



Houblon du Japon

(*Humulus japonicus*)

Expérimentation de méthodes de gestion du Houblon du Japon dans le bassin versant des Gardons

Syndicat mixte d'aménagement et de gestion équilibrée des Gardons (Smage des Gardons)

- Établissement public territorial de bassin (EPTB) créé en 1995, regroupant 122 communes du bassin versant des Gardons (bassin de 2 000 km² en rive droite du Rhône) et le Conseil général du Gard.
 - Structure porteuse du SAGE et du Contrat de rivière sur les Gardons ; il met en œuvre à l'échelle du bassin versant des actions cohérentes dans :
 - la prévention des inondations ;
 - la gestion de la ressource en eau ;
 - la préservation et la restauration des milieux naturels.
 - Depuis 2009, la gestion des espèces végétales invasives s'est imposée au sein de la thématique « milieux naturels ».
 - Un plan de gestion pluriannuel a été mis en place en 2012.
- Contact : Jean-Philippe Reygrobellet - smage.jpr@les-gardons.com.

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)

- Établissement public à caractère administratif placé sous la tutelle des ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de l'environnement, du travail et de la consommation.
- Le laboratoire de la santé des végétaux mène des missions de veille, d'alerte et conduit des expertises collectives dans le but d'évaluer les risques liés aux organismes nuisibles pour la santé des végétaux cultivés et forestiers.
- Il réalise également des travaux d'évaluation des risques posés par les nouvelles plantes introduites et potentiellement invasives.
- Contact : Guillaume Fried - guillaume.fried@anses.fr.

Site d'intervention

- Le Gardon s'écoule au cœur de la région Languedoc-Roussillon. Le Gardon et ses affluents prennent leurs sources au cœur des Cévennes dans le département de la Lozère. Ils traversent ensuite le département du Gard pour rejoindre le fleuve Rhône. Le bassin versant des Gardons



1. Carte de répartition des populations de Houblon japonais recensées sur le territoire du Smage des Gardons. <http://invasives.les-gardons.com>

© Smage des Gardons

est riche en milieux aquatiques remarquables (Parc national des Cévennes, réserve de biosphère du Galeizon, sites Natura 2000, grand site des gorges du Gardon) qui abritent de nombreuses espèces à fort intérêt patrimonial comme la Loutre, le Castor d'Europe, l'Aigle de Bonelli, l'Alose, l'Anguille, ou encore l'Orchis punaise ou la Spirante d'été.

- En 2004, un site de 500 m² de Houblon du Japon est détecté par le Conservatoire botanique national méditerranéen sur les rives du Gardon, à Saint-Anastasia (Gard), seule implantation de cette espèce connue en milieu naturel métropolitain.
- L'Organisation européenne de protection des plantes (OEPP) a inscrit l'espèce sur sa liste d'alerte en 2007, puis après évaluation rapide par son protocole de hiérarchisation, le Houblon du Japon a été inscrit sur la liste des espèces invasives en 2012.
- Un grand nombre d'espèces invasives a été recensé sur les cours d'eau du bassin versant (jussie, Myriophylle du Brésil, Laitue d'eau, renouées exotiques, Buddleia de David, Amorpha, etc.). L'étendue du territoire concerné (2 000 km de rivières dont 500 km de cours d'eau principaux) a conduit à la mise en œuvre à partir de 2011 d'un plan pluriannuel de gestion (2012-2017), cofinancé par l'agence de l'eau, le syndicat mixte départemental, le Conseil général du Gard et l'Europe (pour 2012).



Nuisances et enjeux

■ Impacts sur l'écosystème

■ Formation de peuplements denses monospécifiques couvrant entièrement le sol sur plusieurs centaines de mètres carrés et éliminant localement certaines espèces par compétition.

■ Impacts sur la santé

■ Pollen à très fort potentiel allergisant (potentiel comparable à celui de l'Ambroisie à feuille d'Armoise).

■ Impacts économiques

■ Le Houblon du Japon tolérant peu le stress hydrique, les risques de concurrence avec les cultures agricoles a été estimé très faible en contexte méditerranéen. Ce constat devrait être réévalué en contexte plus humide.

Synthèse des études menées par l'Anses

■ Le plan pluriannuel de gestion des espèces végétales invasives sur les Gardons intègre une action d'amélioration des connaissances sur le Houblon du Japon avec pour objectif de mieux connaître sa biologie, ses impacts et les possibilités de gestion. Pour mener à bien cette action, deux études ont été confiées à l'Anses.

■ Étude de la plasticité écologique du Houblon du Japon (2012-2013)

■ Objectifs :

- identifier la position écologique du Houblon du Japon vis-à-vis d'autres espèces végétales ;
- quantifier l'impact du stress hydrique sur cette espèce ;
- analyser le potentiel allergène et la viabilité, la production et la dispersion des graines.

■ Résultats :

- en région méditerranéenne, la niche écologique du Houblon du Japon est étroite et localisée aux berges de rivières dénudées et aux dépressions restant inondées jusqu'au début du printemps ; il s'installe moins bien dans les zones végétalisées (banquette herbeuse à *Agrostis stolonifera*) et les ripisylves intacts réduisant l'incidence lumineuse ;
- tolérance moyenne au stress hydrique : adaptation morphologiques (baisse de la taille), il se maintient dans le milieu mais perd en compétitivité ;
- fort taux de germination des graines (95 % après une semaine de stratification au froid (4°C) et une semaine dans du sable humide) ;
- quantité de graines émise annuellement par un plant estimée à plus de 1 000, longévité des semences estimée à trois ans, dispersion à longue distance par les crues automnales, à courte distance par les animaux (morceaux d'inflorescences contenant les graines accrochés au pelage).

■ Etude du caractère opportuniste du Houblon du Japon (2013-2014)

■ Objectifs : comparer les performances du Houblon du Japon à une espèce indigène présente dans les mêmes sites et présentant un port lianescent : le Gaillet gratteron (*Gallium aparine*).



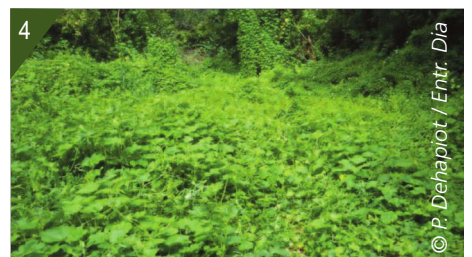
■ Résultats :

- réponse positive des deux espèces à une augmentation de la fréquence d'arrosage (taille et biomasse), mais seul le houblon valorise un apport plus important d'azote (biomasse plus élevée). Dans les milieux peu productifs, la biomasse du gaillet et du houblon sont similaires, ce qui pourrait indiquer que ce dernier n'aurait pas la capacité d'exclure certaines plantes indigènes mieux adaptées dans ces conditions. En revanche il présente des performances très supérieures dans les milieux riches en ressource comme les berges de rivières (hauteur, biomasse, traits foliaires) ;
- l'impact du houblon par exclusion compétitive est fort et s'explique par une couverture rapide du sol empêchant la germination de nombreuses annuelles des berges de rivière. La baisse de diversité végétale atteint 55 % en cours de saison (mai) et jusque 100 % en fin de saison (septembre).

Interventions

■ Inventaires

- Des inventaires ont été menés entre 2012 et 2014. Afin d'optimiser les coûts et les intérêts de cette recherche, le Houblon du Japon a été intégré à une liste d'autres espèces invasives concernées par le plan de gestion :
- les trois taxons de renouées asiatiques : Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), Renouée de Sakhaline (*Reynoutria sachalinensis*), Renouée hybride (*Reynoutria X bohemica*) ;
- le Buddleia de David (*Buddleja davidii*) ;
- le Faux Indigo (*Amorpha fruticosa*) ;
- le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) ;
- les Jussies (*Ludwigia* sp.).
- Ce sont près de 150 km de cours d'eau qui ont été inventoriés.
- Toujours dans le but d'optimiser les coûts, et considérant la faible tolérance du houblon à l'ombrage, seul le lit mineur, les bancs de graviers à nu et les 10 premiers mètres de ripisylves ont été parcourus par les bureaux d'études. Les recherches ont eu lieu principalement durant l'été afin de s'assurer d'un développement conséquent des plantes et faciliter leur détection.
- Toutes les stations ont été relevées et caractérisées au GPS.



2- Zone d'herbacées colonisée par le Houblon du Japon.

3- Zone d'orties colonisée par le Houblon en cours d'arrachage.

4- Tapis de plantes rampantes colonisé par le Houblon japonais.



Carte des secteurs d'intervention.

■ Tests de méthodes d'intervention

Les essais de traitement de l'espèce ont été menés sur deux secteurs (identifiés sur la figure précédente) :

- secteur 1 : arrachage manuel de l'ensemble du font amont de colonisation sur plus de deux km (Vézéobre – Ners), caractérisé par des implantations de petites surfaces, afin d'étudier le potentiel de recolonisation après arrachage en l'absence de dévalaison de graines ;
- secteur 2 : arrachage de quelques surfaces très fortement colonisées, situés à l'aval du bassin versant, selon différentes techniques. Il s'agissait ici d'estimer le temps de travail selon la technique utilisée.

Trois méthodes ont été testées sur différents types de milieux (herbacées basses, zone colonisée par la Canne de Provence, roselière et tapis de plantes rampantes).



6- Lame broyeuse et rendu.
7- Couteau faucheur et rendu.

■ Arrachage manuel

Type de milieu	Herbacées basses	Zone à orties	Canne de Provence	Roselière
<ul style="list-style-type: none"> ■ Description de la méthode employée 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arrachage manuel ■ Traitement du pied de berge pour obtenir une zone de dépôt, puis déroulage à partir du haut de berge ■ Tri des racines pour conserver les espèces autochtones. ■ Évacuation des principales racines de Houblon japonais uniquement 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arrachage manuel ■ Déracinement des pieds de Houblon japonais (pieds facilement identifiables parmi les orties) ■ Dépôt sur une zone identifiée et exempte de Houblon japonais 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arrachage manuel ■ Déracinement des pieds de Houblon japonais (pieds facilement identifiables parmi les cannes) ■ Présence de Houblon commun qui a ralenti l'arrachage. Les deux espèces ont été arrachées lorsqu'entremêlées. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arrachage manuel ■ Identification des pieds de Houblon japonais au ras du sol (hauteur des phragmites rendant l'identification difficile) ■ Précautions à prendre lors de l'évacuation du houblon (casse facile des phragmites)

■ Débroussaillage mécanique :

- le débroussaillage mécanique a été réalisé sur une station où le Houblon du Japon colonise un tapis de plantes rampantes ;
- une moitié de la station (200 m²) a été traitée avec un débroussaillieur équipé d'une lame broyeuse ;
- la deuxième zone (250 m²) a été traitée par une débroussaillieuse équipée d'un couteau à taillis à environ 15 cm du sol.

Résultats et bilan

■ Résultats

■ Résultat des inventaires :

- confirmation de la forte extension du Houblon du Japon depuis 2004 ;
- présence généralisée sur 80 km de linéaire du cours d'eau principal (le Gardon) ;
- extension naturelle engagée sur l'aval du bassin, espèce probablement déjà présente sur le Rhône après la confluence avec le Gardon.





Répartition du Houblon du Japon sur le bassin versant des Gardons en 2013.

Points vert : Houblon du Japon.

Notes :

- un plant isolé a été détecté et arraché à l'aval d'Alès en 2014. La limite amont n'est donc pas définitive ;
- les gorges du Gardon (secteur sans donnée) ne font pas l'objet d'un suivi détaillé.



8- Résultats de l'arrachage manuel sur berge (zone d'herbacées).

9- Résultats du broyage juste après traitement.

■ Résultats des tests des méthodes de gestion

Le type de végétation associée au Houblon du Japon ne semble pas avoir un impact sur le temps passé à la gestion de l'espèce, à l'exception des milieux colonisés par la Canne de Provence qui impose un arrachage manuel (dureté des tiges) et les milieux à phragmites ou typhas (préservation des roselières).

■ Traitement manuel : en raison des fortes crues de l'automne 2014 ayant considérablement modifié l'état des lieux, l'efficacité de l'arrachage manuel n'a pas pu être évaluée.

■ Interventions mécaniques

Une analyse des surfaces fauchées a été effectuée en octobre 2014 avec l'Anses :

- broyage : observation d'une quantité négligeable de repousses mais absence de fleurs ;
- fauchage : houblon uniformément présent (densité cependant moindre que sur les secteurs non traités) et présence de graines permettant d'affirmer que cette technique ne limite pas le risque de libération de pollen ou de dissémination des graines.

Le fauchage simple est donc à écarter des techniques de gestion envisageables.

■ Bilan financier

■ Le coût des trois méthodes de gestion du Houblon japonais testées en 2014 ont fait l'objet d'une estimation.

■ À partir de ces estimations, un coût au m² de 6 € HT a été retenu pour estimer des coûts de gestion sur l'ensemble de la zone colonisée sur le bassin des Gardons. Il prend en compte la diversité des méthodes à employer (certains milieux naturels sensibles ou difficiles d'accès ne permettent pas le recours au broyage mécanisé) et une baisse inévitable de rendement lors d'opérations répétitives effectuées sur près de 80 km de cours d'eau.

Technique de gestion	m ² /personne/h	Coût horaire HT*	Coût par m ² de surface traitée (HT)
Arrachage manuel 33 heures x 3 personnes = 340 m ²	3,4	35,7	10,4
Fauchage (débroussailleuse avec disque étoile) 1,6 heures x 3 personnes = 250 m ²	55,6	35,7	0,6
Broyage (débroussailleuse avec disque broyeur) 1,5 heures x 3 personnes = 150 m ²	33,3	35,7	1,1

*le coût horaire est estimé à partir d'un coût de journée ouvrier de 250 € HT.

- Il est nécessaire d'ajouter à ce coût le temps de parcours et de recherche de plants de Houblon japonais. Ce dernier est estimé à 3 km / jour / équipe de deux personnes, soit 167 € / km de cours d'eau.
- L'estimation a ainsi intégré la réalisation des interventions de gestion sur 80 km du Gardon colonisé, entre Ners et Comps et une recherche approfondie du Houblon japonais sur les affluents pendant deux ans.
- Remarque : le Houblon du Japon étant une espèce annuelle, des sites isolés sont observés. Les actions sur ces sites du fait d'une concurrence accrue ou d'une modification du milieu, ne sont pas reconduites l'année d'après, au profit d'autres sites où des graines ont germé. La localisation des sites isolés varie donc d'une année sur l'autre alors que les sites vastes (quelques 100^{ème} de m²) est beaucoup plus stable.

Surfaces (m ²) relevées en 2012 et 2013	Surfaces (m ²) estimées en 2015	Coût des travaux année N* (€ HT)	Coût des travaux année N + 1 (€ HT)	Maîtrise d'oeuvre (€ HT)	Divers et imprévus** (€ HT)	Budget sur 2 ans (€ HT)	TVA	Budget sur 2 ans € TTC
19 949	29 924	191 378	57 413	57 413	44 017	484 187	96 837	581 024

*le coût horaire est estimé à partir d'un coût de journée ouvrier de 250 € HT.

** Divers et imprévus : publicité légale, coordination, sécurité, suivi et communication

Valorisation des actions

- Information des syndicats de rivière voisins par diffusion d'une note d'information et d'une fiche identification de l'espèce.
- Information des partenaires techniques et financiers du plan de gestion sur les conclusions de l'étude menée pendant 2 ans et la décision de ne pas gérer le houblon du Japon sans décision collective préalable.
- Diffusion d'un bilan des études et des expérimentations de gestion réalisées auprès de différentes structures susceptibles de se positionner sur l'opportunité d'une action de gestion d'ampleur sur cette espèce invasive émergente.
- Page internet dédiée sur le site internet du Smage des Gardons : <http://invasives.les-gardons.com/wikini/wakka.php?wiki=HumulusJaponicus>

Perspectives

- Arrêt des actions de gestion de l'espèce en raison de son aire de répartition dépassant le territoire de compétence du SMAGE des Gardons et des coûts de gestion incompatibles avec les capacités de la structure.
- La reprise de la gestion de cette espèce pourrait être envisagée dans le cadre d'une action concertée à l'échelle régionale ou nationale et impliquant l'ensemble des gestionnaires concertés.
- Finalisation de l'étude sur son écologie (analyses de sol, de la banque de graines cette année) et de son impact (2^{ème} année sur les mêmes sites pour intégrer la variabilité) et publication de ces deux études par l'ANSES.

Rédaction : Emmanuelle Sarat (Comité français de l'UICN), Guillaume Fried (Anses) et Jean-Philippe Reygrobellet (Smage des Gardons)

Retour d'expérience de gestion réalisé dans le cadre des travaux du groupe de travail Invasions biologiques en milieux aquatiques - Onema & UICN France, mai 2015, venant compléter celles compilées dans le volume 2 de l'ouvrage "espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion", dans la collection comprendre pour agir de l'Onema. (<http://www.onema.fr/Especies-exotiques-envahissantes-Connaissances-pratiques>).



Pour en savoir plus

- Site internet : <http://invasives.les-gardons.com/wikini/wakka.php?wiki=HumulusJaponicus>
- Pinston A. 2013. Etude de la plasticité écologique d'une plante invasive, *Humulus japonicus*. Mémoire de stage de master 1, Université de Bourgogne, 35 pp.
- Mahaut L. 2014. Le Houblon du Japon (*Humulus japonicus*), une espèce locomotrice ou une simple passagère du train des changements ? Mémoire de stage de master 2, Université de Montpellier 2, 44 pp.
- Smage des Gardons / Entreprises DEHAPIOT- DIAZ. 2014. Test de 3 méthodes de traitement d'*Humulus japonicus* : arrachage manuel, fauchage, broyage. 11 pp.
- Smage des Gardons. 2014. Bilan de 2 années d'études sur le Houblon japonais (*Humulus japonicus*). Appel à décision sur l'opportunité d'une gestion. 9 pp.

