



**HAL**  
open science

**Etude des formes terrestres de Jussie à grandes fleurs  
(*Ludwigia grandiflora*) dans le marais de Mazerolles en  
Loire Atlantique, Mise en place d'une expérience de  
lutte et de restauration prairiale**

Arsène Druel, Michel M. Bozec, Yann Paulet, Teipotemarama Cabral,  
Cynthia Moreau, Jacques J. Haury

► **To cite this version:**

Arsène Druel, Michel M. Bozec, Yann Paulet, Teipotemarama Cabral, Cynthia Moreau, et al.. Etude des formes terrestres de Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) dans le marais de Mazerolles en Loire Atlantique, Mise en place d'une expérience de lutte et de restauration prairiale. [Rapport Technique] 2012. hal-02811138

**HAL Id: hal-02811138**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02811138v1>**

Submitted on 6 Jun 2020

**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.

## Bilan des activités effectuées à Mazerolles en 2011

**Etude des formes terrestres de Jussie à grandes fleurs**  
(*Ludwigia grandiflora*) dans le marais de Mazerolles en Loire Atlantique,  
**Mise en place d'une expérience de lutte et de restauration prairiale.**



**Arsène Druel, Yann Paulet, Michel Bozec, Teipotemarama Cabral, Cynthia Moreau et Jacques Haury\***

- Agrocampus Ouest Rennes, UMR INRA-AGROCAMPUS OUEST 0985 Ecologie et Santé des Ecosystèmes – Equipe Ecologie des Invasions Biologiques, 65 rue de Saint Briec, CS 84215, 65 rue de Saint Briec – F35042 Rennes Cedex
- Contact : [jacques.haury@agrocampus-ouest.fr](mailto:jacques.haury@agrocampus-ouest.fr)

**Mars 2012**

**Citation :**

Druel A., Bozec M., Paulet Y., Cabral T., Moreau C., Haury J., 2012. Etude des formes terrestres de Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) dans le marais de Mazerolles en Loire Atlantique, Mise en place d'une expérience de lutte et de restauration prairiale. Agrocampus Ouest & Domaine de Mazerolles, Rennes : 20 p.

## Remerciements

Ces remerciements s'adressent d'abord aux différentes structures d'accueil qui ont permis le bon déroulement de cette étude, grâce au soutien technique, matériel et financier, à savoir : Agrocampus Ouest site de Rennes, la composante INRA de l'UMR ESE, le Domaine de Mazerolles, l'EDENN et d'autre part à la DREAL Pays de la Loire pour son soutien financier, sans lequel cette étude n'aurait pas vue le jour.

Nous remercions particulièrement Jean-Gilles Rialland et Pierre Holflak du domaine de Mazerolles pour leur soutien technique, leur engagement financier et leur participation active à cette étude, ainsi qu'à Roland Matrat (DREAL) et à Jean-Luc Maisonneuve (EDENN) pour leurs soutien dans cette étude.

Merci également à toute l'équipe du laboratoire d'Ecologie et des sciences phytosanitaires d'Agrocampus Ouest et à la composante INRA de l'UMR ESE (Ecologie et Santé des Ecosystèmes) qui ont suivi et accompagné cette étude.

Ce rapport fait suite au rapport d'initiation à la recherche de Yann Paulet (2011).

## Table des figures

Figure 1. Cartographie 2010 de la Jussie au niveau de Mazerolles .....	5
Figure 2. Recouvrement moyen des espèces végétales suivant les essais 2010.....	9
Figure 3. Recouvrement du <i>Phalaris arundinacea</i> le 25 octobre .....	10
Figure 4. Présentation des recouvrements des deux principales espèces de chaque site pour chaque campagne, sur la parcelle A' (2011) .....	11
Figure 5. Présentation des recouvrements des deux principales espèces et du <i>Phalaris</i> pour les trois parcelles pour deux modalités (sur deux dates - 2011) .....	12
Figure 6. Evolutions des biomasses sèches moyennes de Jussie et leur écart type (a), ainsi que leur distribution (b).....	13
Figure 7. Recouvrement du <i>Phalaris</i> suivant l'orientation (Est-Ouest) et les itinéraires techniques.....	15
Figure 8. Observation du semis et du développement du <i>Phalaris</i> .....	16

## Table des Tableaux

Tableau 1. Liste des essais mis en place / modalités testées au niveaux des parcelles A,B&C. 6	
Tableau 2. Moyenne du nombre d'espèce par groupe défini et par parcelle.....	10
Tableau 3. Observations du <i>Phalaris</i> .....	15

## Table des matières

Remerciements .....	2
Table des figures .....	2
Table des Tableaux.....	2
Table des matières .....	3
I. Introduction .....	4
II. Présentation des sites, matériels et méthodes .....	5
A/ Localisation des milieux d'étude et contexte .....	5
B/ Protocole de l'expérience de restauration de prairie humide .....	6
C/ Etude des biomasses de Jussie en prairie humide .....	7
III. Résultats .....	8
A/ Relevé floristique du 28/06/11 : Etat initial / Bilan des actions 2010.....	8
B/ Expérience 2011 : effet des différentes modalités .....	9
C/ Etude des biomasses sur l'année 2011 .....	13
IV. Discussion .....	13
A/ Effet parcelle ? Ou historique de gestion .....	13
B/ Effet gestion .....	14
C/ Poursuite de l'expérimentation.....	16
V. Conclusion.....	18
Bibliographie.....	19
Annexe : Liste des espèces et occurrences par parcelle .....	20

## I. Introduction

Sur le site d'étude de Mazerolles, la Jussie, *Ludwigia grandiflora* ssp. *hexapetala* (Hook. & Arn.) Nesom & Kartesz, couvre plus de 150 hectares. Elle forme des herbiers continus bloquant la circulation de l'eau au sein des prairies humides en empêchant la végétation autochtone de se développer. La Jussie y est considérée comme invasive, indésirable car non fourragère et en naturellement peu appréciée par le bétail. Or l'élevage extensif pratiqué au sein du marais permet l'entretien des prairies inondables reconnues d'intérêts communautaire depuis 2003. Par sa présence, la Jussie empêche l'éligibilité des prairies humides aux Mesures Agro-Environnementales (MAE) et aux primes associées car elle n'est pas considérée comme fourragère et au-delà d'un recouvrement de 30 % (sur le site), il y a déclassement des surfaces. Cette situation a une action néfaste sur l'aménagement, l'économie et la biodiversité du marais. Aussi, la nécessité de lutte contre cette plante invasive n'est que plus urgente.

C'est dans ce contexte de lutte contre une plante invasive qu'a été poursuivie en 2011 cette approche de restauration écologique de couvert prairial graminéen, initié depuis 2008.

Il s'agit donc dans un premier temps de suivre les résultats à moyen terme des expérimentations menées les années précédentes, afin d'avoir un premier recul sur les expérimentations déjà effectuées.

Ensuite, à partir d'un état initial début 2011, un certain nombre de gestion et d'itinéraire techniques ont été expérimentées afin de lutter contre les formes prairiales de Jussie et restaurer un couvert floristique typique.

Enfin, toujours dans la continuité des études précédentes, l'étude des caractéristiques de la Jussie, et notamment des biomasses, a également eu lieu pendant quatre campagnes.

L'étude a été effectuée au sein d'Agrocampus Ouest (laboratoire d'étude) en partenariat avec Jean-Gilles Riolland et Pierre Holflak (Domaine de Mazerolles) et Jean-Luc Maisonneuve (EDENN).

## II. Présentation des sites, matériels et méthodes

### A/ Localisation des milieux d'étude et contexte

Les prairies concernées par l'étude s'étendent sur les 750 ha du marais endigué de Mazerolles, sur la commune du Petit-Mars (44). Ce marais endigué est compris dans 1130 ha de marais tourbeux situés sur la rive gauche de l'Erdre et un système de pompage permet de réguler au moins partiellement les niveaux d'eau de la fin du printemps au début de l'hiver. Ce site Natura 2000, envahi depuis 1999, est l'un des plus envahis de la vallée de l'Erdre. Les prairies d'expérimentation sont exploitées par M. Rialland,

*Ludwigia grandiflora* s'y trouve sous une forme prairiale (terrestre) : pendant la période de basses eaux, le tapis flottant de Jussie présent pendant l'hiver se pose sur le sol et y persiste, entraînant des perturbations importantes de l'écosystème (baisse de diversité floristique). De plus, la présence d'une plante aquatique dans les prairies empêche l'exploitant de bénéficier des primes MAE.

Diverses expérimentations ont été menées par le laboratoire Ecologie et Sciences phytosanitaires (ESP) d'Agrocampus Ouest Rennes, en 2008, 2009 et 2010 (Noël, 2010 ; Dutartre *et al.*, 2007 ; Marrel, 2010). Différents itinéraires techniques de gestion (fauche, broyage) et de travail du sol (rotavator) et le semis de différentes espèces végétales ont été testés sur plusieurs parcelles. Ainsi en 2010, l'expérimentation se déroulait sur plusieurs parcelles de 6 bandes, chacune correspondant à un essai précis. Mais les résultats de ces expériences n'ont pas été probants.

Dans la continuité de ce qui avait été fait les années passées, on cherche aujourd'hui à trouver, au niveau de trois parcelles d'essais (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) une combinaison de paramètres (à travers des itinéraires techniques) qui permettrait d'installer une compétition entre la Jussie et les autres espèces prairiales, et donc réduire son couvert sur ces prairies. Ces travaux sont effectués en concertation avec l'EDENN, organisme désigné depuis mars 1996 comme opérateur local du site Natura 2000 des Marais de l'Erdre.

Point GPS :

A' : N47°38.532' W1°46.630'

B : N47°38.760' W1°47.066'

C : N47°38.792' W1°46.757'

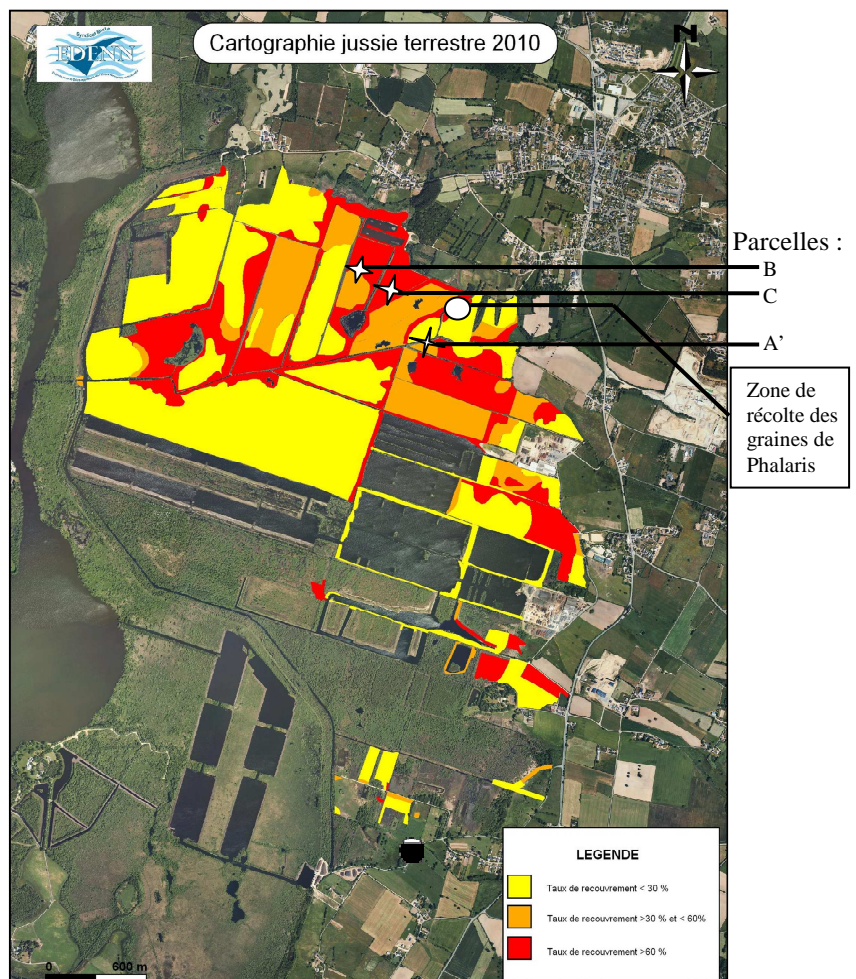


Figure 1. Cartographie 2010 de la Jussie au niveau de Mazerolles

## B/ Protocole de l'expérience de restauration de prairie humide

Dans un premier temps des relevés botaniques ont été effectués afin de caractériser la végétation du milieu avant et après la mise en place des essais ((i) caractérisation de l'état initial, (ii) détermination de l'efficacité des itinéraires techniques). Ainsi on relève sur des cadrats de 0.5 m<sup>2</sup> (0.5m x 1.0m) le nombre d'espèces présentes, leur recouvrement (pour apprécier l'abondance-dominance ; Braun-Blanquet) et leur hauteur maximale. A raison de 5 cadrats pour chacun des six ou sept essais (Tableau 1), pour les trois parcelles ceci donne pour chaque campagne, une centaine de relevés environ. Les limites de parcelle et des bandes d'essais sont matérialisées par des piquets de bambou assez hauts pour être retrouvés même lorsque la végétation a atteint sa hauteur maximale (jusqu'à 2,50 m). Lors de l'expérimentation 2010, la largeur de bande utilisée mesurait 3,5m dans certaines parcelles. Afin de réduire l'effet lisière qui peut exister entre les différentes modalités, les bandes mises en place cette année avaient une largeur de 6m.

**Tableau 1. Liste des essais mis en place / modalités testées aux niveaux des parcelles A', B et C**

40 à 50m	TEMOIN	Fauche seule (Parcelle A' seulement)	Broyeur + Rotavator	Broyeur + Rotavator  Semis Phalaris	Broyeur + Rotavator  Transfert bottes Faux- roseau	Broyeur  Transfert bottes Faux - roseau	Broyeur seul
6m	<i>Notons que la disposition spatiale diffère suivant les parcelles. Ainsi, par rapport au schéma, le nord est situé en Haut dans la Parcelle B, et en bas dans les parcelles A et C.</i>						

### **Les différentes modalités :**

#### **Le travail du sol**

- La fauche seule (Parcelle A' le 26/07) : elle provoque la mise à l'horizontale sur les « chaumes » d'une végétation dressée, parfois organisée en plusieurs « étages », sans occasionner l'ouverture du milieu. Elle a été mise en place suite aux observations de zones de fauche effectuée plusieurs années de suite en début de printemps ayant permis l'installation d'un tapis graminéen plus important que dans des zones non fauchées. Matériel : faucheuse rotative KRAUN d'une largeur de coupe de 3,20m, effectuée à 8km/h.

- Le broyeur seul : il hache et disperse anarchiquement une végétation dressée, parfois organisée en plusieurs « étages » en occasionnant parfois l'ouverture du milieu en particulier lorsque les couteaux de la machine touchent le sol. Matériel : broyeur DESVOYS à fléaux en Y de 3,20m de large

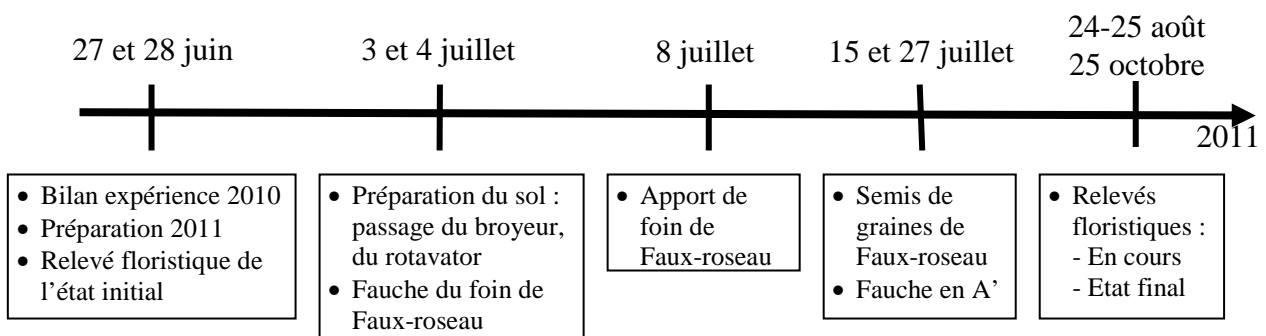
- Le rotavator permet, par l'action rotative de ses couteaux le déchaumage et un travail superficiel du sol ; il occasionne souvent une « semelle » préjudiciable à l'infiltration de l'eau et à l'exploration du sol en profondeur par les racines des plantes. Il est habituellement utilisé pour les reprises superficielles de labour, les préparations des lits de semences et éventuellement le déchaumage (ARVALIS, 2010). Son utilisation dans l'expérience se justifie à deux titres : son poids est réduit et il reste utilisable en présence des débris végétaux.

Matériel : rotavator combiné à un rouleau packer, tractés avec tracteur John Deer d'une puissance de 140 chevaux.

**Le *Phalaris arundinacea*** (Baldingère ou faux roseau) est une graminée adaptée aux milieux humides (elle y est pérenne), supportant bien la période de hautes-eaux et très présente dans le marais endigué de Mazerolles. Compétitrice, elle a donc été sélectionnée afin de tester son utilisation dans des itinéraires techniques de restauration des prairies humides. Deux méthodes ont été utilisées :

- D'un côté le faux roseau a été fauché en début juillet, mis en botte, puis étalé à même le sol et enfin broyé mettre en contact les épis et les graines avec le sol (le 09/07).
- De l'autre, les graines ont été récoltées manuellement et tamisées. Dans la parcelle A' les graines utilisées ont été stockées à température ambiante puis semées (non-vernalisées, le 22/07), alors que dans les autres elles ont été mise à 7°C pendant 5 jours (vernalisées, le 27/07) puis semées.

On souhaite donc vérifier l'effet des différentes modalités sur l'abondance et le recouvrement des graminées par rapport à la Jussie. Ci-dessous, la frise temporelle résumant les travaux effectués sur les prairies de Mazerolles :



### C/ Etude des biomasses de Jussie en prairie humide

Cette partie a pour but d'obtenir des données chiffrées indicatrices du potentiel végétatif de la Jussie en milieu prairial à Mazerolles. Cette étude s'est déroulée en 2011 sur quatre campagnes (tout les deux mois à partir du 3 mai), comprenant à chaque fois des prélèvements de biomasses au niveau de 5 cadrats de 0.25m<sup>2</sup> (0.5m x 0.5m), dans l'extrémité Ouest de la parcelle B.

Pour chacun d'eux un relevé floristique a été réalisé, comprenant le pourcentage de recouvrement spécifique, la hauteur d'eau, de vase et des différentes espèces rencontrées. Ensuite la totalité des végétaux contenus dans chaque cadrat est prélevée et traitée en laboratoire : après lavage, les espèces sont séparées. Puis leurs poids frais égoutté et le poids sec (après passage à l'étuve à 105°C, pendant 48 h) sont notés.

Lors des prélèvements de la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> campagne, la Jussie a été elle-même en distinguant les racines, les organes épigés (tiges, ramifications et feuilles) de l'année précédente (n-1) et les organes de l'année (n)). L'objectif étant d'avoir une mesure permettant de d'évaluer l'évolution des allocations entre les tiges n et n-1, et les racines.



### III. Résultats

Ces résultats reprennent essentiellement les résultats issus des essais de restauration prairiale.

#### A/ Relevé floristique du 28/06/11 : Etat initial / Bilan des actions 2010

##### Etat initial

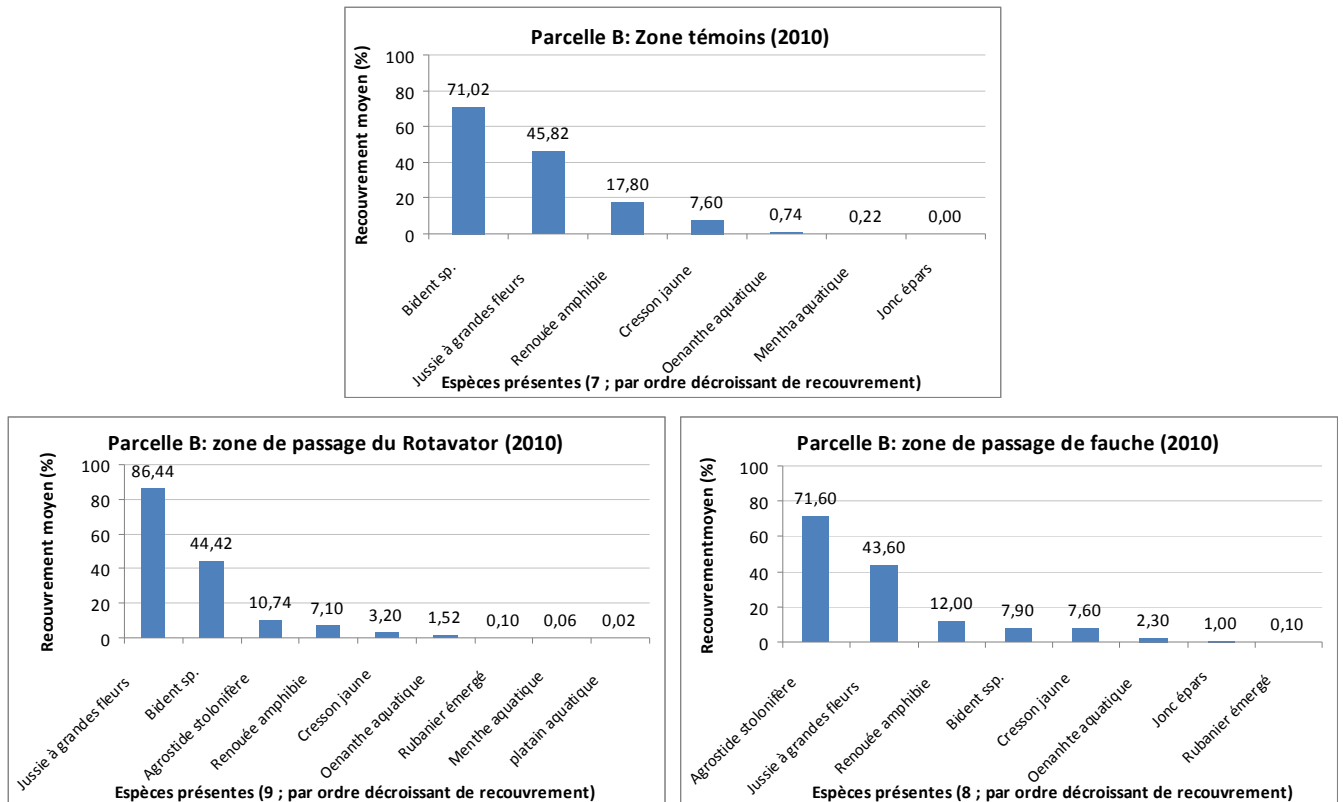
Sur la *Parcelle A'*, le relevé floristique effectué en zone broyée il y a deux ans présente une végétation dominée par la Jussie à grandes fleurs et les Bidents spp. Le recouvrement observé est légèrement supérieur à 75% pour les deux (groupes de) plantes. Les vestiges des parties aériennes de Bidents spp. Et les anciennes tiges de Jussie ont-elles un recouvrement de 4 à 5% alors que les autres espèces végétales observées (Renouée amphibie et Oenanthe aquatique) ont un recouvrement ne dépassant pas les 2,5%. Cette zone correspond aujourd'hui au témoin, et à la zone de fauche de l'expérience. Sur la zone broyée deux années consécutives (sur lesquelles sont basés cette année les autres essais), on observe qu'il n'y a plus ni vestiges de Bident sp. ni d'anciennes tiges de Jussie. Les espèces à fort recouvrement sont la Renouée amphibie, l'Oenanthe aquatique et la Jussie à grandes fleurs. Le bident est bien moins présent et son recouvrement ne dépasse pas 3%.

Sur la *Parcelle B*, l'état initial de la végétation de la zone d'expérimentation (correspondant à la modalité Témoin de l'expérience 2010) présente des similitudes avec celui de la parcelles A' (zone de broyage N-2) et C (zone de travail de 2011). On retrouve toujours les deux groupes d'espèces à fort recouvrement que sont la Jussie à grandes fleurs et les Bidents spp. (avec respectivement des recouvrements de 45,6 et 70%) et un total de 7 espèces dominantes présentes.

Sur la *Parcelle C*, il apparaît que l'extrémité sud-ouest des essais 2008 présente une végétation similaire à la zone non encore modifiée. Ces deux zones présentent toutes deux une végétation dominée par la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) et les Bidents spp.

##### Bilan des actions 2010 sur la parcelle B (Figure 2)

La flore de la zone « rotavator seul » totalise 9 espèces dont le Plantain aquatique et la Menthe aquatique qui ne sont pas présentes en zone fauchée, la zone où un passage de fauche a été réalisé (Figure 2) l'année dernière totalise 8 espèces avec le Jonc épars ; et le témoin totalise 7 espèces (sans l'Agrostide). Quant aux recouvrements, pour les trois espèces majoritaires, ils atteignent dans l'ordre témoin, rotavator et fauche : 46%, 85% et 44% pour la Jussie à grandes, 0%, 11% et 72% pour l'Agrostide et 71%, 44% et 8% pour les bidents.



**Figure 2. Recouvrement moyen des espèces végétales suivant les essais 2010**

### B/ Expérience 2011 : effet des différentes modalités

Les relevés floristiques, après expérimentation (fin août et fin octobre) ont permis de mettre en évidence des évolutions de recouvrement et de diversité floristique suivant les parcelles et suivant les modalités.

Dans un premier temps, nous allons présenter les résultats issus de la parcelle A' (Figure 4) afin de pouvoir comparer les modalités. Ces résultats seront ponctués par les résultats issus des deux autres parcelles.

Ainsi on peut distinguer globalement deux grands groupes :

- Tout d'abord le témoin et les bandes de fauches et de broyages seules, et la bande passée au broyeur avec un rajout de foin de Phalaris. Globalement ces essais se caractérisent par le recouvrement quasi-total par un ou deux groupes espèces : la Jussie et/ou les Bidents (recouvrement compris pour chaque essai entre 75% et 150%). Le nombre et le recouvrement des autres espèces sont très faibles, ne dépassant pas 30 % (13% en moyenne ; proche de 0% pour la parcelle C). L'état écologique de ce groupe d'essais est très faible et l'effet des méthodes de gestion négligeable voire nul.
- Ensuite il y a les trois autres modalités comprenant toutes les trois un travail avec le rotavator. Ces essais montrent un nombre d'espèces plus important (+50% en moyenne au 25 octobre 2011) que dans le groupe précédent et dans les parcelles A' et C (Tableau 2). Pour la parcelle B, cette différence s'inscrit principalement par des différences de recouvrements des espèces secondaires plus importants lors de l'utilisation du rotavator. Globalement il y a plus de diversité qui représente plus de surface et donc un meilleur développement.

La Figure 5, montrant pour les trois sites deux modalités (une de chacun des groupes), met clairement en évidence les différences entre les groupes, même si on observe également une disparité importante inter-site. Ainsi le nombre d'espèce est bien plus important dans la parcelle B, et la colonisation en bidents très marquée dans la parcelle C.

**Tableau 2. Moyenne du nombre d'espèce par groupe défini et par parcelle**

Moyenne du nombre d'espèces	Parcelle A'	Parcelle B	Parcelle C
Groupe Témoins Fauche Rota seul	4,8	9,7	4,3
Groupe avec Rotavator	6,3	9,0	7,0

Pour ce qui est de l'essai de *Phalaris*, on remarque une réponse assez hétérogène du développement (Figure 3), malgré le semis et le foin :

- Le foin ne suffit pas à expliquer la présence de *Phalaris*, puisque qu'il est présent lorsqu'il n'y a pas de semis ou de foin et il est presque absent lorsqu'il a été disposé avec un broyage simple.
- Le passage du rotavator doit être propice à son développement, au même titre pour les espèces végétales en général. Ainsi on remarque que le développement du *Phalaris* ne se développe quasiment pas lorsque le rotavator n'a pas été intégré à l'itinéraire technique. Mais, il nous manque la possibilité de semis sans rotavator pour conclure définitivement.
- Le semis (associé au rotavator) a donné dans les trois cas des développements de *Phalaris* important, alors qu'ils sont plus aléatoires avec les deux autres modalités (rotavator seul ou avec foin). C'est l'analyse du régime des vents qui permet de comprendre cette variation : les vents dominants viennent de l'Ouest (vers l'Est). Ainsi en partant du principe qu'il peut exister un effet lisière, notamment avec le semis où les graines peuvent se déplacer sous le coup de rafales, on note que dans les trois cas : il y a autour du semis des quantités importantes de *Phalaris*, mais qui sont bien plus importantes sous le vent.

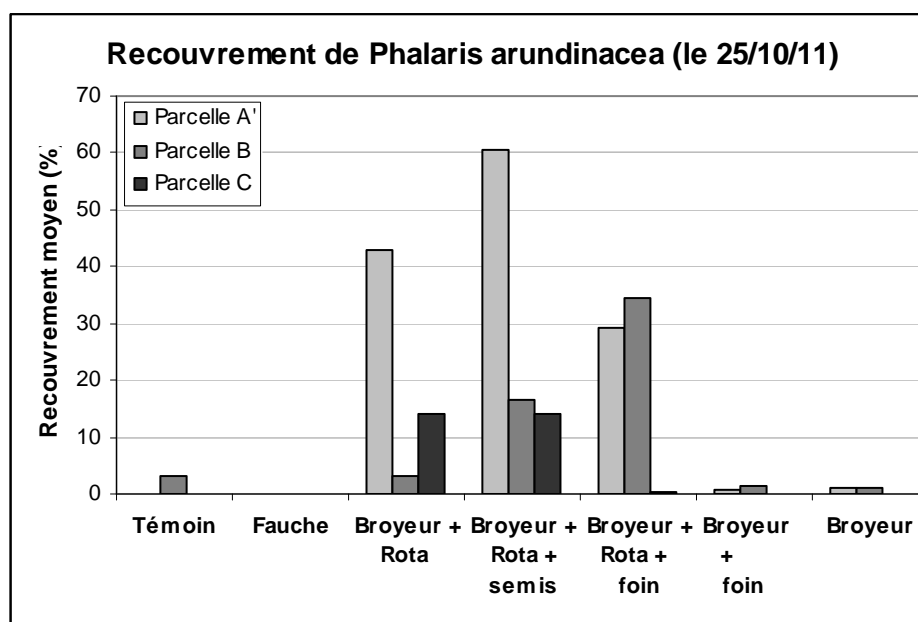


Figure 3. Recouvrement du *Phalaris arundinacea* le 25 octobre

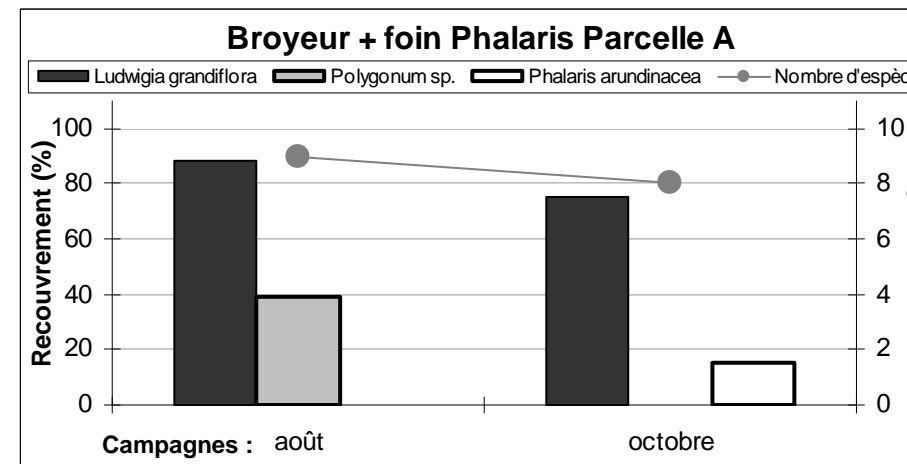
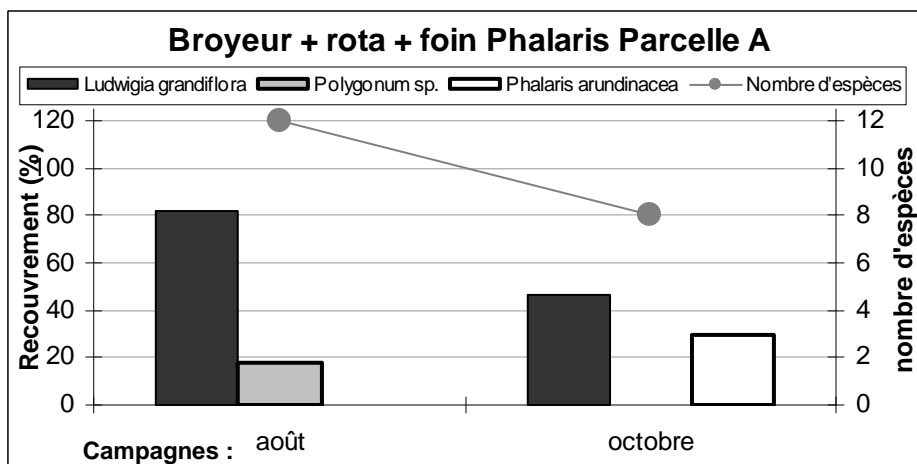
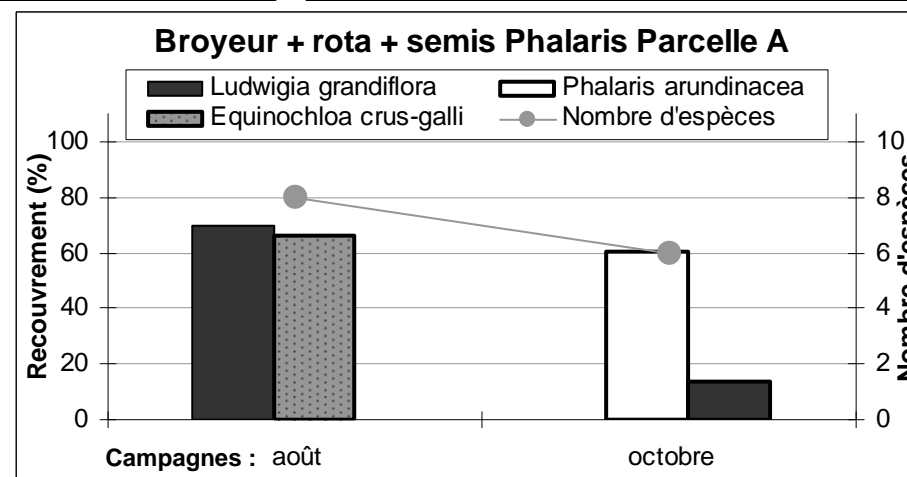
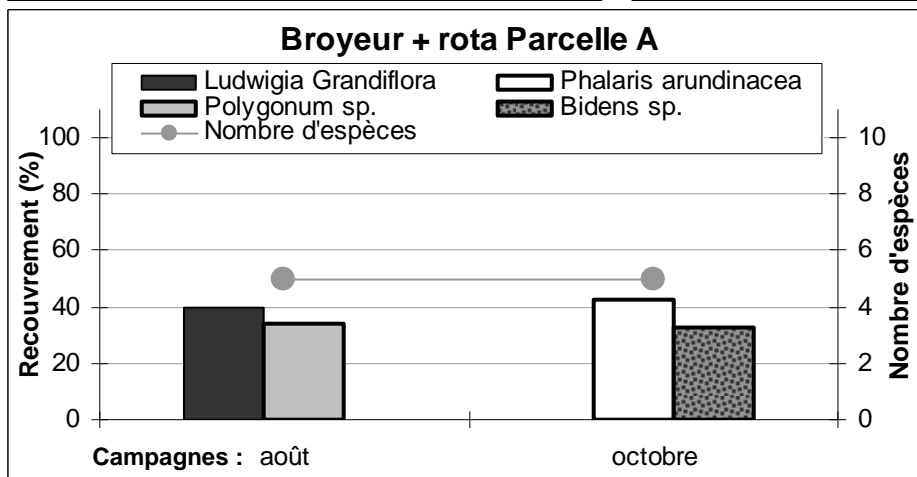
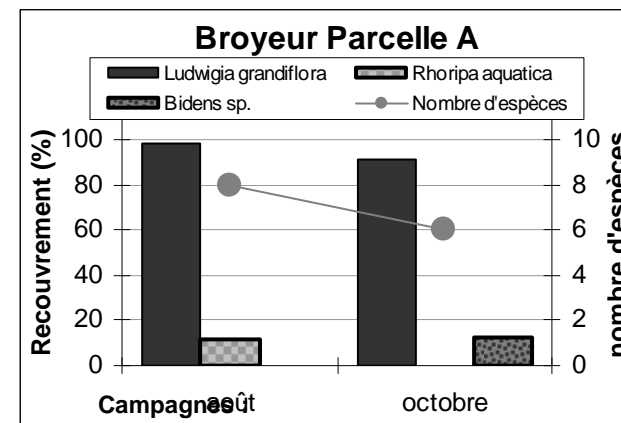
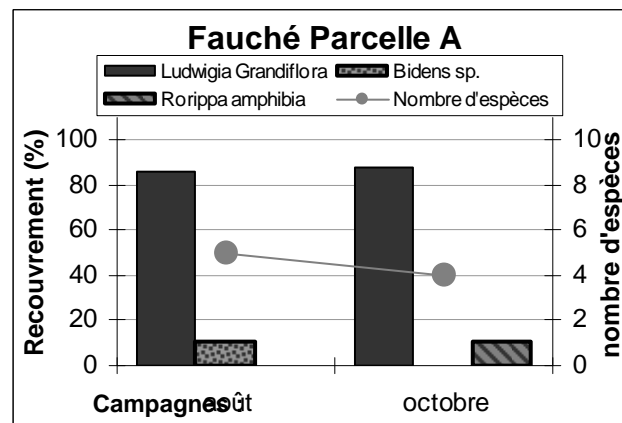
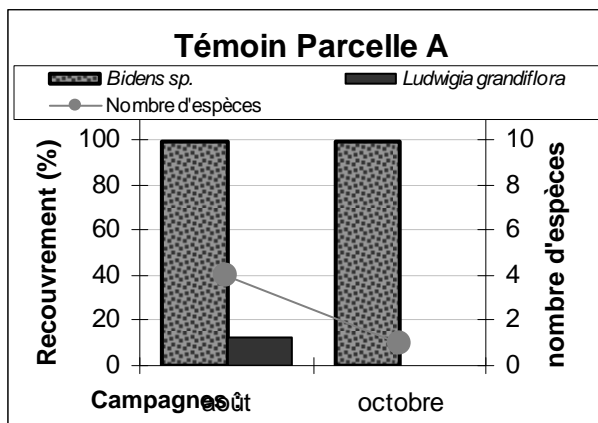


Figure 4. Présentation des recouvrements des deux principales espèces de chaque site pour chaque campagne, sur la parcelle A' (2011)

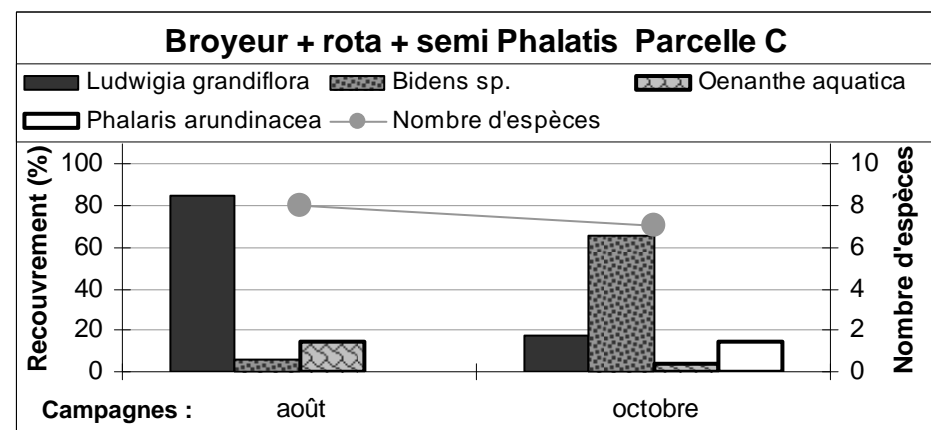
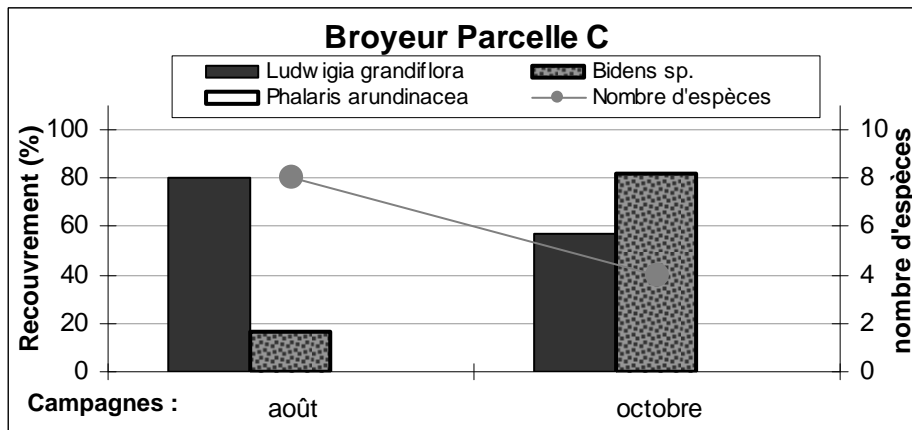
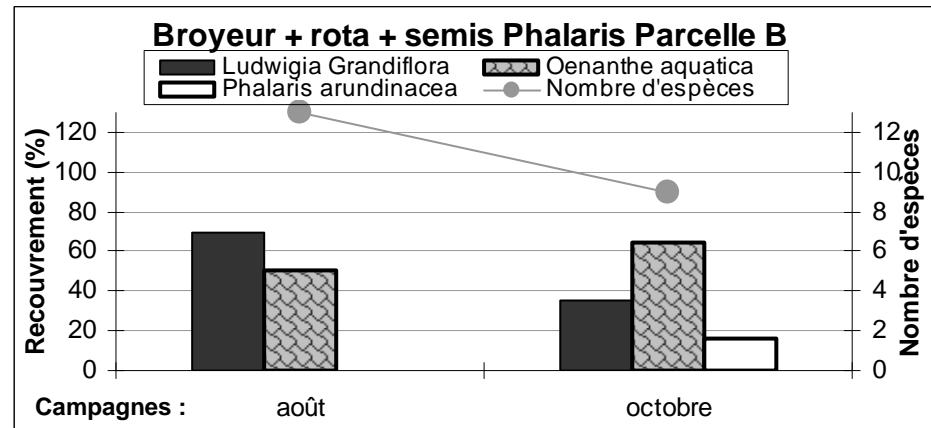
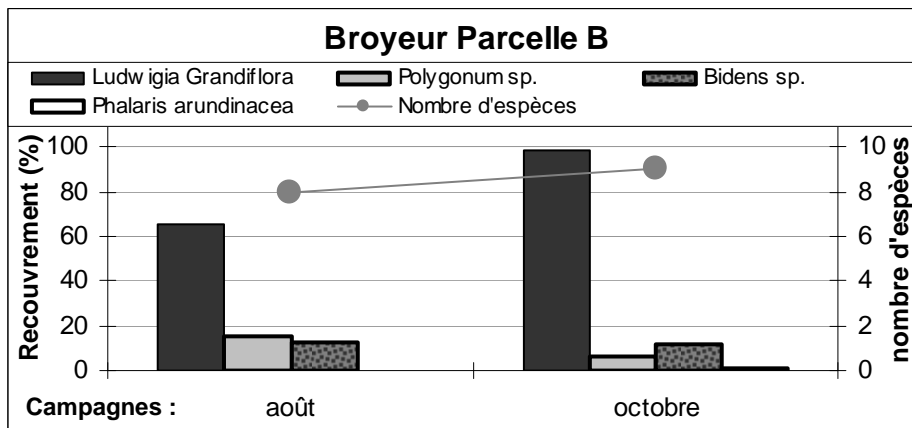
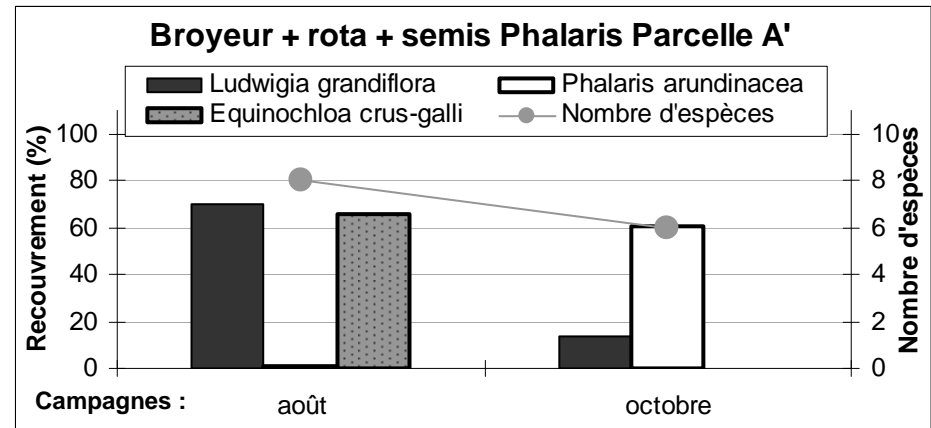
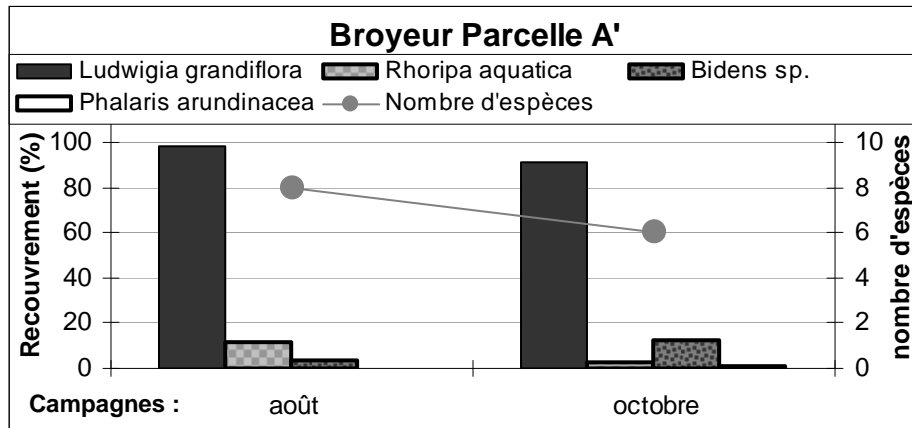


Figure 5. Présentation des recouvrements des deux principales espèces et du *Phalaris* pour les trois parcelles pour deux modalités (sur deux dates - 2011)

### C/ Etude des biomasses sur l'année 2011

L'étude des biomasses en 2011, sur la Jussie terrestre a permis de mettre en évidence une évolution constante des biomasses sèches tout au long de l'année (Figure 6-a), avec un maximum en fin d'année à 2 117,2 g/m<sup>2</sup>. Ceci correspond à une moyenne de 18,6 TMS/ha en fin d'année (21,2 TMS/ha au maximum). Donc plus une gestion se fait tôt dans l'année, plus les biomasses de Jussie sont faibles.

L'étude de la distribution des biomasses de la Jussie (Figure 6-b) nous indique que la biomasse de la Jussie est issue pour moitié des tiges de l'année précédente (n-1), alors que les racines présentent un quart des biomasses, ainsi que les tiges de l'année (n).

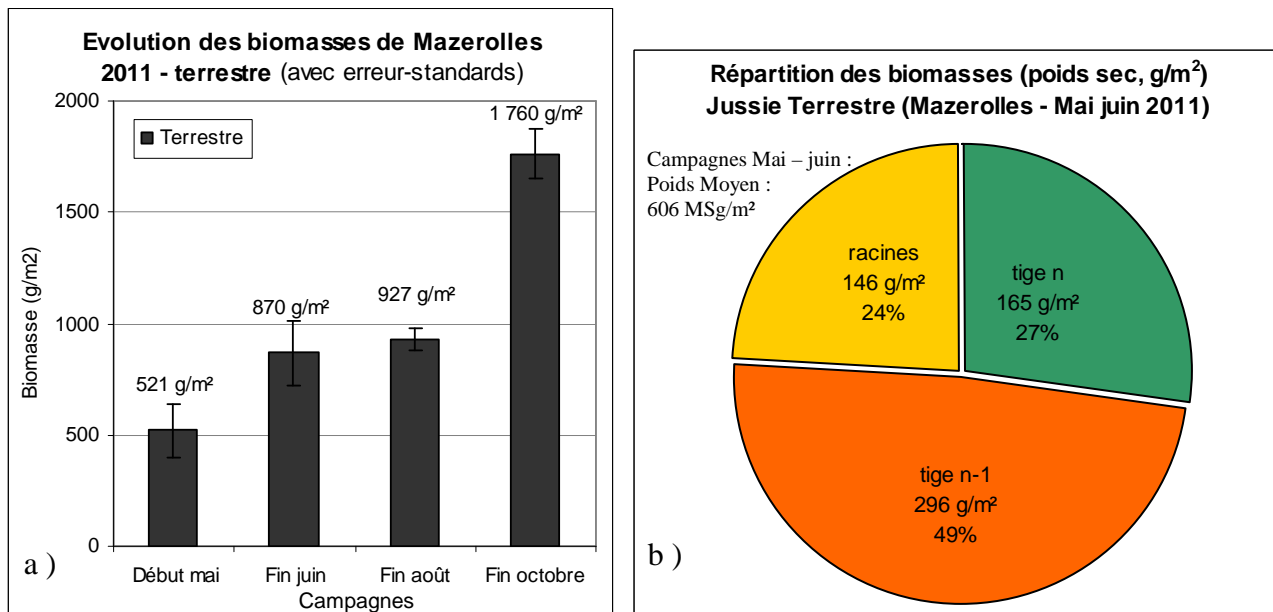


Figure 6. Evolutions des biomasses sèches moyennes de Jussie et leur écart type (a), ainsi que leur distribution (b)

Notons qu'une étude de l'architecture et de la phénométrie de la Jussie a été menée en parallèle à Mazerolles. Les résultats sont présentés dans un autre rapport.

## IV. Discussion

Les résultats permettent de tirer des conclusions à la fois sur les effets à long terme des expériences précédentes et sur les effets à court terme des expériences 2011.

### A/ Effet parcelle ? Ou historique de gestion

L'expérimentation ayant été menée sur trois parcelles géographiquement distinctes, il est important d'identifier s'il existe :

- 1- des différences floristiques entre ces parcelles,
- 2- de les qualifier
- 3- enfin, d'identifier leurs causes.

Ainsi une observation directe des résultats indique que l'espèce la plus présente est la Jussie. En secondes positions arrivent différentes plantes suivant les parcelles : il s'agit pour la parcelle C des Bidens, pour la parcelle B de l'Oenanthe et du Polygonum, et pour la parcelle A d'une diversité plus importante (avec notamment le Phalaris et le Polygonum). Ces disparités se retrouvent dans les états initiaux mais également dans les observations après les

itinéraires techniques : il s'agit donc de différences parcellaires , ce qui n'indique pas les causes de ces différences floristiques.

Ces disparités peuvent être dues à l'historique de la parcelle. Ainsi pour la parcelle A' le faible recouvrement des Bidents peut s'expliquer par le fait qu'une partie des essais 2011 a été réalisée sur un espace broyé pendant deux années consécutives. Malgré tout, les recouvrements de la Jussie sont comparables aux autres parcelles.

De plus, suite aux actions menées en 2010 sur la parcelle B, l'année suivante on observe la présence de l'Agrostis. En particulier pour la fauche, qui a permis d'occuper la place du Bident (sans pour autant avoir d'incidence réelle sur la Jussie). Quant au passage du rotavator, s'il a permis la réduction du Bident, cela a permis l'accroissement des recouvrements de Jussie.

Donc il apparaît qu'il existe un impact des gestions précédentes sur la flore : la fauche a un impact qui réduit la colonisation par les Bidents profitant au Phalaris, alors que le rotavator s'il a un impact sur le Bident, semble profiter à la Jussie ; du fait de son action mécanique qui fractionne les tiges et le système racinaire de la forme prairiale de Jussie, occasionnant la formation de nombreuses boutures.

Enfin, il apparaît que plus il y a de graminées avant la gestion, plus la gestion permet une restauration efficace de la prairie avec une régénération plus rapide de ces graminées (notamment pour la fauche). L'état initial des parcelles (moins de Bidents et plus de graminées) a donc une incidence importante sur l'efficacité de la gestion ; en corollaire, plus un milieu est détérioré, moins la restauration est efficace pour une pratique donnée. Il est donc indispensable d'avoir une connaissance préliminaire à la gestion de la flore en place.

## B/ Effet gestion

Des actions analogues ont été menées sur les trois parcelles (répétitions) et il en ressort deux groupes d'actions.

Le premier (comprenant la fauche, le broyage seul et le broyage avec rajout de foin de Phalaris) présente des résultats comparables aux témoins, indiquant malheureusement l'absence d'impact significatif sur la Jussie. Ces itinéraires techniques n'ont donc pas permis la restauration de la flore de la prairie humide.

Le second groupe comprenant le passage du rotavator et du broyeur parfois associé à un semis de graines ou à partir du foin de Phalaris, montre un impact important sur le nombre d'espèces présentes ou sur le recouvrement cumulé des espèces (hors Jussie et Bidents). Il s'agit donc de déterminer ce qui, dans ces itinéraires techniques associés au rotavator, a permis un début de restauration de la prairie humide.

Or les résultats issus des gestions précédentes (2009 et 2010 sur la parcelle A et B) indiquent que le rotavator profite principalement à la Jussie. Deux hypothèses sont donc avancées :

-1-soit l'effet de bouturage ne sera visible qu'à partir de l'année prochaine (effet retard qui sera donc à infirmer/confirmer en 2012),

-2-soit c'est l'association du rotavator avec a un itinéraire technique qui a permis le début de la restauration de la prairie humide.

L'étude simultanée des trois itinéraires techniques met en évidence qu'ils sont systématiquement situés côte à côte, que le résultat le plus probant est obtenu dans l'essai de « broyeur et rotavator avec semis de Phalaris » et que le second est systématiquement situé à l'Est, quelque soit l'essai (broyeur et rotavator seul ou avec foin de Phalaris ; Figure 7). Le Tableau 3 résume les principales informations et la Figure 8 les illustrations de ces observations par rapport à l'éventuelle dissémination des graines de Phalaris lors du semis.

L'hypothèse qui découle de ces observation est que, malgré les précautions prises lors de l'expérimentation, l'apparition et le développement du Phalaris sont probablement dus principalement au semis de Phalaris (et non au foin), associé au passage du rotavator.

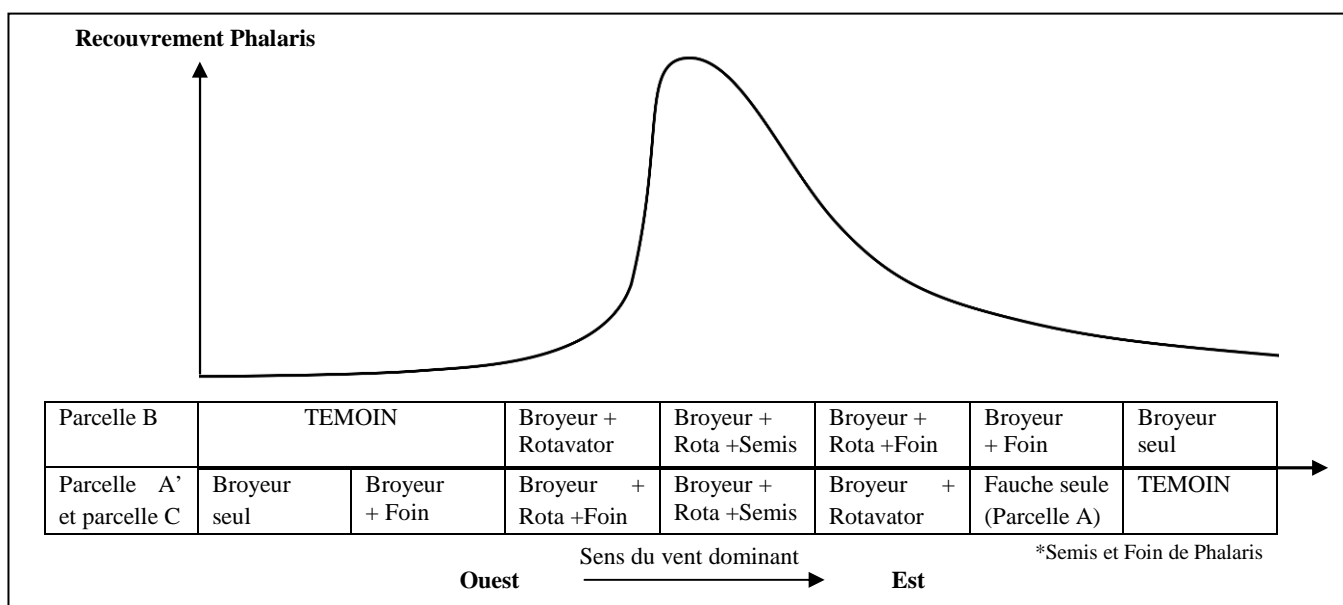


Figure 7. Recouvrement du Phalaris suivant l'orientation (Est-Ouest) et les itinéraires techniques

Tableau 3. Observations du Phalaris

Observation infirmant l'hypothèse de dissémination	Observation confortant l'hypothèse de dissémination des graines de Phalaris semées
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures de précautions pour éviter la dispersion des graines de semis (graines posées à même le sol puis recouvertes Figure 8 a et b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce n'est pas une zone naturelle de développement du Phalaris spontané</li> <li>Observation du développement du Phalaris « dispersé », disséminé et ne respectant pas les limites des essais (Figure 8 c et d)</li> <li>Observation d'un gradient de recouvrement du Phalaris dans le sens du vent (d'Ouest en Est) à partir de l'essai broyeur, rota avec semis de Phalaris</li> <li>Le foin ne peut expliquer seul le développement du Phalaris, car dans l'essai « broyeur et foin » il n'a pas été observé de restauration prairial</li> </ul>





**Figure 8. Observation du semis et du développement du Phalaris**

a) semis graines posées à même le sol, b) graines recouvertes et stabilisées (Photos Y. Paulet 2011)  
c) et d) développement du Phalaris ne se cantonnant pas dans les frontières des essais (A. Druel, 2011)

C/

### Poursuite de l'expérimentation

Les résultats de l'expérimentation sont encourageants mais ne permettent pas de clore le sujet ; si des avancées allant vers la diminution des herbiers de Jussie (et de Bidents) sont observées, la restauration est pour autant loin d'être acquise.

Entre autre, si le semis semble être une solution intéressante, il est important non seulement de répéter **l'expérience sur plusieurs années, de vérifier l'impact à long terme**, mais également de voir si le semis de Phalaris doit nécessairement être accompagné par le passage du broyeur et du rotavator (très coûteux en temps et en énergie). De même différentes techniques de semis pourrait être testées (mécaniques, à la main (Figure 8),...) et d'envisager le semis d'autres espèces (ou des mélanges d'espèces) afin d'accroître l'efficacité de cette gestion. Rappelons que l'efficacité dépend notamment de l'état initial observé : il semble donc particulièrement intéressant d'intervenir assez tôt (dès l'accessibilité des sols, en mai), avant la floraison des Bidents ou de la Jussie.

Des bandes d'essais plus grandes (10 à 20m) pourraient être utilisées et elles pourraient être disposées dans un ordre aléatoire (ou au moins différents suivant les parcelles, mais plus difficile à mettre en place), permettant ainsi de distinguer l'effet lisière, l'effet du vent et l'intérêt du foin de Phalaris (qui suivant la bibliographie semble efficace : il est plus facile à mettre en place que le semis, mais il est possible que dans notre expérience il se soit dégradé (échouage ?). Il faut donc penser à le disposer rapidement après la récolte).

Notons que parfois ce sont les Bidents qui semblent prendre la place de la Jussie. Au vu du caractère invasif ou envahissant de ces espèces, il serait important de l'inclure dans les objectifs de gestion au niveau du marais. Les techniques de fauche pourraient alors être reconsidérées étant donné qu'elles semblent particulièrement efficaces sur les Bidents. De

plus, en accord avec un objectif d'intégration de l'activité agricole, la fauche peut être expérimentée avec l'exportation des produits de fauche.

## V. Conclusion

Les résultats des l'expérimentation de Mazerolles donnent des résultats assez contrastés.

Dans un premier temps on constate des biomasses de Jussie conséquentes tout au long de l'année, même si elles sont deux fois inférieures aux biomasses maximales rencontrées en Loire Atlantique. Il est donc nécessaire d'être prudent afin de ne pas aggraver la situation, même si la gestion des niveaux d'eau explique probablement l'absence d'herbier de Jussie trop dense, l'exondation s'avérant un facteur limitant la production de biomasse, comme cela apparaît dans l'analyse comparative de Druel et al. (2012).

Les résultats des itinéraires techniques précédant ceux de 2011, montrent qu'à long terme, la fauche à une action sur les Bidents (et non sur la Jussie) et que le rotavator semble favoriser la Jussie (par création de bouture). Or, si les résultats de l'année 2011 mettent en évidence l'intérêt du semis du Faux Roseau, ils indiquent qu'à court terme le rotavator à un effet plutôt positif. Il est donc important d'une part d'étudier à long terme si les expérimentations 2011 confirment l'intérêt du semis de *Phalaris* (et dans quel conditions ?) et si le rotavator n'a pas à moyen et long terme un effet néfaste pour le développement de la Jussie.

Enfin, l'étude de la restauration prairiale à Mazerolles en réponse à l'invasion de la Jussie pose le problème de la gestion des différentes espèces de Bidents dont certaines sont envahissantes (indigènes) et une est invasive (exotique : *B. fronbosa*). En effet, pour un gestionnaire, il n'est pas intéressant de lutter uniquement contre la Jussie sans se préoccuper des Bidents qui ont globalement les mêmes inconvénients d'exploitation (impossible de faire du foin, du pâturage,...).

## Bibliographie

- ARVALIS – Institut du végétal, 2010. Brochure « choisir ses outils de travail du sol », du 06/09/2010, p. 124.
- Druel A., Cabral T., Bozec M., Paulet Y., Coudreuse J., Moreau C., Haury E., Haury J., 2012. La Jussie – Etudes des caractéristiques biologiques et écologiques : différences d'architecture et de biomasse suivant les sites, l'espèce et le régime hydrique - Bilan des activités sur biomasses et la phénométrie en Loire-atlantique en 2011. Agrocampus Ouest & GIP Loire-Estuaire, Rennes : 18 p.
- Dutartre A., Haury J., Dandelot S., Coudreuse J., Ruaux B., Lambert E., Le Goff P., Menozzi M.-J., 2007. Les jussies : caractérisation des relations entre sites, populations et activités humaines. Implications pour la gestion. Programme de recherche INVABIO, rapport final, CEMAGREF, Bordeaux, 128 p.
- Marrel G., 2010. Adaptation de la Jussie à un milieu prairial et détermination des caractéristiques phénologiques des formes dites « terrestres » : Modalité de gestion des prairies envahies. Mémoire M1, Agrocampus Ouest Rennes, 23 P. + ann.
- Noël F., 2010. La forme terrestre de la Grande Jussie (*Ludwigia grandiflora* ssp. *hexapetala*), espèce invasive des Marais de l'Ouest : distribution et tests éco-physiologiques. Mémoire LPE « PARTAGER », Université de Rennes 1, 52 p. + ann.
- Paulet Y. 2011. Les formes terrestres de Jussie à grandes fleurs *Ludwigia grandiflora* ssp. *hexapetala* dans le marais de Mazerolles en Loire-Atlantique : caractérisation, adaptation et mise en place d'une expérimentation de lutte et de restauration prairiale. Stage recherche et innovation 2011. Ecoles Supérieure d'Agriculture d'Angers et Laboratoire d'Ecologie et Sciences phytosanitaires, Agrocampus Ouest Rennes : 52 p. + ann.

## Annexe : Liste des espèces et occurrences par parcelle

(Résultats bruts issus des comptages *in situ*)

En gris sont surligné les espèces ou groupes totalisant plus de 5% d'apparition.

	Parcelle A' (7 essais)		Parcelle B (6 essais)		Parcelle C (6 essais)		Ensemble des parcelles
	le 26-08	le 25-10	le 26-08	le 25-10	le 26-08	le 25-10	Pourcentages
<i>Agrostis stolonifera</i>	4	1	6	5	2	3	6%
<i>Amaranthus retroflexus</i>	1						0%
<i>Bidens sp.</i>		7		6		6	5%
<i>Bidens cernua</i>	4		5		6		4%
<i>Bidens frondosa</i>	6		5		6		5%
Bidens irrégulier à grosses dents	7		6		6		5%
<i>Bidens tripartita</i>	6		6		6		5%
<i>Calystegia sepium</i>				2		1	1%
<i>Carex sp.</i>				1			0%
<i>Chenopodium polyspermum</i>			2				1%
<i>Cuscuta australis</i>	1		3	1	1		2%
<i>Eleocharis bonariensis</i>			1				0%
<i>Eleocharis palustris</i>			4	3			2%
<i>Echinochloa crus-galli</i>	5	1	4		5	2	5%
<i>Galium palustre</i>			1				0%
<i>Glyceria fluitans</i>	2		3		2		2%
<i>Hypochoeris radicata</i>					1		0%
<i>Lampsana communis</i>	1						0%
<i>Lolium perene</i>	2		2		1		1%
<i>Ludwigia grandiflora</i>	7	7	6	6	6	6	10%
<i>Lythrum salicaria</i>			4				1%
<i>Mentha aquatica</i>			2	3	1		2%
<i>Myosotis sp.</i>				1			0%
<i>Oenanthe aquatica</i>	6	6	5	5	5	3	8%
<i>Phalaris arundinacea</i>	3	6	4	7	1	4	7%
<i>Polygonum sp.</i>	1	5		5	1	5	5%
<i>Polygonum amphibium</i>	7		6		6		5%
<i>Polygonum hydropiper</i>					2		1%
<i>Polygonum lapathifolium</i>	6		3		3		3%
<i>Polygonum persicaria</i>			2				1%
<i>Ranunculus repens</i>				1			0%
<i>Rorippa sp.</i>	3		2		4		2%
<i>Rorippa amphibia</i>	1	4	3	6	1	3	6%
<i>Rumex sp.</i>				1			0%
<i>Rumex conglomeratus</i>			2				1%
<i>Rumex hydrolapathum</i>			2		1		1%
<i>Solanum nigrum</i>	1	2					1%
<i>Sonchus asper</i>				3	1		1%
<i>Stachys palustris</i>						1	0%
<i>Stellaria uliginosa</i>			1				0%
Graminée sp.			1				0%
Débris végétaux	3	3	3		1		3%
<b>Nombre d'occurrences</b>	<b>74</b>	<b>39</b>	<b>91</b>	<b>56</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>362</b>