

Observations récentes sur la répartition et l'écologie de *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. en France ; discussion sur son indigénat en Pays de la Loire



Dominique CHAGNEAU

7, le Cerny, 44 320 Saint-Père-en-Retz
dom.chagneau@wanadoo.fr

Guillaume THOMASSIN

Conservatoire botanique national de Brest (antenne Pays de la Loire)
g.thomassin@cbnbrest.com

Référence bibliographique de l'article : CHAGNEAU D., THOMASSIN G., 2017 - Observations récentes sur la répartition et l'écologie de *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. en France ; discussion sur son indigénat en Pays de la Loire. *E.R.I.C.A.*, **31** : 31-38.

Résumé : la découverte récente de plusieurs stations de *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. au sein de prairies subhalophiles de marais arrière-littoraux de la façade atlantique (Vendée, Loire-Atlantique) permet de préciser les connaissances sur la répartition de l'espèce en France ainsi que sur son écologie. Cet article fait suite à celui de Kessler (2014). La présence ancienne de ce trèfle, désormais attestée depuis 1852 dans le marais Poitevin (Vendée), permet d'alimenter la discussion sur l'indigénat de l'espèce en France.

Mots clés : *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. ; Marais breton ; Marais poitevin ; prairies subhalophiles ; indigénat.

Keywords : *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. ; Marais breton ; Marais poitevin ; Brackish grasslands ; indigenous status.

Référentiels utilisés : *Flora Gallica* (Tison & de Foucault (coords.), 2014) et *Prodrome des végétations de France* pour les groupements des *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983 (de Foucault & Catteau, 2012) et des *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanquet ex Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952 (de Foucault, 2016).

Introduction

L'étude récente de *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. en France a été abordée par Coulot et Rabaute (2013, 2016) puis par Kessler (2014). Cet article se propose d'apporter quelques compléments sur la répartition et l'écologie de *Trifolium angulatum* dans l'Ouest de la France, et de discuter de son indigénat. Est ainsi analysée la situation de sept localités anciennes ou récentes de l'espèce, découvertes depuis 2015 dans la partie vendéenne du Marais poitevin, dans le Marais breton en Loire-Atlantique ainsi que dans les Deux-Sèvres.

Après une rapide description de l'espèce, nous présentons un bilan actualisé de la répartition nationale connue actuellement de *Trifolium angulatum*, réalisons la description des stations de l'Ouest, puis étudions l'écologie de l'espèce. Enfin, la discussion sur l'indigénat, entamée par Kessler (2014) est poursuivie à la lumière des éléments nouveaux.

Description de *Trifolium angulatum* essentiellement tirée de Coulot & Rabaute, 2013

Trifolium angulatum est une espèce annuelle glabre de 10 à 40 cm de haut, à tige dressée, le plus souvent en zig-zag et ramifiée dans sa partie supérieure (fig. 1). Les feuilles, glabres, sont alternes et courtement pétiolées. Les trois folioles, obovales, denticulées, présentent des nervures latérales très marquées sur les deux faces. Les stipules sont grandes et graduellement rétrécies en longues pointes effilées.



Figure 1. Plante entière (station 2b)
• Dominique Chagneau



Figure 2. Fleurs et fruits à l'état frais (station 6)
• Guillaume Thomassin (CBNB)



Fleur

a



Fruit

b



Graines

c

Figure 3. Détails à l'état sec (station 3) • Guillaume Thomassin (CBNB)

	<i>Trifolium angulatum</i>	<i>Trifolium hybridum</i> subsp. <i>elegans</i>	<i>Trifolium michelianum</i>
Type biologique	Thérophyte	Hémicryptophyte	Thérophyte
Inflorescence (Ø)	12-15 mm, lâche	15-20 mm, dense	20-30 mm, lâche
Étendard	5-8 mm, elliptique, nervuré, donnant à la fleur un aspect assez fin	6-7 mm, ovale-oblong, étalé, donnant à la fleur un aspect large	8-13 mm, elliptique, nervuré, donnant à la fleur un aspect très fin, dans l'inflorescence, les fleurs sont bien distinctes les unes des autres
Corolle/calice	≈ 1,2-1,5	≈ 2	≈ 2
Longueur du calice	3,5-5 mm	Jusqu'à 4 mm,	Jusqu'à 6 mm
Rapport dents/tube du calice	≈ 2	≈ 2	2-4
Dents du calice	2,5-3 mm, linéaires subulées,	Lancéolées subulées, séparées par un sinus large et obtus	Subulées, un peu inégales
Folioles : forme, rapport longueur/largeur	Plus grande largeur généralement dans la moitié supérieure	Plus grande largeur généralement dans la moitié inférieure	Plus grande largeur généralement dans la moitié supérieure
Fruit	Sessile, oblong à linéaire, +/- resserré entre les graines, glabre, contient 3-5 graines	Stipité, oblong, ni caréné, ni resserré entre les graines, contient 2-3 graines	Stipité, ovoïde-oblong, velu dessous, style au moins aussi long que la gousse, contient 2 graines

Tableau 1. Comparaison de quelques critères permettant de distinguer *Trifolium angulatum*, *T. hybridum* subsp. *elegans* et *Trifolium michelianum* • Coulot & Rabaute (2013) et observations personnelles.

Les têtes florales, larges de 1-1,5(2) cm, souvent axillaires, sont portées par des pédoncules glabres (1,5- 4 cm) égalant ou un peu plus courts que la feuille adjacente (parfois un peu plus longs sur nos échantillons). Les fleurs, bractéolées (bractéoles courtes de 1 mm), ont leur pédicelle **qui se réfléchit très rapidement et fortement** (fig. 2). Le calice est glabre, en forme de cloche. Il est composé d'un tube court à 5 nervures principales bien nettes. Les dents subégales sont longuement acuminées, non réfléchies à maturité et **2 fois plus longues que le tube**. La corolle mesurant de 5 à 7 mm de long est rougeâtre ou rosée. L'étendard droit nervuré est plus long que les ailes et la carène (fig. 3a).

La gousse est sessile, **glabre, allongée**, souvent resserrée entre les graines, celles-ci au nombre de **3-4(5) par gousse**, mesurant 1 mm et de couleur brun foncé (fig. 3b,c).

Risques de confusion :

- avec *Trifolium michelianum* avec qui il peut se développer dans les secteurs hygrophiles des prairies subhalophiles. Ce dernier a des têtes florales plus grosses et des fleurs d'un blanc sale, la gousse est velue et ne renferme que deux graines, critères très discriminants ;
- avec *Trifolium hybridum* subsp. *elegans* : très similaire sur de nombreux critères habituellement précisés dans les clés de détermination, ils peuvent être confondus si *T. angulatum* n'est pas dans la flore utilisée. Les deux taxons diffèrent cependant sur certains points, précisés dans le tableau 1.

Les stations de *Trifolium angulatum* dans l'Ouest

1. Retour sur le contexte des découvertes des stations de l'Ouest

C'est seulement en 2015 que *Trifolium angulatum* a été identifié pour la première fois dans l'Ouest à partir d'échantillons frais (tableau 2, stations 3 et 6). Après cette découverte, le réexamen d'échantillons d'herbiers « problématiques » datant de 2009 (station 2b), alors attribué à *Trifolium hybridum* subsp. *elegans*, et 2012 (station 4), attribué à *T. michelianum*, a permis de réviser les déterminations et de les rattacher à *T. angulatum*. Philippe Rabaute avait alors aimablement accepté de confirmer nos déterminations en examinant nos récoltes. En 2016, deux nouvelles stations ont été découvertes *in situ* (stations 1, 2a). Mais la découverte la plus surprenante est survenue en 2017, au cours de recherches menées dans le cadre de la rédaction de l'article. En effet, constatant les risques importants de confusion avec d'autres trèfles, et afin de rechercher d'éventuelles anciennes stations de *Trifolium angulatum*, l'idée nous est venue de consulter les planches d'herbiers rattachées à *T. michelianum* et à *T. hybridum* subsp. *elegans* du Muséum des sciences naturelles d'Angers, qui abrite les collections de nombreux botanistes du 19^e siècle qui ont sillonné l'Ouest de la France. Thomas Rouillard, responsable des collections botaniques du Muséum, a bien voulu rechercher et photographier les planches d'herbier en question. Parmi ces dernières, nous avons pu mettre en évidence un échantillon de l'herbier de James Lloyd (1810-1896), récolté en 1852 et attribué à l'époque à *T. michelianum*. Il s'est avéré, après vérifications, qu'il s'agissait en fait de *Trifolium angulatum* (station 5) : des photos ont été soumises à Philippe Rabaute qui trouvait que la taille des inflorescences et des parties florales correspondaient à *T. angulatum* mais que l'examen de gousses et de graines était nécessaire (Philippe Rabaute, *comm. pers.*, 2017). Julien Geslin (CBN de Brest) a pu examiner l'échantillon et confirmer la détermination, notamment sur la base de l'observation d'une gousse glabre contenant trois graines.

C'est ainsi que, tantôt confondu avec *Trifolium michelianum*, tantôt confondu avec *T. hybridum* subsp. *elegans*, *T. angulatum* est passé inaperçu dans les marais de l'Ouest depuis 1852 !

2. Description des stations

Numéro de station	Observateur.trice.s	Dép.	Commune	Lieu-dit	Date de première observation	Date de dernière observation
1	Dominique Chagneau, Jean Le Bail	44	Les Moutiers-en-Retz	Tenu de Mareil, saline de Lyarne	2016	2016
2a	Dominique Chagneau	44	Bourgneuf-en-Retz	La Pouzinière	2016	2016
2b	Dominique Chagneau	44	Machecoul	Le Grand Village	2009	2016
3	Guillaume Thomassin	85	Longeville-sur-Mer	Prés de la Saligottière	2015	2015
4	Alexandre Ballaydier, Guillaume Thomassin,	85	Saint-Denis-du-Payré	Réserve naturelle nationale	(1993 ?) 2012	2016
5	James Lloyd	85	Triaise	Entre Triaise et le canal de la Dune	1852	1852
6	Guillaume Thomassin	85	Moreilles	A l'est des Fenêtres Rouges	2015	2015
7	François-Jean Rousselot	79	Cerisay	Rocade à l'ouest de Cerisay	2010	2013

Tableau 2. Stations de *Trifolium angulatum* dans l'Ouest de la France

- **Station 1.** Elle se situe à proximité d'une saline. Le Trèfle anguleux pousse avec *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum* et *T. repens* L. dans une zone de passage destinée à l'exploitation de la saline. Il est impossible d'estimer le nombre d'individus car le chemin avait été fauché peu avant notre passage.
- **Station 2a.** La localité de Bourgneuf-en-Retz se trouve sur une berme routière où poussaient moins de 10 pieds.
- **Station 2b.** Elle se trouve dans une prairie subhalophile proche de la rivière du Falleron. Dans ce site, *Trifolium angulatum* a été revu exactement au même endroit qu'en 2009 où il avait été confondu avec *T. hybridum* subsp. *elegans*. C'est une station réduite de moins de vingt pieds, le sol argileux était craquelé le 6 juin 2016. Le relevé phytosociologique (relevé 5, tableau 3) a été réalisé sur une surface probablement trop faible pour que la communauté prairiale soit pleinement mise en évidence. Cependant, la communauté annuelle est diversifiée et semble correspondre au cortège qui accompagne habituellement la prairie mésohydrique du *Carici divisae* – *Trisetum flavescens* Hardy 2011.
- **Station 3.** Le Trèfle anguleux se développe dans une prairie hygrophile subhalophile rattachable au *Trifolio maritimi* - *Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 2008 (relevé 3, tableau 3), pâturée par des chevaux. Il s'agit d'une prairie très diversifiée sur le plan floristique et de la végétation, qui possède encore un micro-relief marqué, ce qui témoigne de son caractère naturel. La station, s'étendant sur quelques m² seulement, abrite un nombre limité d'individus (moins de 10).
- **Station 4.** La localité située sur la Réserve naturelle nationale (RNN) Michel Brosselin, abrite en réalité au moins deux stations distantes d'environ 700 m l'une de l'autre. *Trifolium angulatum* y apparaît au sein de prairies subhalophiles mésohygrophiles à hygrophiles du *Trifolio maritimi* - *Oenanthetum silaifoliae* (relevé 2, tableau 3) et du *Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthetum fistulosae* de Foucault 2008 (relevé 4, tableau 3). Les stations sont pâturées de manière très extensive par des bovins. Cependant, le relevé 4, réalisé en bordure de la grande basse de la réserve (grande mare temporaire), fait l'objet d'un piétinement aviaire important. La RNN de Saint-Denis-du-Payré est un marais communal soustrait à l'influence directe de la mer dès le début du 18^e siècle (poldérisation), qui n'a probablement jamais été labouré (Godet & Thomas, 2013), ni amendé. Notons qu'Hérault et Dupont (1993) avaient observé *Trifolium hybridum* subsp. *elegans* sur la RNN ; cette espèce n'a pas été revue lors d'inventaires poussés réalisés en 2011 et 2012 (Thomassin et Ballaydier, 2014), tandis que *T. angulatum* y a été observé à cette occasion. Il se peut que dans ce cas, comme pour celui de la station 2b, l'espèce ait été confondue. En 2016, la LPO, gestionnaire du site a effectué un suivi des stations de la réserve (Bruneteau, 2016).

- **Station 5.** Observée par James Lloyd le 18 juin 1852 près de Triaize, dans le même secteur du Marais Poitevin que les stations 4 et 6, seule l'étiquette d'herbier nous renseigne sur le contexte de la station : le trèfle anguleux (alors confondu avec *Trifolium michelianum*) a été récolté « étouffé dans un champ de blé ». L'adjectif « étouffé » justifiait probablement aux yeux de l'auteur l'aspect chétif du trèfle par rapport à un *T. michelianum* classique, plus robuste, se développant en prairie. Il s'agit donc dans ce cas d'une situation messicole. Rappelons cependant que le contexte stationnel est toujours subhalophile et sur argile. Les cultures du milieu du 19^e siècle étaient de plus très différentes des actuelles, exemptes de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques.
- **Station 6.** Situé au nord du Marais poitevin, la station de Moreilles se développe au sein d'une prairie subhalophile naturelle probablement ancienne, présentant une certaine oligotrophie. Quelques individus ont été observés au sein du niveau mésohydrique de la prairie, qui peut être rattaché au *Carici divisae* – *trisetetum flavescens* (relevé 1 du tableau 3).
- **Station 7.** Une autre station de *Trifolium angulatum* a été observée en 2010 dans le département des Deux-Sèvres, aux abords de la rocade de Cerisay par François-Jean Rousselot (Coulot & Rabaute, 2016). Se développant sur arènes granitiques, en compagnie d'un lot d'espèces subhalophiles (*Trifolium squamosum*, *T. resupinatum* et *Carex divisa*). L'espèce, qui ne semble pas avoir été semée, s'est maintenue deux ou trois ans avant de disparaître (François-Jean Rousselot, *comm. pers.*, 2016). Étant donné le nombre d'espèces subhalophiles, un dépôt de terre provenant d'un marais lors de travaux est probablement à l'origine de la station.

3. Bilan sur l'écologie

Les relevés phytosociologiques réalisés sur quelques-unes des stations de *Trifolium angulatum* (tableau 3), permettent de préciser l'écologie de l'espèce dans l'Ouest de la France. Le trèfle anguleux est présent dans les prairies subhalophiles des marais arrière-littoraux du Marais breton et du Marais poitevin, aussi bien au niveau mésohydrique, mésohygrophile qu'hygrophile. Il se rencontre ainsi dans le *Carici divisae* - *Trisetetum flavescens* Hardy 2011 (*Brachypodio rupestris* - *Centaureion nemoralis* Braun-Blanquet 1967), le *Trifolio maritimi* - *Oenanthetum silaifoliae* (Dupont 1954) de Foucault 2008 (*Alopecurion utriculati* Zeidler 1954) et le *Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthetum fistulosae* de Foucault 2008 (*Ranunculo ophioglossifolii* - *Oenanthion fistulosae* de Foucault *in* de Foucault & Catteau 2012). Dans ces prairies naturelles fauchées ou pâturées de manière extensive, il accompagne des communautés d'espèces annuelles souvent assez bien exprimées, riches en trèfles et pouvant former des faciès vernaux (de Foucault & Catteau, 2012). Ces trois types de prairies sont en contact topographique et ont en commun leur caractère subhalophile, un sol argileux, engorgé ou inondé en hiver qui se dessèche fortement en été.

D'après l'échantillon présent dans l'herbier de Lloyd (station 5), l'espèce était présente en situation messicole dans un champ de blé le 18 juin 1852. Ce champ de blé se situe cependant toujours en contexte de marais subhalophile, très proche des stations de prairies. *Trifolium angulatum* se rencontre également en bords de routes ou de chemins, toujours en contexte de marais salé ou saumâtre.

Bilan actualisé sur la répartition des stations en Europe

D'après *Flora europaea* (Tutin *et al.*, 1968), l'espèce est mentionnée dans le centre et l'est de l'Europe, notamment en République Tchèque (apparemment aujourd'hui disparue, d'après Pyšek *et al.*, 2002), Slovaquie, Hongrie, ex-Yougoslavie (Bosnie-Herzégovine, Monténégro, Croatie, Kosovo, Macédoine, Serbie, Slovaquie), Roumanie, Russie Européenne et en France, où elle est considérée comme introduite.

En France (figure 4), l'espèce était présente dans l'Hérault et le Gard, où elle a été observée pour la dernière fois en 1967 (Tallon, 1967). Une station a été notée ponctuellement dans les Vosges en 1951 (Coulot & Rabaute, 2013). Plus récemment, *Trifolium angulatum* a été observé dans trois stations du département de la Loire (Kessler, 2014). Enfin, les stations de l'Ouest décrites dans cet article sont localisées sur la figure 5.

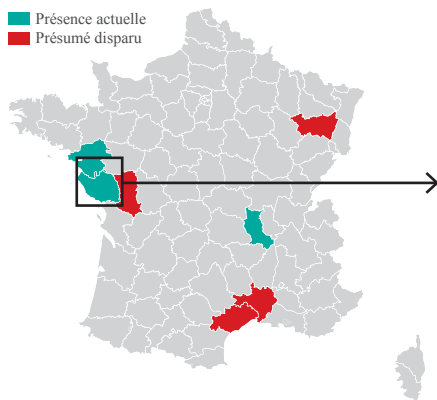


Figure 4. Répartition départementale de *Trifolium angulatum* • 2016, Coulot & Rabaute (2013, 2016), Kessler (2014), base de données *Calluna* du CBN de Brest, Muséum des sciences naturelles d'Angers, F-J Rousselot (*comm. pers.*, 2016)

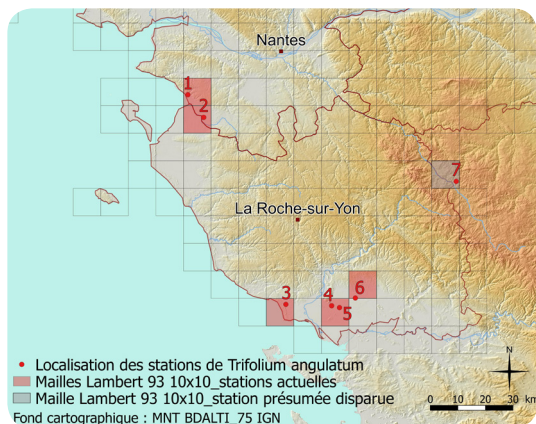


Figure 5. Répartition de *Trifolium angulatum* dans l'Ouest de la France • 2016, Base de données *Calluna* du CBN de Brest, Muséum des sciences naturelles d'Angers, F-J Rousselot (*comm. pers.*, 2016)

Réflexion sur l'indigénat de l'espèce dans l'Ouest de la France

1. Écologie de *Trifolium angulatum* dans son aire d'origine

Selon *Flora euraopaea* (Tutin *et al.*, 1968), le Trèfle anguleux se développe dans des zones humides et salées. D'après Schaminée *et al.* (2016), *Trifolium angulatum* est une espèce diagnostique et constante de l'habitat EUNIS E6.2 - *Continental inland salt steppe*. Il s'agit d'une steppe salée de la région biogéographique pannonienne, caractéristique des sols **solonetziques**, qui, au printemps sont saturés à légèrement inondés par des eaux carbonatées, puis s'assèchent en été avec apparition de fentes de retrait.

2. Écologie de *Trifolium angulatum* en France

Les anciennes stations de l'Hérault et du Gard se développaient au sein d'un « *Isoëtion* » (Tallon, 1967) qui, d'après de Foucault (2013) est aujourd'hui mis en synonymie de l'*Antinorio agrostideae* - *Isoëtion velatae* (Braun-Blanquet 1936) B. Foucault 1988. Il s'agit de pelouses amphibies oligotrophiles de bas-niveau topographique (longuement inondées) et d'optimum méditerranéen. Les stations du département de la Loire se développent, d'après Kessler (2014), au sein de prairies pâturées argileuses, inondées en hiver et très sèches en été (fentes de retrait).

L'ensemble des stations connues actuellement en France semble donc avoir en commun de se développer sur des sols argileux, engorgés ou inondés en hiver devenant très secs en été (apparition de fentes de retrait) et riches en sels minéraux. Le pâturage (qui crée des ouvertures favorables aux espèces annuelles) et un sol mésotrophe¹ voire oligotrophe, semblent également être des facteurs favorables à l'espèce.

3. Quel statut d'indigénat de l'espèce dans l'Ouest ?

L'espèce retrouve dans les marais subhalophiles de la côte atlantique les conditions écologiques de son aire d'origine. Mais le fait que les plus proches stations se situent à plusieurs milliers de kilomètres de celles de l'Ouest interroge sur le statut d'indigénat de l'espèce. La présence assurée de l'espèce dès 1852 et la forte naturalité de la plupart des stations argumentent en faveur du fait que l'espèce n'a probablement pas été introduite intentionnellement ou accidentellement par un facteur anthropique. On peut remarquer par ailleurs que la discontinuité de l'aire de répartition

¹ http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Trifolium_angulatum/index.html, consulté le 15 février 2017

de *Trifolium angulatum* reflète la répartition européenne des habitats de ce taxon, qui est composée de nombreuses aires disjointes, probablement dépendantes de la présence de conditions écologiques spécifiques (principalement de salinité et d'humidité).

En outre, l'existence d'oiseaux migrateurs venant d'Europe centrale et fréquentant les marais de la façade atlantique est attestée : une grande aigrette baguée en Hongrie est venue passer deux hivers de suite (2012/2013 et 2013/2014) dans la RNN de Saint-Denis-du-Payré, où *Trifolium angulatum* est présent (Hugues des Touches, *comm. pers.*, 2016). Bien que cela ne puisse être avancé de manière certaine (d'autant plus que la grande aigrette est une espèce piscivore), l'ornithochorie comme facteur expliquant l'arrivée du trèfle dans les marais de l'Ouest n'est pas à exclure. À défaut, cela illustre l'existence d'échanges naturels entre les aires de répartition disjointes de *Trifolium angulatum* de l'Europe centrale et de l'Ouest.

L'ensemble de ces éléments penche en faveur du caractère autochtone (indigène) de *Trifolium angulatum* dans les marais arrière-littoraux de Loire-Atlantique et de Vendée. En revanche, en Deux-Sèvres sur la station de Cerisay, la plante a probablement été introduite accidentellement et s'est développée de manière fugace dans un contexte écologique différent de celui de son aire d'origine, elle ne peut y être considérée comme indigène.

Conclusion

Du fait de sa rareté, P. Coulot et P. Rabaute (2013) considèrent *Trifolium angulatum* comme « un joyau floristique » et mettent en avant la question de la protection légale de l'espèce. La découverte de la présence du trèfle anguleux dans l'Ouest de la France depuis 1852 jusqu'à aujourd'hui constitue un fait remarquable pour la flore des Pays de la Loire. Sa prise en compte comme espèce autochtone en Loire-Atlantique et en Vendée a comme conséquence que l'espèce doit être évaluée dans le cadre de l'élaboration des futures listes d'espèces rares et menacées aux niveaux régional (des Pays de la Loire) et national.

À l'avenir, il est souhaitable de poursuivre l'acquisition de connaissances sur la répartition et les effectifs du trèfle anguleux, notamment dans l'ensemble des marais saumâtres de la façade atlantique, en particulier dans l'estuaire de la Loire. Parallèlement, il conviendrait de mettre en place un suivi des stations connues, comme c'est déjà le cas sur la RNN de Saint-Denis-du-Payré. Le dépouillement et la vérification d'échantillons d'herbiers, notamment d'échantillons estampillés *Trifolium michelianum* ou *T. hybridum* subsp. *elegans* est à poursuivre afin d'éventuellement mettre à jour d'anciennes confusions.

> **Remerciements** : nos remerciements s'adressent à Pierre Coulot, Philippe Rabaute, Thomas Rouillard, Julien Geslin, François-Jean Rousselot, Hugues Des Touches, et Frédéric Robin pour leur aide précieuse dans la réalisation de cet article.

Bibliographie

- BRUNETEAU K., 2016 – Réserve Naturelle Nationale « Michel Brosselin » Saint-Denis-du-Payré, suivi des espèces végétales à fort enjeu patrimonial (CS4). LPO France, ONCFS. 47 p. + annexes.
- COULOT P. & RABAUTE P., 2013 - Monographie des Leguminosae de France, 3. Tribu des Trifolieae. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest. Numéro spécial*, 40 : 760 p.
- COULOT P. & RABAUTE P., 2016 - Premiers compléments à la Monographie des Leguminosae de France. *Le Monde des plantes*, 513 : 3-15.
- FOUCAULT B. (de), 2013 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« Isoëto – Nanojuncetea bufonii ») (Partie 1). *Le Journal de botanique*, 62 : 35-70.
- FOUCAULT B. (de), 2016 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Arrhenatheretea elatoris* Braun-Blanquet ex Braun-Blanquet, Roussine & Nègre 1952. *Doc. Phytosoc.*, Série 3, 3 : 4-217.
- FOUCAULT B. (de) & CATTEAU E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *Le Journal de botanique*, 59 : 5-131.
- GESLIN J, MAGNANON S. & LACROIX P., 2011 – La question de l'indigénat des plantes de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Définitions et critères à prendre en compte pour l'attribution d'un « statut d'indigénat ». Version 2. Document technique. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 19 p.
- GODET L. & THOMAS A., 2013 - Three centuries of land cover changes in the largest French Atlantic wetland provide new insights for wetland conservation. *Applied geography*, 42 : 133-139.

HÉRAULT A. & DUPONT P., 1993 - *Flore et végétation (plantes vasculaires) de la réserve naturelle de Saint-Denis-du-Payré*. [s.l.], 22 p.

KESSLER F., 2014 - Sur l'observation récente de *Trifolium angulatum* Waldst. & Kit. dans le département de la Loire (42). *Le Journal de botanique*, 67 : 3-8.

PYŠEK P., SÁDLO J. & MANDÁK B., 2002 - Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia*, 74 : 97-186.

SCHAMINÉE J.-J., CHYTRÝ M., DENGLER J., HENNEKENS S., JANSSEN J.-A.-M., JIMÉNEZ-ALFARO B., KNOLLOVÁ I., LANDUCCI F., MARCENÓ C. & RODWELL J., 2016 - Development of distribution maps of grassland habitats of EUNIS habitat classification. Wageningen : Alterra, 144 p., annexes.

TALLON G., 1967 - *Trifolium angulatum* W. et K. et *Ranunculus laterifolius* D.C. dans l'isoetion de la Costière nimoise. *Bulletin de la Société botanique de France*, 114 (7-8) : 329-331.

THOMASSIN G. & BALLAYDIER A., 2014 - *Typologie phytosociologique, cartographie des végétations et de la flore de la Réserve naturelle nationale de Saint-Denis-du-Payré (85)*. Office national de la chasse et de la faune sauvage / Ligue pour la protection des oiseaux national / Conseil régional des Pays de la Loire. Nantes : Conservatoire botanique national de Brest, 106 p., annexes.

TISON J.-M. & de FOUCAULT B. (coords.), 2014 - *Flora Gallica. Flore de France*. Mèze : Biotope éditions, XX-1195 p.

TUTIN T.-G., HEYWOOD V., BURGESS N.-A., MOORE D.-M., VALENTINE D.-H., WALTERS S.-M. & WEBB D.-A., 1968 - *Flora Europaea, 2. Rosaceae to Umbeliferae*. Cambridge : Cambridge University Press. 455 p.

Légende

N° de relevé. Auteur.e.s. Date. Commune, Lieu-dit (département). Gestion observée. Espèces accidentelles.

n°1 : Guillaume Thomassin. 12 juin 2015. Moreilles, A l'est des Fenêtres Rouges (85). Fauche ? *Elytrigia repens* (L.) Nevski subsp. *repens* 2

n°2 : Alexandre Ballaydier, Guillaume Thomassin. 29 mai 2012. RNN de Saint-Denis-du-Payré (85). Pâturage extensif.

n°3 : Guillaume Thomassin. 16 juin 2015. Longeville-sur-Mer, Près de la Saligotière (85). Pâturage équin. *Elytrigia repens* (L.) Nevski subsp. *repens* 2

n°4 : Alexandre Balladier, Louise Guérot, Guillaume Thomassin. 26 juin 2012. RNN de Saint-Denis-du-Payré (85). Pâturage bovin et aviaire. *Polygonum aviculare* L. +

n°5 : Dominique Chagneau. 07 juin 2016. Machecoul, sud du Grand Village (44). **Surface du relevé trop faible**. Berme routière fauchée. *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. +

Numéro de relevé	1	2	3	4	5
Numéro de station (tableau 1)	6	4	3	4	2b
Surface du relevé (m²)	30	15	20	20	2
Recouvrement total (= rec. Harbacé)	95	85	98	90	90
Hauteur moyenne de la strate herbacée		30		15	25
Nombre d'espèces	26	20	14	16	17
% d'espèces annuelles	27	55	14	44	53
Espèces du <i>Carici divisa</i> - <i>Trisetum flavescens</i>					
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	2				
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	1				
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+				
<i>Holcus lanatus</i> L.	2				
<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	+				
<i>Tragopogon eriospermus</i> Ten.	+				
Espèces du <i>Trifolio maritimi</i> - <i>Oenanthem silaifolia</i>					
<i>Oenanthe silaifolia</i> M.Bieb.	2	+	+	+	
<i>Carex divisa</i> Huds.	2	2	2		
<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan		2			
<i>Juncus gerardii</i> Loisel.	+	2	1		
<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	+				
Espèces du <i>Ranunculo ophioglossifolii</i> - <i>Oenanthem fistulosae</i> et des niveaux supérieurs					
<i>Althaea officinalis</i> L.			+		
<i>Galium debile</i> Desv.			1		
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.			1	+	
<i>Plantago major</i> subsp. <i>pleiosperma</i> Pilg.			+	2	
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.				3	
<i>Mentha pulegium</i> L.				3	
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.					
<i>Rumex crispus</i> L.				+	
<i>Jacobaea aquatica</i> (Hill) P.Gaertn. et al.				+	
Autres espèces prairiales					
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	2		4	3	
<i>Lolium perenne</i> L.	1	3			2
<i>Bromus racemosus</i> L.	+	1			
<i>Bellis perennis</i> L.	1	+			+
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	+			
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	2				3
<i>Lotus glaber</i> Mill.	+		1		
<i>Trifolium repens</i> L.	+		+		+
<i>Trifolium fragiferum</i> L.			+		
<i>Festuca rubra</i> L. subsp. <i>rubra</i>		2			
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv. écopoh. <i>vivace</i>	1				
<i>Potentilla reptans</i> L.	+				
<i>Poa trivialis</i> L.					+
<i>Agrostis</i> sp.					3
Espèces annuelles compagnes, fréquentes dans les groupements prairiaux					
<i>Lathyrus nissolia</i> L.					1
<i>Vicia segetalis</i> Thuill.	+				+
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	1				1
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	+				+
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	+				
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>		+			1
<i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	+				+
<i>Trifolium squamosum</i> L.	2	+			+
<i>Trifolium subterraneum</i> L.		+			
<i>Trifolium ornithopodioides</i> L.		+			
<i>Bupleurum tenuissimum</i> L. subsp. <i>tenuissimum</i>		+			
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.		+			
<i>Atriplex gr. prostrata</i>		+			
<i>Poa annua</i> L.		2			
<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>		1			
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz		+	1	+	+
<i>Mysotis sicula</i> Guss.				1	
<i>Veronica anagalloides</i> Guss.				+	
<i>Elatine macropoda</i> Guss.				+	
<i>Spergula marina</i> (L.) Bartl. & H.L.Wendl.				+	
<i>Trifolium angulatum</i> Waldst. & Kit.	+	+	+	+	1

Tableau 3. Relevés phytosociologiques réalisés sur des stations de *Trifolium angulatum*