

ECCOREV

Appel d'offre interne 2010

Espèce Méditerranéenne Menacée et Aménagements Urbains : le cas d'*Arundo plinii* Turra à Fréjus

Partenaires :

- Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie (IMEP)

VERLAQUE Régine et VILA Bruno

- Laboratoire Population Environnement Développement (LPED)

BARTHELEMY Carole

- Temps, Espaces, Langages, Europe Méridionale, Méditerranée (TELEMME)

CONSALES Jean-Noël

Contexte de la recherche (max 1 page)

La mise en place de mesures pratiques de conservation n'est jamais facile. Mais, quand l'espèce menacée se localise dans et autour d'une ville touristique, le problème devient des plus complexes, en particulier sur le littoral de la Côte d'Azur. A ce titre, le cas de la Canne de Pline (*Arundo plinii* Turra) est exemplaire, puisqu'elle se trouve insérée dans le tissu urbain, le réseau hydrographique et sur certaines arrière-plages de Fréjus. **En 20 ans, l'espèce a perdu 60 % de son territoire** et subsiste seulement sur quelques talus, friches, jardins et bords de cours d'eau non recalibrés. La plupart des projets d'aménagement et d'assainissement de la communauté urbaine de Fréjus-Saint-Raphaël, comme ceux de nombreux particuliers, sont actuellement bloqués par la présence d' *A. plinii*. La densification et l'extension de ces villes balnéaires menacent donc le maintien de cette espèce.

De plus, *A. plinii* croît dans les zones humides qui, de nos jours, sont les milieux les plus vulnérables en France, notamment en région méditerranéenne. Contribuer au maintien de cette espèce permettrait ainsi de préserver l'ensemble de ces écosystèmes rares et sensibles.

Jusqu'aux travaux de Danin (2002, 2004), *A. plinii* Turra était considérée comme une espèce circum-méditerranéenne, figurant dans le Livre Rouge des espèces prioritaires de France (Olivier *et al.* 1995). Aujourd'hui, elle est scindée en 3 «taxons»: *A. mediterranea* Danin (Sud et Est Méditerranée), *A. collina* Ten. (Centre Méditerranée) et, *A. plinii s. str.* (subendémique Nord-Ouest méditerranéen) le plus rare et le plus menacé avec 2 seules stations confirmées actuellement: Fréjus et Bologne (N. Italie). Cependant, les caractéristiques biosystématiques et les aires de ces taxons restent encore à préciser.

Nos travaux sur les problèmes de rareté (Verlaque *et al.* 1997, 1999, 2001, 2005) montrent qu' *A. plinii s.s.* cumule les handicaps menant à « **la spirale fatale de l'extinction** » (Olivieri & Vitalis 2001) : géophyte, à aire restreinte et morcelée, inféodé aux zones humides et /ou littorales. De plus, ce taxon anémophile et auto-incompatible (Richards 1997) semble actuellement non fructifère à Fréjus.

La présence de l'endémique *A. plinii* à Fréjus constitue un vrai cas d'école de la prise en considération sociale d'une espèce végétale en milieu urbain. Relevant d'une dimension ethnobotanique locale, elle suscite des usages, des pratiques et des représentations sociales en partie méconnues. Inégalement répartie sur la commune, cette espèce implique des enjeux en termes d'urbanisme et d'aménagement du territoire (Consales, 2008). Ainsi, sa gestion s'appuie-t-elle sur un droit coercitif et non incitatif, comme il est souvent le cas en matière de droit de l'environnement, assignant les acteurs locaux à modifier leurs projets d'aménagement et d'urbanisme (Barthélémy & Souchon, 2009).

La Canne de Pline se trouve donc au centre d'enjeux de développement urbain, de conservation de la biodiversité et de problèmes aussi sérieux qu'urgents.

Objectifs (max 1 page)

Pour assurer la pérennité d'*A. plinii*, des actions doivent être entreprises de toute urgence. En effet, pour ses travaux d'urbanisation, la ville de Fréjus préconise l'arrachage puis la transplantation d'une dizaine de populations. Or, comment protéger et gérer une espèce dont on ne connaît aucune des caractéristiques biologiques essentielles, ni même la façon dont elle est perçue par les différents acteurs locaux ?

Sur le plan génétique, biologique, écologique et biosystématique, des questions clés se posent :

(1) Quels sont les divers facteurs pouvant expliquer la stérilité de ce taxon ?

- intrinsèques : liés à la polyploïdie (*A. plinii* s.l. à $2n=72$: ancêtre de la Canne de Provence *A. donax* à $2n=ca110$) qui affecte souvent la méiose, la fertilité pollinique et la fructification, tout en favorisant la multiplication végétative ;

- extrinsèques : l'expansion de la ville, ayant fortement fragmenté l'aire d'*A. plinii*, a éloigné les génotypes différents et rompu les flux de gènes. Maintes barrières (habitations, arbres...) empêchent la fécondation anémogame des populations actuelles, réduites et éparées, l'auto-incompatibilité induisant alors à des clones stériles.

Le recensement des clones constitue donc un préalable capital à toute gestion rationnelle.

(2) Quelle est la position systématique des populations d'*A. plinii* de Fréjus ?

Compte tenu de l'imbroglio taxonomique des *Arundo*, des caractères distinctifs simples et fiables seront recherchés en priorité, puisqu'il est presque impossible d'identifier ces espèces avec les flores classiques. Ces critères devraient faciliter le travail des gestionnaires des espaces verts et naturels de la commune.

Du point de vue de la sociologie, de la géographie et de l'aménagement du territoire, les questions sont les suivantes :

(1) Comment la population locale perçoit-elle cette espèce et que faire pour améliorer son image ?

(2) Existe-t-il, dans le passé et le présent, des savoirs, savoir-faire et des pratiques propres à la canne de Pline mobilisables aujourd'hui dans l'aménagement du territoire ?

(3) Le caractère endémique d'*A. plinii* inclue-t-il un rapport spécifique entre la société locale urbaine et ce taxon ?

Suite du projet

Le projet prévu dans la présente demande devrait permettre l'exploration et l'acquisition d'informations à l'échelle régionale. Cependant ces dernières resteront très insuffisantes dans la compréhension du problème à l'échelle du Bassin Méditerranéen. Ce travail permettra donc d'apporter les connaissances indispensables afin de répondre à des appels à projets de plus vastes envergures (nationaux et internationaux).

En particulier, il est prévu d'étendre la délimitation génétique, systématique et géographique du complexe à l'ensemble du Bassin Méditerranéen, mais aussi de caractériser l'habitat optimum d'*A. plinii* et ses formations phyto-écologiques afin de mieux guider les futures transplantations. En effet, le résultat de la première opération, dirigée par la ville de Fréjus, s'est soldé par un échec. En ce qui concerne les sciences sociales, il est prévu d'étendre l'enquête sur une plus large échelle afin d'appréhender comment la protection d'*A. plinii* a été intégrée dans les projets d'aménagement de la commune de Fréjus et comment cette injonction s'est-elle traduite en termes de rapports sociaux et spatiaux ?

Réalisations prévues

Ce programme devrait fournir des connaissances scientifiques et pratiques indispensables pour établir un plan de gestion rationnel de cette endémique menacé. En particulier, la diversité génétique des populations, le nombre et la localisation des clones présents sur la communauté d'agglomération de Fréjus-Saint-Raphaël détermineront les modalités de transfert et, surtout, de restauration des sites en danger. Les transplantations, si elles s'avèrent nécessaires, donneront lieu à des expériences de confrontation de clones, afin de tenter de rétablir le flux de gènes indispensable la survie de l'espèce.

Les recherches fondamentales apporteront des données précieuses sur les problèmes de reproduction sexuée et de multiplication végétative des populations clonales, de fragmentation et d'identification dans un complexe fortement polyploïde. Le taxon varois sera replacé dans le contexte phylogéographique à l'échelle nationale, après l'étude des trois petites populations du Languedoc. Les résultats seront publiés dans des revues internationales.

A l'échelle de la communauté d'agglomération de Fréjus-Saint-Raphaël, l'enquête sociologique permettra de connaître la perception locale d'*A. plinii*, puis d'en corriger et valoriser l'image, en sensibilisant tous les acteurs locaux du bien-fondé de sa protection et sa valorisation. Ce programme permettra aussi de préciser en quoi la gestion et de la protection d'une espèce végétale endémique relèvent ou non d'une singularité de traitement, dans le cadre de politiques d'aménagement du territoire respectueuses du développement durable.

Plan financier

Des moyens de fonctionnement sont demandés dans le domaine des sciences sociales. Ils concernent les déplacements vers et sur la communauté d'agglomération de Fréjus-Saint-Raphaël, les frais relatifs à la réalisation des enquêtes et la retranscription des entretiens (stage). Ces déplacements seront mutualisés entre les équipes partenaires. En biologie, deux missions sont prévues en Italie afin de pouvoir préciser les réelles limites taxonomiques d'*A. plinii s.s.* Des moyens d'équipement sont demandés en biologie pour l'étude des caractéristiques génétiques, biologiques et systématiques de l'espèce. Il s'agit d'acquérir un dispositif d'éclairage en lumière froide. Un ordinateur et du petit matériel, mutualisés entre les diverses équipes, seront aussi demandés.

Fonctionnement

- analyses génétiques (96 échantillons x 15 euros) =	1440 €
- déplacement sur le terrain (10 déplacements x 110 euros) =	1100 €
- mission à Bologne, Volterra et Naples (2 x 800 euros) =	1600 €
- stagiaires enquêtes sciences sociales (6 mois x 400 euros) =	<u>2400 €</u>
sous-total fonctionnement	6540 €

Equipement

- lumière froide =	908 €
- ordinateur =	1000 €
- petit matériel =	500 €
- cartes =	<u>600 €</u>
sous-total équipement	3008 €

Montant total du projet : 9548 €

Mode d'interactions prévues entre les équipes

Pour mener à bien ce projet, nous avons choisi d'avoir une approche pluridisciplinaire en associant 3 laboratoires de recherche complémentaires dont deux appartiennent à la structure Fédérative de Recherche ECCOREV (l'IMEP et le LPED) :

- **Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléocologie (IMEP)**, Case 4 ; 3, Place Victor Hugo, 13331 Marseille cedex 03. Contact : VERLAQUE Régine Tel : 04.91.10.63.58 ; regine.verlaque@univ-provence.fr

- **Laboratoire Population Environnement Développement (LPED)**, Case 103, 3, Place Victor Hugo, 13331 Marseille cedex 03. Contact : BARTHELEMY Carole, Tel : 04.91.10.65.75 carole.barthelemy@univ-provence.fr

- **Temps, Espaces, Langages, Europe Méridionale, Méditerranée (TELEMME)** MMSH, 5 rue du château de l'horloge, BP 647, 13094 Aix en Provence Cedex 2 Contact : CONSALES Jean-Noël Tel : 04.42.52.42.22 ; consalesjn@aol.com

L'IMEP possède les compétences pour appréhender les caractéristiques génétiques et biologiques essentielles de l'espèce qui font cruellement défaut pour l'établissement d'un plan de gestion rationnel. Ainsi l'IMEP réalisera de façon exhaustive :

(1a) un recensement du nombre de clones présents dans la communauté d'agglomération, par marquage moléculaire (PCR), d'estimation de la quantité d'ADN et des niveaux de ploïdie (cytométrie de flux) de toutes les populations;

(1b) une étude cytogénétique précisant les nombres chromosomiques et le déroulement de la méiose (présence d'éventuelles anomalies compromettant la reproduction sexuée) ;

(2) la caractérisation phyto-sociologique et pédologique de cette espèce-clé, et

(3) la comparaison des différents taxons du complexe, grâce aux diverses techniques et disciplines de la biosystématique (génétique, morphologie, palynologie, épiderme...), afin de préciser leur aire et leurs caractéristiques respectives. Les particularités et la nomenclature d'*A. plinii* de Fréjus, taxon le plus septentrional du groupe, seront ainsi établis.

Le LPED cherchera à appréhender la façon dont l'espèce est perçue par les différents acteurs locaux. Cette approche indispensable reste trop souvent négligée dans les études de protection et de conservation ; ce manque a souvent conduit par le passé à de cuisants échecs. Ainsi en sciences sociales, seront réalisées des enquêtes qualitatives auprès des habitants et des différents acteurs de la ville. Les enquêtes permettront de connaître la réelle perception locale d'*A. plinii*, puis d'en corriger et d'en valoriser l'image, afin de sensibiliser tous les acteurs locaux du bien-fondé de sa protection.

Le troisième partenaire, TELEMME, effectuera des recherches sur les documents d'urbanisme, suivies d'une synthèse des documents cartographiques au sein d'un SIG.

Ces deux approches permettront de préciser en quoi la gestion et de la protection d'une espèce végétale endémique relèvent ou non d'une singularité de traitement.

Des réunions de travail, des sorties sur le terrain et l'encadrement collectif des stagiaires M2 permettront d'élaborer un dialogue entre disciplines.

Liste des participants

Nom, prénom	Statut	% de temps consacré au projet	Nom de l'équipe	Discipline
Vila Bruno	MCF UP	40%	IMEP	Biosystématique
Verlaque Régine	CR CNRS	40%	IMEP	Cytogénétique
Barthelemy Carole	MCF UP	10%	LPED	Sociologie
Consales Jean-Noel	MCF UP	10%	TELEMME	Géographie/Urbanisme
Lebris Manuel	MCF UPCAM	5%	IMEP	Génétique
Baumel Alex	MCF UPCAM	5%	IMEP	Génétique
Hardion Laurent	M2 BIOECO	100%	IMEP	Pluridisciplinaire
Etudiant	M2	100%	LPED	Sociologie

Court CV du porteur de chaque équipe

Régine VERLAQUE, Chargée de Recherche CNRS, IMEP

Domaines de compétence : les disciplines de la Biosystématique (morphologie, cytogénétique et cytométrie de flux, épidermes, palynologie...) ; Biogéographie et endémisme ; Conservation. : rareté et extinction.

Responsabilités internationales : Membre nommée de plusieurs conseils (IUCN, OPTIMA...).

Participations à plusieurs programmes de recherche : Paca, Diren, Européen...

Plusieurs directions ou co-directions de thèses (Dandelot S., Seidenbinder M. Cherel O...)

Publications:

- Verlaque R., Vila B. & Reduron J-P. 2009. in Marhold K. (ed.), IAPT/IOPB Chromosome data 6. Taxon.
- Fridlender A., Brown S. & Verlaque R. 2002. Cytometric determination of genome size in *Colchicum* (Liliales) of western Mediterranean area. *Plant cell Reports* 21: 347-352.
- Médail F. & Verlaque R. 1997. Ecological characteristics and rarity of endemic plants from Southeast France and Corsica. Implications for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 80: 269-281.

Carole Barthélémy, Maître de conférences en Sociologie, LPED

Domaines de compétences : Sociologie de l'Environnement, Approches sociologiques de la nature et de la biodiversité en milieu urbain, Durabilité des systèmes socioécologiques appliquée aux milieux aquatiques, approches interdisciplinaires.

Responsable scientifique du programme « Atlas analytique de la trame verte de Marseille » dans le cadre du PIRVE (Programme Interdisciplinaire de Recherche Ville Environnement) 2008-2011.

Participation au programme : ANR « Villes durables » 2009-2013.

Membre des conseils scientifiques : GIP Calanques, Réserve naturelle nationale de l'archipel de Riou, Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse. APR 2009/2010 « Pesticides » Ministère de l'Ecologie

Publications récentes :

- Barthélémy C ; Souchon Y., (2009). La restauration écologique du Rhône sous le double regard du sociologue et de l'écologue, *Natures Sciences Sociétés*, 17, 113-121.
- Bouleau G., Argillier C., Souchon Y., Barthélémy C., Babut M. (2009). How bioindication reveals social changes in water management, the case of lakes and rivers in France, *Ecological Indicators*, 9, 1198-1205.

Jean-Noel Consales, Maître de conférences en Géographie, Telemme

Domaines de compétences : Géographie, Urbanisme, Aménagement. Approche paysagère de la nature en ville et plus particulièrement de l'agriculture urbaine et des trames vertes. Approches interdisciplinaires

Participation aux programmes : «Atlas analytique de la trame verte de Marseille» PIRVE 2008-2011 ; ANR «Villes durables» 2009-2013 ; ANR « Patermed » : Paysages et terroirs en région méditerranéenne

Membre de conseil scientifique : APR 2009/2010 « Pesticides » Ministère de l'Ecologie.

Publications :

- Consales J.N., Goiffon M., 2005. Le massif des Calanques (Marseille-Cassis) et la Pointe des Châteaux (Saint-François, Guadeloupe). Périmètres d'intervention et mesures de protection sur deux grands sites littoraux périurbains. *in* Méditerranée, n°3-4, Aix-en-Provence, p. 29-35
- Consales J.N., 2004. Cent ans d'agriculture dans la ville : les jardins familiaux dans l'Arc Méditerranéen. *in* Villes et Environnement (Città e ambiente), Mélanges de l'Ecole française de Rome. Italie et Méditerranée, MEFRIM tome 116-2004-2.
- Consales J.N., Saint-Martin Y., 2001. Vers la régénération des espaces verts intra-urbains. *in* actes du colloque régénération urbaine, renouvellement urbain, Lille, éd. FREville, p. 287-300

ANNEXE : références bibliographiques

- Barthélémy C. & Souchon Y. 2009. La restauration écologique du Rhône sous le double regard du sociologue et de l'écologue. *Natures Sciences Sociétés*, 17 : 113-121.
- Consales J. 2008. Jardins familiaux et développement durable : entre discours théoriques et actes concrets, *l'Après Développement Durable, Espaces, Nature, Culture et Qualité*, A Da Lage, J. P. Amat, A.M. Frérot, S. Guichard-Anguis, B Julien-Laferrière, S. P. Wicherek (dir), Lonrai, Editions Ellipses, p. 203-211
- Cruon R. *et al.* 2008. Le Var et sa Flore : les espèces rares ou protégées. Naturalia édit.
- Danin A., Raus T. & Scholz H. 2002. Contribution to the flora of Greece: a new species of *Arundo* (Poaceae). *Willdenowia* 32: 191-194.
- Danin A. 2004. *Arundo* (Gramineae) in the Mediterranean reconsidered. *Willdenowia* 34: 361-369.
- Médail F. & Verlaque R. 1997. Ecological characteristics and rarity of endemic plants from Southeast France and Corsica. Implications for biodiversity conservation. *Biological Conservation* 80: 269-281.
- Olivier L., Galland J.P., Maurin H. & Roux J.P. 1995. Livre rouge de la flore menacée de France. Espèces prioritaires. Coll. Patrimoine nat. vol. 20. MNHN, CBN Porquerolles, Ministère de l'Environnement, Paris.
- Olivieri I. & Vitalis R. 2001. La biologie des extinctions. *Médecine Sciences* 17: 63-69.
- Richards A.J. 1997. Plant Breeding Systems. Chapman & Hall ed., second edition. 527p.
- Verlaque R. 1999.- L'endémisme en Méditerranée : caractéristiques et menaces. *Biosystema* 17: 45-52.
- Verlaque R. & Contandriopoulos J. 1990. Analyse des variations chromosomiques en région méditerranéenne : Polyploïdie, différenciation et adaptation. *Ecologia Mediterranea* 16: 93-112.
- Verlaque R., Médail F., Quézel P. & Babinot J.-F. 1997.- Endémisme végétal et Paléogéographie dans le Bassin Méditerranéen. *Geobios, M.S.* 21: 159-166.
- Verlaque R., Médail F. & Aboucaya A. 2001. Valeur prédictive des types biologiques pour la conservation de la flore méditerranéenne. *C.R. Acad. Sc., Sc. Vie* 324: 1157-1165.
- Verlaque R., Aboucaya A. & Michaud H. 2005. Rarity and extinction in the Mediterranean flora of the South-eastern France. Inter. Symp. "Mediterranean plant Conservation in a changing world". Hyères, Sept./oct. 2005.