Département des Landes

AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE

ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Bilan 2017

COORDINATION POUR LA GESTION DE LA JUSSIE

sur LES BARTHES DE L'ADOUR

CPIE SEIGNANX ET ADOUR

Citation du document recommandée :

CAZABAN F., 2018. Bilan 2017 - Coordination pour la gestion de la jussie sur les barthes de l'Adour. CPIE Seignanx & Adour. Rapport d'étude. 68 pages.

Contexte

La gestion de la colonisation des zones humides par les jussies exotiques (*Ludwigia peploides* et *L. grandiflora*) est un enjeu environnemental majeur pour les Landes et l'Aquitaine. En effet, ces espèces envahissantes se retrouvent aussi bien sur les étangs littoraux que sur les zones humides intérieures (barthes, gravières, etc.) en induisant des nuisances voire des menaces vis-à-vis des usages spécifiques à ces milieux (agriculture, pêche, chasse, tourisme…).
Sur les barthes, les méthodes de lutte contre les jussies utilisées jusqu'en 2009 étaient composées de traitements chimiques sur les milieux prairiaux (traitement avec produit homologué et sélectif) et de traitements mécaniques sur les milieux aquatiques (étangs et canaux) voire les prairies. L'arrachage manuel restait marginal en 2009 (seulement pratiqué sur Tercis).

L'objectif du CPIE était alors de mettre en place :

- Un programme d'accompagnement des communes possédant des barthes ;
- Un programme d'évaluation des méthodes, d'expérimentations et de suivi de la colonisation ;

En 2009, le CPIE a amorcé plusieurs expérimentations sur les communes d'Orist et de Tercis les bains. Certaines d'entre elles (désherbage thermique des tonnes de chasse et fauche répétée sur prairie) ont reçu un financement Natura 2000 pour l'année 2009.

Un premier, puis un deuxième programme pluriannuel (2011-2013 et 2014-2017) d'actions visant la coordination de la gestion de la jussie sur les barthes de l'Adour est mis en place, porté par le CPIE Seignanx & Adour. Il reçoit le soutien financier du Conseil Départemental des Landes et de l'Agence de l'eau Adour Garonne.

En 2017, un troisième programme pluriannuel (2017-2020) est validé, dans la continuité du premier.

Le présent rapport reprend la synthèse des actions du CPIE réalisées en 2017 grâce à la volonté des élus locaux et aux soutiens financier et technique du **Conseil Départemental des Landes** et de l'**Agence de l'eau Adour Garonne**.

Département des Landes

AGENCE DE L'EAU ADOUR-GARONNE
ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Sommaire

1. Mission d'assistance à maitrise d'ouvrage 10

1.1. Cadre de travail et contexte de l'année 2017 10

1.2. Comités de site et réunions 10

1.3. Conseils extérieurs gestion jussie 11

1.4. Proposition de gestion, prévisionnel et réel 2017 des actions relatives à la gestion des barthes communales 12

1.5. Bilan des demandes d'aides et des actions réalisées et financées dans le cadre des plans de gestion communaux. 17

2. Suivi aérien de la colonisation 19

2.1. Méthode 19

2.2. Résultats 20

3. Suivi météorologique et hydrométrique 27

3.1. Données 27

3.2. Bilan climatique de l'année 2017 27

3.3. Bilan hydrométrique de l'Adour de 2012 à 2017 et pour l'année 2017 28

3.4. Synthèse météorologique et hydrométrique 2017 29

4. Evaluation des méthodes, Expérimentations et recherches d'alternatives 30

4.1. Méthodologies 30

4.2. Suivi de l'évolution naturelle de la qualité des pâtures (transects T2 et T3) 35

4.3. Gestion en vue de la restauration de la qualité pastorale de la prairie de Tercis (transect T5). 38

4.4. Suivi du test de labour et d'ensemencement pour restaurer une prairie totalement envahie de jussie (Tercis, transects : TB1, 2 et 3) 41

4.5. Dispositif de suivi Mées (transect T8) 47

4.6. Suivi ensilage de jussie sur la barthe de St Vincent de Paul 48

4.7. Suivi du compostage des déchets de jussie terrestre *Ludwigia grandiflora* 50

4.8. Récolte et caractérisation des différents lots de capsules de *Ludwigia grandiflora* en vue d'une mise en germination des graines 53

4.9. Test de germination de graines de *Ludwigia grandiflora* ayant séjourné dans un compost (EXPE1) 55

4.10. Découverte d'individus présentant une morphologie intermédiaire entre *Ludwigia grandiflora* et *L. peploides* sur la barthe de Rivière. 61

5. Recherche d'alternatives et de gestion des déchets de jussie 63

5.1. Utilisation de la jussie comme combustible 63

5.2. Utilisation du sel contre la jussie 65

Bibliographie 67

Table des tableaux

Tableau 1 : dates des réunions préparatoires et comités de site - 2017 10
Tableau 2 : récapitulatifs des rencontres et réunions - 2017.....10
Tableau 3 : récapitulatif des visites sur les barthes - 2017.....11
Tableau 4 : récapitulatif prises de contact extérieures - 2017 11
Tableau 5 : Bilan des actions pour lesquelles une aide financière a été demandée dans le cadre des plans de gestion communaux, coût réel et part de chaque partenaire. 18
Tableau 6 : Découpage du site des Barthes en 6 entités d'étude 19
Tableau 7: Descriptif de chaque transect et informations sur leur localisation et les méthodes de lecture 31
Tableau 8 : Teneur en eau des espèces récoltées sur l'exclos de Tercis 42

Table des figures

Figure 1 : A gauche : rencontre avec M. Cazaux qui arrache, avec son fils, manuellement la jussie sur son lac de tonne. A droite : visite d'un marais près de Rochefort (17) lors de la journée sur les jussies terrestres. 11

Figure 2 : Extrait du diaporama présenté à Rochefort lors de la journée sur les jussies terrestres organisée par le Forum des Marais Atlantiques. 11

Figure 3 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017 12

Figure 4 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017 13

Figure 5 : Actions validées en comité de site et réalisées en 2017 13

Figure 6 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017 14

Figure 7 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017 15

Figure 8 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017 16

Figure 9 : Méthodologie d'étude pour la production cartographique sur les Barthes 19

Figure 10 : Cartes de la barthe d'ORIST/SIEST a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille 21

Figure 11 : Cartes de la barthe d'ORIST de BAS a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille 22

Figure 12 : Cartes de la barthe de MEES a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille 23

Figure 13 : Cartes de la barthe de TERCIS LES BAINS a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille 24

Figure 14 : Cartes de la barthe de RIVIERE/SAUBUSSE a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille 25

Figure 15 : Températures moyennes mensuelles pour l'année 2017. Source : station météorologique Dax-Seyresse 27

Figure 16 : Précipitations mensuelles pour l'année 2017. Source : station météorologique Dax-Seyresse 27

Figure 17 : Ensoleillement mensuel pour l'année 2017. Source : station météorologique Dax-Seyresse 27

Figure 18 : Suivi de la hauteur de l'Adour à la station hydrométrique de Dax de 2012 à 2017, on considère qu'au-dessus de 100 cm les barthes basses sont inondées. En rouge, les crues printanières notamment celle de 2013 suite à laquelle la jussie a explosé sur les prairies humides. L'étoile rouge représente une des plus grosse crue hivernale de ces 60 dernières années [5.97m relevé à Dax le 31 janvier 2014, proche de 1981 (6,03m), mais encore loin de 1952 (6,52m)] 28

Figure 19 : Suivi de la hauteur de l'Adour à la station hydrométrique de Dax pour l'année 2017 (données de septembre à décembre non disponibles sur www.hydrofrance.fr) 28

Figure 20 : Localisation des transects de suivi de la végétation sur Rivière 32

Figure 21 : Localisation du transect T5 de suivi de la végétation sur Tercis 32

Figure 22 : Localisation du transect T6 de suivi de la végétation sur St Vincent de Paul 33

Figure 23 : Localisation du transect T7 de suivi de la végétation sur Mées. 33

Figure 24 : Évolution de la Valeur Pastorale de 2012 à 2017 35

Figure 25 : Évolution des fréquences de *Ludwigia grandiflora*, et des graminées sur T2 et T3 entre 2013 et 2017 36

Figure 26 : Évolution des contributions de *Ludwigia grandiflora*, et des graminées sur T2 et T3 entre 2013 et 2017 36

Figure 27 : Évolution de la valeur pastorale (en rouge) sur l'exclos de Tercis entre 2013 et 2017 et gestion pratiquée sur la zone ; pp. = pour partie 38

Figure 28 : Évolution de la fréquence (=recouvrement) des groupes d'espèces entre 2013 et 2017 sur l'exclos de Tercis (transect 5) 39

Figure 29 : Évolution de la composition floristique entre 2013 et 2017 sur l'exclos de Tercis (transect 5) 39

Figure 30 : Comparaison de la valeur pastorale sur la prairie témoin de Rivière (T2) et sur la prairie restaurée de Tercis (T5) 39

Figure 31 : Illustration de l'évolution de la composition prairiale de 2014 à 2017 dans l'exclos de Tercis 40

Figure 32 : les différentes étapes du test d'ensemencement 41

Figure 33 : Plan d'échantillonnage pour le suivi du test d'ensemencement et de labour 42

Figure 34 : Valeur pastorale de la prairie avant (2016) et après traitement (2017) selon 2 méthodes de calcul 43

Figure 35 : Fréquence (=recouvrement) de la jussie *Ludwigia grandiflora* avant (2016) et après traitement (2017) 43

Figure 36 : Contribution spécifique de la jussie *Ludwigia grandiflora* dans le mélange prairial avant (2016) et après traitement (2017) 43

Figure 37 : Évolution de la valeur pastorale suite à la gestion de la prairie 2015-2017 en comparaison avec la prairie témoin de Rivière 47

Figure 38 : Évolution de la composition floristique entre 2015 et 2017 sur l'exclos de Tercis (transect 8) 47

Figure 39 : Évolution de la valeur pastorale de 2015 à 2017 48

Figure 40 : Évolution de la fréquence (=recouvrement) des groupes d'espèces entre 2015 et 2017 sur la prairie ensilée de St Vincent de Paul (transect 7) 48

Figure 41 : Évolution de la composition floristique entre 2015 et 2017 sur la prairie ensilée de St Vincent de Paul (transect 7) 49

Figure 42 : Andain de jussie terrestre mise en compost à gauche le 7 octobre et le même andain à droite le 7 décembre 2017, on note la perte de volume due à l'activité de compostage. 50

Figure 43 : Repousses de plantules sur des boutures à la surface de l'andain de compost 10 jours après la fauche et le broyage. 50
Figure 44 : Evolution de la température du compost de jussie à 50cm et 1m sur une période de 3 mois. 51
Figure 45 : Nombre moyen estimé de rosettes de *Ludwigia grandiflora* par m² sur compost de jussie ..51
Figure 46 : Illustration de l'évolution des repousses de jussie sur bouture observées sur le compost d'octobre 2017 à janvier 2018 51
Figure 47 : Différentiel de température entre la face est (E) de l'andain de jussie et la face ouest (O) en janvier 2018.....52
Figure 48 : Récolte des tiges à raison d'1 à 2 par m. A droite une tige portant de nombreuses capsules 53
Figure 49 : Atelier de récupération et de comptage des capsules formées par tige récoltée et par lot...53
Figure 50 : Conditionnement pour mise en compost d'une partie des capsules de jussie.....55
Figure 51 : Mise en place d'un échantillon de chaque lot de capsules au cœur d'un compost de jussie à 55°C pendant 48h 55
Figure 52 : Préparation des boîtes de Pétri 20 graines/boîte 200 graines/lot et 2 modalités : compost & témoin 55
Figure 53 : Dispositif expérimental final : à gauche les lots de graines ayant séjournées dans le compost et à droite les lots de graines témoins 56
Figure 54 : Dispositif expérimental avec éclairage supplémentaire.....56
Figure 55 : Conditions expérimentales 56
Figure 56 : Illustration des différentes étapes préparatoires à l'expérimentation.....57
Figure 57 : Capsule ouverte de *Ludwigia grandiflora*, les graines sont serrées les unes contre les autres dans le sens de la longueur.....57
Figure 58 : Aspect des graines de jussie. A gauche graines de fruits ayant subi une vernalisation de 3 semaines et séjourné dans un compost à 55°C pendant 48h et à droite graines témoin ayant subi juste une vernalisation de 3 semaines, on remarque une différence de coloration nette. 58
Figure 59 : Taux de germination constaté par lot et en fonction du traitement 58
Figure 60 : Impact de la mise en compost sur la cinétique de germination des graines de *Ludwigia grandiflora* 58
Figure 61 : dispositif expérimental EXPE2 mise en culture en janvier 2018.....59
Figure 62 : dispositif expérimental EXPE3 mise en culture en février 2018 60
Figure 63 : « tache » de jussie intermédiaire dans un herbier de Jussie à grandes fleurs *Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala,* le port est plus haut et la teinte générale plus verte.....61
Figure 64 : bottes de jussie produite en vue de l'utilisation comme combustible en chaudière industrielle 63
Figure 65 : les différentes étapes du broyage des bottes de jussie en vue d'une utilisation comme combustible 64
Figure 66 : Extrait du bilan de l'expérimentation menée sur les marais de Brière, les doses de sel doivent être très importantes pour avoir un effet, mais la jussie reviendra l'année suivante (PNR de Brière et Agrocampus de Rennes, 2015). Les coûts inhérent à cette méthode (sel + application) sont ainsi conséquents et une restauration mécanique suivi d'un entretien manuel sont tout aussi efficace, moins coûteux et d'impact finalement moindre sur l'écosystème. 66
Figure 67 : Série dynamique de la barthe basse..... 70
Figure 68 : Comparaison de l'abondance de la jussie en fonction du stade évolutif de la série dynamique de la barthe basse..... 70
Figure 69 : Mégaphorbiaie mésotrophe à Reine des près *Filipendula ulmaria*, stade intermédiaire de la série dynamique de la barthe basse barthe d'Orist de haut, juillet 2012 71
Figure 70 : Pâturage collectif dans la barthe communale de Tercis, juillet 2011 72
Figure 71 : Pâturage printanier sur la barthe inondée de Saubusse, avril 2013 72
Figure 72 : Troupeau de chevaux sur la barthe de Saubusse, 2013 73

1. MISSION D'ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE

1.1. Cadre de travail et contexte de l'année 2017

Les travaux menés par les communes en 2017 ont pu être pris en charge selon le montage financier suivant : 40% Agence de l'Eau Adour-Garonne, 40% Conseil Départemental et 20% d'autofinancement. Ce montage a l'avantage d'être un engagement pérenne dans le temps et d'une effectivité rapide correspondant mieux aux attentes des élus du territoire que le précédent montage financier qui faisait intervenir les fonds FEADER.

1.2. Comités de site et réunions

En 2012, selon la convention ENS signée entre les communes disposant d'une barthe et le Conseil Départemental des Landes, a été mis en place un comité de site communal.

Ce dernier est composé des différents corps d'usagers de la barthe (élus, agriculteurs, chasseurs, forestiers), du Conseil Départemental, des services de l'État et des structures en charge de l'animation du site Natura 2000 (Barthes Nature et le CPIE Seignanx & Adour).

Ce comité, présidé par le maire ou son représentant, est chargé de proposer des travaux relatifs à l'entretien des barthes, analyser des propositions de travaux des structures animatrices, coordinatrices ou des usagers, d'émettre un avis sur la réalisation de chaque action au regard des contraintes règlementaires imposées par la loi et des objectifs Natura 2000 identifiés sur le site.

Le rôle du comité est de discuter des travaux d'entretien à réaliser, ainsi que des travaux spécifiques à la lutte contre les jussies.

En 2017, 6 comités de site ont eu lieu fin mars à début mai, ils ont chacun été précédés d'une réunion préparatoire avec les élus afin de définir préalablement une ébauche du programme de travaux à présenter au comité pour validation. Soit un total de 12 réunions avec les élus.

Les dates des réunions préparatoires et des comités de site sont rappelées ci-dessous :

commune	Réunion de préparation Comité de site & programme de travaux 2017	Comité de Site
Mées	28/03/17	04/05/17
Orist	13/03/17	29/03/17
Rivière	13/03/17	07/04/17
Siest	30/03/17	30/03/17
St Vincent de Paul	30/03/17	11/04/17
Tercis	28/03/17	11/04/17

Tableau 1 : dates des réunions préparatoires et comités de site - 2017

D'autres réunions ont eu lieu dans le cadre de la mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage du CPIE avec les élus et les usagers des barthes communales tout au long de l'année 2017 afin de discuter des objectifs, de la gestion, ainsi que pour apporter conseil et assistance. Les dates et objets des rencontres sont rappelés dans le tableau suivant :

commune	date	Présents	Objet
Rivière	20/03/2017	FDC40 CD40	Réunion sur la convention Commune/FDC40 relative à la gestion de la réserve ACCA
SVP	05/04/2017	Alliance Bois CD40 élus	Visite avec Ets Alliance Bois Energie pour voir possibilité de réouverture roselière et zones en saulaie
Tercis	12/05/2017	DRT AB CD40 Eleveurs élus	Réunion avec DRT AB et association éleveurs Rivière
Tercis	18/05/2017	CD40 DRT AB éleveurs	Visite pour la DRT des hangars agricoles où les bottes de jussie ont été stockées
	15/06/2017	DRT AB éleveur	Test de broyage en vue du brûlage des bottes de jussie sur la plateforme DRT à Boos
Rivière	21/06/2017	CD40 Elus Prestataire agricole	Gestion des déchets de jussie : test compostage
Dax	06/07/2017	Services techniques Dax CD40	Visite carrières de limon de Dax Saubagnacq + peupliers Dax et Peupliers Rivière, réflexion autour d'un plan de gestion et devenir des EEE
Rivière	22/09/2017	FDC40 CD40	Gestion réserve de chasse de Rivière
Toutes les communes	26/09/2017	Forum des Marais Atlantiques CD40 Géolandes	Conférence sur la gestion des barthes et de la jussie à Rochefort
Orist	29/09/2017	CD40 Chasseurs élus	Visite barthe avec M. Cazaux chasseurs, gestion de la jussie par arrachage manuel
Toutes les communes	17/10/2017	CD40	Tournée des barthes pour vérification des travaux effectués

Tableau 2 : récapitulatifs des rencontres et réunions - 2017

Figure 1 : A gauche : rencontre avec M. Cazaux qui arrache, avec son fils, manuellement la jussie sur son lac de tonne. A droite : visite d'un marais près de Rochefort (17) lors de la journée sur les jussies terrestres.

Enfin, l'organisation, la coordination des travaux et leur suivi ont nécessité pas moins de 12 journées de terrain sur l'ensemble des 6 barthes communales. Les jours de visite par commune sont précisés dans le tableau suivant :

COMMUNE	janv-17	févr-17	mars-17	avr-17	mai-17	juin-17	juil-17	août-17	sept-17	oct-17	nov-17	déc-17
Mées			27/03/17				06/07/17	01/08/17		17/10/17		
SVP				05/04/17			19/07/17	01/08/17		17/10/17		
Orist							19/07/17		29/09/17	17/10/17		
Siest										17/10/17		
Rivière					18/06/17	21/06/17	06/07/17	01/08/17	22/09/17 29/09/17	11/10/17 17/10/17 30/10/17	03/11/17 23/11/17	07/12/17 21/12/17
Tercis			30/03/17			21/06/17	03/07/17			17/10/17		11/12/17

Tableau 3 : récapitulatif des visites sur les barthes - 2017

1.3. Conseils extérieurs gestion jussie

Tous les ans des structures souvent extérieures à notre région, demandent des renseignements et des conseils sur la gestion des jussies pratiquée sur les barthes, voici quelques contacts réalisés cette année :

Structure	Contact	Date	Sujet
Forum des marais Atlantiques	Florence Thinzilal	26/09/2017	Intervention sur la gestion de la jussie en contexte prairial sur les barthes de l'Adour au cours de la Journée d'informations sur les formes terrestres de jussies
Agrocampus Rennes	Jacques Haury	30/05/2017	Enquête Jussie état des lieux et bilan des actions 2016
FDC40	Jean-Paul Laborde		Utilisation du sel sur les barthes pour lutter contre la jussie

Tableau 4 : récapitulatif prises de contact extérieures - 2017

Figure 2 : Extrait du diaporama présenté à Rochefort lors de la journée sur les jussies terrestres organisée par le Forum des Marais Atlantiques.

1.4. Proposition de gestion, prévisionnel et réel 2017 des actions relatives à la gestion des barthes communales

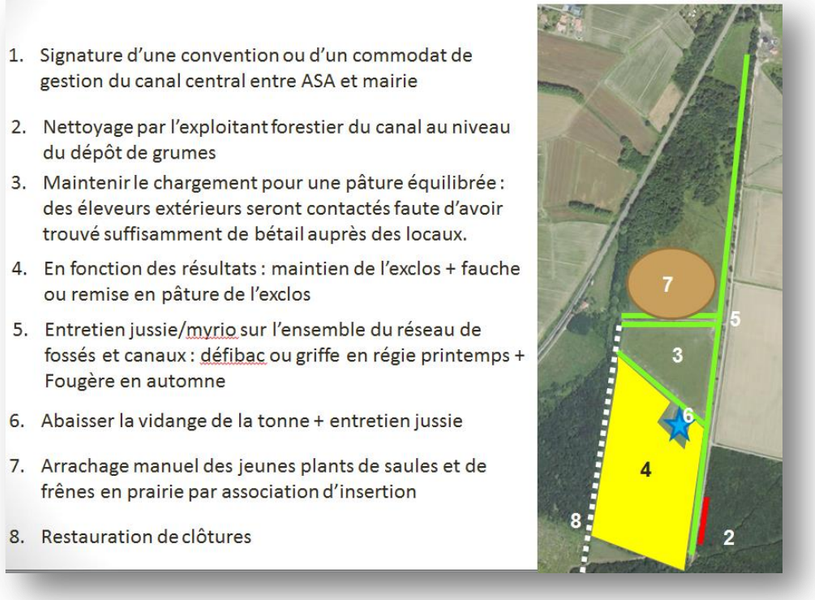
Des actions de gestion des barthes communales ont été proposées en comité de site pour six communes barthaises de mars à mai 2017. Les travaux acceptés ont été intégrés dans le programme prévisionnel d'entretien des barthes communales, financé par le CD40 et l'AEAG.

1.4.1. Bilan cartographique des actions validées en comité de site

Sont présentées ici les cartes des travaux 2017 validées en comité de site et en dessous les actions finalement réalisées par la commune, les secteurs en gris ou blanc sont les travaux non réalisés et l'intitulé de l'action est barré.

- ***Mées***

La majorité des actions prévues ont été réalisées selon les préconisations des partenaires techniques.
Nous n'avons pas eu à l'heure de la rédaction de ce rapport confirmation de la signature du commodat.
Le nettoyage du canal par l'exploitant forestier a été réalisé.
Le droit de pâturage a été ouvert à des éleveurs extérieurs de la commune.
L'exclos a été maintenu fermé en 2017.
Le réseau hydrologique a été entretenu convenablement.
Le lac de tonne a été entretenu par arrachage de la jussie et entretien des bordure, l'abaissement du seuil semble avoir été réalisé par le chasseur.
Les clôtures de ceinture de la barthe ont bien été restaurées.
Seul l'arrachage des jeunes plants de ligneux par une entreprise d'insertion n'a pas été opéré.



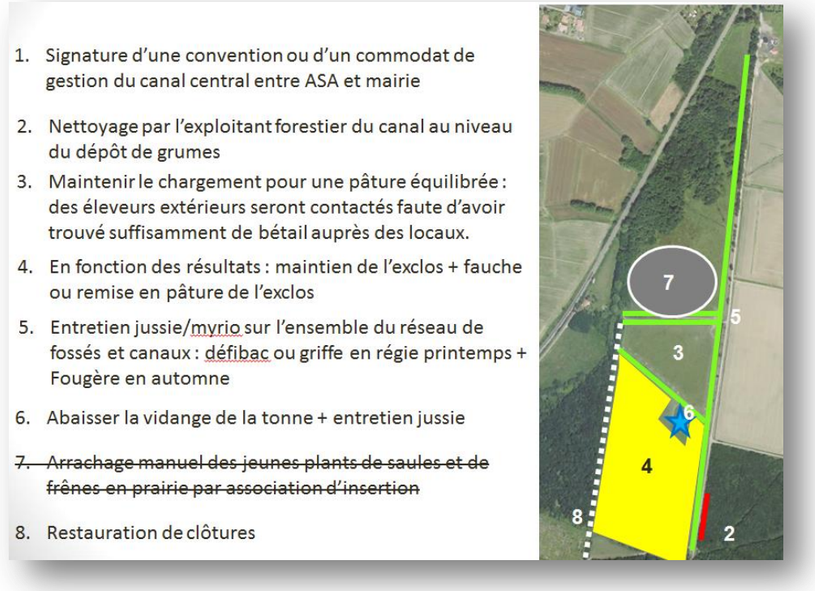


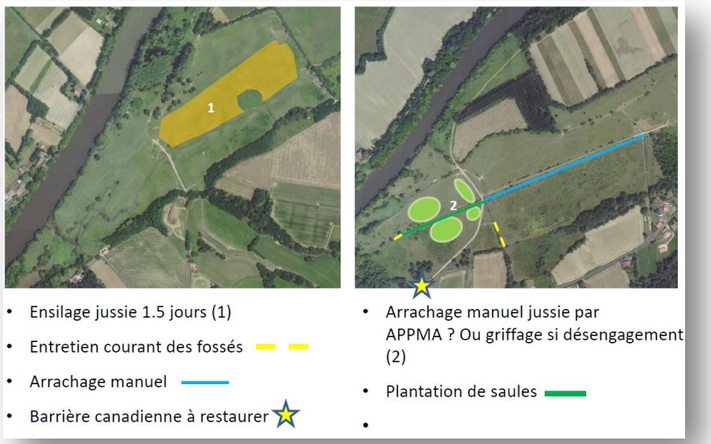
Figure 3 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017

- ***Orist***

50% seulement des actions envisagées et validées en comité de site ont été finalement réalisées en 2017. L'AAPPMA n'a pas réalisé d'arrachage manuel sur la zone de frayère à brochets et la commune n'a pas non plus réalisé de griffage. La plantation de saules et la réparation de la barrière canadienne n'ont pas été faites.

Sur le canal central arraché manuellement, des herbiers de Myriophylle du Brésil ont été laissés ou se sont développés après le passage du prestataire.

L'entretien du fossé sur Orist de haut a permis de diminuer fortement la présence de la jussie sur la prairie qui n'est plus inondée en permanence au printemps et en été.



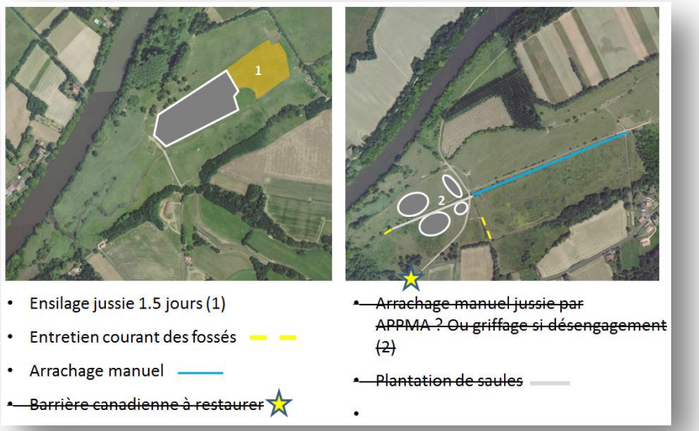


Figure 4 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017

- ***Siest***

L'ensemble des actions prévues au programme 2017 a été réalisé selon les recommandations des partenaires techniques.

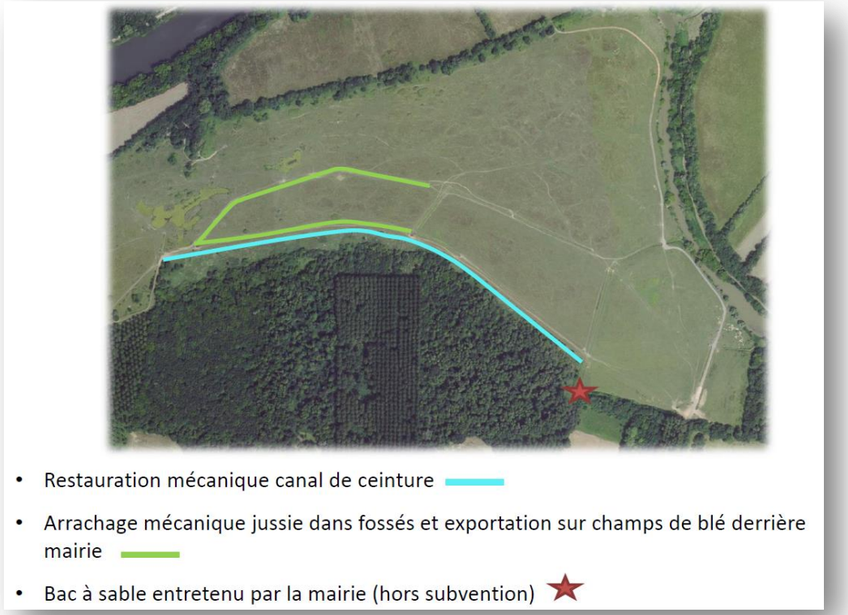


Figure 5 : Actions validées en comité de site et réalisées en 2017

- ***Rivière***

Une partie seulement des actions prévues ont été réalisées sur Rivière.

Les deux secteurs devant faire l'objet d'une fauche par les éleveurs avec exportation et incorporation des déchets sur les champs de maïs alentours n'ont pas été traités.

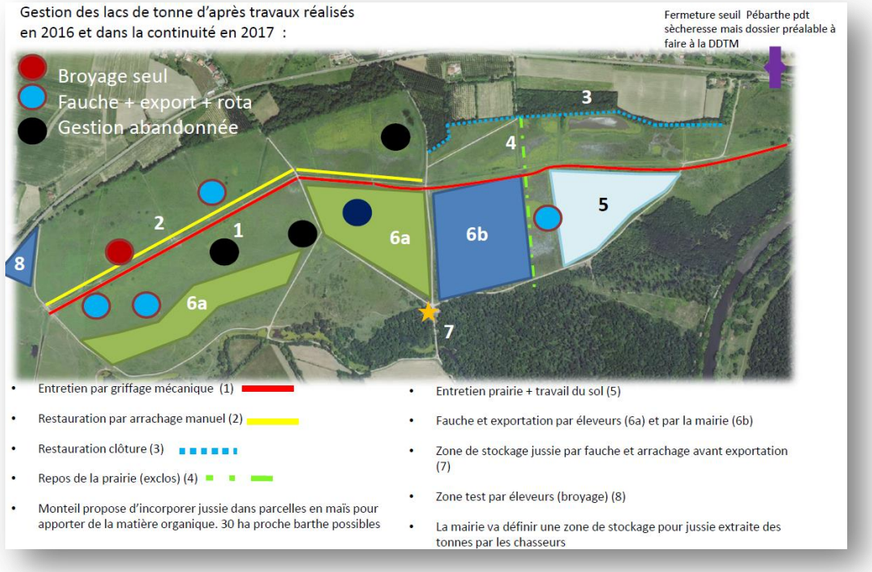
Une grande partie de l'entretien par griffage mécanique des canaux n'a pas été réalisé.

La fermeture de l'exclos de Pébarthe n'a été effective qu'en fin d'automne.

La zone

La zone de dépôt avant exportation de la jussie arrachée manuellement a bien été respectée et les déchets exportés. L'arrachage manuel a été réalisée mais sur un linéaire moins important que prévu.

La gestion des lacs de tonne a été faite sur les mêmes bases qu'en 2016.



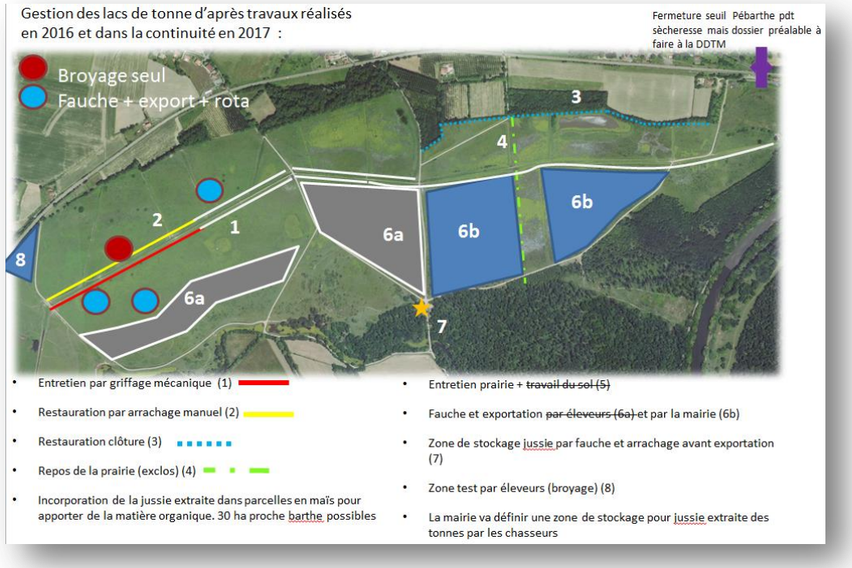


Figure 6 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017

- ***Actions prévisionnelles et réalisées sur St Vincent de Paul***

Une grande partie des actions prévues n'a pas été réalisée. D'autres l'ont été en partie seulement.

L'ensilage a été effectué par la FDP40 comme les années passées avec exportation des déchets.

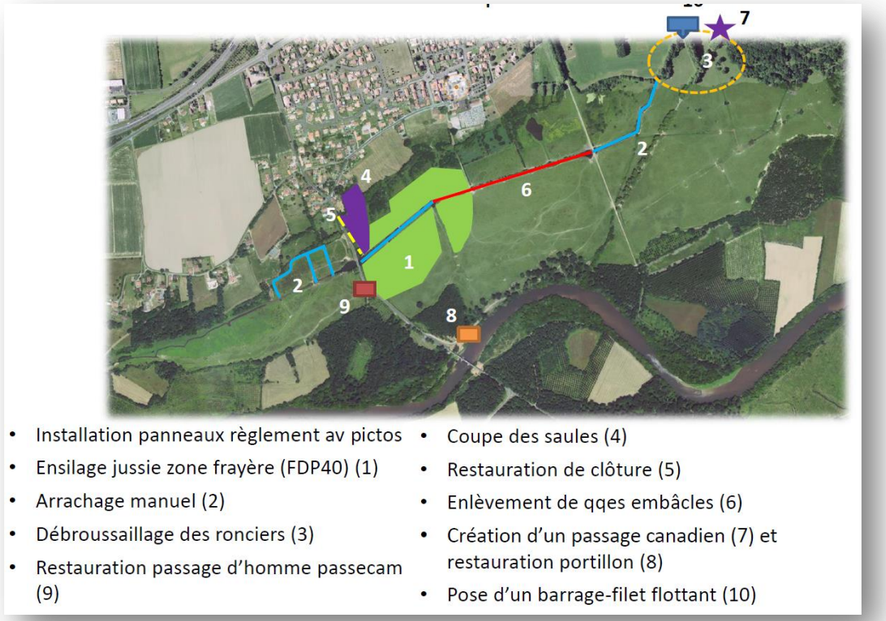
L'arrachage manuel a été réalisé en partie seulement sur la partie amont de la barthe.

La restauration d'une prairie abandonnée, recolonisée par les saules a été opérée en partie et la clôture attenante réparée.

L'enlèvement prévu de quelques embâcles sur le ruisseau du Moulin, s'est finalement transformé en une coupe d'élagage des saules de bordures menaçant de tomber dans le ruisseau.

Les passages canadiens, d'hommes et la réparation d'un portillon n'ont pas été constatés lors de notre visite de septembre 2017, de même que nous n'avons pas noté l'installation de panneaux règlementaires avec des pictogrammes sur les entrées de la barthe.

Le broyage des ronciers a cependant été réalisé comme convenu. Il n'y a pas eu de pose d'un barrage flottant en amont de la barthe qui aurait permis le blocage des boutures de jussie et de myriophylle qui descendent le ruisseau depuis l'étang de la glacière.



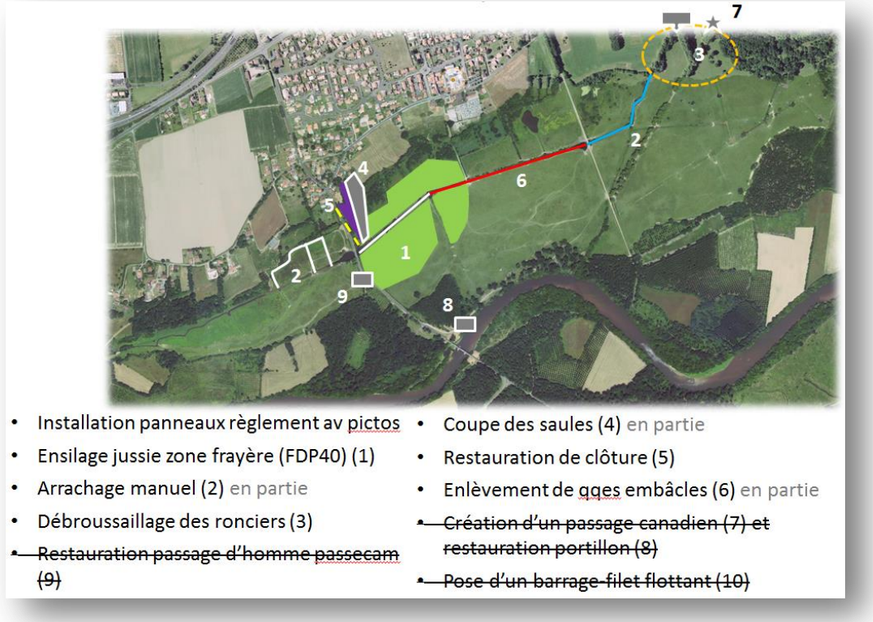


Figure 7 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017

- ***Actions prévisionnelles et réalisées sur Tercis***

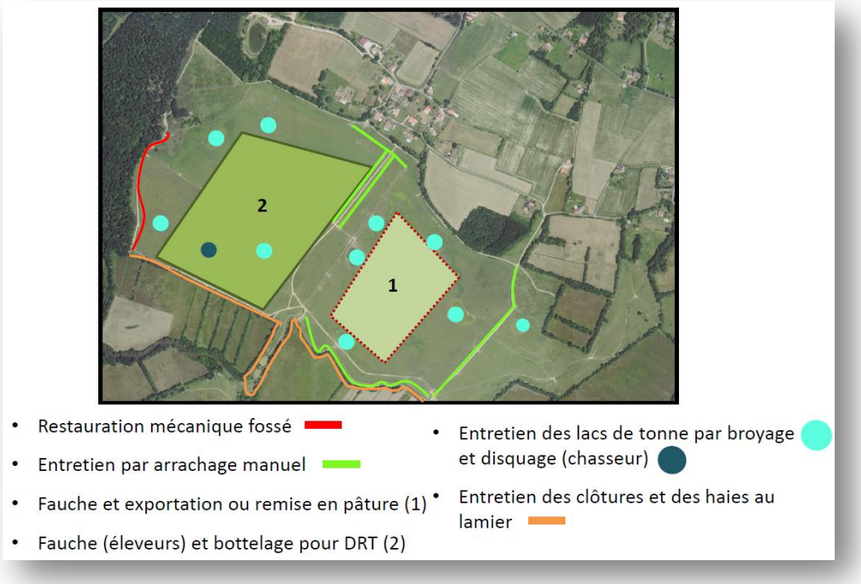
Une grande partie des actions prévues ont été effectuées.

Les actions de fauche et bottelage ont été annulées, suite au désengagement de la DRT-AB qui s'était engagé à récupérer les bottes de jussie. Celles-ci ne pouvant plus être stockées dans les hangars agricoles qui sont déjà pleins. Aussi l'exclos de 11ha mis en place il y a 3 ans a été rouvert cet été afin de permettre au bétail de profiter de la prairie dont la qualité a été largement améliorée suite aux actions de gestion menées en ce sens.

L'arrachage manuel a été réalisé au droit du lieu-dit Cam, mais les secteurs le long de la terrasse de Courreyes et sur le canal longeant la bordure de la barthe privée n'ont pas été traités.

La restauration des fossés de la terrasse de Coslu a été faite.

Les lacs de tonne en assec durant l'été ont été broyés par la commune et l'un d'entre eux a fait l'objet d'un disquage de sa surface par le chasseur lui-même comme convenu en comité de site.



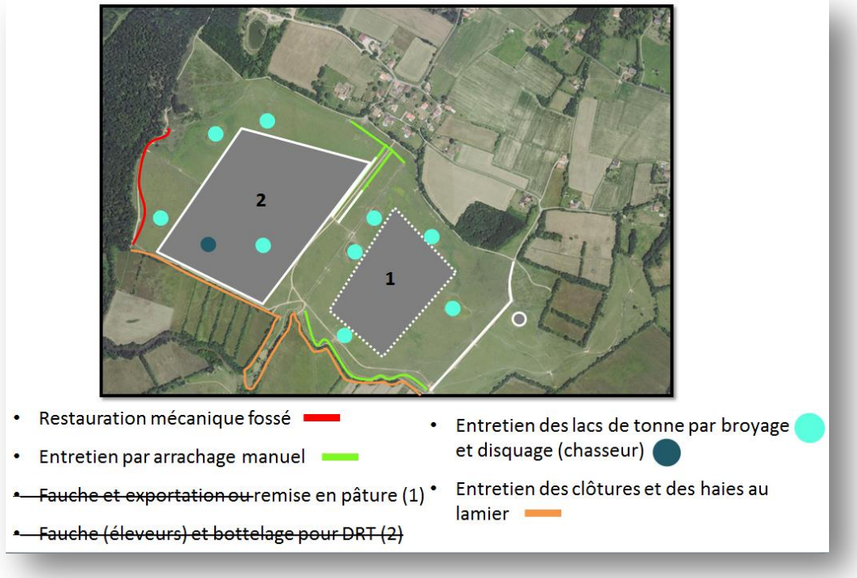


Figure 8 : en haut actions validées en comité de site, en bas actions réalisées en 2017

1.5. Bilan des demandes d'aides et des actions réalisées et financées dans le cadre des plans de gestion communaux.

Sur les barthes communales, bien que la plupart des actions soient intégrées à un financement AEAG et ENS, une partie d'entre elles restent cependant hors de ce cadre.

Des travaux ont été menés en parallèle et en concertation avec la FDP40 sur la commune de St Vincent de Paul. La FDP40 a restauré il y a quelques années des zones de frayère à brochets, qui sont aujourd'hui plus ou moins colonisées par la jussie. Ainsi, la FDP40 participe depuis 5 ans déjà aux actions de lutte et d'entretien visant à contenir la jussie. En 2017, elle a financé comme l'année précédente des travaux d'ensilage de la jussie suivis de son exportation hors zone humide sur près de 8 ha.

Par ailleurs, des actions bénévoles d'entretien ont été effectuées, encadrées par les recommandations et les conseils du CPIE et du CD40, par les chasseurs sur certains lacs de tonne : fauche, exportation pouvant être suivi d'un passage au Rotavator pour quelques lacs ne présentant pas d'enjeu écologique, voire de l'arrachage manuel sur Orist de bas, Mées et Tercis.

Commune	Travaux prévus	Montant estimé	Travaux réalisés: En totalité	Travaux réalisés: En partie	Travaux réalisés: Pas réalisés	Travaux réalisés: Non conforme	Montant des travaux effectués	Total par commune	aides CD40 40%	aides AEAG 40%	Autofinancement communal 20%
ORIST	Entretien et restauration de clôtures	3 445.68		X			439.68	4 695.54 €	1 878.22 €	1 878.22 €	939.11 €
	Travaux hydrauliques et restauration de fossés	1 320.00	X				1 320.00				
	Ensilage de jussie avec évacuation.	2 616.00		X			1 440.00				
	Arrachage manuel de jussie	791.56	X				763.06				
	Broyage de refus	586.24	X				586.24				
	Interventions sur les seuils	146.56	X				146.56				
MEES	Broyage ponctuel des refus	5 280.00	X				5 280.00	10 438.54 €	4 175.42 €	4 175.42 €	2 087.71 €
	Arrachage manuel de jussie avec évacuation	1 491.97	X				1 491.97				
	Restauration d'une clôture et entretien du fossé	3 658.23	X				3 666.57				
RIVIERE	Lutte contre la jussie dans le réseau hydraulique	6 300.00		X			2 520.00	24 872.75 €	9 949.10 €	9 949.10 €	4 974.55 €
	Entretien des chemins	3 576.00	X				3 576.00				
	Entretien des clôtures	1 985.00	X				1 424.75				
	Elimination des refus de pâtures	2 760.00		X			1 056.00				
	Lutte contre la jussie en prairie	27 283.00		X			16 296.00				
SVP	Réfection d'une clôture	3 743.87	X				4 065.90	18 840.71 €	7 536.28 €	7 536.28 €	3 768.14 €
	Curage des bassins dessableurs	1 872.00		X			936.00				
	Arrachage manuel de la jussie	6 600.00	X				6 600.00				
	Evacuation de la jussie	1 080.00	X				1 080.00				
	Enlèvement des embâcles sur le ruisseau	2 232.00	X				2 232.00				
	Nettoyage de fossés et évacuation de la jussie	3 756.00	X				3 756.00				
	Broyage des refus.	455.40		X			170.81				
SIEST	Curage de fossés avec enlèvement des saules	2 520.00	X				2 520.00	4 500.00 €	1 800.00 €	1 800.00 €	900.00 €
	Evacuation de la jussie	1 980.00	X				1 980.00				
TERCIS	Travaux de lutte contre la jussie	7 468.40		X			4 446.99	7 503.72 €	3 001.49 €	3 001.49 €	1 500.74 €
	Réglage des niveaux d'eau	237.30	X				243.50				
	Réfection de clôtures	2 893.32		X			1 676.92				
	Restauration des chemins	1 107.40	X				1 136.31				
	TOTAL prévisionnel 2017	**97 185.93 €**					**TOTAL réel 2017**	**70 851.26**	**28 340.50 €**	**28 340.50 €**	**14 170.25 €**

Tableau 5 : Bilan des actions pour lesquelles une aide financière a été demandée dans le cadre des plans de gestion communaux, coût réel et part de chaque partenaire.

2. SUIVI AERIEN DE LA COLONISATION

2.1. Méthode

Dans le cadre d'un projet de suivi du développement des jussies exotiques (*Ludwigia grandiflora et L. peploides)* sur le site Natura 2000 FR7200720 des Barthes de l'Adour (40), le CPIE Seignanx et Adour a sollicité Raphaël JUN, prestataire de services en Écologie et photographies aériennes.
L'objet de la prestation est de fournir une cartographie thématique des zones de développement de la Jussie sur la zone d'étude.

La zone d'étude concernée, d'une surface d'environ 530 hectares, sont les prairies humides (Barthes communales) situées sur sept communes: Mées, Orist, Rivière, Saubusse, Saint Vincent de Paul, Siest, Tercis, regroupée en six entités:

Secteur Barthes	Entité de Barthes	Commune	Surface (Hectare)
Amont de Dax	A	Saint Vincent de Paul	102
Aval de Dax	B	Mees	17
Aval de Dax	C	Rivière	145
Aval de Dax	C	Saubusse	54
Aval de Dax	D	Tercis	107
Aval de Dax	E	Siest	35
Aval de Dax	E	Orist haut	39
Aval de Dax	F	Orist Bas	25
	6	7	524

Tableau 6 : Découpage du site des Barthes en 6 entités d'étude

La période de l'étude s'est étalée de septembre 2017 à février 2018. Elle s'est déroulée en trois grandes étapes :

- Acquisition des photos aériennes (août 2017) ;
- Travail sur les images avec vérification terrain (octobre/décembre) ;
- Production cartographique (janvier/février).

La méthodologie générale définie depuis 2013, a été suivie en 2017 (cf. R. JUN, Production d'images aériennes et Réalisation de cartes thématiques sur la colonisation et l'évolution des Jussies exotiques sur le site Natura 2000 FR7200720 des Barthes de l'Adour (40), décembre 2013).
Deux phases se distinguent : la phase terrain (vert) et la phase laboratoire (bleu). La description détaillée, du protocole est reprise dans la figure suivante :

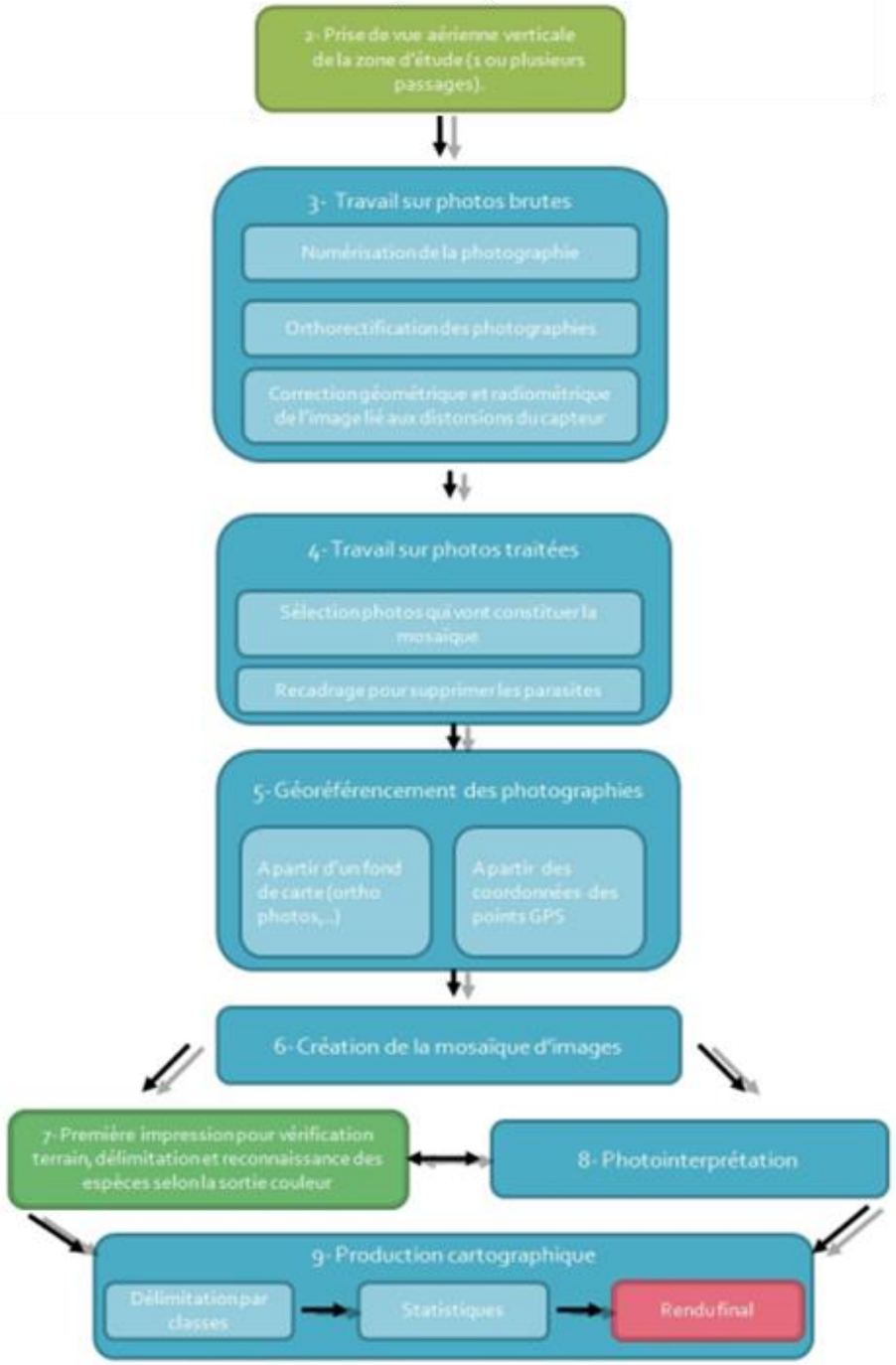


Figure 9 : Méthodologie d'étude pour la production cartographique sur les Barthes

2.2. Résultats

2.2.1. Guide de lecture des cartes

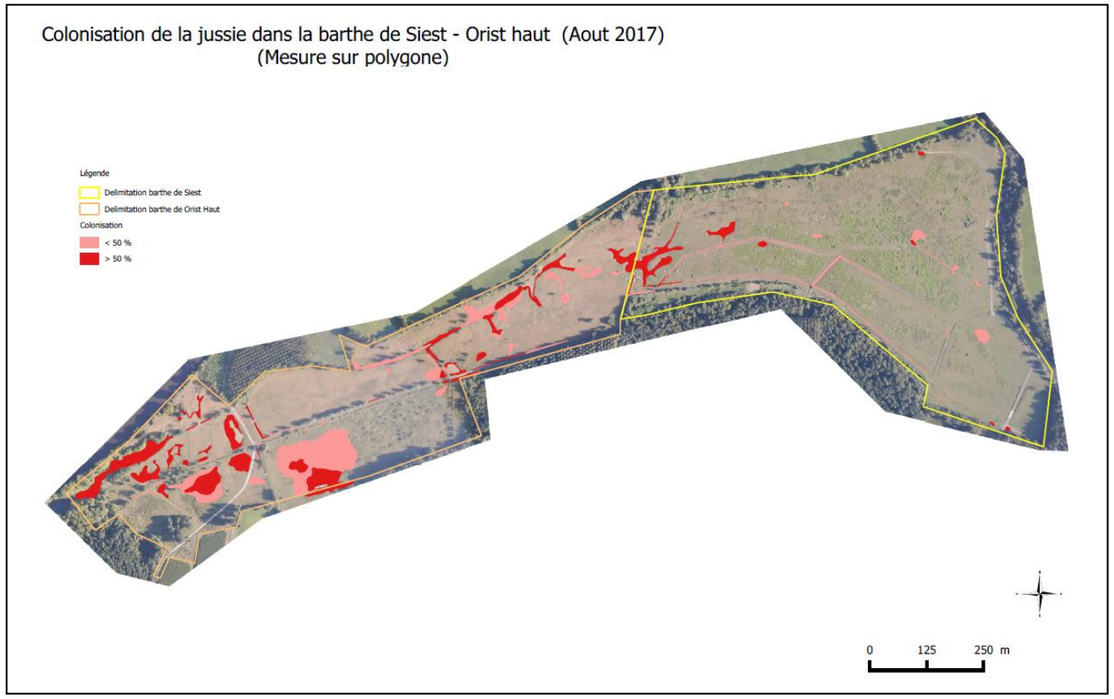
Pour chaque entité 3 cartes sont présentés :

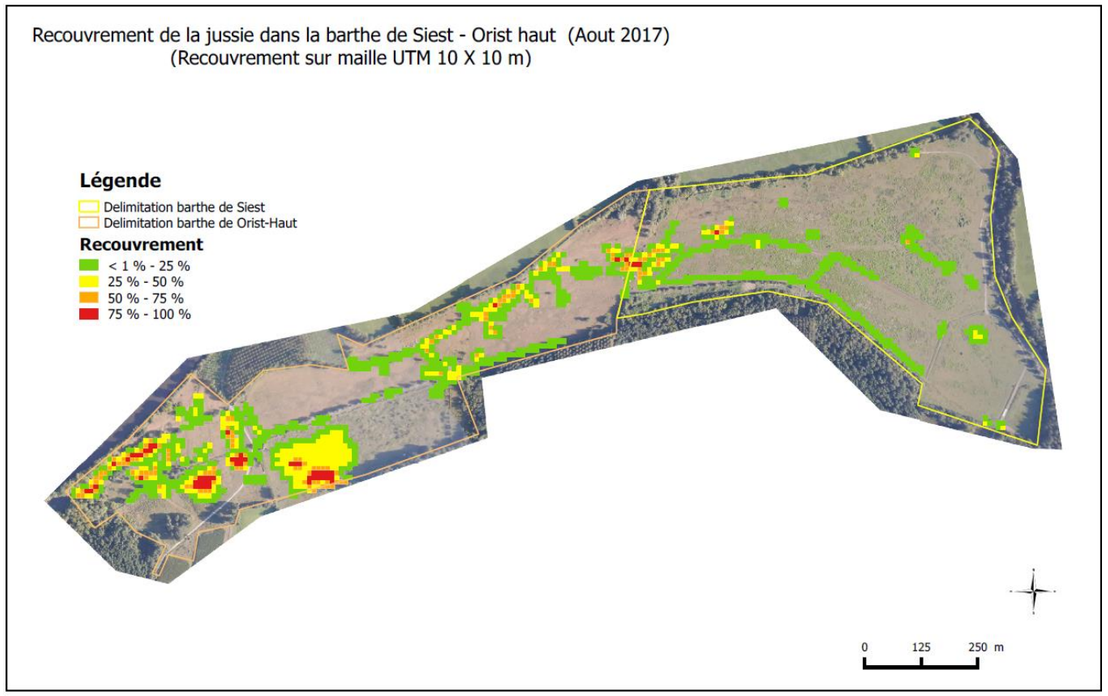
1. Carte « colonisation » avec mesure sur polygone : c'est le rendu le plus précis, il délimite au plus juste les zones envahies par la jussie selon 2 modalités de recouvrement en jussie : > 50% ou < 50%. Ces cartes sont issues directement d'une lecture des images aériennes orthoréférencées suivi d'une confirmation terrain de la photointerprétation.

2. Carte « Recouvrement » avec mesure sur maille UTM 10 x 10 m : c'est un rendu dégradé issu de la carte précédente mais à une échelle de représentation dont l'unité est un carré de 100m² (10x10m). Cette échelle permet notamment des comparaisons diachroniques. Cependant, les surfaces envahies sont donc ici moins précises et ne doivent pas être utilisées telles qu'elles.

3. Carte « Évolution » avec mesure sur maille UTM 10 x 10 m : c'est une carte d'analyse issue d'un géotraitement statistique qui reflète par colorimétrie les zones où le recouvrement en jussie évolue d'une année sur l'autre. Elle peut être perçue comme un système d'alerte permettant d'anticiper la progression de la jussie et d'adapter la gestion en fonction des enjeux en année N+1.

2.2.2. Barthe d'ORIST / SIEST





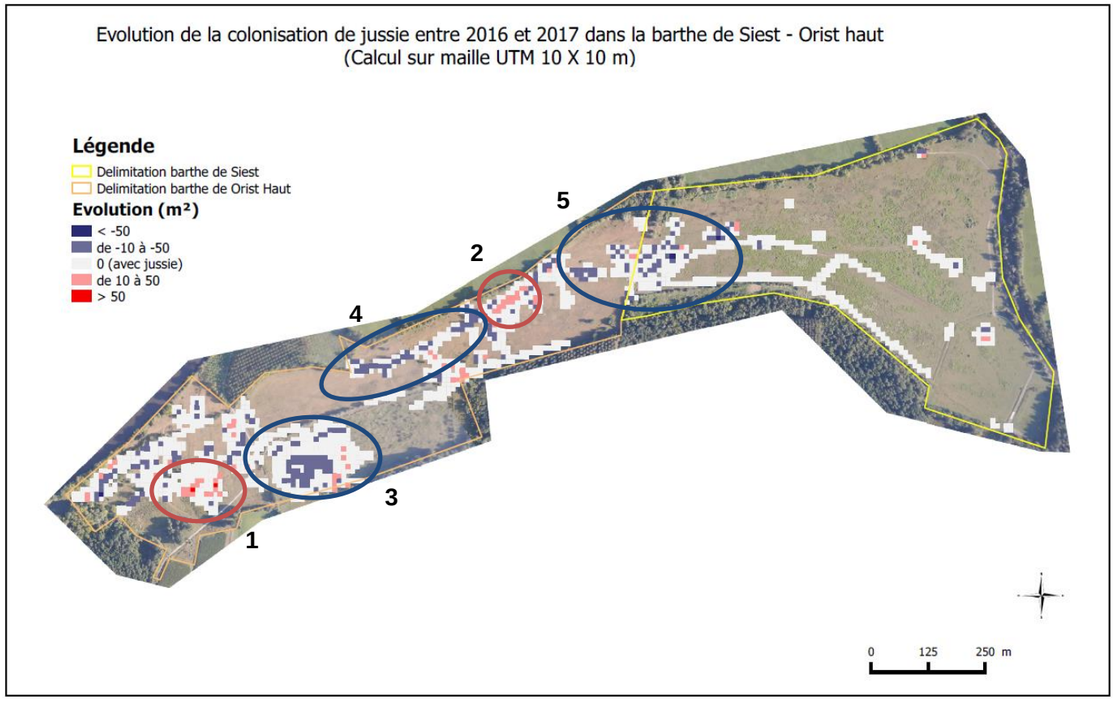


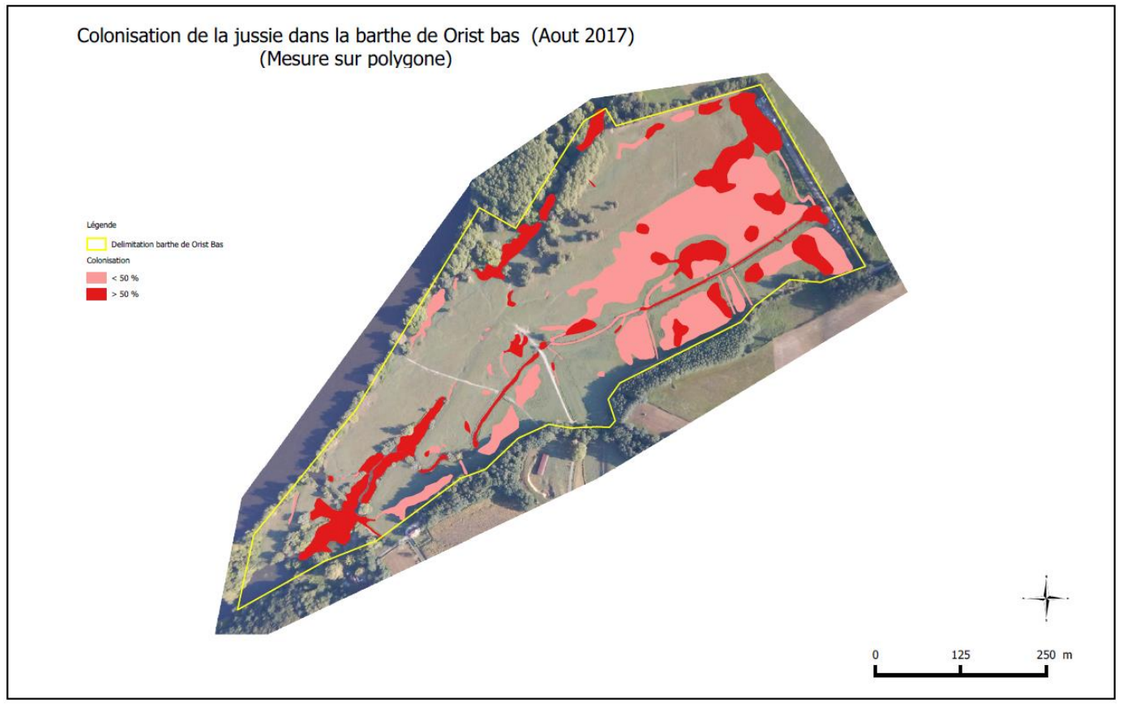
Figure 10 : Cartes de la barthe d'ORIST/SIEST
a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille

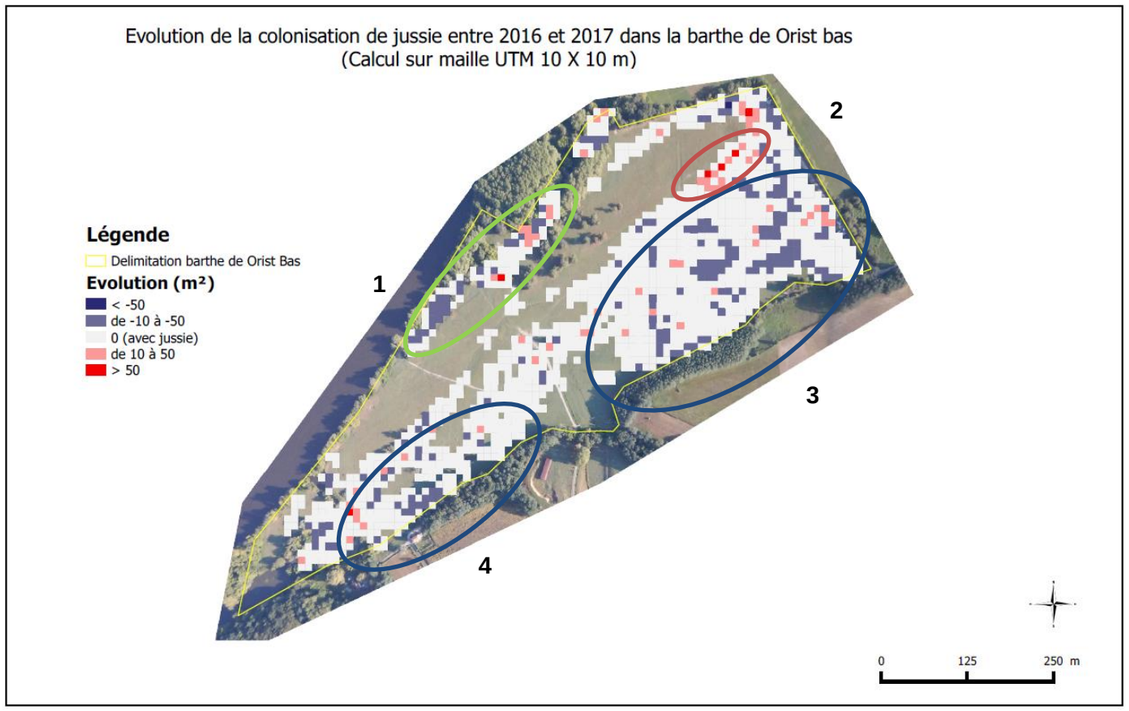
Évolutions depuis 2016 :

La colonisation par la jussie sur cette barthe s'est stabilisée depuis 2014. En 2017, quelques rares secteurs progressent encore, la zone qui a fait l'objet de travaux en vu de l'enfouissement d'une canalisation d'eau pour l'irrigation (1) et une dépression sur prairie (2). Des régressions de la colonisation sont bien plus visibles, constatées sur la zone prairiale inondée par la surverse d'un fossé, qui a fait l'objet d'une gestion par ensilage et entretien du fossé ces dernières années, la jussie y a beaucoup régressé au profit d'espèces prairiales (3). Certaines dépressions dans la prairie de barthe haute sont également moins colonisées ou du moins la végétation autochtone a pu reprendre sa place.

L'objectif de 2018 est maintenant de contenir la jussie en l'état sur cette barthe. La colonisation parait enrayée et les usages maintenus.

2.2.3. Barthe d'ORIST de bas





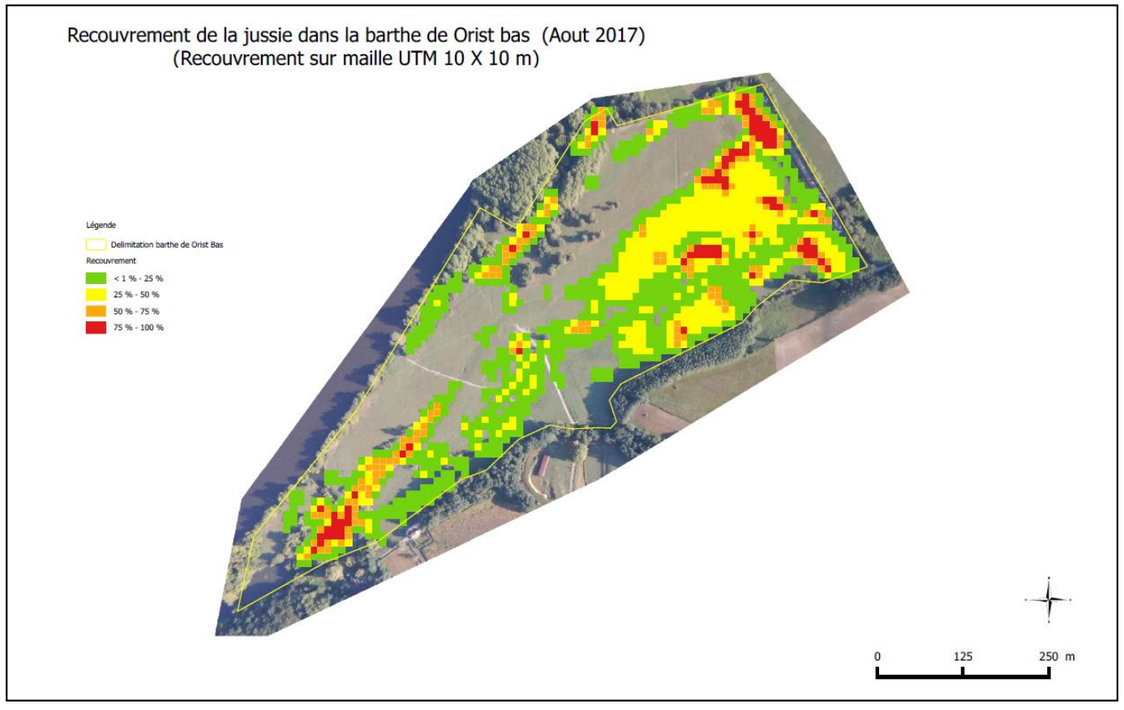


Figure 11 : Cartes de la barthe d'ORIST de BAS
a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille

Évolutions depuis 2016 :

Sur Orist de bas la progression de la jussie s'est stabilisée depuis 2015, comme en 2016 on observe une régression générale des zones colonisées !

Les seules zones où la jussie a progressé sont les secteurs les plus « profonds » : bras mort de l'Adour pour partie (1) et le lac de chasse et ses abords (2) qui restent très humides en été. L'ensilage a eu lieu cette année sur une partie de la prairie mais il s'agit seulement d'entretenir la prairie pour éviter l'accumulation d'une litière de jussie, car partout sur les prairies la jussie régresse au profit d'espèces prairiales (3 et 4). Les secteurs les plus humides restent bien envahis sans changement. Le chasseur a entrepris cette année un important chantier d'arrachage manuel pour dégager son lac, ce qui permettra peut-être à des espèces végétales protégées présentes autrefois sur ce secteur.

L'objectif 2018 est de maintenir la tendance en maintenant un entretien des prairies et fossés et de surveiller l'apparition d'espèces protégées sur le lac, en incitant le chasseur à poursuivre ses efforts d'arrachage manuel.

2.2.4. Barthe de MÉES

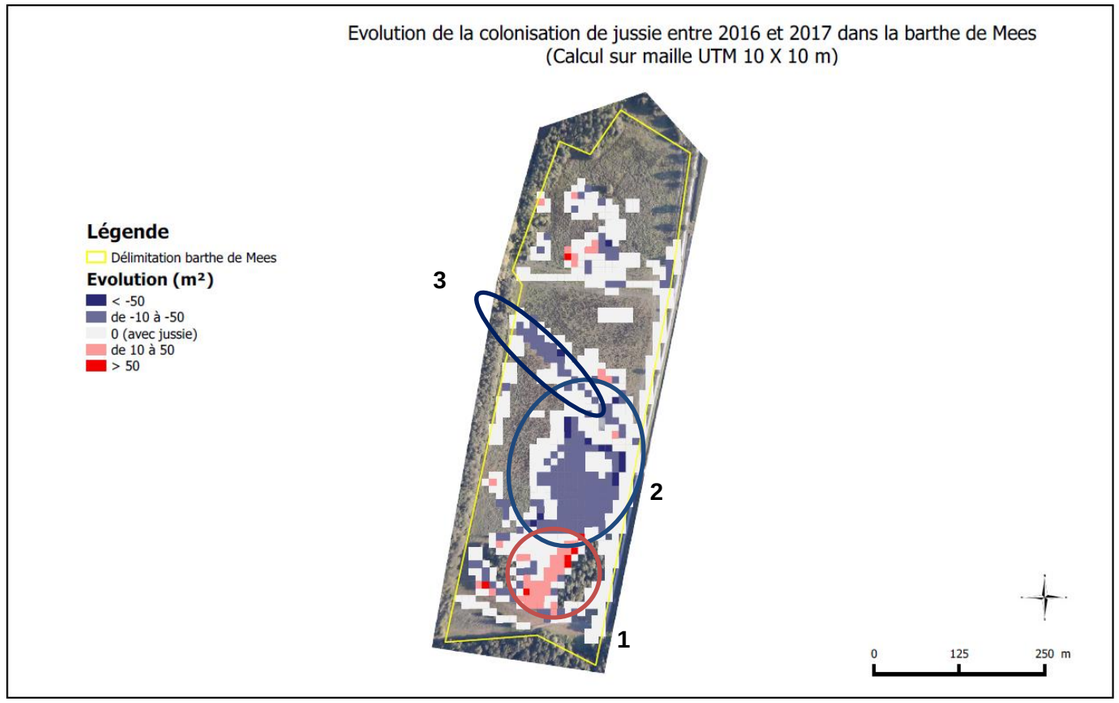


Figure 12 : Cartes de la barthe de MEES
a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille

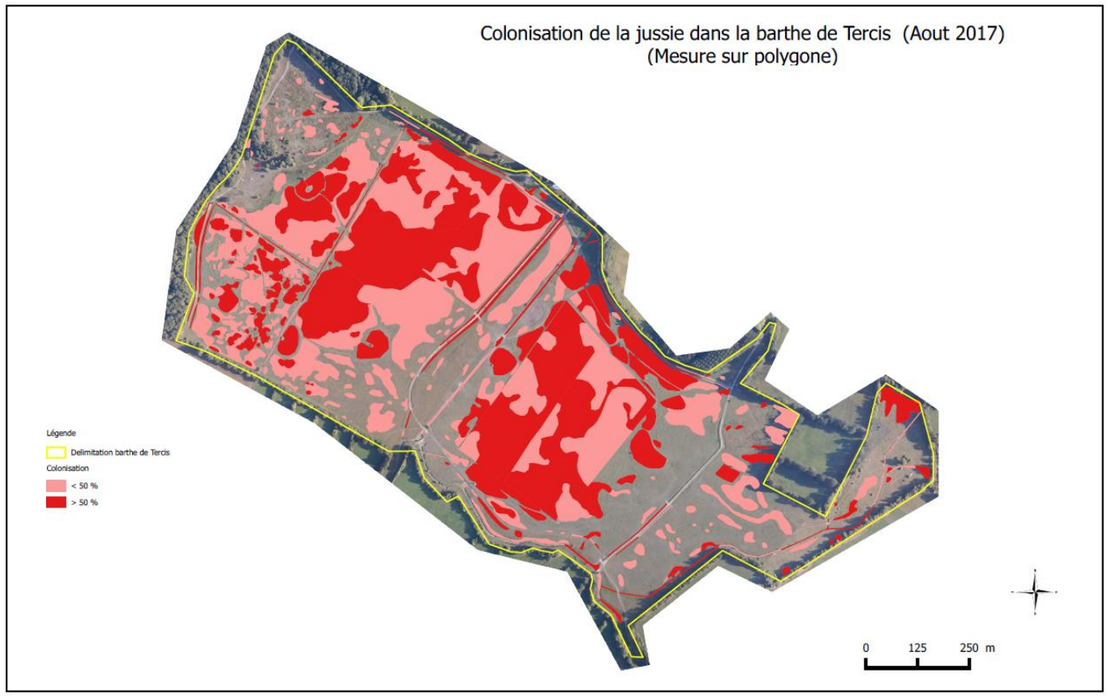
Évolutions depuis 2016 :

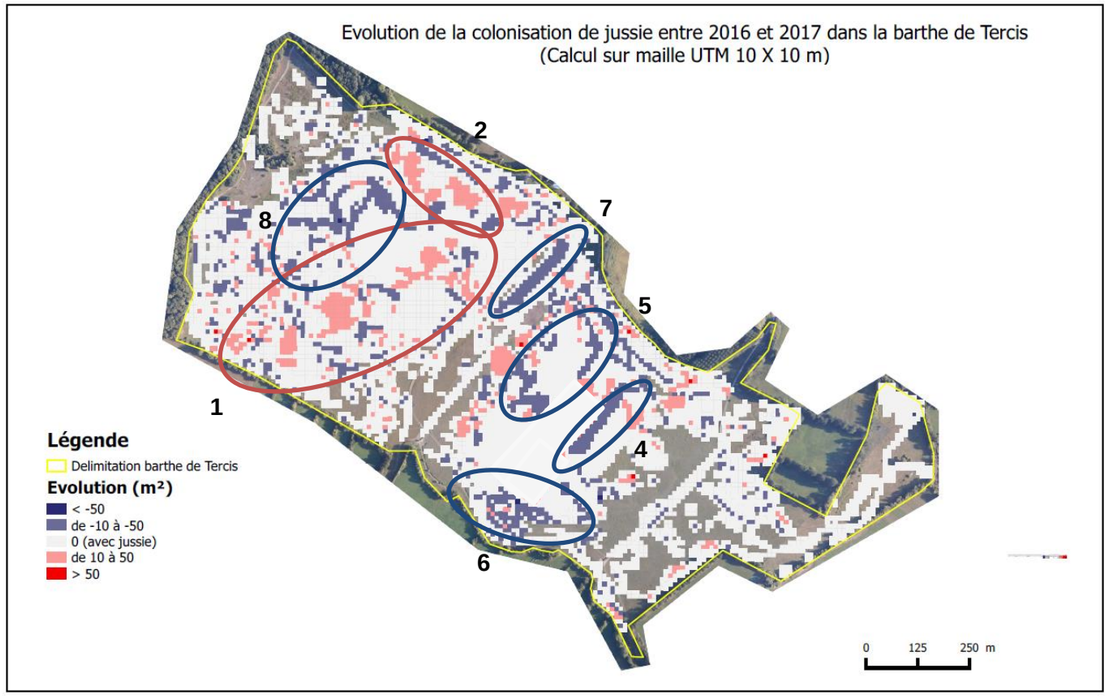
Une diminution généralisée de la colonisation est bien visible sur la barthe de Mées, de par les conditions météorologiques favorables, l'entretien régulier du réseau hydraulique depuis plusieurs années (3), la reprise de l'entretien et de l'arrachage manuel et mécanique de la jussie sur le lac (2) et par la mise en place de travaux de restauration de la prairie située entre les 2 lacs de chasse (2).

Un secteur est en augmentation au sud au niveau du second lac de tonne abandonné (1).

L'objectif 2018 est de poursuivre les efforts d'entretien du lac et des fossés ainsi que celui des prairies qui se sont restructurées.

2.2.5. Barthe de TERCIS LES BAINS





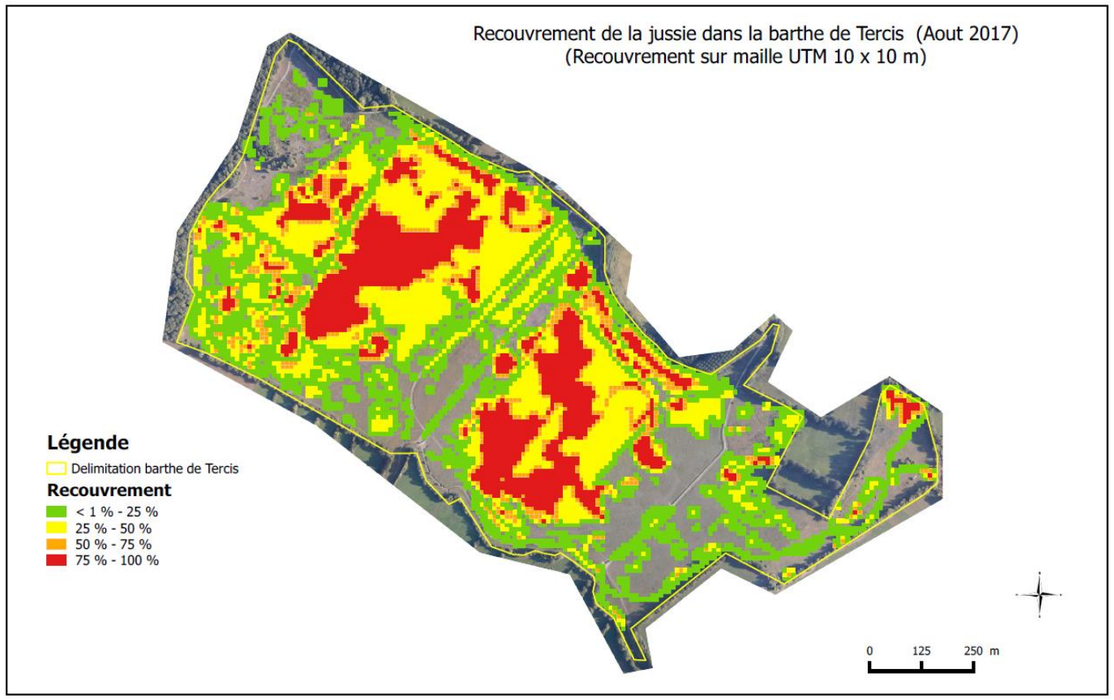


Figure 13 : Cartes de la barthe de TERCIS LES BAINS
a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille

Évolutions depuis 2016 :

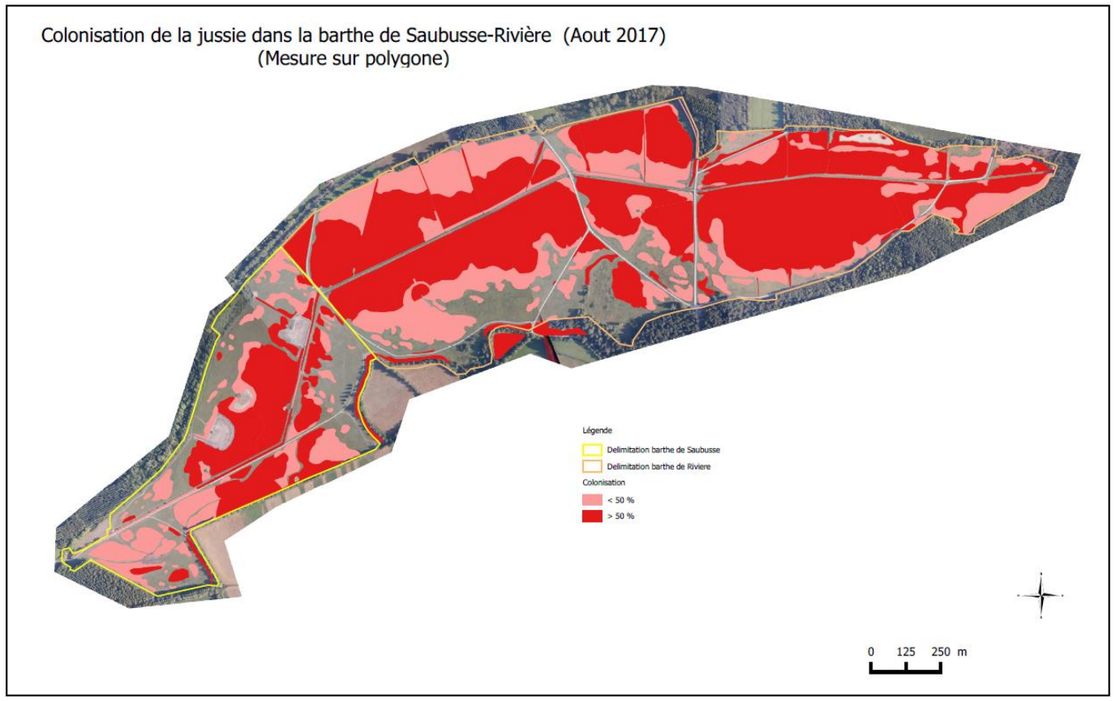
Les fronts de colonisation identifiés sont principalement situés à l'ouest de la barthe vers la chênaie (1), il s'agit là des suites de la colonisation entamée lors de la crue printanière de 2013, qui a vu apparaitre une grande quantité de petits noyaux de jussie sur une prairie jusque-là assez épargnée, depuis cette date les noyaux ne cessent de s'étendre, devenant coalescents.

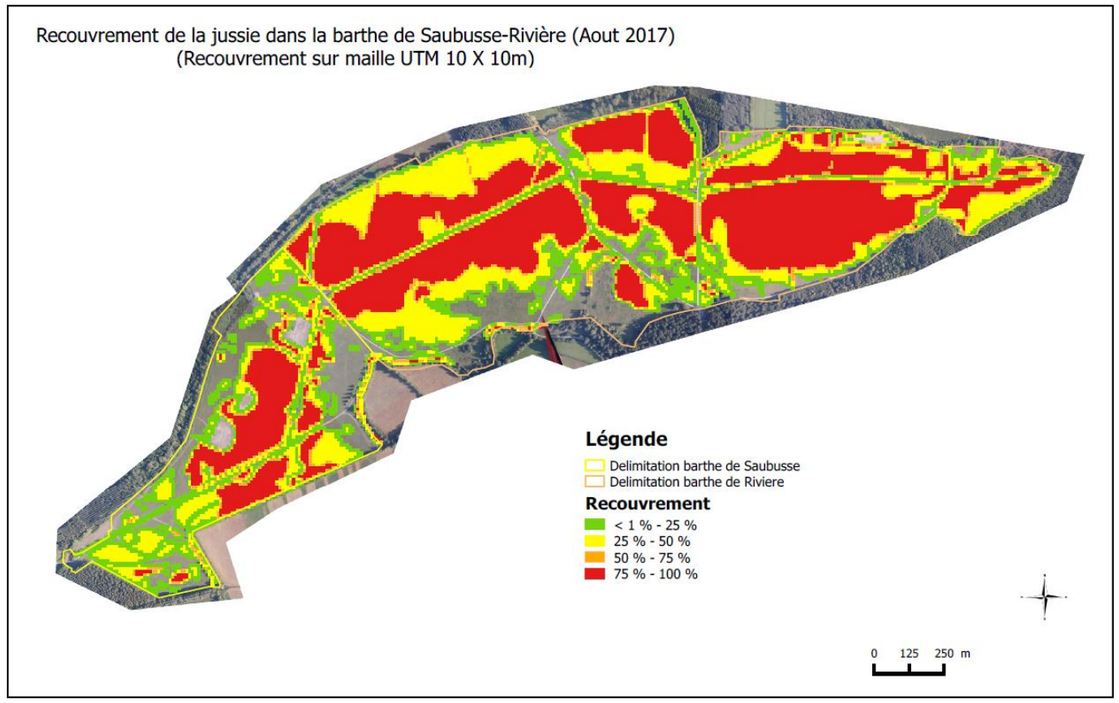
Les secteurs en diminution sont nombreux dans l'exclos (4) et sur les niveaux topographiquement mes plus hauts de la barthe (5, 6, 7, 8).

La jussie est en train de se stabiliser sur Tercis comme sur les autres communes.

L'objectif 2018, serait de mettre en place une gestion d'entretien/restauration globale des prairies de la barthe avec un cloisonnement permettant de créer un parcours de pâturage tournant. Ceci permettrait des travaux d'entretien/restauration sur la partie non pâturée une année et l'année suivante d'inverser les pratiques. De sorte que le bétail ait toujours une moitié de la barthe à disposition, tandis que l'autre partie serait dédiée à l'entretien en vue d'améliorer ou maintenir une qualité de pâture suffisante pour le bétail l'année suivante.

2.2.6. Barthe de RIVIÈRE / SAUBUSSE





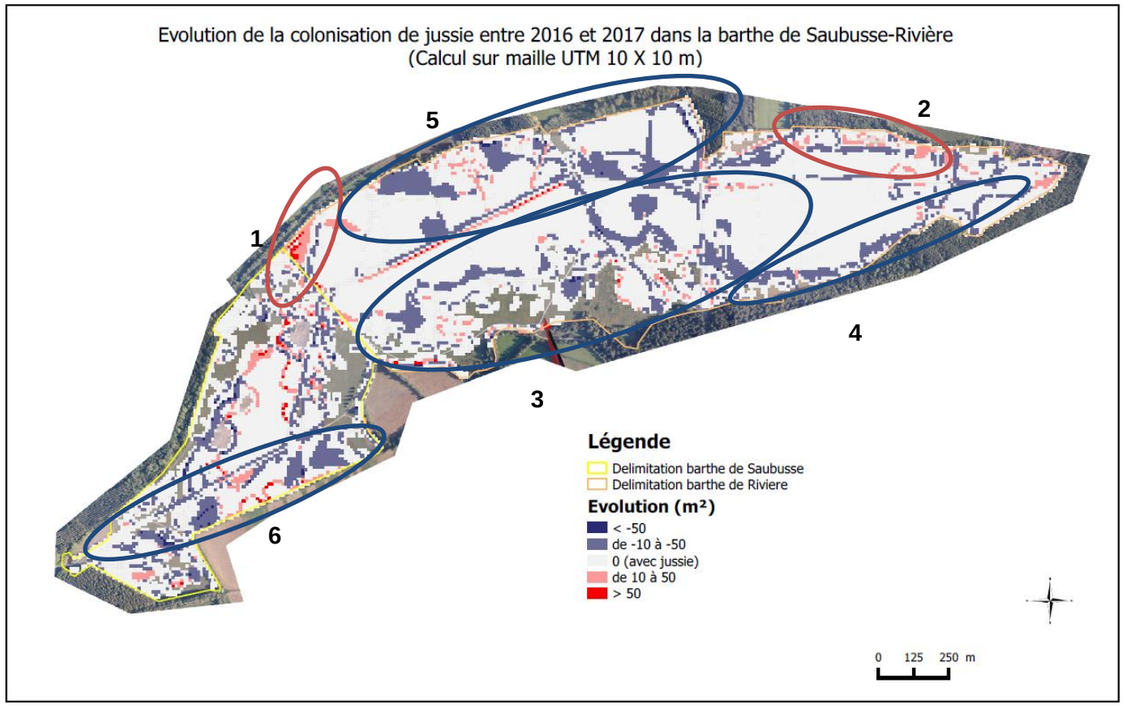


Figure 14 : Cartes de la barthe de RIVIERE/SAUBUSSE
a) colonisation par polygone ; b) recouvrement par maille ; c) évolution par maille

Évolutions depuis 2016 :

RIVIÈRE :

Après une année 2015 de stagnation et un regain de la colonisation en 2016, **l'année 2017 est la première année où on observe une baisse généralisée de la colonisation des prairies par la jussie !** Surement une conséquence d'une part des conditions météorologiques favorables depuis 2 ans et d'autre part de l'effort de restauration du réseau hydraulique. En effet, il est flagrant d'observer une diminution des fronts sur les parties les plus hautes topographiquement, témoin d'un assèchement de la barthe en été ce qui n'était plus le cas depuis des années.

L'objectif 2018, est de pérenniser un entretien manuel conséquent des canaux restaurés et envisager une restauration de la prairie par des travaux surfaciques localisés sur les zones où un couvert herbacé est encore présent sous la jussie, ceci afin d'améliorer la qualité de pâture. La mise en place d'un pâturage tournant serait à discuter avec les éleveurs mais la configuration de la barthe et les tensions entre usagers risques de rendre le projet difficile à réaliser.

2.2.1. Barthe de ST VINCENT DE PAUL

Des problèmes techniques et les conditions météorologiques de la fin août n'ont pas permis la réalisation de la campagne de photographies aériennes au-dessus de la barthe de St Vincent de Paul et par conséquent l'analyse cartographique non plus.

3. SUIVI METEOROLOGIQUE ET HYDROMETRIQUE

3.1. Données

Les données météorologiques utilisées sont celles de la Station météorologique de Dax-Seyresse (base aérienne), elles sont disponibles soit sur le site Infoclimat, soit sur celui de MétéoFrance :
http://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2017/dax-seyresse/valeurs/07603.html
http://www.meteofrance.com/climat/france/dax/40088001/releves

Les données hydrométriques sont celles de la station du « pont des arènes » à Dax (code : Q3120030), elles sont disponibles sur le site de la « banque HYDRO France » :
http://www.hydro.eaufrance.fr/selection.php

Pour les données hydrométriques, on considère que, passé la côte de 100 cm par rapport au niveau 0 de l'échelle (altitude du niveau 0 de l'échelle située à 2.84 m NGF) les barthes basses sont alors en tout ou partie inondées.

3.2. Bilan climatique de l'année 2017

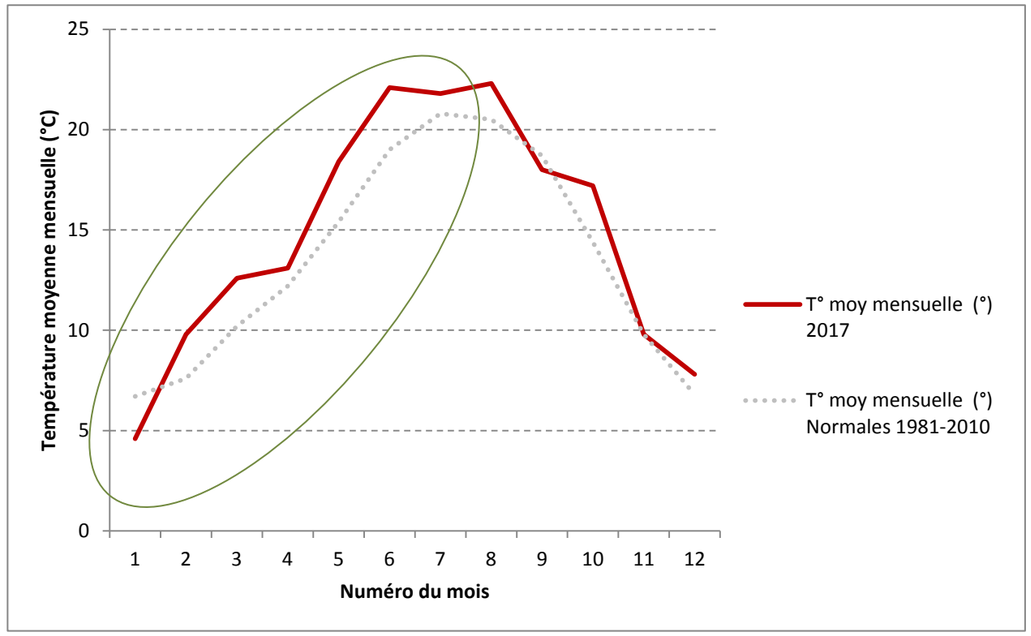


Figure 15 : Températures moyennes mensuelles pour l'année 2017. Source : station météorologique Dax-Seyresse

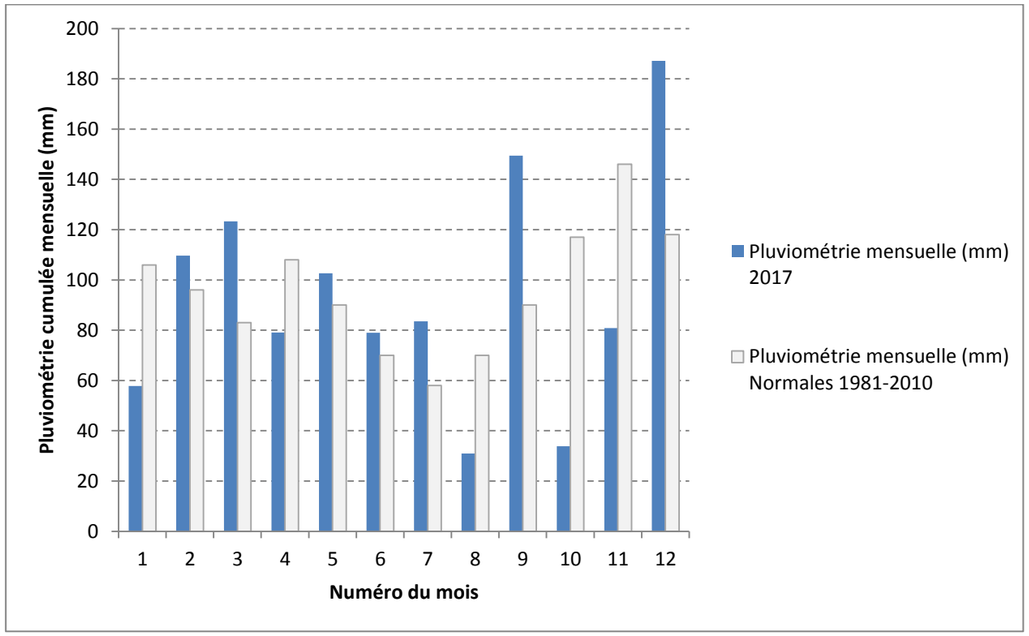


Figure 16 : Précipitations mensuelles pour l'année 2017. Source : station météorologique Dax-Seyresse

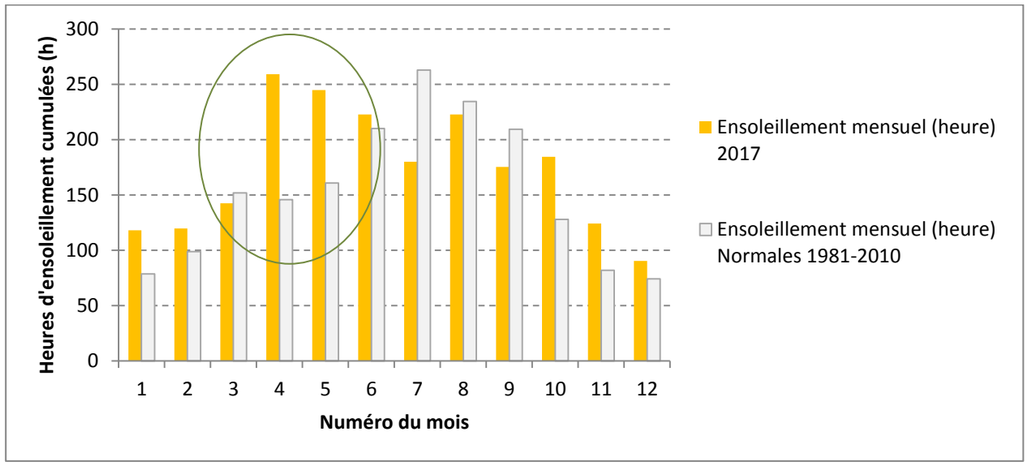


Figure 17 : Ensoleillement mensuel pour l'année 2017. Source : station météorologique Dax-Seyresse

3.3. Bilan hydrométrique de l'Adour de 2012 à 2017 et pour l'année 2017

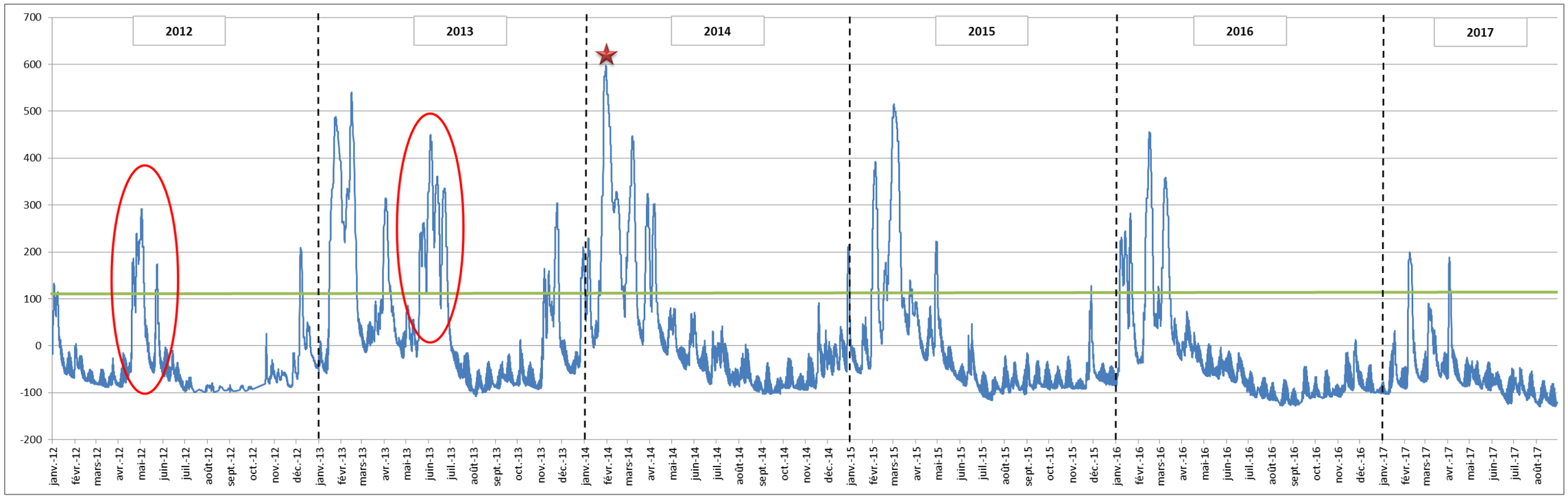


Figure 18 : Suivi de la hauteur de l'Adour à la station hydrométrique de Dax de 2012 à 2017, on considère qu'au-dessus de 100 cm les barthes basses sont inondées. En rouge, les crues printanières notamment celle de 2013 suite à laquelle la jussie a explosé sur les prairies humides. L'étoile rouge représente une des plus grosse crue hivernale de ces 60 dernières années [5.97m relevé à Dax le 31 janvier 2014, proche de 1981 (6,03m), mais encore loin de 1952 (6,52m)].

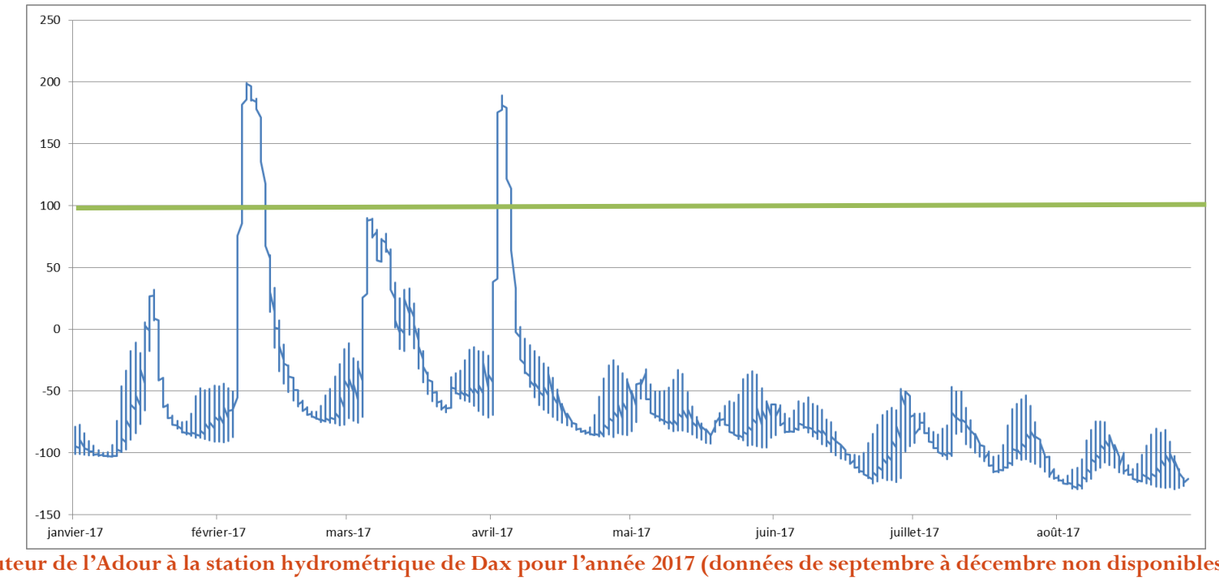


Figure 19 : Suivi de la hauteur de l'Adour à la station hydrométrique de Dax pour l'année 2017 (données de septembre à décembre non disponibles sur www.hydrofrance.fr)

3.4. Synthèse météorologique et hydrométrique 2017

L'année 2017 est marquée par un régime de précipitations proche des normales de de 1981-2010, qui contraste avec celui de ces dernières années qui était plus important notamment durant le 1er semestre. En parallèle d'ensoleillement est très important d'avril à juin bien au-dessus des normales, à l'instar des températures très douces de janvier à août au-dessus des normales saisonnières. 2 voire 3 cours épisodes d'inondations des barthes sont ainsi enregistrés début février, début mars et début avril. Les niveaux de l'Adour restent ensuite très bas et relativement constant de mai à août. Ce qui permet aux barthes de rester bien sèche durant toute la période printanière et surtout estivale.

A noter que les données hydrologiques de la station de Dax ne sont plus disponibles sur internet à partir de début septembre surement lié à un problème sur la station.

Un épisode pluvieux en septembre a surement permis une humidification partielle des barthe qui ont dues se gorger d'eau avec dans les dépressions la formation de flaques d'eau stagnantes.

Les conditions météorologiques de cette année sont ainsi très défavorables au développement des jussies : les inondations des barthes n'ont eu lieu qu'en hiver et l'été a été sec et chaud permettant un assec profond du sol. Ainsi, nous avons pu constater que l'ensemble des populations de jussie ont souffert en 2017 comme en 2016 d'ailleurs.

4. EVALUATION DES METHODES, EXPERIMENTATIONS ET RECHERCHES D'ALTERNATIVES

4.1. Méthodologies

L'objet de ces suivis étant de savoir si les mesures de gestion entreprises permettent d'améliorer la qualité pastorale des prairies colonisées par la jussie qui reste l'objectif prioritaire de ces actions. L'objectif secondaire étant d'évaluer le comportement de la jussie.

L'évaluation des méthodes est réalisée principalement au moyen de transects de végétation réalisés sur certaines zones devant recevoir une action de gestion en vue d'une amélioration pastorale. Le suivi consiste à réaliser une lecture du transect avant (si possible) les travaux puis tous les ans afin de comparer l'évolution de la communauté végétale tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif. Par le passé plusieurs transects ont été mis en place et sont suivis régulièrement sur Tercis et Rivière.

La lecture de ces transects diverge en fonction du contexte local, de la gestion et du phasage des travaux, le détail est précisé dans le tableau suivant :

N° transect	L (m)	Type gestion	Méthode de lecture	Commune	Année mise en place	Date du relevé	Coord. X WGS 84	Coord. Y WGS 84	Descriptif localisation transect
T2	100	zone pâturée témoin évolution naturelle	Points quadrats (1m²) alignés tous les 5 mètres	Rivière	2012	23/07/12 08/07/14 11/08/15 12/07/16 06/07/17	-1.150748	43.669869	Départ 30m avant exclos →nord = entrée barthe à l'Est de l'église
T3	100	Fauche + disque en 2013 Depuis plus rien → témoin évolution naturelle			2012		-1.150070	43.670056	Départ 15ème piquet clôture en partant du passage piéton → nord = dans l'axe château d'eau et plus précisément panneau réserve ACCA
T5	300	Fauche annuelle depuis 2013 Exclos de 11ha depuis 2014 Disquage en 2014 2016 : 4 ha labour dont 7000m² ensemencé		Tercis	2013	30/07/13 08/07/14 21/07/15 11/07/16 05/07/17	-1.12848	43.663001	Angle Est du lac de tonne de Bidau-Truquez → bâti tonne au Sud-Est
TB1	2 lignes de 5 quadrats	Fauche annuelle Secteur jussie majoritaire	Points quadrats (1m²) alignés tous les 20 mètres et Poignée pleine matière fraiche tous les 20 pas (coupe au ciseau tiges jussie sous poignée) : ° tri et pesage mat. Fraiche sur place ° prélèvement de 500g Jussie et agrostis ainsi que le plus possible des autres espèces pour séchage → teneur eau et poids secs		2016	22/07/16 05/07/17	-1.127047	43.664366	Départ au 10ème piquet de l'exclos à partir de l'angle nord-ouest. Puis à 1 m de la clôture côté intérieur
TB2a		Labour + Ensemencement					-1.128658	43.660401	Départ vers le centre dans la largeur sud de l'exclos à 1 m au droit du passage d'homme
TB2b		Labour							
TB3		Fauche annuelle Secteur jussie minoritaire					-1.124488	43.662513	Départ au 7ème piquet de l'exclos à partir de l'angle nord-est. Puis à 1m de la clôture côté intérieur
T6	50	Zone ensilée précocement +exclos	Points quadrats (1m²) alignés tous les mètres	St Vincent de Paul	2015	23/07/15 12/07/16 19/07/17	-1.00244	53.73766	Départ sur piquet clôture n°14 (en face d'un petit saule) à l'est de la tonne longeant le ruisseau du Moulin (zone frayère à brochet)
T7	40	Zone broyée + disquée +exclos	Points quadrats (1m²) alignés tous les 2 mètres	Mées	2015	23/07/15 12/07/16 06/07/17	Aulne : -1.10948 Début +10m : -1.10946	Aulne : 43.69080 Début +10m : 43.69090	Début de la ligne au pied d'un grand aulne → direction de l'angle droit de la tonne de chasse au nord. Début réel du transect à 10m de la ligne

Tableau 7: Descriptif de chaque transect et informations sur leur localisation et les méthodes de lecture

Figure 20 : Localisation des transects de suivi de la végétation sur Rivière

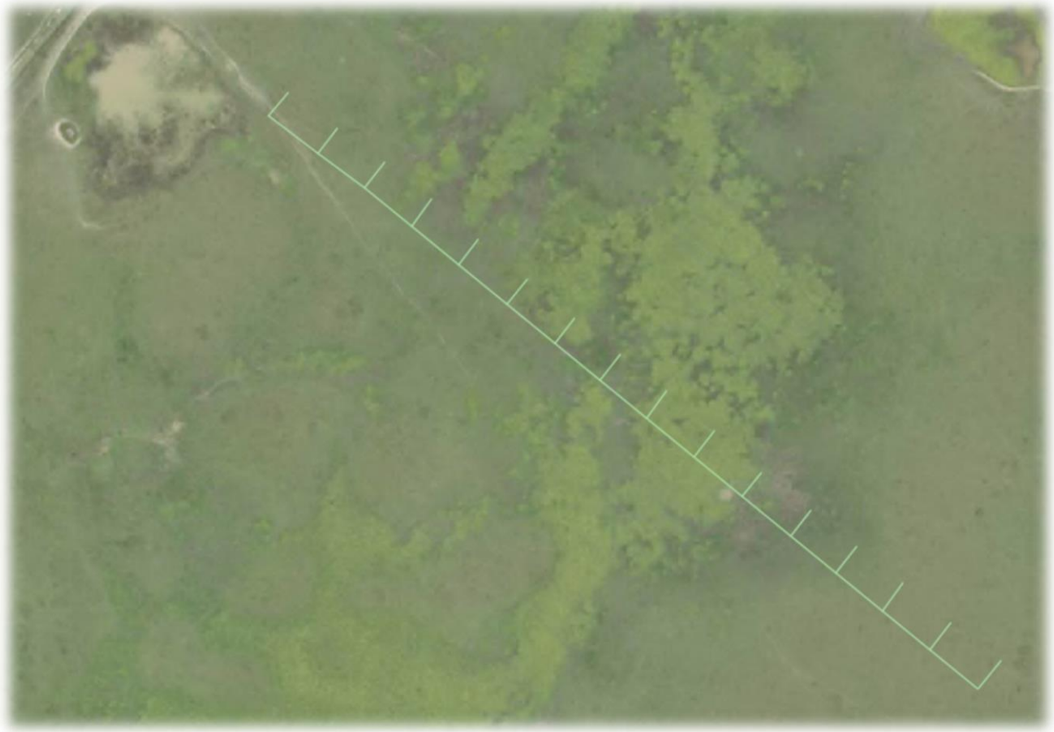


Figure 21 : Localisation du transect T5 de suivi de la végétation sur Tercis

Figure 22 : Localisation du transect T6 de suivi de la végétation sur St Vincent de Paul

Figure 23 : Localisation du transect T7 de suivi de la végétation sur Mées.

4.1.1. Méthode des points quadrats

La **méthode des points quadrats** consiste quant à elle à tendre un ruban gradué et à poser le long de celui-ci des quadrats d'1m² à intervalle régulier sur une longueur définie. Le paramètre pris en compte est le recouvrement de chaque espèce dans chaque quadrat en % : l'estimation du pourcentage a été réalisée en estimant directement et visuellement le pourcentage de recouvrement pour chaque espèce.

4.1.2. Méthode des poignées

La **méthode des poignées** consiste à prendre des poignées d'herbe (unité d'échantillonnage) au ras du sol à intervalle régulier le long de lignes, chaque poignée couvrant une surface voisine de de 25 cm² (soit 5,6 cm de diamètre). On identifie les espèces présentes, on estime leur rank (appréciation du poids sec de chaque espèce selon 4 notes : x, 1, 2, 3).

4.1.3. Indices et calcul de la Valeur Pastorale

- **Indices :**

À partir des données recueillies par les méthodes citées ci-dessus, plusieurs indices sont calculables :

- la **fréquence relative (FR)** : qui est le rapport, exprimé en pourcentage, entre le nombre de point contact où l'espèce est présence et le nombre total des points-contacts du transect.

- la **contribution spécifique présence d'une espèce (CSP)** : qui est le rapport, exprimé en pourcentage, entre la fréquence de cette espèce et la somme des fréquences de toutes les espèces du transect.

- la **contribution spécifique contact (CSC)** : qui est le rapport, exprimé en pourcentage, entre le nombre total de contacts de cette espèce et la somme des nombres de contacts de toutes les espèces du transect. Elle traduit une expression du Biovolume aérien.

- **Valeur Pastorale (VP) :**

La méthode présentée ici a pour but de déterminer la valeur pastorale des prairies naturelles des barthes à partir d'une analyse semi-quantitative de la végétation sur pied.

Le calcul de la Valeur Pastorale (VP) nécessite dans un premier temps de répertorier toutes les plantes présentes. Le calcul utilise la contribution spécifique d'une espèce (CS), ainsi les plantes dites fourragères sont affectées chacune d'un indice qui varie de 0 à 5, classant les espèces en fonction de leur qualité nutritive (des médiocres aux meilleures fourragères). Ainsi la valeur pastorale d'une zone est déterminée en multipliant, pour l'ensemble des plantes présentes, la contribution spécifique de chaque plante (CS_i), avec son indice pastoral correspondant (I_i). Les résultats sont exprimés sur 100 pour chaque transect :

$$VP = 0.2 \sum_{i=1}^{n} (CS_i * I_i)$$

<u>Classe d'indice d'Appréciation du niveau d'appétence par les bovins</u> (qualité fourragère des espèces) :

indice	Appréciation du niveau d'appétence des bovins
0	Nulle Habituellement non appété
1	faible Habituellement peu appété
2	Moyenne Habituellement moyennement appété
3	Bonne Habituellement bien appété
4	Très bonne Habituellement très bien appété

<u>Indice Pastoral utilisé dans les calculs</u> pour les principales espèces rencontrées sur les prairies longuement inondables de la barthe basse :

Espèce	Indice pastoral	Espèce	Indice pastoral
Paspalum distichum	3	*Alopecurus geniculatus*	2
Agrostis stolonifera	3	*Juncus acutiflorus*	1
Lotus pedunculatus	3	*Eleocharis palustris*	1
Cynodon dactylon	3	*Carex hirta*	1
Plantago major	2	*Anthoxanthum odoratum*	1

Les VP sont alors interprétables selon les modalités suivantes :

VP	Signification Valeur Pastorale :	Type de prairie
75 à 100	Très Bonne	Prairies artificielles semées
50 à 75	Bonne	Prairies naturelles ou artificielles semées irrégulièrement
25 à 50	Moyenne	Prairies naturelles non semées
10 à 25	Médiocre	Prairies naturelles pauvres non semées
< 10	Nulle	Prairies naturelles évoluant en mégaphorbiaie

4.2. Suivi de l'évolution naturelle de la qualité des pâtures (transects T2 et T3)

4.2.1. Contexte

Initialement ces 2 transects avaient été mis en place pour suivre un test de fauche et travail du sol (disquage superficiel) suivi d'une mise au repos de pâturage de cette prairie colonisée par la jussie (forme terrestre). Cependant, depuis 2012 plus aucune gestion différenciée n'a été pratiquée sur le secteur lu via les transects T2 et T3.

Ainsi, **les résultats présentés ci-après pour Rivière doivent être interprétés simplement dans le cadre d'un suivi annuel de l'évolution naturelle des prairies des barthes lorsqu'aucune gestion n'est pratiquée outre le pâturage traditionnel et l'effet des conditions météorologique et hydrologique annuelles.**

4.2.1. Historique de la gestion

- 2012 : au niveau de T3 : fauche, exportation puis reprofilage au moyen d'un disque forestier. Une mise en exclos de la zone s'en est ensuivie. T2 (témoin) pâturage normal ;
- 2013 : crue printanière exceptionnelle durant tout le mois de juin et ouverture de l'exclos durant l'été sous pression des éleveurs ;
- 2014 à 2016 : aucune gestion sur les secteurs de T2 et T3

Ces 2 transects peuvent ainsi être interprétés comme des témoins de l'évolution naturelle de la population de jussie, de la qualité et structure de la prairie au cours de ces dernières années.

4.2.2. Résultats

- **Valeur pastorale**

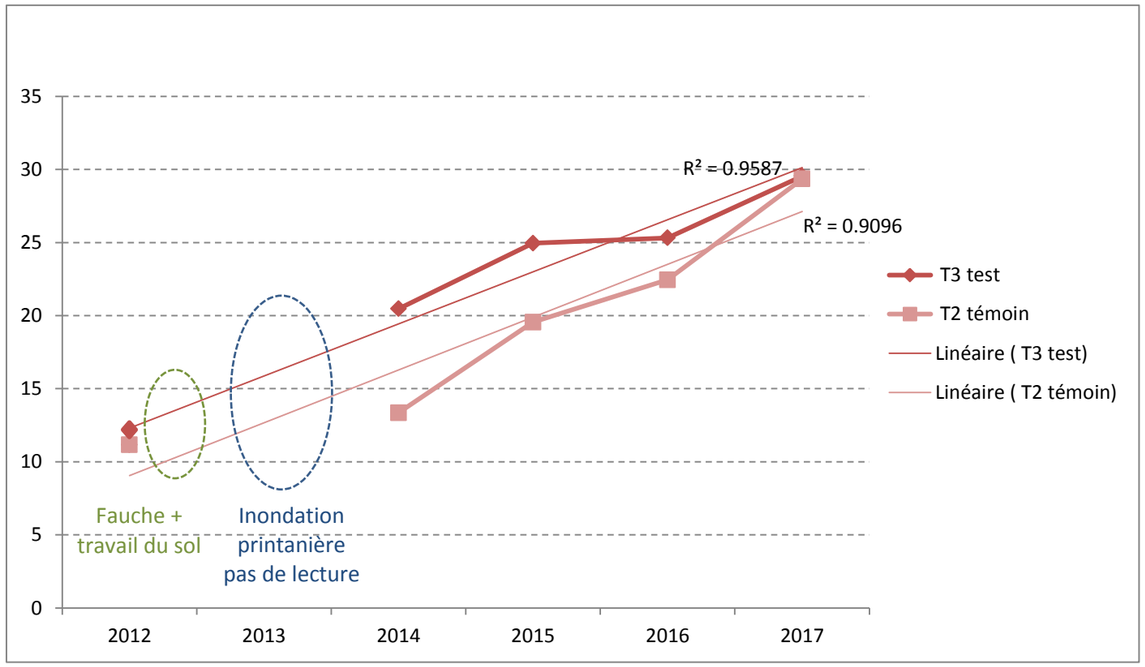
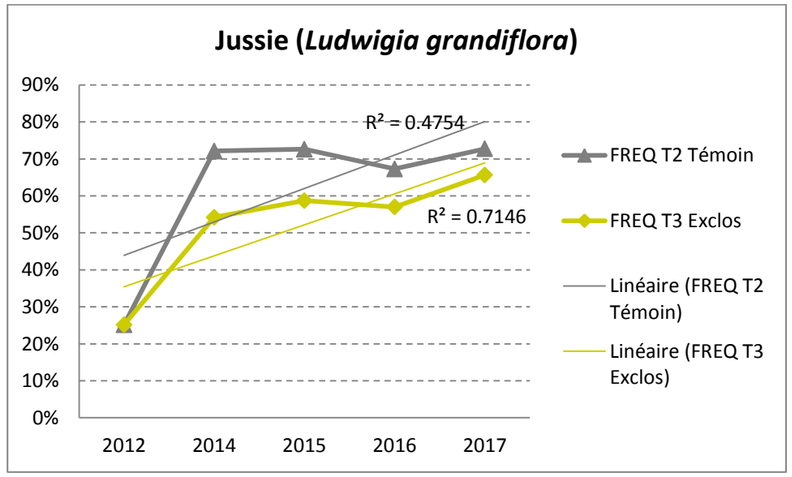


Figure 24 : Évolution de la Valeur Pastorale de 2012 à 2017

En 2012, la VP est identique sur T2 et T3 avant les travaux. En 2013, la crue printanière n'a pas permis de lecture des transects, une vase avait recouvert la prairie à l'exondation début juillet laissant un paysage lunaire derrière elle. En fin d'été la jussie seule avait repoussée gagnant sur des secteurs de niveaux topographiques supérieurs où elle n'avait jamais encore été notée.
En 2014, une différence de VP est observée sur la zone ayant subie une gestion, cette différence bien que persistante jusqu'en 2016 s'amenuise les années durant pour retrouver une valeur identique à T2 en 2017.

- **Fréquences comparées**



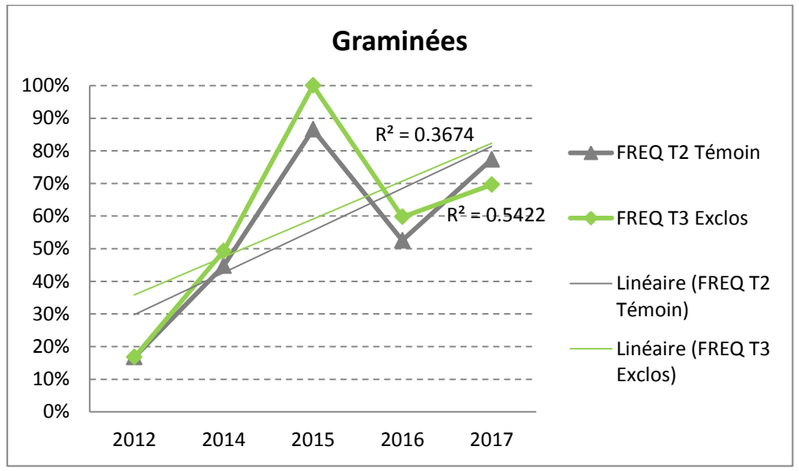
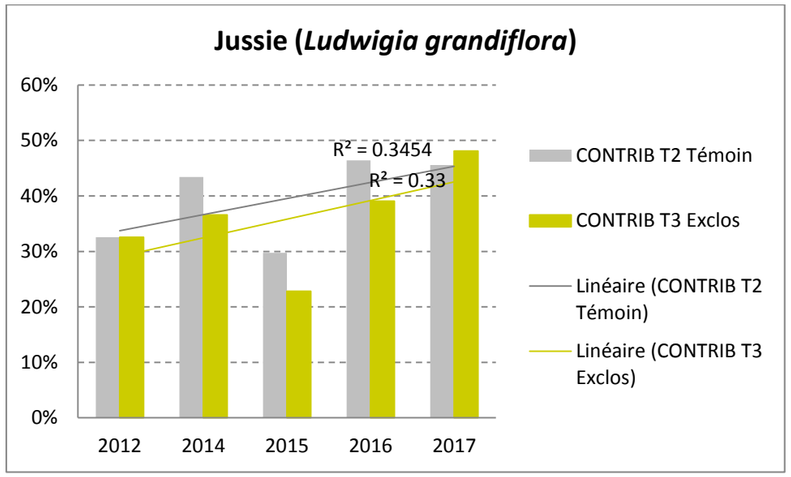


Figure 25 : Évolution des fréquences de *Ludwigia grandiflora*, et des graminées sur T2 et T3 entre 2013 et 2017

Une forte augmentation du recouvrement (fréquence) de la jussie forme terrestre entre 2012 et 2014 est notée, conséquence de la crue printanière de 2013. Les surfaces colonisées depuis lors n'évoluent plus et se stabilisent autour de 70% de recouvrement jusqu'en 2017. Les travaux ont permis de limiter le recouvrement de la jussie de plus de 10% par rapport au témoin pendant 3 ans, mais ce différentiel tend à s'estomper depuis 2016.

En parallèle, les graminées qui n'étaient déjà pas bien représentées sur les 2 transects avant la crue de 2013 (17%), ont eu un regain de dynamisme et de développement en 2014 et 2015 correspondant surement à un rééquilibrage ou restructuration de la communauté prairiale qui a été mise à rude épreuve de 2011 à 2013 suite à des crues importantes hivernales et printanières. Les conditions climatiques et hydrologiques ont en effet été très favorables au développement de la prairie de 2014 à 2017 (voir chapitre dédié).

- **Contributions comparées**



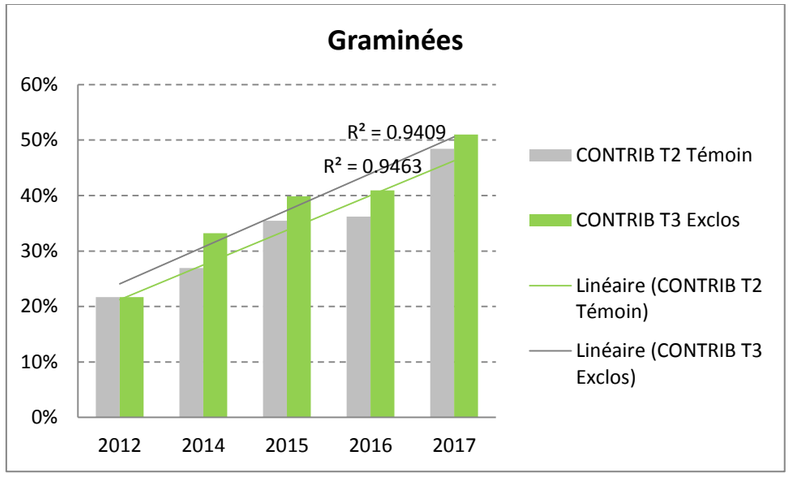


Figure 26 : Évolution des contributions de *Ludwigia grandiflora*, et des graminées sur T2 et T3 entre 2013 et 2017

La contribution spécifique de la jussie à la composition floristique générale de la prairie est restée pendant 3 ans inférieure de presque 10 % sur la zone travaillée mais tend à redevenir identique à T2. De 2012 à 2017 cette contribution a subi une augmentation limitée passant de 30% à 45%.

En parallèle la proportion de graminées à fortement augmentée de 2012 à 2017 les 2 transects confondus passant de 20% à plus de 50% en 2017. Un différentiel entre T3 et T2 est perceptible bien que faible de 2014 à 2016 favorable à la zone travaillée.

4.2.3. Interprétation

Bien que ces 2 transects aient eu une trajectoire légèrement différente pendant 3 ans, dues à une gestion différenciée en 2012, ils sont redevenus très proches. Aussi, ils nous permettent de suivre l'évolution de la qualité des prairies soumises aux aléas naturels (hydrodynamique et météorologique).

La conclusion ci-après vaut, d'après nos observations, pour l'ensemble des prairies naturelles longuement inondables des barthes de l'Adour :

Après plusieurs années d'hivers et printemps très humides et une crue printanière dévastatrice pour les prairies en 2013, la qualité (valeur pastorale) des prairies naturelles longuement inondables s'améliore depuis lors, grâce à un rééquilibrage de la proportion des graminées (20% → 50%) et une stabilisation du recouvrement de la jussie terrestre (70%).

4.3. Gestion en vue de la restauration de la qualité pastorale de la prairie de Tercis (transect T5).

4.3.1. Objectif

Améliorer la qualité pastorale d'une portion de prairie longuement inondable et naturelle largement colonisée par la forme terrestre de *Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala*.

4.3.2. Contexte et historique des travaux de 2013 à 2017

- **Contexte**

La commune de Tercis propriétaire de la grande barthe, favorable à la réalisation de tests pour améliorer la qualité de sa prairie, a consenti en accord avec les usagers de la barthe de clôturer une zone de 11 ha de prairie dégradée par la jussie en 2014 afin de permettre la mise en place et le suivi de différents types de gestion pendant plusieurs années.

- **Historique des travaux de gestion de la prairie de 2013 à 2017**
  - 2013 : fauche avec exportation sur l'ensemble de la barthe
  - 2014 : fauche avec exportation et disquage de la zone de 11 ha mise en exclos de pâturage pour 3 ans
  - 2015 : fauche avec exportation
  - 2016 : fauche avec exportation + labour sur 4 ha + ensemencement au foin* des barthes sur 7000 m² de la zone labourée
  - 2017 : ouverture de l'exclos en août

** ensemencement superficiel par épandage de boules de foin (exemptes de jussie) issues de la partie sud-est de l'exclos.*

4.3.3. Résultats

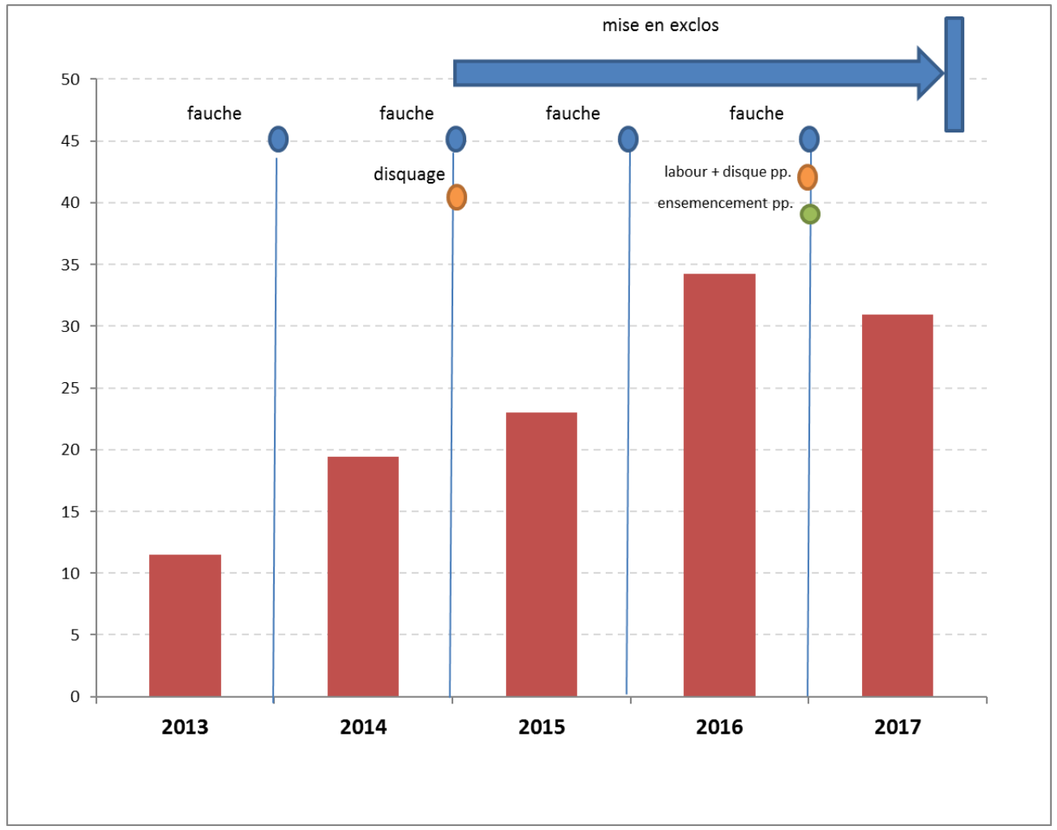


Figure 27 : Évolution de la valeur pastorale (en rouge) sur l'exclos de Tercis entre 2013 et 2017 et gestion pratiquée sur la zone ; pp. = pour partie

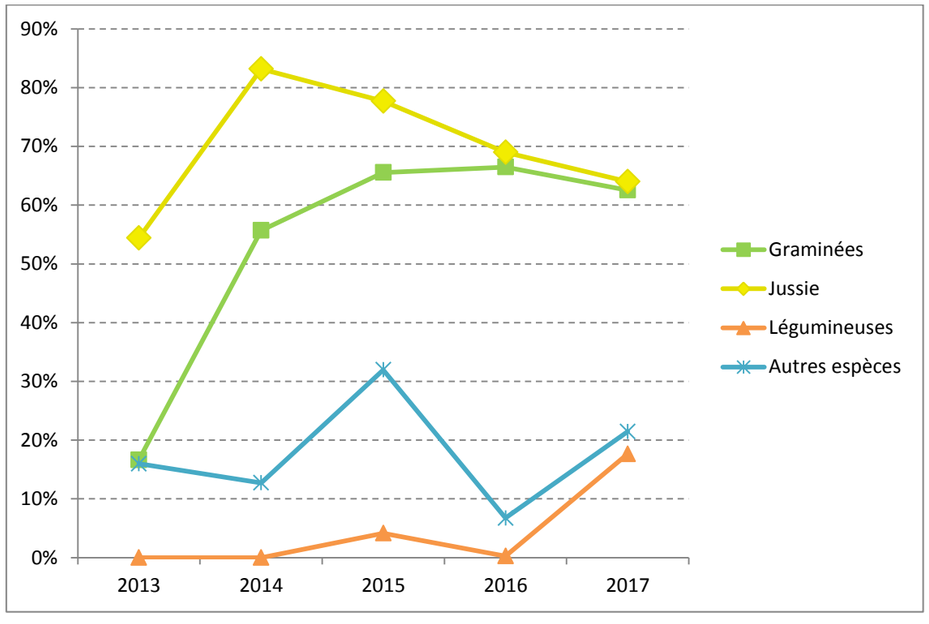


Figure 28 : Évolution de la fréquence (=recouvrement) des groupes d'espèces entre 2013 et 2017 sur l'exclos de Tercis (transect 5)

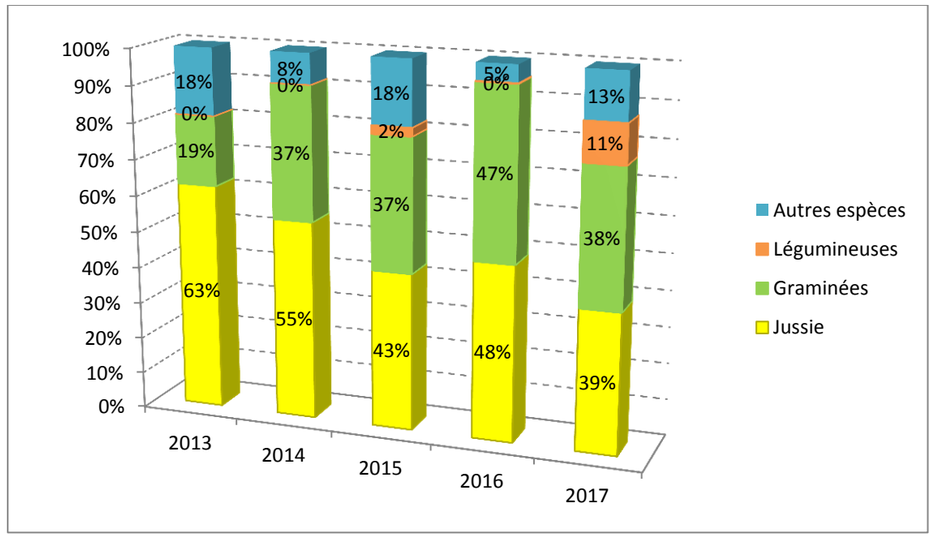


Figure 29 : Évolution de la composition floristique entre 2013 et 2017 sur l'exclos de Tercis (transect 5)

4.3.4. Interprétation

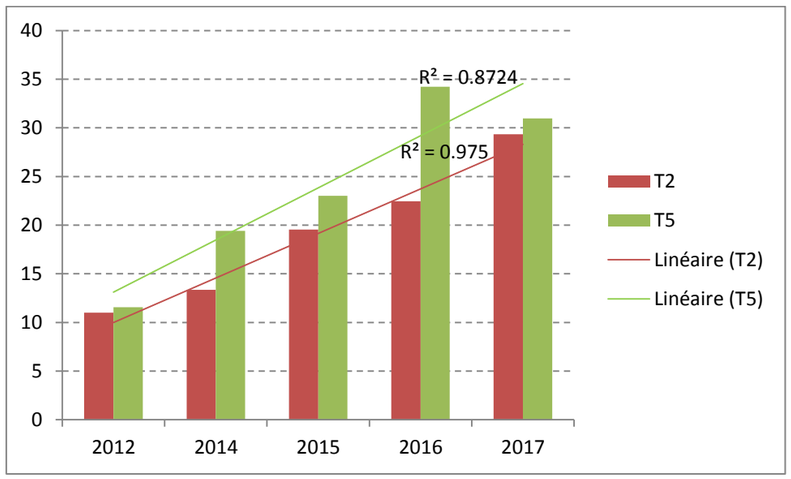


Figure 30 : Comparaison de la valeur pastorale sur la prairie témoin de Rivière (T2) et sur la prairie restaurée de Tercis (T5)

La comparaison de l'évolution des valeurs pastorales sur notre transect témoin T2 (témoin de Rivière) et T5 (exclos de Tercis), montrent une différence statistique notable entre les deux séries temporelles (courbes de régression linéaire interprétables compte tenu du très fort coefficient de détermination R^2 et les tests de corrélation de Spearman et Tau de Kendall, validant l'hypothèse d'une dissimilarité entre les 2 séries au seuil de 10% : p-value = 0.08333). La prairie restaurée de Tercis a une tendance de la valeur pastorale par rapport à la prairie laissée en l'état de Rivière malgré une tendance naturelle favorable de la VP. **Les travaux de gestion ont donc bien eu un effet positif sur l'amélioration de la qualité pastorale de la prairie qui est passée depuis 2016 d'une valeur pastorale médiocre à moyenne.** Dans le contexte de prairies naturelles non semées et inondables il est impossible d'espère mieux.

Depuis 2013, **la valeur pastorale de la prairie a été multipliée par trois** passant de 12/100 à 32/100 en 2017. La légère baisse observée de 2016 à 2017 est due au labour de plusieurs hectares sur lesquels la végétation n'a pas eu le temps de se structurer et où la jussie a maintenu son emprise (les résultats du test de labour en particulier seront présentés et discutés plus loin).

Concernant la fréquence de la jussie après une forte augmentation de 2013 à 2014, à mettre en relation avec la crue du printemps 2013, elle diminue depuis lors. Par ailleurs, la fréquence des graminées en grande partie responsable de la qualité de la pâture, n'a cessé d'augmenter depuis 2013 avec un bond entre 2013 et 2014. Elle est ainsi passée de 16% à 56%, en conséquence la part de jussie dans la composition prairiale n'a cessé de diminuer passant de 63% en 2013 à 39% en 2017 du « volume herbacé

total ». La part des légumineuses a par ailleurs bien augmenté de 2016 à 2017, atteignant 11% du mélange total.

Ainsi, grâce à la gestion pratiquée depuis 2012 on est arrivé à retrouver sur cette prairie de 11 ha une qualité de pâture « moyenne », mais normale pour une prairie naturelle humide, non semée et soumise à des inondations, avec un mélange herbacé diversifié et équilibré pour une prairie naturelle longuement inondable.

L'objectif recherché est donc atteint quant à la restauration d'une qualité de pâture suffisante pour nourrir le bétail présent sur la barthe durant le printemps et l'été.

Cependant, la jussie bien que moins fréquente qu'en 2014 suite à la crue de 2013, apparait visuellement toujours aussi présente, et durant les mois de juillet à septembre, continue à imposer sa dominance sur la physionomie de la prairie, qui semble alors n'être qu'un herbier de jussie. Il est alors difficile d'expliquer aux élus et usagers de la barthe que l'objectif est pourtant atteint.
Pourtant : là où **en 2014 la jussie recouvrait 83 % de la surface de la prairie, elle n'en recouvre plus que 64 % en 2017. Et là où en 2013 elle représentait 2/3 du volume végétal total, elle n'en représente plus en 2017 que les 2/5.**

Ainsi, nous arrivons aujourd'hui à trouver des réponses suffisantes pour restaurer la qualité pastorale d'une prairie malgré la présence et la dominance de la jussie. Mais cette conclusion a du mal à passer auprès des acteurs que nous rencontrons sur le terrain restant toujours obnubilés - et ce malgré le travail de sensibilisation des structures techniques et de conseils - par « l'éradication de la jussie ». À l'heure actuelle le principal problème dans la gestion de la jussie reste le **manque de soutien des acteurs locaux dans la gestion qui est pratiquée d'une part et d'autre part dans l'appropriation des résultats aujourd'hui possibles et réalisables par rapport aux idées préconçues et irréalisables.**

Par ailleurs, nous constatons que sur les différents sites des barthes, les secteurs les plus bas topographiquement n'ont qu'une très faible capacité de restauration. Aussi, sur Tercis nous avons testé en fin d'été 2016 sur un secteur bas de 4-5 ha situé dans l'exclos, totalement envahi de jussie depuis des années un travail du sol profond suivi sur 7 000 m² d'une tentative d'ensemencement superficiel par épandage de boules de foin issues de l'exclos même. Les résultats sont présentés dans le paragraphe suivant.

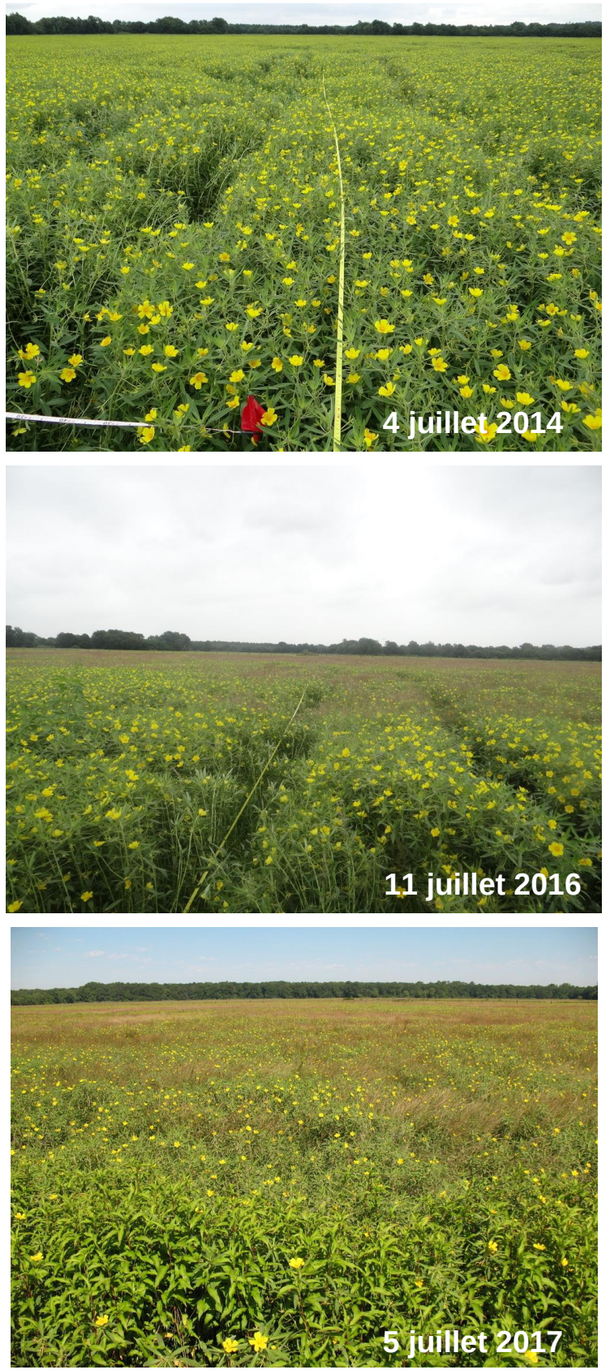


Figure 31 : Illustration de l'évolution de la composition prairiale de 2014 à 2017 dans l'exclos de Tercis

4.4. Suivi du test de labour et d'ensemencement pour restaurer une prairie totalement envahie de jussie (Tercis, transects : TB1, 2 et 3)

4.4.1. Contexte

Sur la zone en exclos de Tercis nous avons testé, en fin d'été 2017 sur un secteur bas totalement envahi de jussie depuis des années :

- Un labour de 3.5 ha
- Un ensemencement superficiel sur 7 000 m² de la zone labourée par épandage de boules de foin (exemptes de jussie) issues de l'exclos même.

4.4.2. Modalités de réalisation de l'ensemencement (montage photo ci-contre)

Au niveau de l'exclos de 11 ha sur Tercis, sont réalisés les 3-4 août une fauche, andainage et bottelage. 2 ha quasi-exempts de jussie sont laissés en l'état en prévision du test d'ensemencement.

Une bande de 3.5 ha de l'exclos est labourée les 8 et 9 août 2017, puis disquée le 16 août pour préparer le sol (1).

Au petit matin du 18 août alors que l'herbe est encore humide de rosée (graines collantes à la plante) une fauche des 2 ha restant est pratiquée (2) suivi dans la foulée d'un andainage et roundballage (3). L'après-midi même, une 10aine de bottes est épandue (au moyen d'un épandeur agricole) sur la zone préparée sur une surface de 7 000 m² environ (4-5).

Figure 32 : les différentes étapes du test d'ensemencement

4.4.3. Protocole de suivi

Afin d'avoir un état zéro avant labour et ensemencement nous avons échantillonné en 2016, 3 zones : l'une devant faire l'objet des opérations citées ci-avant, totalement envahie par la jussie et 2 autres de part et d'autres l'une dans un secteur dominé par la jussie et l'autre dans un secteur dominé par des espèces prairiales en mélange avec la jussie.

Deux méthodes d'échantillonnage ont été employées pour estimer la valeur pastorale de ces zones :

- par estimation visuelle du recouvrement de chaque espèce sur un quadrat d'1m²
- par calcul du poids de matière sèche par espèce dans une poignée de végétation

Le plan d'échantillonnage consiste en 2 lignes de lecture parallèles, dont le recueil des données par quadrat et par poignée a été effectué tous les 20m de sorte d'avoir 10 quadrats ou poignées/zone.
Par ailleurs, en 2017 nous avons ajouté à ce plan d'échantillonnage un lot de 10 quadrats et poignées supplémentaires afin de considérer à part la zone qui aura simplement été labourée sans ensemencement
.

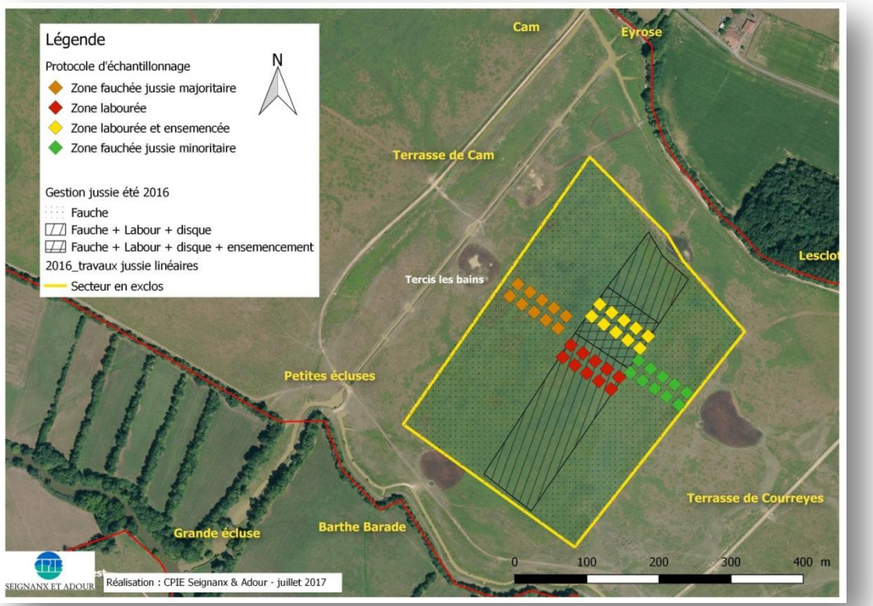


Figure 33 : Plan d'échantillonnage pour le suivi du test d'ensemencement et de labour

- **Modalités de calcul de la matière sèche :**

Chaque poignée a été triée sur place par espèce et le poids frais mesuré au moyen de pesons. En parallèle des échantillons pour chaque espèce, pesés sur place (poids frais), ont été ramenés au labo pour séchage (étalement de la matière sur tissu disposé dans un grenier durant un mois avec des températures variant entre 20°C et 30°C) en vue d'évaluer leur teneur en eau. Enfin le poids de matière sèche pour chaque espèce de chaque poignée a été calculé à partir de ces résultats.

Ainsi, ces 2 méthodes (quadrat et calcul de la matière sèche) permettent d'avoir 2 évaluations différentes de la qualité de pâture, l'une étant mesurée (poids de matière sèche) et l'autre estimée (recouvrement/quadrat)
.
La mesure est en soit plus précise mais plus longue à mettre en œuvre et il sera intéressant de comparer ces 2 méthodes pour voir si l'une des deux s'avère préférable à l'avenir.

Les teneurs en eau des espèces récoltées lors de l'échantillonnage sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Espèce	Poids frais (g)	Poids sec (g)	teneur en eau (%)
Ludwigia grandiflora	489	126.2	74.2%
Agrostis stolonifera	394.5	130	67.0%
Trifolium repens	5.5	1.8	67.3%
Lotus pedunculatus	51.5	40.3	21.7%
Myriophyllum aquaticum	9.5	1	89.5%
Eleocharis bonariensis	52.5	20	61.9%
Poa trivialis	8.5	3.5	58.8%
Glyceria fluitans	46	13.3	71.1%
Eleocharis palustris	2.5	0.6	76.0%
Alopecurus geniculatus	17.5	8.5	51.4%
Juncus acutiflorus	3.5	0.8	77.1%

Tableau 8 : Teneur en eau des espèces récoltées sur l'exclos de Tercis

4.4.4. Résultats globaux

Les résultats de la Valeur Pastorale de la prairie, obtenus grâce aux deux méthodes de calcul (estimation par rapport au recouvrement des espèces et mesure par rapport au poids sec des espèces) sont présentés ci-dessous :

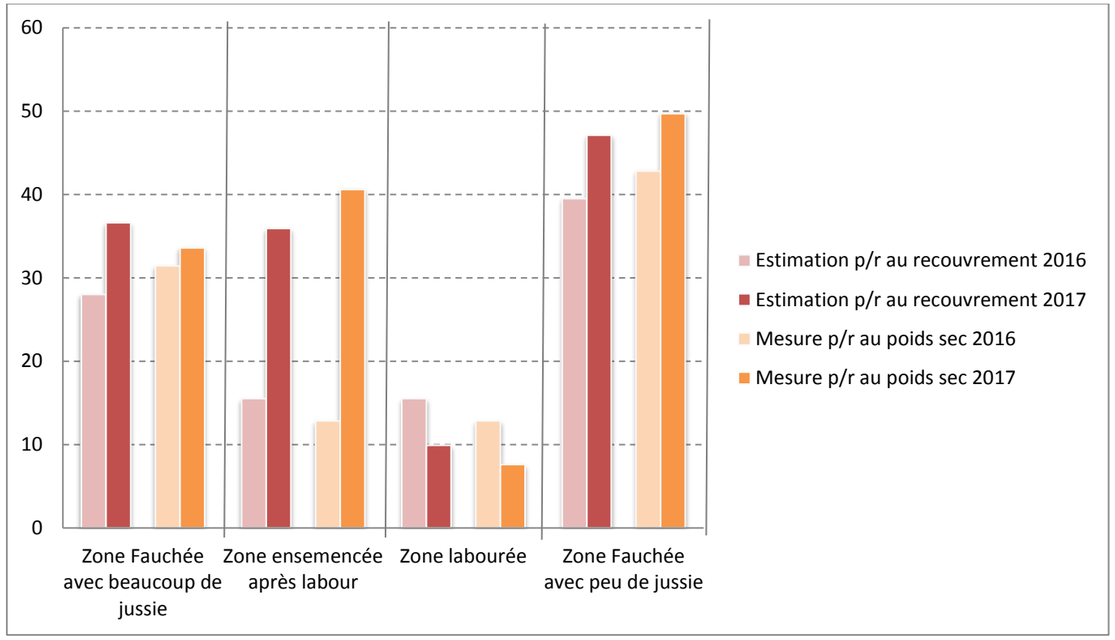


Figure 34 : Valeur pastorale de la prairie avant (2016) et après traitement (2017) selon 2 méthodes de calcul

L'abondance et la contribution spécifique de la jussie *Ludwigia grandiflora* sont comparées entre 2016 et 2017 sur les 4 zones échantillonnées avant et après traitement, les résultats sont présentés ci-dessous :

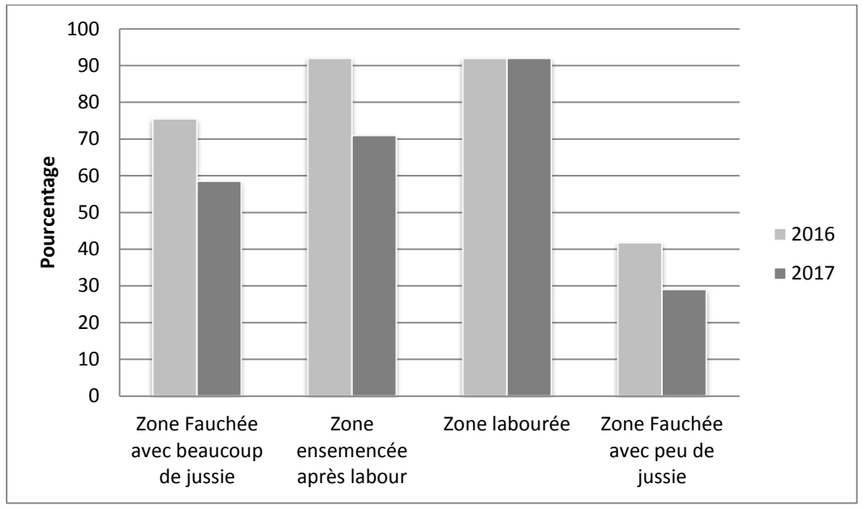


Figure 35 : Fréquence (=recouvrement) de la jussie *Ludwigia grandiflora* avant (2016) et après traitement (2017)

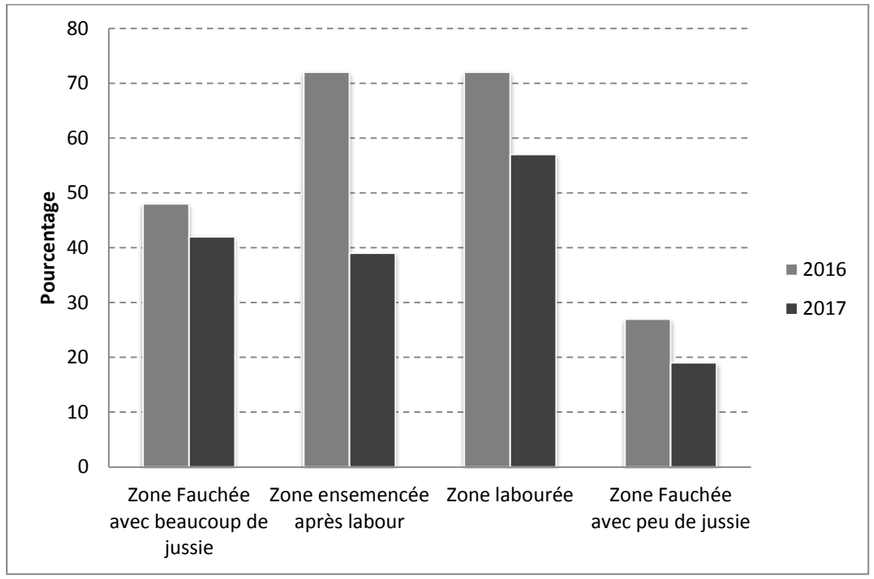


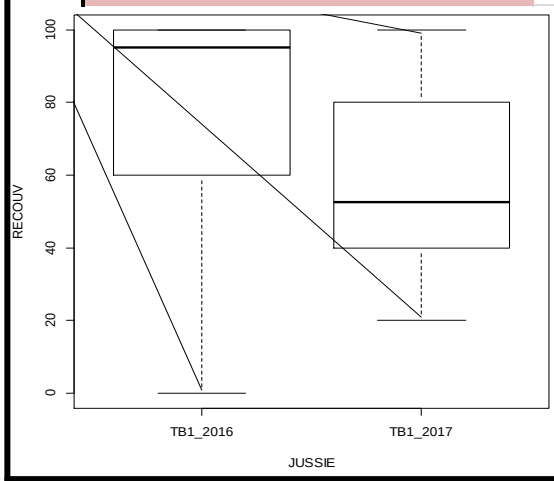
Figure 36 : Contribution spécifique de la jussie *Ludwigia grandiflora* dans le mélange prairial avant (2016) et après traitement (2017)

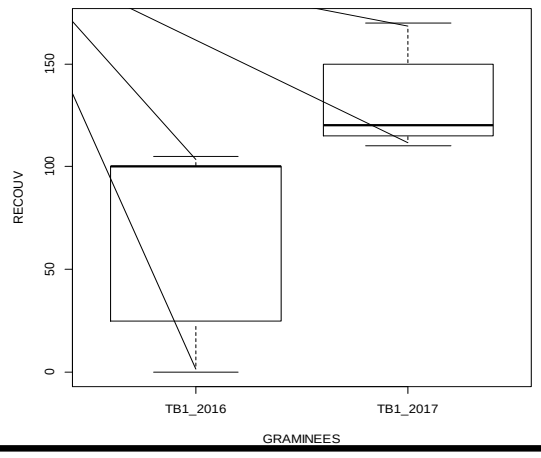
4.4.5. Résultats statistiques

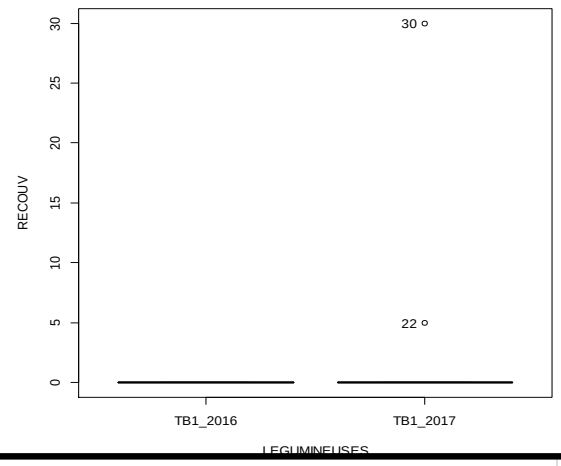
Les Résultats présentés ci-dessous représentent sous forme de boîtes à moustaches la dispersion des recouvrements cumulés des échantillons (n=20 en 2016 et n=10 en 2017) pour la jussie, les graminées et les légumineuses. Pour chaque secteur les dispersions 2016 et 2017 sont comparées grâce au test non-paramétrique bivarié de Mann-Whitney Wilcoxon (paramétrage de RCommander). La p-value du test bilatéral est précisé, l'hypothèse alternative de dissimilarité des lots (c.-à-d. un effet significatif) est acceptée lorsque p-value < 0.05 (5%) et elle est refusée (c.-à-d. pas d'effet significatif) lorsque p-value > 0.05. Pour chaque transect sont présentés les box plots de gauche à droite pour : **JUSSIE / GRAMINEES / LEGUMINEUSES**

TB1 Jussie majoritaire

JUSSIE	GRAMINEES	LEGUMINEUSES
W = 134, p-value = 0.1272	W = 0, p-value = 8.058e-06	W = 80, p-value = 0.04733
Effet NON SIGNIFICATIF	Effet SIGNIFICATIF	Effet SIGNIFICATIF

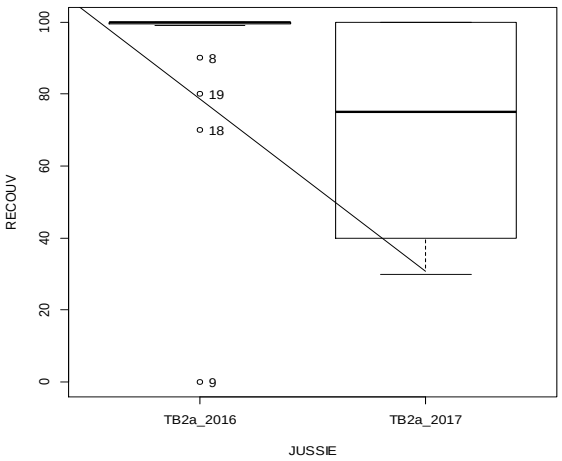


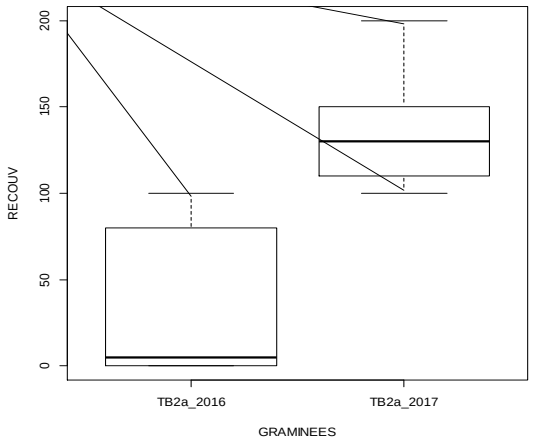


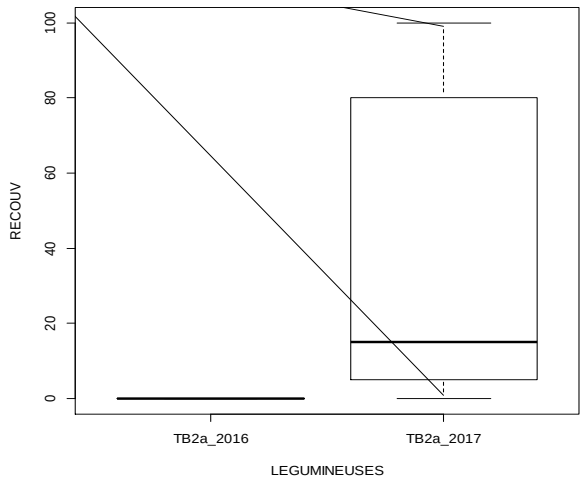


TB2a Ensemencement

JUSSIE	GRAMINEES	LEGUMINEUSES
W = 142, p-value = 0.03449	W = 2, p-value = 1.544e-05	W = 20, p-value = 6.973e-06
Effet SIGNIFICATIF	Effet SIGNIFICATIF	Effet SIGNIFICATIF

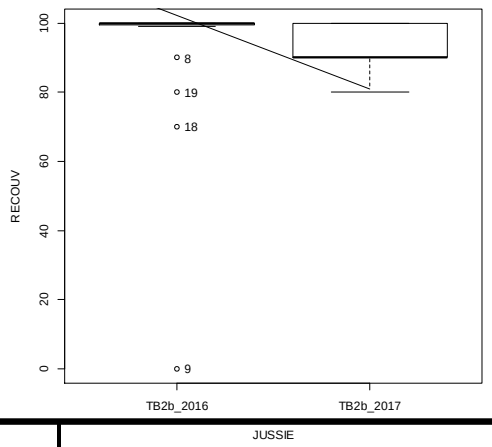


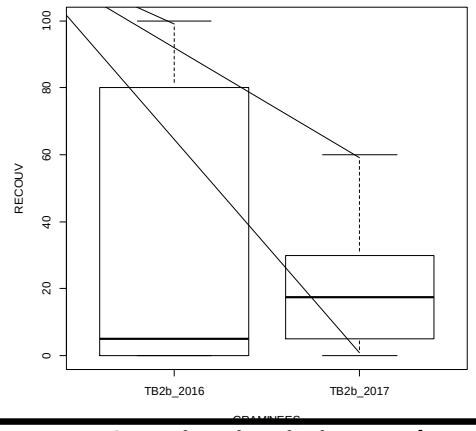




TB2b Labour

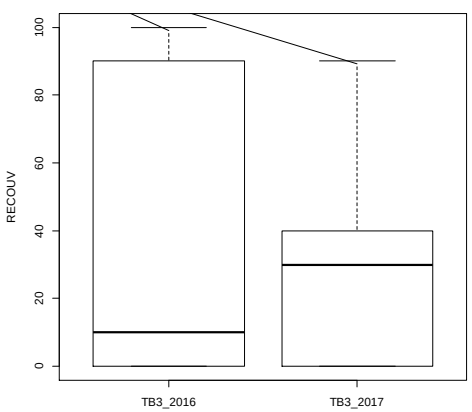
JUSSIE	GRAMINEES	LEGUMINEUSES
W = 131, p-value = 0.1191	W = 86.5, p-value = 0.5629	
Effet NON SIGNIFICATIF	Effet NON SIGNIFICATIF	Effet NON SIGNIFICATIF

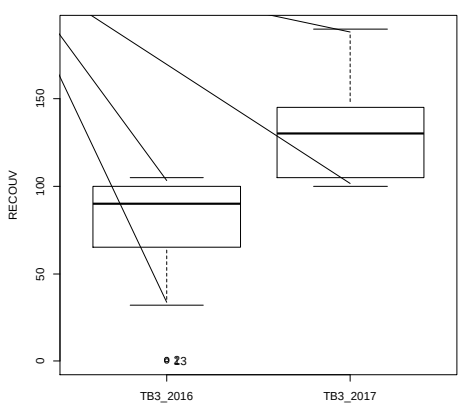


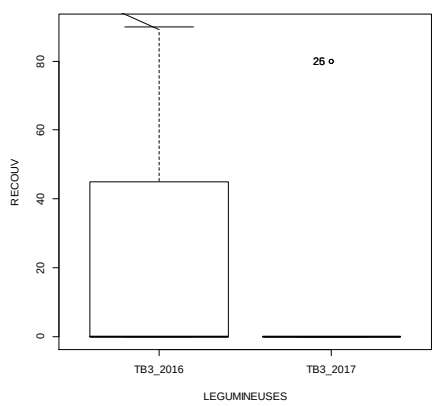


TB3 Jussie minoritaire Fauche

JUSSIE	GRAMINEES	LEGUMINEUSES
W = 107, p-value = 0.7688	W = 11.5, p-value = 8.508e-05	W = 119, p-value = 0.3458
Effet NON SIGNIFICATIF	Effet SIGNIFICATIF	Effet SIGNIFICATIF







4.4.6. Interprétation

- **Comparaison des deux méthodes de calcul de la valeur pastorale**

Les deux méthodes de calcul de la valeur pastorale (recouvrement estimé sur quadrat et poids de matière sèche) donnent des résultats très proches et des tendances identiques.

Ainsi, les 2 méthodes se valent. Cependant, celle par mesure du poids sec bien est plus technique et chronophage. Nous nous contenterons donc dans le futur de ne garder que la méthode par lecture du recouvrement de quadrats alignés, plus facile et complexe à mettre en œuvre.

- **Efficacité de la méthode de gestion par labour seul**

Très clairement sur la zone devenue un groupement quasi-monospécifique à *Ludwigia grandiflora*, le labour seul n'a pas permis d'améliorer la valeur pastorale, qui a au contraire diminué légèrement alors qu'elle était déjà plus que médiocre. Par ailleurs, la fréquence de la jussie n'a pas évolué, restant toujours à plus de 90%, bien que sa contribution spécifique ait diminué mais malheureusement pas à la faveur d'espèces végétales intéressantes pour le bétail.

Ainsi, un labour seul n'a aucun effet bénéfique pour restaurer une prairie humide, au contraire la jussie étant une espèce pionnière, c'est elle qui colonise en premier lieu le sol nu dès le milieu du printemps, et ce, malgré l'apparition d'un groupement à callitriche et glycérie plus précoce, mais qui reste très lâche apportant la seule valeur pastorale à cette zone, mais pas suffisante pour rééquilibrer la structure prairiale.

- **Efficacité de la méthode de gestion par labour et ensemencement**

Le labour suivi de l'ensemencement suivant le procédé décrit plus haut dans ce rapport, a quant à lui permis une amélioration conséquente de la valeur pastorale passant du simple au double l'été suivant la restauration. Atteignant une valeur de 40/100 tout à fait convenable pour une prairie longuement inondable et naturelle et de qualité équivalente aux zones périphériques fauchées initialement beaucoup moins déstructurées. Par conséquent la contribution spécifique de la jussie a chuté passant de 75% à 30% du mélange prairial et sa fréquence (abondance) a également diminuée passant de plus de 90% à 70%.

Ainsi, un ensemencement avec du foin adapté issu de barthes basses est en capacité de restaurer une prairie totalement dégradée par la jussie en faisant revenir des espèces appétantes pour le bétail et en rééquilibrant le mélange prairial.

- **Efficacité de la méthode de gestion par fauche seule**

La fauche sur des zones moyennement à faiblement colonisées par la jussie, a permis de maintenir une valeur pastorale correcte pour une prairie longuement inondable et naturelle, voire même de l'améliorer mais elle a aussi eu pour effet de diminuer légèrement la fréquence (=abondance) de la jussie et de diminuer sa contribution spécifique.

Ainsi, comme nous l'avions déjà montré dans de précédents tests sur Rivière et Tercis, la fauche permet donc d'entretenir une prairie faiblement à moyennement colonisée afin que celle-ci garde une valeur pastorale correcte.

4.4.7. Conclusion

Type d'action	Opération	Recouvrement Jussie	Recouvrement graminées	Recouvrement légumineuses	Contribution Jussie	Valeur Pastorale
Entretien	Fauche	= ☹	↗ ☺	↗ ☺	↘ ☺	↗ ☺
Restaura-tion	Labour	= ☹	= ☹	= ☹	↘ ☺	↘ ☹
	Ensemence-ment	= ☹	↗ ☺	↗ ☺	↘ ☺	↗ ☺

	2016		2017
TB1 : prairie jussie majoritaire		**FAUCHE** →	
TB2 : zone totalement colonisée par la jussie		**LABOUR** →	
		ENSEMENCEMENT →	
TB3 : prairie jussie minoritaire		**FAUCHE** →	

4.5. Dispositif de suivi Mées (transect T8)

4.5.1. Contexte

Un transect a été positionné sur la barthe de Mées afin de suivre l'évolution des communautés végétales et des populations de jussie soumises à une gestion spécifique. En 2015, la zone a subi un broyage sans exportation de la matière au moyen d'un broyeur forestier. L'engin utilisé broie très finement la jussie dont les morceaux se dessèchent totalement par une journée ensoleillée du mois d'août (travail effectué par des températures > 27°C et lors d'une fenêtre de beau temps précédant et suivant l'action) (cf. les résultats des tests de vitalité des boutures de jussie en fonction du mode de coupe : Cazaban, 2013).
En 2016, la zone après le même type de broyage a subi en plus un travail du sol léger au rotavator.

4.5.2. Résultats

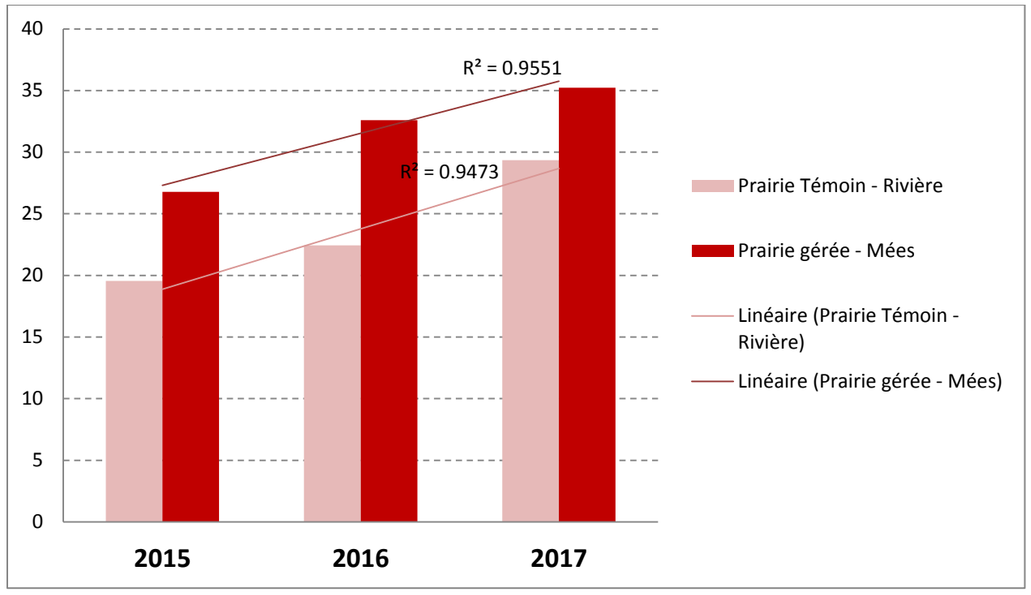


Figure 37 : Évolution de la valeur pastorale suite à la gestion de la prairie 2015-2017 en comparaison avec la prairie témoin de Rivière

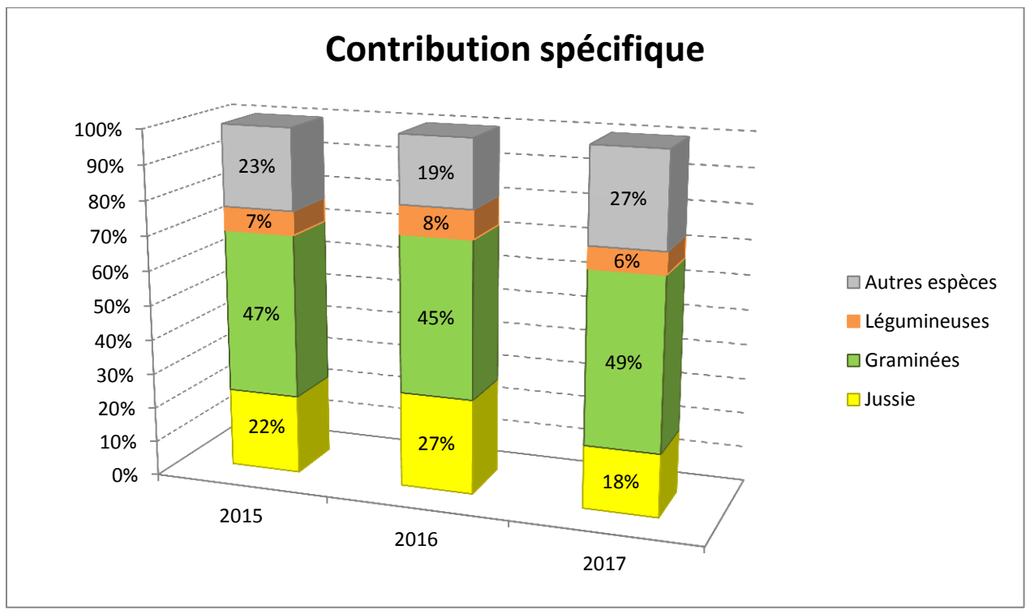


Figure 38 : Évolution de la composition floristique entre 2015 et 2017 sur l'exclos de Tercis (transect 8)

4.5.3. Interprétation

Depuis 2015, la valeur pastorale de la prairie croît, cette augmentation, bien que du même ordre de grandeur que sur la prairie témoin de Rivière, n'en est pas pour autant corrélée (test de Spearman p-value=0.33). Sur Mées, le recouvrement de jussie est en diminution sur la prairie bien que le recouvrement des graminées soit stable. C'est en fait dans la recomposition du mélange graminéen que se fait l'amélioration de la valeur pastorale avec une forte augmentation *d'Agrostis stolonifera* et *Poa trivialis* au détriment de *Paspalum distichum* (les 2 premières ayant un indice pastoral meilleur que cette dernière).

4.6. Suivi ensilage de jussie sur la barthe de St Vincent de Paul

4.6.1. Contexte

La barthe de St Vincent de Paul est une zone connue de frai pour le brochet. Le ruisseau de l'Ouzente qui traverse la barthe de Pouy, est équipé d'un seuil muni d'une pelle, situé en amont de la D 322. Ce seuil permet de maintenir l'inondation d'une partie de la barthe durant la période hivernale et favorise la reproduction du brochet en maintenant une inondation contrôlée des prairies alentour jusqu'en mai. La FDP40 participe depuis 4 ans déjà aux actions d'entretien visant à contenir la jussie. Ainsi, depuis 2014 un ensilage de 8 ha de prairies colonisées par *Ludwigia grandiflora* (forme terrestre) est réalisé annuellement. Les déchets sont ensuite exportés et stockés hors zone humide une fois ressuyés.

4.6.1. Historique des travaux et des problèmes

- Depuis 2014 ensilage annuel
- Fermeture hivernale et jusqu'en mai de la porte du seuil pour favoriser la frai du brochet : 2016 et 2017 ;
- Ouverture hivernale de la porte du seuil pour favoriser la restructuration prairiale : 2015 ;
- Embâcle ayant bouché la porte du seuil jusqu'à début juillet engendrant l'inondation de la prairie d'avril à juin.
- Incivilité d'un usager qui bouche la porte du seuil durant le printemps et début d'été engendrant un engorgement permanent des prairies jusqu'en juillet 2017 (année marquée par le manque d'eau).

4.6.2. Résultats

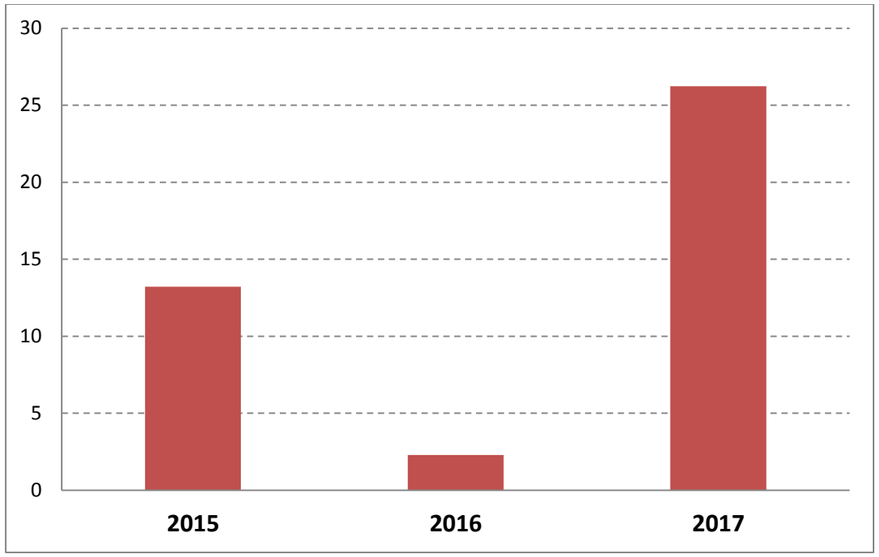


Figure 39 : Évolution de la valeur pastorale de 2015 à 2017

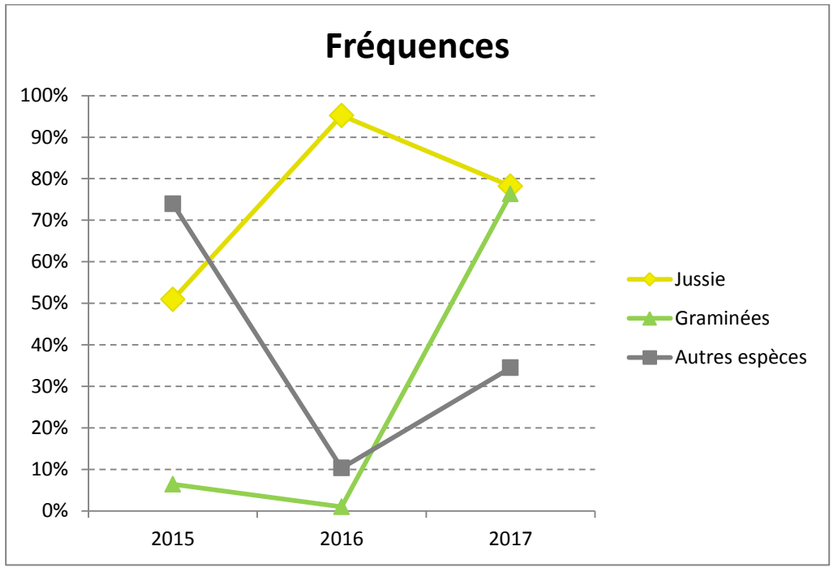


Figure 40 : Évolution de la fréquence (=recouvrement) des groupes d'espèces entre 2015 et 2017 sur la prairie ensilée de St Vincent de Paul (transect 7)

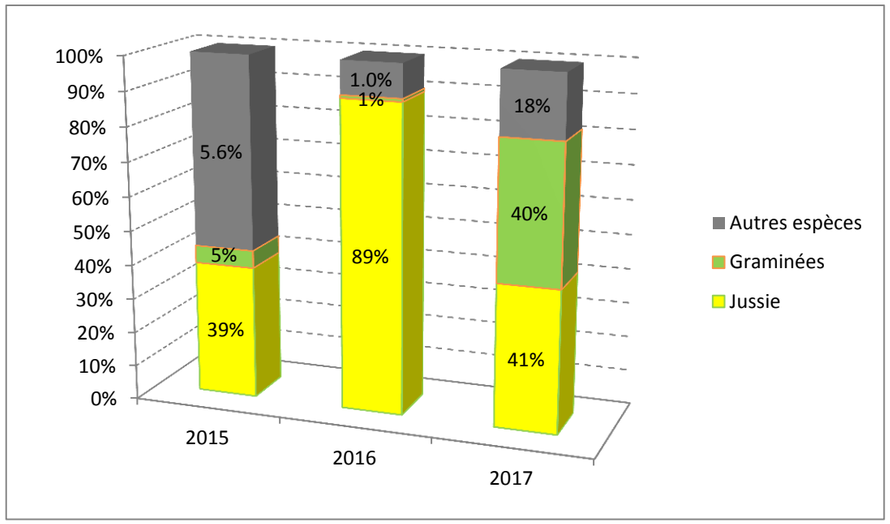


Figure 41 : Évolution de la composition floristique entre 2015 et 2017 sur la prairie ensilée de St Vincent de Paul (transect 7)

4.6.3. Interprétation

Il est difficile d'interpréter les résultats sur une prairie soumise à tant de paramètres extérieurs :

- Inondations printanières provoquées pour le frai du brochet
- Aléa naturel
- Incivilité
- Gestion de la jussie

Aussi, nous nous garderons d'interpréter les résultats de ce suivi tant il est difficile de savoir à quel facteur est plus ou moins dû la variation de la qualité pastorale. Celle-ci est en 2017 remontée à une note de 25/100 grâce à la réapparition des graminées qui avaient disparu en 2016 suite à l'inondation complète de la prairie (due à un embâcle) d'avril à juin.

Cependant, le comportement du couvert herbacé répond au même schéma que celui observé depuis la crue printanière de 2013, à savoir qu'une immersion printanière tardive (mai-juin) d'un prairie cause une déstructuration totale de la composition floristique éliminant tout ou partie du couvert graminéen au profit d'autres espèces pionnières ou de mégaphorbiaies. Le rééquilibrage prendra alors plusieurs années avant de retrouver une situation d'équilibre avec néanmoins une place importante prise par la jussie qui ne sera ensuite que peu impactée par une gestion spécifique.

Le cortège prairial originel est capable d'une bonne résilience les années aux conditions météorologique et hydrologique favorables engendrant un engorgement faible des sols de mai à juillet comme cela a été le cas en 2017 sur St Vincent de Paul et sur l'ensemble des prairies des barthes.

Malgré une présence forte de la jussie, la qualité de la pâture, bien que médiocre, reste intéressante pour du bétail dans le contexte d'une prairie naturelle humide non semée.

Au final, la gestion alternée du seuil pour favoriser le frai du brochet ou la prairie en fonction des années, est un bon compromis associé à un entretien par ensilage, afin de maintenir une bonne capacité de résilience du cortège végétal originel.

4.7. Suivi du compostage des déchets de jussie terrestre *Ludwigia grandiflora*

4.7.1. Méthodologie

Des déchets broyés de *Ludwigia grandiflora* ont été stockés en tas en vue d'un compostage en andain extérieur statique sans aération depuis le 7 octobre 2017. L'andain mesure environ 50m de long pour 2m de large et environ 1.5m de haut. Il a été installé sur la commune de Rivière hors zone inondable et aux abords d'un champ de maïs appartenant à M. Lagraula. La méthode de compostage utilisée par l'agriculteur est un : « Compostage en andain statique, sans aération ».

Figure 42 : Andain de jussie terrestre mise en compost à gauche le 7 octobre et le même andain à droite le 7 décembre 2017, on note la perte de volume due à l'activité de compostage.

Les températures sont suivies depuis lors, à 50cm et 100 cm de profondeur grâce à un thermomètre de compost équipé d'une longue tige.

En parallèle un suivi des repousses de boutures a été effectué par estimation du nombre de rosettes feuillées sur un quadrat de 1m², répétée 6 fois le long du tas de compost. A chaque visite une photo du quadrat est prise.

Figure 43 : Repousses de plantules sur des boutures à la surface de l'andain de compost 10 jours après la fauche et le broyage.

4.7.2. Résultats

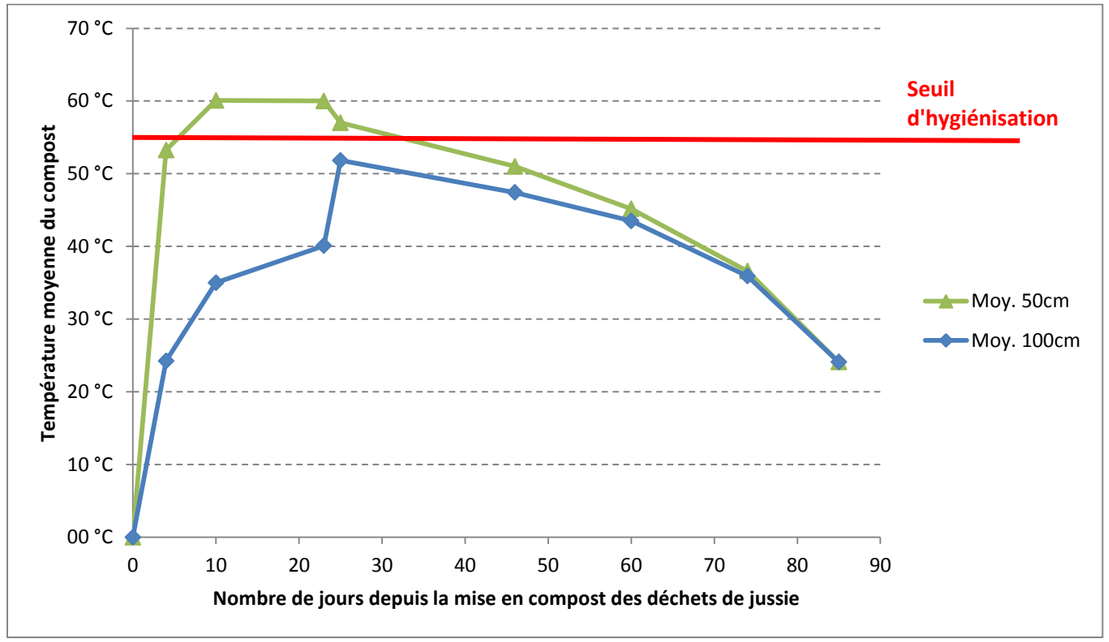


Figure 44 : Evolution de la température du compost de jussie à 50cm et 1m sur une période de 3 mois.

Figure 45 : Nombre moyen estimé de rosettes de *Ludwigia grandiflora* par m² sur compost de jussie

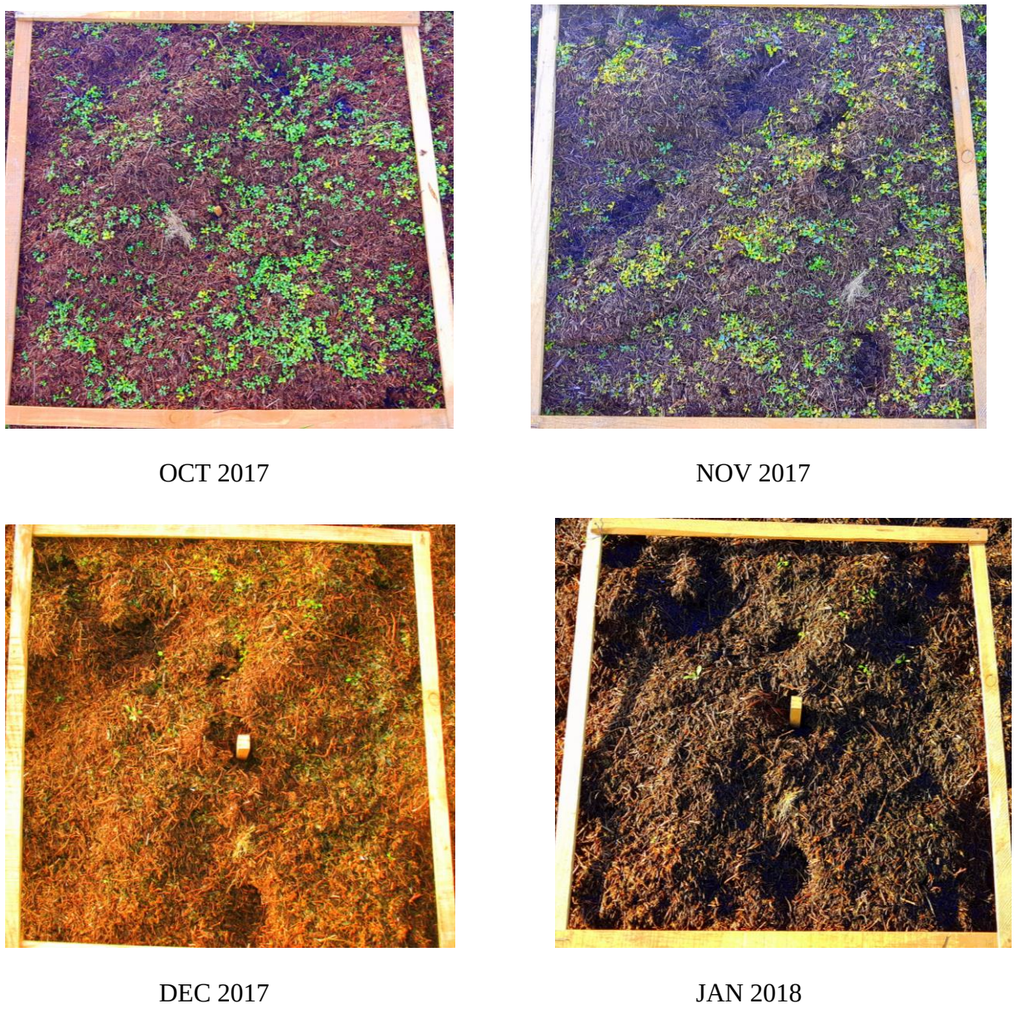


Figure 46 : Illustration de l'évolution des repousses de jussie sur bouture observées sur le compost d'octobre 2017 à janvier 2018

4.7.3. Interprétation

- **Suivi du processus de compostage**

La température du compost augmente rapidement durant le 1er mois pour se maintenir au-dessus de 55°C (maximum de 60°C) pendant environ 4 semaines à 50 cm de profondeur, ce qui permet une bonne hygiénisation du compost.

Tandis que la température à 1m de profondeur dépassera à peine les 50°C lors de la mesure au 25ème jour.

Au bout de 3 mois la température du compost à 50 et 100 cm devient homogène autour des 23°C.

Il apparait une hétérogénéité dans les températures au niveau de l'andain en fonction de la profondeur. Plus on va vers le cœur de l'andain et plus la température est forte, les températures en périphérie et proche du sol sont ainsi moindres.

Par ailleurs, nous avons également remarqué tardivement en janvier 2018 une différence de température entre la face de l'andain exposée à l'ouest (où nous avons réalisé toutes nos mesures) avec une température moyenne de 23°C et la face exposée à l'est qui était deux fois plus chaude avec une température moyenne de 40°C

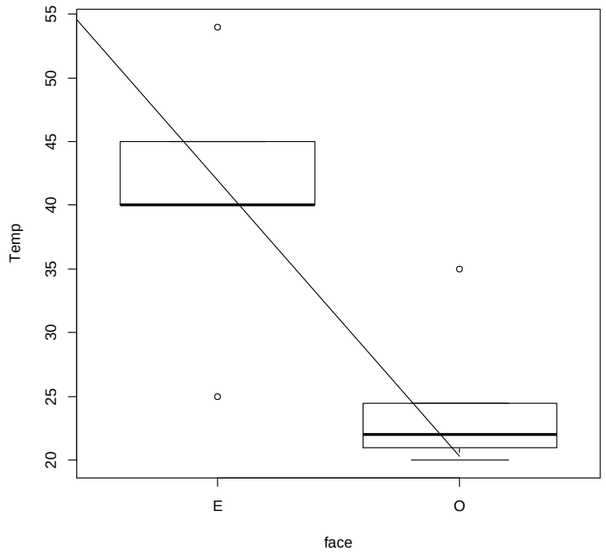


Figure 47 : Différentiel de température entre la face est (E) de l'andain de jussie et la face ouest (O) en janvier 2018

Ainsi, il semble probable que la température maximale du compost de jussie ait été sous-évaluée et que la durée totale au-dessus de 55°C également. Dans tous les cas, ces problématiques de températures hétérogènes sont inhérentes à ce type de compost non remué et aéré. Ce procédé relativement simple et peu coûteux induit également un compost de moins bonne qualité.

Si l'andain n'est pas retourné, il devient très important que les matières premières soient mélangées uniformément et que la teneur en eau du compost soit optimale. Il doit y avoir suffisamment de vides (porosité) dans les matières pour permettre à l'air de pénétrer l'andain. L'eau est libérée au fur et à mesure que les matières premières se décomposent, mais si la circulation d'air est déficiente, cette eau se retrouve au fond du tas, où il règne alors des conditions anaérobies. Par temps chaud et sec, la couche superficielle de l'andain peut devenir trop sèche pour permettre aux microorganismes de remplir efficacement leur rôle. Le retournement du tas permettrait de mélanger les matières et d'uniformiser la teneur en eau dans l'andain.

Souvent, dans les andains qui ne sont pas retournés et qui ne bénéficient pas de systèmes d'aération mécanique, l'élévation de température n'est pas suffisante pour détruire les microorganismes pathogènes et les graines. Ce fait s'accentue davantage dans les zones anaérobies au cœur de l'andain, de même qu'à la surface de celui-ci, où les températures sont bien en deçà de la température requise pour détruire les agents pathogènes (55 ºC).

Aussi nous avons conseillé à l'agriculteur de remuer le compost pour permettre une meilleure aération et décomposition de la matière (donc un compost de meilleure qualité) et pour que le maximum de graines de jussie soient soumises à des températures supérieures à 50°C pendant plusieurs semaines. Au jour de rédaction de ce passage, le retournement de l'andain n'a toujours pas été effectué.

- **Suivi des repousses de jussie**

Une dizaine de jours après la mise en andain, des repousses de jussie ont été observées sur les morceaux des tiges parfois de taille très faible de l'ordre d'1 cm !

Le suivi de ces repousses durant 4 mois a permis d'observer que leur développement était limité et que leur nombre n'a cessé de chuter jusqu'à disparaître de la surface de l'andain en début d'année 2018 soit 3 mois après la mise en andain.

Le suivi sera renouvelé au début du printemps afin de vérifier une possible reprise ou pas en période de végétation favorable.

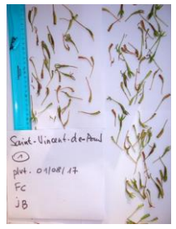
4.8. Récolte et caractérisation des différents lots de capsules de *Ludwigia grandiflora* en vue d'une mise en germination des graines

4.8.1. Méthodologie

5 prélèvements de tiges ou capsules de *Ludwigia grandiflora* ont eu lieu en août et septembre 2017, les précisions sont détaillées dans le tableau ci-contre.

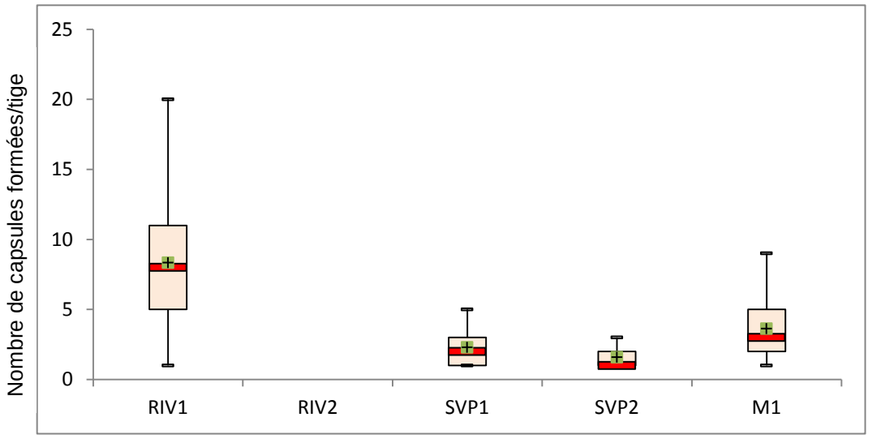
Figure 48 : Récolte des tiges à raison d'1 à 2 par m. A droite une tige portant de nombreuses capsules

Figure 49 : Atelier de récupération et de comptage des capsules formées par tige récoltée et par lot

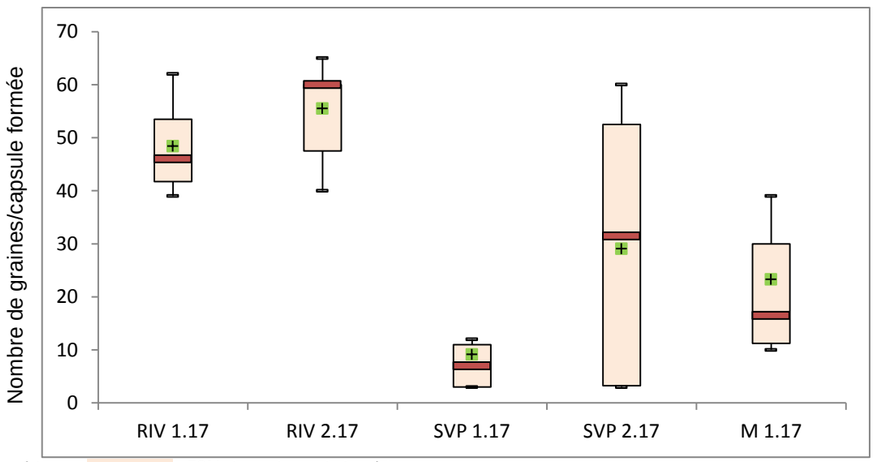
Code lot	**RIV 1.17**	**RIV 2.17**	**SVP 1.17**	**SVP 2.17**	**M 1.17**
Date récolte	**01 août 2017**	**29 septembre 2017**	**01 août 2017**	**01 août 2017**	**01 août 2017**
Cueilleurs	CAZABAN BRETON	CAZABAN BRETON	CAZABAN BRETON	CAZABAN BRETON	CAZABAN BRETON
Commune	RIVIERE	RIVIERE	ST VINCENT DE PAUL	ST VINCENT DE PAUL	MEES
Lieu-dit	Treytin	Pébarthe	Pouy	Passecam	Mélé
Coordonnées départ transect	-1.14585 43.67195	-1.14417 43.67289	-0.99486 43.74080	-1.00317 43.73615	-1.10916 43.69169
Coordonnées fin transect	-1.14635 43.67246	-1.14322 43.67317	-0.99548 43.74060	-1.00290 43.73670	-1.10993 43.69210
Longueur transect (mesure SIG)	70 m	82 m	55 m	65 m	77 m
Méthode de récolte	Récolte aléatoire de 1-2 tiges fructifiées/m, récolte effectuée sur une bande de 2m/cueilleur	Cueillette des capsules formées directement sur tiges	Récolte aléatoire de 1-2 tiges fructifiées/m, récolte effectuée sur une bande de 2m/cueilleur	Récolte aléatoire de 1-2 tiges fructifiées/m, récolte effectuée sur une bande de 2m/cueilleur	Récolte aléatoire de 1-2 tiges fructifiées/m, récolte effectuée sur une bande de 2m/cueilleur
Nombre de tiges prélevées	202	-	152	182	213
Observations directes	Tiges très hautes par endroit avec beaucoup de capsules, pas très longues	-	-	-	Présence dans le lac des 2 taxons L. grandi et L. pep, la récolte a été réalisée sur au moins une partie de formes intermédiaires. Dans la dépression, la jussie est plus vigoureuse avec plus de capsules mais celles-ci semblent moins matures
Aspect des capsules cueillies sur les tiges récoltées					

4.8.2. Résultats

Code lot	RIV 1.17	RIV 2.17	SVP 1.17	SVP 2.17	M 1.17
Date récolte	01 août 2017	29 sept 217	01 août 2017	01 août 2017	01 août 2017
Nombre de tiges prélevées	202	-	152	182	213
Total tiges avec fruits formés	199	-	102	83	174
Total tiges sans fruit formé	3	-	52	99	39
Pourcentage de tiges portant des capsules formées	99%	-	67 %	46 %	82 %
Productivité moyenne de **capsules** formées/tige	$8.3^{+/-4.5}$ n=199	-	$2.3^{+/-2}$ n=102	$1.6^{+/-1.4}$ n=83	$3.6^{+/-2}$ n=174



Code lot	RIV 1.17	RIV 2.17	SVP 1.17	SVP 2.17	M 1.17
Productivité moyenne de **graines**/capsule formée	$48^{+/-8}$ n=10	$56^{+/-9}$ n=10	$9^{+/-9}$ n=12	$29^{+/-24}$ n=10	$23^{+/-17}$ n=10



En vert : moyenne ; en rouge : médiane ; en saumon : 50% des valeurs de la série

4.8.3. Interprétation

Il y a une grande hétérogénéité entre les différents lots collectés, tant au niveau du pourcentage de tiges portant des capsules formées que par rapport à la productivité moyenne de capsules : tous les échantillons ont statistiquement une dispersion différente entre eux (d'après le test non-paramétrique bivarié de Mann-Whitney Wilcoxon réalisés sous R, entre chaque lot). Quant au nombre de graines/fruit : les couples RIV1-RIV2 et SVP1-SVP2 sont similaires entres eux, mais les lots de RIV diffèrent statistiquement des lots de SVP. M1 a quant à lui un nombre de graines/fruit proche des lots de SVP.

Pour autant, le lot de Rivière montre une forte production de capsules puisque toutes les tiges sont porteuses (99%) d'une moyenne de $8^{+/-4.5}$ capsules ce qui est plus du double de ce qui est observé sur les autres lots. Par ailleurs, la production de graines de ses capsules est très importante avec de $48^{+/-8}$ à $56^{+/-9}$ graines par capsule ; ce qui est encore une fois largement au-dessus de la production des capsules des autres lots.

Les 2 lots de St Vincent de Paul, bien que récoltés sur la même entité hydrographique et séparés d'environ 700m sont malgré tout assez différents avec un nombre de tiges portant des capsules plus important pour SVP1, une production de capsules par tige identique mais par contre une productivité moindre en graines dans le lot situé en condition plus humide (SVP1). SVP2 possède un nombre de graines/fruit très hétérogène contrairement aux autres lots.

Le lot de Mées concernant une forme de jussie « intermédiaire » entre *Ludwigia grandiflora* et *L. peploides* a plus de 80% de tiges avec des capsules formées, une production de capsules relativement moyenne avec $3.6^{+/-2}$ capsules/tige et une production de graines assez faible mais très variable de $23^{+/-17}$ notamment par rapport aux lots de Rivière.

4.9. Test de germination de graines de *Ludwigia grandiflora* ayant séjourné dans un compost (EXPE1)

4.9.1. Méthodologie

Des déchets broyés de *Ludwigia grandiflora* ont été stockés en andain en vue de leur compostage depuis le 7 octobre 2017. Les températures sont suivies depuis lors : à 30 cm la température moyenne à J+23 jours est supérieure à 50°C, dépassant les 60°C à 50 cm.

Les capsules récupérées, comme vu précédemment (voir chapitre précédent), ont été mises en vernalisation le 29/09/2017 dans de l'eau puis placées au frigo dans des flacons en plastique (2 flacons de 40 capsules par lot).

10 capsules de chaque lot mis en vernalisation sont récupérées le 31/11/2017 soit après 32 jours de stratification et individualisés chacun dans un filtre à café avec leur code de lot. Les filtres sont fermés par des agrafes et attachés entre eux par une ficelle elle-même reliée à un morceau de bois coloré.

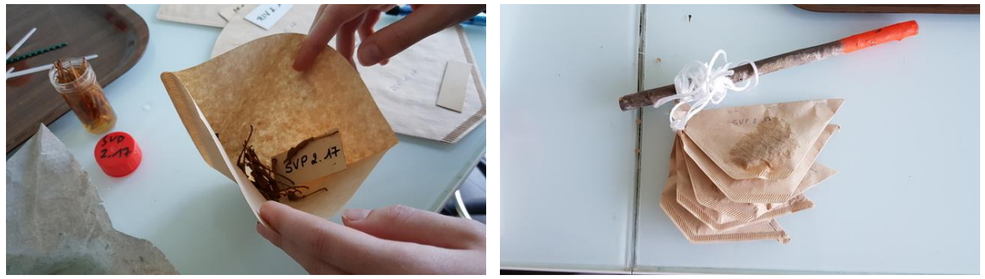


Figure 50 : Conditionnement pour mise en compost d'une partie des capsules de jussie.

Les filtres contenant les capsules ont été intégrées au compost le 31/10/2017 à 15h à une profondeur de 40 cm à une température dépassant les 50°C (55°C mesuré au moment de l'introduction des filtres). Le morceau de bois dépassant du compost permettra de retrouver les filtres 2 jours plus tard soit le 02/11/2017 à 15h30, la température mesurée à l'endroit de dépôt des filtres est alors de 54°C, les capsules ont donc passées 48h30min à une température de 54-55°C.

Figure 51 : Mise en place d'un échantillon de chaque lot de capsules au cœur d'un compost de jussie à 55°C pendant 48h

Le lendemain 03/11/2017, les capsules mises en compost sont ouvertes et les graines individualisées sont récupérées. Il est fait de même avec 10 capsules/lot étant restées au labo en vernalisation.

20 graines sont ensuite disposées dans des boites de Pétri sur 2 feuilles de papier filtre humidifiées. Par lot, 200 graines sont testées soit 10 boîtes de Pétri/lot avec 2 modalités : 1 échantillon de graines ayant séjourné 2 jours dans le compost à plus de 50°C et 1 échantillon de graines témoin sorties de 32 jours de vernalisation.

Il n'a pas été réalisé d'essai de la viabilité des graines au chlorure de tétrazolium.

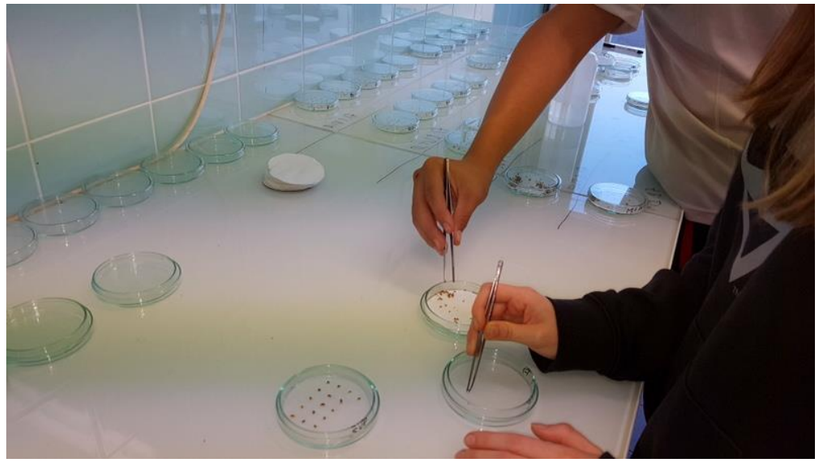


Figure 52 : Préparation des boîtes de Pétri 20 graines/boîte 200 graines/lot et 2 modalités : compost & témoin

Figure 53 : Dispositif expérimental final : à gauche les lots de graines ayant séjournées dans le compost et à droite les lots de graines témoins

Le dispositif est éclairé 5 jours sur 7 de 8h à 18h et le chauffage maintenu entre 20-22°C pendant toute la période.

Au bout de 26 jours (29/11/17), la germination ayant du mal à démarrer, nous décidons d'augmenter la luminosité en installant en plus de l'éclairage normal des lampes de bureau sans pour autant augmenter la durée d'éclairage maintenue de 8h à 18h, 5/7 jours.

Figure 54 : Dispositif expérimental avec éclairage supplémentaire

4.9.2. Matériel & Conditions expérimentales

- **Matériel**

Paillasse de laboratoire

Boîtes de Pétri en verre borosilicate diamètre 90 mm

Pinces inox DUMONT N° 5 longueur 11 cm

Pissettes intégrales NALGENE 500 ml

Eau du robinet bouillie, alcool ménager à brûler

Papier filtre LAB-ONLINE 600F 64 g/m²

Flacons Prélèvement 60ml avec bouchon à vis (35×70mm) en polypropylène

- **Conditions expérimentales**

Éclairage par 4 tubes Néon OSRAM L36W au plafond, au-dessus de la paillasse, en semaine / éclairage par lumière naturelle par baie et fenêtre exposée Nord, le week-end

Chauffage à 20-22 °C 7/7j

Des lampes de bureau ont été rajoutées 26 jours après le début de l'expérimentation afin d'augmenter l'intensité lumineuse, sans influer sur la durée d'éclairement journalière.

Prétraitement	T°C	Lumière	Date début expé	Date fin expé
Stratification et trempage à froid 3 semaines à l'obscurité dans l'eau, bac à légumes frigo (14°C)	20-22°C	Eclairage néon 8h-18h 5j/7j à J+26 augmentation luminosité (lampe de bureau)	03/11/2017	02/01/2018

Figure 55 : Conditions expérimentales

Figure 56 : Illustration des différentes étapes préparatoires à l'expérimentation

4.9.3. Observations diverses

- **Calibre des fruits**

Les capsules collectées présentent des tailles et des grosseurs très hétérogènes en fonction des sites comme cela avait déjà été constaté dans l'expérimentation de début 2017 (EXPE 0) (Cazaban, 2017).

- **Vernalisation et trempage**

Dès le début du trempage, l'eau s'est colorée de jaune-vert, le contact avec l'eau favorisant l'extraction de pigments. La couleur de l'eau a tourné au brun au fil des semaines. L'odeur de l'eau de trempage était très fortement végétale, aromatique rappelant la tisane de camomille. Aucune pourriture ni présence de moisissures n'a été constatée dans l'eau de trempage, même au bout de 5 mois.

- **Tenue des capsules, extraction et calibre des graines**

Les capsules étant très fibreuses, au bout de la phase de vernalisation aucune ne s'est ouverte et aucune graine n'a été libérée dans l'eau de trempage.

Pour les deux parties, une laborieuse manipulation à l'aide de pinces est nécessaire à l'extraction des graines, qui se présentent serrées les unes à côté des autres en cinq cordons dans le sens de la longueur du fruit indéhiscent.

Figure 57 : Capsule ouverte de *Ludwigia grandiflora*, les graines sont serrées les unes contre les autres dans le sens de la longueur.

Il a fallu retirer l'opercule de la capsule et déchirer une partie du tégument sur toute la longueur des capsules, pour accéder aux graines. Celles-ci sont bien individualisées mais collées les unes aux autres.

Entre les fruits, au sein d'un même lot, on constate une forte variabilité, allant du simple au double, dans la taille des graines. Il y a des fruits à petites graines et de fruits à grandes graines.

- **Aspect des échantillons au sortir du compost**

Les filtres à café contenant les fruits, déposés dans le compost pendant 2 jours à 40cm avec une température est supérieure à 50°C, ont été sortis en très bon état sans humidité du papier. Les graines une fois décortiquées présentaient une coloration bien plus sombre que celles n'ayant pas séjourné dans le compost.

Figure 58 : Aspect des graines de jussie. A gauche graines de fruits ayant subi une vernalisation de 3 semaines et séjourné dans un compost à 55°C pendant 48h et à droite graines témoin ayant subi juste une vernalisation de 3 semaines, on remarque une différence de coloration nette.

4.9.4. Résultats EXPE1

N° Lot	Modalité	Nb Gr	Nb Gr germées	Taux germination
RIV 1.17	TEMOIN	200	0	0%
	COMPOST	200	0	0%
RIV 2.17	TEMOIN	200	4	2%
	COMPOST	200	0	0%
SVP 1.17	TEMOIN	200	0	0%
	COMPOST	200	0	0%
SVP 2.17	TEMOIN	200	0	0%
	COMPOST	200	0	0%
M 1.17	TEMOIN	200	5	2.5%
	COMPOST	200	0	0%

Figure 59 : Taux de germination constaté par lot et en fonction du traitement

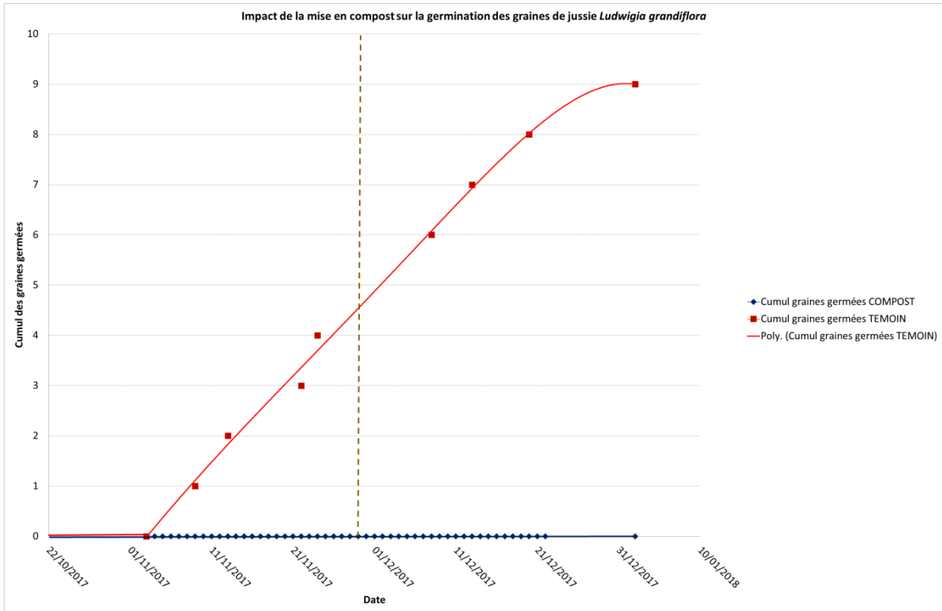


Figure 60 : Impact de la mise en compost sur la cinétique de germination des graines de *Ludwigia grandiflora*

4.9.5. Interprétation

Les taux de germination constatés sont très faibles (2 et 2,5% pour 2 lots et 3 lots avec aucune graine germée), il est intéressant de noter qu'aucune des graines issues de capsules ayant séjourné 2 jours dans le compost à T>50°C n'a germé (n=1000). Cependant tirer des conclusions sur l'effet du compost sur la viabilité des graines de jussie serait beaucoup trop hâtif au regard du peu de graines ayant germé. Il semblerait que le processus de compostage permette une perte de viabilité des graines mais cela demande d'être confirmé par un test supplémentaire.

A noter par ailleurs, que le lot de Mées M1.17, dont les capsules ont été récoltées sur une population de jussie présentant des convergences morphologiques entre *Ludwigia grandiflora* et *L. peploides*, présente le meilleur taux de germination de cette expérimentation.

Le taux de germination total des lots témoins obtenu est de 0.9 % de graines germées (n=1000), variant de 0% à 2.5% par lot. Début 2017, nous avions également testés 6 lots de graines de jussie (EXPE0), les taux de germination obtenus variaient de 0 à 20% par lot avec un total de graines germées de 8.8 % sur l'ensemble des graines testées (n=600) (Cazaban, 2017). Ainsi, les résultats obtenus ici sont 8 à 9 fois plus faibles que ceux de l'expérimentation précédente.

Une des raisons pouvant expliquer ce constat est la période de mise en culture différente de janvier à février pour EXPE0. Visiblement d'octobre à décembre les graines sont encore en dormance.

En conséquence, nous avons prévu de refaire un test (EXPE2) de germination en calant la période de mise en culture sur celle d'EXPE0 (janvier-février) afin d'améliorer le taux de germination par lot et de pouvoir avancer une conclusion valable.

4.9.1. Résultats préliminaires EXPE2 et EXPE3 et perspectives

L'EXPE2 a été lancé début janvier 2018, le test étant encore en cours au moment de la rédaction de ce rapport, nous aborderons plus en détail les résultats de cette EXPE2 dans le prochain rapport. Cependant, les lots incorporés en janvier dans le compost pendant 2 jours à une température supérieure à 50°C semblent avoir eu un effet boostant la germination de ces graines par rapport aux germinations du témoin. Ces conclusions contredisent ainsi les résultats de EXPE1 avec des taux de germinations de très loin supérieurs. Ce qui tendrait à dire que 2 jours à plus de 50°C ne suffiraient pas pour dévitaliser les graines de jussie.

Mais pour autant, ces résultats contradictoires, ne peuvent-ils pas s'expliquer par d'autres paramètres ? En effet, est-ce que les conditions du compost étaient bien les mêmes en octobre et en janvier ? Nous avons noté qu'en janvier il était bien plus humide qu'en octobre, son volume avait bien diminué, des insectes et des collemboles sont apparus.

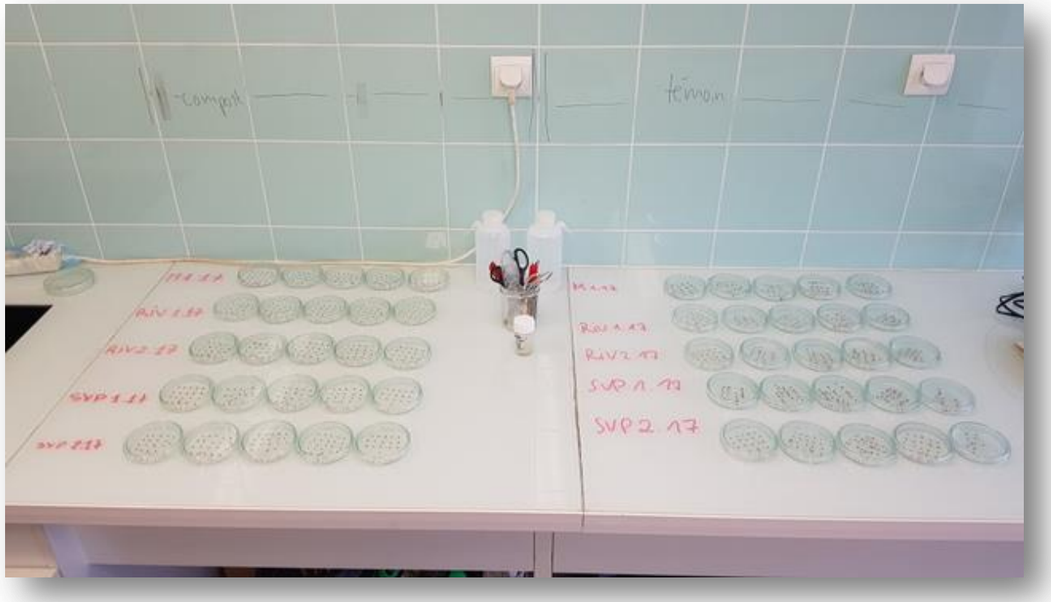


Figure 61 : dispositif expérimental EXPE2 mise en culture en janvier 2018

Ainsi, et comme il nous restait un stock de fruits de l'EXPE1 ayant séjourné 2 jours dans le compost d'octobre, nous avons décidé de relancer une troisième expérience (EXPE3) avec ces lots en février 2018.

Les résultats préliminaires rejoignent ceux de l'EXPE1 avec de meilleurs taux de germination et aucune graine germée dans les lots du compost à J+10). Ainsi, les différences semblent plutôt venir du moment d'introduction des fruits dans le compost que d'autres facteurs. En effet, après recherches bibliographique, le processus de compostage produit dans un compost jeune des substances type phénols, acides…. qui ont un pouvoir anti-germinatif. Ces substances se dégradent ou sont lessivées avec la maturation du compost. Nous pouvons donc imaginer que les graines introduites dans le compost d'octobre ont assimilé ces substances qui ont dévitalisé les graines de jussie, mais que celles introduites dans un compost plus mature dépourvu de ces substances en janvier ont tout de même pu germer malgré la température de

50°C pendant 2 jours. Ces interprétations restent à affiner et les résultats exposés ici pour EXPE2 et EXPE3 sont préliminaires. Par ailleurs, il restera à tester si ces interprétations se confirment la présence et l'effet réel de ces substances sur les graines de jussie.

Figure 62 : dispositif expérimental EXPE3 mise en culture en février 2018

Ces questionnements nous amèneront à réaliser de nouveaux tests en automne et hiver 2018-19, sur un séjour plus long des fruits et graines dans le compost, mais également des tests comparatifs sur compost jeune et mature avec des tests au «Cresson alénois» pour confirmer ou pas une corrélation entre la présence de substances anti-germinatives et la perte de vitalité des graines de jussie exposées. Enfin au printemps 2018 nous étudierons en laboratoire directement des échantillons de compost de jussie mature, qui seront « mis en culture » pour voir si des graines germent et identifier les espèces.

4.10. Découverte d'individus présentant une morphologie intermédiaire entre *Ludwigia grandiflora* et *L. peploides* sur la barthe de Rivière.

En 2015, nous avions déjà noté des formes de jussie terrestre présentant des convergences morphologiques entre *Ludwigia grandiflora* et *L. peploides* sur les communes de Mées et St Vincent de Paul (Cazaban, 2015). La présence simultanée des 2 taxons d'origine étaient également présents sur ces sites.

En 2017, nous avons découvert sur la barthe de Rivière, colonisée à plus de 60% par la seule *Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala (LG)*, des « taches » (individus) de jussie présentant une morphologie intermédiaire entre *L. grandiflora* et *L. peploides*.

Nous en avons fait la description suivante :

Interpellé au premier abord par le côté luisant des feuilles contrastant parmi la masse de *Ludwigia grandiflora* ayant colonisé la prairie de barthe basse. Les informations suivantes sont notées :

- Plante érigée au port robuste, plus haute que LG. Couleur générale d'un vert luisant plus prononcé que celui de LG vert-jaunâtre mât.
- Feuilles d'un vert plus prononcé, plus luisantes à nervures marquées, plus épaisses sur la partie distale et moins allongées que LG ;
- Tige à pilosité longue mais identique à celle de LG ;
- Pilosité des feuilles localisée sur la nervure inférieure centrale notamment à l'insertion et dans une moindre mesure sur les nervures secondaires. Quelques poils épars sur la face supérieure ;
- Stipules plus petites que LG voire absentes, sub-triangulaires, de même couleur que la tige. Chez LG les stipules sont plus foncées que la tige, plus grandes et triangulaires ;
- Fleurs moins nombreuses, voire rares. Pétales se recouvrant à peine les uns les autres. Etamines courbées. Moins larges et contour moins régulier que chez LG.
- Les tests de germination réalisés sur les graines de jussie issues d'une population (Mées) de jussie intermédiaire en 2017 (voir précédemment test sur le lot M1), montrent un taux de germination bien supérieur aux 4 autres lots issus de populations de *Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala*.

Figure 63 : « tache » de jussie intermédiaire dans un herbier de Jussie à grandes fleurs *Ludwigia grandiflora subsp. hexapetala*, le port est plus haut et la teinte générale plus verte.

Ludwigia grandiflora subsp. Hexapetala

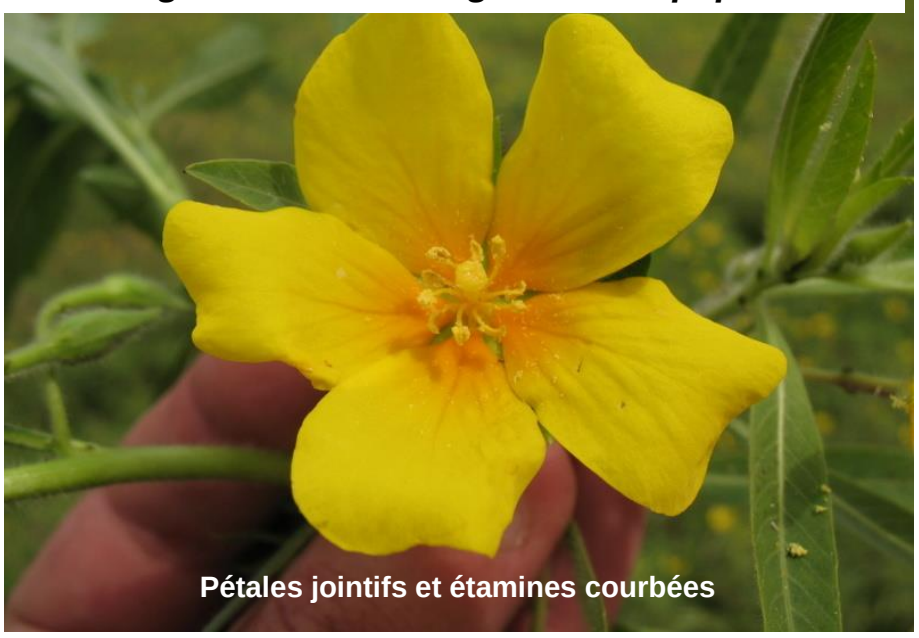
Pétales superposés et étamines droites

Stipules grandes, triangulaires et, de couleur plus foncée que la tige

Forme des feuilles : lancéolées +/- longuement
Feuilles vues de dessus : mates à nervures finement dessinées

Feuilles vues de dessous : mates à nervures faiblement marquées. Forte pilosité sur les bordures et les nervures centrale et latérales. Poils longs

Ludwigia intermédiaire *grandiflora/peploides*



Pétales jointifs et étamines courbées

Stipules petites ou absentes, sub-triangulaires et de couleur proche de celle de la tige

Forme des feuilles : Oblancéolées
Feuilles vues de dessus : luisantes à nervures marquées

Feuilles vues de dessous : luisantes à nervures fortement marquées. Faible pilosité concentrée sur la nervure centrale. Poils courts à moyens

5. RECHERCHE D'ALTERNATIVES ET DE GESTION DES DECHETS DE JUSSIE

5.1. Utilisation de la jussie comme combustible

5.1.1. Contexte, échanges

L'association Barthes Passion de Rivière a été à l'initiative de présenter à la société DRT-AB (Dérivés Résiniques et Terpéniques filiale Approvisionnement chaudière Biomasse), un « produit » de jussie séchée présentant un intérêt comme combustible. Cette société par l'intermédiaire de M. Hubert, puis M. Vraine a été intéressée par ce matériau, qu'il a souhaité tester dans la chaudière de Vielle St Girons.

En 2016, suite à des difficultés à travailler sur la commune de Rivière et en relation avec M. Cazaux (Barthes passion), nous lui avons conseillé de se rapprocher de la commune voisine de Tercis. Plusieurs hectares y ont été fauchés, mais le séchage n'a pas été réalisé selon le procédé de M. Cazaux, ce qui a eu pour conséquence d'obtenir un produit moins adéquat au souhait initial. Pour autant, 25 bottes ont été stockées chez M. Genèze, elles devaient être récupérées par la DRT mais finalement c'est M. Cazaux qui a été apporter 2 de ces bottes sur un site de stockage de la DRT à Castets.

Figure 64 : bottes de jussie produite en vue de l'utilisation comme combustible en chaudière industrielle

En 2017, le représentant de la DRT-AB, M. Vraine est venu voir les bottes de jussie qui étaient stockées dans les hangars agricoles des barthes. Une grande partie des bottes restantes de l'été 2016 étaient composées de moins de 50% de jussie séchées, ce qui posait un problème de standardisation du matériau qui devait être testé comme combustible. Aussi, il est décidé de réaliser le test sur les 2 bottes acheminées à Castets et de prévoir un approvisionnement en fin d'été 2017 si le test s'avérait concluant, ce qui semblait ne pas faire de doute au représentant de la DRT-AB.

Ainsi, après plusieurs mois de stockage sur Castets, les bottes sont finalement acheminées sur la plateforme de Boos (40) pour y être broyées en juin 2017.

5.1.2. Procédé d'obtention d'un produit de jussie sec et cassant

Selon le procédé mis au point par M. Cazaux de Rivière, en conditions météorologiques sèches :

1. Fauchage et séchage en plein pendant 2-3 jours
2. Andainage, repos pendant quelques jours puis retournement de l'andain
3. Surveillance du séchage et bottelage une fois que la jussie est devenue « cassante » à la torsion entre les mains.

5.1.3. Bilan du test de broyage en vue de l'utilisation comme combustible de la jussie

Le 15 juin 2017, nous assistons en compagnie de M. Vraine et des ouvriers de la plateforme de Boos au broyage des 2 bottes de jussie en mélange avec du foin par un broyeur forestier. Les bottes sont débarrassées le plus possible des parties avec du foin en essayant de garder autant que possible la fraction contenant le plus de jussie (photos 1 à 6). Le broyage s'avère délicat avec une production de poussières très importante due à un matériau finalement trop sec (photo7). Le propriétaire du broyeur forestier considère que le risque est fort que la poussière produite puisse s'enflammer et abîmer l'engin, pour lui ce type de bottes ne pourra pas être broyé en quantité sans risque de dégradation importante du matériel.

Le broyat est au final composé de petits copeaux de tiges mais surtout d'une matrice de poussière non négligeable (photos 8 à 10). M. Vraine craignant que ce produit ne soit pas accepté par la chaudière de Vielle St-Girons qui réclame un cahier des charges rigoureux décide avec un des techniciens présents sur la plateforme de mélanger le produit avec des copeaux de bois afin de réduire la part de poussières (photos 11 et 12).

Ce produit final (photo 12) devait être acheminé l'après-midi même sur la chaudière de Vielle St-Girons, mais le scepticisme du représentant de la DRT-AB quant à l'acceptation du produit s'est avéré fondé et le test comme combustible n'a pu avoir lieu faute d'un produit répondant aux normes.

5.1.1. Perspectives

Vu les difficultés rencontrées dans la production d'un matériau sec et cassant, l'acheminement sur plateforme, le broyage et les normes relatives aux combustibles (afin de limiter l'encrassement des chaudières), il nous apparait aujourd'hui illusoire de pouvoir utiliser les déchets de jussie comme combustible dans des chaudières industrielles.

Figure 65 : les différentes étapes du broyage des bottes de jussie en vue d'une utilisation comme combustible

5.2. Utilisation du sel contre la jussie

5.2.1. Contexte, échanges

Plusieurs usagers des barthes (FDC40, éleveurs…) ont entendu parler que le sel était utilisé ailleurs en France pour lutter contre la jussie avec des résultats positifs. Ils nous ont ainsi sollicités pour envisager son utilisation sur les barthes, certains usagers étant prêts à expérimenter cette méthode. Nous nous sommes donc renseignés auprès des structures ayant testé le sel, sur l'état des connaissances, les résultats réellement obtenus et la faisabilité sur les barthes. Le bilan est proposé ci-dessous.

5.2.1. Règlementation, bilan des connaissances, résultats obtenus

L'utilisation de saumure a été testée dans plusieurs parcs naturels afin de lutte contre les jussies exotiques, compte-tenu du fait que *Ludwigia peploides* et *L. grandiflora* sont absentes des estuaires donc supposées sensibles au sel.

- **Règlementation**

Il faut tout d'abord savoir que <u>l'introduction de sel en zone humide est interdite par la loi sur l'eau</u> qui considère cela comme une forme de pollution, le sel étant un phytocide naturel. Aussi, ce mode de gestion ne peut soit être effectué en milieu déjà saumâtre, soit faire l'objet d'une dérogation préfectorale (arrêté) dans un cadre expérimental très précis : application effectuée par un organisme agréé « Bonnes Pratiques Environnementales (BPE) » + demande de dérogation pour destruction d'espèces végétales protégées (si nécessaire) + évaluation d'incidences Natura 2000 (par la DDTM).

- **Localisation des expérimentations et prise en compte de la règlementation**

Toutes les expérimentations à base de saumure ont eu lieu sur des marais littoraux ou proches :

- Marais de Brière (dérogation préfectorale)
- Marais Poitevin (dérogation sel + dérogation destruction espèces protégées + évaluation incidences Natura 2000 + application par organisme agréé BPE)
- Camargue (milieu déjà saumâtre)

- **Résultats**

<u>Brière :</u>

- 2014 ouverture pendant 3 mois (août à octobre) de 100km de canaux à l'eau salée → résultats peu convaincants : jussie moins vigoureuse, dynamique mais racines intactes et surtout forte mortalité de poissons ;
- 2015 : application de 500 à 1000g sel/m² → + teneur en sel élevée et + la jussie à mauvaise mine. La jussie finit toujours par repousser. 1 kilo de sel/m² = 10t/ha = 900€ de sel/ha. Plusieurs applications nécessaires juillet et septembre → coût important pour efficacité limitée et impact sur le milieu pouvant être important.

<u>Marais Poitevin :</u>

- Sur prairie humide la gestion par le sel a un effet limité un an après, mais l'effet est perdu l'année suivante, permettant l'augmentation de l'abondance de la jussie et ce malgré du pâturage → aucune des méthodes testées sel + pratique agricole ne semble avoir un impact suffisamment important pour limiter le recouvrement de la jussie et son développement phénologique. Les meilleurs résultats (à relativiser) avec des doses > 250g/l + du pâturage.

<u>Camargue :</u>

- Test sur *Ludwigia peploides* seulement.
- Sel naturellement présent et milieux abritant déjà des espèces euryhalines. Traitement par le sel perturbe beaucoup moins le milieu qu'un traitement par herbicide dans ce cas, puisque la végétation est déjà en partie haline.
- Etude Mesleard, 1996 : la jussie (*Ludwigia peploides*) supporterait au max une teneur en sel de 10g/l.
- Efficacité de la méthode ne peut être précisément déterminée bien que le développement des herbiers de jussie soit effectivement ralenti par le traitement. Le salage voit son efficacité accrue avec un assèchement du milieu. Dans les canaux le salage peut être efficace mais combiné avec de l'arrachage manuel.

5.2.2. Faisabilité de l'utilisation du sel pour les barthes

Sur les barthes, le sel n'est pas présent naturellement (hors contexte estuarien), aussi il est considéré comme un phytocide. Et donc son utilisation est interdite par la loi sur l'eau sur les zones humides. Par ailleurs, il y a la nécessité d'une étude d'incidence Natura 2000 → lourdeur administrative pour pouvoir avoir une dérogation d'utilisation.

D'un point de vue écologique, le sel perturberait le milieu avec des risques de mortalité accru de l'ichtyofaune et de la microfaune aquatique ainsi qu'une modification de la composition floristique à moyen terme → « stérilisation » du milieu avec le risque que le jour où le traitement est arrêté, ce soit la seule jussie qui revienne sur le milieu (espèce pionnière).

L'efficacité du salage sur la jussie, sur les 3 sites où ont eu lieu les expérimentations, a été très limitée. Et l'effet observé disparait à N+2 → traitement chronique à prévoir.

Les doses efficaces sont d'1kg/m² ou de 250g/l avec 2 traitements annuels pour que la jussie soit impactée. Ce qui équivaut à un coût important de cette méthode (900€/10t/ha pour le sel sans le coût d'application sur le milieu).

L'utilisation du sel pour lutter contre la jussie sur les barthes n'est pas une option envisageable compte tenu :

1. **des lourdeurs administratives nécessaires ;**
2. **des impacts négatifs importants sur l'écosystème barthais ;**
3. **de la faible efficacité de la méthode ;**
4. **du coût très important nécessaire à l'achat du produit (forte dose au m²) et à son épandage.**

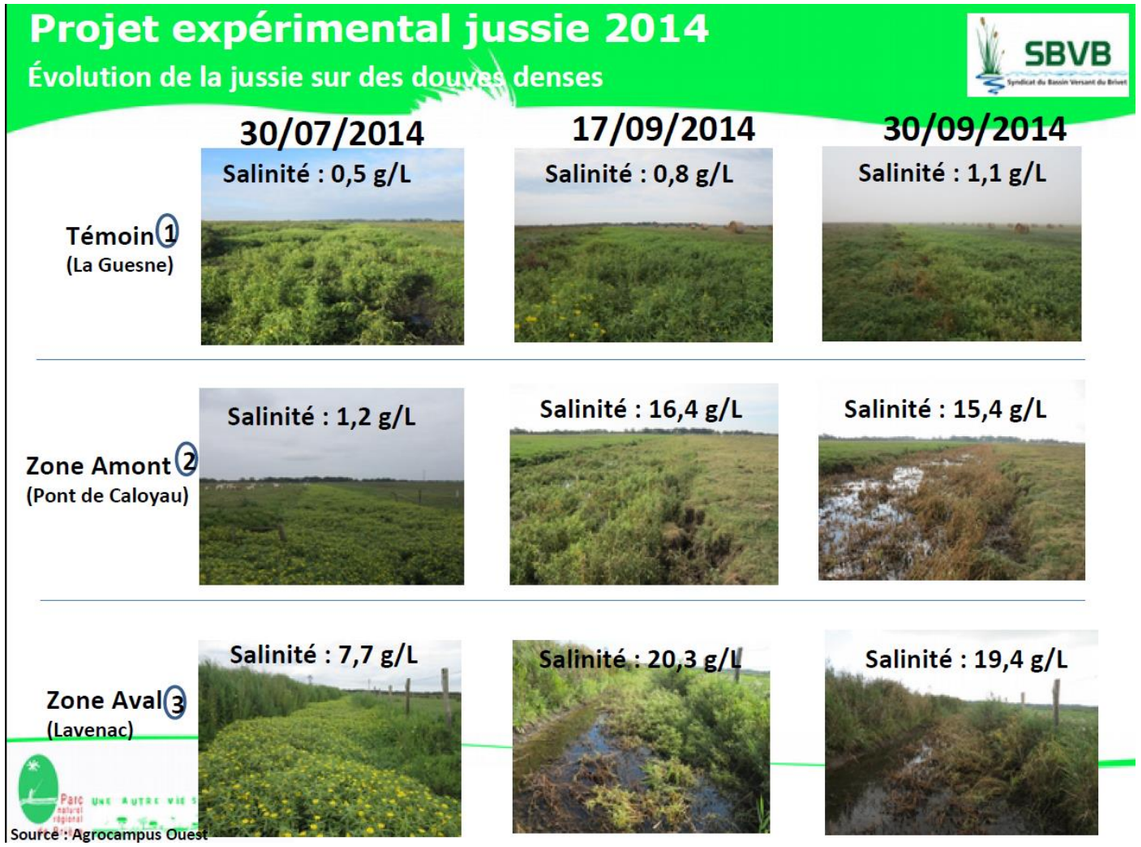


Figure 66 : Extrait du bilan de l'expérimentation menée sur les marais de Brière, les doses de sel doivent être très importantes pour avoir un effet, mais la jussie reviendra l'année suivante (PNR de Brière et Agrocampus de Rennes, 2015). Les coûts inhérent à cette méthode (sel + application) sont ainsi conséquents et une restauration mécanique suivi d'un entretien manuel sont tout aussi efficace, moins coûteux et d'impact finalement moindre sur l'écosystème.

Bibliographie

ABOUCAYA, 1999. « Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire métropolitain français (Corse comprise) ». Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, mém. sp. 19 : 463-482

AME, 2003. « Plantes envahissantes de la région méditerranéenne ». Agence Méditerranéenne de l'Environnement, Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence Alpes Côtes d'Azur. 48p.

BARD B., BRUNET R-C., DARTIGUELONGUE S., LAMERENX F., LAZARE J-j., 2000. « Fonctionnement et gestion des zones humides des Barthes de l'Adour, contrat 97013. », Rapport final du Centre d'Etude et de Conservation des Ressources végétales (CECRV) pour le Programme National de recherche sur les zones humides.

CAZABAN F., 2010. Développer des méthodes alternatives de lutte contre les jussies - Action hors contrat 7.2.1 prévue au DOCOB Barthes de l'Adour FR 7200720. CPIE Seignanx & Adour. Rapport d'étude. 44 pages.

CAZABAN F., 2013. Bilan 2010-2013 - Coordination pour la gestion de la jussie sur les barthes de l'Adour. CPIE Seignanx & Adour. Rapport bilan. 112 pages.

CAZABAN F., 2015. Bilan 2015 - Coordination pour la gestion de la jussie sur les barthes de l'Adour. CPIE Seignanx & Adour. Rapport d'étude. 44 pages.

CAZABAN F., 2017. Bilan 2016 - Coordination pour la gestion de la jussie sur les barthes de l'Adour. CPIE Seignanx & Adour. Rapport d'étude. 64 pages.

CHARBONNIER C., 1999. « Dynamique de développement de Ludwigia ssp. » DEA « écologie des systèmes aquatiques continentaux », CEMAGREF.

COUDERT L., 1998. « Les Barthes de l'Adour », Rapport de stage pour le Syndicat Intercommunal du Bas Adour.

DANDELOT S., 2004. « Les Ludwigia spp. invasives du sud de la France: historique, biosystématique, biologie et écologie ». Thèse de doctorat de l'Université de Aix- Marseille, texte: 207 p. http://sdandelot.free.fr/Th%e8se%20Dandelot/

DUTARTRE A., 2001. « Ludwigia sp. Les jussies. In Les invasions biologiques causées par les plantes exotiques sur le territoire français métropolitain. État des connaissances et propositions d'actions », pp. 93-98. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages.

FLAMANT A., LAZARE J-j., LE MIRE PECHEUX L., ROYAUD A., 1997. « OGAF. Élevage - Environnement des Barthes de l'Adour (40). Mise en place du suivi botanique. ». Rapport du Centre d'Etude et de Conservation des Ressources Végétales (CECRV) pour le Syndicat Intercommunal du Bas Adour.

LEBRAUD L., 2008. « Gestion des espèces végétales aquatiques invasives dans le site Natura 2000 des Barthes de l'Adour ». Rapport de fin d'études réalisé au CPIE Seignanx et Adour.
MULLER, 2004. « Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle », Paris, 168p.

SAINT-MAXENT, 2002. « Jeu de fiches descriptives des espèces végétales exotiques et indigènes susceptibles de proliférer dans le bassin Artois- Picardie ». Rapport d'études Supérieures Spécialisées, Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables pour l'Agence de l'Eau Artois Picardie.

VERMEIL M., 2004. « Élaboration d'un outil d'évaluation de l'impact des végétaux exotiques envahissants sur les communautés et espèces végétales autochtones ». Rapport de stage de DESS sous la direction de Maman L.

Parc Naturel Régional de Brière, 2015. Point sur le développement de la jussie en Brière. Présentation.

Robin Claire, 2014. L'eau salée est-elle si efficace contre la jussie ? Article de presse : *http://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/saint-nazaire-44600/leau-salee-est-elle-si-efficace-contre-la-jussie-2850813*.

Saint-Joachim, 2015. Lutte contre la jussie : deux expérimentations tentées en Loire-Atlantique. Article de presse Breizh-info : *http://www.breizh-info.com/2015/08/17/30017/lutte-contre-la-jussie-deux-experimentations-tentees-en-loire-atlantique*.

Dandelot S., Ferretti S. & Abou-HamdanH., 2005. Analyse de l'efficacité d'un traitement par le sel pour lutter contre la prolifération de la Jussie Ludwigia peploides Kunth (Raven) en Camargue. Parc Naturel Régional de Camargue. 27 pages.

Garreau-Dupin Ch, 2015. Gestion des formes terrestres de Jussie en prairies inondables. Parc Naturel Régional du Marais Poitevin. Rapport de stage. 84 pages.

Debril J., 2005. Gestion des déchets de Jussie par compostage. Rapport. 37 pages.

Dutartre A., Poumeroulie S., Madigou C. & Jérôme Grange J., 2006. Germination et dynamique de développement des plantules de Ludwigia grandiflora en milieu naturel et en conditions de laboratoire. Cemagref. 46 pages.

Dutartre A., 2006. Germinations et dynamique de développement de plantules de Ludwigia grandiflora en milieu naturel et en conditions de laboratoire : une capacité de dispersion complémentaire pour une plante envahissante ? Présentation lors du 2ème congrès d'écologie des communautés végétales, Avignon, 5-7 avril 2006. 23 diapositives.

Trocme M., 2005. Maîtrise de la colonisation et de la prolifération des jussies dans le Marais poitevin. Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise (IIBSN). 9 pages.

Fruteau N., 2004. Etude de traitement par compostage de la jussie. Agro Développement. Mémoire technique pour le Syndicat mixte de l'Eden. 24 pages.

Thinzilal F., 2007. Programme départemental de contrôle des proliférations des plantes aquatiques exotiques envahissantes. Conseil Général des Landes. Rapport de stage Master EBE. 50 pages.

ANNEXES

ANNEXE 1 : RAPPELS DE LA STRATEGIE DE GESTION

Dès 2011, nous avons jeté les bases d'une gestion moderne des prairies humides des barthes. Celles-ci sont confortées cette année encore par le suivi mis en place, les résultats des expérimentations et le retour des usagers des barthes. Ainsi nous les rappelons ici en les actualisant et en les amendant. Elles constituent le fondement de la réflexion sur lequel s'appuyer avant toute action de gestion. Nous rajoutons à celles-ci la notion de dynamique naturelle du milieu qui est également fondamentale dans la compréhension de l'écosystème barthais.

▪ Dynamique naturelle des prairies de barthe basse

Le préalable à toute action de gestion est de comprendre le fonctionnement du milieu et de sa dynamique. Celle-ci peut être déduite de l'étude des associations végétales (phytosociologie) présentes sur une entité géomorphologique donnée, ici la zone dite « barthe basse ». Celle-ci correspond aux zones longuement inondables, constituées d'alluvions récentes, situées au pied du coteau. Les études de caractérisation des habitats naturels (CBNSA, CPIE) permettent de déduire la dynamique naturelle (Symphytosociologie) de la barthe basse selon les étapes simplifiées suivantes :

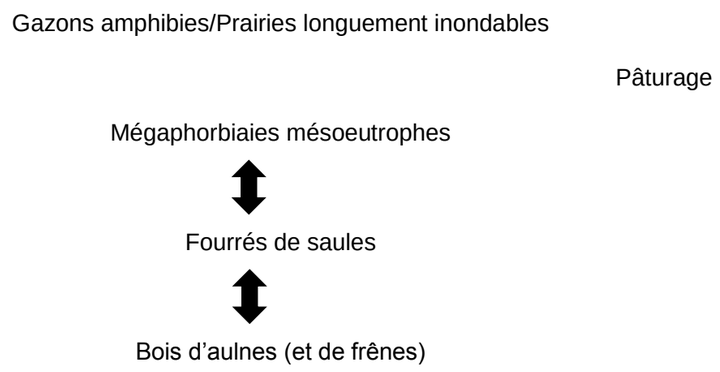


Figure 67 : Série dynamique de la barthe basse

Ainsi, les barthes basses appartiennent à la **série édaphohygrophile marécageuse atlantique de l'aulne glutineux et des frênes**.

Actuellement les prairies humides des barthes basses communales, correspondent à un stade intermédiaire régressif de la série dynamique, maintenu stable par l'usage pastoral de la zone. Les zones d'aulnaie alluviale observables sur le secteur du bas Adour Maritime (St Martin de Seignanx) sont un exemple de ce qu'il adviendrait des grandes barthes ouvertes du moyen Adour si le pâturage venait à disparaitre.

Considérons maintenant le spectre écologique des jussies (*Ludwigia grandiflora* et *L. peploides*), ce sont :

- des espèces pionnières, c'est-à-dire qu'elles seront les premières à coloniser un sol sans végétation au printemps/été,
- des espèces amphibies, aimant l'alternance inondation et exondation,
- des espèces héliophiles, qui nécessitent un ensoleillement fort pour se développer pleinement.

D'après ce spectre écologique, il est possible de faire le parallèle entre l'abondance en jussie et la dynamique naturelle de la barthe basse :

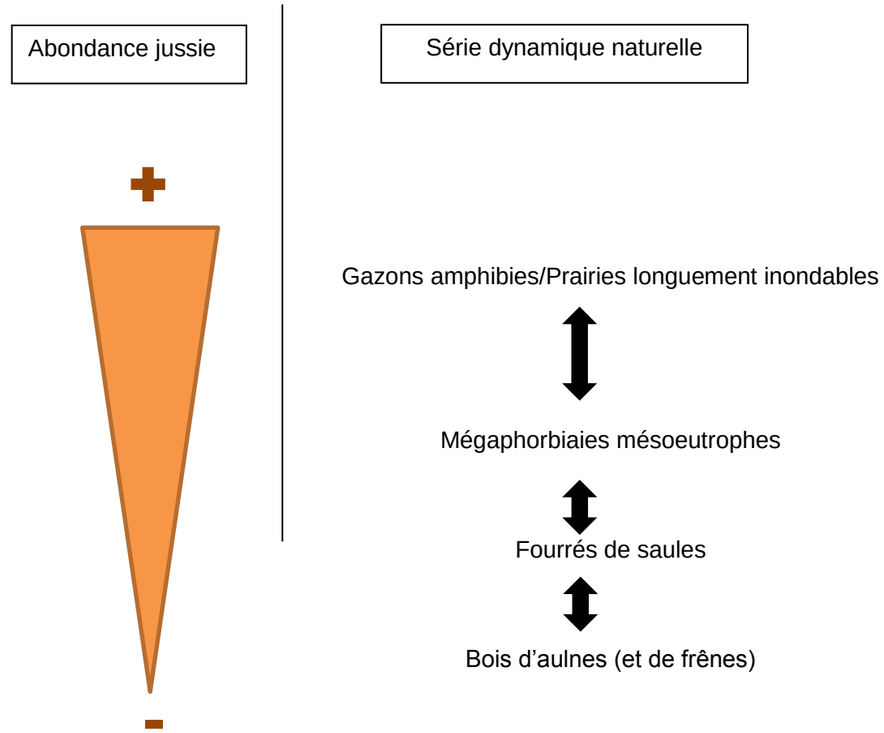


Figure 68 : Comparaison de l'abondance de la jussie en fonction du stade évolutif de la série dynamique de la barthe basse

Ainsi, plus le stade évolutif de la série sera élevé, moins la jussie sera abondante et inversement.
Évidemment, l'objectif n'est pas ici d'abandonner les barthes communales à un embroussaillement naturel. Mais bien de maintenir un milieu herbacé ouvert, compatible avec des usages agricole et cynégétique entre autres.
Ce qu'il faut bien comprendre, c'est que les usages actuels des barthes communales permettent de maintenir les conditions idéales au développement de la jussie. Ainsi, étant donné qu'il n'est pas possible de dévier significativement la dynamique du milieu, ce sera aux usages de s'adapter à la présence de la jussie et de mettre en place une gestion différenciée permettant d'une part d'avoir une action de contrôle de la jussie, et d'autre part d'avoir une action de dynamisation des communautés prairiales.

Ce système dynamique signifie également que les actions de gestion, induisant une dynamique régressive de stades boisés vers des stades herbacés (coupe des aulnaies, des saulaies), engendreront des conditions favorables à l'apparition de la jussie, ou à une augmentation de son abondance, sur des zones qui jusque-là pouvaient en être dépourvues. Aussi, toute action ponctuelle de réouverture de milieux prairiaux en barthe basse, devra être suivie de travaux d'entretien afin de contenir la jussie, qui apparaitra nécessairement à terme, et favoriser les communautés prairiales recherchées. Ainsi, un gestionnaire doit avoir à l'esprit que : le coût d'une réouverture de milieu en barthe basse, outre le coût effectif des travaux initiaux d'ouverture, engendrera des coûts supplémentaires et réguliers d'entretien de la jussie durant les années suivantes.

Enfin, **les zones de mégaphorbiaies auront une abondance en jussie toujours moins forte** que sur une prairie. Ainsi, il parait intéressant de **garder ces zones herbacées hautes**, qui concurrencent efficacement la jussie. Elles doivent être maintenues autant que possible et un entretien par fauche ou broyage, lorsque les ligneux commencent à apparaître en leur sein, est suffisant pour stabiliser le stade mégaphorbiaie et limiter l'apparition des ligneux. En 2013, suite à la crue printanière tardive, les mégaphorbiaies n'ont pas pu s'exprimer pleinement et on a pu observer un développement accru de la jussie se superposant à ces groupements végétaux. Des conditions hydriques « normales » devraient permettre de retrouver un équilibre écologique dans les années à venir.

Figure 69 : Mégaphorbiaie mésotrophe à Reine des près *Filipendula ulmaria*, stade intermédiaire de la série dynamique de la barthe basse barthe d'Orist de haut, juillet 2012

Vers une gestion moderne des prairies

Depuis une dizaine d'années, l'objectif principal de gestion des barthes communales a été axé sur la lutte contre la jussie en vue de son éradication, que ce soit en milieu aquatique ou bien en milieu prairial. Cependant en voulant lutter contre « le mal » rien n'a été fait en parallèle pour favoriser l'épanouissement du milieu naturel. **Les traitements chimiques,** bien que spécifiques à certaines espèces (dicotylédones), n'ont pas vraiment permis aux prairies de se restructurer, mais **ont au contraire, engendré un appauvrissement et affaiblissement du cortège prairial initial**.

Il apparaît aujourd'hui sur les barthes un **déséquilibre écologique favorable au développement de la jussie**. Les causes de ce déséquilibre sont multiples : changements hydrauliques, climatiques, usages, appauvrissement de la biodiversité prairiale... L'apparition de la jussie et son développement dans cet environnement fragilisé il y a dix ou quinze ans, étaient alors devenus inéluctables.

Son dynamisme, sa robustesse en font une plante opportuniste et ubiquiste, capable de s'adapter à des changements brusques des conditions d'un milieu, là où les communautés locales ont une valence écologique restreinte et spécialisée.

Le problème majeur aujourd'hui sur les barthes est l'avancée de la jussie des milieux aquatiques vers les milieux prairiaux ; ce qui provoque la crainte des locaux de voir disparaître la nourriture du bétail et la diminution de la qualité des pâtures. Mais force est de constater que jusqu'à présent rien n'a été réellement fait pour favoriser le développement de ces groupements prairiaux, et que chacun de son côté s'est acharné à essayer en vain de faire disparaître la jussie.

Ainsi, il ne faut pas se tromper d'objectif et la lutte contre la jussie ne doit pas être l'arbre qui cache la forêt. En effet, à quoi sert de lutter contre une espèce qu'on sait aujourd'hui ne pas pouvoir vaincre, si dans le même temps on continue à avoir des comportements et des usages, aussi traditionnels soient-ils, qui la favorisent.

Le véritable objectif aujourd'hui, outre le contrôle de la jussie, est bien la redynamisation des prairies (amélioration pastorale), passant par l'adaptation de la conduite du pâturage collectif et des mesures visant à favoriser le développement des communautés prairiales et de leur qualité. Ceci implique une gestion adaptée des prairies humides, où la lutte contre la jussie ne serait qu'un moyen pour aboutir à un équilibre acceptable entre toutes les espèces végétales (jussie y comprise).

Il faut avoir une gestion souple et moderne de la barthe qui s'adapte aux nouvelles contraintes (climatiques, écologiques, hydrauliques, environnementales et réglementaires).

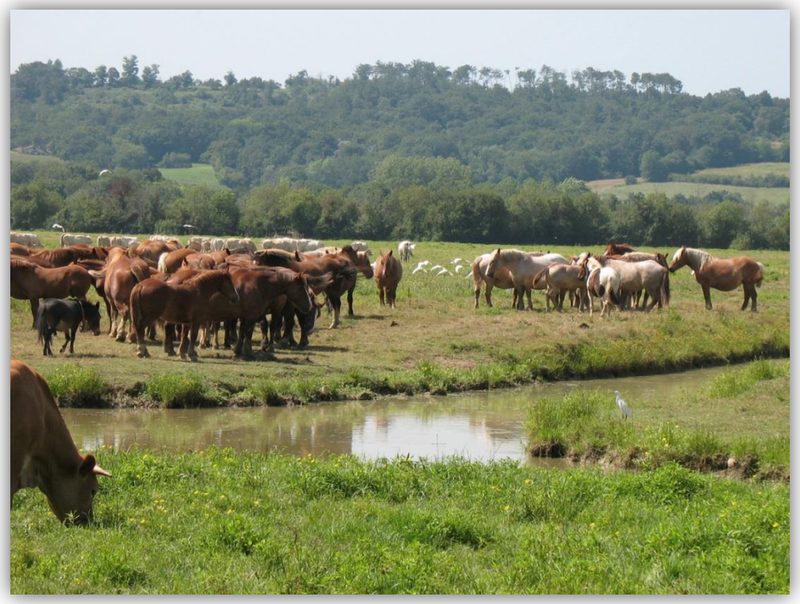


Figure 70 : Pâturage collectif dans la barthe communale de Tercis, juillet 2011

Figure 71 : Pâturage printanier sur la barthe inondée de Saubusse, avril 2013

Objectifs stratégiques

Redynamisation des communautés prairiales / Amélioration pastorale

Les prairies humides des barthes basses sont inondées une partie de l'hiver et pâturées le reste du temps. Durant l'inondation, la dynamique prairiale est stoppée et reprend dès le retrait de l'eau avec le début de la croissance des plantes herbacées. Le pâturage présent dès la sortie de l'hiver ajoute un stress supplémentaire à la végétation, qui est ainsi constamment limitée dans son épanouissement.
En parallèle, la jussie bénéficie d'un milieu aquatique hivernal et printanier favorable à son développement, puis d'un assèchement rapide, qui ne perturbe pas de manière significative les paramètres physiologiques de cette plante amphibie.
Au printemps le piétinement du bétail sur un sol peu portant, augmente le bouturage et la dissémination de la jussie, en déstructurant le sol et le complexe racinaire de l'herbe tout en favorisant d'autant l'invasive.
Enfin, malgré la consommation récente des sommités fraîches de la jussie, sa pression de pâture comparativement à l'herbe est de loin plus faible.
Ce constat met en évidence des stress beaucoup plus importants subis par les communautés prairiales par rapport aux jussies. Dans ces conditions, la compétition entre ces deux entités penche largement en faveur des espèces invasives. Les mesures de gestion proposées ci-après visent à rééquilibrer cette compétition.

Il paraît inévitable si l'on veut pouvoir contrôler la jussie et favoriser l'herbe de **laisser un temps de repos suffisant à la prairie**. Aussi, il faut **penser un nouveau mode de gestion du pâturage**. Dans le cadre d'une conduite classique de pâturage, les agriculteurs, afin de tirer le plus large parti de leur prairie, lui donnent un temps de repos suffisant pour qu'elle puisse se renforcer avant de remettre le bétail. Une des techniques classiques, est de faire tourner les bêtes sur des enclos différents durant la saison. Le but étant que l'herbe atteigne une hauteur idéale de 15-20 cm avant sa remise en pâture. Ce type de gestion pastorale pourrait à terme être mis en place sur les barthes communales.

En septembre 2012, une mise en exclos d'une trentaine d'hectares sur Rivière, a été faite afin de laisser à l'herbe le temps de se régénérer : structuration du réseau racinaire et amélioration de la couverture au sol des graminées et des espèces prairiales. La remise en pâturage devra être jugée en fonction du dynamisme de la prairie, de sa hauteur, et la date d'ouverture discutée en comité de site. Malheureusement le printemps 2013 avec sa crue tardive durant tout le mois de juin n'a pas permis d'obtenir une vision claire de l'efficacité de cette méthode qui devra être reconduite dans les années à venir.

La montée en graine des graminées, constamment sous pression de pâturage, doit être faible depuis bien longtemps sur les barthes basses. Aussi, il serait intéressant en parallèle des zones de repos de pâturage, de mettre en place d'autres **zones de petite taille** (1 ha), **en exclos prolongé** (un an), **ici et là sur les barthes**. Celles-ci permettraient aux plantes caractéristiques des prairies humides, de boucler leur cycle biologique en produisant des graines, **support d'un réensemencement naturel** des zones contiguës. Ces zones sont également importantes pour **maintenir la plasticité et l'adaptabilité de notre série dynamique**, **en maintenant une diversité végétale globale forte**.

De plus, une mesure sur la **limitation de la durée de présence du bétail sur la barthe**, du début de l'hiver au début du printemps, devrait être mise en place à moyen terme. Les dates de mise en pâture sont à discuter avec des techniciens agricoles et les agriculteurs locaux. L'objectif est double ici car : d'une part, en interdisant l'accès au bétail en début de saison, on laisse le temps à la prairie de se développer et de se renforcer après une période d'inondation, qui ne lui a pas été favorable et d'autre part, on limite la dégradation du sol, des digues et des chemins des barthes, qui gorgés d'eau, sont plus fragiles au piétinement. Une piste de réflexion serait de n'autoriser le pâturage en début de saison qu'aux bovins pendant la période de poulinage des équins, puis de permettre à ses derniers de retrouver la barthe en mai/juin.
Une **étude précise**, réalisée par l'association Barthes Nature, **est en cours concernant l'adaptation du chargement des barthes** (tenant compte de la disparition et du remplacement de surfaces prairiales par la jussie) et des possibilités de repli du bétail sur des zones de réserve hors barthe.

Figure 72 : Troupeau de chevaux sur la barthe de Saubusse, 2013

○ *Contrôle de la colonisation par la jussie*

La gestion de la jussie en parallèle reste nécessaire afin de retrouver un équilibre des communautés végétales. Les traitements alternatifs de **fauche, ensilage** (voire désherbage thermique) doivent être poursuivis de façon récurrente tous les ans. Leur efficacité ne doit pas être perçue ici pour limiter la progression de la jussie mais bien comme un **simple entretien de la prairie, afin que celle-ci ne se laisse pas étouffer par l'accumulation de litière** comme c'est le cas à Rivière. L'exportation permet d'entretenir un bon état de la prairie en laissant la possibilité à l'herbe de s'épanouir, pour autant qu'on mette en place les mesures la favorisant. Ainsi la question sur l'efficacité des **méthodes alternatives** n'a pas vraiment de sens, tout dépend de l'objectif fixé : **dans le cadre d'un entretien et d'une redynamisation de la prairie elles sont simplement indispensables mais ne se suffisent pas à elles-mêmes !**

Au regard des résultats des expérimentations et des tests grandeur nature, **un seul traitement d'entretien annuel (fauche ou ensilage) sans répétition est suffisant**. En effet, à force de stresser la jussie, celle-ci adopte un écotype rampant, ce dernier s'il devient trop important, risque de freiner le développement de l'herbe qui manquerait de place. Aussi un passage durant l'été est nécessaire, mais suffisant afin de rééquilibrer la dynamique prairiale. Le choix de la méthode à employer pourra être discuté au cas par cas en fonction des particularités de chaque barthe.

Un couplage de ces méthodes d'entretien avec un travail du sol sans retournement de la prairie, idéalement au moyen d'un disque agricole ou forestier en fonction de l'état du sol **est préconisé**. En effet, les expérimentations menées montrent des résultats encourageants **pour contrôler le développement de la jussie**, mais surtout **pour restaurer la qualité de la pâture**.

○ *Restauration des surfaces prairiales de pâture*

Compte tenu de l'état de la dispersion de la jussie sur les prairies, qui a franchi un nouveau pas en 2015 en colonisant les niveaux topographiques moyens jusqu'alors relativement épargnés, il apparait aujourd'hui nécessaire de **recourir à des opérations de restauration des barthes** si l'on veut conserver ces territoires et leurs usages.

Ainsi, **il s'avère primordial dans un premier temps de restaurer le fonctionnement hydraulique des barthes communales**, qui sur certains territoires ne joue plus son rôle. Ainsi en 2013, suite à la crue de juin, la barthe de Rivière au lieu de se ressuyer rapidement est restée humide tout l'été favorisant la progression de la jussie. Un programme de travaux important sur le réseau de fossés et de canaux a débuté en 2015 et devrait se poursuivre dans les années futures combinant nettoyage mécanique suivi d'un entretien manuel par une entreprise spécialisée.

Dans un second temps, sur **les secteurs envahis par la jussie, mais où une communauté d'espèces prairiales est encore présente** (niveaux topographiques moyens et hauts de la barthe basse) **des mesures de restauration sont nécessaires.** Des tests concluants ont été menés sur Rivière en 2012/13 et Tercis en 2015/16 permettant d'améliorer significativement la valeur pastorale de la prairie tout en stabilisant la fréquence de la jussie l'année suivant les interventions. Ainsi, nous préconisons de recourir rapidement à un **plan de restauration des surfaces prairiales sur chaque barthe**.

La **possibilité d'un ensemencement** avait été évoquée. Il pourrait s'avérer nécessaire sur les zones dont le sol a été disqué, si jamais la dynamique naturelle prairiale ne prend pas le dessus sur la jussie. **Un test est en cours sur Tercis**, avec épandage d'un foin issu de la barthe basse.

- ***Stratégie de gestion et de limitation de la jussie***

Le résultat du suivi aérien montre bien qu'entre 2011 et 2015, **la jussie progresse** par endroit **sur les zones périphériques aux noyaux de colonisation** (dépressions prairiales, lacs, fossés et canaux). Jusqu'à présent les mesures de lutte ont été axées sur ces noyaux de colonisation. Hors comme nous le disons depuis 2011, la lutte contre la jussie n'est pas notre objectif prioritaire. L'objectif véritable est de contenir la jussie en maintenant un équilibre avec les communautés prairiales autochtones. Aussi **notre stratégie de lutte doit devenir une stratégie de gestion et de limitation de la jussie** qui doit se faire sur deux fronts :

- **Actions de maîtrise de la gestion hydraulique**
  - Restauration mécanique du réseau de canaux et de fossés

- **Actions de contrôle de la jussie et de dynamisation de la prairie** :
  - Entretien du réseau de canaux et de fossés par arrachage manuel de la jussie
  - Entretien des lacs de tonne par arrachage manuel ou fauche + rotavator
  - Mise en repos et travail du sol après un entretien par fauche, ensilage (ou traitement thermique)

Les comportements à risque

Les comportements à risque de dissémination de la jussie sur prairie devraient également être identifiés et des solutions alternatives trouvées :

- **Gestion des déchets de curage déposés en tas sur la barthe** : ces derniers sont souvent à l'origine de l'apparition de la jussie sur les prairies humides contiguës. Une sensibilisation des acteurs locaux sur les dangers de cette pratique doit se faire rapidement. Le paiement des aides devrait être subordonné à l'exportation effective des déchets.

- **Réhumidification précoce des prairies** : sur certaines barthes, les prairies humides sont remises en eau dès la mi-août alors que la jussie est encore en pleine expansion et que les espèces prairiales n'ont pas fini leur cycle biologique. Ce type de gestion a pour conséquence le remplacement de la prairie par une communauté amphibie à jussie et chiendent (*Paspalum distichum*). De telles gestions vont à l'encontre d'un objectif de limitation de la jussie. Aussi, elles ne devraient plus faire l'objet de financements visant à limiter la jussie (sachant que toutes les actions mises en œuvre et financées par des aides publiques seraient vaines), tant qu'une remise en question de la gestion hydraulique de la barthe ne sera pas faite : redéfinition des dates d'ouverture et de fermeture des ouvrages hydrauliques existants et/ou mise en place d'un nouvel aménagement hydraulique de la barthe communale.

Un éclaircissement large sur les pratiques autorisées de gestion des déchets (enfouissement, épandage, stockage, etc.) et de gestion hydraulique, devrait être réalisé vis-à-vis de la réglementation actuelle, par les services de l'État, afin de donner aux communes un cadre strict. Des avenants au règlement ENS ont ainsi été mis en place en 2015.

Définition d'un cadre de financement pérenne de la gestion de la barthe

La solution de financement des travaux sur les barthes communales retenue entre 2011 et 2015 est basée sur la mesure 323C du PDRH en faveur du pastoralisme afin de financer une partie des travaux de gestion (35% État), elle est complétée par l'aide de CD40 concernant la gestion des ENS (35%) et de 30% d'autofinancement communal.
Les fonds européens FEADER devenant de plus en plus difficiles à obtenir, suite en partie au changement de l'autorité de gestion et de la baisse des crédits, notamment vis-à-vis d'une problématique liée à la gestion d'une espèce végétale invasive, le Conseil Départemental des Landes s'est tourné vers l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG), afin de trouver une solution acceptable, réalisable et durable dans le cadre de leurs objectifs. Ainsi, un gros travail de rédaction d'un plan de gestion simplifié par barthe a été effectué afin que les barthes communales puissent bénéficier d'une subvention AEAG.

Ainsi, depuis 2017, le plan de financement des travaux de gestion menés par les communes est financé selon le montage financier suivant : **40% Agence de l'Eau Adour-Garonne, 40% Conseil Départemental et 20% d'autofinancement**. Ce montage a l'avantage d'être un engagement pérenne dans le temps et d'une effectivité rapide correspondant mieux aux attentes des élus du territoire que le précédent montage financier qui faisait intervenir les fonds FEADER.

Coordination des moyens et des personnes

En 2012, dans le cadre du règlement ENS du Conseil Départemental des Landes, ont été mis en place un comité de site sur chaque commune. Celui-ci est un organe consultatif composé d'au moins un représentant de chaque « collège » d'acteurs du territoire : élus, agriculteur, chasseur, pêcheur, forestiers… Ainsi que des collectivités et des partenaires techniques. Ce comité est réuni une à deux fois par an afin de donner son avis sur les orientations de gestion de la barthe, du programme de travaux à mettre en place…

À partir de 2013, toutes les personnes désirant réaliser des travaux sur la barthe communale (cas des tonnes et des lacs de chasse par exemple), devront faire parvenir au comité de site, un dossier de demande d'autorisation précisant les travaux envisagés, leur localisation et les moyens qui seront mis en œuvre pour les réaliser. Le comité de site donnera alors un avis sur le dossier (conformité avec la règlementation, etc.), qui pourra être : accepté en l'état, refusé ou accepté sous certaines conditions. Il appartiendra ensuite au maire de la commune, propriétaire de la barthe, de prendre la décision finale sur la base de l'avis du comité de site. Tout dossier reçu après le comité, sera instruit pour l'année suivante et aucun des travaux ne pourra être réalisé avant l'avis de celui-ci.

L'assistance apportée par le Conseil Départemental depuis de nombreuses années, et depuis 2011 en collaboration avec le CPIE Seignanx & Adour, a permis de soutenir les communes barthaises dans leur gestion raisonnée de la barthe. Ce mode de fonctionnement semble correspondre à une attente des élus, il s'est étoffé en 2012 et 2013 par la mise en place de comités de site. Le projet du CPIE devrait encore se poursuivre dans les années à venir.