



Canne de Provence (*Arundo donax*)

Expérimentation d'une technique mécanisée d'élimination rapide de la Canne de Provence

Syndicat mixte du bassin du fleuve Hérault (SMBFH)

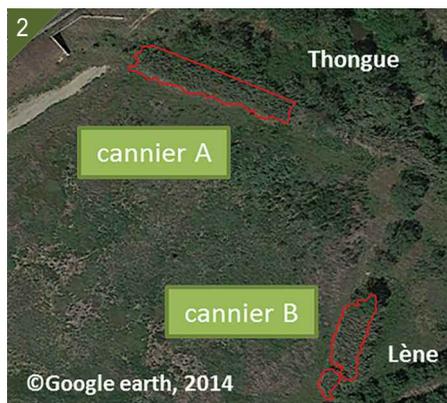
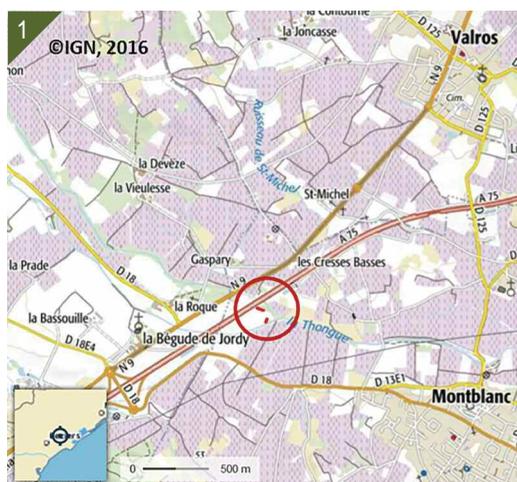
- Syndicat mixte créé en 2009 et labélisé établissement public territorial de bassin (EPTB) depuis 2011.
- Structure porteuse du SAGE, assurant des missions de coordination, d'animation et d'études pour une gestion globale équilibrée de l'eau et des milieux aquatiques sur le bassin versant du fleuve Hérault (bassin de 2 500 km², s'étendant sur 166 communes et recoupant les départements du Gard et de l'Hérault).
- Contact : Antony Meunier – antony.meunier@smbfh.fr

Concept Cours.d'EAU (C.C.EAU.)

- Bureau d'études spécialiste des ripisylves et des plantes exotiques envahissantes (Savoie, 73).
- Principales missions sur les espèces exotiques envahissantes :
 - élaboration de stratégies de gestion ;
 - développement de méthodes de diagnostic via l'évaluation de stades invasifs ;
 - recherche et développement de techniques de gestion ;
 - maîtrise d'œuvre des chantiers d'élimination des plantes ;
 - sensibilisation et formation.
- Contact : Louise Barthod – contact@cceau.fr

Site d'intervention

- Ce chantier expérimental a été possible grâce à la communauté de communes du Pays de Thongue, maître d'ouvrage local de l'opération.
- La Thongue et la Lène sont deux rivières au régime hydrologique méditerranéen marqué, qui se jettent dans l'Hérault à quelques kilomètres en amont de son embouchure dans la mer. Elles ont été fortement aménagées et près de la moitié du linéaire de berges est occupé par des cannes de Provence.
- Le site expérimental comprend deux gros canniers¹ âgés de plus d'une douzaine d'années à la confluence de ces deux cours d'eau, en bordure d'anciennes parcelles agricoles abandonnées suite à la construction de l'autoroute A75 sur la commune de Montblanc (Hérault, 34) :
 - cannier A (500 m² - 50 m de long et 10 m de large) : le long du fossé drainant les écoulements de l'ouvrage de décharge du lit majeur sous l'A75 ;



1- Localisation du site expérimental.
2 et 3- Vues aériennes du site avant (2014) et après (2016) travaux.

- cannier B (230 m² - 30 m de long et 10 m de large) : sur un bourrelet de terres placé transversalement au sens d'écoulement des crues dans le lit majeur.

1- Cannier désigne ici un peuplement de Cannes de Provence.

Nuisances et enjeux

■ La Canne de Provence forme des structures buissonnantes très denses le long des berges des cours d'eau, qui ont des impacts écologiques importants sur les ripisylves. La très forte densité de tiges ligneuses (plusieurs dizaines par m²) et leur taille élevée (six à sept mètres) lui permettent notamment d'entrer en compétition avec les espèces indigènes. De plus, l'accumulation importante de litière non dégradée à la surface du sol a un effet négatif sur la régénération par semis des autres espèces.

■ Ses tiges ligneuses arrachées par les crues peuvent aggraver les débordements et perturber les écoulements en formant des bouchons végétaux dans les rivières. Les canniers doivent donc souvent être débroussaillés de manière préventive pour limiter ce risque, ce qui génère des coûts d'entretien très importants pour les collectivités publiques. De même, leur présence complique et augmente le coût des opérations de restauration écomorphologique des cours d'eau (reprofilage en pente douce des berges, reméandrage des lits rectifiés, restauration des ripisylves, etc.).

Interventions

■ L'objectif du chantier était de tester une technique mécanique simple à mettre en œuvre pour éliminer rapidement les canniers. La technique est une variante de celle dite du « concassage-bâchage » efficace sur les renouées asiatiques, autre plante exotique envahissante à rhizomes (cf. retour d'expérience de gestion http://www.onema.fr/sites/default/files/Renouees_asiatiques_R1.pdf). Les rhizomes de la Canne de Provence étant implantés plus superficiellement dans le sol que ceux des renouées, la méthode testée ne prévoyait pas de terrassements.

■ Le procédé consiste à broyer les terres envahies afin de fragmenter les rhizomes et de détruire leur système racinaire, puis à recouvrir ces terres concassées d'un film plastique noir pour empêcher un bouturage ultérieur des fragments de rhizomes.

■ Cette technique a été testée selon différentes modalités (saturation du sol en eau pour accélérer le pourrissement ou encore décapage superficiel du sol sur différentes épaisseurs pour permettre à l'engin de pénétrer plus profondément dans le sol). L'opération de « broyage/bâchage » seule ayant suffi pour obtenir des résultats satisfaisants, les autres modalités testées ne sont pas présentées ici (elles ont en effet abouti aux mêmes résultats).

Dispositif expérimental

■ 18 parcelles de 2 m² environ ont été délimitées et ont fait l'objet de différents traitements afin d'évaluer les effets du broyage et ceux de la durée de bâchage sur la mortalité des rhizomes.

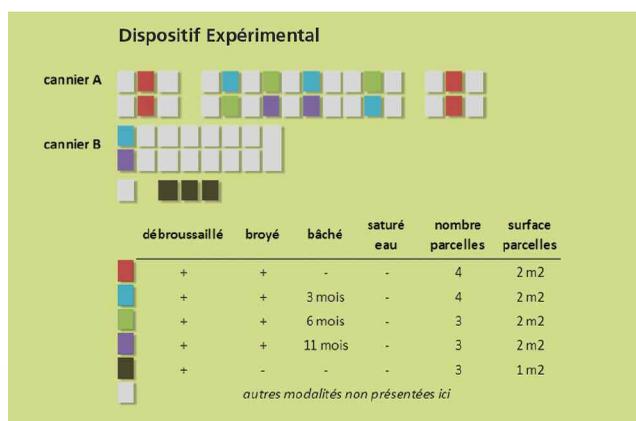


Schéma du dispositif expérimental.



4- Arundo donax.

■ Broyage du sol

- Le chantier s'est déroulé du 13 au 17 avril 2015.
- Afin de broyer le maximum de profondeur de sol, un débroussaillage et une évacuation de la litière végétale ont été préalablement réalisés sur l'ensemble des parcelles. Les rémanents ont été déposés sur la zone colonisée, non traitée, attenante aux parcelles.
- Le broyage du sol a été réalisé par trois passages successifs d'un broyeur à pierres, à vitesse très lente (100 m/h pour la première passe et 200 m/h pour les suivantes).

■ Bâchage

- Les terres ont été recouvertes à l'aide de deux épaisseurs de bâche plastique noire (200 microns) lestées avec des sacs de sable.
- Différentes durées de bâchage ont été testées : 3, 6 et 11 mois.

■ Suivi et évaluation

- Trois fosses pédologiques ont été réalisées afin de déterminer la position des rhizomes et la profondeur d'enracinement de la plante.
- La profondeur de pénétration du broyeur dans le sol a été évaluée en observant la position de la « semelle de labour ».
- À l'issue du broyage, 20 rhizomes concassés ont été prélevés et mis en culture dans des pots pendant 50 jours.
- Quatre visites de site ont été réalisées en juillet et octobre 2015 ainsi qu'en mars et septembre 2016, au cours desquelles les opérations suivantes ont été réalisées :
 - comptage du nombre de repousses par parcelles ;
 - mesure de la hauteur des tiges dans le but d'évaluer la biomasse aérienne produite par la formule de Spencer *et al.*, 2006 ;
 - fouille finale de certaines parcelles sur une surface d'environ 1 m² et une profondeur de 30 cm pour observer les rhizomes. En effet, certaines tiges ayant été broutées, cette opération a permis de conclure sur le taux de mortalité des rhizomes sur les parcelles où aucune repousse n'était visible.

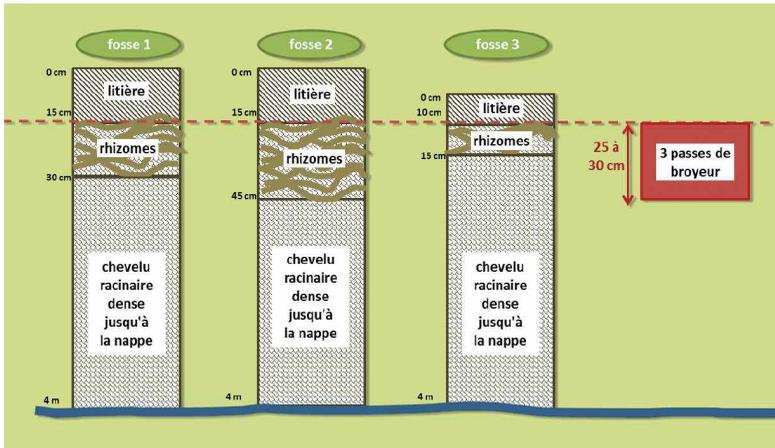
Résultats et bilan

■ Capacité du broyeur à atteindre les rhizomes

- Les observations des trois fosses pédologiques ont permis de mettre en évidence la présence :
 - d'un plateau ondulé de rhizomes cespiteux charnus compris dans une épaisseur de sol d'environ 30 cm sous la litière végétale ;
 - d'un chevelu racinaire fin et très dense, descendant jusqu'au niveau de la zone saturée située à environ 4 m de profondeur sur le site.
- Après retrait de la litière de tiges mortes, trois passes de broyeur ont concassé une épaisseur de sol d'environ 25 à 30 cm. Pour l'ensemble des modalités décrites ici, le broyage a permis de fragmenter le plateau de rhizomes.



- 5- Rhizomes fragmentés après le premier passage du broyeur ; la longueur moyenne est de 6,3 cm (écart-type = 2 cm, N = 150).
- 6- Débroussaillage avec une épaveuse montée sur le bras de la pelle mécanique.
- 7- Retrait de la litière végétale après débroussaillage.
- 8- Broyage du sol avec un broyeur à pierre monté sur un tracteur agricole.
- 9- Parcelles expérimentales après bâchage.



© C.C.EAU

Comparaison entre la capacité de pénétration de l'engin dans le sol et la profondeur des rhizomes.

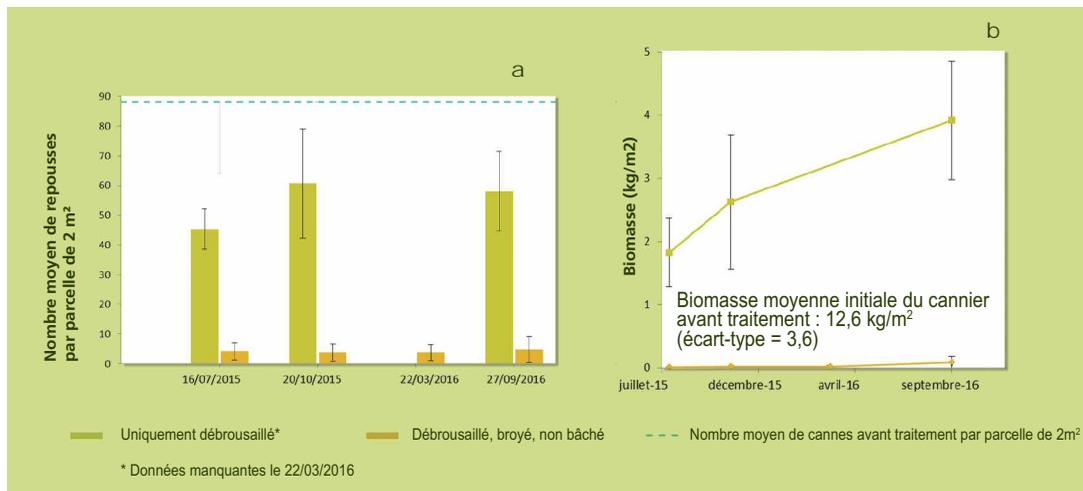
■ Effet du débroussaillage seul

- Le débroussaillage seul ne permet pas de réduire le nombre de cannes. En effet, sur les parcelles uniquement débroussaillées, il suffit d'une saison végétative pour que le nombre de tiges retrouve sa valeur initiale.
- Cependant, la biomasse aérienne produite après deux saisons végétatives reste encore trois fois plus faible que celle du cannier avant débroussaillage. Les tiges n'ont pas encore atteint leur hauteur maximale.

■ Effet du broyage seul

- Le broyage seul du sol provoque une forte mortalité des rhizomes. En effet, le nombre de repousses sur les parcelles broyées est dix fois plus petit que sur les parcelles uniquement débroussaillées et la biomasse est nettement plus faible. Ces résultats sont corroborés par les tests de mise en culture des rhizomes. Sur 20 rhizomes broyés, seulement 6 ont donné des pousses après 50 jours de culture.
- Le broyage seul n'est pas suffisant pour éliminer la Canne de Provence : selon nos résultats, un cannier de taille équivalente à celle du cannier A (500 m²) traité uniquement par broyage compterait l'année suivante environ un millier de repousses.

Effet du débroussaillage et du broyage seul sur le nombre de repousses et la biomasse.



■ Effet du bâchage seul

■ Le maintien de la bâche pendant 11 mois sur des parcelles non broyées ne permet pas d'éliminer la plante.

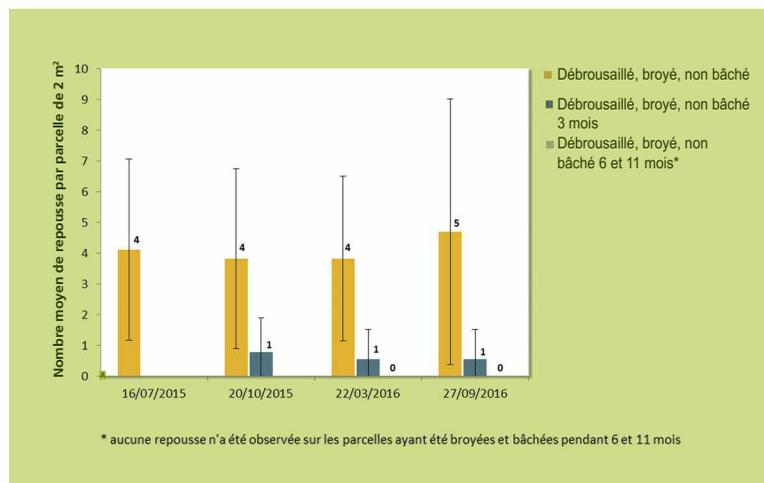
■ Effet du "broyage/bâchage"

■ Le bâchage des terres broyées permet de réduire fortement le nombre de repousses :

- après trois mois de bâchage, on dénombre en moyenne une seule repousse par parcelle de deux m². Cette durée de bâchage n'est néanmoins pas suffisante puisque, selon nos résultats, sur un cannier de 500 m², les repousses pourraient compter environ 250 tiges ;

- aucune repousse n'a été constatée sur les 6 parcelles de 2 m² ayant été bâchées pendant 6 et 11 mois. Un broyage des terres superficielles en début de saison végétative suivi d'un bâchage du sol pendant au moins 6 mois a donc provoqué 100 % de mortalité des rhizomes.

Effet de la durée du bâchage sur le nombre de repousses.



10- Rhizomes toujours en vie après 11 mois de bâchage dans une parcelle non broyée.

11- Aperçu des rhizomes morts récoltés dans les parcelles expérimentales après 6 mois de bâchage.

■ La fouille des trois parcelles broyées et bâchées pendant six mois a permis de confirmer un taux de mortalité des rhizomes de 100 %. Ce résultat est significatif puisqu'en moyenne 307 rhizomes morts ont été récoltés par m³ de sol (écart-type = 126) et qu'aucun rhizome vif n'a été repéré.

Modalité de traitement	Parcelle	Nombre de repousses	Densité estimée de rhizomes par m ³ de sol	Longueur des rhizomes (cm)	
				moyenne	écart-type
Débroussaillé, broyé et bâché 6 mois	1	0	440	4	1
	2	0	190	5	1
	3	0	290	4	1

Bilan

■ L'essai a été concluant sur les possibilités d'éliminer rapidement les canniers par une technique simple à mettre en œuvre. Sa réussite est surtout conditionnée par la profondeur de pénétration du broyeur dans le sol. De ce fait, il est primordial de :

- débroussailler préalablement le cannier et retirer la litière végétale ;
- réaliser plusieurs passages de l'engin (au moins trois) ;
- éviter les bourrages (vitesse très lente) ;
- vérifier que l'outil est descendu suffisamment profondément pour atteindre le plateau de rhizomes ; cela peut être plus ou moins difficile selon la nature du sol.

■ Par ailleurs, la période de réalisation de l'essai a probablement joué un rôle prépondérant dans sa réussite, car les six mois de bâchage ont eu lieu en période végétative avec de fortes températures en été. D'après les observations faites sur site, il semblerait que les rhizomes aient commencé par pourrir puis sécher. Dans le cas de travaux réalisés à d'autres périodes de l'année, il est possible que la bâche doive être maintenue plus longtemps.

Type d'intervention	coût (HT)	durée/délai
Préparation de l'essai Bibliographie Recherche d'un site et d'un maître d'ouvrage Visite initiale de site Définition du protocole expérimental Descriptifs des travaux et détail quantitatif	3 200 €	3 ans
Travaux Débroussaillage des cannes et retrait de la litière Sondages à la pelle mécanique Mise en place des parcelles (pelle mécanique) Broyage du sol au broyeur à pierres et autres modalités Bâchage	12 000 €	5 jours
Suivi des Travaux Suivi en continu des opérations pour mettre au point la technique Mise en culture des rhizomes	6 400 €	5 jours
Suivi de l'expérience Débâchage et suivi sur deux saisons végétatives des parcelles expérimentales (évaluation du nombre de repousses, mesure de la hauteur des tiges, déterrage des rhizomes, etc.) Prélèvements et mise en culture pour évaluer la cinétique de pourrissement des rhizomes Analyse des résultats et note technique	4 500 €	11 mois
Coût total de l'essai	26 100 € HT 31 320 € TTC	

■ Estimation du coût de la technique :

■ Selon les contraintes des sites, il a été estimé que les coûts unitaires en conditions réelles de chantier classique (non expérimental) peuvent varier entre 15 € HT/m² et 75 € HT/m² (hors maîtrise d'œuvre) pour des surfaces de canniers comprises respectivement entre 5 000 et 500 m². La fourchette haute correspond aux surcoûts éventuels liés à des difficultés d'accès, à la nécessité de réaliser des déplacements de terres sur site pour remanier les talus et les berges ou encore à l'aménagement d'ouvrages simples en génie végétal. Cette fourchette de prix ne comprend pas les opérations de reboisement de la berge et l'évacuation éventuelle des rémanents.

Valorisation des actions

- Échanges avec les techniciens de rivière de la région au cours d'une visite du site.
- Information sur le site internet de la communauté de communes du Pays de Thongue : <http://www.cc-pays-de-thongue.fr/Experimentation-sur-la-Canne-de.html>

Perspectives

- À l'issue de l'essai, la technique proposée consisterait à :
 - au printemps, débroussailler le cannier, enlever la litière végétale, réaliser trois passages au broyeur à pierres à vitesse lente en vérifiant la profondeur atteinte, puis poser et lester une bâche plastique noire ;
 - surveiller la bâche ou mettre en place une clôture (risque de dégradation par le passage de gros animaux) ;
 - procéder à l'enlèvement de la bâche après l'avoir maintenue pendant six mois.
- L'essai a montré que 11 mois de bâchage seul n'était pas suffisants pour détruire la plante sans broyage du sol, mais il est possible qu'un bâchage plus long le permette.
- Le risque de bouturage des fragments de tiges issues du débroussaillage et retirées du cannier avant le broyage du sol n'a pas été étudié dans l'essai. Ce risque étant, *a priori*, très faible pour les périodes de travaux proposées, le stockage de ces rémanents sur site peut être envisagé sous réserve de vérifier l'absence de repousses et de prévoir de les éliminer si le cas se présentait. Il est aussi possible d'envisager de broyer les tiges issues du débroussaillage, puis de les déposer sur les surfaces de sol traitées avant de les bâcher. Cette modalité devra faire l'objet d'un suivi spécifique étant donné qu'elle n'a pas été testée pendant l'essai. Enfin dans le cas où une évacuation des tiges hors du site serait nécessaire, les filières de gestion de ces déchets devront être étudiées au cas par cas.
- La technique offre des perspectives très intéressantes de restauration rapide des ripisylves en zone méditerranéenne : travaux sur les canniers au printemps, enlèvement de la bâche à l'automne et reboisement immédiat de la berge.
- Des aspects pratiques de mise en œuvre ont cependant encore besoin d'être précisés. Il s'agit essentiellement de la profondeur de travail des broyeurs à pierres et des adaptations éventuelles selon les types de sols pour être certain d'atteindre le plateau de rhizomes.
- Le suivi des travaux réalisés en conditions réelles de chantier est encore nécessaire pour valider cette technique et en préciser les coûts dans différentes configurations possibles rencontrées en bord de rivière ou ailleurs.

Rédaction : Louise Barthod, Mireille Boyer, C.C.EAU

Retour d'expérience de gestion réalisé dans le cadre des travaux du groupe de travail Invasions Biologiques en milieux aquatiques – Agence française pour la biodiversité & UICN France, février 2017, venant compléter celles compilées dans le volume 2 de l'ouvrage « Les espèces exotiques envahissantes en milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion », dans la collection comprendre pour agir de l'Onema (<http://www.gt-ibma.eu/activites-du-gt-ibma/guide-connaissances-pratiques-experiences-gestion/>).

 **MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT,
DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS
INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT**

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
Établissement public du ministère de l'Environnement

 **UICN** Comité
Français

 **FLEUVE
Hérault**
Syndicat Mixte du Bassin du

 **SCOP
CCEAU**

 **GT-IBMA**
GRUPE DE TRAVAIL NATIONAL
Invasions biologiques en milieux aquatiques

Pour en savoir plus

- Site Internet de Concept.Cours.d'EAU : www.cceau.fr
- Site internet du syndicat mixte du bassin du fleuve Hérault : www.fleuve-herault.fr
- Spencer, D. F., Liow, P. S., Chan, W. K., Ksander, G. G., and Getsinger, K. D. 2006. Estimating *Arundo donax* shoot biomass. *Aquatic Botany*, 84(3), 272-276.