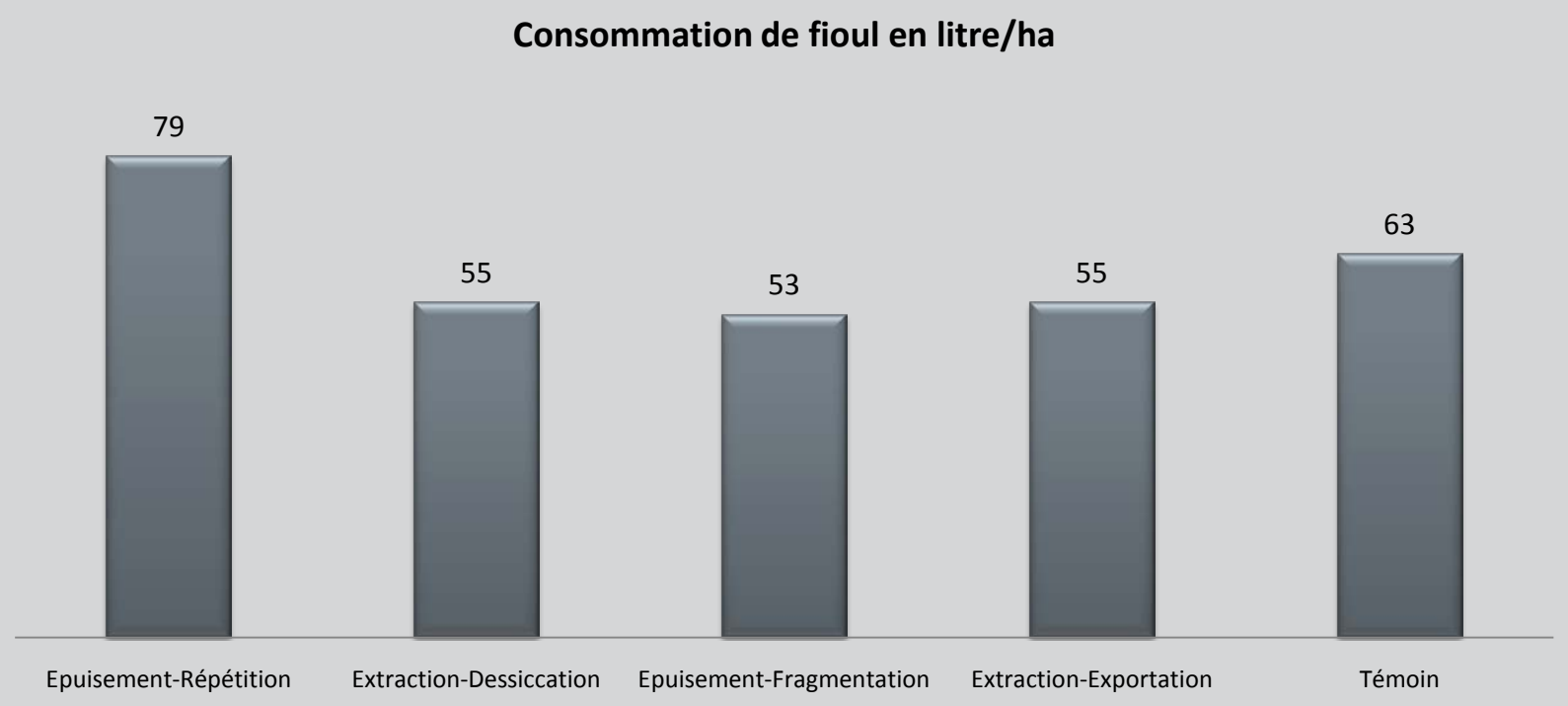
Résultats économiques



Explications

- Systèmes intensifs moins robustes énergétiquement

- Systèmes intensifs aussi robustes économiquement que les systèmes extensifs



Synthèse

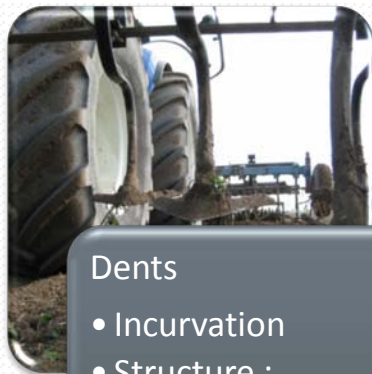
Durabilité	Indicateurs	Epuisement par répétition	Extraction exportation	Epuisement fragmentation	Extraction dessiccation
Environnementale	Consommation de fioul	+ 25 %	- 16 %	- 16 %	- 16 %
Economique	Marge moyenne/ha	ns	ns	ns	ns
Technique	Heure/ha	+ 40 %	+ 25 %	ns	+ 14 %

Un outil à dents...quels dents, quels socs ?



Châssis

- Hauteur : bourrage
- Attelage: vitesse de débouillage



Dents

- Incurvation
- Structure : présence de versoir
- Ecartement



Socs


- Type : volume de terre travaillée et déplacement du volume, assèchement du sol.

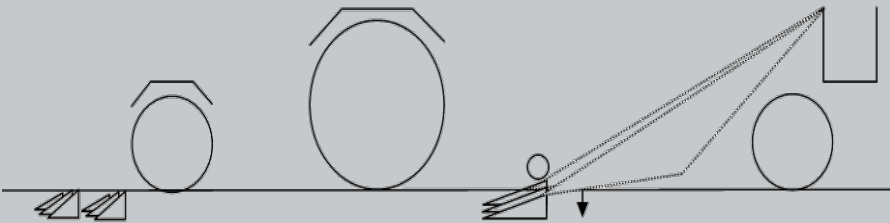



Outil combiné

- Type : rouleau, herse.

Tout dépend de la stratégie employée.

	Epuisement	Extraction – exportation	Fragmentation	Extraction – dessiccation
Enjeux	Parvenir à réaliser des travaux du sol rapide dans une densité de chiendent supérieure à 200 pieds/m2	Parvenir à réaliser des amas de rhizomes régulier le plus rapidement possible	Fragmenter les rhizomes en morceaux inférieurs à 5 mm	Parvenir à séparer les rhizomes de la terre
	Eviter le bourrage qui ralentirait la vitesse de travail et son efficacité: - Châssis élevé porté ou semi-porté - Limiter le nombre de dents - Augmenter la distance entre deux dents	Favoriser la formation de « tas de rhizomes » sur la parcelle: - Châssis porté élevé permettant une accumulation importante de rhizomes - Dents nombreuses et resserrées - Dents incurvées		Evite le bourrage : - Châssis élevé porté ou semi-porté - Limiter le nombre de dents
	Travailler l'intégralité de la surface à chaque passage : - Utiliser des socs à ailettes larges	Faciliter le débouillage pour la formation du tas		<p>Limiter le contact sol-rhizo dessiccation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proscrire les dents avec v - Combiné un outil type ho <p>que rouleau ou herse</p> 
				Favoriser l'assèchement de l'horizon travaillé : - Utiliser des socs facilitant ou rompant les transferts d'eau verticaux
				Favoriser la remonter des rhizomes : - Utiliser des socs pyramidaux orientant le

<p>Epuisement par répétition</p>			
<p>Extraction – exportation</p>	<p>Arracheuse à chiendent</p>	<p>Arracheuse à pomme de terre modifiée</p>	
<p>Epuisement Fragmentation</p>	<p>CMN couch grass killer</p>		
<p>Extraction – dessiccation</p>			

Perspectives

Quels questions de recherche ?	Objectifs – Résultats attendus
Comment est réalisé la répartition spatiale des constituants organiques du sol selon différentes modalités de travail du sol ?	Etudier la répartition des rhizomes sur l'horizon travaillé
Quels sont les impacts de différentes modalités de travail du sol sur la dynamique de propagation des rhizomes de vivaces ?	Etudier la réponse des espèces vivaces à la perturbation du milieu
Comment se caractérise l'évolution génétique des clones sous différentes stratégies de gestion des vivaces ?	Etudier l'impact de la plasticité génétique des espèces vivaces dans l'adaptation aux perturbations anthropiques
Quels sont les impacts des éléments paysagers dans les dynamiques de propagation des espèces vivaces ?	Comprendre comment différentes structures paysagères peuvent limiter ou favoriser les infestations à l'échelle d'un territoire
Quels outils de travail du sol pour exporter les rhizomes de vivaces ?	Se doter de nouveaux outils pour contrôler les vivaces à travers d'autres stratégies



Merci de votre attention