

SEMINAIRE
UMR CNRS IRD IMEP
« 10 années de Recherche dans la plaine de Crau : bilans et perspectives »
Lundi 29 Novembre 2010, 9h30-17h00
Salle du Conseil
IUT Avignon

9h30- 10h50 : *10 années de recherche dans la plaine de Crau : bilan et perspectives* .
Thierry DUTOIT, UMR CNRS/IRD IMEP (équipe PCP).

Depuis le début du siècle, la végétation de type steppique de la plaine de Crau a constitué un modèle biologique privilégié pour nos recherches en écologie des communautés végétales et leurs applications en biologie de la conservation et écologie de la restauration. En effet, la composition, la richesse et l'organisation de la communauté végétale y est notamment définie par des interactions sur le très long-terme : stress édaphique, climatique et régime de perturbation endogène récurrent. La richesse en plantes supérieures sur de petites échelles spatiales, l'originalité de l'organisation de la communauté végétale et de sa faune associée nous ont donc permis de répondre pour parti à certaines questions fondamentales en écologie concernant (1) l'importante biodiversité des écosystèmes sous contraintes de ressources et régimes de perturbations (2) leur fonctionnement à court-long terme et (3) leur capacité de résilience face aux perturbations. Nos résultats majeurs, principalement acquis par des démarches expérimentales *in situ*, de plus en plus dans le cadre d'opérations de réhabilitation écologique nous ont permis (1) de mieux dater l'origine de la mise ne place de cette formation végétale, (2) de mieux appréhender la dynamique très lente ayant conduit à sa composition et structure actuelle et (3) de mieux comprendre sa très faible résilience face à des perturbations externes Outre un besoin marqué d'une meilleure discrimination du rôle des stress et des perturbations dans la dynamique de la communauté ; nos recherches doivent nécessairement s'orienter maintenant vers une meilleure compréhension des facteurs agissant sur la structuration à très long terme de la communauté (rôles des fourmis, mycorhizes, etc.) en vue d'une meilleure efficacité des techniques d'ingénierie écologique à mettre en place dans les années futures.

10h00-10h20 : *Vue d'ensemble des études faunistiques dans la RN des coussouls de Crau*
Laurent TATIN, chargé de missions scientifiques au CEEP

Les espaces naturels, dont les Réserves Naturelles, constituent un lien entre gestionnaires et scientifiques. De plus en plus de doctorant contribuent à construire un échange permanent entre gestion et recherche, en orientant leur sujet vers la biologie de la conservation. Dans ce cadre, une vue d'ensemble des travaux de la RN sur la faune est proposée. La présentation générale du monitoring de la RN (en cours de construction) définit le contexte de travail et les objectifs visés. Elle permet de cerner le fonctionnement global de la pseudo steppe de Crau, et de hiérarchiser les suivis pour identifier les priorités. Les suivis réalisés sur la faune sont également présentés. Certains existent depuis plusieurs années, d'autres font l'objet d'études de faisabilité ou doivent être mis en place prochainement. Ces suivis s'inscrivent dans le plan de gestion de la réserve et sont réalisés en partenariat avec un laboratoire de recherche. Une attention particulière est donnée aux suivis concernant le lézard ocellé et le criquet de Crau. Ces deux espèces, protégées et emblématiques, illustrent les différences qui existent dans le choix des méthodes de suivis. Les lacunes existantes aussi bien pour la faune que pour la flore

sont mentionnées, ouvrant la discussion sur les attentes de la RN, peut être sur de futurs sujets d'études...

10h30-10h50 : *Résilience et restauration écologique d'une communauté végétale steppique dans la plaine de Crau.*

Renaud JAUNATRE, UMR CNRS/IRD IMEP (équipe PCP), Doctorant 3ème année.

Un premier volet de la thèse a pour objectif de discriminer les facteurs expliquant la recolonisation des communautés végétales après abandon cultural en intégrant pour la première fois variables historiques d'exploitation et variables paysagères. Les premiers résultats montrent que les facteurs déterminants sont 1-la position sur le gradient pédo-climatique, 2-le contexte paysager et les propriétés physico-chimiques du sol et 3-dans une moindre mesure la trajectoire agricole subie par la friche. Une étude du compartiment microbien (profils PLFA), ainsi que des interactions mycorhiziennes (taux de mycorhization : stage de M2 de Noëlie Fonvieille) sur une partie de ces friches viendra compléter ces résultats. Un deuxième volet expérimental a pour objectif l'évaluation de différentes techniques de restauration écologiques dans le cadre du projet Cossure. Ces techniques sont : (i) le retour du pâturage ovin qui vise à limiter l'expansion des espèces non désirées, (ii) l'étrépage du sol qui vise la suppression de la banque de graines des espèces rudérales et la diminution de la fertilité du substrat, (iii) le semis d'espèces nurses qui vise l'occupation rapide des niches trophiques et spatiales pour ensuite libérer des sites favorables (*safe sites*) à l'installation d'espèces moins compétitrices une fois le pâturage réinstauré, (iv) le transfert de foin qui vise à réintroduire un pool de graines d'espèces locales provenant de la steppe et (v) le transfert de sol qui vise la réintroduction d'un pool de propagules d'espèces ainsi que les microorganismes associés. Les premiers résultats montrent que ces techniques remplissent globalement leurs objectifs la première année de suivi, résultats qui seront éventuellement confirmés lors des suivis de la végétation en 2011 et 2012.

11h00-11h20 : *Impact de la réhabilitation et de la restauration écologique d'un verger sur les populations d'orthoptères et de coléoptères d'une steppe méditerranéenne.*

Jean-François ALIGNAN, UMR CNRS/IRD IMEP (équipe PCP) et INRA Avignon PSH, Doctorant 1ère année.

Le travail de recherche effectué au cours du Master 2 porte sur trois années de relevés (2008 ; 2009 ; 2010) pour les orthoptères (criquets + sauterelles). Au cours de ces trois années, nous avons identifié 24 espèces. Parmi ces espèces, aucune d'entre elle ne présente de valeur patrimoniale alors que l'on sait que la plaine de Crau abrite le *Prionotropis hystrix rhodanica*, endémique de Crau, ou bien encore *Saga pedo*, une sauterelle protégée en France. Ainsi, pour les analyses de cette étude, les orthoptères sont considérés du point de vue de leur fonctionnalité au sein de l'écosystème plutôt que pour leur valeur patrimoniale. En terme de recolonisation sur les zones perturbées (verger + lisières), les espèces sont présentes sur le site-atelier. Ceci s'explique par la forte mobilité des orthoptères. La résilience de ces insectes est ainsi rapide. N'ayant pas constaté de différence significative entre 2008 et 2010 en nombre d'espèces, nous supposons que les espèces ont pu recoloniser la zone perturbée entre 2006 (date d'abandon de l'exploitation du verger) et 2008 (état initial effectué sur le verger). Néanmoins, ceci demeure hypothétique et pourra être validé ou invalidé au cours de l'année 2011 lorsque nous prospecterons dans un verger en activité. Si la richesse spécifique ne présente pas de différence significative entre les zones perturbées et le coussous (écosystème de référence), ce n'est pas le cas pour l'abondance (nombre d'individus). Nous avons constaté un nombre d'individus moindre dans les zones perturbées par rapport au coussous. Le milieu

perturbé n'a pas la même capacité d'accueil pour le moment. Par ailleurs, nous mettons en évidence un gradient de colonisation du coussou au verger pour une majorité d'espèces. En terme d'impact de restauration et de réhabilitation écologiques, nous avons mis en évidence que les différents traitements n'avaient pas favorisé une augmentation significative de la richesse et de l'abondance des orthoptères un an après leur mise en place. Une année constitue un temps trop court. Néanmoins, une opposition témoin/traitements expliquée par l'influence de la hauteur de la végétation a été décelée. Le projet de recherche envisagé pour la thèse s'articule en deux parties.

La première partie s'attachera à poursuivre les études sur les orthoptères sur le site de l'ancien verger de Cossure. Ainsi, un suivi sur plusieurs années permettra de définir les processus de recolonisation des communautés d'orthoptères et l'impact de la restauration et de la réhabilitation écologiques à moyen terme. Ce suivi s'effectuera en lien avec l'évolution de la hauteur de végétation, qui, à terme, est amenée à être identique à celle du coussou.

La deuxième partie portera sur l'étude des coléoptères, également sur l'ancien verger. Comme pour les orthoptères, nous chercherons à connaître la possible recolonisation des coléoptères sur le site d'étude ainsi que l'impact des procédés de restauration écologique de la végétation sur ces insectes. Le travail portera sur des données acquises en 2008. Ces données seront complétées par des relevés annuels au cours de la thèse. L'approche couplée orthoptères/coléoptères nous permettra d'identifier leur résilience en lien avec les changements de la végétation en terme de structure et de composition.

11h30-11h40 : *Restauration écologique d'un écosystème dégradé par pilotage in situ des régimes de perturbations et du réseau trophique.*

Solène MASSON, UMR CNRS/IRD IMEP (équipe PCP), Doctorante 1ère année.

Le Coussoul, formation végétale (*Asphodeletum fistulosi*) présent en Crau est le résultat de 6000 ans d'interactions entre le climat méditerranéen, un sol recouvert de galets et une pratique de pâturage extensif ancestrale. Aucune plante rare ou menacée n'est retrouvée dans ce Coussoul. Cependant, l'association des espèces, caractérisée par *Brachypodium retusum*, *Stipa capillata*, *Asphodelus ayardii* entre autres, rend la communauté végétale unique au monde. Cette formation rare est très fragile, puisque lors d'une perturbation (feu, culture...), la majorité des plantes n'a pas la capacité de recoloniser le milieu. Elles sont démunies de banques de graines. L'ouverture de ce milieu est alors favorable aux plantes invasives telles que l'herbe de la Pampa, *Cortaderia selloana*, le raisin d'Amérique, *Phytolacca americana* ou encore la Ronce, *Rubus fruticosus* L. agg. Espèce commune, se développant préférentiellement dans des sites fortement éclairés, la ronce, de par sa croissance rapide et sa capacité à marcotter, est de plus en plus présente dans la plaine de la Crau. Afin de conserver cet espace naturel unique, il est primordial de contrôler l'apparition de cette espèce. Des travaux de restauration du Coussoul par pilotage des perturbations et du réseau trophique vont donc être mis en place à l'automne 2010. Ils permettront, grâce à des analyses SIG de déterminer le facteur principal expliquant la présence de la ronce dans le milieu. Une étude s'intéressant à la diversité végétale indiquera l'impact de cette colonisation sur la biodiversité. Enfin des expérimentations, basées sur le couplage de différents stress (pâturage, broyage de la ronce, assèchement du milieu) donneront des pistes pour contrôler et limiter l'apparition de la ronce sur le milieu.

11h50-12h00 : La fourmi *Messor barbarus*, ingénieur de la restauration écologique de la pseudo-steppe de Crau ?

Adeline BULOT, UMR CNRS/IRD IMEP (équipe IBBC), MASTER 2 BIOECO.

Par leur mode d'alimentation granivore, les fourmis moissonneuses du genre *Messor* semblent être de bonnes candidates pour la restauration de la végétation caractéristique de la pseudo-steppe de Crau. En effet, celles-ci vont transporter et perdre des petites quantités de graines, sur leur trajet et à l'entrée de leur nid, conservant ainsi leur capacité de germination. D'où leur intérêt pour accélérer la restauration de la végétation dans un ancien verger industriel. Pour cela, des fondatrices de l'espèce *Messor barbarus* ont été récoltées dans diverses stations, pour la plupart hors de la Crau et transplantées dans ce site de 357ha. Elles ont été installées dans différentes zones expérimentales ayant reçu diverses opérations de restauration (transfert de sol, plantation d'espèces nurses) ainsi qu'en lisières et sur des zones témoins (pseudo-steppe et zones réhabilitées). Parallèlement, une évaluation de la densité des nids de *Messor* dans les différentes zones est commencée et sera poursuivie au printemps prochain (état zéro des nids de *Messor ssp* présents). Sera également évalué et comparé le pourcentage de jeunes colonies installées dans les différentes zones.

12h10-12h20 : Les interactions mycorhiziennes des communautés végétales d'une steppe multi-millénaire sont-elles résilientes à des épisodes culturaux ?

Noëlie FONVIEILLE, UMR CNRS/IRD IMEP (équipe PCP) & CEMAGREF Grenoble, MASTER 2 BIOECO.

En améliorant ou diminuant la performance des individus (germination et/ou croissance), les mycorhizes modifient la balance compétitive dans la communauté végétale et ainsi à long terme, peuvent avoir un effet sur la richesse, la composition ou la structure de la végétation. De plus en plus d'études montrent l'importance de ces interactions mycorhiziennes dans le développement des communautés végétales, interactions qui augmenteraient avec l'âge de la communauté. Un écosystème multimillénaire comme la pseudo-steppe de la plaine de la Crau est susceptible de présenter de fortes interactions plantes-mycorhizes. Plusieurs études ont déjà montré la faible résilience de la pseudo-steppe aux perturbations de type culture. Les objectifs de ce stage sont de comparer le taux de mycorhization d'espèces présentes à la fois dans des friches et dans la pseudo-steppe et de les mettre en relations avec les caractéristiques de la végétation et de l'historique de la friche.

12h30 – 14h00 : *Repas*

14h00 – 17h00 : *Débats*