Dynamique 2017 de la Jussie
Une année atypique

Relevé d'observations

Janvier 2018

Parc naturel régional de Brière

Une autre vie s'invente ici

Table des matières

1. Contexte 3

2. Comparaison des colonisations 2016-2017. 4

3. 2017 une année atypique ? 6

4. Comparaison interannuelle du développement de la Jussie..... 6

5. Quelle hydrologie entre 2016 et 2017 ? 8

6. Observations d'envahissements prairiaux.....10

7. Commentaires.....22

Observations, textes et figures: J.P. Damien sauf mention contraire.
Clichés : J.P.Damien-PnrBrière.

1. Contexte

La Jussie *Ludwiggia grandiflora* est une plante amphibie invasive présente dans les marais de Brière et du Brivet depuis les années 1990. Globalement, son implantation n'a cessé de s'étendre depuis son identification, comme le confirme l'évolution générale des surfaces envahies sur la décennie passée (Fig n°1).

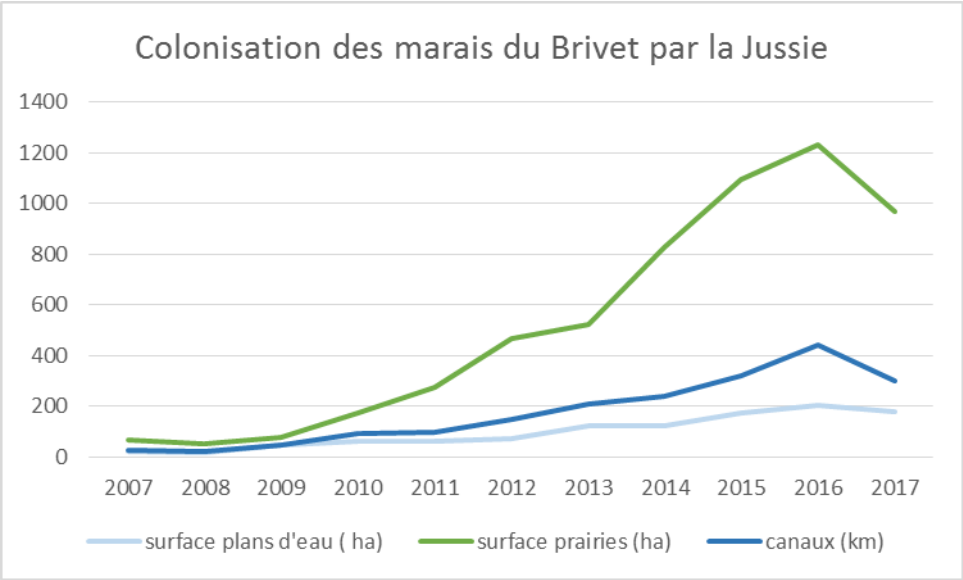


Figure n°1 : Dynamique positive de la Jussie sur la décennie-sources : SMPnrB

L'année 2017 a été atypique avec une récession de la plante se traduisant par une régression des surfaces colonisées vis-à-vis de l'année précédente ainsi que par une phénologie de son développement décalée dans le temps et un moindre développement. Il est à mentionner qu'une dynamique similaire a été observée en 2002, mais qu'elle est insuffisamment documentée pour être ici mise en comparaison.
La dynamique 2017 est donc atypique mais suffisamment significative pour être perçue par de nombreux observateurs et localement interprétée comme une disparition de la plante.

Cette situation relativement exceptionnelle a justifié l'engagement de moyen du SM PnrB pour décrire et tenter de comprendre cette dynamique. La présente note constitue la transcription des observations. Le lecteur doit dès à présent être averti des limites de l'exercice qui ne repose pas sur une étude aboutie de la dynamique végétale mais sur des observations de terrains basiques mises en place pour décrire la situation. Les éléments recueillis sont donc informatifs mais ne permettent pas d'avoir de certitudes sur les causes, leurs contributions respectives ou leur exclusivité dans l'explication du phénomène. Ils permettent cependant d'être critique vis-à-vis d'affirmations sur les causes éventuelles et de partager une expérience.

2. Comparaison des colonisations 2016-2017

L'inventaire des plantes aquatiques exotiques envahissantes permet de comparer globalement l'implantation générale de la Jussie globalement sur les mêmes sites. La colonisation est décrite selon 4 niveaux d'implantation, tel que recommandé pour la cartographie régionale : absence, herbiers dispersés, discontinus, et continus, et selon 3 types de milieux : Canaux et fossés, surfaces prairiales et leurs dépressions ainsi que les plans d'eau. Les surfaces et linéaires pour l'ensemble de l'aire prospectée essentiellement localisée sur le bassin versant du Brivet sont présentés dans le tableau qui suit. Les emprises totales ainsi que les emprises en herbiers continus (envahissements) régressent quels que soient les milieux de 15 à 38% en une année.

Colonisation de la Jussie **2017** et *2016*				
	dispersée	discontinue	continue	total
Canaux et fossés (km)	**124**-*146*	**56**-*106*	**118**-*190*	**298**-*442*
Plans d'eau (ha)	**61**-*54*	**35**-*34*	**80**-*118*	**176**-*206*
Prairies (ha)	**329**-*386*	**221**-*197*	**417** -*645*	**967**-*1229*

Cette tendance se visualise sur la figure suivante représentant les cartographies des colonisations des 2 années (Fig n°2). En cohérence avec les chiffres, une translation semble s'être opérée sur les densités avec pour certains herbiers continus, un déclassement en herbiers discontinus, puis d'herbiers discontinus à dispersés et enfin, une disparition de certains herbiers dispersés et/ou un morcèlement en de plus petites colonisations. Cependant, les places fortes d'implantation de l'espèce comme les prairies des Grands Charreaux au sud de la Grande Brière demeurent colonisées avec un niveau de recouvrement important. A l'inverse, la Jussie régresse sur les mêmes milieux plus confinés et localisés à l'ouest du marais indivis ou encore dans le marais de la Boulaie, alors même que leur emprise est globalement constante. Cette même évolution, sensible dans le réseau hydrographique des marais de Caloyau, est assez nette en Grande Brière Mottière (Fig n° 3 à 6). Bien que variable en intensité d'un secteur à l'autre, la régression de dynamique s'observe sur l'ensemble du bassin versant.
Un facteur global (climatique, hydrographique), plutôt que local (récolte, fauche, envoi d'eau saumâtre), serait de nature à expliquer ces observations.

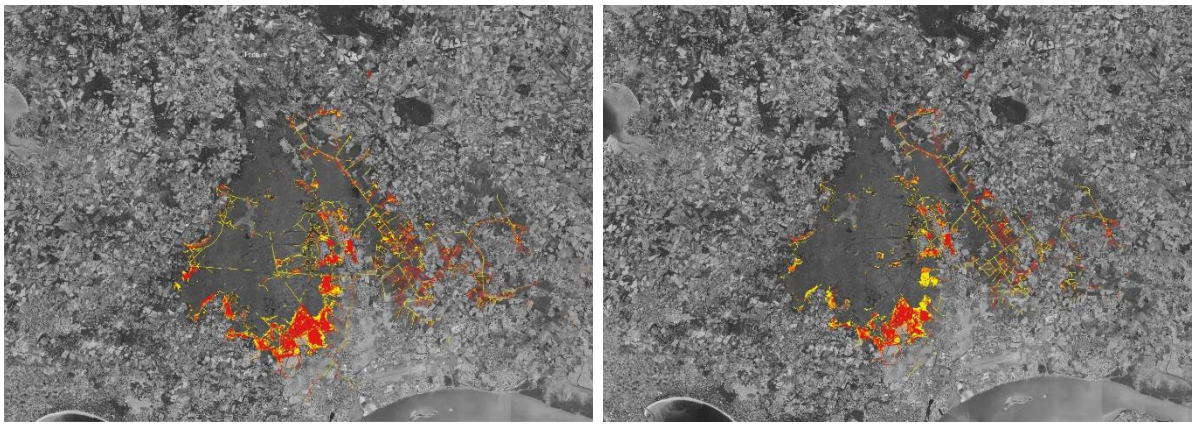


Figure n°2 : Evolution générale de la colonisation de la Jussie discriminée en herbiers dispersés (jaune), discontinus (orange) et continus (rouge) entre 2016 et 2017.

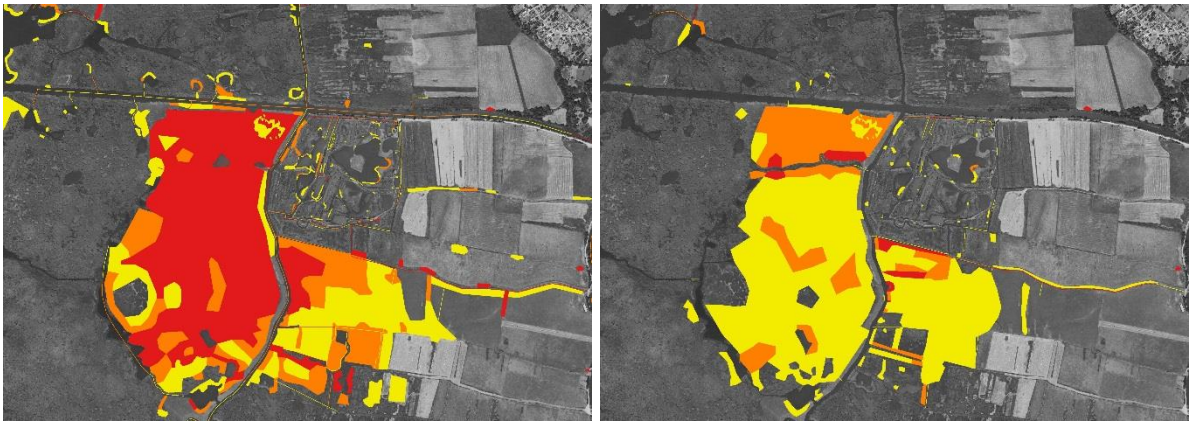


Figure n°3 : Evolution 2016-2017 de la colonisation sur le secteur de Rozé

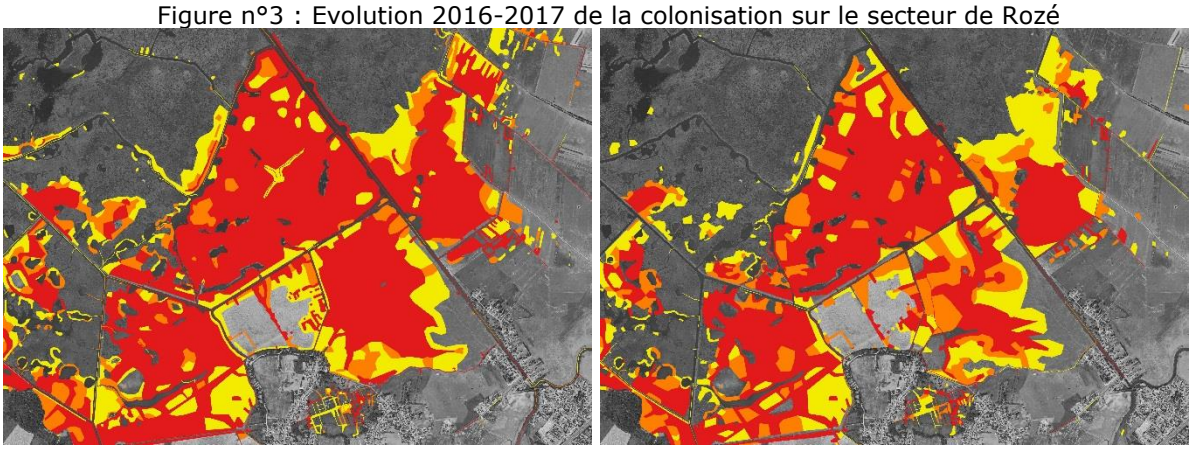


Figure n°4 : Evolution 2016-2017 de la colonisation sur le secteur des Grands Charreaux

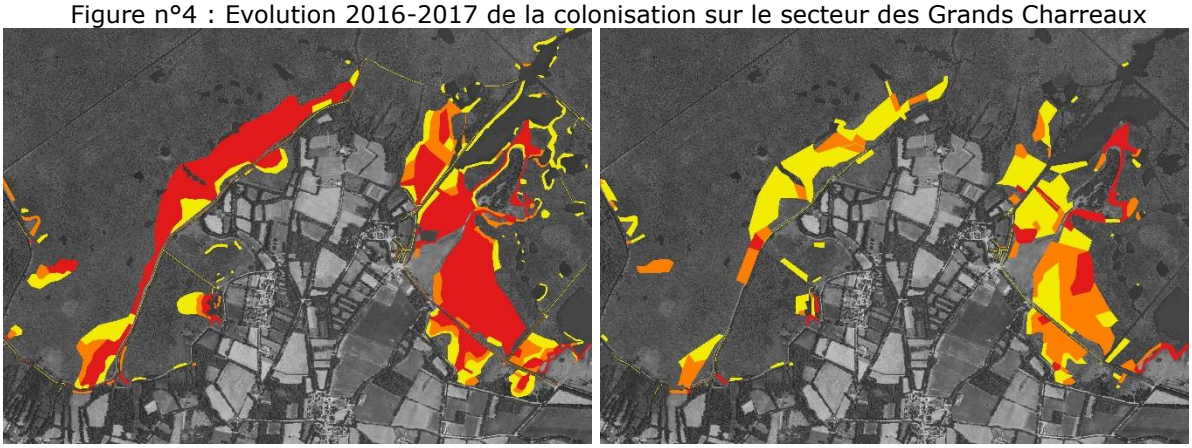


Figure n°5 : Evolution 2016-2017 de la colonisation sur le secteur de la Chaussée Neuve

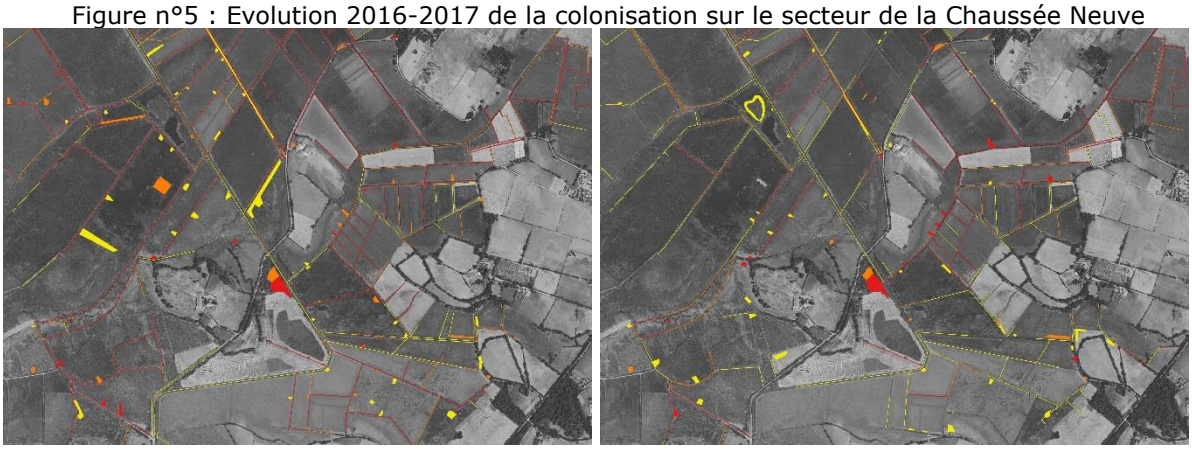


Figure n°6 : Evolution 2016-2017 de la colonisation sur le secteur de Caloyau

3. 2017 une année atypique ?

Afin de compléter l'analyse de la dynamique végétale 2017 faite à partir des inventaires qui permet d'apprécier la dynamique spatiale de la plante, l'observatoire photographique de la jussie développé depuis 2014 a été exploité. Aussi, il a été comparé les mêmes prises de vues obtenues sur 3 sites au mois d'août 2014, 2015, 2016 et 2017 (Fig. n°7). Deux sites sont localisés dans la partie Sud-Est de la Grande Brière Mottière, le troisième étant au Sud de l'île de Fédrun. Les trois subissent un envahissement massif de la plante depuis plusieurs années.

Le Bout d'Aisne

La Bosse des Roches

Le Millau

Figure n°7 : Etat des herbiers de Jussie au mois d'août 2014, 2015, 2016 et 2017 (de gauche à droite)

Les clichés ne permettent pas d'identifier de tendance particulière entre les années 2014, 2015 et 2016. Le développement de la plante (floraison, taille des massifs) est stable sur les 3 premières années sur les 3 sites. L'année 2014 peut donc être considérée comme normale et servir de référence. Seule l'année 2017 est significativement différente, indépendamment d'opération de gestion comme celle menée au Bout d'Aisne en 2017.

4. Comparaison interannuelle du développement de la Jussie

La dynamique globale de colonisation atypique en 2017 est à mettre en parallèle à une dynamique végétale sortant également de celles observées les années précédentes. Or il n'existe pas de chroniques annuelles métriques (production de matière sèche, hauteur des tiges, pourcentage de recouvrement,…) du développement de la Jussie qui auraient permis des comparaisons. L'observatoire photographique mis en place pour les mois d'avril à août 2014, afin de visualiser le développement des herbiers sur une saison de végétation, a été renouvelé pour les mois de juin à août 2017. Ces deux inventaires permettent d'établir des comparaisons qualitatives pour 3 sites (Fig. n° 8 à 10).

Figure n°8 : Chronique de développement de la Jussie en 2014 (haut) et 2017 (bas) pour les mois d'avril, mai, juin, juillet et août (de gauche à droite) au Bout d'Aisne- à noter que la Jussie a été partiellement récoltée dans la douve début juillet en 2017

Figure n°9 : Chronique de développement de la Jussie en 2014 (haut) et 2017 (bas) pour les mois d'avril, mai, juin, juillet et août (de gauche à droite) à la Bosse de Roches

Figure n°10 : Chronique de développement de la Jussie en 2014 (haut) et 2017 (bas) pour les mois d'avril, mai, juin, juillet et août (de gauche à droite) au Millau

L'émergence des herbiers marque un net décalage dans le temps. Le développement des herbiers observé en 2014 au mois d'avril est similaire à celui observé au mois de juin 2017 sur les deux premiers sites (fig. 8 & 9). La Jussie au Millau (fig.10) n'apparait qu'après l'exondation et sous forme prostrée. L'apparition se fait sur ce site avec 4 mois de retard.
Malgré ce décalage temporel, la floraison de la Jussie en 2017 se produit sur le même mois (juillet) qu'en 2014 tant au Bout d'Aisne qu'à la Bosse de Roches, quand bien même la production de biomasse soit visuellement inférieure. Il n'y a pas de floraison sur le site du Millau et la réduction de la production de biomasse y est encore plus significative, avec une très faible présence visuelle de la plante. Les 2 situations exposées ci-dessus figurent les extrêmes des diverses dynamiques observées sur le bassin du Brivet et atteste de variations inter-sites tant dans la chronologie de développement que dans la production de biomasse.

Il est donc mis en évidence, comme pour la dynamique spatiale de colonisation, une même tendance régressive de la dynamique végétale sur l'ensemble des sites. Cette tendance est inhabituelle et propre à 2017. Au travers des trois sites, il est également identifié une intensité ou des conséquences différentes. Si la tendance générale peut d'avantage s'expliquer par un facteur global ayant concerné l'ensemble des sites entre l'automne 2016 et le printemps 2017, les différences observées d'intensités peuvent d'avantage être attribuées à des facteurs locaux qui demeurent cependant à identifier.

5. Quelle hydrologie entre 2016 et 2017 ?

Les constats faits en Brière, sont également concordants avec ceux d'autres observateurs (FDP 44-FDC 44) répartis en Loire-Atlantique et qui confirment un important retard dans le développement de la plante ainsi qu'une production de biomasse significativement moins importante vis-à-vis des années antérieures. Le facteur climatique peut être un facteur global de portée départementale de nature à impacter le développement de la plante sur de nombreux territoire. D'un point de vue climatique, les mois entre les étés 2016 et 2017 ont été marqués par un déficit pluviométrique important. Dans les marais de Grande Brière Mottière, comme ailleurs dans le bassin du Brivet ou dans de nombreux sites départementaux, il s'est traduit par des niveaux d'eau hivernaux inférieurs à la moyenne (Fig. n° 11).

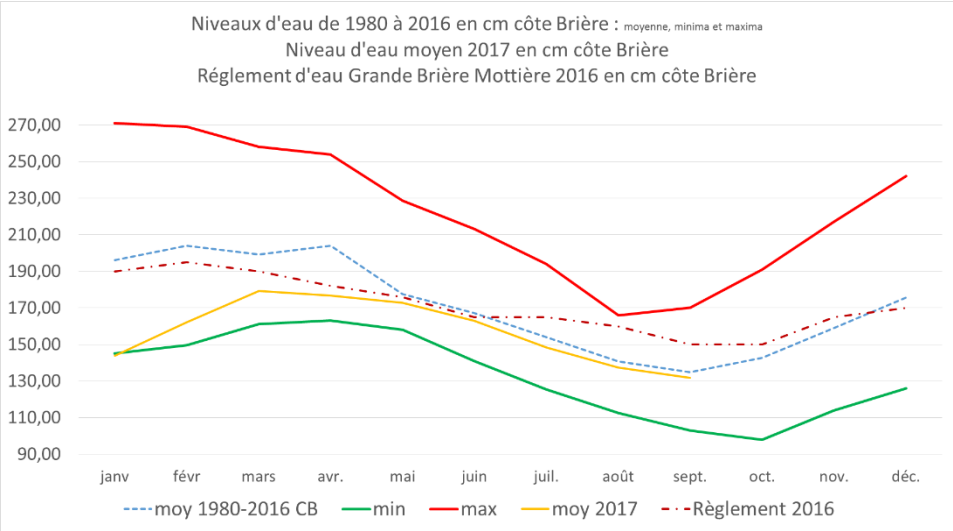


Figure n°11 : Evolution des niveaux d'eau en Grande Brière Mottière sur 35 années. source : M. GOALABRE-PnrB

Ce déficit de niveau d'eau, comparativement à la moyenne, a pu exposer la jussie au froid. Selon les travaux de B. Gillo-2012, les taux de recouvrement en Jussie en grande Brière sont maximaux (> à 50%) pour les altitudes allant de 1.26 m côte Brière à 1, 56. Les niveaux d'eau moyens évoluant progressivement d'octobre 2016 à février 2017 de 1,23 à 1,63 m une part importante des herbiers et des plantes a pu être exposée au froid hivernal et subir un impact. Cependant, bien que les observations de terrains attestent d'une sensibilité des parties aériennes de la plantes aux gelées, l'impact du froid hivernal, notamment sur les rhizomes, organes de résistance, est mal évalué. Si les conditions hydrologiques peuvent

être considérées comme un facteur global, les différences observées de la régression de la dynamique de la plante, pourraient par ailleurs s'expliquer par des conditions locales telle une topographie plus ou moins élevée et favorable à l'exposition au froid des herbiers. Cependant de telles analyses n'ont pu être menées.

Complémentairement, corolaire probable du déficit en eau douce, une salinité inhabituelle des eaux des marais, du moins en Grande Brière et Boulaie a été identifiée au printemps 2017, bien que probablement initiée dès l'été précédent (Fig. n°13). Ainsi en Grande Brière ainsi que dans les marais et cours d'eau périphériques, les salinités observées variant de 10,6 g/l de Nacl (Brivet Aval) à 0,8 g/l aux Fossés blancs, avec globalement un gradient de distribution décroissant selon les axes Est-Ouest et Sud-Nord.

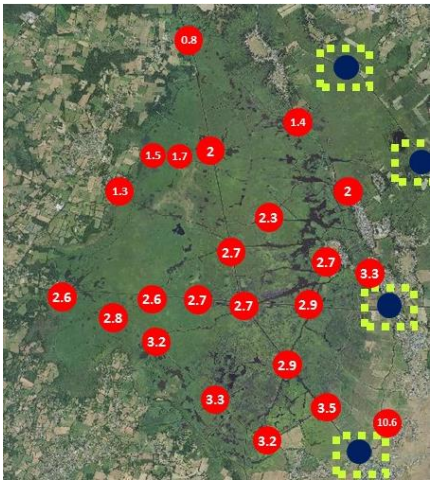


Figure n° 13 .Salinité mesurée le 18 juillet 2017 source M GOALABRE -PnrB

Or différents travaux (P. Grillas 1992 L. Thouvenot 2012, E. Chesneau 2015 J Coudreuse et coll. 2016) confirment une sensibilité certaine au sel, avec un impact négatif en terme de développement (production de biomasse) dès des concentrations de quelques grammes pour les plus jeunes stades de développement.

Cependant il n'apparaît pas de lien direct entre les concentrations de sel observées au printemps et la régression de la dynamique de la Jussie. Ainsi sur les sites de Rozé, des Grands Charreaux et de la Chaussée Neuve, les tendances d'évolution de la dynamique sont similaires mais à des intensités différentes (Fig. n°3,4 & 5) alors que les salinités sont proches, allant de 2.8 g/l à 3,5. Les colonisations de Jussie sur ce secteur « Grande Brière » et hors Brivet, sont toutes dans une gamme de concentration entre 0,8 et 3,5 g/l soit des eaux oligohalines.

A ce stade, les observations ne permettent pas de dissocier la contribution respective entre exposition au froid par une « sécheresse » hivernale et influence du sel. Les deux éléments ont eu une certaine concordance temporelle qui ne permet pas de caractériser leurs effets indépendamment. Pour la salinité, si elle a impacté le développement de la plante, il n'y a pas de corrélation positive évidente entre augmentation de la concentration et intensité de l'impact des dynamiques variable en intensités étant observées pour des concentrations similaires. Par contre, s'il y a impact, celui-ci se ferait ressentir dès de faibles concentrations lors

de la phase de développement printanier de la plante à voir la dynamique des herbiers sur la façade Ouest, moins soumise à la salinité.

6. Observations d'envahissements prairiaux

Afin d'apporter des éléments complémentaires d'interprétation, une observation de cinq sites prairiaux fortement colonisés par la Jussie a été réalisée sur la première quinzaine du mois de juillet et sur la seconde quinzaine du mois d'août selon un même parcours. Deux sites ont également été observés fin septembre. Lors de ces observations, le développement des herbiers est photographié et les salinités ont été relevées (Fig. n°14).

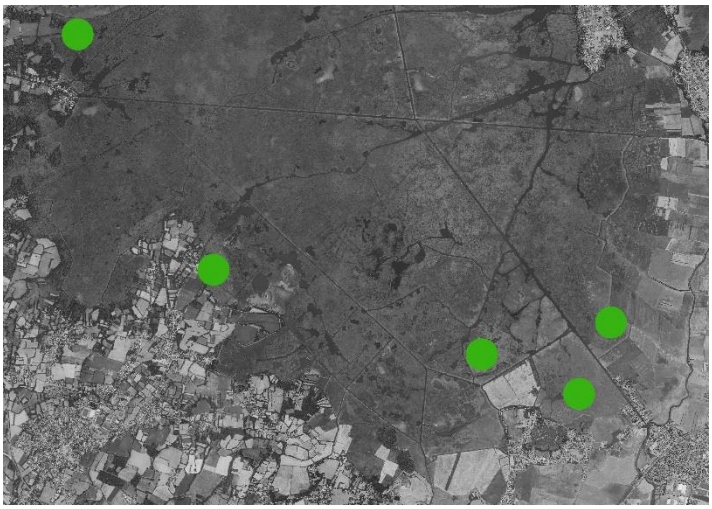


Figure n°14 : localisation des envahissements de jussie observés.

Les observations pour les 5 sites sont synthétisées dans les 5 fiches qui suivent et dans lesquelles sont présentés une cartographie de la localisation des relevés de salinité et les taux relevés, un ensemble de clichés pour les différentes dates de relevés ainsi qu'un commentaire sur l'état général des herbiers.

1. Prairie de Loncé

Dates d'observation : 3 juillet et 17 août 2017

Salinités observées :

Les salinités sur l'ensemble de la période s'échelonnent entre 3,6 et 7,5 g/l. Pour les 2 relevés, les concentrations augmentent selon un gradient d'éloignement au canal. Entre les 2 rélévés les concentrations augmentent. Cette augmentation pouvant s'expliquer soit par des nouveaux apports de sels mais également par augmentation de la concentration liée à l'évaporation de l'eau. Les mesures effectuées en août sur le plat ont été faites dans des nappes d'eau résiduelles.

Les salinités du 03-07 et du 17-08 sont respectivement placées en haut et en bas des pastilles. La mention A.S. signifie que la site était à sec au moment de l'observation.

Diaporama :

La jussie est globalement peu développée, non érigée, au début du mois de juillet et se localise préférentiellement dans les nappes d'eau malgré une salinité significative. Elle marque cependant des signes de stress inhabituels (décolorations-jaunissement. Elle est très peu présente sur les parties exondées et prostrée.

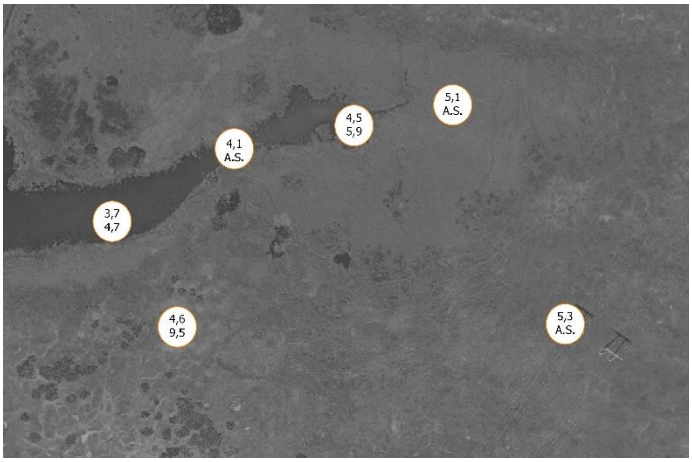
Au mois d'août l'implantation de la plante est totalement inversée. Elle est principalement présente sur les parties les plus hautes (prairie vraie) et ce en relative abondance. Elle adopte cependant un port plutôt rasant, ou faiblement érigé (30 cm maximum). Un jaunissement des feuilles de la base des plants ainsi que des nécroses sur les autres sont parfois observables.

Dans les parties encore en eau en juillet et dorénavant à sec, les parties viables de Jussie ont dans leur grande majorité disparues et seules subsistent d'anciennes tiges mortes. Localement il est cependant possible d'observer de rares pousses encore vives à l'extrémité de tiges en plein dépérissement.

2. Prairie de La Mare aux Plies

Dates d'observation : 13 juillet et 25 août 2017

Salinités observées :
Les salinités sur l'ensemble de la période s'échelonnent entre 3,7 et 9,5 g/l. Pour le relevé réalisé en juillet, la concentration en sel dans le plan d'eau augmente au fur et à mesure que l'on se rapproche de son extrémité Est, soit selon un gradient de diminution de la masse d'eau. Les deux point les plus sud ont été relevés dans une mare et une dépression, relativement hautes et donc sous une moindre influence des niveaux d'eau hivernaux et plus vite déconnectées de l'influence de la nappe d'eau superficielle. Entre les 2 rélévés, les concentrations augmentent. Cette augmentation pouvant s'expliquer soit par des nouveaux apports de sels mais également par augmentation de la concentration liée à l'évaporation de l'eau.



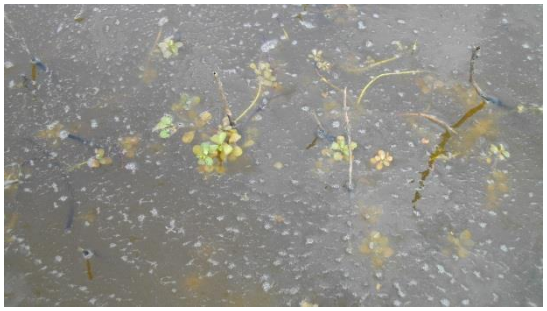
Les salinités du 13-07 et du 25-08 sont respectivement placées en haut et en bas des pastilles. La mention A.S. signifie que le site était à sec au moment de l'observation.

Diaporama :

Au mois de juillet, au moins trois contextes de jussie se distinguent.
Le premier concerne la jussie en eau dans des gammes de salinités allant de 4,1 à 5,1 où la plante est érigée de 40 cm et en fleur en forte abondance. Le second contexte est l'espace entre la nappe d'eau et la prairie où subsistent des amas de tiges produites l'an passé, mais dans lesquelles ne sont pas observées de pousse de jussie. Le dernier contexte est celui où le couvert graminéen est présent mais où, bien qu'en moindre abondance que l'an passé, la jussie se maintient à des faibles densités sous forme de plants isolés peu développés.

Là où le plan d'eau s'élargit et où la salinité est la plus faible (3,7g/l), il est remarqué que les herbiers diminuent légèrement en densité mais sont surtout moins développés.

Au mois d'août la jussie est présente sous forme prostrée non fleurie là où elle était absente au mois de juillet. A l'inverse, les biomasses de jussie ont diminué dans les espaces qui se sont asséchés depuis juillet. Là où de l'eau subsiste, elle est présente à l'interface avec les vases exondées sous forme de plants peu développés, très ramifiés, prostrés et décolorés. Des pousses sont observées en pleine eau.

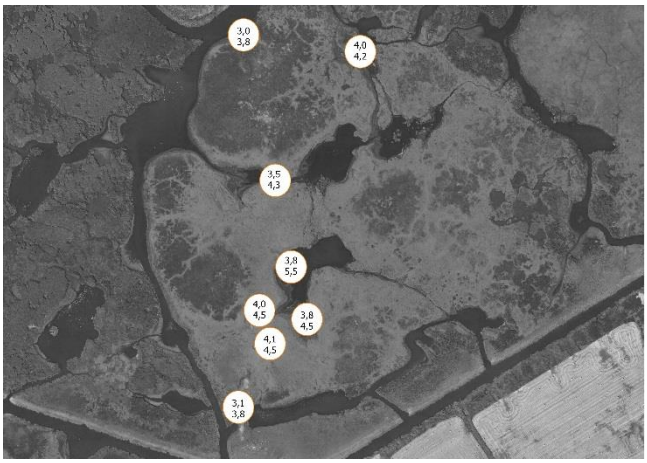


Entre les implantations de jussie en eau et celles sur les vases anciennement asséchées, des espaces indemnes de pousse de jussie, sont observées. Cette situation fait penser à une succession de ceintures concentriques : nappe d'eau indemne de jussie, interface eau-vase nues avec jussie, vases récemment exondées sans jussie, vases plus anciennement exondées avec jussie plus ou moins développée, et couverts graminéens colonisés par de la jussie peu développée.

3. Prairie des Grands Charreaux

Dates d'observation : 17 juillet et 17 août 2017

Salinités observées :



Les salinités sur l'ensemble de la période s'échelonnent entre 3,0 et 5,5 g/l. Un gradient modérément croissant de la salinité s'observe avec l'éloignement aux canaux auxquels les prairies sont relativement bien connectées par les coulées d'eau. Entre les 2 rélévés, les concentrations augmentent.

Les salinités du 17-07 et du 17-08 sont respectivement placées en haut et en bas des pastilles. La mention A.S. signifie que la site était à sec au moment de l'observation.

Diaporama :

Au mois de Juillet, la situation des peuplements de jussie sur cette prairie est très contrastée. Sur les parties asséchées, en lieu et place des anciens envahissements, sur prairie et vase nue, la jussie est présente quasi exclusivement sous forme prostrée. Les densités sont variables allant du très faible, mais jamais nul, à des densités fortes.

Dans les plans d'eau principaux, si elle est absente au cœur de la masse d'eau, la jussie est par contre présente en berge avec de forts taux de recouvrement. Elle ne produit pas, par contre, beaucoup de biomasse végétale et demeure sous forme rasante.

Il peut également être constaté sur le site la présence assez forte de Pesse d'eau, *Hippuris vulgaris* sur le site d'anciens envahissements de jussie. La présence de la Pesse d'eau est connue de longue date sur le site. Cependant le couvert graminéen reste relativement pauvre sur l'ensemble du site.

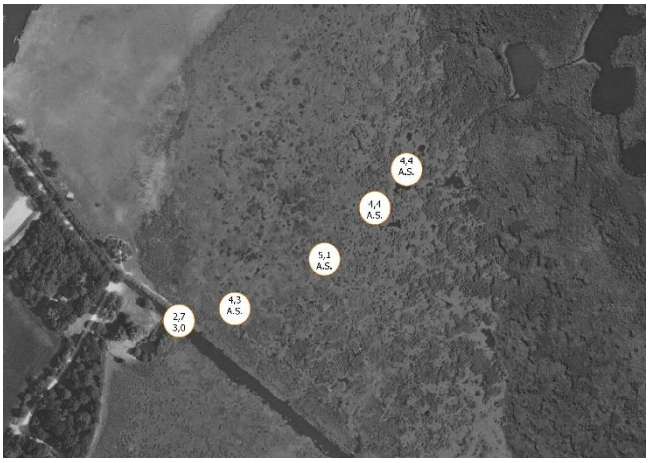
Au mois d'août, la jussie est assez abondante sur l'ensemble des parties les plus anciennement exondées, mais uniquement sous forme rasante et prostrée. Par contre sur les vases nues récemment exondées ou les nappes d'eau résiduelles, la présence de la plante n'est pas relevée. A noter qu'à l'interface entre les vases nues et l'eau, les herbiers présentent des signes évidents de dégénérescence.

Plus globalement sur le site, le couvert végétal s'est reconstitué sur les parties les plus hautes. Les implantations de Pesses d'eau demeurent même si l'on peut observer des pieds présentant des signes de dégénérescence.

4. Prairie de la Chaussée Neuve

Dates d'observation : 17 juillet, 17 août et 22 septembre 2017

Salinités observées :



Les salinités sur l'ensemble de la période s'échelonnent entre 2,7 et 5,1 g/l. Un gradient modérément croissant de la salinité s'observe avec la diminution de la hauteur d'eau, notamment sur les points médians. L'eau est en effet plus profonde au niveau du canal mais également vers la roselière (à droite sur le cliché). La prairie était à sec avant le second relevé.

Les salinités du 17-07 et du 17-08 sont respectivement placées en haut et en bas des pastilles. La mention A.S. signifie que la site était à sec au moment de l'observation.

Diaporama :

Au mois de Juillet, sur le parcours, à part de rares pousses prostrées peu développées, la jussie « vivante » est absente du site. Les anciennes tiges de jussie témoignent de l'abondance de celle-ci sur le site il y a encore un an.

Au mois d'août, la situation a globalement peu changée. L'abondance de pousses de jussie est en augmentation tout en restant difficile à identifier. Celles-ci se font à partir des anciennes tiges enfouies.

Au mois de septembre, si l'aspect général de la végétation est relativement similaire à celui du mois précédent, les pousses de Jussie sont beaucoup plus abondantes. Si ces dernières sont généralement dispersées sur l'ensemble du site, localement elles forment une strate inférieure plutôt rase, au cœur des amas de tiges de l'an passé.

5. Prairie du Nézyl

Dates d'observation : 12 juillet, 17 août et 29 septembre 2017

Salinités observées :
Les salinités sur la première session de relevés étaient de 1.7 g/l. Par la suite, seul de canal adjacent a pu être mésuré la fois suivante, le reste du site étant à sec. Il peut être noter que ce site est le plus éloigné du Brivet des sites étudiés. Il est celui également des plus faibles salinités mesurées.

Les salinités du 17-07 et du 17-08 sont respectivement placées en haut et en bas des pastilles. La mention A.S. signifie que la site était à sec au moment de l'observation.

Diaporama :

Au mois de Juillet, sur le parcours, à part de rares pousses prostrées peu développées, la jussie « vivante » est absente du site. Les anciennes tiges de jussie témoignent de l'abondance de celle-ci sur le site il y a encore un an. L'ensemble du site est encore en eau.

Au mois d'août, la situation a assez nettement changée. Si la jussie demeure absente des vases nues, elle est assez largement répartie en strate inférieure des herbiers de l'année passée. Elle demeure cependant rasante.

Au mois de septembre, la jussie demeure sous une forme rasante, ou érigée de quelques centimètres seulement. Cependant, elle est beaucoup plus abondante et a étendu son emprise surfacique sur le site, de manière quasi continue. Elle reste très majoritairement là où subsistent des tiges de l'an passé.

7. Commentaires

La dynamique végétale observée en 2017, globalement régressive, est pour le moins originale voire inhabituelle au regard de la dynamique générale observée depuis une décennie. Tant spatialement qu'en termes de production de biomasse végétale, c'est bien cette année qui se distingue des autres. Le fait que cette dynamique concerne l'ensemble des sites, indépendamment de leur historique de colonisation, ne supporte pas l'hypothèse d'une récession suite à l'épuisement des sols par les proliférations de jussie qui ne se produirait pas en tout lieu la même année. En l'absence d'observation de prédation ou d'action de gestion, notamment sur les prairies, l'explication se dirige d'avantage vers des phénomènes inhabituels pouvant concerner de vastes étendues.
L'un des facteurs potentiels pressenti cible les écarts climatiques vis-à-vis des moyennes observées, et plus particulièrement le déficit pluviométrique hivernal 2016/2017. Une plus faible inondation par déficit des apports, expose au froid la jussie de manière plus importante qu'habituellement. Cette exposition peut expliquer la régression de la plante notamment sur les parties les plus élevées (prairies humides à graminées) de son domaine de colonisation. Ce déficit, remarqué à l'échelle départementale, peut être à l'origine de la moindre dynamique végétale de la jussie observée en Loire Atlantique.
Dans le contexte particulier des marais briérons, retro littoraux, ce déficit d'apport en eau douce serait également à l'origine d'une salinisation des eaux, elle aussi inhabituelle avec la gestion hydraulique moderne. Cette salinisation expliquerait notamment une croissance modérée où la baisse des biomasses végétales de jussie en eau au cours de la saison estivale, période durant laquelle elles augmentent nettement habituellement. Par ailleurs, il n'y a pas de corrélation évidente entre salinité et intensité de la régression de la jussie. Celle-ci apparaît supérieure dans des sites moins salés comme le Nézyl. Par ailleurs, à l'échelle d'un même site les situations sont très contrastées selon la topographie du sol. Ainsi si la jussie semble se maintenir, parfois avec une dynamique assez forte (cas de la Mare aux plies) dans de l'eau salée jusqu'à 5g/l, les parties végétales récemment exposées à l'assec meurent. La succession eau salée-assec apparaissant comme un facteur de dégénérescence rapide. Cependant après un assec prolongé, les herbiers se reconstituent, à partir d'anciennes tiges, avec une forme rasante ou faiblement érigée, et localement à des taux de recouvrement forts (le Nézyl, les Grands Charreaux). Ces différentes phases peuvent expliquer les différentes ceintures de dynamiques observées sur le site de la mare au plies où la topographie est progressive, où l'apparition tardive d'herbiers sur les sites de la Chaussée Neuve et du Nézyl où la topographie plus proche de l'horizontale.

Les suivis réalisés ne parviennent pas à distinguer la contribution respective de ces facteurs globaux à l'échelle du territoire ainsi que des influences très locales comme la topographie, la nature du sol ou encore l'historique de la colonisation. Ils décrivent une régression significative inhabituelle de la jussie, qui peut être considérée comme une opportunité pour la gestion de cette plante et mettent en exergue que des processus naturels sont potentiellement puissants pour réduire une dynamique biologique.
Cependant, les différentes observations attestent que la plante est encore largement présente notamment sur les secteurs de prairies les plus envahis. Aussi, sans répétition des conditions environnementales exceptionnelles, il est probable

que la jussie retrouve des conditions favorables à son développement et reprenne une dynamique positive. La résilience des événements observés en 2017 sera intéressante à évaluer et plébiscite la prolongation d'observations minimales telles que l'observatoire photographique. A plus long terme, des suivis complémentaires réguliers (chronique de développement, production végétale annuelle, taux de recouvrement, degré d'hétérogénéité, diversité floristique…) seraient nécessaires pour mieux cerner la dynamique de colonisation et sa dépendance à des facteurs naturels ou anthropiques.

En dernier lieu, il convient de retenir que les observations menées ont ciblé uniquement la dynamique végétale de la Jussie, sans intégrer d'autres observations biologiques sur les dynamiques floristiques ou faunistiques. Or si les conditions de milieu survenues depuis l'automne 2016 ont eu des impacts négatifs sur la plante invasive, considérés comme positifs sur son contrôle, elles sont également de nature à influencer les dynamiques d'autres espèces. Cependant les éléments de réponses sont actuellement peu nombreux et devraient être développés pour une meilleure compréhension des conséquences écosystémiques. Elles devraient être nécessairement intégrées, dans un contexte où la reproduction des facteurs naturels de contrôle pourrait apparaître comme une option de gestion de la jussie.