

Débroussaillements réglementaires et potentiel apicole

Premiers résultats en Provence calcaire et perspectives

par Michel VENNETIER, Jonathan BAUDEL, Caroline PIANA, Willy MARTIN, Christian RIPERT et Timothée LEMOINE

En marge de nos travaux de Foresterranée sur le thème “Usages, biodiversité et forêt méditerranéenne”, plusieurs posters ont été présentés, détaillant des études en lien avec notre sujet.

Cet article développe l’un d’entre eux : l’impact du débroussaillement réglementaire sur le potentiel apicole des peuplements forestiers, illustrant les effets d’une pratique courante en région méditerranéenne sur une certaine forme de biodiversité.

Introduction

La famille des abeilles (apiformes) compte près de 1000 espèces en France, soit plus que le nombre d’espèces d’oiseaux et de mammifères réunis, et 2500 en Europe. La région méditerranéenne française à elle seule en compte plusieurs centaines, mais le dénombrement est loin d’être terminé et il n’existe pas de base de données complète et synthétique.

A l’échelle mondiale, on observe depuis de nombreuses années une réduction des populations d’abeilles domestiques et sauvages, et plus globalement des polliniseurs (CHAGNON 2008, KLUSER 2010). La France n’échappe pas à ce phénomène comme l’illustre un rapport de l’AFSSA (2008). Ce déclin des polliniseurs met en danger la reproduction sexuée, et donc la survie et l’évolution d’une majorité d’espèces de plantes : il menace directement la biodiversité végétale. Les répercussions sur l’agriculture sont aussi sérieuses, notamment en arboriculture et maraîchage : la valeur du service rendu par les polliniseurs à l’économie mondiale est estimée à 153 milliards d’euros, et des pertes significatives de rendement ou de qualité liées au manque de pollinisation ont déjà été constatées dans le monde entier.

En réaction aux grands feux de 2003, la loi sur le débroussaillement obligatoire a été appliquée plus strictement et les surfaces traitées ont rapidement augmenté. A la suite de l'ouverture de grandes coupures à proximité de leurs ruchers, en plus du débroussaillement intensif autour des habitations, des apiculteurs de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) se sont inquiétés de la réduction du potentiel apicole de nombreux sites forestiers ou périurbains. Dans un contexte général déjà défavorable aux pollinisateurs, les milliers d'hectares de débroussaillement constituent une pression supplémentaire. Les sécheresses récurrentes de 2003 à 2007 n'ont fait qu'accentuer le phénomène, les zones ouvertes souffrant plus que les milieux fermés.

Mais les apiculteurs ont constaté par expérience que dans certaines conditions, qui restent à préciser, ces débroussaillements peuvent au contraire favoriser les plantes mellifères. Le type de peuplement initial, la technique utilisée, la fréquence des interventions et leur date sont sans doute des critères déterminants en lien avec les potentialités des sites (fertilité du sol, altitude, exposition).

L'impact du débroussaillement sur la flore a été largement étudié, en termes de biodiversité et de structure végétale (GOMILLA 1993, LOISEL 1992, VIEUVILLE 1985). Mais aucune étude ne s'est intéressée à son effet sur le potentiel nectarifère et pollinifère et sur les dates de floraison. On ignore aussi

son impact sur la faune pollinatrice, qui peut elle-même en retour affecter l'évolution de la flore. On dispose d'études de référence sur les bords de route où les dates et modes de fauchage ou broyage sont parfois optimisés pour augmenter la biodiversité. Mais on a surtout cherché, dans ce cas, à éviter les dates de reproduction de certains animaux (papillons, oiseaux). Des projets destinés à augmenter la diversité floristique des bords de route pour les polliniseurs ont démarré plus récemment, mais le potentiel mellifère par lui-même n'est pas chiffré.

Notre étude est donc destinée à contribuer à la connaissance de l'impact du débroussaillement réglementaire spécifiquement sur le potentiel mellifère des formations boisées et des garrigues méditerranéennes. Son objectif est de chiffrer si possible cet impact en termes de nombre, de recouvrement et de dimension des espèces mellifères, et en nombre d'éléments floraux. Dans un premier temps, nous avons traité les peuplements résineux et les garrigues en zones calcaires, et de façon plus légère la Provence siliceuse (Maures).

Matériel et méthodes

Choix des sites d'étude

L'étude se situe en région PACA dans les zones les plus soumises au risque d'incendie des Bouches-du-Rhône et du Var. On s'intéresse à l'ensemble des débroussaillements le long des voies de communication ou de transport d'énergie et/ou autour des habitations (à l'exclusion des zones purement urbaines) ainsi qu'aux grandes coupures de combustible dans les massifs forestiers.

Des réunions et visites de terrain auprès des apiculteurs et des gestionnaires responsables du débroussaillement ont permis au départ de mieux comprendre les problématiques auxquelles chacun est confronté et les modes opératoires du débroussaillement réalisé par les collectivités et les forestiers. Les zones d'étude ont été choisies en fonction de l'intérêt de chaque partenaire. Deux méthodes sont utilisées : celle consistant à suivre dans le temps la dynamique végétale sur des parcelles qui viennent d'être débroussaillées, et celle permettant d'étudier cette dynamique en peu de temps en comparant, sur des zones présentant des conditions de milieu et de peuplements similaires, des opérations effectuées depuis un nombre variable d'années.

Photo 1 :

Les apiculteurs de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur s'inquiètent de la réduction du potentiel apicole de nombreux sites forestiers ou périurbains



Echantillonnage

Pour élaborer le plan d'échantillonnage, les modalités suivantes sont prises en compte :

- la région géologique, car elle est associée à un cortège particulier d'espèces végétales. Nous avons distingué la Provence calcaire de la Provence siliceuse aux sols plus acides ;
- la potentialité forestière, déterminée à partir du sol, de la topographie et du climat. La flore varie aussi en fonction de cette potentialité (VENNETIER *et al.* 2003) ;
- le type de débroussaillement (manuel ou mécanique, engin à pneu ou à chenille) ;
- le peuplement d'origine. L'étude porte sur trois types de peuplements : résineux, feuillus, garrigues/maquis. Les deux premiers types sont subdivisés en peuplements ouvert (20-60%) ou fermé (> 60%) et les garrigues ou maquis en végétation haute (> 1m) ou basse (< 1m). Les peuplements feuillus sont encore trop peu représentés dans l'échantillon pour être traités statistiquement dans cet article. Les peuplements résineux sont à 95% du pin d'Alep.

Les sites sont choisis pour croiser différents gradients écologiques qui sont déterminants en termes de bilan hydrique et donc de composition floristique: (1) un gradient de sécheresse, de températures et de continentalité allant de la côte (milieux les plus arides) à l'arrière-pays (milieux plus frais et plus arrosés), (2) un gradient de qualité des sols, pour comparer sols fertiles profonds avec une bonne réserve en eau et sols superficiels, rocheux ou caillouteux, (3) un gradient d'exposition, différenciant les versants frais, neutres et chauds, ce gradient étant important en termes de microclimat (adrets/ubacs).

Ils sont aussi choisis pour comparer, dans des conditions écologiques similaires, différentes anciennetés (de 0 à 7 ans) et fréquences du débroussaillement. La date ou même la saison du débroussaillement ne sont que rarement connues avec une précision suffisante pour être utilisées. Il a aussi été difficile de trouver des zones débroussaillées depuis plus de 4 ans avec des dates fiables, et la majorité d'entre elles se situent sur des zones très peu fertiles (expliquant la faible fréquence des passages), ce qui biaise l'échantillon. Nous n'avons donc pas à ce stade exploité les données de plus de 4 ans et attendons l'évolution des placettes plus récentes qui seront suivies.

Dans chaque site, on compare la zone débroussaillée avec une zone équivalente non débroussaillée servant de référence. Plusieurs répétitions sont effectuées dans chaque modalité (au moins 3).

L'échantillon actuel représente 105 placettes débroussaillées dont 75 dans les Bouches-du-Rhône, et le reste dans le Var.

Dans les plantes mellifères, on distingue deux catégories (cf. annexe en fin d'article) :

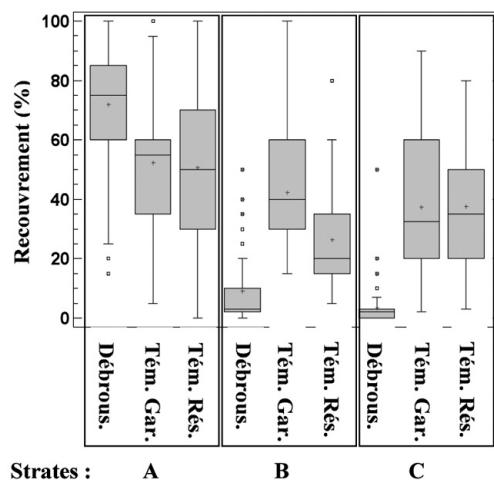
- les espèces principales, capables d'atteindre fréquemment plus de 5% du couvert. Ce sont majoritairement des espèces ligneuses ou semi-ligneuses. Elles représentent globalement plus de 90% de la ressource ;
- les espèces secondaires, qui individuellement ne dépassent que rarement ou jamais cette limite de 5%. Elles peuvent cependant la dépasser collectivement, mais ne représentent généralement que moins de 10% de la ressource. Ce sont essentiellement des espèces herbacées.

Protocoles de repérage et mesures

Chaque placette est repérée au GPS de précision et décrite en détail pour l'ensemble des paramètres du milieu (climat, géologie, sol, topographie, structure de végétation, composition floristique) suivant le protocole décrit dans le *Guide technique du forestier méditerranéen français*, chapitre 2bis (RIPERT et VENNETIER 2002). Le potentiel des sites est aussi évalué à l'aide des deux indices bioclimatiques définis dans ce guide : indice global (climatique et géographique) et indice local (topo-édaphique). La combinaison de ces deux indices permet de comparer objectivement des sites, même éloignés.

Pour évaluer l'intensité de floraison et son évolution dans le temps, on relève dans chaque site les paramètres clés de la flore permettant de caractériser le potentiel mellifère: la liste des espèces mellifères, le recouvrement en pourcent de chacune de ces plantes dans 4 strates (0-0.5 ; 0.5-1 ; 1-4 et > 4 m) et au total, la phénologie et l'abondance de la floraison. Pour ce dernier critère, le nombre d'éléments floraux est compté sur des quadrats de 1 m² puis extrapolé à la placette. Le recouvrement total et par strates de l'ensemble de la végétation et de quelques espèces structurantes du milieu (chênes vert, blanc et kermès, pin d'Alep), ainsi que le pourcentage de sol nu sont aussi notés.

Fig. 1 (ci-contre) :
Taux de recouvrement par strates toutes espèces et tous sites confondus, dans les placettes débroussaillées et les témoins, en séparant garrigues et peuplements résineux. Les boîtes à moustaches représentent respectivement la médiane (trait central), la moyenne (croix centrale), les 4 quartiles et les points extrêmes (au-delà de 3 écart-type).



Résultats

Le recouvrement

Impact du débroussaillement sur les recouvrements par strate

Le débroussaillement, conformément à ses objectifs, diminue principalement le recouvrement des strates supérieures à 0,5 m (Cf. Fig. 1), au profit de la strate basse et du sol nu.

La diminution relative du recouvrement des espèces mellifères principales (Cf. Fig. 2) est moindre que pour l'ensemble des plantes, notamment dans les strates basses (< 1m) des peuplements résineux où elles sont peu représentées dans les témoins, et favorisées par l'ouverture du milieu. Ce maintien relatif surtout dû aux cistes, pollinifères et non nectarifères, et minoritairement au développement d'herbacées et de quelques espèces basses (thym, *Dorycnium*) favorisées par l'ouverture du milieu si le sol n'a pas été trop travaillé.

Dynamique post-débroussaillement du pourcentage de recouvrement par strate

La strate A retrouve, dès la première ou deuxième année, des niveaux de recouvrement équivalents aux témoins, puis au bout de 4 ans les dépasse de 20% (Cf. Fig. 3). Par contre la strate B, qui représente de l'ordre de 20 à 40% initialement, ne revient que difficilement au bout de 4 ans à la moitié du recouvrement d'origine. La strate C ne se reconstitue quasiment pas en 4 ans.

Fig. 2 (ci-contre) :
Recouvrement des espèces mellifères principales par strates dans les garrigues et les peuplements résineux.

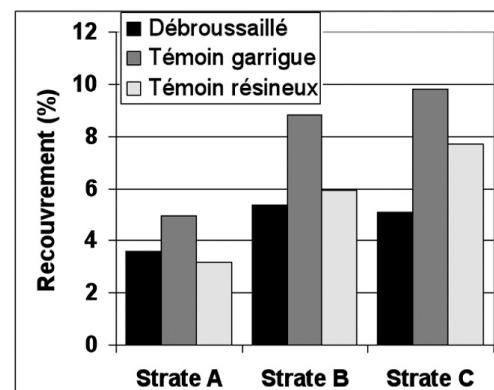
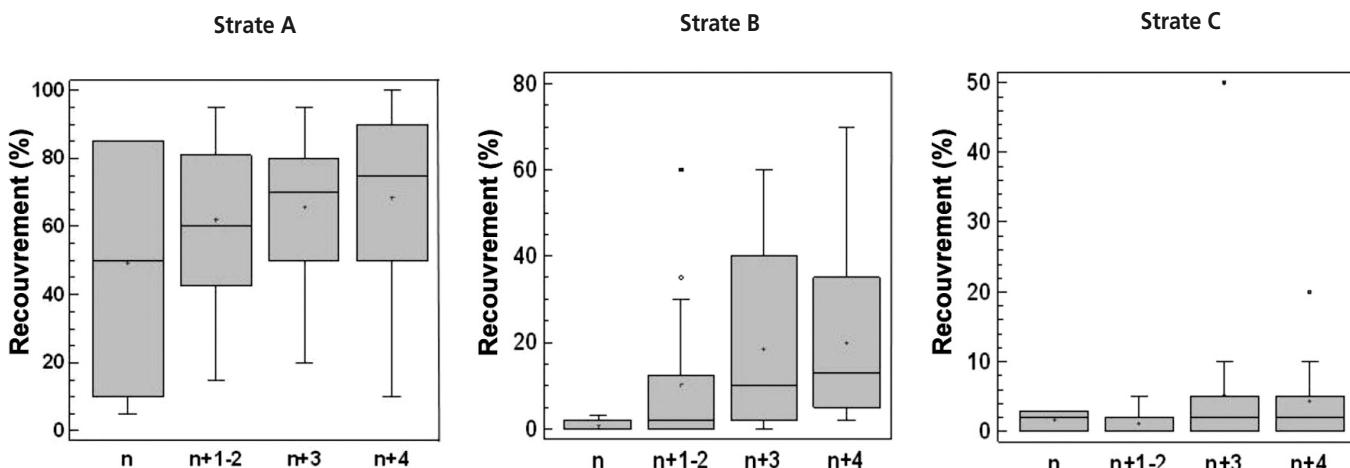


Fig. 3 (ci-dessous) :
Evolution du recouvrement de chaque strate avec le temps après débroussaillement

Dynamique de recouvrement des espèces structurantes et mellifères

Le chêne kermès est de loin le plus dynamique des végétaux ligneux après le débroussaillement (Cf. Fig. 4) et il concurrence les autres espèces, dont les espèces mellifères. Les cistes ont une dynamique relativement rapide dans les strates basses dès la 2^e année, et occupent en moyenne des surfaces significatives derrière le débroussaillement.



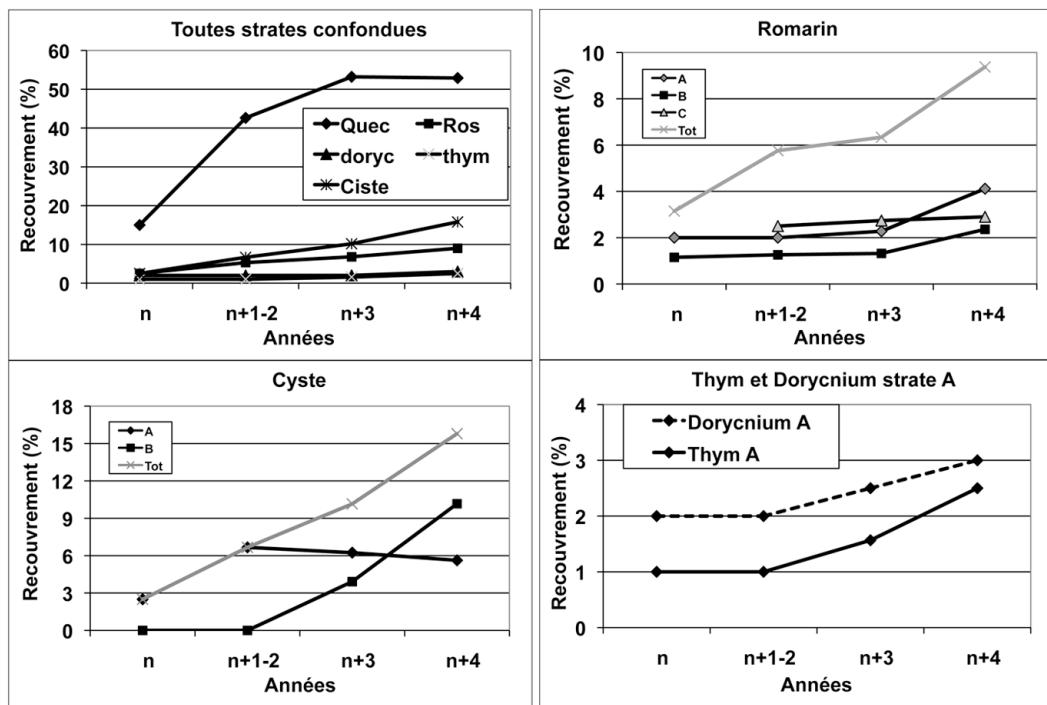


Fig. 4 :
Dynamique du recouvrement de 5 espèces après débroussaillement.
Le chêne kermès n'est pas mellifère mais structure le milieu par le haut niveau de concurrence avec les espèces. Il est surtout dans les strates A et B.

saillement (16% à 4 ans). Les principales espèces nectarifères (romarin, thym et *Dorycnium*) ne retrouvent un début de dynamique que la 3^e ou 4^e année après débroussaillement, sans jamais dépasser quelques pourcents de recouvrement à 4 ans.

Le romarin est la plante mellifère dominante des milieux étudiés, en nombre d'individus comme en recouvrement, et en importance de sa floraison. On observe une nette diminution de son recouvrement dans toutes les strates après débroussaillement (Cf. Fig. 5). Il ne refleurit que lorsqu'il a atteint une hauteur et une vigueur suffisante (plus de 50 cm) et n'a donc que rarement l'opportunité de refleurir entre deux passages.

Concernant les autres espèces principales, il a été constaté une perte de 45% du recouvrement du thym et du *Dorycnium* après débroussaillement, sur l'ensemble des plages. Ces deux espèces basses (uniquement en strate A) sont parfois favorisées en nombre d'individus par l'élimination des strates hautes qui les dominent, notamment quand on ouvre des peuplements denses de feuillus et résineux, ou des garrigues hautes. Ils peuvent donc être plus fréquents par endroits après le débroussaillement. Mais en parallèle ils sont partiellement éliminés des zones

où ils étaient présents auparavant par un travail du sol qui détruit leurs souches. Le débroussaillement manuel ou sans travail du sol leur est beaucoup plus favorable.

Nombre d'espèces mellifères et leur occurrence

La figure 6 illustre le fait que le débroussaillement a un impact négatif important sur le nombre d'espèces mellifères ainsi que sur leur fréquence (nombre d'occurrences) dans les strates supérieures à 1 mètre. Le résultat

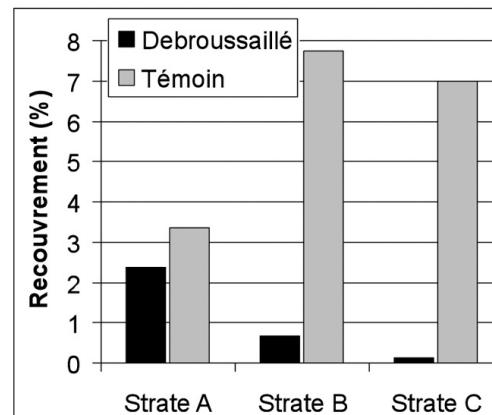


Fig. 5 :
Recouvrement du romarin par strates tous sites confondus

Fig. 6 :
 A - Nombre d'espèces mellifères
 B - Nombre d'occurrence des espèces mellifères par strates.
 Une occurrence correspond à une espèce trouvée dans une placette.

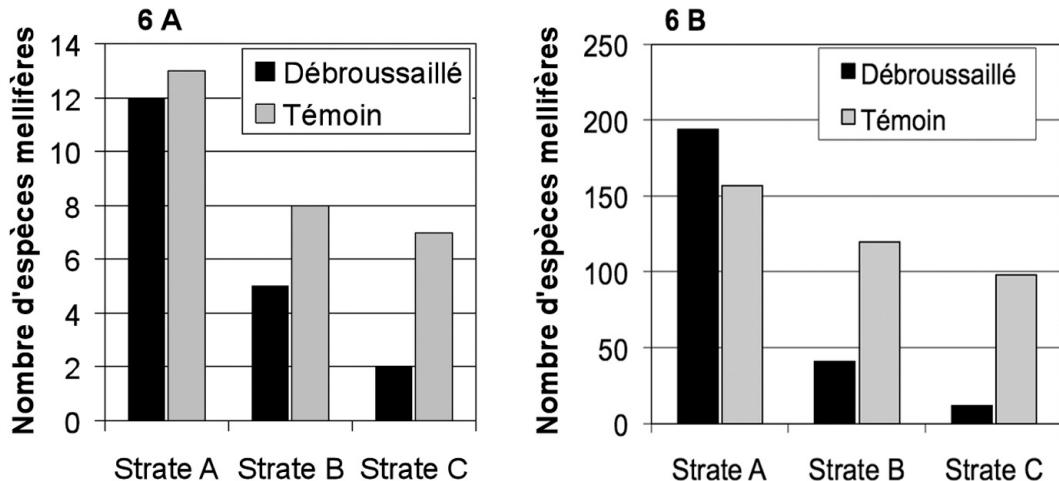
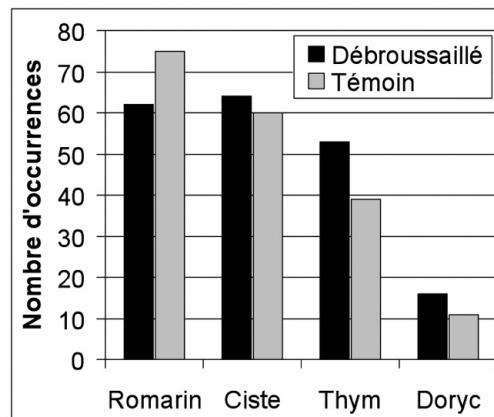


Fig. 7 (ci-contre) :
 Nombre d'occurrences des 4 espèces mellifères les plus importantes.



est le même que l'on considère l'ensemble de la flore mellifère ou uniquement les principales espèces mellifères.

Dans la strate basse, il y a une très faible différence du nombre d'espèces mellifères entre le témoin et le débroussaillé (respectivement 13 et 12 espèces en moyenne), mais cette différence est assez systématique. On ne peut pas considérer que ce soit la perte d'espèces qui appauvrit la strate A. La dégradation vient plutôt du passage d'es-

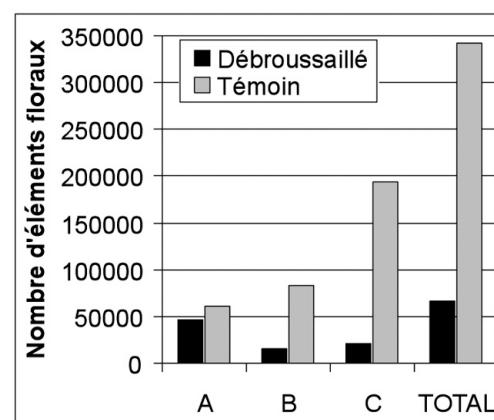
pèces fortement mellifères et à floraison prolongée (thym, *Dorycnium*) à des petites espèces herbacées beaucoup moins productives en fleurs et à floraisons fugaces.

Dans les strates hautes, la perte est importante en nombre total d'espèces mellifères et encore plus en fréquence de ces espèces, car il n'y a pas d'espèces de substitution aux principales espèces mellifères ligneuses hautes. Il faut noter que le chêne vert fait partie des plantes mellifères, mais en tant que fournisseur de pollen et non de nectar. Le chêne vert est tellement courant et abondant dans la région étudiée que les surfaces débroussaillées ne peuvent pas réduire significativement son potentiel, qui est par ailleurs largement supérieur à la capacité de récolte des abeilles. La même remarque peut être faite pour les cistes, qui sont présents en grande abondance sur l'ensemble du territoire.

Les chênes vert et blanc seraient aussi fournisseurs de miellat de puceron, et peuvent contribuer à l'alimentation des abeilles à d'autres saisons qu'au printemps. Cette récolte est mal connue et non quantifiée. Là encore, le potentiel est probablement très supérieur à la capacité de récolte des abeilles, sauf année très défavorable.

Si on ne considère que les quatre espèces mellifères les plus importantes (Cf. Fig. 7) et toutes les strates confondues, on constate que ces espèces gagnent très légèrement du terrain dans l'absolu (en occurrences par placette) sauf le romarin qui régresse un peu. Bien que leur nombre d'individus et leur taille aient fortement diminué, elles restent avec ces quelques individus en attente de "jours meilleurs" pour potentiellement se multiplier.

Fig. 8 :
 Quantité d'éléments floraux par strates.



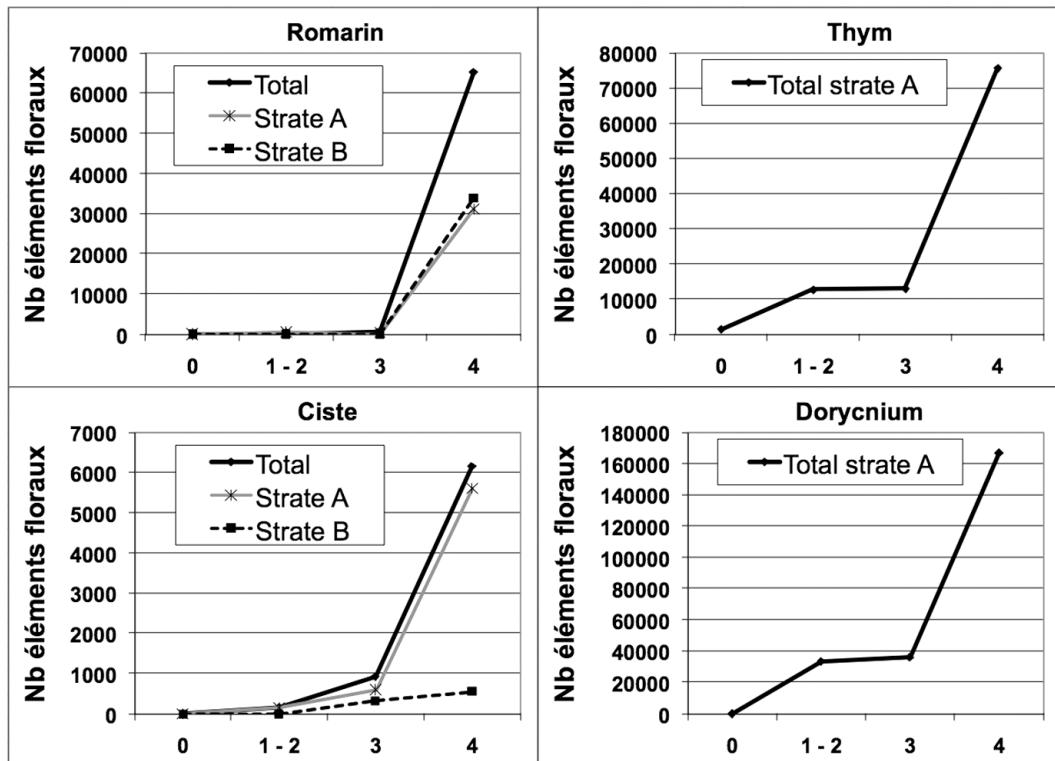


Fig. 9 :
Dynamique temporelle de la quantité d'éléments floraux pour les quatre principales espèces mellifères

Nombre d'éléments floraux

A part dans la strate A, où elle perd de l'ordre de 20%, la quantité d'éléments floraux est divisée par 6 dans les zones débroussaillées (Cf. Fig. 8), ce qui donne une idée globale de la perte de potentiel mellifère, toutes strates et toutes périodes confondues.

La dynamique des éléments floraux après débroussaillage (Cf. Fig. 9) suit la même logique que le recouvrement (Cf. Fig. 4) avec une augmentation significative en 4^e année après une reprise timide en 2^e ou 3^e année. On reste cependant en 4^e année dans des valeurs 4 à 10 fois inférieures à ce qui peut être observé dans les parcelles témoin. Le *Dorycnium*, plante pérenne mais relativement herbacée, est celle qui redévient le plus vite abondamment florifère là où elle n'a pas disparu. La contribution des plantes mellifères herbacées de milieux ouverts est généralement faible, de l'ordre de quelques pourcents. Seul *Odontites lutea*, plante semi-parasite se développant significativement dans les zones débroussaillées, peut localement donner des floraisons très significatives. Il a l'intérêt de fleurir en automne quand les ressources en nectar sont faibles.

Autres résultats provisoires

Nous ne présentons pas dans cet article de résultats détaillés dans le massif des Maures où le nombre de placettes est trop limité pour faire des statistiques fiables en croisant plusieurs facteurs. On peut cependant donner quelques indications. Les plantes mellifères principales des maquis (bruyères, lavandes, cistes), ont tendance soit à rejeter soit à se resserrer assez facilement après le débroussaillage, la bruyère notamment en raison de sa souche forte et très profonde. Elles ont aussi la possibilité de fleurir assez vite : 1 à 2 ans. Leur croissance en hauteur est globalement assez rapide. Dans des conditions normales de travail, le débroussaillage a donc un impact qui semble moins négatif dans ce massif que sur calcaire. Cependant, l'emploi d'engins de plus en plus puissants dont les outils de broyage touchent et travaillent superficiellement le sol en éclatant les souches et les cailloux en surface, peut remettre en cause ce jugement.

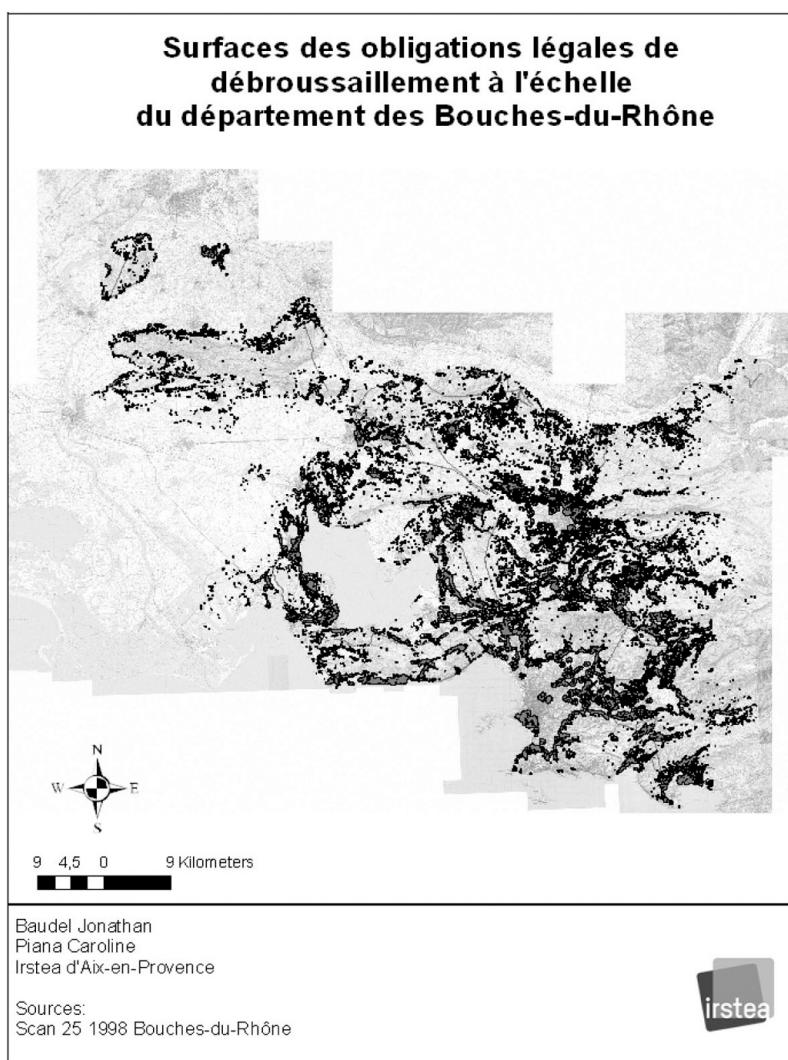
Nous ne disposons pour l'instant d'un nombre suffisant de placettes que dans des zones traitées mécaniquement. Le débroussaillage manuel est très peu pratiqué par les opérateurs publics avec lesquels nous avons

Tab. I (ci-contre) :
Surfaces et pourcentages des OLD théoriques et réalisés à différentes échelles.

Zones naturelles (ha) concernées par OLD	OLD théoriques et réalisées (ha)							
	Département		Massif		Zone mitage		Zone périurbaine	
	Théoriques	Réalisées	Théoriques	Réalisées	Théoriques	Réalisées	Théoriques	Réalisées
Bâtis (50m)	51 848	27 479	2 995	1 380	65	41	280	156
Route (20m)	1 776	924	157	82	0.0	0.0	2.0	1.0
Route (10m)	1 241	645	103	54	19.0	14.2	12.0	1.4
Pistes (5m)	714	393	71	39	8.9	5.7	6.0	4.0
Réseaux électriques	377	162	20.4	8.8	0.4	0.3	0.6	0.4
Voies ferrées	167	65	3.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	56 121	29 667	3 350	1 565	93	61	301	163

Fig. 10 (ci-dessous) :
OLD à l'échelle du département des Bouches-du-Rhône. Une part importante des surfaces cartographiées se situe à l'interface urbain-forêt, et en partie dans les zones urbaines ou périurbaines ne pouvant être considérées comme des zones naturelles (forte surface de jardins et routes)

	Pourcentage par rapport à la surface totale							
	Département		Massif		Zone mitage		Zone périurbaine	
	Théoriques	Réalisées	Théoriques	Réalisées	Théoriques	Réalisées	Théoriques	Réalisées
Bâtis (50m)	38.04%	20.16%	5.70%	2.63%	27.08%	17.06%	54.90%	30.59%
Route (20m)	1.30%	0.68%	0.30%	0.16%	0.00%	0.00%	0.39%	0.20%
Route (10m)	0,91%	0.47%	0.20%	0.10%	7.92%	5.92%	2.35%	0.27%
Route (5m)	0.52%	0.29%	0.14%	0.07%	3.71%	2.38%	1.18%	0.78%
Réseaux électriques	0.28%	0.12%	0.04%	0.02%	0.17%	0.10%	0.12%	0.07%
Voies ferrées	0.12%	0.05%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
% de la S totale	41.18%	21.77%	6.38%	2.98%	38.88%	25.46%	58.94%	31.91%
% réalisation/OLD	52.9%		46.7%		65.5%		54.1%	

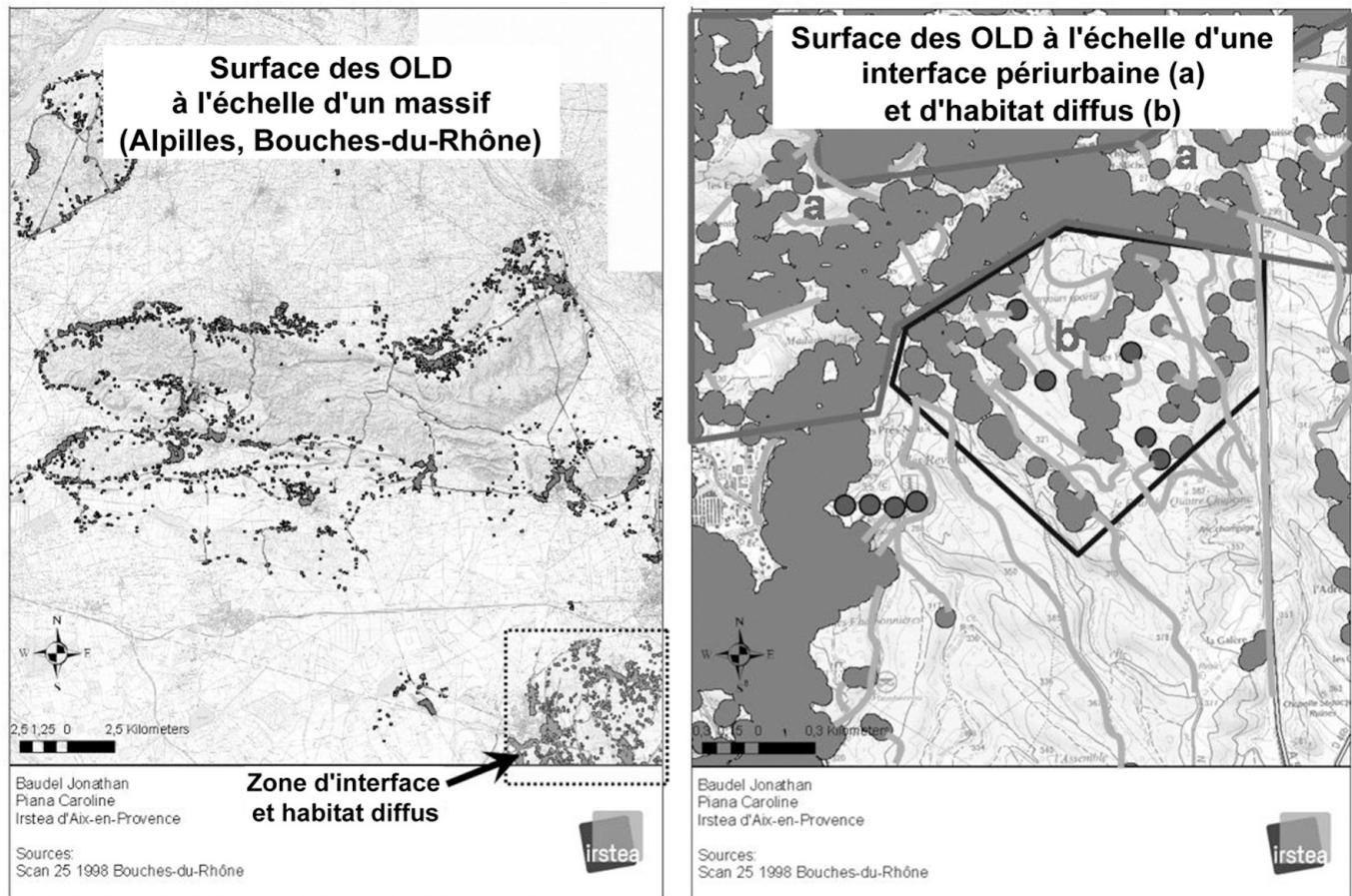


travaillé en priorité. Il est limité aux zones les plus abruptes et rocheuses, donc peu représentatives. L'observation de ces zones montre cependant que le travail manuel (débroussailleuse portée), qui ne touche pas le sol, est beaucoup moins destructeur pour les plantes mellifères que le travail mécanique. Les principales espèces nectarifères (romarin, thym et badasse) rejettent rapidement après ce travail et redeviennent florifères en 2 ou 3 ans maximum. Lorsqu'il s'agit de vieux pieds sénescents, il peut même y avoir un effet favorable du recépage. Bien que ce ne soit pas pratiqué, il serait facile de rendre ce travail plus sélectif et donc encore plus favorable.

Analyse spatiale

Nous avons réalisé une analyse spatiale des zones concernées par les obligations légales de débroussaillement (OLD) et des pratiques réelles pour quantifier ce que représente le débroussaillement à l'échelle d'un département, et donc en termes de pertes réelles de potentiel mellifère.

Les cartes ont été faites à trois échelles différentes : département (Cf. Fig. 10), grand massif forestier et petit massif en zone périurbaine ou de mitage diffus par l'habitat (Cf. Fig. 11). L'analyse a porté sur les Bouches-du-Rhône où nous disposons de l'ensemble des données.



Le tableau I récapitule les résultats :

Les OLD représentent théoriquement près de 52 000 hectares, soit 11,2% de la surface totale du département des Bouches-du-Rhône, et les débroussaillements réellement effectués 27 500 ha soit 6%. Mais rapportés aux espaces naturels et périurbains concernés par ces OLD (d'après les PIDAF), les pourcentages de débroussaillage théorique et réel passent à 41 et 22%, ce qui est loin d'être négligeable.

Il faudrait rajouter à ces chiffres les grandes coupures de combustibles en forêt et les débroussaillements de pistes forestières, non obligatoires mais réalisés dans un objectif DFCI : ces travaux ne représentent que quelques pourcents de la surface des milieux naturels, même s'ils peuvent localement être spectaculaires et dérangeant pour les apiculteurs voisins directement concernés.

Le pourcentage de débroussaillage réalisé est toujours faible à l'échelle des grands massifs forestiers sans mitage urbain : de l'ordre de 2 à 4%. Il augmente fortement (25 à 35% en moyenne) dans les zones d'interface et dans les zones de mitage.

Discussion

Le potentiel mellifère des milieux forestiers de basse Provence calcaire repose sur un petit nombre d'espèces principales, fleurissant essentiellement au printemps : romarin, thym et *Dorycnium* représentent à eux seuls entre 50 et 90% du nombre de fleurs nectarifères, tandis que les cistes et le chêne vert sont les espèces les plus abondantes pour le pollen. Un grand nombre d'espèces se partagent le reste du potentiel au printemps ou en automne, dans des proportions très variables (cf. annexes). De plus, si beaucoup d'espèces peuvent être considérées comme mellifères, toutes n'ont pas le même attrait pour les abeilles, soit que leur production de nectar ou de pollen soit faible, soit qu'elles soient moins appréciées ou ne soient visitées qu'en absence d'autres ressources. On peut cependant considérer que la diversité des pollens disponibles est très importante pour la santé des abeilles, indépendamment de la quantité.

Le débroussaillage règlementaire réalisé par des engins mécaniques lourds dans

Fig. 11 :

OLD à l'échelle d'un grand massif forestier et à l'échelle de zones habitées



Photo 2 :
Le débroussaillement alvéolaire présente l'avantage de maintenir des semenciers des principales espèces mellifères

les milieux forestiers ou les garrigues est très défavorable au potentiel mellifère en Provence calcaire, parfois un peu moins en Provence siliceuse, bien que la différence s'atténue avec l'utilisation de plus en plus fréquente d'engins travaillant le sol. Une des causes principales semble la destruction des souches des principales espèces mellifères par un travail très près du sol ou même jusque dans le sol. C'est en fait l'objectif recherché par les opérateurs du débroussaillement qui cherchent à limiter la vitesse de repousse des végétaux et la densité de cette repousse. De plus en zone calcaire, lorsque le milieu est pierreux, le travail du sol par des broyeurs à marteaux provoque un concassage des cailloux se traduisant par la pulvérisation de calcaire actif dans l'horizon superficiel du sol, néfaste à la végétation. L'envasissement des zones traitées par les herbacées permet l'arrivée d'un nombre important d'espèces mellifères, mais en général à faible densité. La floraison de ces herbacées est aussi assez fugace, comparée à celle des principales espèces ligneuses.

Les espèces mellifères ne diminuent pas en nombre, ni pour les principales en fréquence, dans les zones débroussaillées, elles se retrouvent donc simplement à plus faible densité. Elles pourraient théoriquement se disséminer ultérieurement à partir de ces quelques pieds survivants ou des individus apparus après les travaux. Mais les grandes espèces mellifères demandent plusieurs années après avoir été recépées pour refleurir de façon significative. Dans les zones critiques pour le risque d'incendie, le débroussaillement est réitéré tous les 3 à 5 ans. Cette fréquence ne permet pas de retrouver

des niveaux satisfaisants de floraison entre deux passages. Globalement, le potentiel mellifère est divisé par 6 si on considère le nombre d'éléments floraux sur l'ensemble d'un cycle de débroussaillement de 4 à 5 ans. Dans le cas de peuplements forestiers denses ou de garrigues hautes et denses, le thym et le *Dorycnium* qui sont de petite taille et très heliophiles sont peu ou pas présents. Dans ce cas, on peut observer parfois une augmentation de leur fréquence si le sol n'a pas été trop travaillé. Cependant, comme les espèces plus grandes, elles auraient besoin de plus de temps entre deux passages pour produire une floraison abondante.

Le débroussaillement alvéolaire qui est parfois pratiqué sur les grandes coupures de combustible semble avoir quelques avantages : il maintient notamment des semenciers des principales espèces mellifères disséminés dans l'ensemble de la zone débroussaillée, il favorise donc leur retour en nombre plus important dans les parties broyées, et leur multiplication rapide en cas d'abandon de la zone. Il limite aussi le dessèchement estival de la végétation et peut donc allonger la période de floraison pour certaines espèces.

Lorsque le débroussaillement est répété régulièrement et longtemps, il conduit à des stades de végétation très dégradés aboutissant en Provence calcaire à la formation de pelouses sèches ou de fourrés bas et ouverts à chêne kermès. Le potentiel mellifère de ces formations est très faible.

La fertilité du milieu joue évidemment sur la dynamique de végétation. L'hétérogénéité des placettes pour ce critère explique la forte variabilité des taux de recouvrement observée dans les figures 1 et 3. Elle explique aussi qu'il ait été difficile de trouver des zones non débroussaillées depuis plus de 4 ans hors des sites peu fertiles où la végétation repousse lentement. Le suivi dans les prochaines années de certaines de nos placettes âgées de 3 à 4 ans, épargnées par un nouveau débroussaillement, devrait permettre de suivre la dynamique sur un temps plus long. Mais si cet allongement est possible dans un but expérimental sur quelques centaines ou milliers de mètres carrés choisis avec les opérateurs, il n'est pas généralisable pour des raisons évidentes de sécurité. De plus, la composition floristique et la structure de végétation des peuplements méditerranéens sont très hétérogènes, même dans des conditions de milieu similaires, en raison de l'histoire mouvementée et très

variable de ces peuplements dans le passé : culture, pâturage, incendies... Cela ajoute à la variabilité de nos résultats. Il nous aurait sans doute fallu un nombre plus élevé de placettes mais il était impossible de faire mieux en raison des incertitudes sur les dates des travaux anciens ou sur l'historique des placettes (nombre et fréquence des passages précédant le dernier connu).

Globalement, on peut considérer que le débroussaillement mécanique tel qu'il est pratiqué actuellement diminue sensiblement le potentiel mellifère des zones traitées.

Cependant, les surfaces concernées par ce travail intensif et destructeur ne représentent qu'une petite partie des surfaces effectivement débroussaillées. Les OLD concernent majoritairement la sécurité du bâti et des pistes ou routes y accédant, et donc en majorité des propriétaires privés. Si certaines interfaces entre les zones urbaines ou périurbaines et les massifs forestiers relèvent de grandes coupures réalisées avec des engins lourds, une grande partie des OLD privées est réalisée manuellement ou à l'aide d'engins plus légers. A fréquence égale, ce travail semble moins destructif. Il pourrait aussi être beaucoup plus sélectif envers la flore mellifère. Les surfaces touchées par les OLD en zones d'habitat diffus ou périurbain sont en revanche très significatives en termes de proportion par rapport aux milieux concernés. La figure 11 montre à quel point un habitat diffus dans lequel les habitations n'occupent que quelques pourcents de la surface peut conduire à des débroussaillements sur la moitié ou plus de la surface en tenant en compte à la fois le périmètre de 50 m autour de chaque bâti et le réseau dense de routes et pistes d'accès.

On peut considérer par ailleurs que dans la surface concernée par le bâti, une partie représente des espaces végétalisés mais partiellement ou totalement artificialisés, notamment les jardins au sens large du terme. Or ces zones périurbaines représentent des milieux assez favorables pour les abeilles et les pollinisateurs en raison, d'une part de la présence dans les jardins d'une grande variété de fleurs mellifères autochtones ou introduites et, d'autre part, d'une production mellifère continue sur l'année, même l'été, grâce à l'arrosage, aux serres et aux balconnières. Il y a donc une certaine compensation des destructions réalisées par le débroussaillement dans les interfaces ville-forêt, sans qu'il soit possible de chiffrer le rapport bénéfice/perte.

Perspectives

Dispositifs expérimentaux

En se basant sur les premiers résultats de l'étude, une expérimentation est conduite sur trois sites en situations réelles et sur des surfaces significatives (plusieurs milliers de m²). Il s'agit de tester et comparer en conditions bien contrôlées l'impact du type d'engin utilisé, à pneu ou à chenille. Ces trois sites ont été choisis et débroussaillés par les forestiers-sapeurs au printemps 2011. Chaque site comprend six placettes débroussaillées mécaniquement avec un mode de traction à pneu ou à chenille. Ces dispositifs seront suivis sur deux saisons de végétation.

Dans le même temps, un autre site représentatif a été choisi pour évaluer la dynamique des rejets post-débroussaillement d'une espèce mellifère essentielle, le romarin. Nous avons géo-localisé et décrit l'ensemble des individus sur la placette avant le débroussaillement (taille, état sanitaire, nombre et diamètre des brins). Après le débroussaillement mécanique, nous suivons sa dynamique, afin de mettre en évidence l'impact sur son mode de régénération (rejet ou semis).

Un essai supplémentaire est programmé pour tester différentes méthodes de coupe et taille de plusieurs espèces mellifères principales afin de diffuser la méthode la plus appropriée auprès du public concerné par des débroussaillements manuels ou mécaniques légers.

Il y a clairement deux types de publics à viser dans les outils de vulgarisation et développement qui doivent être proposés à la fin de notre projet d'étude :

- un public professionnel et technique réalisant l'essentiel du travail pour les organisations et collectivités publiques, à l'aide d'engins puissants. Il est difficile de rendre ces débroussaillements plus sélectifs, en dehors d'une plus grande généralisation des débroussaillements alvéolaires, là où ils sont possibles ;

- un public professionnel et privé réalisant le débroussaillement pour les propriétaires privés et certaines collectivités, et utilisant des méthodes plus douces, qu'il serait possible d'améliorer et de rendre plus sélectives, sans nuire à la sécurité.

Dans tous les cas, cette étude a permis de confronter les besoins, les objectifs et les attentes des apiculteurs et des forestiers pratiquant le débroussaillement. Dans de nom-

Remerciements

Ce travail n'aurait pas été possible sans la forte implication et l'aide régulière de quelques apiculteurs parmi lesquels Cyrille Folton, René Celse et Pascal Jourdan. Les services environnement des Conseils généraux des Bouches-du-Rhône et du Var, l'Office national des forêts, la Communauté de commune du pays d'Aubagne ont également eu une contribution essentielle en fournissant l'ensemble des cartes et dates pour les débroussaillements dont ils sont respectivement responsables. L'ensemble de ces participants a contribué au choix des sites et à la mise au point de certains protocoles.

Michel VENNETIER *
 Caroline PIANA
 Willy MARTIN
 Christian RIPERT
 Timothée LEMOINE
 Irstea
 Aix-en-Provence

Jonathan BAUDEL
 Parc naturel régional
 des Alpilles

* Fédération
 de recherche ECCOREV
 (FR 6098)
 Aix-en-Provence
 Auteur
 correspondant :
 michel.vennetier
 @irstea.fr

breux cas, un dialogue préalable serait suffisant pour éviter les tensions : information sur les programmes de débroussaillage permettant d'optimiser le positionnement des ruchers, information sur la position des ruchers permettant de limiter la perturbation, en les contournant ou laissant des zones tampons autour d'eux.

and Other Threats to Insect Pollinators, UNEP, Nairobi, Kenya.

Loisel R. - 1992. Incidences des différentes techniques de débroussaillage sur les écosystèmes forestiers et préforestiers méditerranéens. Commission des Communautés Européennes, 94.

Marco A., Bertaudiére-Montes V., Deschamps-Cottin M., Mauffrey J.-F., Vennetier M., Dutoit T. - 2010. Diversité de la flore cultivée des jardins privatifs du Parc naturel régional du Luberon: le cas de la commune de Lauris (Vaucluse). *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon*, n° 9, p. 38-57.

Marco, A. Dutoit, T., Deschamps-Cottin, M., Mauffrey, J-F., Vennetier, M., Bertaudiére-Montes, V. 2008. Gardens in urbanizing rural areas reveal an unexpected floristic diversity related to housing density. *Comptes rendus - Biologies* 331, 6: 452-465.

Ripert C, Vennetier M. - 2002 : Evaluation des potentialités forestières en zone méditerranéenne. Guide technique du forestier méditerranéen français. Chap. 2. Cemagref édition, 61p.

Vennetier M., Ripert C, Chandioux O. - 2003. Etude des potentialités forestières de la Provence calcaire. Evaluation à petite échelle sur de grandes surfaces. *Forêt Méditerranéenne* T. XXIV, n°1, pp. 32-36

Vieuville J.L. - 1985. Impact des opérations de débroussaillage. Modifications floristiques, dynamiques et pondérales des principales formations végétales du Centre-Var, Thèse 3^e cycle Université Aix-Marseille I, France.

Références bibliographiques

- AFSSA - 2008 (actualisé 2009). Mortalités, effondrement et affaiblissement des colonies d'abeilles, AFSSA, Maison-Alfort, 218 p.
 Chagnon, M. - 2008. Causes et effets du déclin mondial des polliniseurs et les moyens d'y remédier. Fédération Canadienne de la Faune. Bureau régional du Québec, Québec. 75 p.
 Gomila Hervé - 1993. Incidences du débroussaillage sur la flore, la végétation et le sol dans le sud-est de la France Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille III.
 Kluser, S., Neumann, P., Chauzat, M.-P., Pettis, J.S. - 2010. Global Honey Bee Colony Disorder

ANNEXES

Liste des espèces mellifères principales de la zone d'étude

Nom commun	Nom scientifique
Arbousier commun	<i>Arbustus unedo</i>
Buplèvre arbustif	<i>Bupleurum fruticosum</i>
Callune	<i>Caluna vulgaris</i>
Ciste	<i>Cistus</i> sp.
Dorycnium	<i>Dorycnium</i> sp.
Bruyères	<i>Erica</i> sp.
Lavande	<i>Lavandula</i> sp.
Odontite jaune	<i>Odontites</i> sp.
Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Thym	<i>Thymus vulgaris</i>

Amelanchier	<i>Amelanchier ovalis</i>	Buis	<i>Buxus sempervirens</i>
Amorpha ou Faux-Indigo	<i>Amorpha fruticosa</i>	Buplèvre	<i>Bupleurum fruticosum</i>
Anthyllis barbe-de-Jupiter	<i>Anthyllis barba-jovis</i>	Calament	<i>Calamintha nepeta</i>
Anthyllis des montagnes	<i>Anthyllis montana</i>	Calament (autres)	<i>Calamintha</i> spp
Aphyllanthe de Montpellier	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	Callune	<i>Caluna vulgaris</i>
		Calycotome, Argelas	<i>Calycotome spinosa</i>
Arbousier	<i>Arbutus unedo</i>	Cardère,	
Arbre de Judée	<i>Cercis siliquastrum</i>	Cabaret des oiseaux	<i>Dipsacus fullonum</i>
Asperge sauvage	<i>Asparagus acutifolius</i>	Caroubier	<i>Ceratonia siliqua</i>
Asphodèle à petits fruits	<i>Asphodelus ramosus</i>	Centaurée Bleuet	<i>Centaurea cyanus</i>
Aster	<i>Aster acer</i>	Centaurée des solstices	<i>Centaurea solstitialis</i>
Aubépine	<i>Crataegus monogyna</i>	Centaurée jacée	<i>Centaurea jacea</i>
Badasse	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Centaurée scabieuse	<i>Centaurea scabiosa</i>
		Cerisier	<i>Prunus avium</i>
Baguenaudier	<i>Colutea arborescens</i>	Chardon de la Ste Baume	<i>Carduus litigiosus</i>
Bardane (grande)	<i>Arctium lappa</i>	Chardon Marie	<i>Silybum marianum</i>
Bardane (petite)	<i>Arctium minus</i>	Chardon noirissant	<i>Carduus nigrescens</i>
Bois de Ste Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>	Chardon oursin bleu	<i>Echinops ritro</i>
Bourrache	<i>Borago officinalis</i>	Chardon tête-ronde	<i>Echinops sphaerocephalus</i>
Bruyère à balai	<i>Erica scoparia</i>		
Bruyère blanche	<i>Erica arborea</i>	Chardon tomenteux	<i>Galactites elegans</i>
Bruyère multiflore	<i>Erica multiflora</i>	Chataignier	<i>Castanea sativa</i>

Liste des espèces mellifères de Provence Auteur René Celse

Abricotier	<i>Prunus armeniaca</i>
Acacia, Robinier	<i>Robinia pseudacacia</i>
Ail rose	<i>Allium roseum</i>
Ajonc de Provence	<i>Ulex parviflorus</i>
Amandier	<i>Prunus dulcis</i>

Chêne blanc ou pubescent	<i>Quercus humilis</i>	Houx	<i>Ilex aquifolium</i>	Pied d'alouette	<i>Consolida regalis</i>
Chêne kermès	<i>Quercus coccifera</i>	Hysope officinale	<i>Hyssopus officinalis</i>	Pin sylvestre	<i>Pinus sylvestris</i>
Chêne liège	<i>Quercus suber</i>	Immortelle	<i>Helichrysum stoechas</i>	Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i>	Inule visqueuse	<i>Ditrichia viscosa</i>	Pistachier lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i>
Chenopode blanc	<i>Chenopodium album</i>	Jasione	<i>Jasione montana</i>	Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>
Chicorée sauvage	<i>Cichorium intybus</i>	Jussies	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Plantain à larges feuilles	<i>Plantago major</i>
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	Knautie à feuilles entières	<i>Knautia integrifolia</i>	Poirier	<i>Pyrus communis</i>
Ciste à feuilles de sauge	<i>Cistus salviaefolius</i>	Knautie des champs	<i>Knautia arvensis</i>	Poirier sauvage	<i>Pyrus amygdaliformis</i>
Ciste cotoneux	<i>Cistus albidus</i>	Laurier cerise	<i>Prunus laurocerasus</i>	Pommier	<i>Pyrus malus</i>
Ciste crêpus	<i>Cistus crispus</i>	Laurier sauce	<i>Laurus nobilis</i>	Prunelier épineux, épine noire	<i>Prunus spinosa</i>
Ciste de Montpellier	<i>Cistus monspeliensis</i>	Laurier tin	<i>Viburnum tinus</i>	Psoralée bitumineuse	<i>Bituminaria bituminosa</i>
Ciste ladanifer, ladanum	<i>Cistus ladaniferus</i>	Lavande aspic	<i>Lavandula latifolia</i>	Ravenelle	<i>Raphanus raphanistrum</i>
Clématite vigne-blanche	<i>Clematis vitalba</i>	Lavande fine	<i>Lavandula angustifolia</i>	Réséda jaune	<i>Reseda lutea</i>
Colza	<i>Brassica napus</i>	Lavande maritime	<i>Lavandula stoechas</i>	Réséda raiponce	<i>Reseda phytisma</i>
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>	Lavandin	<i>Lavandula vera x latifolia</i>	Rhododendron	<i>Rhododendron ferrugineum</i>
Cornouiller mâle	<i>Cornuus mas</i>	Lavatera arborescente	<i>Lavatera arborea</i>	Romarin	<i>Rosmarinus officinalis</i>
Cornouiller sanguin	<i>Cornuus sanguinea</i>	Lavatera de Crète	<i>Lavatera cretica</i>	Ronces	<i>Rubus spp</i>
Crapaudine hérissée	<i>Sideritis hirsuta</i>	Lavatera de Hyères	<i>Lavatera olbia</i>	Sainfoin	<i>Onobrychis viciifolia</i>
Crépide de Nîmes	<i>Crepis sancta</i>	Lierre	<i>Hedera helix</i>	Sainfoin des rochers	<i>Onobrychis saxatilis</i>
Cytinet	<i>Cytinus hypocistis</i>	linaire striée	<i>Linaria striata</i>	Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>
Cytise à trois fleurs	<i>Cytisus vilosus</i> (= <i>C. triflorus</i>)	Liseron de Biscaye	<i>Convolvulus cantabricus</i>	Salsepareille	<i>Smilax aspera</i>
Daphne garou	<i>Daphne gnidium</i>	Liseron fausse-guimauve	<i>Convolvulus althaeoides</i>	Sarriette	<i>Satureja montana</i>
Diplotaxis à petites feuilles	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	Sauge des prés	<i>Salvia pratensis</i>
Diplotaxis fausse-roquette	<i>Diplotaxis erucoides</i>	Lotier faux cytise	<i>Lotus cytisoides</i>	Sauge officinale	<i>Salvia officinalis</i>
Epilobe à feuilles de romarin	<i>Epilobium dodonaei</i>	Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	Sauge sclarée	<i>Salvia sclarea</i>
Epilobe en épi	<i>Epilobium angustifolium</i>	Marjolaine	<i>Origanum vulgare</i>	Sauge verticillée	<i>Salvia verticillata</i>
Epilobe hirsute	<i>Epilobium hirsutum</i>	Marrube	<i>Marrubium vulgare</i>	Saule marsault	<i>Salix caprea</i>
Epine vinette	<i>Berberis vulgaris</i>	Mauve sauvage	<i>Malva sylvestris</i>	Saules	<i>Salix spp</i>
Erable à feuille d'obier	<i>Acer opalus</i>	Mélèze	<i>Larix decidua</i>	Scabieuse à fleurs blanches	<i>Cephalaria leucantha</i>
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>	Mélilot blanc	<i>Melilotus albus</i>	Scabieuse colombarie	<i>Scabiosa columbaria</i>
Erable de Montpellier	<i>Acer monspessulanum</i>	Mélilot de Naples	<i>Melilotus neapolitanus</i>	Scabieuse maritime	<i>Scabiosa maritima</i>
Erodium fausse-mauve	<i>Erodium malacoides</i>	Mélilot des champs	<i>Melilotus officinalis</i>	Scille d'automne	<i>Scilla autumnalis</i>
Eucalyptus	<i>Eucalyptus</i>	Menthes	<i>Mentha spp</i>	Scrofulaire luisante	<i>Scrofularia lucida</i>
Euphorbe à deux ombelles	<i>Euphorbia biumbellata</i>	Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>	Sédum à pétales droits, (Orpin)	<i>Sedum ochroleucum</i>
Euphorbe characias	<i>Euphorbia characias</i>	Mimosa	<i>Acacia dealbata</i>	Sédum élevé, (Orpin)	<i>Sedum sediforme</i>
Euphorbe des champs	<i>Euphorbia segetalis</i>	Molène Bouillon-blanc	<i>Verbascum thapsus</i>	Serpulet	<i>Thymus serpyllum</i>
Euphorbe réveille-matin	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Molène de Chaix	<i>Verbascum chaixii</i>	Solidage Verge d'or	<i>Solidago virga-aurea</i>
Fenouil	<i>Foeniculum vulgare</i>	Molène floconeuse	<i>Verbascum pulverulentum</i>	Sumac des corroyeurs	<i>Rhus coraria</i>
Férule	<i>Ferula communis</i>	Molène noire	<i>Verbascum nigrum</i>	Sumac, fustet	<i>Cotinus coggygria</i>
Fevier	<i>Gleditschia triacanthos</i>	Molène sinuée	<i>Verbascum sinuatum</i>	Sureau à grappe	<i>Sambucus ramosa</i>
Ficaire	<i>Ranunculus ficaria</i>	Myrte	<i>Myrtus communis</i>	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Filaire à feuilles étroites	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Néflier du Japon	<i>Eriobotrya japonica</i>	Acer pseudoplatanus	<i>Thymus vulgaris</i>
Filaire à feuilles larges	<i>Phillyrea latifolia</i>	Nerprun alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i>	Tilleul	<i>Tilia cordata</i>
Framboisier	<i>Rubus ideus</i>	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	Tournesol	<i>Helianthus annuus</i>
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Odontite jaune	<i>Odontites lutea</i>	Trèfle incarna	<i>Trifolium incarnatum</i>
Frêne à fleur, Orne	<i>Fraxinus ornus</i>	Odontite visqueuse	<i>Odontites viscosa</i>	Trèfle noirâtre	<i>Trifolium nigrescens</i>
Genêt cendré	<i>Genista cinerea</i>	Olivier	<i>Olea europaea</i>	Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i>
Genêt poilu	<i>Genista pilosa</i>	Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>	Trèfle violet	<i>Trifolium pratense</i>
Genêt scorpion	<i>Genista scorpius</i>	Osiris, Rouvet	<i>Osiris alba</i>	Troène	<i>Ligustrum vulgare</i>
Géranium mou	<i>Geranium molle</i>	Oxalis pied-de-chèvre	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Tussilage	<i>Tussilago farfara</i>
Germandrée des montagnes	<i>Teucrium montanum</i>	Paliure, Arnavé	<i>Paliurus spina-christi</i>	Véronique de Perse	<i>Veronica persica</i>
Germandrée herbe aux chats	<i>Teucrium marum</i>	Palmier nain	<i>Chamaerops humilis</i>	Vesce cultivée	<i>Vicia sativa (s.l.)</i>
Germandrée ligneuse	<i>Teucrium fruticans</i>	Panicaud des champs,	<i>Eryngium campestre</i>	Vesce de Hongrie	<i>Vicia pannonica</i>
Germandrée petit chêne	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Paquerette d'automne	<i>Bellis sylvestris</i>	Vesce velue	<i>Vicia villosa</i>
Germandrée polium	<i>Teucrium polium</i>	Pêcher	<i>Prunus persica</i>	Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>
Hélianthème vulgaire	<i>Helianthemum grandiflorum</i>	Phacelie	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Viperine de Crète	<i>Echium creticum</i>
Hippocrépis	<i>Hippocratea comosa</i>			Viperine faux-plantain	<i>Echium plantagineum</i>
				Viperine vulgaire	<i>Echium vulgare</i>

Résumé

Le débroussaillement réglementaire obligatoire contre les incendies représente plusieurs dizaines de milliers d'hectares à l'échelle d'un département comme les Bouches-du-Rhône et le Var. Dans cette étude, nous montrons qu'en Provence calcaire ce débroussaillement a un impact très défavorable sur le potentiel mellifère lorsqu'il est réalisé avec des engins mécaniques lourds et sans sélectivité. Ce potentiel est quasiment nul au cours des 3 années qui suivent le débroussaillement et ne remonte que très progressivement par la suite. La très forte diminution du nombre d'individus, de la taille et de la floraison des principales espèces mellifères, essentiellement des plantes ligneuses fleurissant au printemps, n'est pas compensée par une légère augmentation des mellifères herbacées et parfois des floraisons automnales. La situation semble un peu moins critique en Provence siliceuse, mais l'étude doit y être poursuivie, car le nombre de sites étudiés y est encore trop faible. Le débroussaillement mécanique le long des voies de communication et des réseaux publics, et dans les grandes coupures de combustible, ne représente cependant qu'une petite partie des obligations légales de débroussaillement (OLD). Une grande majorité des surfaces concerne les habitations privées et bâtiments publics en milieux périurbains, dont les alentours sont souvent traités manuellement ou avec des engins plus légers, et des conséquences moins néfastes.

Summary

Statutory clearing regulations and the honey harvest

The statutory clearing requirements against wildfire are in force over tens of thousands of hectares in such *departements* as the Bouches-du-Rhône and Var in Provence (S.-E. France). In this study, we show that in the limestone areas here this clearing is highly detrimental to the potential of the honey-producing plant cover when such clearing is done with heavy vehicles in a blanket fashion. The honey crop is almost nil during the 3 years after clearing and the potential increases only slowly thereafter. The massive drop in the number of individuals of the main melliferous species, essentially ligneous plants flowering in spring, their size and their flower production, is not compensated for by the slight increase in herbaceous species and occasional autumn flowering. The situation seems a little less critical on acidic soils but the study must be continued there because the number of sites studied is as yet too small. But mechanical clearing alongside public roads and utility networks and in large fuelbreaks represents only a small part of statutory clearing : most concerns private houses and public buildings in periurban environments whose surroundings are generally cleared manually or with light tools which do much less harm.

Riassunto

Sterpare regolamentare e potenziale apistico

Primi risultati in Provenza calcarea e prospettive

Lo sterpare regolamentare obbligatorio contro gli incendi rappresenta parecchie decine di migliaia di ettari sulla scala di un dipartimento come le Bocche del Rodano o il Var. In questo studio, mostriamo che in Provenza calcarea questo sterpare ha un impatto assai sfavorevole sul potenziale mellifero quando è realizzato con apparecchi mecanici pesanti e senza selettività. Questo potenziale è quasi nullo nel corso dei tre anni che seguono lo sterpare e risale soltanto molto progressivamente nel seguito. La fortissima diminuzione del numero degli individui, della statura e della fioritura delle principali specie mellifere, essenzialmente delle piante legnose fiorendo alla primavera, non è compensata da un leggero aumento dei melliferi erbacei e talvolta dalle fioriture autunnali. La situazione sembra un poco meno critica in Provenza silicea, ma lo studio deve essere proseguito perché il numero di siti studiati ci è ancora troppo debole. Lo sterpare meccanico lungo le vie di comunicazione e le reti pubbliche, e nei grandi tagli di combustibile, rappresenta però soltanto una piccola parte degli obblighi legali di sterpare. Una grande maggioranza delle superficie riguarda le abitazioni private e gli edifici pubblici in ambiente periurbano, di cui i dintorni sono spesso trattati manualmente o con apparecchi più leggeri, e conseguenze meno nefaste.