

La prolifération de l'euphorbe ésule

Une menace pour l'écosystème prairial du Val de Saône



L. Curtet/ONCFS

L'envahissement des prairies inondables de la basse vallée de la Saône par l'euphorbe ésule est à l'origine d'un double problème, écologique et agricole. La cause de cette prolifération n'est pas formellement identifiée. Les tentatives de contrôle de la plante sont actuellement conduites par voie chimique, mais sans résultats satisfaisants. La lutte biologique pourrait constituer une piste intéressante, mais plusieurs années seront nécessaires avant la validation de l'efficacité de cette méthode...

**Laurence Curtet¹, Joël Broyer¹,
Jean-Marc Contet³,
René Sforza²**

¹ ONCFS, CNERA Avifaune migratrice – Birieux. (laurence.curtet@oncfs.gouv.fr)

² USDA-ARS-European Biological Control Laboratory – Campus international de Baillarguet, CS90013, 34988 St-Gely du Fesc. (rsforza@ars-ebcl.org)

³ Chambre d'Agriculture de l'Ain – 4 avenue du Champ de Foire, 01000 Bourg-en-Bresse.

A l'échelle mondiale, les espèces invasives et envahissantes sont considérées comme le second facteur d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des habitats (MacNeely & Strahm, 1997 in Muller, 2004). On qualifie d'espèce invasive

une espèce exotique naturalisée qui s'établit dans des écosystèmes naturels ou semi-naturels et dont le comportement colonisateur modifie le fonctionnement et la structure de l'écosystème et menace la diversité biologique indigène (Muller, 2005). Des espèces indigènes sont également susceptibles d'adopter un comportement envahissant à un moment donné, mais elle ne seront pas qualifiées d'invasives, l'usage voulant plutôt qu'elles soient désignées par le terme de plantes envahissantes (Muller, 2005). Elles peuvent toutefois induire elles aussi des nuisances à l'écosystème et éventuellement entraîner des pertes économiques. On note souvent que le comportement envahissant de ces espèces autochtones résulte d'une perturbation du milieu, comme un

changement des pratiques agricoles par exemple (diminution de la pression de pâturage, abandon d'un espace cultivé, maintien de sol nu, etc.).

La valeur écologique et pastorale des prairies inondables de la basse vallée de la Saône est largement reconnue (Broyer 1997). La problématique d'envahissement y concerne une plante, *a priori* indigène, l'euphorbe ésule (*Euphorbia esula* L.). Cette dénomination spécifique cache en réalité un groupe complexe, qui englobe des sous-espèces et espèces d'origines diverses dont la taxonomie est mal connue (Lambinon *et al.*, 2004). Des études génétiques permettraient sans doute d'éclaircir le statut du taxon du Val de Saône et peut-être de comprendre la particularité de sa prolifération dans cette région.

La pullulation croissante de l'euphorbe depuis les années 1990 n'est pas précisément expliquée, mais les conséquences économiques et écologiques – directes ou indirectes – ont amené les acteurs de l'environnement et les agriculteurs à collaborer pour tenter d'identifier des solutions, afin d'assurer la pérennité de cet agro-écosystème.

Les enjeux écologiques de la basse vallée de la Saône dans l'Ain

La prairie naturelle inondable qui couvre la vallée alluviale de la Saône dans le département de l'Ain a conservé un paysage, une faune et une flore remarquables, en raison notamment de conditions liées à la périodicité des crues et du maintien d'une exploitation agricole extensive.

La mise en place de mesures agri-environnementales (MAE) de 1993 à 2002, avec fauche centrifuge retardée et absence de fertilisation, a contribué au maintien de conditions favorables à l'avifaune prairiale nicheuse et à la diversité de la flore. Plus de 3 400 ha de prairies sont intégrés au réseau Natura 2000, et de nouvelles MAE territorialisées devraient se mettre en place en 2008. La prairie du Val de Saône abrite la plus importante population française de

Courlis cendré, avec environ 300 couples dans le seul département de l'Ain (données ONCFS). Elle se caractérise également par une forte diversité de passereaux prairiaux (tarier des prés, bruant proyer, alouette des champs, bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, locustelle tachetée, phragmite des joncs) dont les densités sont localement parmi les meilleures qu'on puisse trouver en France (données ONCFS). La caille des blés se reproduit également bien dans cet écosystème prairial. Jusqu'à la fin des années 1990, la population de râles des genêts y dépassait encore le seuil de 100 mâles chanteurs dans l'Ain. Les calendriers de fenaisons ne permettent plus guère la reproduction de cette espèce dont les effectifs ont fondu jusqu'à moins d'une vingtaine de mâles chanteurs (données ONCFS).

On trouve aussi dans la prairie pas moins de 12 espèces végétales protégées par la législation française dont deux au niveau national. Deux principaux groupements floristiques caractérisent ces herbages (Duvigneaud, 1989) : les prairies où l'eau des crues stagne plus longtemps, relevant des prairies à gratiote et œnanthe fistuleuse (*Gratiolo-œnanthetum fistulosae*), et les prairies moins humides du groupement à brome en grappe et œnanthe à feuilles de silaus (*Bromo-œnanthetum silaifoliae*).

Une menace : l'euphorbe éssule

Ces prairies sont envahies de manière croissante par l'euphorbe éssule, une plante faisant pourtant partie du cortège d'espèces rencontrées classiquement dans les prairies humides (Trivaudey, 1995 ; Lambinon *et al.*, 2004). De par sa teneur en latex, cette espèce est toxique pour le bétail et une trop forte densité dans la prairie rend le foin impropre pour l'élevage. En plus d'une reproduction sexuée efficace, la plante se caractérise par un fort pouvoir de multiplication végétative grâce à son large réseau de rhizomes portant de nombreux bourgeons.

La présence de cette plante est connue dans ces prairies depuis plus d'un siècle, puisque dans son ouvrage « Herbages et prairies naturelles », Boitel (1887) évoque déjà les problèmes qu'elle cause : « ...dans la vallée de la Saône, aux environs de Mâcon, la grande éssule forme des taches nombreuses et larges où la bonne herbe est détruite complètement, ... ».

L'euphorbe éssule était pourtant signalée comme assez rare dans le catalogue de la flore de l'Ain (Bouveyron, 1959). Des relevés de végétation réalisés dans la prairie du Val de Saône entre 1962 et 1967 la mentionnent régulièrement (Duvigneaud, 1989). Elle pouvait déjà être très abondante localement dans la prairie méso-hygrophile à brome à grappe et à œnanthe à feuille de silaus, avec des recouvrements de 5 à 50 % sur 5 des 55 relevés effectués.

Les conséquences économiques pour l'exploitant sont importantes : réduction de la production fourragère, foin invendable en présence d'euphorbe, mauvaise réputation du foin du Val de Saône, irritation du système digestif des bovins et équins, surcoût de production en cas de traitements phytosanitaires. Ces nuisances économiques restent encore à mesurer.

En 2001, d'après une étude conduite par la Chambre d'agriculture de l'Ain et l'ONCFS, 40 % de la prairie se trouvait contaminée à des degrés divers par l'euphorbe éssule (Pouillet & Gigout, 2001). Notons que le seuil de contamination considéré comme intolérable par l'exploitant correspond à un recouvrement de 10 % ; celui-ci est alors susceptible d'abandonner l'exploitation. Cette situation était rencontrée sur 23 % de la prairie. En 2006, une nouvelle



De par sa teneur en latex, l'euphorbe éssule (ci-dessus en infrutescence) est toxique pour le bétail et une trop forte densité dans la prairie rend le foin impropre pour l'élevage.

L. Curtet/ONCFS



Une prairie de fauche envahie par l'euphorbe ésole.

cartographie montre une extension de la présence de l'euphorbe. Cependant, la surface de prairie avec des recouvrements de plus de 10 % a régressé depuis 2001, passant de 23 % à 10,8 % (Rollet, 2006). Deux hypothèses sont évoquées pour expliquer cette évolution : l'utilisation de phytosanitaires ciblés contre l'euphorbe, mais aussi des crues très tardives en 2005 jusqu'à début mai ayant asphyxié localement certaines populations d'euphorbe ésole.

Un comportement envahissant très localisé

Le même phénomène de surabondance est observé en rive droite de la Saône, en Saône-et-Loire, surtout dans la partie sud du département jusqu'à Ouroux-sur-Saône. Plus au nord, la situation est moins alarmante, mais il existe quelques parcelles avec des recouvrements d'au moins 10 % (Dury, 2006). Auparavant, ce phénomène n'était pas observé plus au nord, dans les départements de la Côte-d'Or, de la Haute-Saône et du Doubs. Mais depuis 2007, l'espèce semble y accroître ses densités (B. Dury (Chambre d'agriculture 71), comm. pers.).

Cette prolifération n'est pas constatée pour le moment dans les vallées affluentes, même si des prospections en 2007 ont révélé la présence de l'euphorbe dans la vallée de la Reyssouze (Ain), sur la commune de Servignat, et dans la vallée de la Veyle (Ain), sur la commune de St-Jean-s./Veyle, peut-être suite à un transport de graines par du matériel agricole (Y. Bardet (Chambre d'agriculture 01), comm. pers.).

Ailleurs en France...

L'espèce est citée régulièrement dans les vallées alluviales d'une grande moitié Nord de la France (Basses-vallées angevines, Meuse, Moselle, Rhin, Cher...), sur les berges des rivières, dans les clairières de ripisylves ou dans des habitats plus secs (coteaux, bords de chemins, friches, talus...), mais aussi dans le Sud de la France (Hérault). La banque de données SOPHY (<http://sophy.u-3mrs.fr/sophy.htm>) signale une faible abondance de l'euphorbe ésole dans la plupart des sites, excepté dans le Val de Saône et la Vallée de la Seine à la confluence avec l'Oise, où elle est signalée avec une abondance moyenne.

La plante figure même sur la liste des espèces protégées en Basse-Normandie et sur la liste rouge des espèces menacées en Champagne-Ardenne.

L'ensemble de ces données doit toutefois être considéré avec précaution du fait de l'appartenance de ce taxon au complexe *E. esula*, qui comprend plusieurs espèces ou sous-espèces et dans lequel les confusions d'identification sont fréquentes (Lambinon *et al.*, 2004).

Un phénomène récent d'envahissement par l'euphorbe ésole a été rapporté dans la moyenne vallée de l'Oise. Son expansion aurait été constatée depuis le début des années 2000 (Boca, 2006). Il s'agirait ici de *E. x pseudovirgata*, l'hybride entre *E. esula* subsp. *esula* et *E. waldsteinii* (Boca, 2006 ; N. Borel, comm. pers., 2007).

Quels sont les facteurs responsables de cette surabondance ?

Plusieurs facteurs ont été évoqués pour expliquer cette expansion de l'euphorbe depuis les années 1990 : l'évolution des pratiques agricoles, la crue très tardive de juin 1983 qui aurait dispersé les graines déjà mûres, les retards de fauche

préconisés par les MAE dans les années 1990, le réchauffement climatique...

Pour vérifier le rôle possible des fauches tardives, un suivi phénologique a été réalisé en 1999 et 2001. Les premières graines ont été libérées entre les 19 et 24 juin en 1999 (Curtet, 1999), et entre les 18 et 22 juin en 2001 (Pouillet & Gigout, 2001). En 2001, 60 % des pieds d'euphorbe suivis ont commencé à libérer des graines le 22 juin et l'observation détaillée de quelques individus a montré qu'au 26 juin, 30 % des fruits avaient disséminé les graines. Des observations complémentaires en 2007, avec un mois d'avril très chaud, ont permis d'observer une libération des graines déjà bien avancée à la date du 8 juin (Curtet, obs. pers.). Les fauches effectuées après le 1^{er} juillet peuvent ainsi effectivement contribuer à une production plus importante de graines. Cependant, aucune corrélation entre la répartition des parcelles à fauche tardive et l'abondance de l'euphorbe éesule n'a pu être mise en évidence (Pouillet & Gigout, 2001).

Aucun facteur relevant des pratiques agricoles (fauche, pâturage, broyage, fertilisation) n'a d'ailleurs pu être mis en relation avec l'abondance de l'euphorbe (Pouillet & Gigout 2001 ; Girard-Claudon, 2005 ; Lagaise, 2007). Sur deux parcelles, son implantation aurait été favorisée suite à une perturbation par le feu ayant créé des plages de sol nu (Girard-Claudon, 2005), mais cette observation ponctuelle ne peut être généralisée à l'ensemble de la prairie. Il est connu aux Etats-Unis qu'une forte pression de pâturage bovin peut favoriser l'infestation d'un site par l'euphorbe éesule (Goodwin *et al.*, 2003) ; mais dans la région d'étude, aucune corrélation - positive ou négative - avec le pâturage n'a pu être observée.

L'évolution de l'agriculture, qui s'est traduite notamment par une diminution du nombre des exploitants (divisé par deux entre 1988 et 2000 dans le Val de Saône), l'agrandissement des parcelles et une mécanisation toujours plus évoluée ont pu jouer un rôle dans cette pullulation, mais cela reste difficile à évaluer. L'arrachage manuel qui semblait se pratiquer il y a plusieurs décennies ne viendrait plus à l'esprit d'aucun des exploitants aujourd'hui. Et comme aux Etats-Unis (Goodwin *et al.*, 2003), les machines agricoles jouent aussi probablement un rôle dans la dissémination de l'euphorbe. Cette hypothèse semble être confortée par l'apparition de l'euphorbe dans des prairies de vallées affluentes gérées par des exploitants du Val de Saône.

Les impacts sur la biodiversité

A haute densité, l'euphorbe peut former des peuplements assez compacts pour éliminer les espèces prairiales, avec un nombre de tiges pouvant atteindre 235 par mètre carré (Curtet, 1999).

Concernant l'avifaune, la bergeronnette printanière concentrerait ses territoires où abonde l'euphorbe, en raison peut-être du développement précoce de la plante qui rend rapidement disponibles des massifs végétaux denses et élevés (Broyer, 1988). En 2005, sur 67 points d'écoute, des valeurs supérieures de la richesse spécifique en passereaux prairiaux et de leur abondance ont en effet été observées dans les stations où les recouvrements de l'euphorbe étaient d'au moins 50 % (test de Mann Whitney, $p = 0,011$ et $p = 0,032$; données non pub.). Le tarier des prés ($p = 0,053$) et le bruant des roseaux ($p = 0,027$) semblent avoir été les plus attirés vers les fortes densités d'euphorbe.

Cependant, cette surabondance, qui peut provoquer une modification locale de la composition floristique, de la structure de l'herbage et des micro-conditions édaphiques, risque de modifier aussi les peuplements d'invertébrés dont le rôle nourricier pour les oiseaux prairiaux est important. Toutefois, ce sont surtout les traitements phytosanitaires qui sont soupçonnés d'avoir un impact sur les invertébrés (Fuhlendorf *et al.*, 2002).

La flore subit probablement les conséquences de l'expansion de l'euphorbe. Entre 1992 et 2003, le suivi de 245 stations prairiales a révélé une régression de la fréquence d'apparition de plusieurs espèces souvent indicatrices de milieux hygrophiles, dont 6 protégées. Deux hypothèses sont émises : l'évolution de la prairie vers un faciès plus méso-hygrophile ou l'impact négatif des traitements phytosanitaires.

Afin de mesurer ces impacts, directs (surabondance de l'euphorbe) et indirects (traitements phytosanitaires associés) sur les invertébrés et la flore, une étude a été conduite en 2007 dont les résultats sont en cours d'analyse.

Des moyens pour limiter la surabondance de l'euphorbe

Différentes méthodes peuvent être envisagées pour limiter l'abondance des espèces végétales envahissantes ou

invasives. Certaines sont bien connues : application d'herbicides, arrachage, fauchage, bâchage, pâturage... D'autres, comme le contrôle biologique, d'usage pourtant courant dans de nombreux pays (Etats-Unis, Canada, Nouvelle-Zélande, Australie, Afrique du Sud...) ont plus de mal à s'implanter en Europe.

La lutte chimique

De nombreuses références sont disponibles aux Etats-Unis (**encadré 1**) sur l'utilisation d'herbicides pour lutter contre l'euphorbe, mais les expérimentations n'ont eu que des effets limités à deux ou trois ans au mieux ou concluent sur la nécessité de poursuivre le traitement pendant au moins sept années (New Mexico State University/<http://weeds.nmsu.edu>). Des combinaisons de produits ont été testées, ainsi que des traitements printanier et automnal pour obtenir de meilleurs effets, mais des résultats variables sont observés selon les zones traitées. Il résulte en tout cas un coût financier astronomique et un impact environnemental important du fait des énormes quantités d'herbicides répandues. Le traitement chimique est ainsi de plus en plus fréquemment combiné à d'autres méthodes de lutte, biologique ou mécanique. Dans le Val de Saône, les herbicides sont couramment utilisés depuis la fin des années 1990.

Une enquête réalisée en 2004 auprès de 21 agriculteurs a montré que le traitement phytosanitaire était souvent utilisé sur des recouvrements d'euphorbe de 10 % au moins (10 cas sur 13). La plupart de ces exploitants considèrent le traitement inefficace (8 parcelles sur 13). Dans les 5 autres cas, le traitement a fait diminuer le recouvrement de l'euphorbe, sans toutefois l'éliminer. Aucune des molécules utilisées ne ressort comme étant plus efficace. En revanche, une régression importante des légumineuses est constatée suite à ces traitements.

En 2005, une autre enquête auprès de 90 agriculteurs exploitant un total de 202 parcelles dans le Val de Saône a été réalisée dans le cadre de l'Observatoire national de l'écosystème prairie de fauche. Cette enquête a couvert 1 099 ha, soit environ 1/3 de la surface des prairies inondables de la Saône dans l'Ain. Cinquante-quatre des 202 parcelles, soit 26 % pour une surface de 294 ha, faisaient l'objet d'un traitement

Encadré 1 – L'Euphorbe éssule en Amérique du Nord

Cette plante a été introduite dans la première moitié du XIX^e siècle sur le continent Nord-Américain. Depuis, elle s'est étendue dans les prairies, les pâturages et les terres arables, jusqu'à envahir plus d'1 million d'hectares aux Etats-Unis et au Canada. Elle est à l'origine de dégâts importants dans le secteur de l'élevage (réduction de la production fourragère, régression des surfaces de pâturage...) et les conséquences économiques directes et indirectes (pertes de fourrages, coût de la lutte) étaient estimées en 1994 à environ 120 millions \$ par an pour les seuls 4 états du Dakota N. et S., Wyoming et Montana. Son développement provoque également une régression de la flore locale et une altération des sols (Nowierski & Pemberton, 2002 ; Godwin *et al.*, 2003).

Elle est répertoriée parmi les 100 plantes les plus invasives du monde par l'IUCN (Lowe *et al.*, 2000). Le taxon présente une grande variabilité morphologique, chimique et génétique, et en réalité l'euphorbe éssule correspond à un complexe d'espèces aux Etats-Unis comme en France. Des études ont montré que le taxon problématique aux Etats-Unis correspondrait à l'hybride *E. x pseudovirgata* (Nowierski & Pemberton, 2002).

De nombreuses méthodes de lutte sont menées depuis plusieurs décennies, par voie chimique dès les années 1940 avec des succès possibles mais de courte durée et des pollutions importantes, par voie physique (arrachage, labour, brûlis, culture compétitive, pâturage ovin ou caprin), puis par voie biologique (lâchers d'insectes exogènes) depuis les années 1960. Après plusieurs décennies de recherches et d'expérimentations *in situ*, l'euphorbe éssule est toujours présente et aucune recette universelle n'a été trouvée ; l'objectif étant plutôt une réduction de l'abondance de la plante au travers d'une lutte constante. La lutte intégrée combinant le maximum de méthodes (chimique, biologique, physique) est souvent privilégiée pour espérer obtenir de meilleurs résultats (Goodwin *et al.*, 2003 ; Nowierski & Pemberton, 2002).

phytosanitaire. Un total de 35 % des parcelles était traité avec du 2,4 D, 9 % avec du triclopyr, 30 % avec des produits associant 2,4 D et triclopyr, 13 % avec des produits associant fluoxypyr, clopyralid et 2,4 MCPA. Les formulations commerciales citées étaient toutes autorisées pour le désherbage ou la dévitalisation des broussailles sur pied en prairie permanente (ACTA, 2004).

L'objectif de ces traitements printaniers se borne souvent à assécher l'euphorbe avant la récolte du foin.

Face à l'utilisation courante d'herbicides dans le val de Saône, plusieurs tests ont été réalisés de 1999 à 2004 par l'ONCFS et la Chambre d'agriculture de l'Ain, afin de trouver un itinéraire technique (produit, période, dosage) le plus efficace possible, avec une nocivité moindre pour l'écosystème.

Des quadrats de 25 à 100 m² répartis sur des taches d'euphorbe ont été mis en place dans plusieurs parcelles et traités au printemps et/ou en automne. Un suivi des recouvrements d'euphorbe a été effectué les années suivantes, ainsi qu'une évaluation de l'impact sur les légumineuses et les plantes protégées (Curtet, 2001). Les produits retenus appartenaient, en 1999, aux catégories homologuées pour le désherbage (aminoguc, asulox) ou pour la dévitalisation des broussailles sur pied (garlon L60, garlon inov, génoxome ZX) des prairies permanentes, hormis un débroussaillant, le krénite (ACTA, 1998).

Il n'a pas été possible de dégager de résultats satisfaisants des différents essais, le contrôle de l'euphorbe éssule étant très irrégulier pour un même produit et une même saison. Un meilleur contrôle a toutefois été plus souvent observé avec le garlon L60¹, soit comme traitement unique, soit en complément d'un autre traitement.

Les molécules étant non sélectives vis-à-vis des dicotylédones, une nette régression des légumineuses a été constatée. Une espèce protégée, la stellaire des marais (*Stellaria palustris* Retz), a été très sensible dès le premier traitement ; l'effet des traitements s'est avéré assez variable sur les autres taxons protégés (Curtet, 2001).

Face à cette absence de résultats satisfaisants, la Chambre d'agriculture de l'Ain a décidé de réorienter le programme vers l'utilisation d'un matériel spécifique, le *WeedSwiper*, qui traiterait les pieds d'euphorbe par humectation. Son utilisation peut être sélective car la plante se développe plus précocement que les autres prairiales, au mois d'avril, mais également sur le regain au mois d'août. Le produit est déposé par contact et a l'avantage

¹ - Depuis le début de ces expérimentations en 1999, une évolution de la réglementation a classé le garlon L60 comme dangereux pour les organismes aquatiques, ainsi que le génoxome ZX pour les poissons ; ce dernier a été retiré de la distribution depuis (<http://e-phy-agriculture.gouv.fr/usa/15705911.htm>).

de ne pas gouter. Dans le contexte d'une lutte chimique, seule solution envisageable à court terme, les avantages paraissent nombreux : meilleur contrôle de la quantité de produit répandu, limitation du traitement à l'euphorbe et réduction des coûts. Il reste à préciser le choix du produit, la meilleure période pour le traitement, l'adaptabilité aux accidents de terrain, trous ou bosses, qui peuvent compliquer la théorie du contact ciblé.

La lutte biologique (lire l'encadré 2)

Face au manque d'efficacité de la lutte chimique et au regard de la longue expérience Nord-américaine (encadré 1), un programme de lutte biologique a été engagé en 2004 en partenariat avec le Laboratoire européen de lutte biologique (EBCL) à Montpellier, dans le souci de réduire à terme l'épandage de produits phytosanitaires. La première phase a permis d'inventorier des ennemis naturels de l'euphorbe éssule dans les prairies du Val de Saône. Sept agents biologiques indigènes ont été observés, dont six insectes phytophages : deux chrysomèles (*Aphthona venustula* Kutschera et *A. violacea* Koch), un cérambycide (*Oberea erythrocephala* Shrank), un sphynx (*Hyles euphorbiae* L.), une sésie (*Chamaesphecia tenthrediniformis* Denis & Schiffermuller), une cécidomyie (*Purgina* sp.), et un champignon phytopathogène (*Aecidium euphorbiae*) – (Curtet *et al.*, 2005).

Depuis 2005, les études ont porté plus particulièrement sur le longicorne *O. erythrocephala*, avec en perspective la mise en place d'une lutte biologique par conservation et augmentation artificielle localisée d'une population d'agents auxiliaires indigènes. Le choix de cette méthode plutôt que la lutte biologique classique par introduction d'une espèce exogène (par exemple des insectes en provenance d'Europe de l'Est) a été privilégié pour sa plus grande facilité de mise en œuvre en cas d'efficacité démontrée.

La biologie de ce longicorne est bien connue du fait des nombreux travaux conduits en Amérique du Nord depuis plusieurs années (Schroeder, 1980). L'insecte est fortement inféodé au genre *Euphorbia* et se nourrit presque exclusivement sur l'euphorbe éssule. Ce sont les larves qui affectent le plus le développement de la plante en creusant des galeries à l'intérieur des racines, entraînant



Y. Bardet

Application d'herbicide par humectation à l'aide du *Weedswiper* sur une tache d'euphorbe. Dans le cadre d'une lutte chimique, cette méthode semble être la mieux adaptée.

une diminution des réserves disponibles et facilitant l'accès aux pathogènes. Les adultes se nourrissent des feuilles et des tiges, mais leurs dégâts ne sont pas significatifs. L'action des larves diminue fortement les capacités de reproduction végétative et sexuée de la plante, et donc ses capacités de colonisation du milieu (Rees *et al.*, 1996).

Depuis 2005, les études ont été principalement axées sur la connaissance de l'état d'infestation naturelle dans les prairies du Val de Saône, sur l'impact de lâchers massifs sur des taches d'euphorbe, sur la fréquentation par ce coléoptère d'une autre espèce, l'euphorbe des marais (*Euphorbia palustris* L.), protégée dans la région d'étude, et sur les conditions d'élevage des larves en milieu artificiel (Curtet *et al.*, 2005 ; Sforza *et al.*, 2007).

Conclusion

Les prairies de fauche inondables du Val de Saône sont reconnues pour leur haute valeur écologique et les exploitants agricoles restent les garants du maintien

de ce patrimoine. L'impact direct de la surabondance de l'euphorbe ésole sur la biodiversité n'a pas encore pu être quantifié. Il semble que la structure haute et compacte des taches d'euphorbe soit attractive pour certains oiseaux prairiaux. Il est certain, en revanche, qu'une prolifération persistante de l'euphorbe ésole dans ces prairies conduirait à l'abandon de son exploitation et l'enfrichement serait alors à l'origine d'une altération majeure de l'habitat des espèces inféodées à cet écosystème. La DIREN Rhône-Alpes, la DDAF de l'Ain, les collectivités territoriales (Conseil général de l'Ain) en ont bien pris la mesure puisqu'elles subventionnent une partie des études depuis le début des années 2000.

Le facteur responsable de cette prolifération croissante n'a pas pu être formellement identifié. Mais si une modification de l'entretien de la prairie, liée notamment à une diminution du nombre des exploitants, en est bel et bien la cause, il sera difficile de revenir en arrière.

La vérification du statut génétique de ce taxon et de son éventuel niveau

d'hybridation, prévue en 2008 ou 2009, permettra peut-être d'expliquer partiellement la spécificité de ce comportement envahissant observé dans le Val de Saône et, du même coup, d'évaluer les risques d'apparition du phénomène dans d'autres sites.

L'étude de l'impact de la surabondance de l'euphorbe ésole sur la flore et sur les invertébrés est en cours. Un diagnostic économique reste à entreprendre pour chiffrer les pertes agricoles.

Le contrôle par arrachage de la plante n'est évidemment plus envisageable comme autrefois, dans un système déjà peu rentable économiquement. La lutte chimique, malgré ses inconvénients, semblerait être la seule méthode qui puisse répondre à l'attente des exploitants à court terme. D'où la nécessité de proposer rapidement un itinéraire technique avec le meilleur rapport efficacité/coût et impacts environnementaux. Les propositions devront s'adapter aux différentes situations d'infestation (faible contamination, infestation élevée, en patch ou continue).



L. Curtet / ONCFS

EBCL

R. Sforza

Dans le cadre du programme de lutte biologique contre l'euphorbe ésale engagé depuis 2004, le longicorne *Oberea erythrocephala* est particulièrement étudié. Photos : lâcher expérimental du longicorne sur une tache d'euphorbe ; larve dans une racine d'euphorbe ésale ; longicorne au stade adulte.

La lutte biologique n'est encore qu'une solution incertaine et dans tous les cas de longue haleine. Au moins deux à trois années d'études seront encore nécessaires pour savoir si la piste choisie, à savoir l'augmentation artificielle d'un auxiliaire indigène (le longicorne *Oberea erythrocephala*), se révélera efficace. Une réorientation de la lutte biologique vers une forme plus classique par introduction d'espèces nécessiterait à nouveau de longues années d'étude.

Le contrôle de l'euphorbe passera peut-être par la lutte intégrée combinant les différentes méthodes, comme cela est de plus en plus fréquemment observé sur le continent Nord-Américain.

Remerciements

Nous tenons à remercier les financeurs DDAF de l'Ain, DIREN Rhône-Alpes et

Conseil général de l'Ain, ainsi que les stagiaires qui ont contribué à l'acquisition de données, Fabienne Reynaud, Jean Le Maguet, Benjamin Gard, Léo Ruamps, et Emilie Visine.

Bibliographie

- ACTA. 1998. *Index phytosanitaire*. Association de Coordination Technique Agricole, Paris. 598 p.
- ACTA. 2004. *Index phytosanitaire*. Association de Coordination Technique Agricole, Paris. 804 p.
- Boca, F. 2007. *Euphorbia* gr. *esula* L. en Moyenne Vallée de l'Oise (Picardie). Conservatoire des sites naturels de Picardie, note interne. 2 p.
- Boitel, A. 1887. *Herbages et prairies naturelles*. Firmin Didot, Paris. 786 p.
- Bouveyron, L. 1959. *Catalogue de la flore de l'Ain*. Soc. Nat. Et Arch. Ain (éd.). 156 p.

- Broyer, J. 1997. *Ecologie des oiseaux nicheurs au sol dans les sites cultivés et prairiaux de l'Est de la France : habitats, facteurs d'échec de la reproduction, conditions nécessaires à la survie des populations*. Thèse EPHE, Montpellier.

- Curtet, L, Maudet, F & Sforza, R. 2005. First survey for biocontrol agents against the native but invasive *Euphorbia esula* in Saône valley (France). *XIIIth European Weed Research Symposium, 19-24 Juin 2005, Bari (Italie)*.

- Curtet, L. 1999. Recherche de moyens de lutte contre la surabondance localisée de l'euphorbe ésale dans les prairies inondables du Val de Saône. *Compte-rendu ONCFS*. 25 p. + ann.

- Curtet, L. 2001. Recherche de moyens de lutte contre la surabondance localisée de l'euphorbe ésale dans les prairies inondables du Val de Saône. *Compte-rendu ONCFS*. 16 p. + ann.

- Dury, B. 2006. *Les prairies inondables du Val de Saône. Bilan des 5 années de suivi 2001-2005*. Chambre d'agriculture

de la Saône et Loire, rapport interne. 38 p. + cartes.

– Duvigneaud, J. 1989. La végétation des prairies de la plaine alluviale de la Saône. In : J. Cramer, Berlin. Coll. *Phytosociol. XVI, Phytosociologie et Pastoralisme, Paris, 1988* : 212-218.

– Fuhlendorf, S.D., Engle, D.M., Arnold D.C., Bidwell T.G. 2002. Influence of herbicide application on forb and arthropod communities of North American tallgrass prairies. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92 : 251-259.

– Girard-Claudon, J. 2007. Facteurs de l'extension de l'euphorbe érule dans les prairies permanentes inondables du Val de Saône. Mém. Master I, ENESAD Quétigny. 30 p.

– Goodwin, K., Sheley, R. Nowierski, R. & Lym, R. 2003. Leafy spurge: Biology,

Ecology, and Management. *Ext. Serv. Bull. EB 134*. Montana State Univ., Bozeman. 25 p.

– Lagaise, B. 2007. Influence du pâturage sur le développement de l'euphorbe érule en val de Saône. Rapport stage ESA d'Angers, Chambre agric. Ain. 8 p. + ann.

– Lambinon, J., Delvosalle, L. & Duvigneaud, J. 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*, 5^e éd. Patrimoine Jard. Bot. Nat. Belgique, Meise. I 167 p.

– Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. & De Poorter, M. 2000. *100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database*. Published by The

Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN). 12 p.

– Muller, S. (coord.). 2004. MNHN, Paris. *Patrimoines naturels* 62. 168 p.

– Muller, S. 2005. A propos de plantes invasives et de plantes envahissantes. *Le monde des plantes* 486 : 15.

– Nowierski, R.M. & Pemberton, R.W. 2002. *Leafy spurge (Euphorbia esula L.)*. Van Driesche R.G. et al. (éd.). Biological control of invasive plants in the Eastern United States. USDA Forest Service Publication FHTET-2002-04, Forest Health Technology Enterprise Team, Morgantown, West Virginia : 181-207.

– Pouillet, E. & Gigout, L. 2001. Recherche de moyens de lutte contre la surabondance localisée de l'euphorbe érule dans les prairies inondables du Val de Saône, 1^{re} partie. Rapport d'étude Chambre agric. Ain, DIREN Rhône-Alpes. 18 p. + ann.

– Rees, E.N., Quimby, P.C., Piper, G.L., Combs, E.M., Turner, C.E., Spencer, N.R. & Knutson, L.V. (éd.). 1996. *Biological control of weeds in the West*. Western Society of Weed Science, in corporation with USDA Agricultural Research Service, Montana Department of Agriculture and Montana State University. 180 p.

– Rollet, F. 2006. Cartographie de la répartition et de la surabondance de l'euphorbe érule dans les prairies inondables du Val de Saône (Ain). Rapport de stage, Chambre agric. Ain.

– Schroeder, D. 1980. Investigations on *Oberea erythrocephala* (Schrank) (Col.: Cerambycidae), a possible biocontrol agent of leafy spurge, *Euphorbia* spp. (*Euphorbiaceae*). *Canada. Z. angew. Entomol.* 90 : 237-254.

– Sforza, R., Le Maguet, J., Gard, B. & Curtet, L. Sous presse. Using augmentative biocontrol against *Euphorbia esula*: an innovative program in France. In : *Proceedings of the XII International Symposium on Biological Control of Weeds*. Julien, M.H., Sforza, R., Bon, M.C., Evans, H.C., Hatcher, P.E., Hinz, H.L. & Rector, B.G. (éd.). CAB International Wallingford, UK.

– Trivaudey, M.-J. 1995. Contribution à l'étude phytosociologique des prairies alluviales de l'Est de la France (vallées de la Saône, de la Seille, de l'Ognon, de la Lanterne et du Breuchin). Approche systémique. Thèse Univ. Franche-Comté. 205 p. ■

Encadré 2 – Une introduction à la lutte biologique : une discipline séculaire d'avenir

La coccinelle et le puceron auraient pu être célèbres grâce à une fable de La Fontaine, mais c'est en incarnant la lutte biologique que leur renommée s'est faite. Le principe de cette discipline est simple : utiliser un organisme vivant ou l'un de ses produits pour en contrôler un autre. Tel est le credo de nombre d'entomologistes, d'acarologistes et autres scientifiques naturalistes depuis près de 120 ans. Tout commença au XIX^e siècle avec l'introduction d'une coccinelle australienne en Californie pour lutter contre une cochenille (insecte hémiptère) en vergers d'agrumes, et l'introduction d'une cochenille brésilienne pour lutter contre les oponces (cactacées) en Inde. Ce qui est marquant c'est qu'un insecte, ici une cochenille, peut aussi bien être un ravageur de culture qu'un auxiliaire de lutte biologique. Tout est affaire de spécificité. En plus de 100 ans d'existence, la lutte biologique a permis de réduire la pression de populations de 421 espèces nuisibles dans 196 pays ou îles. Par exemple, concernant les plantes invasives, avec plus de 1 000 introductions sur plus de 100 plantes cibles au cours d'un siècle, on considère que 3/4 des programmes de lutte ont conduit à un contrôle significatif ou permanent des plantes invasives. Il est important de noter que dans moins de dix cas, on a constaté une dérive de l'agent de lutte biologique, entraînant des effets écologiques et agronomiques non-intentionnels qui sont restés mineurs.

En protection des cultures ou en zones sauvages, la lutte biologique se décline en trois approches distinctes : **la lutte biologique classique** correspond à l'utilisation d'auxiliaires spécifiques de la cible à contrôler (plante, insecte, acarien, nématode, etc.). Ces auxiliaires sont évalués pour leur degré de spécificité vis-à-vis de la cible, afin de réduire les risques non-intentionnels de dérive vers d'autres espèces ayant une valeur écologique ou commerciale (espèces protégées ou indigènes, espèces cultivées). Bien que coûteuse et lente dans sa phase d'installation, elle permet une gestion permanente et respectueuse de l'environnement. En Europe, aucun projet de ce type n'a été mené contre les plantes invasives, seuls les insectes ravageurs ont fait l'objet d'un contrôle par des parasitoïdes et des prédateurs exogènes ; **la lutte biologique inondative** est proche de la lutte biologique classique mais implique une approche répétitive du processus. Elle utilise des antagonistes élevés en masse ou développés commercialement et des agents de lutte biologique ou biopesticides, qui ne sont pas persistants dans l'écosystème, ceci afin de réduire la pullulation de la cible sur le court terme. Ainsi, plus de 150 biopesticides ont été commercialisés à travers le Monde contre des insectes, des phytopathogènes ou des plantes ; enfin, **la lutte biologique par conservation** s'est récemment développée avec la mise en place de gestions de systèmes en protection des cultures. Cela consiste à améliorer la cible dans sa capacité à réagir contre son agresseur (par manipulation du sol ou du microclimat ou du mutualisme) ou à encourager, ou protéger les populations d'auxiliaires déjà présentes dans l'agrosystème (par des zones refuges telles que les bandes enherbées ou les haies de bordure).

La lutte biologique joue un rôle-clé dans la gestion des ravageurs à l'échelle du globe, alors même que les objectifs gouvernementaux et la tendance exprimée par l'opinion publique vont vers une diminution de l'usage des produits agro-pharmaceutiques dans l'environnement.

Par René Sforza