

Bilan de 2 années d'études sur le HOUBLON JAPONAIS (*Humulus japonicus*), espèce invasive émergente prioritaire à l'échelle européenne.

Appel à décision sur l'opportunité d'une gestion.



Atterrissement du Gardon colonisé par Humulus japonicus à Sainte Anastasie



Sommaire

1. Contexte	3
2. Synthèse de l'étude « ANSES » de 2012-2013	4
3. Synthèse de l'étude « ANSES » de 2013-2014	4
4. Synthèse des inventaires sur le bassin versant des Gardons	5
5. Bilan des tests d'intervention	6
6. Estimation des coûts de gestion sur le bassin versant des Gardons	6
7. Contexte réglementaire	7
8. Synthèse globale et problématique	7
9. Conclusions	8
10. ANNEXES	9
Rapport de stage Master 1 de A. PINSTON 2012-2013 – ANSES / SMAGE des Gardons	9
Rapport de stage Master 2 de L. MAHAUT 2013-2014 – ANSES / SMAGE des Gardons	9
Rapport des travaux 2014 – DIAZ-DEHAPIOT / SMAGE des Gardons	9

1. Contexte

Le houblon japonais (*Humulus japonicus*) est une **espèce ornementale, introduite en 1880** au Jardin des Plantes de Paris. Relativement peu proposée en jardinerie, elle est mentionnée en milieux perturbés et anthropisés entre 1890 et 1950. Son installation durable n'avait jusqu'à présent pas été constatée.

En 2004, un site de 500 m² de *H. japonicus* est détecté par le Conservatoire Botanique National Méditerranée sur les rives du Gardon, à Saint Anastasie (Gard). L'espèce n'est à notre connaissance pas connue sur d'autres sites métropolitains. Elle a été placée sur la liste d'alerte de l'OEPP en 2007. Après évaluation par le processus de hiérarchisation des plantes invasives de l'OEPP (Brunel et al, 2010), *H. japonicus* est inscrite sur la liste des espèces invasives.

Le plan de gestion pluriannuel des espèces végétales invasives sur les Gardons¹, voté par le SMAGE des Gardons en 2011 et mis en œuvre dès 2012, intègre une action d'amélioration des connaissances de cette espèce encore méconnue avec pour objectif de mieux connaître sa biologie, ses impacts et les possibilités de gestion. La partie « recherche » de cette étude est confiée à l'ANSES (Guillaume FRIED), tandis que le SMAGE des Gardons mène parallèlement les opérations d'inventaires et de tests des techniques d'intervention.

L'étude se poursuit mais les éléments issus de ces 2 années de recherche permettent de confirmer l'extension rapide et durable de *H. japonicus* à l'ensemble des berges de cours d'eau et pointent des risques, notamment sanitaires (allergies au pollen) non négligeables. Les enjeux tout autant que les moyens à mettre en œuvre dépassent le périmètre du bassin versant des Gardons et justifient une réflexion élargie à l'ensemble des acteurs directement ou indirectement concernés.

Le présent document expose synthétiquement l'état des connaissances acquises depuis 2012 dans le but qu'une décision collective sur la nécessité d'une intervention ou de non intervention, et les modalités de cette intervention (tant technique que financière) soit prise (cf dernier chapitre)



A l'inverse du houblon commun, le houblon japonais a 5 à 7 lobes et présente de nombreux poils sur sa tige et au revers de ses feuilles.



Exemple de milieu envahi sur les Gardons. Le houblon japonais est beaucoup plus couvrant que le houblon commun.

¹ : Plan de gestion cofinancé à 80% par l'Agence de l'Eau RMC (2012-2013-2014), le Syndicat Mixte Départemental du Gard (2012-2013-2014) et le FEDER (2012). Autofinancement à 20% par le SMAGE des Gardons et le Conseil Général du Gard.

2. Synthèse de l'étude « ANSES » de 2012-2013

Le stage de Master¹ effectué durant cette première année de suivi était orienté sur l'identification de la position écologique de *H. japonicus* vis-à-vis d'autres espèces végétales et la quantification de l'impact du stress hydrique sur cette espèce. Il ressort de ces premiers résultats que la niche écologique de *H. japonicus* est étroite et localisée aux berges de rivières et aux dépressions restant inondées jusqu'au début du printemps. Son potentiel invasif est fort en milieu favorable. Sa tolérance au stress hydrique est moyenne : il s'adapte par des modifications morphologiques, notamment une baisse de sa taille, et se maintient mais perd en compétitivité. Sa présence stable en lit majeur (sur milieux plus secs : friches à chiendent) semble peu probable en l'état des connaissances et en contexte méditerranéen.

Sur d'autres régions aux conditions hydriques naturelles moins tendues, ces conclusions demandent à être affinées.

Le rapport ouvre également sur de nouvelles pistes de réflexions non encore analysées (rôle de l'ombrage en tant que facteur limitant).

L'étude bibliographique en cours confirme les inquiétudes sur le potentiel allergène élevé du pollen de *H. japonicus* dans son aire de répartition d'origine. Actuellement, le niveau allergène est régulièrement estimé comparable à celui de l'ambrosie. L'analyse d'un échantillon de pollen sera effectuée par le RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique) en automne 2014 et devrait permettre de préciser ce risque.

L'analyse des graines confirme également une viabilité forte, de l'ordre de 95 % après 1 semaine de stratification au froid (~4°C) et une semaine dans du sable humide. La quantité de graines émise annuellement par un plant est estimée à plus de 1000 (Balogh & Dancza, 2008²) et la longévité des semences est estimée à 3 ans (Krauss, 1931³). Ces graines tombent au sol, non loin du pied mère, ou sont dispersées par les crues. L'importance du vent dans la dissémination semble négligeable, les graines tombent et des morceaux d'infrutescence avec des graines mûres sont probablement dispersés par les premières crues en automne.

3. Synthèse de l'étude « ANSES » de 2013-2014 ⁴

Une seconde expérimentation plus complète en serres confirme le caractère opportuniste de *H. japonicus*. Dans cette analyse, les performances du houblon du Japon sont comparées à celles d'une espèce indigène présentes dans les mêmes sites et présentant également un port lianescent, le gaillet gratteron (*Galium aparine*). Les deux espèces répondent positivement à l'augmentation de la fréquence d'arrosage, mais seul le houblon du Japon valorise un apport plus important d'azote. En revanche, en condition plus stressantes (fréquence d'arrosage faible, pas d'apport d'azote), la biomasse du houblon ne diffère pas de celle du gaillet. Ce résultat suggère que dans les milieux peu productifs le houblon n'aurait pas les capacités d'exclure certaines espèces indigènes mieux adaptées dans ces conditions ; tandis que dans les milieux riches en ressources le houblon a des performances très supérieures (hauteur, biomasse, traits foliaires).

L'étude de l'impact du houblon sur la végétation indigène a consisté à comparer 3 types de quadrats : 20 quadrats placés dans une zone non-envahie en amont des principaux foyers de houblon (zone potentiellement colonisables mais non-envahie à ce jour), 20 quadrats dans des zones-envahies et 20 quadrats dans des zones envahies en début de saison où les plantules ont été éliminées au mois de mars. Alors que la richesse spécifique était identique entre

¹ : A. PINSTON sous la Direction de G. FRIED, 2013. Étude de la plasticité écologique d'une plante invasive : *Humulus japonicus* Siebold & Succ., Mémoire de stage de Master première année, année universitaire 2012-2013, Université de Bourgogne – Master STS ÉTÉ Spécialité Biologie des Organismes et des Populations.

² Balogh, L., & Dancza, I. (2008). *Humulus japonicus*, an emerging invader in Hungary. In *Plant invasions : human perception, ecological impact and management* (Backhuis Publishers, Leiden, The Netherlands., p. 73-91). Tokarsha-Guzik, J.H. Brock; G. Brundu, L. Child, C.C. Daelher et P. Pysek.

³ Krauss, O. 1931. *Humulus* L., Hopfen. In: Bonstedt, C. (ed.), Pareys Blumengärtnerei. Erster Band, pp. 498-499. Verlag Paul Parey, Berlin.

⁴ : L. MAHAUT sous la Direction de G. FRIED, 2014. Le houblon du Japon (*Humulus japonicus*, Siebold & Zucc) une espèce locomotrice ou une simple passagère du train des changements ? Mémoire de stage de Master deuxième année, Université de Montpellier 2 – Master Science et technologie, Spécialité Biodiversité Évolution.

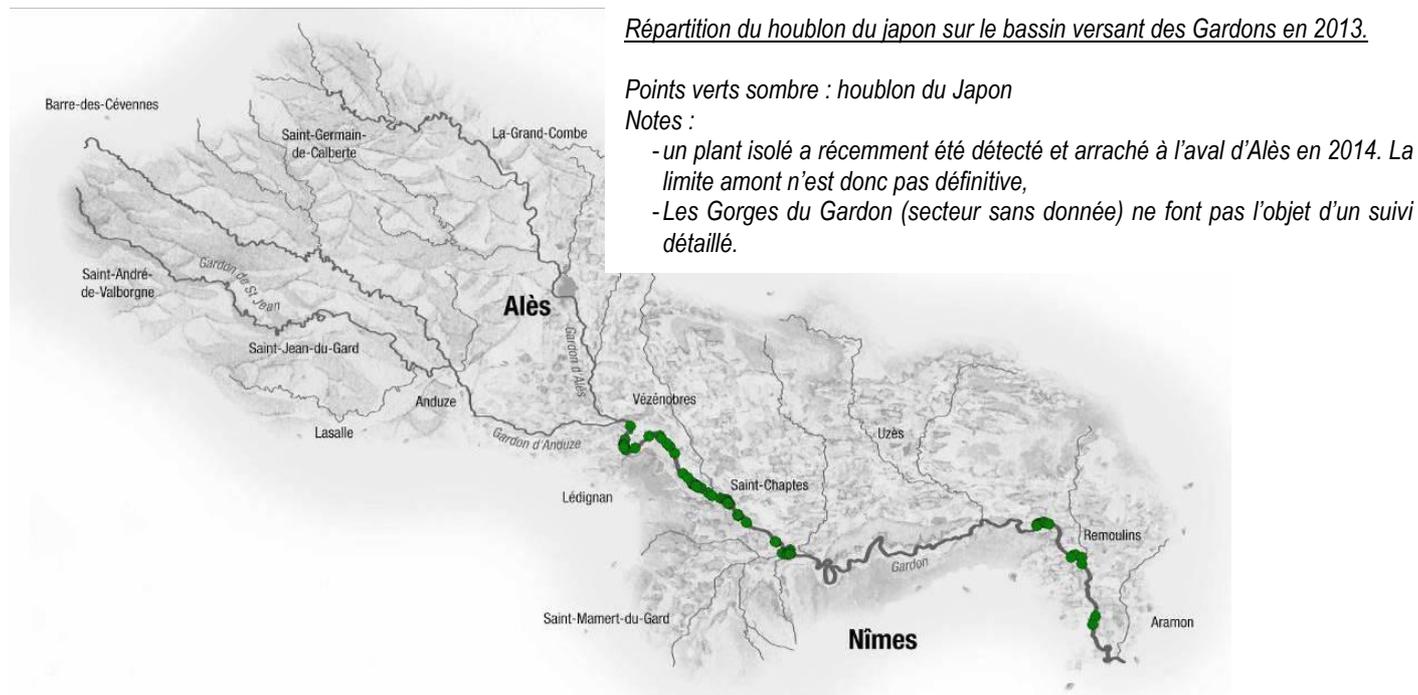
quadrats envahis (11.0 +/- 3.4) et arrachés (9.8 +/- 4.4) en début de saison, au mois de mai la différence s'élève à 63% avec 22.0 +/- 4.8 en zone arrachée et plus que 8.1 +/- 2.5 en zone envahie. L'impact du houblon par exclusion compétitive est donc fort et s'explique par une couverture rapide du sol empêchant la germination de nombreuses annuelles des berges de rivières. L'impact s'accroît avec le temps (données de juillet 2014 en cours d'analyses) mais la comparaison entre les quadrats où le houblon a été arraché et les quadrats non-envahis montre aussi que la végétation des berges peut se reconstituer rapidement en terme de richesse spécifique (nombre d'espèces), ce qui peut s'expliquer par l'apport régulier de graines depuis l'amont à chaque grande crue automnale. La différence de composition (nature des espèces) persiste toutefois avec plus d'espèces rudérales et envahissantes dans les quadrats arrachés en comparaison des zones qui n'ont jamais été envahies. Il reste donc à savoir si le houblon s'implante préférentiellement dans des zones également favorables à d'autres invasives et/ou si la présence à long terme du houblon sur un site ne pourrait pas induire une modification plus profonde des berges, propice à son propre développement et à celui d'autres invasives (comparés à d'autres invasives, les forts recouvrements de houblon de la fin du printemps à l'automne empêchent l'installation d'une végétation vivace ou de saules pionniers et maintiennent de la sorte des berges nues en hiver).

4. Synthèse des inventaires sur le bassin versant des Gardons

Les inventaires menés en 2012 et 2013 par le SMAGE des Gardons confirment la forte extension du houblon japonais depuis 2004. Sa présence est généralisée sur un grand linéaire du cours d'eau principal (près de 80 km concernés en 2013) et son extension naturelle sur l'aval du bassin versant est largement engagée. L'espèce est très probablement déjà présente sur le Rhône après la confluence avec le Gardon.

Une information, accompagnée d'une fiche d'identification de l'espèce, a été diffusée par mail aux syndicats de rivières voisins (Cèze, Vidourle, Hérault, Vistre, Rhône) dès 2012. Les partenaires techniques et financiers du plan de gestion ont également été informés en 2013.

La répartition de l'espèce sur les Gardons, notamment en Gardonnenque et sur le Bas Gardon, n'est plus compatible avec une gestion menée par les seuls moyens d'autofinancement du SMAGE des Gardons.



5. Bilan des tests d'intervention

En 2014, un marché de travaux a été spécifiquement mis en œuvre par le SMAGE des Gardons. L'objectif était de tester 3 techniques de gestion du houblon japonais (arrachage manuel / débroussaillage avec disque faucheur / débroussaillage avec disque broyeur) sur différents types de milieux (herbacées basses, cannes de Provence et roselière). Ces travaux réalisés fin juillet 2014 ont fait l'objet d'une validation de principe par l'ANSES. Le bilan des difficultés techniques et du temps passé a été dressé, permettant d'obtenir une première estimation des coûts d'intervention.

Le type de végétation associée ne semble pas avoir un impact important sur le temps passé, à l'exception de deux milieux qui imposent un arrachage manuel : la dureté de la canne de Provence rend le fauchage impossible et l'enjeu de préservation des roselières (phragmites ou thypha) rend préférable un arrachage manuel.

Le rapport de cette intervention est présenté en annexe. Les coûts unitaires sont détaillés ici :

	m ² /pers/h	Coût horaire HT*	Coût € HT/m ²
ARRACHAGE MANUEL : 33 heures X 3 personnes = 340 m ²	3,4	35,7	10,4
FAUCHAGE (débroussailleuse avec disque étoile) : 1,5 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

Une analyse des surfaces fauchées a été effectuée le 6 octobre 2014 avec G. FRIED (ANSES) afin d'estimer l'efficacité des travaux mécanisés. Le bilan de cette première visite est très tranché :

- Surface broyée : observation d'une quantité négligeable de repousses et absence de fleurs,
- Surface fauchée : 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 de graines.

Le fauchage simple est donc écarté des techniques envisageables. Cette analyse vient en complément du protocole scientifique poussé mais réalisé sur de plus petites surfaces par l'ANSES en 2013 et 2014.

En raison des fortes crues de l'automne 2014 et de forte modification des sites, l'efficacité de l'arrachage manuel n'a pas pu être estimée.

Le coût au m² retenu pour les estimations de travaux qui suivent est de 6 € HT. 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.

Ce coût de 6 € HT ne comprend que l'arrachage manuel ou le broyage proprement dit ; il est nécessaire d'y ajouter le temps de parcours et de recherche des plants de *H. japonicus*. Ce dernier est estimé à 3 km/jour/équipe de 2 personnes, soit 167 €/km de cours d'eau.

6. Estimation des coûts de gestion sur le bassin versant des Gardons

L'estimation qui suit intègre des travaux sur les 80 km de Gardon colonisés, entre Ners et Comps, ainsi qu'une recherche approfondie sur les affluents, durant 2 ans. La forte capacité de germination et l'important stock de graines en place ne permet pas d'espérer une diminution des coûts entre les années N et N+1. Le retour d'expérience n'est

actuellement pas suffisant pour estimer le niveau de réduction des coûts sur les années suivantes mais une poursuite des dépenses au-delà des 2 ans apparaît indissociable d'une gestion efficace.

Faute de données, les travaux éventuellement nécessaires sur le Rhône à l'aval du Gardon ne sont pas estimés mais doivent être ajoutés à cette estimation.

Estimation des travaux sur les Gardons sur 2 ans :

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)	Maitrise d'Œuvre (€ HT)	Divers et imprévus** (€ HT)	Budget € HT sur 2 ans	TVA	Budget € TTC sur 2 ans
19 949	29 924	191 378 €	191 378 €	57 413 €	44 017 €	484 187 €	96 837 €	581 024 €

* : Conformément au paragraphe précédent, le coût retenu est de 6 € HT par m² + le temps nécessaire au parcours du linéaire et recherche de sites.

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

7. Contexte règlementaire

Un règlement européen sur les espèces invasives a été voté le 22 octobre 2014 et s'applique à tous les états membres à partir du 1^{er} janvier 2015. Il privilégie la gestion « en amont » de la problématique « invasives » : réglementation sur les ventes, surveillance aux frontières, détection précoce et action de gestion rapide.

Une annexe listant les espèces concernées par les différents articles du règlement et est cours d'élaboration.

Un projet de loi et une stratégie nationale sur les espèces invasives sont en cours d'étude pour mettre en œuvre les objectifs du règlement européen.

8. Synthèse globale et problématique

Les 2 années d'études de *Humulus japonicus* sur les Gardons permettent d'affirmer la forte capacité de recouvrement de l'espèce sur les sites favorables et une rapide colonisation des berges d'amont en aval due à la dissémination des graines par les crues. La répartition de l'espèce est encore ponctuelle mais des zones supérieures à 1000 m² d'un seul tenant sont régulièrement observées.

Les raisons d'une apparition ponctuelle sur des secteurs situés en amont des zones colonisées restent à expliquer (transport par les animaux, transport de terre contaminée, diffusion à partir de déchets verts ou de jardins –l'espèce étant encore vendue en jardinerie- ...). La diversité végétale, notamment des espèces autochtones, diminue fortement sur les sites recouverts. La compétitivité de l'espèce est cependant fortement réduite dans des conditions hydriques moins favorables et les impacts écologiques sont alors mineurs à inexistantes. En premières conclusions :

Les impacts écologiques sont estimés forts mais concentrés sur les berges de cours d'eau et milieux humides.

Les impacts économiques, notamment sur l'agriculture, sont estimés faibles en raison de la résistance modérée de l'espèce au stress hydrique. **Cette donnée demande cependant à être étayée sur des milieux moins soumis au contexte hydrique méditerranéen.**

Les impacts sanitaires, dus au potentiel allergène du pollen, sont en cours d'analyse fine mais sont d'ors et déjà estimés très préoccupants par l'ANSES au regard de l'étude bibliographique issue des observations dans sa région d'origine. Ils pourraient être comparables à ceux de l'ambrosie. Pour rappel, le coût des dépenses de santé (prescription d'antihistaminiques et hospitalisations) liés à l'ambrosie est estimé à plus de 12 millions d'euro pas an, alors que cette espèce est encore en expansion sur le territoire national.

Après une opération d'arrachage, la flore initiale reprend rapidement sa place à partir du stock de graines présent ou amené par les crues. Sur les secteurs fortement colonisés, le houblon japonais se réinstalle cependant rapidement à partir de son propre stock de graines. Une action de gestion impose des travaux sur plusieurs années ; la forte capacité de germination et le stock de graines en place ne permettent pas d'espérer une diminution des coûts entre les années 1 et 2. Le retour d'expérience n'est actuellement pas suffisant pour estimer le niveau de réduction des coûts sur les années suivantes.

D'après les connaissances actuelles, les berges du Gardon – et très probablement celles du Rhône aval - sont les seuls milieux naturels nationaux colonisés par *H. japonicus* en France. Si cette donnée est confirmée, l'impact d'une intervention d'ampleur sur plusieurs années permettrait de réduire très fortement le taux de présence de l'espèce.

Dans un contexte règlementaire pointant l'importance d'une gestion des espèces invasives émergentes, l'ensemble de ces éléments doit être débattu pour qu'une décision d'action régionale, voire nationale, sur la gestion du houblon japonais soit prise et, le cas échéant, financée. Le SMAGE des Gardons peut rester maître d'ouvrage des travaux sur le bassin versant des Gardons mais ne dispose pas des capacités financières pour porter l'opération, même s'il demeure 20% d'autofinancement.

En parallèle, d'autres maîtres d'ouvrages doivent impérativement être définis pour porter des inventaires et travaux sur le Rhône, où le houblon japonais s'est très probablement implanté depuis la confluence avec le Gardons.

L'efficacité de l'intervention doit également être amplifiée grâce :

- une inscription sur l'éventuelle prochaine liste des espèces interdites de commercialisation.
- à des opérations de recherche d'autres foyers et d'arrachage immédiat sur des bassins versants voisins,
- une sensibilisation adaptée auprès des gestionnaires, des propriétaires de jardins et collectivités territoriales,

9. Conclusions

Nous sollicitons les destinataires de ce projet pour un relai auprès de toutes les structures compétentes ainsi qu' une décision sur l'opportunité d'une gestion et les possibilités de cofinancement et de portage des actions
(Agence de l'eau, Conseil général du Gard, Conseil régional Languedoc Roussillon, Agence Régionale de Santé, DREAL, ANSES, Compagnie National du Rhône,...).

Les partenaires institutionnels sont également sollicités pour la mise en œuvre d'une coordination, à minima régionale, de l'action.

Le SMAGE des Gardons répondra à toute demande de précisions et se rend disponible pour toute réunion sur ce projet.

10. ANNEXES

Les documents ci-dessous sont disponibles en téléchargement sur le serveur documentaire du SMAGE des Gardons :

http://www.les-gardons.com/serveur_doc

Suivre le chemin : Etudes > Espèces invasives > Houblon japonais – Humulus japonicus

Rapport de stage Master 1 de A. PINSTON 2012-2013 – ANSES / SMAGE des Gardons

Rapport de stage Master 2 de L. MAHAUT 2013-2014 – ANSES / SMAGE des Gardons

Rapport des travaux 2014 – DIAZ-DEHAPIOT / SMAGE des Gardons