



Bupleurum subovatum.



Centaurea cyanus (Bleuet).

Photo : G. Guenée

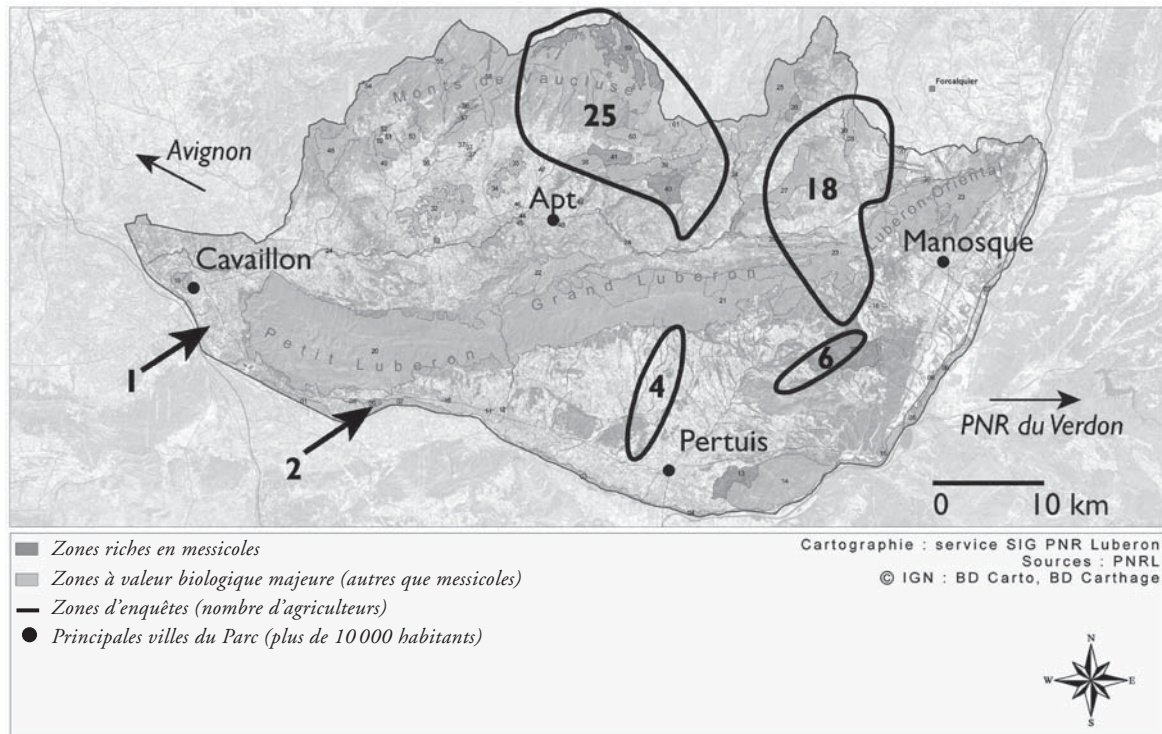


Fig. 1 : localisation des agriculteurs enquêtés dans le territoire du PNRL.



Bifora radians.



Adonis annua.

PLANTES MESSICOLES, SEMENCES FERMIÈRES ET LOGIQUES PRODUCTIVES DES AGRICULTEURS DU LUBERON

David GASC*, Jacques LASSEUR* & Thierry DUTOIT**

RÉSUMÉ :

Les espèces messicoles sont des plantes inféodées aux champs de céréales. Contrairement aux régions d'agriculture intensive, le Parc naturel régional du Luberon conserve une richesse en messicoles tout à fait exceptionnelle. Plusieurs études émettent l'hypothèse que cette richesse est liée à l'utilisation de semences autoproduites (ressemis) dans les exploitations de polyculture-élevage, facilitant leur dispersion. Cette proposition est le point de départ de cette étude. Celle-ci doit préciser par qui, pourquoi et comment se pratique le ressemis sur le territoire du Parc. Nos résultats d'enquêtes réalisées auprès de 56 agriculteurs cultivant des céréales montrent l'importance de cette pratique et les motivations sous-jacentes. Face à la grande diversité de pratiques rencontrées, une typologie des exploitations a été réalisée de manière à étudier le ressemis sous l'angle des logiques de production. Quatre catégories d'agriculteurs ont été distinguées : les éleveurs à petits troupeau et gros troupeau, les polyculteurs en agriculture biologique et les céréaliers. Le ressemis est pratiqué d'une part par les éleveurs, ce qui confirme et précise nos hypothèses, et d'autre part par les agriculteurs « Bio ». Cette étude a mis en évidence que le choix du ressemis correspondait à un compromis entre des critères d'ordre réglementaire, technico-économique et agronomique. La pérennité du ressemis, les perspectives d'étude et la valorisation des résultats pour la conservation des messicoles sur le Parc sont ensuite discutées.

Mots-clés :

messicoles, céréales, pratiques culturales, ressemis, dissémination, logique de production, polyculture-élevage, enquêtes.

ABSTRACT :

Threatened segetal species, re-sowing and farming systems diversity in Luberon.

Threatened arable weeds are only found in extensive cereal crops. Compared to other regions, which are intensively cultivated, the Luberon Natural Park (South-eastern France) has a great species richness of these arable weeds. Various studies have hypothesised that this species richness is due to a re-sowing technique : sowing the previous-year-harvested seeds. Farmers on mixed crop-livestock farms replant their own seeds and graze their fields with sheep which help the dissemination of the arable weeds. Assuming that this is true, we study by whom, why and how re-sowing is performed by the Park's farmers. 56 surveys have been carried out to understand their motivations to replant farm seeds. A typology of farming systems which include cereals allows us to explain the reasons for various types of production. Four types of farming production are identified : little and big cattle farming, organic farming and cereal farming. Re-sowing is used by cattle farmers, which confirms our hypothesis, and by organic farmers. This study points out that re-sowing is a compromise between juridical, economical and agronomic factors. The hypothesis of re-sowing and the conservation of threatened arable weeds in the Park are then discussed.

Keywords :

arable weeds, segetal species, cereals, cultural practices, re-sowing, dissemination, farming production, mixed crop-livestock farming, surveys.

* INRA SAD, Unité écodéveloppement, Site Agroparc, Domaine St Paul, 84914 Avignon CEDEX 9. Tel : 04 32 72 25 76, fax : 04 32 72 25 62, courriel : davidgasc@yahoo.fr, lasseur@avignon.inra.fr

**UMR CNRS IRD IMEP, IUT d'Avignon, Département génie biologique, Site Agroparc, BP 61207, 84911 Avignon CEDEX 9, France, courriel : thierrydutoit@univ-avignon.fr

I. INTRODUCTION

Qui ne s'est jamais senti rêveur devant un champ de céréales fleuri ? Que sont devenues les magnifiques Adonis, Bleuets, Nielles qui accompagnaient le blé, l'orge et autres céréales ? Ces plantes font partie de ce que l'on appelle les plantes messicoles, du latin *messis* (moisson) et *colere* (habiter). Ces espèces annuelles ont d'abord vécu dans des milieux naturels ouverts puis elles trouvèrent dans les champs de céréales des conditions favorables à leur développement : labour annuel maintenant le milieu ouvert, cycle biologique de la céréale et des messicoles similaires. Ces adventices ont utilisé les peuples et les animaux domestiques les plus divers pour suivre la progression de la céréaliculture à travers le monde.

La richesse en espèces messicoles du Parc naturel régional du Luberon (PNRL) est tout à fait exceptionnelle à l'échelle nationale (Guende & Olivier, 1997 ; Verlaque & Filosa, 1997 ; Jauzein, 2001 ; Roche *et al.*, 2002). Elles y bénéficient du maintien de pratiques traditionnelles (labours annuels, semis clair, peu d'intrants) et de caractéristiques physiques du terroir favorables. Elles n'en demeurent pas moins très menacées de disparition par les changements d'usage du sol, l'intensification des pratiques culturales (beaucoup d'intrants, travail du sol simplifié, abandon des assolements, etc.) (Dalmas, 1997 ; de Snoo, 1997 ; Maillet & Godron, 1997 ; Albrecht & Mattheis, 1998 ; Hald, 1999 ; Dutoit *et al.*, 2001 ; Kleijn *et al.*, 2001 ; Jauzein, 2001 ; Stoate *et al.*, 2001). Or, bien plus que toutes les autres plantes, les messicoles constituent pour le grand public un symbole de campagne naturelle et vivante et d'un environnement sain. Et bien plus que toutes les autres plantes, la protection des messicoles revêt un enjeu à la fois patrimonial, culturel, écologique et économique si l'on considère par exemple leurs rôles probables au sein des réseaux trophiques (favorisant les insectes pollinisateurs des melons et cerises...) (Guilbot & Coutin, 1997 ; Albrecht, 2003), ou leurs vertus médicinales et culinaires (Cambornac, 1997 ; Noll & Olivier, 1997 ; Sellenet, 2000). En raison des liens étroits et indispensables entretenus entre ces plantes et l'agriculture, il

s'agit aussi d'une chance exceptionnelle de concilier la conservation du patrimoine naturel et l'agriculture respectueuse de l'environnement.

En collaboration avec des organismes scientifiques et agricoles, le PNRL a engagé des études afin de mieux connaître ces plantes rares et de mieux les protéger, tout en intégrant les objectifs de production des agriculteurs, garants de cette biodiversité remarquable. Il a encadré la mise en place d'une mesure agri-environnementale « protection *in situ* des agrosystèmes à messicoles » de 1997 à 2002 (Roche *et al.*, 2002). Des études préalables, dans le cadre du programme national DIVA (Action publique, Agriculture et Biodiversité) du Ministère de l'écologie et du développement durable, se sont intéressées à définir les processus de dispersion des graines de messicoles pour expliquer leur large répartition sur le territoire du PNRL. Elles ont impliqué l'INRA d'Avignon et l'IMEP¹. Le transport par les troupeaux ovins (endo- et exo-zoochorie) (Dutoit *et al.*, 2003), ainsi que par les fourmis et le vent (Gerbaud, 2002) ou encore les effets de lisière (Dutoit *et al.*, 2007) se sont révélés anecdotiques. Nos objectifs se sont alors portés sur le transport des graines par les agriculteurs (Olivereau, 1996 ; Jauzein, 2001 ; Monaco *et al.*, 2002), en particulier par l'utilisation de semences autoproduites sur l'exploitation (dénommées semences fermières) (Maillet & Godron, 1997 ; Gerbaud, 2002 ; Jäger, 2002 ; Dutoit *et al.*, 2003b). Jäger (2002) a montré que certaines espèces messicoles sont transportées dans la trémie de la moissonneuse-batteuse. Mahieu (1997) a estimé que cette pratique était encore réalisée sur le territoire du PNRL, nous laissant présager l'existence de flux entre les parcelles via ces semences, permettant le maintien de ces espèces sur le Luberon.

Ce dernier point est le postulat de l'étude ici présentée. Les objectifs de ce travail sont de préciser les types d'agriculteurs pratiquant le ressemis, leurs motivations et la manière dont ils l'intègrent dans leurs logiques de production. Cela nous permettra d'identifier cette pratique peu connue d'un point de vue agronomique, de connaître sous quelles formes elle serait la plus favorable aux messicoles et d'aborder enfin la diversité des pratiques culturales et des logiques

1. Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie – Université Paul Cézanne, UMR CNRS IRD IMEP.

de production des agriculteurs. La caractérisation du contexte réglementaire nous aidera à prévoir la pérennité de cette pratique sur le PNRL (Gasc, 2005).

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Dans un premier temps, le contexte législatif encadrant la pratique du ressemis de céréales à paille a été établi. Les textes législatifs ont été consultés et plusieurs organismes prenant part au débat de l'obtention végétale ont été interrogés (dont le GNIS, ONIC, CNDSF²).

Dans un second temps, nous avons réalisé des enquêtes auprès des agriculteurs du Luberon afin de caractériser cette pratique et les motivations sous-jacentes. Notre objectif consistait à décrire la pratique du ressemis, tant dans ses conditions de mise en œuvre que dans ses justifications. Nous avons enquêté principalement des éleveurs en supposant qu'ils gardaient préférentiellement des semences mais aussi des céréaliers spécialisés et des agriculteurs en mode de production biologique. Cela s'est fait autant que possible sur des zones riches en messicoles (secteurs de Valeur biologique majeure (VBM) du PNRL) (cf. annexe). Pour appréhender cette diversité de mises en œuvre autour de la pratique du ressemis, nous avons réalisé des enquêtes à plusieurs niveaux (Darré *et al.*, 2004).

Nous avons tout d'abord éclairé le projet de l'agriculteur par la caractérisation du système de production³ des exploitations. Nous avons procédé à une typologie des exploitations en fonction de la diversité des systèmes, afin de comprendre la pratique du ressemis à

partir des logiques de production (Gras *et al.*, 1989). La typologie des exploitations a été obtenue en procédant à une analyse multivariée⁴ (AFCM) puis à des regroupements des agriculteurs selon leurs similitudes (CAH)⁵ en fonction des variables utilisées dont on suppose qu'elles influencent le ressemis: surface d'exploitation, mode de production⁶, orientations économiques (présence et taille d'élevage; les végétaux cultivés parmi le blé dur, le blé tendre, l'orge, le triticale, l'avoine, le sainfoin et la luzerne), âge du chef d'exploitation, nature des variétés utilisées⁷. Nous y avons intégré aussi le type de main d'œuvre, la présence d'un trieur et la présence d'une moissonneuse en tant que variables illustratives (qui ne participent pas à la construction des axes factoriels). Nous avons étudié par la suite la pratique du ressemis selon les types d'agriculteurs identifiés.

Puis, nous avons renseigné la pratique du ressemis à l'échelle de la parcelle et pour chacune des espèces de céréales à paille et de fourragères⁸ cultivées. Nous avons identifié la manière dont le ressemis s'insère dans l'itinéraire technique⁹ afin d'évaluer dans quelles mesures celui-ci favoriserait les espèces messicoles. Les pratiques culturales renseignées sont l'utilisation d'herbicides, le travail du sol, la rotation des cultures, l'utilisation de fertilisants et la modalité de ressemis. Cette dernière a été identifiée pour chaque agriculteur (utilisation ou pas de semences fermières, tri ou non des semences, tri plus ou moins efficace...). Ces pratiques ont été choisies d'une part parce qu'elles sont utilisées pour lutter contre les adventices (Monaco *et al.* 2002) et nous pensons que la principale contrainte imposée par le ressemis est l'introduction d'adventices. D'autre part, ce sont des pratiques humaines qui influencent les communautés

2. GNIS: Groupement national interprofessionnel des semences. ONIC: Office national interprofessionnel des céréales. CNDSF: Coordination nationale de défense des semences fermières.

3. Le système se caractérisant par la combinaison des productions et des facteurs de production (Gras *et al.*, 1989; Capillon & Manichon, 1991). Ici nous avons renseigné: foncier, main d'œuvre, successions culturales, types de productions, devenir des productions et mode de production.

4. Le tableau de données utilisé pour l'AFCM (Analyse factorielle à composantes multiples) est composé de 56 agriculteurs (lignes) et de 28 modalités (pour les 12 variables actives) (colonnes). Dix autres modalités (pour les 3 variables illustratives) ont été ajoutées à ce tableau.

5. CAH: Classification ascendante hiérarchique.

6. Nous distinguons l'agriculture biologique de l'agriculture conventionnelle.

7. Nous distinguons les variétés anciennes et/ou locales des variétés récentes.

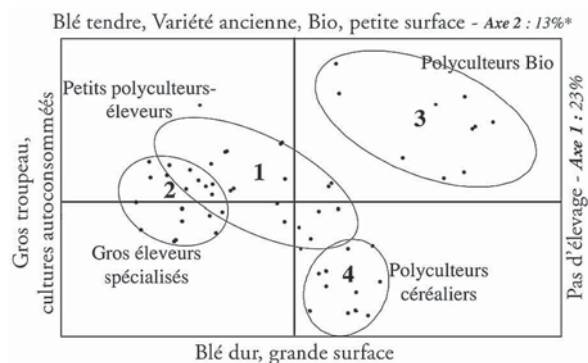
8. Les fourragères ont été incluses dans l'analyse à la suite des premiers résultats.

9. L'itinéraire technique est défini comme une « suite logique et ordonnée » de pratiques culturales « appliquées à une espèce végétale cultivée » (Sébillotte, 1978; Gras *et al.*, 1989).

messicoles. Quatre variables de pratiques ont été ajoutées à l'AFCM afin de pouvoir les mettre en relation avec les types d'agriculteurs (variables illustratives). La fréquence d'achat de semences certifiées, le mode de sélection des parcelles produisant les semences fermières et des parcelles ressemées ont été aussi renseignés.

3. RÉSULTATS : UNE PRATIQUE RÉPONDANT À DIFFÉRENTES LOGIQUES DE PRODUCTION

Cinquante-six agriculteurs ont été enquêtés (figure 1) dont 34 éleveurs, 14 céréaliers spécialisés et 13 agriculteurs en mode de production biologique (dont 5 éleveurs). Soixante-cinq pour cent des céréaliculteurs de l'échantillon pratiquent le ressemis, ce chiffre est de 55% pour les cultures fourragères. Les exploitations sont représentées sous forme de points sur le plan factoriel de l'AFCM présenté ci-contre (figure 2).



*: pourcentage d'explication de chaque axe factoriel

Fig. 2: Représentation des 4 catégories d'agriculteurs sur le plan factoriel 1-2 de l'AFCM.

Ce graphique témoigne d'une grande diversité de systèmes de production des agriculteurs enquêtés. Les modalités de variables les plus discriminantes (indiquées en abscisse et en ordonnée) permettent de caractériser la diversité de cet échantillon. Les caractéristiques de chacun des 4 types d'agriculteurs obtenus sont synthétisées dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : synthèse des caractéristiques des 4 types d'agriculteurs.

Variables	Types d'agriculteurs			
	<i>Petits polyculteurs éleveurs</i> Type 1	<i>Gros éleveurs spécialisés</i> Type 2	<i>Polyculteurs Bio</i> Type 3	<i>Polyculteurs céréaliers</i> Type 4
âge	divers	pas de jeune	pas de jeune	peu de jeunes et beaucoup d'agriculteurs âgés
surface	< 70 ha	> 30 ha	< 30 ha	> 70 ha
mode de production	conventionnel	conventionnel	bio	conventionnel
présence d'élevage	<500 têtes	<500 têtes	non	non
présence de variétés anciennes	non	non	oui	non
culture d'orge	oui (80%)	oui (90%)	peu (40%)	non
culture de triticale	peu (25%)	oui (40%)	non	non
culture de blé dur	peu (40%)	oui (80%)	oui (80%)	oui (100%)
culture de blé tendre	non	non	oui (90%)	non
culture de sainfoin	oui (80%)	oui (90%)	peu (50%)	non
culture de luzerne	oui (60%)	oui (90%)	peu (40%)	non
autres productions	oui (50%)	non	oui (80%)	oui (80%)
type de main d'œuvre	seul	famille	groupe ou seul	groupe ou seul
présence de trieur	non	non	oui performant	peu
présence de moissonneuse	non	peu	peu	oui
Nombre d'agriculteurs par type	23	12	10	11

Nous analysons la pratique du ressemis en fonction de ces 4 types d'agriculteurs (Gasc, 2005).

Une pratique contraire aux objectifs de qualité des polyculteurs céréaliers (type 4)

Les polyculteurs céréaliers se distinguent des autres agriculteurs par la culture majoritaire de blé dur, sur de grandes surfaces (>50 ha). Seulement 28% gardent des semences. Ils rachètent généralement des semences certifiées chaque année. Ils le justifient par la garantie et la régularité de rendements et de la qualité (industrielle) des récoltes, malgré leur prix toujours plus élevé. Le ressemis est perçu comme totalement obsolète et contraire à leurs objectifs de production du « *zéro adventice* ». De plus, la législation en vigueur les contraint fortement à acheter des semences du commerce. En effet, la prime PAC (Politique agricole commune européenne) spécifique blé dur destinée à maintenir la culture du blé dur en région méditerranéenne n'est accordée que si l'agriculteur sème des semences certifiées à hauteur de 110 kg/ha sur les surfaces primables. De la même manière, les divers contrats (« traçabilité », « qualité », « semence ») sont associés à l'achat de semences.

La minorité de polyculteurs céréaliers qui utilisent du blé dur fermier sont motivés par les économies importantes qu'ils peuvent faire, car ils possèdent de grandes surfaces. Ils pratiquent la monoculture céréalière, utilisent des herbicides et des fertilisants systématiquement sur leurs parcelles. Ces agriculteurs mettent quelquefois en œuvre des techniques de travail du sol simplifiées (semis direct). Il est à noter qu'un ou deux polyculteurs céréaliers ont conservé une forme d'agriculture traditionnelle, à faible niveau d'intrants et utilisant des semences fermières. Sur de petites surfaces, cela leur permet de faire quelques économies « *toujours bonnes à prendre* » sous la conjoncture économique actuelle. Cette situation est cependant marginale.

Une pratique liée au mode de production biologique (type 3)

Les polyculteurs « bio » se distinguent par une importante diversification des productions, sur des

surfaces réduites. Ils cultivent aussi de nombreuses variétés anciennes et/ou locales du Luberon comme le Blé meunier d'Apt, le Florence Aurore (blés tendres) et le Petit Épeautre. La quasi-totalité des agriculteurs « bio » enquêtés gardent des semences de céréales et de fourragères. Ils le justifient pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, l'achat de semences certifiées pour la culture biologique, rendu obligatoire par la réglementation, est très onéreux. De plus, les variétés vendues, sélectionnées pour des terroirs de plaine, sont inadaptées aux conditions locales de culture. Enfin, la culture de variétés anciennes et/ou locales est éthiquement opposée à la standardisation et à la pauvreté des variétés disponibles sur le marché des semences. L'utilisation de semences fermières (qu'on qualifiera de paysannes) ressemis est essentiel pour ces polyculteurs céréaliers désirant conserver des variétés rustiques, adaptées aux conditions de culture et qui ne sont plus (la durée moyenne d'une variété commercialisée est de l'ordre de 5 ans) ou pas commercialisées (les variétés anciennes ne figurent pas au catalogue officiel des variétés commercialisables).

Les polyculteurs « bio » tentent de limiter l'infestation d'adventices par la rotation des cultures en alternant systématiquement la céréale avec une légumineuse ou une grande culture (colza, tournesol, etc.). La lutte mécanique est importante avec le labour voire l'utilisation de la technique du « faux semis ». Malgré cela, ils trient systématiquement les semences fermières de blé et d'orge, 80% avec des trieurs performants (trieur à cylindre, séparateur, table asymétrique). « *On sait qu'il y a des mauvaises herbes qui vont polluer les parcelles même si on fait attention à notre manière de cultiver. Donc, si en plus on sème des mauvaises graines, alors là on est foutu* ».

Une pratique chère aux polyculteurs éleveurs (types 1 et 2)

Les polyculteurs-éleveurs enquêtés cultivent différents végétaux (orge, triticale, sainfoin, luzerne, avoine) pour l'autoconsommation du troupeau ovin (voire caprin ou équin). Ils gardent souvent leurs semences pour ces cultures alors qu'ils les achètent pour le blé

dur. Ils le justifient par un ensemble d'éléments d'ordre économique, agronomique et/ou technique.

Ils « *gardent leurs semences (de céréales) car ça permet de faire des économies avec peu d'embêtements* ». L'économie permise est l'argument principal en faveur du ressemis. Les difficultés d'organisation et matérielles rencontrées par les polyculteurs céréaliers et les agriculteurs « bio » sont pour eux négligeables car ils extraient les semences directement du silo de stockage et n'ont pas besoin de les trier. En effet, l'inconvénient du transport des graines d'adventices via les semences fermières est moindre car les récoltes sont autoconsommées par le troupeau. « *Cela fait de l'herbe en plus* », herbe qui est utile en particulier pour réaliser la continuité des ressources fourragères avant les premières pluies automnales.

Une fraction de polyculteurs-éleveurs ne garde pas ses semences car ils estiment que les avantages du ressemis n'en compensent pas les inconvénients, surtout d'ordre organisationnel « *il faut trier et traiter les semences, les stocker, sélectionner les parcelles* ». Ceux-ci se rapprochent plus des logiques de production des polyculteurs céréaliers. Ce sont principalement des éleveurs possédant de gros troupeaux (type 2). Ils se distinguent des autres polyculteurs-éleveurs par la culture du blé dur. Or la réglementation limitant l'utilisation de blé dur fermier semble contraindre le choix du ressemis pour l'ensemble des cultures de l'exploitation. L'utilisation de triticale fermier (surtout cultivé par les gros éleveurs spécialisés) est assez fréquent (45% des éleveurs) mais moins que pour l'orge. Cela s'explique par le fait que le triticale est un hybride, par définition inadapté à être ressemé. « *Si on le sème, il perd petit à petit de sa force* ».

Concernant les cultures fourragères, le ressemis est plus opportuniste. Il dépend des conditions climatiques, l'éleveur préférant produire du fourrage plutôt que des semences. L'absence fréquente de moissonneuse chez les éleveurs (25 éleveurs sur 35) explique aussi la difficulté à ressemer des fourragères. En effet, la plupart des éleveurs dépendent de la disponibilité des entrepreneurs, ce qui est inadéquat pour faire coïncider la maturité très ponctuelle des graines avec la

moisson. Une pratique du ressemis deux fois plus fréquente pour le sainfoin que pour la luzerne a été mise en évidence (60% contre 30% des éleveurs). Cela s'explique car le gain à l'hectare est double, les surfaces sont plus importantes accroissant ce bénéfice et les semences commercialisées de sainfoin sont décriées pour leur très mauvaise adaptation aux terroirs de moyenne montagne méditerranéenne.

Les éleveurs pratiquant le ressemis utilisent trois principales pratiques pour limiter l'infestation par les adventices « *car il y en a déjà assez dans le sol* » : la rotation et le travail du sols. La rotation fourragère est la base du système de polyculture-élevage. La céréale est cultivée entre 1 et 5 années consécutives, alternée avec une culture fourragère plus ou moins longue (sainfoin, luzerne, graminées). La fourragère est considérée comme un « *dés herbant naturel* ». Son caractère pérenne, les fauches et/ou la pâture par les animaux sont autant d'éléments qui épuisent le stock de graines adventices du sol. La lutte mécanique avec le labour est pratiquée en situation de ressemis. Ils ne déchaument pas pour permettre le pâturage sur chaumes. La plupart des polyculteurs-éleveurs n'utilisent pas d'herbicides (du fait de l'autoconsommation). Cela est surtout vrai pour les petits polyculteurs-éleveurs. Les semences fermières ne sont généralement pas triées, directement extraites du silo à grain ; les pratiques culturales suffisent pour limiter l'infestation. Ceux qui les trient se justifient par la volonté d'ôter toutes sortes d'impuretés comme les épis, les grains cassés, les pailles et pas forcément pour enlever les graines d'adventices.

4. DISCUSSION

4-1- La pratique du ressemis et le devenir des productions

Nous avons mis en évidence l'association du ressemis à l'agriculture biologique (blé dur et blé tendre, variétés anciennes) et à l'élevage (orge, triticale, avoine, sainfoin et luzerne) et montré que cette pratique est marginale chez les polyculteurs céréaliers (blé dur). Le lien avec l'élevage provient de l'autoconsommation des productions. Celle-ci est favorable à la pratique du ressemis, d'autant plus s'il s'agit d'une culture autocon-

sommée comme fourrage: « *je resème une partie de mon orge, mais uniquement celui que je fais manger en vert, pour faire de l'herbe* ». Le ressemis permet ainsi de produire de l'herbe supplémentaire, sans pour autant qu'il s'agisse d'un objectif prioritaire contrairement à ce que nous pouvions penser (Bellon, 1997 ; Gerbaud *et al.*, 2001 ; Gerbaud, 2002). Cela est une preuve supplémentaire du lien entre le ressemis et le devenir des productions. Associé à diverses exigences de pureté des semences, le devenir des productions influence le choix du ressemis.

4.2- La pratique du ressemis à l'échelle du Parc du Luberon

A partir des statistiques agricoles disponibles, nous ne pouvons pas connaître précisément les surfaces ressemées par les polyculteurs-éleveurs mais nous pouvons penser qu'elles sont assez réduites à l'échelle du Parc, pour moins de 250 éleveurs (Agreste, 2000). Avec moins de 21 agriculteurs cultivant des céréales et des fourragères sur le territoire en 2003 (d'après la Fédération d'agriculture biologique de Provence) et des surfaces très petites, les surfaces ressemées en agri-

culture biologique doivent être aussi très marginales. A l'opposé, les polyculteurs céréaliers sont beaucoup plus nombreux et cultivent des surfaces importantes. Cependant les surfaces ressemées doivent être négligeables car les céréaliers spécialisés possédant de grandes surfaces emblavées¹⁰ (>50 ha) comme ceux ayant gardé des pratiques traditionnelles sont rares. Pour toutes ces raisons, les surfaces ressemées doivent être réduites à l'échelle du Parc mais il se peut que cela suffise à disséminer efficacement les messicoles.

4.3- Des conditions plus ou moins favorables à la dissémination des messicoles

En considérant d'une part la diversité des itinéraires techniques incluant le ressemis et d'autre part les exigences écologiques de la flore messicole, nous pouvons indiquer les situations les plus aptes à favoriser la dissémination et le maintien des communautés messicoles. La synthèse est indiquée par le tableau 2 ci-dessous.

Pratiques culturales	Types d'agriculteurs			
	<i>Petits polyculteurs éleveurs Type 1</i>	<i>Gros éleveurs spécialisés Type 2</i>	<i>Polyculteurs Bio Type 3</i>	<i>Polyculteurs céréaliers Type 4</i>
Utilisation d'herbicides	++	+	+++	--(++)
Travail du sol	++	+	+	-(+/-)
Rotation	--	-	+/-	+
Fertilisation	++	+	++	--(+)
Tri des semences	+++	+++	---	+(-)

Tableau 2: Pratiques culturales des 4 types d'agriculteurs et potentiel de maintien des messicoles

Les signes + indiquent une influence positive des pratiques sur les messicoles à l'inverse des signes -.

Les données entre parenthèses caractérisent la situation de polyculture céréalière extensive qui est marginale sur notre échantillon.

10. Semées en blé (ou par extension en céréale).

Du point de vue agronomique, la lutte contre les adventices mobilise différents moyens en fonction du type d'agriculteurs. La « nuisibilité » des adventices « *est fortement réduite car le tri est bien fait* » (agriculteurs « bio ») et « *car nous utilisons des herbicides* » (polyculteurs céréaliers) ou « *car nous faisons une bonne rotation avec des fourrages* » (éleveurs).

Les polyculteurs céréaliers contre le cortège messicole et autres « mauvaises herbes »

L'utilisation d'herbicides, considérée comme la principale cause de disparition des adventices dont les messicoles, (de Snoo, 1997 ; Hald, 1999 ; Jauzein, 2001) est associée systématiquement au ressemis chez les polyculteurs céréaliers. Les conditions de culture sont défavorables au développement de messicoles, d'autant plus que l'utilisation d'herbicides est couplée dans certains des cas à du non-labour¹¹ (Monaco *et al.*, 2002). L'utilisation importante d'engrais chimiques par ces agriculteurs renforce cette tendance. Les petites espèces messicoles rares sont supplantées par les espèces très compétitrices pour la lumière (Maillet & Godron, 1997), comme la Moutarde des champs (*Sinapis arvensis*). La réalisation d'une longue rotation en céréale (monoculture ou céréale alternée avec une culture annuelle) tempère ces affirmations. En effet, la succession de cycle céréalier doit être plus ou moins bénéfique à cette flore messicole. Malgré la pratique de la

monoculture céréalière, les polyculteurs céréaliers pratiquent une agriculture défavorable au maintien et à la dissémination de la flore messicole. En marge de ces pratiques, il subsiste quelques exploitations de polyculture céréalière, où l'agriculteur ne désherbe pas mais trie ses semences (avec un « *ventaire* », trieur traditionnel peu performant), constituant des conditions plus favorables aux messicoles. Mais cette situation est devenue rare sur ce territoire.

Les pratiques des polyculteurs en agriculture biologique favorisent la flore messicole...

Les conditions de cultures des exploitations « bio » paraissent dans un premier temps convenir parfaitement aux exigences écologiques des messicoles : pas de désherbage, labour annuel, utilisation d'engrais organiques et rotation fourragère longue en céréale (plus de 2 ans) (principalement) ou rotation avec des cultures annuelles. Cela peut expliquer la richesse en espèces messicoles observée sur certaines de leurs parcelles. De plus, les échanges de semences garants de la biodiversité cultivée pourraient constituer des sortes de connexions entre les exploitations disséminées sur tout le territoire du PNRL et favoriser la dissémination de la flore messicole. En effet ; cette pratique permet un brassage génétique des variétés et la sélection des formes les plus adaptées aux conditions pédo-climatiques.



Photo : CC-BY-SA

Ventaire.

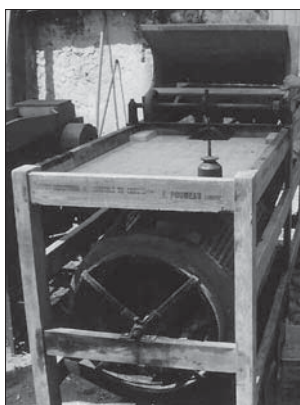


Photo : CC-BY-SA

Trieur à cylindre.

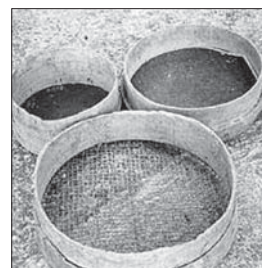


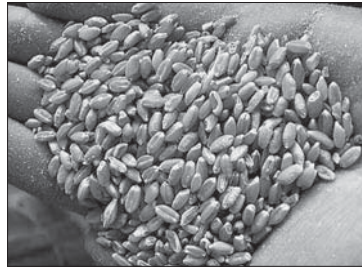
Photo : D. Guac

Tamis.

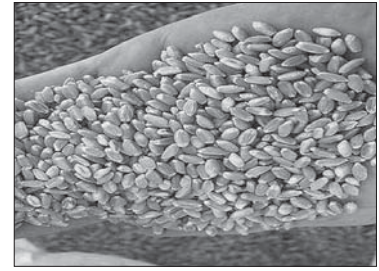
11. Le non-labour et le semis direct favorisent les espèces adventices pérennes (donc pas les plantes messicoles).



Semences non triées.



Semences après un tri (avec un séparateur).



Semences après deux tris (avec un séparateur puis un trieur à cylindres).

Photos : D. Gasc

... mais ils trient leurs semences

Cependant, un tri performant est réalisé systématiquement chez ces agriculteurs. C'est une des causes principales de disparition des espèces messicoles dont la Nielle des blés (*Agrostemma githago*) et le Mélampyre des champs (*Melampyrum arvensis*) (Sellenet, 2000 ; Jauzein, 2001). Le ressemis est dans ce cas peu favorable à la dissémination des espèces messicoles. Des témoignages d'agriculteurs confortent notre idée que malgré tout certaines graines possèdent des caractéristiques (taille, forme, densité) leur permettant de passer au travers des mailles du tamis. Ainsi, certaines espèces seraient favorisées comme *Galium tricornerutum* et *Rapistrum rugosum*. Nous pouvons cependant nous questionner sur l'efficacité du tri face à la diversité de trieurs rencontrée dans les exploitations « bio » « ventaire », séparateur, table asymétrique, trieur cylindrique) et de durée du tri.

Les pratiques des polyculteurs éleveurs sont propices aux messicoles

L'agriculture à faible niveau d'intrants pratiquée par les éleveurs est la plus propice au maintien et à la dissémination des messicoles par le ressemis. Ils n'utilisent pas d'herbicide et réalisent un labour superficiel sans déchaumage. Ils utilisent aussi des engrais organiques (fumier). De plus, ils ne trient qu'exceptionnellement¹² leurs semences. Nous pouvons moduler ce propos pour les éleveurs spécialisés à gros troupeau. Leurs pratiques sont moins favorables que celles des

« petits » polyculteurs-éleveurs car ils ont recours plus souvent aux herbicides et aux fertilisants chimiques (doses et nombre de passages).

Les messicoles dans la succession culturale

Les éleveurs ont la particularité de réaliser une rotation fourragère, souvent préconisée pour lutter contre les adventices (Monaco *et al.*, 2002). Cela est l'occasion de nous interroger sur l'effet des successions culturales incluant des céréales et des fourragères sur les communautés messicoles, surtout que l'étude met en évidence une utilisation fréquente de sainfoin (et de luzerne) fermier chez les éleveurs. Dutoit & Gerbaud (2003) et Dutoit *et al.*, (2003a) ont montré que l'introduction de longues phases prairiales dans une rotation en culture céréalière (de l'ordre de 10 ans) fait disparaître de nombreuses espèces messicoles peu longévives à la faveur d'espèces pérennes. Avec l'appui des témoignages apportés par les agriculteurs (épuisement de la banque de graines du sol par le caractère pérenne, les coupes et la pâture), nous pensons que cette rotation limite la présence en messicoles rares dans les parcelles. Les rotations fourragères rencontrées sont de 3 types, plus ou moins longues : la céréale peut être alternée avec du sainfoin, de la luzerne ou des graminées (dactyle, ray-grass, féтуque, etc.). Un sainfoin est implanté pour 3 à 4 ans, une luzerne pour 5 à 6 ans, une graminée pour plus de 6 ans. Le sainfoin pourrait ainsi être un bon compromis entre le cycle annuel des céréales et les longues phases prairiales. De plus,

12. Dans ces rares situations, l'éleveur utilise des trieurs que nous pouvons qualifier de peu performants (tamis, « ventaire ») (cf. photos pages 80 et 81) en comparaison des trieurs utilisés dans les exploitations en agriculture biologique ou dans les coopératives céréalières.

l'itinéraire technique¹³ pourrait avoir des conséquences assez proches de celle de la moisson des céréales. Nous avons repéré sur le terrain des parcelles de sainfoin riches en messicoles remarquables (*Adonis annua*, *Anthemis arvensis*, *Bifora radians*). De plus, les observations de terrain communiquées par Saatkamp (2005), Saatkamp *et al.* (2007) et Konczykowska (2005) témoignent de la capacité de ces plantes à subsister dans différentes cultures (vignes, fourrages) ayant un précédent céréalier plus ou moins récent. L'intérêt qu'on porte à l'assolement fourrager doit être renforcé par le fait que les polyculteurs-éleveurs sélectionnent les parcelles après un précédent fourrager pour produire leurs semences. Il serait nécessaire d'étudier de façon plus approfondie le rôle des cultures fourragères présentes dans ces systèmes de polyculture-élevage qui rassemblent les plus grandes chances de dissémination de cette flore.

4.4- Une grande diversité de pratiques et de justifications

L'étude de la pratique du ressemis a mis en évidence une grande diversité des pratiques culturelles des agriculteurs qui hébergent potentiellement des messicoles (Gasc, 2005). Cette complexité est l'expression d'une diversité de perception et de projets d'exploitation, dimensions qui demeurent difficiles à appréhender. L'approche agronomique et socio-économique de cette étude couplée à l'expertise écologique est totalement essentielle pour parvenir à ces fins. En dépassant la seule pratique du ressemis, nous avons pu préciser les pratiques culturelles déterminantes des messicoles qui constituent le premier filtre écologique de ces espèces (Saatkamp, 2005 et Saatkamp *et al.*, 2007). Le cas du ressemis et du tri des semences chez les agriculteurs « bio » nous a rappelé la nécessité de considérer l'ensemble des pratiques agricoles qui sont interdépendantes.

4.5- De nouvelles perspectives d'étude

Cette étude permet d'apporter des réponses sur les messicoles du Luberon, des clés d'analyse et des éléments (à partir des données sur l'agriculture du Parc) pour identifier des parcelles en fonction des pratiques culturelles intéressantes pour réaliser des inventaires botaniques. Une tentative lors de cette étude a été confrontée à la difficulté d'identifier des situations de comparaison pertinente selon la pratique de ressemis due à l'hétérogénéité de l'habitat, des pratiques, des variétés cultivées, des précédents culturels, etc. Elle a montré sur un lot de 10 parcelles de la commune de Rustrel (84) que certaines espèces étaient présentes préférentiellement en situation de ressemis comme *Galium tricornerutum*, *Neslia paniculata*, *Myagrimum perfoliatum* ou *Ranunculus arvensis* (Gasc, 2005). Cela nous laisse penser qu'elles seraient disséminées via les semences fermières utilisées. Mais il est nécessaire de poursuivre les recherches dans cet axe. Cela devrait permettre de confirmer (ou d'infirmer) les observations de Jäger (2002) réalisées sur cette même exploitation de polyculture-élevage. Ce dernier met en évidence que de nombreuses graines d'adventices, parmi lesquelles des messicoles rares, sont transportées lors du passage de la moissonneuse, ce qui laisse présager de l'existence d'un véritable corridor écologique¹⁴ pour ces espèces. Cette investigation doit intégrer au maximum la diversité des situations rencontrées : hétérogénéité du milieu physique, diversité des pratiques culturelles, diversité des modalités de ressemis, diversité des trieurs utilisés, etc. afin de discriminer l'influence du ressemis des autres facteurs. Pour cela, il serait nécessaire de coupler les inventaires botaniques à des relevés plus précis des pratiques, en s'aidant des résultats de cette étude, et de les étaler sur plusieurs années, à l'échelle du Parc (ou de ses secteurs VBM messicoles).

4.6- L'avenir incertain du ressemis

Le montant de l'aide à la culture à prime du blé dur diminue régulièrement (313 €/ha en 2004, 291 €

13. L'itinéraire technique comprend notamment la coupe (date, nombre de coupes par an, hauteur de coupe) et/ou le pâturage.

14. Un corridor écologique est un milieu naturel ou artificialisé qui abrite et/ou permet la dissémination d'espèces. Dans notre cas d'étude, le vecteur humain peut être assimilé aux services rendus par de tels corridors.

en 2005, 285 € en 2006). Il en est de même du prix de revient des céréales alors que le prix des semences certifiées issues du progrès variétal ne cesse d'augmenter. Ceci devrait renforcer la pratique du ressemis sur le territoire. De même, la réforme de la PAC risque de provoquer de grandes modifications de productions végétales sur le long terme. Le découplage des aides pourrait provoquer chez de nombreux agriculteurs, surtout éleveurs, le remplacement des surfaces emblavées en blé dur par des prairies temporaires, rendant les contraintes réglementaires de cette céréale moins efficaces.

Les perspectives d'évolution du ressemis sont bien moins positives dès lors que l'on s'intéresse à l'avenir de l'agriculture et plus particulièrement de l'élevage. L'élevage est en déprise depuis plus de 20 ans (Garcia *et al.*, 2000) : le nombre d'éleveurs ne cesse de diminuer (Agreste, 2000). D'autre part, l'évolution conduit à l'agrandissement des troupeaux (éleveurs spécialisés) et à la disparition progressive des petits polyculteurs-éleveurs alors que cette forme de polyculture-élevage traditionnelle est la plus favorable au maintien et à la dissémination des messicoles.

La complexité des interconnexions entre les différents paramètres qui influencent le ressemis rend difficile la prévision de son évolution future sur le PNRL et de ses bénéfices potentiels aux messicoles.

4.7- Les actions de conservation à engager

L'outil agro-environnemental au secours des messicoles

Plus que la transition progressive vers une agriculture intensive, c'est donc la disparition de l'agriculture de moyenne montagne qui risque de porter le plus lourd préjudice à la flore messicole. La conservation de ces plantes messicoles, fruit de siècles d'évolution de l'agriculture, revêt des enjeux patrimoniaux et culturels importants (Gasc, 2005). D'autant plus que ces espèces ne bénéficient d'aucune mesure de protection réglementaire efficace étant donné que les milieux cultivés en sont exclus (Galland, 1997). Des mesures, sur

le modèle de la mesure agro-environnementale (MAE) « protection *in situ* des agrosystèmes à messicoles »¹⁵ devraient être reconduites. C'est la solution la plus durable pour favoriser conjointement cette biodiversité et une forme d'agriculture respectueuse de l'environnement. Ces mesures doivent soutenir l'agriculture traditionnelle et les initiatives pour maintenir la biodiversité remarquable du Luberon. Les résultats de notre étude peuvent permettre de mieux cibler les agriculteurs pour solliciter l'utilisation de semences fermières.

Sauver les semences fermières et les plantes messicoles

Sous réserve de montrer plus clairement la pertinence du ressemis vis à vis de la dispersion des messicoles, plusieurs éléments directement issus de l'étude pourraient être introduits dans le cahier des charges de mesures contractuelles. Nous pourrions tirer partie de la perception positive par les éleveurs de l'utilisation de semences fermières non triées de céréales pâturées, pour introduire la culture d'orge ou d'avoine pâturées en vert. De plus, le sainfoin étant le meilleur compromis parmi les cultures fourragères, il serait donc judicieux de préconiser un assolement céréale à pâturer/sainfoin fermier. Cela permettra de rendre plus pertinent le cahier des charges de la précédente MAE. En particulier, la monoculture céréalière sur les 5 ans de contractualisation était l'un des motifs d'insatisfaction de cette MAE. Les autres clauses de la précédente MAE concernant la fumure organique, la densité de semis et l'interdiction de désherbage restent tout à fait nécessaires.

Des enjeux de diversité partagés

Les exploitations biologiques constituent des sites de maintien des messicoles intéressants. Malgré un tri souvent très performant qui réduit considérablement le potentiel de dissémination, les échanges entre exploitations au sein du réseau constitue une contribution nouvelle à la dispersion des messicoles à l'échelle du Parc (par exemple celui des 12 agricul-

15. MAE mise en place de 1997 à 2002 auprès de 19 agriculteurs du territoire du PNRL.

teurs impliqués dans la relance du blé meunier d'Apt). Cette pratique ancestrale est aujourd'hui illégale (CNDSE, 1999 ; Gasc, 2005). Or, elle est très importante pour ces agriculteurs dont le système de production dépend essentiellement de l'utilisation de semences autoproduites. Le semis des grains récoltés les années précédentes constituant une des bases de l'Agriculture, est aujourd'hui remis en cause par la réglementation qui tend à standardiser les productions, les aliments et les agriculteurs (Gasc, 2005). Ses détracteurs se battent pour faire reconnaître certaines « variétés anciennes » ou « de conservation » et les rendre commercialisables (Directive européenne 95/98 CE en cours de négociation). Ces agriculteurs participent aux efforts de conservation d'une grande diversité de variétés, locales ou anciennes et de savoir-faire associés à la sélection des variétés.

Il est important de reconnaître le rôle de cette agriculture et de la favoriser sur le Parc, pour ces bienfaits partagés sur l'environnement, la biodiversité domestique et messicole. Les initiatives, à l'image de la relance du blé meunier d'Apt, sont tout à fait pertinentes pour recréer une vie locale et participer à leur manière à l'expression de la biodiversité au sens large. Une approche intéressante serait de favoriser localement ces réseaux d'échange de semences sur le modèle des agriculteurs « bio ». L'enjeu de conservation de la diversité des variétés cultivées est partagé par les polyculteurs-éleveurs. Le problème agronomique de la disparition de variétés rustiques de sainfoin a souvent été souligné. A travers la sauvegarde des semences paysannes, cet enjeu de conservation est en fait proche de celui de la conservation des plantes messicoles.

Sensibiliser les agriculteurs

Ces mesures de conservation ne pourront pas s'appuyer sur la sensibilité des agriculteurs envers ces plantes. En effet, les messicoles sont avant tout perçues comme des « mauvaises herbes » dont il faut, à quelques exceptions près, absolument se débarrasser. L'agriculteur doit cesser de croire qu'il lui faut choisir entre un joli bouquet et une belle récolte. Au-delà des décideurs et des propriétaires gestionnaires détenteurs de stations de messicoles rares, les efforts doivent porter sur le grand public afin de le rendre

conscient de la fragilité de cette flore et de son habitat comme cela avait été suggéré par Guende & Olivier (1997). Cette sensibilisation doit aussi avoir lieu auprès des agriculteurs, premiers concernés par la problématique. Elle doit leur permettre de mieux connaître ces espèces et leur nuisibilité potentielle. L'établissement de priorités de conservation au sein de la diversité des espèces messicoles semble aussi nécessaire (Dalmas, 1997 ; Sellenet, 2000). Il faut préciser si l'objectif fixé par le PNRL est de conserver les grandes florifères (*Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus*, *Bifora radians*...) pour des enjeux paysagers qui peuvent bénéficier d'une popularité certaine ou bien les espèces plus discrètes pour la plupart inconnues du public et des agriculteurs qui sont les plus menacées d'extinction (*Androsace maxima*, *Asperula arvensis*, *Garidella nigellastrum*, *Turgenia latifolia*...). Cela permettra de justifier les mesures entreprises et les rendre plus efficaces en segmentant le problème.

Plantes messicoles : valorisation agro-touristique de cette ressource naturelle

Le développement d'une filière de production de semences de messicoles sur le PNRL permettrait de proposer une solution aux problèmes cités précédemment, de donner un nouveau débouché à l'agriculture traditionnelle et de conserver durablement de la richesse messicole (Gasc, 2005). Pour le touriste, la Provence est associée aux paysages de lavandes et des champs de blé, rouges de coquelicots ou bleus de bleuets. Les grandes messicoles florifères, colorant au printemps les champs de céréales, ont un intérêt paysager certain et correspondent à l'identité du PNRL. Pourquoi ne pas permettre aux visiteurs de reproduire chez soi ce merveilleux panel de couleurs dans quelques jardinières ? Des fleuristes ont très vite exploité les qualités ornementales de certaines de ces plantes : de nombreuses messicoles améliorées de toutes les couleurs comme le Pied d'Alouette (*Consolida ssp.*) sont désormais disponibles sur les marchés. Les revenus obtenus par la vente d'un « mélange de messicoles du Luberon » permettraient de compenser le manque à gagner sur la culture de céréale au rendement plus faible qu'une culture sans mauvaise herbe. Un trieur en commun pourrait être mis

à disposition des agriculteurs intéressés (sous forme de CUMA par exemple).

Ces semences pourraient être produites sur des parcelles entières, associées à une céréale ou bien en bordure de parcelles (bande enherbée fleurie à messicoles). La mise en place d'un système de production et de conditionnement serait à définir. Ces dispositifs pourraient facilement être éligibles au titre d'un MAE à la manière des *Conservation Headlands* allemandes (Sotherton, 1991) ou des bandes enherbées non cultivées (Wilson & Aebischer, 1995). Ces sites de multiplication pourraient faire l'objet de réintroduction d'espèces messicoles devenues rares ou disparues. Les cultures céréalières à gibier constituent, par le réseau important de parcelles exemptes de tout traitement chimique, une autre opportunité de conservation (Guende & Olivier, 1997). Les plantes messicoles, où comment concilier conservation du patrimoine local et développement agricole ! Tout reste à entreprendre avant qu'elles ne disparaissent totalement de nos paysages.

5- CONCLUSION

La pratique du ressemis est courante sur le PNRL. Elle est principalement liée à la polyculture-élevage du fait de l'autoconsommation des produits par les animaux. Dans les exploitations de polyculture-élevage, les conditions de culture sont les plus favorables au maintien et à la dissémination des espèces messicoles. Les agriculteurs biologiques pratiquent aussi le ressemis mais le tri systématique compromet cette dissémination. Ainsi, les différences de pratique du ressemis que cette étude précise soulignent l'intérêt de coupler les approches agronomique et écologique sur de telles questions. En effet la compréhension du lien entre pré-

sence de messicoles et pratiques agricoles ne peut se résumer à la seule pratique du ressemis considérée isolément. La grande diversité de logiques de production, de motivations et de justifications du choix du ressemis dont nous avons été témoin était ainsi importante à caractériser. Les surfaces ressemées sur le PNRL bien que réduites peuvent contribuer à la dispersion des espèces messicoles et expliquer en partie la richesse exceptionnelle de ce site. Il semble que l'utilisation de semences fermières renforce les populations de certaines espèces messicoles dotées d'adaptations à la dissémination. Cette étude ouvre de nouvelles perspectives d'étude. Elle a mis d'autre part en évidence l'importance d'appréhender la problématique des messicoles du PNRL sous l'angle de la succession culturale. Ainsi, par exemple, la culture du sainfoin pourrait participer efficacement au maintien des communautés messicoles sur le site. Cette étude montre la difficulté de mise en œuvre des mesures de conservation de la flore messicole très liée aux pratiques productives et donc aux politiques de filières. Cette étude ouvre de nouvelles perspectives couplant approches agronomique et écologique pour mieux comprendre le fonctionnement de ces communautés et rendre plus performantes les mesures de gestion.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les agriculteurs ayant participé à ces enquêtes, en particulier Monsieur Armand Jean-Louis pour sa gentillesse et pour nous avoir permis l'accès à son exploitation. Ce travail a été financé par le Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) à travers le premier Programme national « action publique, Diversité et Agriculture » (DIVA1).

BIBLIOGRAPHIE

Agreste, 2000. *Recensement agricole. Données par communes (Alpes-de-Haute-Provence et Vaucluse)*.

ALBRECHT H., 2003. Suitability of arable weeds as indicator organisms to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, n°98, pp. 201-211.

ALBRECHT H. & MATTHEIS A., 1998. The effect of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) research station in southern Bavaria. *Biological Conservation*, n°86, pp. 347-356.

BELLON S., 1997. Rôles des adventices dans le pâturage ovin en région méditerranéenne, in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 159-165.

CAMBORNAC M., 1997. Les bonnes mauvaises herbes, in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 153-157.

CAPILLO A. & MANICHON H., 1991. Guide d'étude de l'exploitation agricole à l'usage des agronomes, *INA Paris-Grignon/APCA*, 65 p.

CNDSF, CPE, 1999. « Quel avenir pour les semences de ferme? », *Actes du séminaire européen du CNDSF*, 3-4 déc. 1999, Paris, 23 p.

DALMAS J.-P. (Ed.), 1997. « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Actes de colloque, Ministère de l'Environnement, BRG, CBNA Gap-Charance, AFCEV, juin 1993, 270 p.

DARRÉ J.-P., MATHIEU A. & LASSEUR J., 2004. *Le sens des pratiques. Conceptions d'agriculteurs et de modèles d'agronomes*, INRA Editions, 230 p.

DE SNOO G.-R., 1997. Arable flora in sprayed and unsprayed crop edges, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n°66, pp. 223-230.

DUTOIT T. & GERBAUD E., 2003. Les communautés de plantes messicoles ont-elles une mémoire? *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon*, n°7, pp. 56-67.

DUTOIT T., GERBAUD E., BUISSON E., & ROCHE P., 2003a. Dynamique d'une communauté d'adventices dans un champ de céréales créé après le labour d'une prairie semi-naturelle: rôles de la banque de graines permanente. *Ecosciences*, n°10, pp. 225-235.

DUTOIT T., BUISSON E., GERBAUD E. & ROCHE P., 2007. The status of transition zones between cultivated fields and their boundaries: ecotones, ecoclinal or edge effects? *Acta Oecologica*, n°31, pp. 127-136.

DUTOIT T., GERBAUD E., OURCIVAL J.M., ROUX M. & ALARD D., 2001. Recherche prospective sur la dualité entre caractéristiques morphologiques et capacités de compétition des végétaux: le cas des espèces adventices et du blé, *Compte rendu d'Académie de sciences de la vie*, n°324, pp. 261-272.

DUTOIT T., JÄGER M., GERBAUD E. & POSCHLOD P., 2003b. Rôles des ovins dans le transport de graines d'espèces messicoles: le cas d'une exploitation agricole du parc naturel régional du Luberon, *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon*, n°7, pp. 68-75.

- GALLAND J.-P., 1997. Les mesures juridiques de protection de la flore sauvage et leurs difficultés d'application aux espèces adventices des cultures, in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 175-178.
- GARCIA F., LASSEUR J. & LÉOUFFRE M.-C., 2000. *Diversité de l'élevage ovin en Luberon. Suivi scientifique de l'opération "pelouses sèches calcaires"*, INRA Unité Ecodéveloppement, Avignon, France, 16 p.
- GASC D., 2005. *Concilier biodiversité et pratiques agricoles: usages de semences fermières et plantes messicoles en Luberon*, Mémoire d'ingénieur agronome, INRA Avignon-ENSA Montpellier, France, 81 p (dont annexes).
- GERBAUD E., 2002. *Dynamique des communautés végétales en écosystèmes perturbés: le cas des espèces adventices des cultures extensives du PNR du Luberon (Sud Est de la France)*, Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille I.
- GERBAUD E., DUTOIT T., BARROIT A. & TOUSSAINT, B., 2001. Teneurs en minéraux des fourrages de chaume et de leurs adventices: l'exemple d'une exploitation agricole du sud-est de la France (Vaucluse), *Animal Research*, n°50, pp. 495-505.
- GRAS R., BENOIT M., DEFFONTAINES J.-P., DURU M., LAFARGE M., LANGLET A. & OSTY, P.-L., 1989. *Le fait technique en agronomie. Activité agricole, concepts et méthodes d'étude*, Coédition l'Harmattan - INRA, Coll. Alternatives rurales, Paris, pp. 1-86.
- GUENDE G. & OLIVIER L., 1997. Les mesures de sauvegarde et de gestion des plantes messicoles du Parc Naturel Régional du Luberon, in DALMAS J.-P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 179-187.
- GUILBOT R. & COUTIN R., 1997. Insectes et plantes messicoles, in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 167-172.
- HALD A.-B., 1999. Weed vegetation (wild flora) of long established organic versus conventional cereal fields in Denmark. *Annals of Applied Biology*, n°134, pp. 307-314.
- JÄGER M., 2002. *The relevance of grazing sheep and harvested seeds for the dispersal of segetal species: a case study from south-eastern France*, Mémoire de Diplôme de Master, Université de Regensburg, Allemagne.
- JAUZEIN P., 2001. L'appauvrissement floristique des champs cultivés, 2001, in LE PERCHEC S., GUY P. & FRAVAL A. (Dir.), 2001. Agriculture et biodiversité des plantes. *Dossiers de l'Environnement de l'INRA n°21*, Paris, pp. 65-82.
- KLEIJN D., BERENDSE F., SMIT R. & GILISSEN N., 2001. Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes, *Nature*, n°413, pp. 723-725.
- KONCZYKOWSKA M., 2005. *Etude de l'impact des pratiques viticoles sur la biodiversité végétale dans le vignoble du Pays d'Aigues*, Mémoire d'ingénieur agronome, GDA Sud Luberon-ENSAIA Nancy, France, 33 p.
- MAHIEU P., 1997. *Suivi agronomique d'une opération locale agri-environnementale de protection in situ des plantes messicoles du Luberon*, Mémoire d'ingénieur agronome, Université d'Aix-Marseille III-ENSA Montpellier, France, 43 p.
- MAILLET J. & GODRON M., 1997. Caractéristiques bionomiques des messicoles et incidences sur leurs capacités de maintien dans les agrosystèmes, in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 125-137.

MONACOT J., WELLEN S.C. & ASHTON F.-M., 2002. *Weed science: principles and practices*, Wiley Ed., IVth Ed., 2nd and 3rd chapters.

NOLL L. & OLIVIER L., 1997. *Medicina*, in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 149-152.

OLIVEREAU F., 1996. Les plantes messicoles des plaines françaises, *Courrier environnement INRA*, n°28, pp. 5-18.

ROCHE P., HILL B. & MAHIEU P., 2002. *Suivi scientifique de l'opération locale agriculture-environnement « Protection in situ des agrosystèmes à messicoles, Rapport final 1997-2001*, IMEP, Université d'Aix Marseille III, 87 p.

SAATKAMP A., 2005. *Floristic diversity and vegetation in the vineyards of the South of Luberon/France. An analysis of actual vegetation with respect to landscape type, agricultural practices, habitat types and former cultivated crop*, Mémoire de Diplôme de Master, Université de Freiburg, Allemagne, 60 p.

SAATKAMP A., DUTOIT T. & ROCHE P., 2007. La flore du vignoble du pays d'Aigues: d'un espace méconnu à la biologie des espèces. *Courrier Scientifique du P.N.R. du Luberon*, n°8, pp. 56-69.

SEBILLOTTE, M., 1978. Itinéraire technique et évolution de la pensée agronomique, *Compte Rendu d'Académie d'agriculture de France*, n°1416, pp. 906-914.

SELLENET P., 2000. *Le grain, la paille et le coquelicot*, Actes du colloque "Quel avenir pour la botanique?", Gentiana et La Garance Voyageuse, sept. 2000, Grenoble, pp. 26-29.

SOTHERTON N.W., 1991. Conservation headlands: a practical combination of intensive cereal farming and conservation, in FIRBANK L.G., CARTER N., DARBYSHIRE J.F. & POTTS G.R., (Ed.), 1991. *The ecology of temperate cereal fields*, Blackwell Scientific, Oxford, pp. 373-397.

STOATE C., BOATMAN N.D. & BORRALHO R.J., 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe, *Journal of environmental management*, n°63, pp. 337-365.

VERLAQUE R. & FILOSA D., 1997. Caryologie et biogéographie des messicoles menacées du Sud-Est de la France (comparaison avec les autres mauvaises herbes), in DALMAS J.P. (Ed.), « *Faut-il sauver les mauvaises herbes?* », Conservatoire botanique national de Gap-Charance, Gap, pp. 105-124.

WILSON P.-J. & AEBISCHE, N.J., 1995. The distribution of dicotyledonous arable weeds in relation to distance from the field edge, *Journal of applied ecology*, n°32, pp. 295-310.