

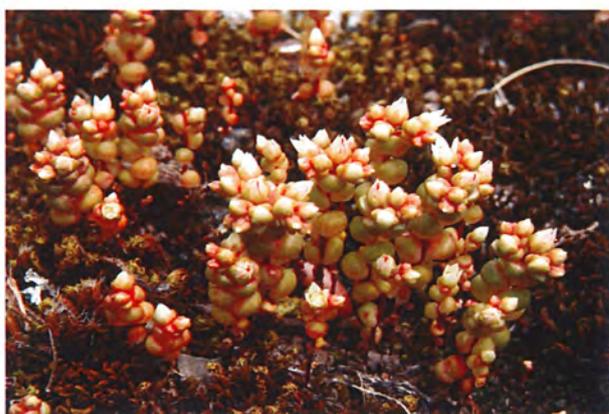
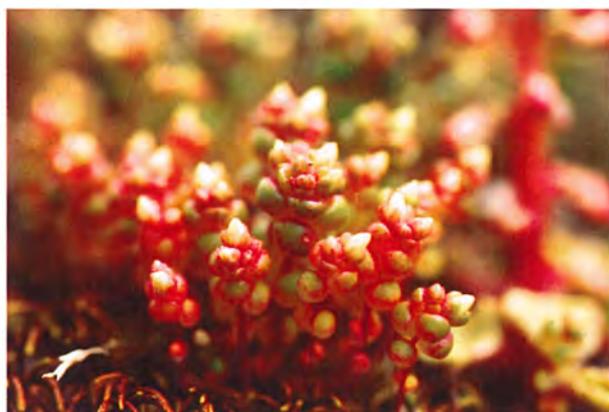


Conservatoire Botanique National de Brest
Antenne régionale des Pays de la Loire

Conservatoire Botanique National



Plan de conservation en faveur de l'orpin d'Angers
(Sedum andegavense (DC.) Desv.) en région Pays de la Loire.



Septembre 2004
Pascal LACROIX



Région des Pays de la Loire

**DIRECTION
RÉGIONALE
DE L'ENVIRONNEMENT**
PAYS-DE-LA-LOIRE



Conservatoire Botanique National de Brest
Antenne régionale des Pays de la Loire



**Plan de conservation en faveur de l'orpin d'Angers
(*Sedum andegavense* (DC.) Desv.) en région Pays de la Loire.**

Septembre 2004

Pascal LACROIX

Pour leur relecture attentive, leurs conseils, ou leur contribution, vifs remerciements à :
Dominique CHAGNEAU, Pierre DUPONT, Claude FIGUREAU,
Catherine GAUTIER, Micheline GUERLESQUIN, Franck HARDY,
Jean-Yves LESOUEF, Marie-Claire MARZIO, Thomas ROUILLARD
et Pierre ZERNA

Résumé

Décrit en 1815, dans la région d'Angers, l'orpin d'Angers est une petite plante annuelle, succulente et à fleurs blanchâtres, de la famille des Crassulacées.

Cet orpin caractéristique des coteaux et rochers schisteux, occupe en France continentale une aire très restreinte (comprise dans le triangle Ancenis-Angers-Thouars) qui présente la particularité originale de constituer la seule incursion de l'espèce dans le domaine atlantique alors que le reste de son aire de répartition est entièrement situé en zone méditerranéenne, à plus de 550 kilomètres de distance.

Autrefois très commun, notamment dans la région d'Angers, l'orpin d'Angers se trouve aujourd'hui dans une situation très précaire, particulièrement en Loire-Atlantique et dans le Maine-et-Loire, qui n'abritent plus que des populations relictuelles, réduites à 5 stations n'accueillant que de faibles effectifs.

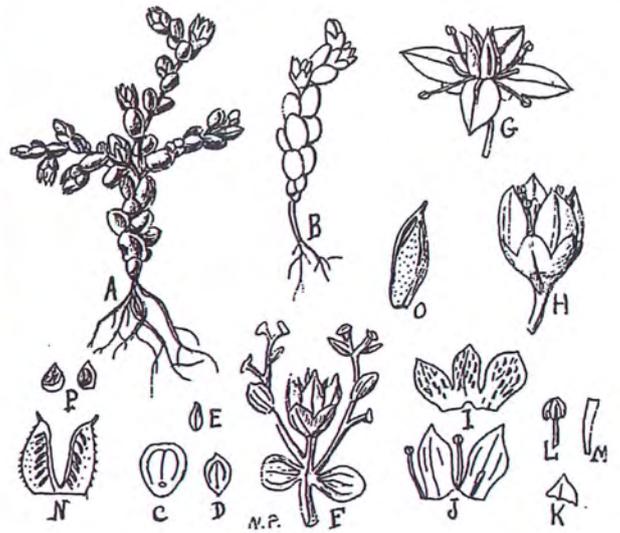
La rareté de l'orpin d'Angers et l'importante régression observée dès les années 1960 dans son aire armoricaine ont justifié son inscription sur la liste des espèces végétales protégées en France (arrêté ministériel du 20 janvier 1982, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 et du 31 août 1995). Cependant, l'inventaire des mesures de conservation déjà effectuées in situ en faveur de l'orpin montre que l'espèce ne bénéficie que de mesures indirectes, qui n'offrent pas de solution aux facteurs de dégradation constatés ni aux nécessités de gestion.

Plus que jamais, plus de 30 ans après les premiers cris d'alarme lancés par le chanoine Corillion qui considérait cette espèce comme une « *curiosité de la flore de France et d'Europe occidentale (...) en danger d'extinction à moyen terme en Anjou* » (R. Corillion, 1987), le sort de l'orpin d'Angers est donc lié à la mise en œuvre urgente de mesures de sauvegarde spécifiques.

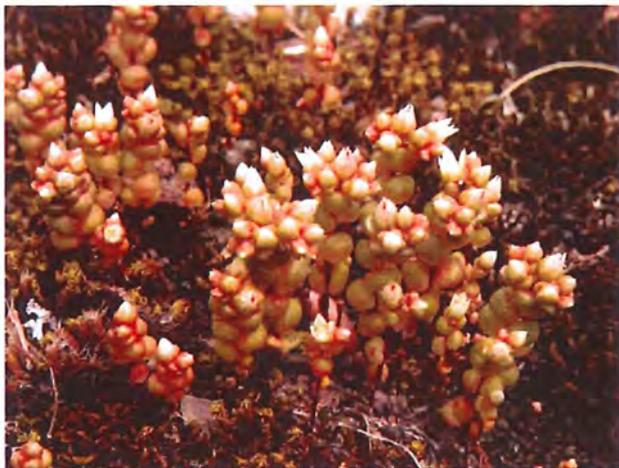
C'est pourquoi, l'espèce a été inscrite parmi les 12 taxons armoricains bénéficiant d'une stratégie d'actions prioritaires en Pays de la Loire, définie par le Conservatoire Botanique National de Brest avec le soutien de la DIREN et du Conseil régional des Pays de la Loire. Après une présentation générale de l'espèce, et un état des lieux des stations connues dans en Pays de la Loire, le présent rapport fait un certain nombre de propositions d'actions dans le but de conserver cet élément précieux de notre patrimoine végétal.



Forme trapue caractéristique du début de la floraison. Les feuilles charnues et globuleuses, sont imbriquées et l'inflorescence est contractée.



A, B, Port ; C, Feuille moyenne ; D, Feuille supérieure ; E, Bractée florale ; F, Extrémité de tige florifère ; G, H, Fleurs ; I, Sépales ; J, Pétales ; K, Aspect d'un pétale ; L, Anthère ; M, Nectaire ; N, Carpelles ; O, Follicule isolé ; P, Graines (extrait de R. Maire, 1977)



Fleurs blanchâtres à 4 ou 5 pétales trois fois plus longs que les sépales.



Forme allongée en fin de floraison. Les feuilles sont éparpillées sur la tige rouge et ramifiée.



Plantes rougeâtres en cours de fructification, portant des follicules.



Rocher schisteux couvert de mousses, à *Sedum andegavense*.

I. PRESENTATION GENERALE DE LA PLANTE

1. Description

L'orpin d'Angers a été initialement décrit en 1815 par De Candolle sous le nom de *Crassula andegavensis*, puis par Desvaux à qui l'on doit son nom scientifique actuel : *Sedum andegavense* (DC.) Desv. Desvaux a travaillé au jardin botanique d'Angers de 1817 à 1838. Son herbier et le type de la plante sont aujourd'hui conservés à Montpellier (com. pers. T. Rouillard du Musée de botanique de la Ville d'Angers).

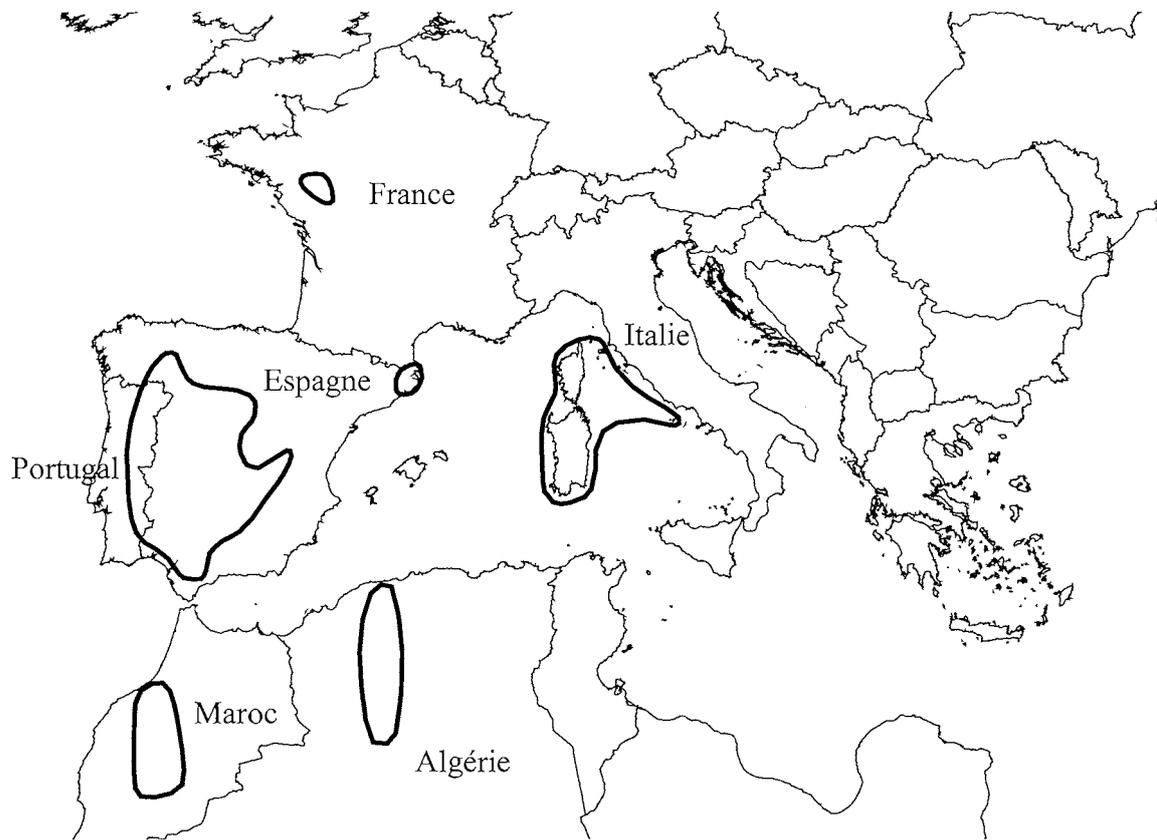
L'orpin d'Angers (ou orpin d'Anjou, ou encore vermiculaire d'Angers), est une petite Crassulacée annuelle, d'abord très trapue (1 ou 2 cm à peine), qui s'allonge ensuite au cours de la floraison, jusqu'à parfois 8 cm de haut (voir planche 1). C'est une plante à racine fibreuse, grêle et glabre, dont la tige dressée, rouge, est simple à la base, mais généralement divisée en 3 au sommet. Les feuilles sont charnues (succulentes), vertes à rougeâtres, courtes, de forme globuleuse ou ovoïde et plus ou moins arrondies au sommet (obtus). Elles sont disposées de manière alterne sur la tige et se prolongent à la base au-delà de leur insertion par une sorte de petit éperon. D'abord très imbriquées, les feuilles deviennent plus éparées lorsque la tige s'allonge.

Les fleurs de couleur blanchâtre parfois lavée de rose, présentent le plus souvent 4, quelques fois 5 pétales largement ovales, aigus et 4 ou 5 sépales ovales-obtus, 3 fois plus courts que les pétales. Elles possèdent un nombre d'étamines égal à celui des sépales et pétales (4 ou 5), qui sont disposées en un seul verticille : il s'agit de fleurs isostémones alors que les fleurs des orpins sont plus couramment diplostémones, c'est-à-dire avec un nombre d'étamines double de celui des pièces florales et une disposition en deux verticilles. Les fleurs de l'orpin d'Angers sont portées par un pédicelle court dont la longueur égale celle du calice et sont réunies en petites inflorescences pauciflores (fleurs peu nombreuses). Elles produisent chacune un fruit sec composé de 4 ou 5 carpelles ovales-obtus, brièvement apiculés par le style, rugueux-chagrinés et dressés parallèlement. Les graines, très fines, sont brun roussâtre.

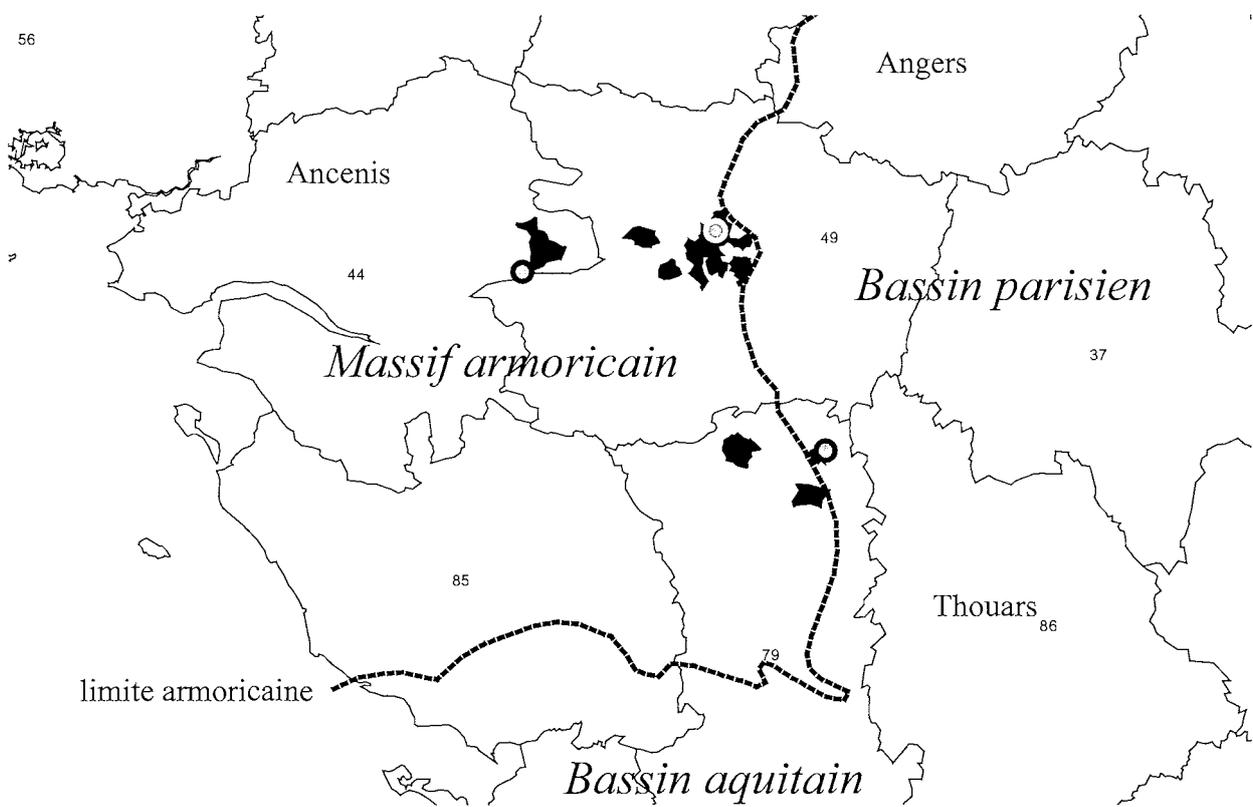
L'orpin cespiteux (*Sedum caespitosum* (Cav.) DC.) et l'orpin rougeâtre (*Sedum rubens* L.) sont deux petits orpins qui pourraient être confondus avec l'orpin d'Angers. Tous deux s'en distinguent par leurs fleurs sessiles et unilatérales. De plus, l'orpin rougeâtre n'est pas glabre et possède des feuilles cylindriques.

2. Taxonomie

J.-P. Guépin, dans sa flore de Maine-et-Loire (1830) et A. Boreau, dans sa flore du centre de la France et du bassin de la Loire (1849) indiquent tous deux une synonymie de *Sedum andegavense* (DC.) Desv. avec *Sedum atratum* Bast. En effet, A.N. Bastard, dans son essai sur la flore du département de Maine-et-Loire (1809), semble avoir rattaché l'orpin d'Angers à *Sedum atratum* L. Cette espèce est en réalité circonscrite en France aux massifs montagneux du Jura, des Alpes et des Pyrénées.



Carte 1 - Aire de répartition générale de *Sedum andegavense* (DC.) Desv. (d'après P. Dupont, 1962 et J. Jalas et col., 1999).



Carte 2 - Répartition de *Sedum andegavense* (DC.) Desv. à l'intérieur du Massif armoricain.

3. Répartition

Décrit dans la région d'Angers (d'où son nom) et connu initialement dans le Massif armoricain en Maine-et-Loire, Loire-Atlantique et dans les Deux-Sèvres, l'orpin d'Angers a d'abord été considéré comme une plante atlantique. Or, cet orpin est également présent au Portugal, en Espagne, au Maroc, en Algérie, ainsi qu'en Corse, Sardaigne et dans les petites îles voisines (P. Dupont, 1962). Au bout du compte, il s'avère que toutes les localités de l'espèce sont situées en dehors du domaine atlantique (en l'occurrence à l'intérieur du domaine méditerranéen), à l'exception de la population armoricaine (voir carte 1). C'est pourquoi, P. Dupont (1962) caractérise l'espèce comme une subméditerranéenne occidentale et non pas comme une atlantique. H., Des Abbayes, G. Claustres, R. Corillion et P. Dupont (1971) vont dans le même sens en la décrivant comme une ouest méditerranéenne-subatlantique, ce qui revient à peu près au même, mais est peut-être plus explicite quant au fait qu'il s'agit d'une méditerranéenne qui pénètre jusque dans le domaine atlantique.

L'aire de répartition de l'orpin d'Angers apparaît fractionnée en 6 aires plus ou moins disjointes les unes des autres :

- une **aire ibérique centrale et méridionale**, la plus étendue, qui rassemble les populations situées à l'est du Portugal et dans le centre et le sud de l'Espagne,
- une **aire catalane**, la plus petite, également située en Espagne mais sur la côte méditerranéenne de Catalogne et géographiquement bien distincte de la précédente,
- une **aire algérienne occidentale**, située dans l'Algérois et l'Oranais,
- une **aire corso-sarde**, centrée sur la Corse, la Sardaigne et les petites îles situées à proximité, mais s'étendant également aux îles de Zannone et de Capri sur la côte tyrrhénienne (baie de Naples),
- une **aire armoricaine**, qui constitue l'isolat le plus remarquable compte-tenu de sa situation très septentrionale à plus de 550 kilomètres des populations les plus proches situées en Catalogne. Cet isolement géographique, assurément ancien (même s'il est difficile de le dater), et lié à des facteurs naturels, confère un intérêt particulier à cette population car il est possible qu'elle ait acquis une certaine singularité génétique par rapport aux autres populations de l'espèce.

En France continentale, l'orpin d'Angers se situe sur le socle hercynien du Massif armoricain, au sud-est de ce grand ensemble géologique, dans le triangle Ancenis-Angers-Thouars (voir carte 2). Au sein de cette micro-aire armoricaine, la répartition de la plante est éclatée en 3 populations distinctes géographiquement (d'ailleurs également potentiellement distinctes sur le plan génétique). Ainsi, on trouve mention de l'espèce dans l'ouest de la Loire-Atlantique (Pouillé-les-Coteaux, la Roche-Blanche, Saint-Herblon), aux environs d'Angers dans le Maine-et-Loire, sur des communes pour la plupart riveraines de la Loire et de la Maine (Angers, Bouchemaine, Denée, Juigné-sur-Loire, Murs-Erigné, la Possonnière, Saint-Augustin-des-Bois, Saint-Jean-des-Mauvrets, Sainte-Gemmes-sur-Loire, Trélazé) et dans le nord des Deux-Sèvres (le Breuil-sous-Argenton, Boësse, Argenton-Château, Thouars, Saint-Varent, Sanzay).

Remarque : La gagée de Bohême (*Gagea bohemica* subsp. *gallica*) qui est une autre espèce à très forte valeur patrimoniale des pré-pelouses silicicoles possède une aire de répartition dans le Massif armoricain dont la similitude avec celle de l'orpin d'Angers est frappante. Les deux plantes présentent une forte affinité et se retrouvent ensemble dans un certain nombre de stations.

4. Biologie

L'orpin d'Angers est une plante annuelle qui germe en septembre-octobre (C. Figureau com. pers.) et se développe en fin d'hiver : en 2000, la plante était repérable dès le début du mois de février dans la station des Fourcins, à la Roche-Blanche (44) (P. Férard, 2001). Il termine son cycle au moment des premières chaleurs de la fin du printemps. La période de floraison s'étale sur environ 1 mois, entre la mi-avril et la mi-juin, selon les années. En 2004, l'espèce était en début de floraison le 10 mai, à Saint-Herblon (44). Cette même année, quelques derniers individus étaient encore en fleurs (en situation abritée du soleil, sous l'ombrage d'arbustes) le 17 juin, à Saint-Jean-des-Mauvrets (49). Pour un même individu, il y a peu de temps écoulé entre la floraison, la fructification et le dessèchement : certaines années, cette période s'étale sur à peine 3 semaines (C. Figureau com. pers.).

La pollinisation est autogame ce qui signifie que la fécondation d'un individu est assurée par son propre pollen. Les carpelles qui forment le fruit (il s'agit de follicules), arrivent à maturité de mai à juin, et s'ouvrent par une fente unique. Ils libèrent de minuscules graines ovales (de l'ordre de 0,2 à 0,3 mm de longueur), facilement dispersables par le vent (semences anémochores). La longévité des graines de *Sedum andegavense* n'est pas connue.

L'orpin d'Angers possède un nombre chromosomique $2n = 50$ (Hart, 1991 in J. Jalas et col., 1999).

5. Ecologie

Pour J. Lloyd (1886) comme pour H. Des Abbayes (1971), l'orpin d'Angers est une plante des coteaux et rochers schisteux. R. Corillon (1981) précise qu'il s'agit d'une « espèce pionnière et instable de « platières » schisteuses, de fentes et ressauts rocheux à très faible présence d'humus ».

En Loire-Atlantique, l'espèce pousse effectivement sur des schistes plus ou moins gréseux et des schistes versicolores (gris, verts ou lie-de-vin) du complexe gréso-pélimitique frasnodynantien (Dévonien supérieur et Carbonifère inférieur) situé au cœur du synclinal d'Ancenis (P. Cavet et col., 1978). De même, en Maine-et-Loire, l'orpin d'Angers se rencontre dans le synclinorium d'Angers et l'anticlinal des Ponts-de-Cé, sur des schistes fins, bleu-noir et très fissiles (schistes d'Angers au sens-strict) datés de l'Ordovicien moyen, ainsi que sur des schistes gris bleuté, plus ou moins sombres, fissiles et localement ardoisiers, exploités dans les ardoisières d'Angers et de Trélazé (schistes d'Angers au sens large), mais encore sur divers schistes (violacés, olivâtres ou grisâtres) appartenant au complexe des schistes de Bouchemaine et d'Erigné, datés de l'Ordovicien ou du Silurien (synclinorium de Saint-Georges-sur-Loire) (P. Cavet et col., 1976). En revanche, dans les Deux-Sèvres, l'orpin d'Angers se trouve sur des roches plutoniques de l'ensemble leucogranitique de Thouars, ce qui contredit l'apparente homogénéité lithologique sur schistes des autres localités armoricaines de l'orpin d'Angers. C. Figureau (com. pers.) précise, par ailleurs, qu'il a observé au Cap Finistère (Portugal) dans les fissures d'un chaos granitique.

Une unité se dégage cependant sur le plan géomorphologique, car les stations armoricaines d'orpin d'Angers correspondent très généralement à des affleurements et pointements rocheux

situés sur des coteaux favorablement exposés qui conviennent à cette plante thermophile qui recherche des substrats se réchauffant rapidement à la fin de l'hiver. Présente en plaine dans son aire armoricaine, l'espèce s'élève aussi en altitude dans le reste de son aire, notamment jusqu'à 900 mètres en Corse (P. Danton et M. Baffray, 1995).

Le substrat géologique et la topographie des stations déterminent des sols squelettiques correspondant à des conditions très pauvres en éléments nutritifs (oligotrophes) et acides. Sans presque aucune réserve en eau, ces lithosols connaissent une sécheresse marquée en été qui est à relativiser dans le cas de l'orpin d'Angers puisque sa phénologie précoce le situe en fin de période hivernale et au printemps. Echappant aux périodes les plus sèches, cet orpin ne peut être véritablement considéré comme une plante xérophile, même s'il est vrai que des épisodes de sécheresse peuvent intervenir en hiver comme au printemps.

R. Corillion (1981) observe l'orpin d'Angers « *parmi les Bryophytes, jusque dans la jeune pelouse à *Ornithopus perpusillus*, *Gagea bohemica*. » ». L'importance des Bryophytes semble devoir être soulignée car la plante ne se trouve jamais directement sur la roche nue mais est systématiquement associée à un support muscinal, sur une mince couche d'humus de quelques centimètres tout au plus. Différentes espèces de Bryophytes accompagnent l'orpin d'Angers dans ses stations armoricaines : *Pseudoscleropodium purum*, *Racomitrium canescens*, *Grimia* sp., *Polytrichum piliferum*, *Polytrichum juniperinum*, *Barbula muralis*, *Bryum argenteum*, *Bryum caespititium* var. *umbricatum*, *Bryum capillare*, *Pterogonium gracile*, *Rhitiadelphus loreus*, *Hedwigia ciliata*, *Certaodon purpureus* (liste de mousses communiquée par Claude Figureau). Celles-ci semblent jouer un rôle essentiel comme réservoir et substrat de germination des graines de l'orpin.*

Parmi les stades de pré-pelouses, R. Corillion (1971) désigne un « *faciès schisteux à *Sedum andegavense* » caractérisé par « *des schistes ardoisiers avec légère décomposition superficielle* » qu'il distingue des « *stades à *Sedum album* » qui « *caractérisent les corniches rocheuses et sommets de vieux murs sur schistes légèrement humifères* » ainsi que des « *pré-pelouses à *Sedum anglicum* » qui « *fréquentent les substrats rocheux, rocailleux, à humus très superficiel (falaises du littoral, pentes de roches dures de l'intérieur, anciennes carrières abandonnées sur schistes : jusqu'à Juigné-sur-Loire, près d'Angers, où elles forment des faciès particulièrement étendus)* ».***

L'orpin d'Angers se rencontre dans des végétations très ouvertes qui se caractérisent par une faible concurrence phanérogamique. Il participe en particulier à des communautés végétales d'annuelles (thérophytiques) appartenant à la classe phytosociologique des *Helianthemetea guttati* (Br.-Bl. Ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martinez 1963 qui rassemblent les végétations annuelles acidiphiles des sols souvent sableux, oligotrophes, et des lithosols.

En Espagne, une association à *Sedum andegavense* a été décrite par Rivas Goday : le *Crassulo-Sedetum andegavensis* Rivas Goday 1964 (Sed.). L'auteur la range dans l'alliance de l'*Helianthemion guttatae* Br.-Bl. 1931 qui rassemble des associations de développement printanier et de distribution méditerranéenne devenant sèches au commencement de l'été (S. Rivas Goday, 1977). *Sedum andegavense* est cité parmi les espèces caractéristiques de l'alliance, avec d'autres plantes également connues dans le Massif armoricain : *Linum trigynum*, *Ornithopus pinnatus*, *Hypochaeris glabra* et *Teesdalia coronopifolia*.

Malgré ces affinités avec l'*Helianthemion guttatae*, les végétations armoricaines à *Sedum andegavense* se rangent dans une autre alliance des *Helianthemetea* qui correspond aux

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Date	10/05/2004	10/05/2004	2001	2001	#####	#####	#####	2001	10/05/2004
Surface (m2)	0,4	0,04	0,2	1	0,2	0,4	0,06	0,03	0,32
Pente (°)	45	10 à 20	20	?	10	20 à 40	0-5	?	40
Orientation	S-SO	S-SO	S-SO	S-SO	S-SO	S	S-O	S-SO	S-SO
Recouvrement herbacé (%)	5	20	10	30	5	10	40	5	5
Recouvrement muscinal (%)	90	95	85	70	70	90	100	95	80
Recouvrement lichens (%)			5						
Recouvrement total (%)	90	95	90	85	70	90	100	95	80
Nombre d'espèces phanérogamiques	5	4	9	19	8	12	13	5	7

<i>Vulpia bromoides</i>	.	.	+	2,3	+	r	1	+	+
<i>Aira praecox</i>	.	.	.	+	r	.	1	+	.
<i>Logfia minima</i>	.	.	.	.	r	1	.	.	.

TUBERARIETEA GUTTATAE

<i>Sedum andegavense</i>	1	2	1	+	1,2	1,2	+	+	1
<i>Aira caryophyllea</i> subsp. <i>caryophyllea</i>	.	.	+	.	+	1	.	.	r
<i>Mibora minima</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	r
<i>Aphanes inexpectata</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	1
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.

ASPLENIETEA TRICHOMANIS

<i>Umbilicus rupestris</i>	+	+	i
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

SEDO-SCLERANTHETEA

<i>Rumex acetosella</i>	i	i	+	1	.	r	+	.	r
<i>Sedum album</i>	+	1	+	+	.	1,2	.	+	1
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	+	.	3	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sedum reflexum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca lemanii</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.

STELLARIETEA MEDIAE

<i>Spergularia rubra</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	.	+	.	.	i	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	.	.	+	.	.	.	i	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Avena barbata</i>	.	.	.	.	.	i	.	.	.

Compagnes

<i>Plantago coronopus</i>	.	.	.	.	r	i	.	.	.
<i>Sedum rubens</i>	r	.	.	.	.	i	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Montia fontana</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus sardous</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordaceus</i> subsp. <i>mollis</i>	.	.	.	i	.	.	.	.	.
<i>Hypericum sp.</i>	.	.	.	.	.	i	.	.	.
<i>Veronica polita</i>	.	.	.	.	.	.	i	.	.

Origine des relevés :

██████████ (Saint-Herblon, 44) : relevés 1, 2, 3 et 9

██████████ (la Roche-Blanche, 44) : relevés 4 et 8

██████████ (Angers, 49) : relevés 5 et 6

██████████ (Saint-Jean-des-Mauvrets, 49) : relevé 7

Tableau 1 - Synthèse des relevés phytosociologiques effectués dans les stations de *Sedum andegavense* de Loire-Atlantique

communautés vernales à estivales des sols xériques sur sables, arènes et dalles siliceuses, écologiquement proche de l'*Helianthemion*, mais de distribution atlantique à médioeuropéenne : le ***Thero-Airion* Tüxen ex Oberdorfer 1957**.

Dans ses travaux sur les corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton (Deux-Sèvres), B. De Foucault (1988) utilise ainsi *Sedum andegavense* avec *Linaria pelisseriana* et la variété *aristatum* de *Micropyrum tenellum* pour distinguer une race originale, thermo-atlantique à subméditerranéenne, du ***Narduretum lachenalii* Korn. 1975** qui se range dans le *Thero-Airion*. Cette association correspond à une végétation thérophytique des pelouses oligotrophes essentiellement localisées au voisinage immédiat des pointements rocheux, sur des substrats très superficiels.

Pourtant, dans les stations de Loire-Atlantique et Maine-et-Loire de *Sedum andegavense* (voir tableau 1), on constate l'absence totale de *Micropyrum tenellum* et de *Spergula morisonii*, espèces caractéristiques et constantes du *Narduretum* (B. De Foucault, 1988). Par contre, le relevé effectué à la Baumette (49) renvoie, avec la présence conjointe de *Logfia minima* (= *Filago minima*) et d'*Aira praecox* (accompagnée d'*Aira caryophyllea* subsp. *caryophyllea*, de *Vulpia bromoides*, *Poa bulbosa*, *Spergularia rubra*, *Plantago coronopus*) à une autre association du *Thero-Airion* : le ***Filagini minima*-*Airetum praecocis* Wattez et al. 1978**. Cette interprétation est confirmée par la présence de *Vulpia bromoides* que B. De Foucault (1988) considère comme une différentielle du *Filagini-Airetum* par rapport au *Narduretum*. Il faut néanmoins observer que la présence de *Sedum andegavense* dans un *Filagini-Airetum* semble remettre quelque peu en cause la valeur de différentielle de cette espèce pour le *Narduretum*.

Le *Filagini-Airetum* est décrit par ses auteurs en Brenne (R. Wattez et col., 1978) comme une communauté printanière à pré-estivale, sur lithosol plus ou moins podzolisé et très pauvre, pouvant être très sec et durci, souvent superficiel. De Foucault (1988) indique que le *Filagini-Airetum* occupe des substrats moins superficiels que ceux du *Narduretum lachenalii*, avec une roche presque affleurante, mais recouverte par une couche de terre plus ou moins épaisse.

L'orpin d'Angers se rencontre également dans les végétations vivaces qui se développent en mosaïque ou même en superposition avec les communautés d'annuelles. Le phénomène de superposition est illustré par la présence quasi constante de *Sedum album* et *Rumex acetosella* dans les stations de Loire-Atlantique et Maine-et-Loire. De plus, si dans un certain nombre de relevés, la balance floristique est en faveur des espèces annuelles, le relevé 4 (voir tableau 1) effectué aux Fourcins au contact d'un groupement dominé par les annuelles (relevé 8 avec *Vulpia bromoides*, *Aira praecox*, *Mibora minima*, *Sedum andegavense*) proche d'un *Filagini-Airetum*, compte *Sedum andegavense* parmi une pelouse de contact moins ouverte où se superposent d'autres vivaces en plus de *Sedum album* et *Rumex acetosella* : *Scleranthus perennis*, *Sedum reflexum*, *Festuca lemanii*. Ce groupement se range dans la classe des ***Sedo albi-Scleranthetea biennis* Br.-Bl. 1955** (végétation pionnière à dominance de vivaces (souvent crassuléscentes) de dalles rocheuses plus ou moins horizontales, atlantique à médioeuropéenne, souvent montagnarde) et annonce la pelouse xérophile du ***Plantagini holostei-Sesamoidetum canescentis* B. De Foucault 1988** qui se développe aux Fourcins sur la même parcelle. Cette association est caractérisée par la combinaison de *Sesamoides canescens* subsp. *canescens*, *Plantago recurvata*, *Jasione montana*, *Festuca lemanii*, *Gladiolus illyricus*, *Hypericum linarifolium* et *Rumex angiocarpus* (B. De Foucault, 1988).

Source	Date	Observation
Lloyd James (1810-1896)	juin 1837	Ancenis, coteau de Lasene (Laserre ?) (il s'agit probablement de la Série, situé en fait à Saint-Herblon)
	29 mai 1856	Ancenis, communiqué Raymond Hamet
Guepin Jean-Baptiste (1778-1858)	?	Abondant sur nos collines schisteuses
	octobre 1838	Anjou, collines schisteuses
	1843	Aux pieds des murs d'ardoise et sur nos carrières schisteuses
	?	Angers sur les carrières d'ardoise
Bouvet Georges (1850-1929)	27 juin 1850	Saint-Nicolas
	14 juin 1865	Angers
	21 juin 1866	Angers, coteaux de Saint-Nicolas
	17 mai 1873	Sainte-Gemmes-sur-Loire, sur les schistes
	19 juin 1873	Angers, buttes de Rivet, sur les murs schisteux
	17 mai 1875	Saint-Jean-des-Mauvrets, sur les schistes
	10 juin 1876	Angers, coteaux de Saint-Nicolas
	16 juin 1876	Angers, Moulin Rivet, rochers schisteux
	2 juillet 1882	Juigné-sur-Loire, les schistes
	2 juin 1888	La Possonnière, les grands rochers de l'Alleud (Legit Préaubert)
	10 juin (?) 1888	L'Alleud (la Possonnière), butte du Rocher
	16 mai 1897	Juigné-sur-Loire, sur les murs recouverts de terre
De la Perraudière	12 juin 1856	Schistes de Trélazé près d'Angers
Boreau Alexandre (1803-1875)	23 juin 1853	Angers, sur les schistes
	30 mai 1865	Angers, schistes
	6 juin 1872	Angers, sur le schiste
Duroux	18 mai 1879	Juigné-sur-Loire (herbier Poiré, reçu de Feuilleaubeis)
Abhema	?	Les vieux murs, les rochers schisteux de Saint-Augustin (Saint-Augustin-des-Bois), Anjou

Tableau 2 – Mentions anciennes de *Sedum andegavense* en Loire-Atlantique et Maine-et-Loire, issues du dépouillement des herbiers conservés au Musée Botanique de la ville d'Angers (source : Thomas Rouillard, attaché de conservation du Musée Botanique d'Angers).

Enfin, la présence d'*Umbilicus rupestris* semble assez bien marquer les stations sur parois rocheuse très pentue, avec une composition floristique réduite, que l'on peut apparenter aux *Asplenietea trichomanis* Br.-B l. in Meier & Braun-Blanquet 1934 (associations de plantes vivaces des parois et murs plus ou moins verticaux, à chasmophytes et exchomophytes).

Sur le plan dynamique, les groupements pionniers à *Sedum andegavense* évoluent lentement compte-tenu de l'oligotrophie du milieu. En Brenne, R. Wattez et al. (1978), signalent une évolution du *Filagini-Airetum* vers une lande à *Helianthemum umbellatum* et *Erica cinerea*, lorsque le substrat n'est pas trop superficiel. Dans les stations armoricaines, la dynamique conduit à la colonisation par les fourrés à *Ulex europaeus* et *Cytisus scoparius*, dès lors que le pâturage est abandonné. L'activité des lapins est un facteur qui intervient également sur le maintien de ces communautés comme le confirment R. Wattez et col. (1978) à propos du *Filagini-Airetum* qui se régénère en Brenne dans des ruptures du tapis végétal créées par les rongeurs.

6. Atteintes et menaces

L'orpin d'Angers ne semble pas globalement menacé dans la partie méditerranéenne de son aire, car on ne trouve mention de la plante dans aucun des livres ou listes rouges du Portugal, d'Espagne, d'Italie ou du Maroc (com. pers. J.-Y. Lesouëf). Danton et Baffray (1995) indiquent ainsi que l'espèce se maintient en Corse et qu'elle n'y semble pas directement menacée, sauf localement. Il semble toutefois que l'espèce n'ait pas été revue depuis 1905 sur l'île de Zannone en Italie (voir page internet : <http://www.nature-consult.de/download/link52.pdf>). Par ailleurs, le statut de vulnérabilité de l'orpin d'Angers serait à préciser en Algérie où l'espèce est considéré comme rare par R. Maire (1977).

En revanche, dans son aire armoricaine, l'orpin d'Angers se trouve dans une situation aujourd'hui très précaire, particulièrement en Loire-Atlantique et dans le Maine-et-Loire qui n'abritent plus que des populations relictuelles, au contraire des Deux-Sèvres où l'on trouve encore quelques pelouses accueillant plusieurs milliers d'individus (P. Féraud, 2001) grâce à une reprise du pâturage ovin au début des années 1990 (C. Figureau com. pers.).

C'est en Anjou armoricain que l'orpin d'Angers semble avoir subi la plus forte régression. En effet, alors qu'il était autrefois considéré comme commun (A.N. Bastard, 1809) voire très commun (J.P. Guépin, 1830) autour d'Angers (communes d'Angers, Bouchemaine, Denée, Juigné-sur-Loire, Murs-Erigné, la Possonnière, Saint-Augustin-des-Bois, Saint-Jean-des-Mauvrets, Sainte-Gemmes-sur-Loire, Trélazé, voir tableau 2), il s'était déjà considérablement raréfié au début des années 1970 sous l'effet de la pression d'urbanisation qui s'exerçait depuis 1960 aux alentours de l'agglomération angevine, modifiant ou supprimant les biotopes (H. Des Abbayes et col., 1971) (R. Corillion, 1973 et 1983). Dans le courant des années 1970, R. Corillion a continué à constater la disparition progressive de l'espèce (voir tableau 3) au point qu'au début des années 1980, il estimait qu'« au total, en Maine-et-Loire, cette espèce est en cours de disparition. Ses populations si abondantes sur les schistes angevins, au cours du XXème siècle, sont actuellement infimes. » (document interne CBNB).

Dans les années 1990, les observations transmises par Micheline Guerlesquin de l'Université Catholique d'Angers et par Marie-Claire Marzio ne concernent plus que 2 uniques stations : [REDACTED] à Angers et [REDACTED] à Saint-Jean-des-Mauvrets. Dans ces deux sites, l'orpin d'Angers se trouve à chaque fois dans un contexte urbain où les conditions de son maintien ne

	R. Corillion (1960)	M. Piron (1977)	P. Dupont, 1995 (source 1974)	R. Corillion (1978)	R. Corillion (1980) (source interne CBNB)	R. Corillion (1982)	J.F. Beauvais, S. Foucault, Y. Foucault (1986)	collecté par J.-Y. Lesouéf auprès de R. Corillion en novembre 1984
Angers	Espèce raréfiée aux abords immédiats d'Angers et de Trélazé par suite de l'extension de l'agglomération angevine.			N'est plus commun, par suite de l'extension de l'agglomération.		Présent.		
Angers (la Baumette)				Bords de la Maine.	Station réduite.			
Bouchemaine (Pruniers)				Non revu.	Urbanisation intense. Non revu.	Présent.		
Denée		10-07-1961	à Manthelon					
Juigné-sur-Loire (la Claie Brunette)				En voie d'extinction (travaux de remblaiement en 1976, autour du village).	Station détruite (constructions).			
Juigné-sur-Loire	Se rencontre surtout, de nos jours, sur les emplacements schisteux de Juigné-sur-Loire et de Saint-Jean-des-Mauvrets (revu : 1955 à 1959).	Schistes 25-06-1960				Présent.	Schistes ardoisiers le 30 mai 1984.	Observé en plusieurs points de la commune. Toutefois, l'agrandissement des routes et l'urbanisation sur les crêtes rocheuses menacent visiblement l'espèce qui est en régression nette dans cette commune.
Murs-Erigné						Présent.		
La Possonnière (Préaub.)				Aux Grands Rochers.				
Sainte-Gemmes-sur-Loire				Non revu.	N'a pu être revu. Probablement détruit.			
Saint-Jean-des-Mauvrets	Idem Juigné-sur-Loire			Stations touchées par les progrès de la construction, demeurent à ce jour (1978) les plus importantes mais déjà réduites.	Plusieurs stations éparses. La principale auprès du bourg est menacée (constructions). Revue en février 1981.	Présent.		
Trélazé	Idem Angers.				Carrières : quelques populations en 1979.			

Tableau 3 – Synthèse bibliographique des mentions de *Sedum andegavense* faites en Maine-et-Loire, des années 1950 jusqu'au milieu des années 1980.

sont pour le moment aucunement assurées. Par ailleurs, l'orpin a été recherché chaque année depuis 1990 par M.-C. Marzio sur les bords de l'Étang Saint-Nicolas à Angers où il avait été observé en 1850 (source : dépouillement de l'herbier G. Bouvet, conservé au Musée Botanique d'Angers, voir tableau 2). L'espèce n'y a pas été retrouvée mais les recherches méritent d'être poursuivies car la présence de milieux très favorables au *Sedum andegavense* (on observe notamment un bon développement du *Narduretum lachenalii*) montre que les coteaux et anciennes carrières de schistes qui bordent cet étang, constituent l'un des rares anciens sites encore véritablement susceptibles d'abriter l'orpin d'Angers.

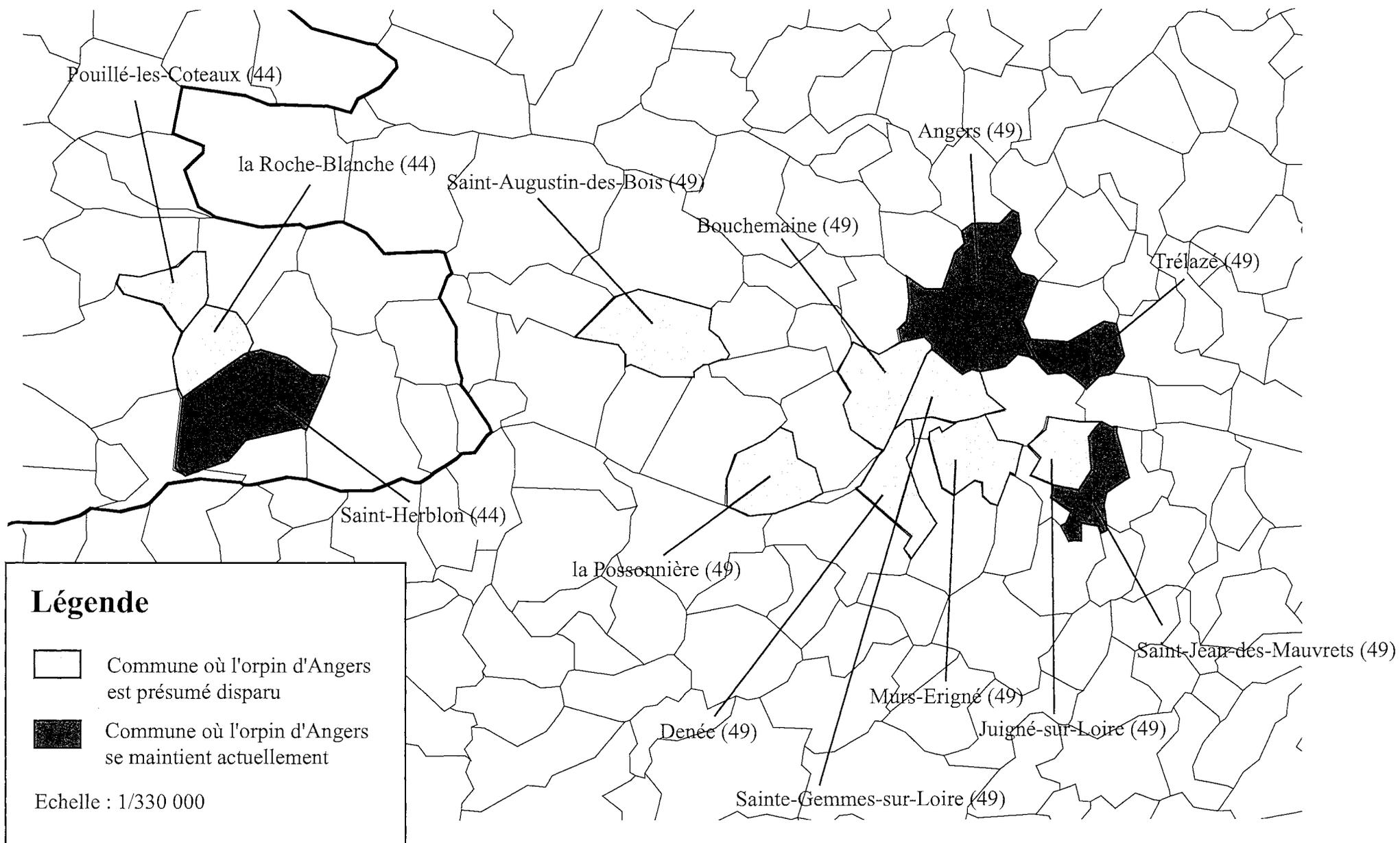
Enfin, très récemment, au printemps 2004, la redécouverte d'une troisième station par Pierre Zerna et Bernard Lantin (Société d'Études Scientifiques d'Anjou), [REDACTÉ] où l'orpin avait été mentionné par R. Corillion en 1979 (voir tableau 3), vient quelque peu renforcer la connaissance des dernières populations angevines. Toutefois, cette station est également située en zone urbaine et les anciennes carrières font l'objet d'une fréquentation qui semble pouvoir menacer l'espèce.

En Loire-Atlantique, l'orpin d'Angers est également en danger de disparition. En fait, la plante n'a semble-t-il jamais été aussi commune qu'en Anjou armoricain, car elle était déjà considérée comme rare par J. Lloyd (1886), à la Série près d'Ancenis (en réalité sur la commune de Saint-Herblon) et de la Censerie (aujourd'hui Senserie sur la carte topographique de l'IGN) à Pouillé (Pouillé-les-Côteaux), c'est-à-dire le long du ruisseau de Pied Bercy qui devient plus au nord le ruisseau de Grée ou de Pouillé.

On peut déduire des mentions de J. Lloyd que l'aire de répartition initiale de l'orpin en Loire-Atlantique devait s'étendre au moins sur les 3 communes de Pouillé-les-Coteaux, la Roche-Blanche et Saint-Herblon, mais il n'est pas impossible qu'il ait également été présent sur les communes de Mésanger et d'Ancenis qui bordent le ruisseau de Pied Bercy en rive droite et où se trouvent aussi des coteaux schisteux. Toutefois, une certaine confusion semble avoir été entretenue avec la présence de l'orpin d'Angers à la Série, lieu-dit rattaché par les botanistes anciens à Ancenis compte tenu de la proximité de la ville, mais situé en réalité sur la commune de Saint-Herblon. Ainsi, dans son herbier conservé au Musée Botanique d'Angers (voir tableau 2), J. Lloyd a collecté l'orpin d'Angers en juin 1837, à Ancenis, sur un coteau dont le nom de lieu-dit est difficilement lisible (Lasene ou Laserre ?) mais qui correspond très vraisemblablement au coteau de la Série, qui se trouve en réalité sur la commune de Saint-Herblon. C.-A. Moisan (1839) a sans doute repris cette confusion dans sa flore nantaise dans laquelle il cite l'espèce « à Ancenis, sur un rocher schisteux ».

Postérieurement à J. Lloyd, les mentions d'orpin d'Angers en Loire-Atlantique sont très rares, sachant que les localités citées par H. Des Abbayes et col. (1971) reprennent simplement les observations de Lloyd : en 1909, P. Citerne le signale de manière imprécise sur les coteaux d'Ancenis, puis en 1982, R. Corillion l'indique comme très localisé aux abords d'Ancenis.

Au début des années 1980, l'orpin d'Angers était considéré comme disparu du département par D. Gueydan-Garrouy (1982) et P. Dupont (1983). Les raisons de cette régression sont principalement imputables à l'évolution des pratiques agricoles sur l'ensemble des coteaux du ruisseau de Pied Bercy et du ruisseau de Grée ou de Pouillé, avec un abandon des pratiques traditionnelles de pâturage sur les coteaux ayant pour conséquence la fermeture du milieu par développement d'arbustes mais aussi à cause de l'introduction des bovins à la place des ovins (C. Figureau com. pers.). Toutefois, en 2000, l'espèce est retrouvée par P. Férard, au lieu-dit [REDACTÉ] sur la commune de la Roche-Blanche puis en 2001, [REDACTÉ] (commune de



Carte 3 - Rgression de l'orpin d'Angers dans les départements de Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire.

Saint-Herblon), par P. Férard, C. Figureau et P. Lacroix. Malheureusement, la station [REDACTED] a été détruite par l'agriculteur propriétaire dans le courant de l'hiver 2003-2004. Cependant, l'espèce est probablement encore présente sur la commune de la Roche-Blanche car Pierre Dupont (com. pers.) signale l'observation en 2001 de quelques individus entre [REDACTED]

7. Statut de protection

La rareté de l'orpin d'Angers et l'importante régression observée dès les années 1960 dans son aire armoricaine ont justifié son inscription sur la liste des espèces végétales protégées en France (arrêté ministériel du 20 janvier 1982, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 et du 31 août 1995).

L'orpin d'Angers figure également sur les listes rouges suivantes :

- liste rouge des espèces indigènes à protéger (Phanérogames et cryptogames vasculaires de l'Anjou) (R. Corillion, 1992),
- liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes (C. Lahondère, 1998),
- liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain (S. Magnanon, 1993),
- liste provisoire des taxons du tome II (espèces à surveiller) annoncée dans le livre rouge de la flore menacée de France (L. Olivier et col., 1995).

Sur le plan des habitats, l'intérêt patrimonial des végétations annuelles de l'alliance phytosociologique du *Thero-Airion* n'a pas été pris en compte dans le cadre de la Directive Habitats en dehors de leur situation en contexte dunaire. Avec d'autres groupements pionniers des dalles rocheuses appartenant à la classe des *Sedo-Scleranthetea* tels que le *Plantagini holostei-Sesamoidetum canescentis* et le ***Scillo automnalis-Ranunculetum paludosi* de Foucault 1988** (également non inscrits à la Directive Habitats), elles constituent pourtant des ensembles végétaux très originaux, abritant d'autres plantes remarquables que *Sedum andegavense* : *Plantago recurvata* (protégé au niveau régional), *Gagea bohemica* subsp. *gallica* (protégé au niveau national), *Sesamoides canescens* (liste rouge armoricaine), *Sedum rubens* (liste rouge armoricaine), *Galium parisiense* (liste rouge armoricaine), *Arnoseris minima* et *Anthoxanthum aristatum*. Tout comme *Sedum andegavense*, *Gagea bohemica* subsp. *gallica* est inscrit parmi les 12 taxons armoricains bénéficiant d'une stratégie d'actions prioritaires en Pays de la Loire, définie par le Conservatoire Botanique National de Brest avec le soutien de la DIREN et du Conseil régional des Pays de la Loire.

II. ETAT DES LIEUX DES STATIONS SITUÉES EN PAYS DE LA LOIRE

1. Localisation

Malgré la très forte régression constatée dès les années 1970, l'orpin d'Angers se maintient encore en Pays de la Loire, dans les deux zones où il était autrefois signalé, d'une part en Loire-Atlantique, près d'Ancenis et d'autre part, en Maine-et-Loire, aux environs d'Angers.

Longtemps considéré comme disparu en Loire-Atlantique, l'orpin d'Angers était récemment connu dans 2 stations, l'une, située [REDACTED] à la Roche-Blanche, mais celle-ci a été

détruite en 2003-2004, et la seconde, encore existante, [REDACTED] (commune de Saint-Herblon). A ces 2 stations de Loire-Atlantique, il faut probablement en ajouter une troisième (située sur la commune de la Roche-Blanche) car Pierre Dupont et Eliane Déat avaient recherché en 2001, sans le retrouver, l'orpin d'Angers [REDACTED] mais avaient, en revanche, observé quelques individus en un autre point proche « *en partant du chemin qui descend [REDACTED] sous la zone rocheuse très dénudée voisine du carrefour et en remontant la pente un peu plus en amont* » (P. Dupont, com. pers. août 2004).

Par contre, l'espèce n'a pas été retrouvée sur les coteaux bordant le ruisseau de Grée ou de Pouillé qui devient le ruisseau de Pied Bercy (de Pouillé-les-Coteaux à Ancenis et Saint-Herblon) où J. Lloyd et C.-A. Moisan la connaissaient au XIX^{ème} siècle.

En Maine-et-Loire, l'urbanisation a considérablement réduit l'aire de répartition initiale de l'orpin d'Angers qui s'étendait sur le territoire de 10 communes puisque seules trois stations subsistent à présent à Angers [REDACTED] à Saint-Jean-des-Mauvrets [REDACTED] et à Trélazé [REDACTED]

2. Statut des stations

Le statut foncier des stations d'orpin d'Angers n'est connu que partiellement. [REDACTED] [REDACTED] est propriétaire de la parcelle qui abritait l'orpin et la gagée de Bohème à la Roche-Blanche. [REDACTED] appartiennent quant à elles à l'Agglomération d'Angers (P. Zerna com. pers.). Le statut foncier des autres stations reste à préciser et les propriétaires à identifier.

Les 4 stations où l'orpin a été observé en 2004 sont inscrites à l'inventaire du patrimoine naturel de la région des Pays de la Loire. Trois d'entre elles figurent à l'intérieur d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I : [REDACTED] (zone n° 20560001 « *Prairies de la Baumette* »), [REDACTED] (zone n° 20000021 « *Marais de Grée et de Méron et leurs abords* »). Trois sont inscrites en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II : [REDACTED] (zone n° 20000000 « *Vallée de la Loire à l'amont de Nantes* »), [REDACTED] (zone n° 21670000 « *Anciennes ardoisières de Trélazé* ») et de nouveau [REDACTED] (zone n° 20560000 « *Basses vallées angevines* »). Il faudra attendre d'avoir localisé plus précisément la station mentionnée par P. Dupont [REDACTED] pour la resituer plus précisément par rapport à la ZNIEFF de type I du « *Marais de Grée et de Méron et leurs abords* ».

En outre, la station [REDACTED] est incluse dans le site d'importance communautaire n° FR5200622 « *Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes* » proposé par la France au réseau Natura 2000. Le document d'objectifs, rédigé par le Conservatoire des Rives de la Loire (A. Prinnet, N. Le Nevez, 2003), prévoit des mesures de gestion pour les coteaux schisteux, mais celles-ci ne concernent pas géographiquement les stations actuellement connues d'orpin d'Angers. Le réseau Natura 2000 n'intègre pas d'autres stations d'orpin d'Angers, même si on peut remarquer que les stations [REDACTED] et celle de la [REDACTED] sont éloignées de moins d'1 kilomètre des contours actuels du site FR5200622, et que celle de [REDACTED] n'est pas plus éloignée du site n° FR5200629 « *Vallée de la Loire des Ponts-de-Cé à Montsoreau* » qui prolonge le précédent vers l'amont de la Loire.

[REDACTED]
[REDACTED]

3. Description de la station [REDACTED]

Non revu depuis de nombreuses années dans le département, l'orpin d'Angers a été de nouveau observé en Loire-Atlantique en 2000 par Philippe Férard, [REDACTED] au lieu-dit les Fourcins (voir carte 4). Cette station se trouve à proximité immédiate de la zone géographique où J. Lloyd mentionnait déjà l'orpin d'Angers à la fin du XIX^{ème} siècle [REDACTED]

L'orpin d'Angers a été découvert sur des coteaux schisteux [REDACTED]. Il s'agit d'une parcelle agricole qui accueille des bovins pendant toute la période hivernale. Malgré la présence de pelouses schisteuses relativement étendues sur la parcelle, l'espèce n'a été localisée que très ponctuellement sur une tête de rocher située en fait à l'avant-poste des affleurements rocheux du coteau, au sein d'une végétation rudéralisée liée à un piétinement important par le bétail (voir planche 2). Toutefois, le stationnement des bovins ne semblait pas constituer une véritable menace pour l'orpin d'Angers dans la mesure où la plante se trouvait en éminence sur ce rocher, à l'abri des sabots. De fait, la coexistence paraissait se poursuivre depuis de nombreuses années.

Outre, la présence de l'orpin d'Angers (une trentaine de pieds en 2000 selon P. Férard), on notait également la présence de la gagée de Bohême (*Gagea bohemica* subsp. *gallica*), plante elle aussi protégée, en association avec une végétation annuelle proche du *Filagini-Airetum* et un groupement vivace des *Sedo-Scleranthetea* avec notamment *Scleranthus perennis*, *Sedum reflexum*, *Sedum album*, *Festuca lemanii*, *Rumex acetosella*, sur une strate muscinale dominée par *Rachomitrium canescens*.

Pourtant, malgré l'information immédiate effectuée dès l'année de la découverte puis renouvelée à plusieurs reprises par Philippe Férard, auprès du propriétaire agriculteur qui exploite la parcelle, et malgré le relais pris par le Conservatoire Botanique National de Brest qui l'a rencontré chaque année depuis, la destruction de la station est aujourd'hui malheureusement à déplorer, avec disparition des deux plantes protégées : orpin d'Angers et gagée de Bohême. En effet, dans l'hiver 2003-2004, la tête de rocher a été noyée par des remblais au cours de travaux de nivellement réalisés par l'agriculteur dans le but de pousser différents dépôts effectués à proximité. Lors de notre visite en mai de cette année, le sommet de la tête de rocher affleurait à peine au milieu des remblais.

En raison du caractère apparemment non délibéré de la destruction de cette plante protégée, aucun procès verbal n'a été dressé à l'encontre de l'agriculteur. Il faudrait néanmoins voir dans quelle mesure la tête de rocher pourrait être réhabilitée dans l'espoir d'un retour spontané de l'espèce. Aucune graine n'ayant été collectée pour conservation en banque de semences, une réintroduction avec le matériel génétique propre à la station est impossible.

4. Description de la station [REDACTED]

L'orpin d'Angers a été redécouvert en 2001 à la Série par Philippe Férard, Claude Figureau et Pascal Lacroix. Cette station correspond en toute vraisemblance au site déjà connu il y a plus

d'un siècle par J. Lloyd (1886) à « la Série près d'Ancenis », repris par H. Des Abbayes (1971), puis par R. Corillion (1982), mais qui n'avait pas été revu récemment.

La station est localisée [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] Elle occupe les coteaux [REDACTED] et entaille des formations schisteuses appartenant au complexe gréséo-pélique frasno-dinantien du synclinal d'Ancenis noté d5-h2 sur la carte géologique (P. Cavet et col., 1978).

L'orpin d'Angers est localisé [REDACTED]
[REDACTED] Il se répartit en 4 groupes très localisés sur les gradins schisteux, rassemblés sur une dizaine de mètres à peine, mais occupant en réalité des surfaces très réduites, couvrant au total moins d'1 m². Les résultats du décompte systématique effectué en 2004 fournissent un effectif total de 764 pieds (208 + 17 + 262 + 277). Toujours en compagnie de mousses, on rencontre *Sedum andegavense* dans deux situations différentes : en position pionnière sur la roche affleurante et pentue, sans humus, avec quelques espèces vivaces réduites à *Rumex acetosella*, *Sedum album* et *Umbilicus terrestris* (relevés 1 et 2 du tableau 1), ou bien sur une fine couche d'humus retenue par la strate muscinale, avec un cortège enrichi en annuelles : *Aira caryophylla*, *Aphanes inexpectata*, *Vulpia bromoides* et *Mibora minima* (relevé 3 du tableau 1).

La station de la Série s'intègre à une grande parcelle pâturée par des bovins qui s'étend [REDACTED]
[REDACTED] Le coteau est ainsi parcouru par le bétail qui maintient une bonne ouverture du milieu et empêche la progression des fourrés, qui viendraient concurrencer les groupements pionniers thermophiles (on note également une forte présence de lapins, dont le rôle n'est sans-doute pas nul dans l'entretien de pelouses rases sur le coteau).

En l'état des pratiques, le pâturage est donc un facteur favorable à la conservation d'un biotope favorable à l'orpin d'Angers. Outre l'orpin, le site abrite d'ailleurs 2 autres espèces remarquables : *Plantago holosteum* (protégé au niveau régional) et *Sedum rubens* (inscrit sur la liste rouge armoricaine). La principale menace réside donc d'abord dans une modification des activités agricoles, soit par abandon, soit par intensification de certaines pratiques (épandage de fumier ou surpâturage sur le coteau par exemple).

5. Description de la station [REDACTED]

Cette station se trouve dans le Maine-et-Loire, sur la commune de Saint-Jean-des-Mauvrets (en rive gauche de la Loire). Connue initialement par le Chanoine Corillion, elle a été suivie dans les années 1990 par Micheline Guerlesquin et par Marie-Claire Marzio.

Il s'agit d'un petit affleurement rocheux [REDACTED]
[REDACTED] Bordé par une clôture délimitant le jardin de la dernière maison du village de ce côté de la route,

l'affleurement s'étire sur une cinquantaine de mètres de longueur (voir planche 3). Un pylône électrique délimite deux zones distinctes :

- en allant vers le village, un talus « jardiné », faisant l'objet d'une fauche, avec quelques plantations de massifs de fleurs et quelques arbustes épars,
- en quittant le village, un talus non fauché, avec une végétation spontanée, mais marquée par un développement assez important des arbustes (ronciers, pruneliers, genêts à balai, ajoncs).

En 2002, nous avons observé l'orpin d'Angers sur des indications de M.-C. Marzio dans la partie non jardinée du talus, sur un petit replat rocheux abritant une petite population de 26 pieds sur une surface réduite, couvrant moins de 2 m² (voir tableau 4). 2 pieds se trouvaient juste en-dessous dans la partie sub-verticale du talus rocheux, sur des Bryophytes. En 2000, M.-C. Marzio avait décompté 10 pieds sur la station (com. pers.), apparemment au même endroit. En 2004, nous avons de nouveau comptabilisé 27 pieds, dont 2 dans la pente.

La végétation qui accompagne l'orpin d'Angers sur ce replat rocheux (voir relevé 7 du tableau 1) est notamment marquée par la présence de plantes annuelles nitrophiles : *Bromus sterilis*, *Cerastium glomeratum*, *Geranium rotundifolium*, *Sherardia arvensis*, *Arabidopsis thaliana*. La présence de ces plantes caractéristiques de la classe phytosociologique des *Stellarietea* (végétation annuelle, nitrophile, commensale des cultures annuelles ou sarclées) indique une dégradation du milieu par perturbation et sans-doute par enrichissement du sol.

En 2004, 49 autres pieds d'orpin d'Angers ont également été observés dans la partie jardinée du talus, sur la roche couverte de Bryophytes. Un groupe de 41 individus est notamment présent à hauteur d'un genêt à balai situé à une distance de 30 mètres environ du pylône électrique. Cette observation montre que c'est bel et bien l'ensemble du talus schisteux qui est potentiellement intéressant pour l'orpin d'Angers.

Même si l'orpin d'Angers a réussi à se maintenir malgré l'implantation d'une résidence en bordure de l'affleurement rocheux, on ne peut considérer que les conditions d'un maintien durable de la plante dans cette station soient actuellement réunies. En effet, deux menaces risquent, ici, de faire disparaître à terme l'orpin d'Angers : d'une part, le développement des arbustes dans la partie non jardinée, et d'autre part les pratiques d'entretien et dans la partie jardinée (la fauche précoce sans enlèvement des produits de fauche ce qui tend à enrichir le milieu et favoriser les plantes rudérales, et l'implantation de massifs horticoles susceptibles de coloniser les schistes et de concurrencer l'orpin). De plus, les effectifs très faibles de cette station accroissent les risques de disparition.

Une station de gagée de Bohème était connue naguère sur une dalle rocheuse dans une prairie située à quelques dizaines de mètres de là, de l'autre côté du chemin des Tartres.

6. Description de la station [REDACTED]

La station de la Baumette à Angers, dans le Maine-et-Loire, était connue également par le Chanoine Corillion, puis a notamment été suivie dans les années 1990 par M. Guerlesquin et par M.-C. Marzio. Située au sud-ouest de la ville d'Angers, [REDACTED]

La station occupe des affleurements rocheux situés

Ces affleurements forment une petite falaise de 1 à 2 mètres de hauteur, globalement orientée au sud-sud-ouest.

Ici, l'orpin d'Angers s'intègre à une végétation dominée par les espèces annuelles (voir relevés 5 et 6 du tableau 1) caractérisant l'association phytosociologique du *Filagini-Airetum* (*Aira praecox*, *Logfia minima*, *Vulpia bromoides*, *Aira caryophylla*, *Spergularia rubra*, *Trifolium arvense*), sur un tapis muscinal. On peut noter qu'au total 4 espèces d'orpins sont présentes à la Baumette : *Sedum andegavense*, *Sedum album*, *Sedum reflexum* et *Sedum rubens* (cette dernière espèce figurant sur la liste rouge armoricaine).

Les effectifs comptabilisés en 2004 s'élèvent à 851 individus. Ils se concentrent surtout sur la dizaine de mètres environ d'affleurements à l'endroit où ceux-ci s'écartent du mur (au sud-est), mais 20 pieds sont aussi présents dans la partie de l'affleurement qui est surplombée par le mur. En 2002, nous n'avons compté que 325 pieds et en 2000, Marie-Claire Marzio estimait la population à environ 500 individus (voir tableau 4).

Le reste de l'affleurement qui se poursuit vers le nord-ouest, n'abrite pas l'orpin d'Angers, sans doute en raison d'une strate arborescente trop dense. Le développement de plusieurs ronciers devant l'affleurement schisteux constitue d'ailleurs une menace pour l'orpin à la Baumette. D'autres dégradations proviennent de l'existence d'un chemin qui traverse l'affleurement sur un point bas et d'une pratique de fauche des abords, sans exportation qui menace de rudéraliser le milieu.

7. Description de la station

Pierre Zerna et Bernard Lantin (Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou) ont redécouvert, en 2004, l'orpin d'Angers et où quelques populations avaient été observées en 1979 par Robert Corillion (source interne CBNB).

Sedum andegavense est localisé dans un secteur en pente très forte, caractérisé par des débris de schistes en plaquette couverts de mousses, où il se trouve en compagnie de *Sedum anglicum*. Sur une surface d'environ 25 m², P. Zerna estime la population à plus d'une centaine de pieds. Selon lui, une menace importante réside dans la pratique de moto tout terrain dans les anciennes carrières ainsi que dans le développement de feux volontaires qui ont pour conséquence la banalisation de la flore. A long terme, il faudra également contrôler la fermeture du milieu par les genêts. Enfin, il conviendrait de prendre garde que les nécessaires travaux de mise en sécurité de la carrière suite à l'éboulement régulier de certaines anciennes cavités d'extraction, ne détruisent pas la station et les milieux favorables à l'orpin d'Angers.

8. Mesures de conservation déjà mises en œuvre (ou en cours)

a. Mesures de conservation ex-situ

Le Conservatoire Botanique National de Brest conserve les graines de certaines plantes menacées de disparition en nature afin de pouvoir, le cas échéant, les réintroduire dans leurs stations d'origine. Cette banque de semences est conservée dans des congélateurs ce qui permet d'augmenter la longévité des graines, en ralentissant encore leur métabolisme.

Dans le cas de l'orpin d'Angers, le Conservatoire possédait jusqu'à présent 2 lots de graines provenant d'une part, d'une collecte effectuée en 1986 par Jean-Yves Lesouëf (CBNB) et Robert Corillion en Anjou (de provenance incertaine, mais originaire probablement de la commune de Saint-Jean-des-Mauvrets) et d'autre part, d'un échange avec le Jardin Botanique de Nantes, portant sur un stock de graines collecté à Argenton-Château (Deux-Sèvres), en 1976, par Claude Figureau.

Grâce à la mise en culture de l'orpin d'Angers, dont la conduite semble aisée (J.-Y. Lesouëf com. pers.), le Conservatoire Botanique a par ailleurs multiplié les stocks de graines initiaux jusqu'en 1998 (5000 graines obtenues à partir des prélèvements de J.-Y. Lesouëf). L'orpin n'est plus cultivé depuis cette date.

En 2004, nous avons procédé à de nouveaux prélèvements de graines sur les stations [REDACTED] [REDACTED] (la Roche-Blanche), [REDACTED] (Saint-Jean-des-Mauvrets) et de [REDACTED] (Angers).

b. Introduction

Face à la régression alarmante de l'orpin d'Angers et alors que l'espèce ne bénéficiait pas encore d'un statut de protection réglementaire, Robert Corillion avait décidé, en 1978, d'introduire *Sedum andegavense* dans les anciennes exploitations d'ardoise (appelées « garennes ») de Juigné-sur-Loire ainsi que dans la réserve naturelle volontaire de Pont-Barré, à Beaulieu-sur-Layon. Pour le chanoine, ces introductions étaient le moyen de s'assurer de la conservation de l'espèce en d'autres lieux que ses stations d'origine gagnées par l'urbanisation. En ce sens, on peut dire que ces expériences s'apparentaient à une forme de conservation ex-situ.

A Pont-Barré, R. Corillion signalait son maintien en 1980, mais l'espèce n'a pas été observée récemment, notamment à l'occasion du diagnostic écologique effectué en 1999 par la Ligue de Protection des Oiseaux Anjou (F. Noël, 1999). De même, à Juigné-sur-Loire, Micheline Guerlesquin se souvient que l'orpin s'est maintenu au moins pendant plusieurs années, mais ignore s'il y est encore présent. Il serait intéressant de rechercher l'orpin dans ses deux sites, car il est fort possible que l'espèce ait pu s'y maintenir.

Il est important de rappeler qu'aujourd'hui, en raison du statut de protection réglementaire de l'orpin d'Angers, de telles pratiques d'introduction ne pourraient avoir lieu sans une autorisation exceptionnelle délivrée par le Ministère chargé de l'environnement. De plus, s'il paraît légitime de réintroduire une espèce au sein de son aire naturelle de répartition, il semble plus contestable de l'avoir introduit en dehors de celle-ci, à Beaulieu-sur-Layon.

c. Dépouillement d'herbiers

Le Musée Botanique de la ville d'Angers conserve plusieurs herbiers (dont celui de J. Lloyd) possédant des planches relatives à *Sedum andegavense*. A la demande du Conservatoire Botanique, Thomas Rouillard, attaché de conservation au Musée Botanique a récemment dépouillé les herbiers de J. Lloyd (1810-1896), de Jean-Baptiste Guepin (1178-1858), de Georges Bouvet (1850-1929), de De la Perraudière, d'Alexandre Boreau (1803-1875), de Duroux et d'Abhema (voir tableau 2), ce qui a permis de compléter les connaissances sur l'aire de répartition ancienne de l'orpin d'Angers. Ce travail constitue également une base très intéressante pour rechercher des stations où l'espèce pourrait encore être présente.

Il serait utile de poursuivre le travail de dépouillement à Angers car T. Rouillard signale que, pour le moment, les recherches n'ont pas pu être élargies aux anciennes synonymies (*S. atratum* Bast., *Crassula andegavensis* DC) et qu'il manque les données d'un certain nombre de données de Boreau, Bastard, Préaubert et Bouvet provenant d'herbiers non inventoriés ou de supplémentaires non classés.

De même, il serait intéressant de consulter l'herbier de l'Université Catholique d'Angers (créé en 1875), ainsi que les herbiers conservés au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes.

d. Sites classés et inscrits

La loi du 2 mai 1930 a pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Deux niveaux de protection sont prévus : le classement et l'inscription. Cette mesure est en vigueur sur la station de [REDACTED] à Angers.

Le classement d'un site garantit à long terme (mesure inaliénable) le maintien en l'état des lieux, en réglementant tous les travaux susceptibles de modifier ou de détruire l'état ou l'aspect des lieux, et évite toute opération d'aménagement et la réalisation de travaux lourds et dégradants. L'inscription d'un site est une protection moins contraignante dans la mesure où les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux sont seulement soumis à déclaration (H. Coquillart et V. Lévy-Bruhl, 1991).

En revanche, le classement et l'inscription de sites n'ont pas d'incidence sur les usages n'ayant pas d'emprise sur le sol. En conséquence, si le classement la station d'orpin d'Angers située [REDACTED] est en mesure de garantir que ce site ne sera pas fondamentalement bouleversé, cette protection réglementaire ne constitue a priori pas une réponse aux menaces constatées, qui concernent l'usage du site.

e. Mesures agri-environnementales

Les mesures agri-environnementales ont pour objectif de maintenir ou d'introduire des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement. Le principe général consiste en une contractualisation volontaire de l'exploitant agricole, qui s'engage à mettre en œuvre un cahier des charges de mesures favorables à la conservation du patrimoine naturel, plus ou moins contraignant et indemnisé en conséquence sur le plan financier.

Dans les années 1990, un périmètre d'intervention a été délimité sur les marais et vallées du pays d'Ancenis incluant aussi des coteaux, parmi lesquels figurent les stations de la Série et des Fourcins. C'est tout d'abord une Opération de Groupement et d'Aménagement Foncier (OGAF) agri-environnement qui a été mise en oeuvre en 1993, puis reconduite en 1998, sous la forme d'une Opération Locale Agri-Environnementale (OLAE) relayée enfin à partir de 1999 par les Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE). Malgré sa situation en bordure du périmètre des mesures agri-environnementales, la parcelle abritant la station des Fourcins a été retenue comme parcelle primable et a fait l'objet d'un contrat.

La mise en œuvre des mesures agri-environnementales est suivie par un comité de pilotage qui rassemble notamment la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, l'Association Départementale pour l'Aménagement des Structures des Exploitations Agricoles (ADASEA), la Direction Régionale de l'Environnement des Pays de la Loire (DIREN), des associations naturalistes et le Conservatoire des rives de la Loire et de ses affluents.

Le dispositif OLAE s'est terminé en 2003 mais devrait être reconduit à l'avenir sur la base d'un nouvel outil qui succède au CTE : le Contrat d'Agriculture Durable (CAD). Les CAD offrent ainsi des perspectives intéressantes pour la gestion des stations de *Sedum andegavense* situées [REDACTED] et [REDACTED] mais aussi sur l'ensemble des coteaux des ruisseaux de Pied Bercy, de Grée et de Saugères dont l'intérêt floristique est très important et où l'orpin était anciennement présent.

L'OLAE prévoyait un contrat 2 « protection de la diversité floristique », dont il faudrait pouvoir vérifier qu'il est bien adapté à la problématique de la conservation de l'orpin d'Angers.

f. Réseau Natura 2000

La présence à l'intérieur du site d'importance communautaire de la vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé, de la station [REDACTED] mais aussi de l'ensemble du ruisseau de Pied Bercy sur les coteaux duquel l'orpin d'Angers était connu autrefois, constitue un facteur favorable au maintien à long terme ou à la réhabilitation des biotopes à *Sedum andegavense*.

Le programme d'actions du document d'objectifs (A. Prinnet, N. Le Nevez, 2003) prévoit en effet un objectif de gestion des coteaux schisteux. Néanmoins, dans la mesure où l'orpin d'Angers n'est pas associé à des habitats d'intérêt communautaire, il n'est pas certain que ces mesures puissent être contractualisées en priorité (les 2 actions envisagées concernent d'ailleurs le site de Pont Barré (action 8.1) et l'entretien des abords de la voie ferrée Angers-Nantes (action 8.2)).

La préservation des habitats et des espèces de la Directive Européenne fera l'objet soit de Contrats d'Agriculture Durable lorsqu'ils seront liés à des pratiques agricoles, soit de contrats Natura 2000 spécifiques, en dehors des secteurs agricoles.

g. Information, sensibilisation

Dans le cadre d'un projet d'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) sur les coteaux de la Roche-Blanche et de Saint-Herblon, le Conservatoire Botanique a travaillé sur une proposition de périmètre délimitant une zone d'environ 150 hectares qui inclut la station de *Sedum andegavense* [REDACTED]. Outre l'orpin, ce projet d'APPB repose sur la présence d'un cortège de plantes protégées exceptionnel dans la région : *Gagea bohemica* subsp. *gallica*, *Cardamine parviflora*, *Gladiolus illyricus*, *Lathyrus pannonicus* subsp. *asphodeloides*, *Plantago recurvata*, *Thlaspi alliaceum*, *Inula britannica*. Le Conservatoire a procédé à une identification des propriétaires au cadastre et a commencé à informer les municipalités concernées ainsi que certains propriétaires et exploitants agricoles, sur l'intérêt floristique de ces secteurs.

L'arrêté préfectoral de protection de biotope permet de préserver par décision préfectorale la préservation du milieu de vie d'espèces protégées contre des activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique (H. Coquillart et V. Lévy-Bruhl, 1991).

III. PLAN D'ACTION

Les régions Pays de la Loire et Poitou-Charentes ont une responsabilité commune dans la conservation de l'orpin d'Angers au sein de son aire armoricaine qui présente la particularité originale de constituer la seule incursion de l'espèce dans le domaine atlantique alors que le reste de son aire de répartition est entièrement situé en zone méditerranéenne, à plus de 550 kilomètres de distance.

Or, si en Poitou-Charentes (Deux-Sèvres), l'espèce semble un peu moins menacée car encore présente dans des milieux en bon état de conservation et en effectifs parfois importants, les populations des Pays de la Loire courent un risque véritable de disparition car elles sont aujourd'hui réduites à 4 (ou 5 si l'on compte la station observée en 2001 par P. Dupont et E. Déat, à la Roche-Blanche) stations très ponctuelles, n'accueillant que de faibles effectifs.

Les menaces sont particulièrement fortes dans le Maine-et-Loire où le développement urbain de l'agglomération angevine a causé, depuis les années 1960, la quasi-disparition de l'espèce (pourtant auparavant commune) et n'a épargné que 3 stations qui se trouvent aujourd'hui en situation urbanisée.

En Loire-Atlantique, bien que la station [REDACTED] la plus importante de la région, se trouve en contexte naturel, dans des milieux encore favorablement entretenus par l'agriculture, le maintien de l'orpin d'Angers n'est pas non plus assuré comme le montre la disparition récente [REDACTED] en dépit de son statut de protection réglementaire. Heureusement, l'espèce semble encore subsister non loin de là, mais en effectif très peu nombreux.

L'inventaire des mesures de conservation déjà effectuées in situ en faveur de l'orpin montre que l'espèce ne bénéficie que de mesures indirectes, qui n'offrent pas de solution aux facteurs de dégradation constatés ni aux nécessités de gestion.

Plus que jamais, plus de 30 ans après les premiers cris d'alarme lancés par le chanoine Corillion qui considérait cette espèce comme une « *curiosité de la flore de France et d'Europe occidentale (...) en danger d'extinction à moyen terme en Anjou* » (R. Corillion,

1987), le sort de l'orpin d'Angers est lié à la mise en œuvre urgente des mesures de sauvegardes spécifiques qui étaient déjà réclamées en 1982 par D. Gueydan-Garrouy. La conservation de cette plante ne revêt pas seulement un enjeu de conservation de la biodiversité végétale en Pays de la Loire mais, initialement décrite à partir des populations angevines par Bastard, De Candolle et Desvaux, elle participe aussi de l'histoire des sciences de la région.

1. Mesures visant à améliorer les connaissances sur l'espèce

La découverte en 5 ans de 4 nouvelles stations d'orpin d'Angers doit encourager des prospections complémentaires dans le but d'améliorer la connaissance de la répartition de l'espèce sur le terrain. Il serait également très utile en terme de stratégie de conservation, de répondre à la question de l'identité et de la variabilité génétiques de la population armoricaine. Enfin, l'importance des Bryophytes ayant été soulignée pour le développement de l'orpin d'Angers, il conviendrait d'améliorer la connaissance des mousses qui lui sont associées.

Il est donc proposé de :

- **rechercher l'orpin d'Angers dans les pelouses schisteuses [REDACTED] situées aux abords de la tête de rocher remblayée en 2003-2004 et où il était uniquement connu jusqu'à sa disparition,**
- **localiser précisément et décrire la station nouvellement découverte [REDACTED] par Pierre Zerna, et en faire de même pour la station observée en 2001 par Pierre Dupont et Eliane Déat,**
- **poursuivre le dépouillement des planches d'herbiers consacrées à l'orpin d'Angers conservées au Musée de botanique d'Angers, à l'Université Catholique d'Angers et au Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes, et localiser les anciennes localités qui y sont mentionnées,**
- **rechercher l'orpin d'Angers dans ses anciennes localités de Loire-Atlantique et du Maine-et-Loire, y compris dans les deux sites où il avait été introduit en 1978 par R. Corillion (anciennes ardoisères de Juigné-sur-Loire et réserve de Pont-Barré),**
- **conduire des investigations sur l'identité génétique de la population armoricaine en comparaison des populations méditerranéennes mais aussi sur la variabilité génétique éventuelle entre les 3 sous-populations géographiquement distinctes de Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire et des Deux-Sèvres,**
- **identifier systématiquement les Bryophytes associées à l'orpin et approfondir leur rôle sur le plan biologique (conservation et germination des semences).**

2. Mesures de précaution et de sauvegarde des populations existantes

A l'exception des coteaux [REDACTED] qui restent, à ce jour, en Pays de la Loire, la dernière station d'orpin d'Angers en contexte naturel, entretenue par pâturage, les autres stations aujourd'hui attestées en Anjou se trouvent toutes dans une situation très précaire, liée à leur présence à l'intérieur de zones urbanisées. Le maintien à long terme de l'orpin d'Angers dans ces stations nécessite une meilleure prise en compte par les propriétaires et usagers.

La conservation de l'orpin d'Angers dans ses ultimes stations encore existantes constitue la priorité de ce plan d'action et justifie des mesures fortes permettant d'éviter de reproduire l'expérience malheureuse [REDACTED] où l'inscription de l'espèce sur la liste des plantes protégées sur le territoire national et une large information du propriétaire n'ont pas suffi pas à la mettre à l'abri d'une destruction. Les propositions sont donc les suivantes :

- à [REDACTED] **contrôler le développement des arbustes et ronciers dans la partie non jardinée du talus rocheux et dans la partie jardinée, limiter l'implantation de massifs horticoles risquant de coloniser les schistes et pratiquer une fauche du talus plus tardive avec exportation des produits de fauche,**
- à [REDACTED] **couper les ronciers qui se développent au pied de l'affleurement schisteux, détourner le chemin traversant la station et pratiquer une fauche tardive (après le 15 juillet) aux abords avec exportation des produits de fauche,**
- **dans les anciennes ardoisières de Trélazé, encadrer la pratique de la moto tout terrain afin de préserver les biotopes à orpin d'Angers,**
- à [REDACTED] **encourager les pratiques agricoles favorables à l'espèce et obtenir des garanties sur leur maintien durable au travers de la mise en place d'un CAD, de même qu'aux Fourcins, où des pelouses schisteuses très intéressantes subsistent malgré la disparition de l'orpin et de la gagée de Bohème,**
- **sur l'ensemble des stations, réfléchir, en concertation avec les propriétaires et usagers, à la mise en place d'une protection réglementaire de type arrêté préfectoral de protection de biotope permettant une garantie de respect durable des milieux abritant l'orpin d'Angers.**

3. Mesures de restauration de populations disparues

[REDACTED] le remblaiement de la tête de rocher risque d'avoir dégradé définitivement le milieu et d'avoir dispersé le stock de semences qui se trouvait dans les mousses. Cependant, l'enjeu de la conservation de cette plante mérite qu'une réhabilitation de cette station soit tentée. Il est donc proposé :

- **dans un premier temps, de déblayer grossièrement le rocher de manière mécanique en prenant soin de ne pas racler la roche,**
- **dans un second temps, de dégager manuellement (au pinceau et à la truelle) la surface du rocher avec une grande précaution dans le but de découvrir les éventuels restes de mousses qui pourraient contenir des graines d'orpin.**

Ces travaux sont urgents, car plus le temps passe, plus les chances de retour de l'orpin d'Angers et de la gagée de Bohème seront compromises. Ils devraient être réalisés au plus tard à l'automne 2004 de façon à ce que le rocher puisse être « lavé », par les pluies hivernales, de la couche de terre qui le recouvrira encore après dégagement.

A plus long terme, on peut considérer que l'orpin d'Angers restera en danger en Pays de la Loire tant qu'il restera confiné dans ses quelques stations actuelles. En ce sens, il paraît justifié d'envisager la réintroduction de la plante dans d'anciennes localités d'où celle-ci a disparu. Les propositions sur ce point sont les suivantes :

- **identifier d'anciennes stations où l'orpin d'Angers était présent autrefois (grâce au dépouillement des herbiers) et dresser, dans ces sites, un état des lieux des**

- milieux susceptibles d'accueillir à nouveau l'espèce ainsi que des conditions actuelles sur le plan des usages,
- prendre contact avec les collectivités locales, les propriétaires et les gestionnaires des sites propices à une éventuelle réintroduction de l'orpin d'Angers et évaluer avec eux la faisabilité du projet,
- constituer un stock de semences en vue d'éventuelles réintroductions à partir des populations en nature les plus proches des sites concernés.

L'objectif est de pouvoir à terme faire d'éventuelles propositions de réintroduction selon la faisabilité. Pour être conduits à leur terme, ces projets devront impérativement obtenir l'autorisation des services de l'Etat, eu égard au statut de protection nationale de l'orpin d'Angers.

4. Mesures de conservation ex-situ

Compte-tenu des très faibles populations globalement présentes en Pays de la Loire, il est prudent de poursuivre la constitution et l'entretien d'un stock de sécurité permettant de pallier une disparition de l'espèce en nature ou de soutenir les populations si celles-ci devaient décliner plus encore, malgré la mise en œuvre de mesures de conservation in-situ. Les graines conservées en banque de semences pourront, en outre, servir à d'éventuelles réintroductions. Par conséquent, nous proposons de :

- constituer un stock de sécurité de graines représentatif des 5 stations actuelles d'orpin d'Angers, et des éventuelles nouvelles stations qui seraient découvertes,
- poursuivre les collectes de semences entamées en 2004 en fonction des effectifs présents dans les stations (de façon à ne pas affaiblir les populations en nature), dans le but d'obtenir une plus grande diversité génétique,
- mettre en culture l'orpin d'Angers à partir des graines prélevées dans chaque station afin de produire plus massivement des graines pour constituer le stock de sécurité,
- effectuer régulièrement des tests de germination sur les lots présents en banque de semences ou les lots qui seront récoltés à l'avenir, afin de s'assurer dans le temps de leur viabilité.

5. Mesures d'information, de sensibilisation et de prise en compte

Un travail d'information doit être effectué systématiquement auprès des propriétaires et gestionnaires des stations. L'importance des enjeux liés à la conservation de l'orpin d'Angers doit être également portée à la connaissance des décideurs locaux. Nous proposons d' :

- identifier les propriétaires des stations [REDACTED] [REDACTED] et de [REDACTED] et les informer de la présence de l'orpin d'Angers,
- informer les municipalités d'Angers, de Saint-Jean-des-Mauvrets, Trélazé, Saint-Herblon et de la Roche-Blanche ainsi que les structures intercommunales correspondantes (Agglomération d'Angers, Communauté de communes du secteur des Ponts de Cé, Communauté de communes du Pays d'Ancenis) des enjeux de conservation qui se posent sur leurs territoires concernant l'orpin d'Angers,

- installer, sur les sites faisant l'objet d'une fréquentation publique, une signalétique d'information sur leur sensibilité.

6. Partenariats à développer pour l'application du plan de conservation

La mise en œuvre du présent plan d'action nécessite un travail collectif associant au Conservatoire Botanique National de Brest les partenaires suivants (et d'autres peut-être, à préciser par la suite) :

- communes d'Angers, de Saint-Jean-des-Mauvrets, de Saint-Herblon, de la Roche-Blanche et de Trélazé, directement concernées par la mise en œuvre des propositions d'actions faites dans le cadre de ce plan de conservation,
- communes potentiellement concernées par la redécouverte de l'espèce,
- Agglomération d'Angers (dont font partie les communes d'Angers et de Trélazé),
- Communauté de communes du secteur des Ponts-de-Cé (dont font partie les communes de Juigné-sur-Loire et de Saint-Jean-des-Mauvrets),
- Communauté de communes du Pays d'Ancenis,
- Musée botanique de la ville d'Angers,
- Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes,
- Université Catholique d'Angers,
- Jardin Botanique de Nantes,
- Ligue de Protection des Oiseaux Anjou,
- Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou,
- DDAF de Loire-Atlantique,
- ADASEA de Loire-Atlantique,
- Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique,
- Conservatoire des rives de la Loire et de ses affluents,
- Conseil Général de Loire-Atlantique,
- Conseil Général de Maine-et-Loire,
- Conseil Régional des Pays de la Loire,
- DIREN des Pays de la Loire.

Bibliographie

Synthèse bibliographique relative à *Sedum andegavense* (DC.) Desv.

ANONYME , 1993 - Taxons rares ou menacés du Massif armoricain, quelques découvertes récentes intéressantes. ERICA , n° 4 : 53-63.

BASTARD T., 1809 – Essai sur la flore du département de Maine-et-Loire. Angers, 415 p.

BEAUVAIS J. F., FOUCAULT S., FOUCAULT Y., 1986 - Contributions à l'inventaire de la flore. Département du Maine-et-Loire. Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest, NS, vol. 17 : 133-134.

BOREAU A., 1849 – Flore du Centre de la France et du bassin de la Loire ou description des plantes qui croissent spontanément, ou qui sont cultivées en grand, dans les départements arrosés par la Loire et par ses affluents, avec l'analyse des genres et des espèces. Deuxième édition. t. 1 (328 p.) et t. 2 (643 p.).

CITERNE P., 1909 - Flore de la Loire-Inférieure. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, 286 p.

CORILLION R., 1960. Notes de floristique et de phytogéographie armoricaine. Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne , vol. 35, p. 113-135

CORILLION R., 1971 – Notice détaillée des feuilles armoricaines : phytogéographie et végétation du Massif armoricain. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 197 p.

CORILLION R., 1973 - Aperçu sur la dégradation de la flore angevine. Bull. Trim. de la Soc. Et. Sc. Anjou , n° 27 : 1-5.

CORILLION R., 1978 - Flore et végétation du Massif Armoricain par H. des Abbayes, G. Claustres, R. Corillion et P. Dupont, premier supplément pour l'Anjou armoricain et les territoires limitrophes. Travaux et Mémoires du Laboratoire de Biologie Végétale et de Phytogéographie : 1-33.

CORILLION R., 1982 - Flore et végétation de la vallée de la Loire (cours occidental : de l'Orléanais à l'estuaire), Paris, 736 p.

CORILLION R., 1983 - Protection des espèces végétales. Sur quelques espèces végétales officiellement protégées (Anjou, Basse-Loire). Bulletin Trimestriel de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou, n° 56 : 5-7.

CORILLION R., 1987 - Notes sur les excursions de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou (1986). Bulletin Trimestriel de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou, n° 68 : 5-10.

CORILLION R., 1992 - Propositions pour une "liste rouge" d'espèces indigènes à protéger (Phanérogames et cryptogames vasculaires de l'Anjou). Bulletin Trimestriel de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Anjou , n° 85 : 19-27.

DANTON P., BAFFRAY M. et REDURON J.-P., 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Nathan et Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales, 293 p.

DE FOUCAULT B., 1988 – Contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres). Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., t. 19 : 39-64.

DES ABBAYES H., CLAUSTRES G., CORILLION R. et DUPONT P., 1971 – Flore et végétation du Massif armoricain. I. Flore vasculaire. Presses universitaires de Bretagne, 1226 p.

DESVAUX A.N., 1827 – Flore de l'Anjou, ou exposition méthodique des plantes du département de Maine-et-Loire et de l'ancien Anjou ... Angers, 369 p.

DUPONT P., 1983 – Remarques sur les espèces végétales protégées ou méritant de l'être en Loire-Atlantique et en Vendée. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, N.S., t. 5 (2), 1983 : 94-105.

DUPONT P., 2001 – Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Etat et avenir d'un patrimoine. Conservatoire Botanique National de Brest, Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, tome 1, 175 p et tome 2 (cartes et commentaires), 559 p.

DUPONT P., 1995 - Supplément (jusqu'à l'année 1974) à la flore vasculaire du Massif armoricain. Publication posthume de Henry des Abbayes. ERICA , n° 7 : 3-76.

DUPONT P., RIVIERE G., PHILIPPON D., PRELLI R., DIARD L., HARDY F., RAGOT R., DEPERIERS-ROBBE S., LABARRE (de) Y., HUNAULT G., FONTENEAU M.-A., 1999 - Bilan des découvertes intéressantes de l'année 1998. ERICA , n° 11 : 55-82.

FERARD P., 2001 - Note sur quelques localités du *Sedum andegavense* (DC.) Desv. en Loire-Atlantique et Deux-Sèvres. Bull.Soc.Sc.Nat.Ouest France , vol. 22, fasc. 4 : 166-170.

FIGUREAU C., 1986. Activité de la société - 16 avril 1986 : exposé sur "Végétation des pelouses schisteuses d'Argenton-Château (Deux-Sèvres). Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, N.S., vol. 8, n° 2 : 96-97.

GUEPIN J.-P., 1830 – Flore de Maine-et-Loire. Angers, 360 p.

GUEYDAN-GARROUY D., 1982 – Géographie floristique de l'Ouest de la France. Cartographie selon la méthode des réseaux. Thèse, Université de Nantes, texte (254 p) et atlas (49 + 304 cartes).

HARDY F., 1998 - Compte-rendu de la sortie du 25 mai 1997 en Pays d'Ancenis. ERICA , n° 10 : 97-100.

HOARHER J., 1984. Ces plantes de Bretagne sont protégées. Penn ar Bed , n° 116 : 26-31.

JALAS J., SUOMINEN J., LAMPINEN R. & KURTT A. (eds.), 1999 - Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. Vol. 12. - The Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki, 250 p. + 353 cartes.

LACROIX P., 2001 - Eléments pour la définition d'une stratégie de conservation de la flore armoricaine en région des Pays-de-la-Loire. Identification de 12 taxons à très forte valeur patrimoniale, prioritaires., Conservatoire Botanique National de Brest, Conseil régional des Pays de la Loire, DIREN des Pays de la Loire, 23 p + annexes.

LLOYD J., 1886 - Flore de l'Ouest de la France ou description des plantes qui croissent spontanément dans les départements de : Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine. (4ème édition), 455 p.

MAGNANON S. et HARDY F., 1999 – Stratégie intégrée de conservation des taxons les plus rares et les plus menacés du Massif armoricain. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S., n° spécial 19 : 355-378.

MAIRE R., 1977 – Flore de l'Afrique du Nord. Editions le Chevalier, Paris, Vol. 14.

MOISAN C.-A., 1839 – Flore nantaise. Nantes, 147 p.

PIGNATI S., 1982 – Flora d'Italia. Bologna, 3 vol., 790, 732 et 780 p.

PIRON M., 1977 - La flore du Saumurois. Centre Départemental de Documentation Pédagogique d'Angers, 342 p.

POUX L., PHILIPPON D., PRELLI R., HARDY F., RAGOT R., DIARD L., DUPONT P., DOUILLARD E., GABORY O., ZAMBETTAKIS C., JARRI B., RIVIERE G., 2001 - Bilan des découvertes intéressantes de l'année 2000. ERICA , n° 15 : 47-73.

RIVAS-MARTINEZ S., 1978 - Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale. Coll. Phytosoc. , vol. 6 : 55-71.

WATTEZ J.-R., GEHU J.-M. et DE FOUCAULT B., 1977 – Les pelouses à annuelles des boutons de la Brenne. Colloques phytosociologiques, VI, les pelouses à thérophytes. (Lille) : 191-199.

Autre bibliographie

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A, RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004 – Prodrome des végétations de France. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle, collection Patrimoines Naturels, vol. 61, 171 p.

CAVET P., ARNAUD A., BLAISE J., GRUET M., LARDEUX H., MARCHAND J., NICOLAS A., RIVIERE L.-M. et ROSSIGNOL J.-C., 1978 – Feuille d'Ancenis (XIII-22). Carte géologique de la France à 1/50 000. Ministère de l'Industrie. Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

CAVET P., ARNAUD A., BLAISE J., BROSSE R, CHAURIS L., GRUET M., LARDEUX H., 1976 – Feuille d'Angers (XV – 22). Carte géologique de la France à 1/50 000. Ministère de l'Industrie. Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

COQUILLART H. LEVY-BRUHL V., 1991 – La gestion et la protection de l'espace en 30 fiches juridiques. Ministère de l'Environnement, La Documentation Française, 30 fiches.

DEAT E., LACROIX P., TRAVERT N., 2001 – Contribution à l'inventaire et à la cartographie des habitats naturels du site Natura 2000 « Vallée de la Loire de Nantes aux – Ponts-de-Cé et zones adjacentes » : petites vallées affluentes. Rapport d'étude. Notice détaillée des habitats. Conservatoire Botanique National de Brest, Natura 2000, Conservatoire des Rives de la Loire et de ses affluents, DIREN des Pays de la Loire, 69 p. + annexes et cartes.

DUPONT P., 1986 – Index synonymique de la flore des régions occidentales de la France (Plantes vasculaires). Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest – NS – N° spécial 8, 246 p.

NOEL F., 1999 – Diagnostic écologique et propositions concernant la réimplantation de vignes sur les coteaux du Pont-Barré. Ligue de Protection des Oiseaux Anjou, DIREN Pays de la Loire, 19 p + annexes.

PRINET A., LE NEVEZ N., 2003 – Natura 2000. La vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes. Documents d'objectifs. Partie A : Présentation du site. Conservatoire des Rives de la Loire et de ses affluents, Natura 2000, Préfecture de la région des Pays de la Loire, DIREN des Pays de la Loire, 114 p. + atlas cartographique.

PRINET A., LE NEVEZ N., 2003 – Natura 2000. La vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes. Documents d'objectifs. Partie B : Programme d'actions. Conservatoire des Rives de la Loire et de ses affluents, Natura 2000, Préfecture de la région des Pays de la Loire, DIREN des Pays de la Loire, 114 p. + atlas cartographique.

