Table des Matières

INTRODUCTION

I.LE MASSIF KARSTIQUE SAINTE-VICTOIRE ET SON HISTOIRE 2

1. Géographie et climat 2
2. Contexte géomorphologie 2
3. L'histoire anthropique du site 4
4. Syndicat mixte du Grand Site Sainte-Victoire (GSSV) et son histoire 4
5. Inventaire et statuts de protection 6
6. L'écosociosystème 7
7. Habitats naturels 8
8. La faune 11
9. La flore 12
10. L'anthropisation du milieu 14

II.LES PROBLEMATIQUES ET LA METHODE 15

1. Problématiques 15
2. Méthodologie : 16
3. Étude et bibliographie du taxon : *Jurinea humilis* (Asteracées) 16
4. Analyse sur le terrain 20
5. Matériel 21
6. Cartographie de la répartition sur le site Sainte-Victoire et base de données 21
7. Interprétation personnelle et données autoécologiques 23
8. Les facteurs écologiques abiotiques 23
9. Les facteurs écologiques biotiques 24
10. Les différentes observations sur l'habitat durant l'étude 25
11. Cartographie des ensembles végétaux homogènes et des quadrats de *Jurinea humilis* 26
12. Répartition de la population 27
13. Limite de tolérance et habitat élémentaire 27
14. Géomatique : les différentes problématique chiffrées 28
15. Relativisation des chiffres et flore probable 29

III.PLAN DE GESTION 30

1. La gestion du sentier et ses abords 30

a) Les actions de restauration des éboulis 30
b) Objectif de gestion 30
c) Travaux réalisés 31

2. Prise en compte de l'impact des travaux sur les quadrats de *Jurinea humilis* 31

a) Les 3 quadrats définis pour leur représentativité et la nature des travaux 31
b) Les autres zones sensibles 32

3. Plan de gestion et de protection pour le maintien de l'habitat de la *Jurinea humilis* 33

a) État initial et enjeux 33
b) Objectifs de conservation 33
c) Les différents facteurs de gestion favorables aux habitats 33

4. Les futurs travaux à effectuer : prix et definition des zones d'action 37

a) Le coût et les actions à réaliser sans les aides 37
b) Les engagements non rémunérés Natura 2000 38
c) Pastoralisme : pour une gestion optimale 39
d) Montant et mode de calcul des aides Natura 2000 39
e) Liste des espèces d'intérêt communautaire et protégées favorisées 39
f) Les indicateurs de suivi, de contrôle et d'évaluation 40

5. Les choix, le prix, la pression des différents acteurs, la hiérarchisation de ces choix 40
6. Sensibilisation du public et communications 40
7. Le suivi général et celui des quadrats sur le court et le long terme 41

CONCLUSION

GLOSSAIRE

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

Dans le cadre de mon stage effectué sur le Grand Site Sainte-Victoire, massif situé 10 km à l'est d'Aix-en-Provence, mon travail a été d'étudier la fleur de sentier *Jurinea humilis*, afin de répondre à la problématique suivante : l'incidence du tourisme et des actions anthropiques sur ce taxon.

Sainte-Victoire est un site classé possédant un grand nombre de taxons, dont cette espèce, objet de mon rapport, qui subit différentes pressions anthropiques et naturelles.
Il va de soi qu'il me faut utiliser plusieurs notions d'écologie pour mieux comprendre la gestion d'un espace naturel. Avec notamment celle résumée par F. Bioret : « Il faut bien connaître pour mieux gérer ».
Il est en effet primordial de rappeler que la pertinence des orientations de gestion prises par des gestionnaires d'espaces protégés dépendra de l'état des connaissances du site. La première mission du gestionnaire sera d'identifier et de rassembler la totalité des informations, des connaissances et des documents se rapportant à l'espace en question, dans le but de réaliser un inventaire des inventaires. Aucune source documentaire n'est à négliger : ouvrages, publications, thèses, rapports, notes manuscrites, listes d'espèces, photographies, documents d'archives, extraits cadastraux… C'est la première étape du plan de gestion d'un espace naturel.

Il s'agira également d'avoir « une pensée globale pour une action locale » et de prendre en compte l'écosociosystème avec ses différentes pressions, ses différents acteurs et usagers ainsi que les différentes lois qui peuvent ou doivent s'appliquer.

On sait que le peuplement et la population ne peuvent pas être considérés comme des méthodes de gestion : seule une vision globale des différents intérêts patrimoniaux, paysagers et pastoraux, ainsi que la pression des usagers qui sont des notions importantes, avec comme principe la restauration et le maintien de l'habitat qui devra être privilégiée.

Il faudra se placer dans cet écocomplexe composé d'un ensemble de mosaïques d'écosystèmes en interaction (imbrications, lisières, flux…), non pas seulement juxtaposées mais en interrelation. Ce niveau d'intégration supérieur est souvent employé pour désigner le paysage et permettra de définir des ensembles homogènes de végétation et les différents habitats qui y sont reliés.

Le gestionnaire doit également prendre en compte toutes les données auto-écologiques avec l'étude des relations entre un individu ou une population, un peuplement, les facteurs du milieu biotique et abiotique, la phytosociologie et tous les éléments sous-entendant la compétition interspécifique.

Dans un premier temps, je présenterai les différents types de milieux naturels et les différents paysages façonnés par l'homme et ses activités, suivis par une étude bibliographique du taxon et les analyses techniques sur les stations étudiées, avant de finir par des propositions de gestion et de suivis prenant en compte l'écosociosystème.

I.LE MASSIF KARSTIQUE SAINTE-VICTOIRE ET SON HISTOIRE

1. Géographie et climat

Le massif de Sainte-Victoire est un haut lieu provençal, ses sites appréciés de nombreux peintres, dont Cézanne et Picasso, sont connus dans le monde entier. Il se situe à 10 km à l'est d'Aix-en-Provence dans les Bouches-du-Rhône.

Le climat est méditerranéen : chaud l'été, ensoleillé et frais l'hiver, doux en demi-saison et particulièrement durant le printemps. L'été est chaud et sec, et l'hiver aussi. Aix-en-Provence, ville située à quelques kilomètres à l'ouest, compte 300 jours de soleil par an. Les températures moyennes y oscillent de 5 °C en janvier à 22 °C en juillet. Il arrive qu'elles soient négatives en hiver (-8,5 °C et -12 °C aux Milles en février 2005, le record étant de -17,4 °C le 01/02/1963) et peuvent-être extrêmement élevées l'été (>40 °C), car la ville est située dans un bassin formé par l'Arc à une altitude assez basse par rapport aux alentours ; l'air chaud y est piégé et a bien du mal à s'en échapper. En automne, des orages violents ont souvent lieu. Celui survenu le 10 septembre 2005 avait particulièrement touché le pays d'Aix avec 80 mm de pluie, et celui du 22 septembre 1993 avait entraîné des inondations. On relève parfois des chutes de plus de 200 mm d'eau en deux heures, soit quatre mois de précipitations d'un seul coup. La campagne environnante y connaît des microclimats variés, parfois plus humides et ventés, mais aussi des lieux protégés selon les endroits.

Le massif est globalement plus arrosé que ses alentours (environ 700 mm de précipitation/an) contre 600mm à Aix-en-Provence. Les températures y sont aussi un peu moins élevées, notamment sur le versant septentrional de la montagne, ainsi que dans la vallée de Vauvenargues[1].

2. Contexte géomorphologie

Il s'agit d'un massif karstique dû à l'ancienne présence de la mer Thétis il y a 140 millions d'années. Thétis dépose au fond de ses eaux chaudes d'imposants sédiments marins calcaires, parfois argileux, dolomitiques ou Marneux.

Il s'ensuit des mouvements tectoniques provoquant la poussée lente de l'Espagne contre la France il y a 45 millions d'années, créant la surrection du massif pyrénéen qui s'étend alors en arc de cercle depuis Biarritz jusqu'à Cannes, avec des chaînons montagneux orientés Est-Ouest.

Il y a 37,5 millions d'années l'Italie a fait de même en emboutissant également la France. Cette poussée va créer le massif cristallin des Alpes. Ces nouveaux mouvements complexes iront jusqu'à retourner la haute chaîne de la Sainte-Victoire, créant ainsi une série de plis renversés, des miroirs de failles spectaculaires et des brèches, témoins typiques de mouvements tectoniques puissants.

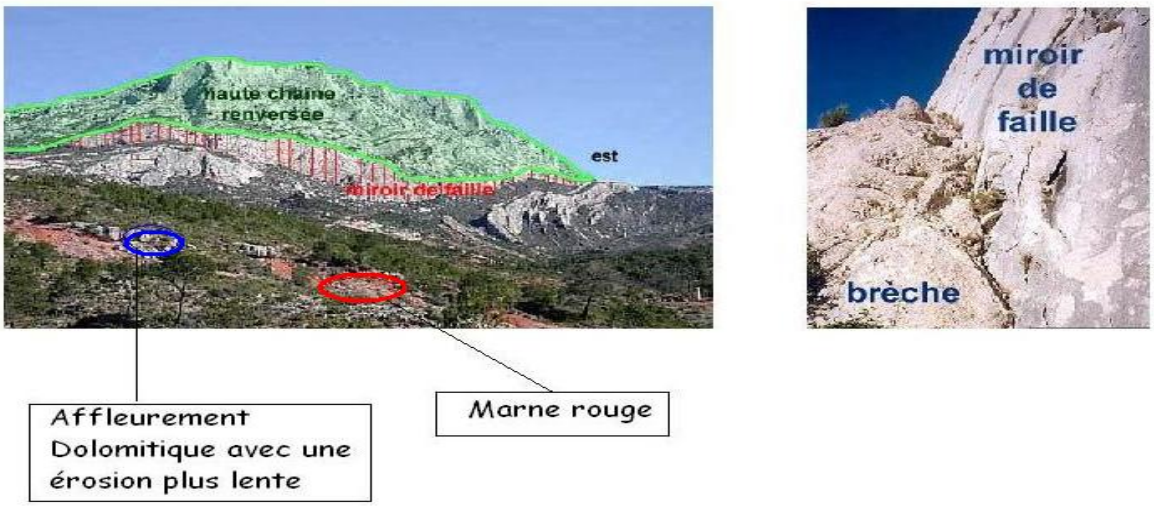


Illustration 1 *(Photos et dessins S. Cattanéo)*

[1] Cf. annexe 1, Carte 1.

La Sainte-Victoire, tout comme le massif de la Sainte-Baume, peut être considérée comme un cas particulier parmi les massifs alpins, car les différentes étapes de la formation de son relief rattachent son histoire géologique aussi bien à celle de l'ancienne chaîne pyrénéo-provençale qu'à celle des Alpes occidentales lui ayant succédé.

En effet, de l'ancienne montagne Sainte-Victoire, contemporaine des dinosaures du Crétacé, il ne reste aujourd'hui que le pli de Bimont, dit chaînon des Costes Chaudes, dernier vestige résultant des mouvements tectoniques et des empilements caractéristiques de la phase pyrénéo-provençale durant l'Éocène. Plus tardive durant l'Oligocène, la rupture du pli anticlinal de la Sainte-Victoire, lequel est le résultat de la première surrection des grands reliefs alpins, est à l'origine d'un déferlement de mouvements tectoniques locaux contribuant à expliquer la forme actuelle de la montagne, qui apparut 15 millions d'années avant notre ère. La Sainte-Victoire, dont les sédiments calcaires remontent au Jurassique, se compose donc à la fois d'un vestige tectonique pyrénéo-provençal et d'une géologie typiquement alpine. Cette singularité et cette ambivalence permettent de comprendre pourquoi, bien qu'étant un massif des Alpes occidentales, la problématique de ce rattachement reste complexe.

Selon une étude récente, la Sainte-Victoire serait toujours en train de grandir. La société ME2i a en effet réalisé une étude par satellite, entre 1993 et 2003, apportant la preuve que, durant cette période, l'extrémité occidentale de la montagne Sainte-Victoire a été en surrection de 7 mm par an.
Ce pli anticlinal orienté est-ouest dresse sur 10 km de longueur sa ligne de crête haute d'environ 1 000 m. Son flanc nord s'abaisse rapidement jusqu'à la vallée de l'Infernet (400 m aux environs de Vauvenargues) alors que son flanc sud correspond à une impressionnante falaise subverticale qui domine le plateau du Cengle de près de 500 m. Ce plateau est lui-même limité par une barre calcaire continue (cuesta du Cengle) qui domine les marnes rouges donnant accès à la vallée de l'Arc.

La végétation forestière est surtout développée à l'est du massif, plus humide. La chênaie verte et ses termes de dégradation se rencontrent sur le Cengle, le flanc sud de la Sainte-Victoire, et le centre et l'ouest du flanc nord. La chênaie pubescente est surtout développée dans la partie orientale du versant nord. Les garrigues à Chêne kermès ou à Romarin, ainsi que les lavandaies, occupent des surfaces importantes. Localement, à la faveur d'affleurements siliceux, une végétation de maquis se développe, comme sur le plateau de Bréguières. Les barres du Cengle, comme les falaises des versants sud et nord de la Sainte-Victoire, portent les formations habituelles aux falaises provençales. Plusieurs gisements d'œufs de dinosauriens sont connus en périphérie du massif, et la coupe de Vauvenargues présente un intérêt stratigraphique, paléontologique, sédimentologique et paléogéographique remarquable.

Le site de Sainte-Victoire est le lieu où les domaines alpin et méditerranéen s'entrecroisent (on constate qu'il existe un dénivelé de près de 800 mètres entre le point le plus bas et le point le plus haut, le « Pic des Mouches » à 1 011m) ; c'est le chevauchement de ces deux domaines avec la variété des reliefs, expositions, altitudes et épaisseurs des sols qui a créé les différentes conditions parfois extrêmes, qui valorisent la richesse spécifique du site. Mais c'est également la grande taille du site, l'un des plus vastes espaces naturels d'un seul tenant de notre région, qui fait que toute cette multitude de milieux naturels méritent notre plus grande attention.

3. L'histoire anthropique du site

Un territoire très fortement lié à l'homme : la plus ancienne trace d'occupation du massif Sainte-Victoire date de la fin des périodes glaciaires, il y a environ 15 000 ans. Au Néolithique, l'homme se sédentarise, les sites d'occupation se multiplient (établissement d'un peuple de pasteurs sur le territoire de la citadelle)[2].

L'homme commence à façonner les milieux naturels et les paysages qu'il occupe. Depuis cette époque, les liens entre l'évolution des paysages, des écosystèmes et des activités humaines n'ont cessé d'exister et de se resserrer. Les vestiges celto-ligures des oppidums d'Untinos et de Bramefan attestent d'une présence ancienne sur les lieux. En 483, l'ermite saint Servin (saint Ser) est assassiné par des Wisigoths, dans une chapelle à flanc de montagne, sur la commune de Puyloubier. Au XIIIe siècle, une chapelle est construite à quelques pas de l'un des sommets de la montagne.

C'est pourquoi on parle aujourd'hui de « gestion » des milieux naturels. L'homme, par ses activités, provoque des perturbations, mais offre également des opportunités pour l'installation de nouveaux écosystèmes et de nouvelles espèces par toutes ses mosaïques de paysages. Il est donc important dans cette étude d'évaluer les caractéristiques socio-économiques du site afin de mesurer la contribution possible de ces activités au projet de conservation Natura 2000.

La présence de la *Jurinea humilis*, objet de mon étude, dépend fortement des activités anthropiques et des formations géologiques, sa forte présence le long du sentier sur des affleurements dolomitiques ainsi que sur des zones pâturées, et à forte fréquentation humaine, le montre bien.

4. Syndicat mixte du Grand Site Sainte-Victoire (GSSV) et son histoire

Une partie du massif de la Sainte-Victoire est classée en 1983. Mais, du 28 au 31 août 1989, un gigantesque incendie en ravage la face sud sur 5 000 hectares. En février 1990, est créé le syndicat intercommunal du Massif Sainte-Victoire. En 1992, de nombreuses plantations sont réalisées dans le cadre d'un reboisement mis en place par des associations comme l'ARPCV (Association de Reboisement du Plateau du Cengle et Sainte-Victoire), mais à cause de l'incendie, la végétation a été très réduite, notamment les résineux qui ont beaucoup souffert. L'accès à la montagne est en grande partie interdit en période estivale. En août 2000, le Grand Site Sainte-Victoire est créé. Il s'agit d'un syndicat mixte qui a changé de nom en devenant le Syndicat Mixte Départemental des Massifs Concors labellisé « Grand Site de France » depuis 2004. Il est chargé de la mise en valeur et de la protection du milieu naturel et culturel ainsi que de la gestion de la fréquentation sur un territoire de près de 34 500 hectares, incluant un site classé de 6 525 hectares.

Situé entre la Vallée de la Durance au Nord et la Vallée de l'Arc au Sud, il jouxte le Département du Var à l'est et inclut, à l'ouest, une partie de la Commune d'Aix-en-Provence.

Illustration 2 (*Source : grandsitesaintevictoire.com*)

[2] Cf. annexe 1, Carte 2.

Le syndicat mixte a été créé à l'initiative des 14 Communes représentées par la Communauté du Pays d'Aix en collaboration avec le Département des Bouches-du-Rhône et la Région Provence Alpes Côtes d'Azur.

Le Syndicat remplit des missions d'animation et de coordination des politiques locales territoriales et met en œuvre certaines actions pour le compte de ses membres. Son fonctionnement est basé sur une méthode de concertation permanente entre les collectivités afin de définir les orientations et les principes de réalisation des programmes. Cependant, ce dialogue est élargi aussi souvent que nécessaire à l'ensemble des acteurs et partenaires institutionnels, associatifs et professionnels représentatifs de ce territoire.

L'organisme du Grand Site Sainte-Victoire se compose de 4 branches et est dirigé par un président.

L'Administration, composée de 7 personnes, Le Pôle Technique, composé de 4 personnes, Le Pôle Communication, composé de 5 personnes. Le Groupe de Surveillance et d'Accueil (GSA), au sein duquel j'ai effectué mon stage et par conséquent l'étude traitée dans ce mémoire. Le GSA se compose de 12 personnes avec un responsable, son adjoint, et 11 Gardes Natures qui sont répartis par secteur au sein desquels ils effectuent plusieurs missions s'organisant autour de grands domaines d'activités :

- Patrouilles de surveillance et d'information, consistant à parcourir des itinéraires définis par équipe de deux agents, durant des périodes définies lors des fortes fréquentations des massifs par le public.
- Suivi de secteur, permettant d'avoir une connaissance fine de l'espace, un contact avec les élus locaux, de veiller à la non dégradation du milieu et surveiller les espèces et écosystèmes présents.
- Suivi scientifique, suivis ornithologique, entomologique et botanique.
- Chantiers et Travaux, réalisés dans les domaines d'intervention suivants : pose de panneaux d'information destinés au public ; gestion et entretien des sentiers ; traitement des sites dégradés ; restauration des petits patrimoines ; petits travaux forestiers ; et enfin mise en sécurité d'espaces fréquentés par le public.
- Animations pédagogiques, ciblées autour des problèmes de protection et de surveillance des massifs, de préservation du patrimoine et de développement durable.
- Participation aux manifestations, durant lesquelles les gardes assurent une présence sur des stands (animation spécifique et participation ponctuelle).
- Activités administratives

Le label Grand Site de France

Ce label appartient à l'État, qui l'a déposé à l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI) en 2003. Il est géré par le Ministère en charge de l'écologie et est inscrit à l'article « Art. L 341-15-1 » du code de l'environnement depuis la loi du 12 Juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Celui-ci est la reconnaissance d'une gestion conforme aux principes du développement durable, conciliant préservation du paysage et de l'esprit des lieux, qualité de l'accueil du public, participation des habitants et des partenaires à la vie du Grand Site.

Les Grands Sites ont en commun d'être des sites protégés au titre de la loi du 2 Mai 1930 portant sur « la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, légendaire ou pittoresque », renforcé par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature.

Ces Grands Sites sont confrontés à des défis comme : la préservation et la restauration de paysages fragiles et attractifs, l'organisation intelligente d'une fréquentation intense qu'il faut savoir gérer et maîtriser, et la promotion des valeurs relatives au développement durable.

Il existe 9 sites labellisés Grands Sites de France, dont fait partie le Grand Site Sainte-Victoire qui a été labellisé le 17 Juin 2004 et dont le label a été renouvelé le 28 Janvier 2011. Je les cite pour rappel :

La Pointe-du-Raz, l'Aven d'Orgnac, le Pont-du-Gard, Bibracte-mont-Beuvray, le Puy-de-Dôme, Saint-Guilhem-le-désert, les Gorges de l'Hérault, le Marais Poitevin.

5. Inventaire et statuts de protection

Le Syndicat Mixte Départemental de Massifs Concors est l'animateur, « l'outil » des directives européennes « habitat et oiseaux » de ce milieu naturel protégé et exceptionnel avec le PIDAF comme base du diagnostic. Cette étude, réalisée en 2002 par l'Office National des Forêts à la demande du Grand Site Sainte-Victoire, donne une image précise et actualisée du territoire. Le territoire du PIDAF n'inclut pas la partie varoise du site Natura 2000, mais les caractéristiques et les problématiques de ces territoires sont très proches.

Le plus grand territoire forestier des Bouches-du-Rhône

Globalement, les 30 000 ha de territoire concernés par Natura 2 000 sont composés d'environ 25 000 ha de milieux que l'on peut qualifier de naturels, de 4 000 ha de surfaces agricoles et de 1 000 ha de milieux urbains[3].

On peut estimer à environ 20 000 ha la surface constituée de formations boisées feuillues et résineuses. Le reste du milieu naturel est essentiellement constitué de garrigues plus ou moins boisées, de garrigues nues et de rochers et de lacs. Ces caractéristiques font du site le plus grand territoire forestier des Bouches-du-Rhône et l'un des plus grands au niveau régional si l'on excepte les zones centrales des Parcs Nationaux.

Cette orientation très forestière constitue un élément structurant du territoire sur le plan écologique, mais aussi sur le plan économique. Les peuplements forestiers représentent près de 74 % du milieu naturel avec la prédominance du taillis de chêne vert et de la futaie de pin d'Alep.

Le taillis de chêne vert est la formation la plus représentée avec plus de 26 % du milieu naturel. La qualité forestière des peuplements est moyenne, avec une faible diversité d'espèces. Les boisements sont continus à l'exception des zones exploitées récemment (coupes rases sur plusieurs hectares).

La futaie de pin d'Alep représente elle environ 23 % du milieu naturel. Elle constitue la majeure partie des boisements résineux de la zone. Le pin d'Alep est le principal pionnier forestier dans la région méditerranéenne française.

Les inventaires et les mesures de protection des espèces

Près de 140 ha ont été classés en réserve naturelle le 1er mars 1994, dans la forêt départementale de Roques Hautes sur Beaurecueil, afin de préserver un gisement fossilifère d'œufs de dinosaures. Toute action susceptible de nuire et d'entraîner une dégradation du milieu naturel est interdite. Cette réserve est gérée par le Conseil Général des Bouches-du-Rhône ; un comité de gestion est en cours de constitution.

Le site est également concerné par 6 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Chaque site est décrit au travers d'une fiche d'inventaire de la faune et de la flore. Elle n'a pas valeur de protection, mais l'objet est d'aider à la prise de décision les gestionnaires et les décideurs locaux afin de mieux prendre en considération leur patrimoine naturel dans leurs activités.

Illustration 3 : carte ZNIEFF type 2 (Source : geoportail.fr)

[3] Cf. annexe 1, Carte 3.

6. L'écosociosystème

Analyse des contraintes et des opportunités socio-économiques : les enjeux en matière de gestion forestière

Globalement 15 523 ha de milieux naturels et forestiers[4] possèdent des documents de planification de la gestion, soit 56,9 % de la surface, toutes propriétés confondues. Ces documents garantissent une gestion sylvicole raisonnée, prenant en compte les éléments particuliers du milieu, avec travaux et coupes s'inscrivant dans des échéanciers pluriannuels (10 à 15 ans). Ils sont révisés à échéance et permettent donc une gestion "patrimoniale" des propriétés à long terme.
Pour les forêts de plus de 25 ha, les plus grands massifs sont aménagés, puisque 84 % de la surface gérée correspond à 60 % des propriétés en nombre. Pour les petites propriétés, une part infime comporte des documents de gestion agréés. Ceci ne veut pas pour autant dire que ces forêts ne sont pas gérées, mais qu'il n'existe pas d'indicateurs de gestion visibles. Pour ce qui est des forêts relevant du régime forestier, elles représentent près de 10 000 ha et environ 90% d'entre elles bénéficient d'un plan d'aménagement forestier. Il s'agit très majoritairement de forêts communales et départementales.

Un potentiel économique à prendre en compte

A la vue des peuplements forestiers présents, l'exploitation du bois peut globalement se résumer à :

- des coupes de taillis de chênes verts : Elles sont réalisées en général en plein avec réserve éventuelle de bouquets paysagers aux limites arrondies. La coupe est vendue sur pied, le bois est coupé sur le parterre de la coupe en 2m, voire en 1 m. En général le produit sort de la forêt prêt à être vendu. Ces coupes sont réalisées en rotation de 40 à 60 ans, compatibles avec le renouvellement de la ressource. Le bois de chauffage (chêne) est consommé localement. Ces coupes de chênes ont un taux de rentabilité correct compte tenu des très faibles investissements nécessaires (17 €/m3 sur pied).

- des coupes de pin d'Alep : Elles sont réalisées de façon "progressive" au cours de la vie du peuplement, qui voit 2 à 4 coupes réalisées dans sa vie. L'impact paysager de ce type de coupe est moindre, car il s'agit d'une "récolte" partielle des arbres. Seule la dernière coupe, dite "de régénération"(enlèvement des arbres mûrs pour permettre aux semis de pousser ou la plantation de jeunes sujets), provoque un impact paysager fort. Les produits résineux partent exclusivement vers l'usine de pâte à papier de Tarascon. Les prix de vente sur pied de ces produits restent faibles (6€/m^3 sur pied). Le taux de rentabilité est ainsi quasi nul au regard des investissements de régénération et d'entretien nécessaires.

Globalement, la filière bois reste marginale. Le massif Concors Sainte-Victoire, bien que productif, ne représente pas à l'heure actuelle une offre de bois justifiant un développement plus poussé. La totalité des acteurs interviennent en parallèle sur d'autres massifs forestiers.
Le GSSV a cependant une politique de valorisation de la filière Pin d'Alep, tous les panneaux d'information sur le site sont en Pin d'Alep intéressant car ils ont un faible coût et une durée de vie de 10 ans.

Une mosaïque de zones cultivées

L'Évolution globale de l'agriculture entre 1970 et 2000 montre que, après un déclin important entre 1970 et 1988 (- 28 %), la Surface Agricole Utilisée s'est ensuite stabilisée entre 1988 et 2000 (+ 0,9 %). En revanche, la diminution du nombre d'exploitations observée entre 1970 et 1988 (- 40,9 %) s'est encore accentuée entre 1988 et 2000 (- 42 %). Le territoire est soumis à une pression foncière très forte, exercée par le déficit de logements que connaît l'aire urbaine Aix-Marseille. Cette fonction résidentielle entraîne une destruction des terrains naturels et ruraux au profit d'un habitat diffus très fortement consommateur d'espace. Cette évolution, à l'échelle du site, se matérialise par un « grignotage » des espaces intermédiaires situés en périphérie des zones urbanisées existantes. Bien souvent, il s'agit de milieux qui ne présentent pas d'enjeux particuliers en matière de conservation des habitats et des espèces. Pour autant, le maintien de ces zones tampons entre milieux urbanisés et milieux naturels, joue un rôle important dans la conservation des espèces d'intérêt communautaire.

[4] Cf. annexe 1, carte 3.

7. Habitats naturels

On dénombre et identifie 46 habitats naturels au sein du Grand Site Sainte-Victoire, dont 26 d'intérêt communautaire et 6 prioritaires (dont 5 pour des pelouses) au titre de la directive « habitats » qui est la seconde directive construisant le réseau Natura 2000.

Quelques exemples d'habitats d'intérêt communautaire et prioritaire présents sur Sainte-Victoire :

- La pelouse calcicole pour les habitats herbeux : pelouse méso-xérophile montagnarde provençale[5].
- La formation de genévrier méditerranéen pour les habitats de types landes et fourrés : junipéraies à genévrier oxycèdre et junipéraies à Genévrier rouge du Sud de la France.
- Les forêts à *Quercus ilex* pour les habitats forestiers : yeuseraies à laurier, yeuseraies calcicoles supra-méditerranéennes à buis et yeuseraies-chênaies pubescentes à gesce à larges feuilles[6].
- Les pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique pour les habitats rocheux : falaises calcaires méditerranéennes thermophiles, falaises calcaires supraméditerranéennes.
- Sources pétrifiantes avec formation de travertins, communautés des suintements et sources carbonatées (habitat prioritaire).
- Les formations stables xérothermophiles à Buxus semperivens des pentes rocheuses, buxaies supraméditerranéennes[7].
- Chênaies pubescentes à Houx de Provence et du Languedoc.

Description de la valeur écologique du site

Ces différents habitats abritent diverses espèces floristiques et faunistiques. La richesse biologique de la montagne Sainte-Victoire et des massifs voisins repose principalement sur la très grande variété de milieux naturels intimement imbriqués en une mosaïque d'espaces ouverts et boisés. L'atout écologique que représente cette mosaïque est amplifié par d'autres caractéristiques.

La chênaie

Un des espaces les plus significatifs de notre région : les forêts de Chênes. Dans la forêt de Chênes verts (*Quercus ilex*), on lit facilement les marques de l'exploitation économique. La trace de charbonnières vient attester de la fabrication ancienne de charbon de bois de par leur structure en taillis ; les rejets autour d'anciennes souches témoignent des coupes régulières de bois de chauffage. De ce fait les formations de chênes âgés, de plus de cent ans, sont rares. Cependant, depuis les dernières grandes exploitations qui datent des années quarante, on peut noter une augmentation importante des surfaces de taillis vieillissant de plus de 60 ans. Favoriser la poursuite de cette maturation forestière avec des îlots de maturation sur certains secteurs favorables, même sur des surfaces restreintes, offrirait un lieu de vie indispensable à de nombreux oiseaux et insectes comme le Lucane cerf-volant, plus grand coléoptère d'Europe, ou le grand Capricorne qui développent leurs larves dans les vieilles écorces.

Pour trouver une forêt de Chênes pubescents (*Quercus pubescent*), il faudra rejoindre un fond de vallon plus frais et plus humide où les sols sont plus profonds, ou bien en ubac. Cette forêt est un refuge pour des espèces montagnardes comme le Houx ou le Lis martagon. Ces deux espèces témoigneraient d'ailleurs de la présence, à l'époque postglaciaire, d'une ancienne forêt de Hêtres qui, comme sur la Sainte-Baume toute proche, se serait perpétuée sur plus de 20 000 ans. Sur ces sols profonds et riches on trouvait jadis des cultures, comme en témoignent les restanques et les bories (cabanes en pierre sèche) qu'on y découvre.

Illustration 4: Lys martagon

(Photo : florealpes.com)

[5] Cf. Carte 4 et Carte 7.
[6] Cf. Carte 5.
[7] Cf. Carte 6.

Les pineraies

Autre milieu forestier, la pinède de Pins d'Alep (*Pinus halepensis*). Ces forêts pionnières aux sous-bois de garrigue très denses sont lentement colonisées par le Chêne vert dont les glands ont besoin de l'ombre (espèce sciaphile) pour se développer. A terme, le Pin d'Alep cèdera sa place à une forêt de Chênes verts. La pinède à Pins Sylvestres, que l'on trouve plus en altitude, évoluera vers une chênaie à chênes pubescents. Seules quelques pinèdes situées dans des milieux peu hospitaliers comme les falaises ou les dalles rocheuses résisteront à cette évolution.

Ces milieux pionniers ne comptent pas parmi les plus riches. Toutefois, de retour d'Afrique, le circaète Jean-le-blanc *(Circaetus gallicus)* qui est une espèce ophiophage y revient chaque printemps pour nicher sur la cime des grands pins et parmi les nombreuses Fauvettes de Provence, la Passerinette apprécie les clairières de ces pinèdes.

Illustration 5: Fauvette Passerinette

(Photo :oiseaux.net)

Les garrigues et pelouses de basse altitude

Ces milieux résultent d'une dégradation de la forêt de Chênes par les feux répétés, les coupes de bois fréquentes et le pâturage intensif. Les taillis de Chênes verts évoluent d'abord en garrigue à Chênes kermès à romarins et à cistes cotonneux, puis, si la dégradation se poursuit, vers des pelouses à iris nains et orchidées sauvages. Il s'agit d'une série régressive. Si la pression d'exploitation se relâche, l'évolution peut s'inverser au profit d'une lente reconquête par la forêt.

Loin des idées reçues, ces milieux dégradés ne sont pas synonymes de faible biodiversité. Ils accueillent de nombreuses espèces inconditionnelles de la garrigue, comme le Lézard vert et le Lézard ocellé, ou des insectes comme la Magicienne dentelée. On y dénichera aussi des espèces floristiques originales comme l'Ophrys jaune ou la Gagée très feuillue.

Illustration 6: Lézard vert

(Photo : S. Cattanéo)

Les landes et pelouses d'altitude

Comme la forêt de Chênes verts, la forêt de Chênes pubescents connaît une série régressive par des dégradations ; le froid et le mistral bien sûr influencent cette évolution, mais également le surpâturage ou les incendies. Quand elle disparaît, elle laisse place à la garrigue à buis qui se voit à son tour relayée par les pelouses.

Le Genêt de Lobel est le plus accompli dans sa spécialisation face au vent et au froid, sa morphologie en coussinet hérissé de piquants caractérise la "lande hérisson".

La Fauvette pitchou partage ce milieu avec le Criquet hérisson endémique de Provence. Le Crave à bec rouge, exceptionnel à si basse altitude, côtoie les oiseaux nicheurs de la falaise. Lui, et certains oiseaux comme l'Accenteur alpin, ne sont visibles qu'en hiver, lorsqu'ils fuient les grands froids des montagnes. Des dizaines de milliers de passereaux utilisent la garrigue à buis pour y passer leurs nuits d'hiver à l'abri.

Les falaises et les éboulis

Situés principalement sur la chaîne de Sainte-Victoire, ces déserts de pierres que sont les falaises et les éboulis offrent des conditions écologiques extrêmes, qui ont exigé de la nature de grandes capacités d'adaptation. Ainsi, la Sabline de Provence a développé un immense système racinaire pour s'agripper dans les éboulis. Très présente dans le massif voisin des Calanques, cette espèce est très rare dans le site où elle n'a été observée qu'une seule fois. La Doradile de Pétrarque s'est adaptée à la chaleur en étant capable de perdre jusqu'à 80 % de son poids en eau sans mourir. Enfin, le Genévrier rouge (de Phénicie) est capable de prendre pied sur les rochers les plus verticaux grâce à son système racinaire très puissant. Certains pourraient être les arbres les plus anciens du massif du fait de leur non-accessibilité. (On a trouvé des Genévriers de Phénicie de plus de 1 500 ans en Ardèche sur des corniches inaccessibles).
Certains oiseaux compensent ces conditions difficiles en allant se nourrir ailleurs, comme le Monticole bleu et le Monticole des roches qui vont chercher les insectes sur les crêtes, ou l'Aigle de Bonelli qui chasse la perdrix rouge et le lapin en contrebas sur les zones de culture et autres milieux ouverts.

Illustration 7: Aigle de Bonelli (Photo : GSSV)

Les milieux aquatiques

Source de vie, les milieux aquatiques sont habités par des espèces extrêmement sensibles à toute forme de pollution. Parmi les espèces qui fréquentent les cours d'eau clairs et oxygénés du site, citons le Barbeau méridional, cantonné au pourtour méditerranéen, le Blageon, représenté par une sous-espèce locale, et l'Ecrevisse à pieds blancs. Concernant l'avifaune, l'installation du Martin pêcheur et de l'Agrion de Mercure sont des signes encourageants. La dégradation physique de ces rivières et plans d'eau serait une menace pour des espèces comme le Crapaud calamite et la Rainette méridionale. Sur les rives, de grands arbres et buissons comme le Saule cendré, très rare en zone littorale, profitent à toute une faune, oiseaux et reptiles, dont la Couleuvre d'Esculape peu commune en région méditerranéenne.
Les vasques, localisées au niveau de ruptures de pente et caractéristiques des sources pétrifiantes calcaires, sont aussi un milieu particulièrement vulnérable classé « habitat prioritaire Natura 2000 ».

Les milieux anthropiques

Enfin, pour terminer ce tour d'horizon des grands milieux naturels qui font la richesse biologique du site, il faut s'intéresser aux milieux anthropiques.
Pour commencer : les paysages ouverts par l'activité pastorale. Les moutons font tonte rase de la garrigue, dévorant avec délectation l'Aphyllante de Montpellier, ainsi que la "baouque" (nom provençal du Brachypode rameux), mais également en taillant les Genévriers et les chênes. En délaissant les plantes aromatiques, les épineux, et surtout le buis dont la sève contient un poison, ils finissent par sculpter la garrigue, créant des paysages originaux, tel le matorral à Genévriers.
Ces pelouses en série régressive ainsi dégagées voient fleurir les orchidées sauvages comme l'Acéras homme pendu, l'Ophrys araignée et la ***Jurinea Humilis*** qui se trouve en ubac et plus en altitude. Toutefois, avec la diminution des troupeaux, ces milieux sont victimes d'embroussaillement. Les plantes nourricières de chenilles sont ainsi étouffées et des papillons rares tel le Damier de la succise et la Proserpine s'en trouvent menacés.
Il convient aussi de parler des terres cultivées, clairières artificielles incrustées dans les garrigues et les forêts. En ouvrant ces espaces, l'homme a créé des habitats très favorables à toutes sortes d'espèces qui sinon seraient absentes. Les cultures sont le milieu qui abrite, héberge ou nourrit le plus d'espèces animales. Les rapaces en ont fait leur terrain de chasse privilégié. Les haies avec leurs arbres creux profitent aux cavernicoles comme le Hibou petit duc ou la Chouette chevêche. Toutefois, les techniques évoluant, les plantes messicoles, liées aux modes de culture traditionnels comme la tulipe d'Agen ou la Nigelle de France sont très menacées.

8. La faune

L'entomofaune

Elles représentent la plus grande richesse faunistique du site avec 1 500 espèces connues ou potentiellement présentes, dont une population de papillons de nuit estimée à environ 1 000 espèces. 36 espèces d'insectes sont reconnues comme représentant un enjeu de conservation important. Beaucoup sont considérées comme rares, peu courantes ou bio-indicatrices. Citons comme exemple des longicornes peu courants, comme *Phytoecia rufipes* qui vit sur le fenouil, ou le *Ropalopus insubricus* qui vit sur les érables. Certaines sont endémiques, d'autres, principalement sur les crêtes de Sainte-Victoire, sont en limite d'aire de répartition comme le gros carabique *Cryptotrichus alpinus*, habitant des Alpes méridionales françaises. Mais également plusieurs espèces phares et protégées telles que la Magicienne dentelée (*Saga pedo*), l'un des plus grands insectes d'Europe, le Criquet provençal (*Arcyptera kheili*), endémique de Basse-Provence, la sous-espèce azami du Criquet hérisson (*Prionotropis hystrix azami*), endémique des plateaux d'altitude calcaires de Provence, et la Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*), papillon méridional rare et localisé

Illustration 8 : Prionotropis hystrix azami
(Photo : S.Cattanéo)

L'avifaune

Elles représentent un indicateur de la valeur écologique des écosystèmes. Avec 145 espèces observées dont 92 nicheuses, la diversité et la densité des peuplements d'oiseaux sur Sainte-Victoire, sont encourageantes pour un espace naturel périurbain en comparaison d'autres territoires tels que la Chaîne de l'Etoile, les Alpilles ou le Luberon. Même si cette faune est globalement typique des collines sèches dites méditerranéennes et de milieux ouverts, elle comporte tout de même toute une série d'espèces intéressantes telles que le Petit-Duc scops (*Otus scops*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus)*, la Pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*), le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*), la Fauvette orphée(*Sylvia hortensis*), et protégées telles que l'Aigle de Bonelli (Hieraaetus fasciatus), le Grand-Duc d'Europe (*Bubo bubo*), le Traquet oreillard (*Oenanthe hispanica*), le Monticole de roche (*Monticola saxatilis*), le Monticole bleu (*Monticola solitarius*), et le Bruant fou (*Emberiza cia*)[8].

Illustration 9: Circaète Jean-le-Blanc
(Photo : écologieenprovence.com)

Les Mammifères

Le hérisson et l'écureuil, communs sur le site, sont protégés au niveau national. Pour ce qui est des espèces chassables, le petit gibier a très fortement diminué en raison du développement des épidémies et de la fermeture des milieux. Le chevreuil est naturellement présent au nord et un programme de réintroduction a été initié par les chasseurs au sud du territoire. Le sanglier, lui, est très répandu. De nombreux petits rongeurs sont également présents bien qu'ils semblent, eux aussi, pâtir de la disparition des cultures traditionnelles en terrasse. Enfin, la Genette des bois vient d'être redécouverte récemment sur Sainte-Victoire sans que l'on puisse préciser les effectifs. Mais la valeur du site pour les mammifères réside surtout dans les 12 espèces de chauves-souris qui vivent dans les forêts et les cavités de nos massifs. Toutes sont protégées du fait de leur déclin important ces dernières décennies. Ces animaux exigeants ont besoin de la richesse des milieux pour se développer : les grottes pour se reproduire et hiberner, les milieux ouverts riches en insectes pour se nourrir, les cavités dans les vieux arbres pour se reposer. Exemple de Minoptères (*Miniopterus schreibersi*), Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)[9].

---

[8] Cf. annexe 1, Carte 12.
[9] Cf. annexe 1, Carte 13.

9. La flore

La flore de la montagne Sainte-Victoire et de ses massifs voisins est logiquement majoritairement d'affinités méditerranéennes. Cela représente environ 500 plantes à fleurs, soit environ 20 % de la flore française. Il existe une très grande disparité entre les systèmes collinaires de Concors et de Vautubière et la montagne Sainte-Victoire qui concentre la majorité des espèces patrimoniales. Cependant, je m'attarderai plus particulièrement sur quelques exemples d'espèces floristiques d'intérêt patrimonial significatives de ma zone d'étude parmi les 21 notifiées dans le DOCOB Natura 2000 du GSSV.

Les espèces floristiques d'intérêt patrimonial

Si l'on présente ces espèces par ordre de valeur patrimoniale décroissante, on obtient la hiérarchisation suivante :

- 2 espèces sont inscrites à la directive « habitats »

- 8 espèces sont menacées :
  - 3 au niveau mondial (« vulnérable » dans le livre rouge mondial de l'IUCN) ;
  - 4 au niveau national (inscrites au livre rouge tome 1) ;
  - 1 au niveau de la région (inscrite au livre rouge national tome 2 et très rares en PACA).

- 13 espèces sont rares :
  - 4 au niveau mondial (« rares » dans le livre rouge mondial de l'IUCN) ;
  - 5 au niveau national (inscrites au livre rouge national tome 2 provisoire) ;
  - 4 en Provence (absentes du livre rouge national mais protégées en région PACA).

- 23 espèces sont retenues dans la liste de travail

Les 2 espèces inscrites à la directive « habitats » :

Spiranthes aestivalis Cette espèce de l'annexe IV de la directive « habitats » a déjà été observée sur une seule station de Sainte-Victoire, malgré les nombreuses prospections ciblées qui n'ont pas permis de confirmer sa présence. *Illustration 10: Spiranthes aestivalis (Photo : flore alpes.com)*	***Gouffeia arenarioides* sabline de provence** Cette espèce, de l'annexe 2 de la directive « habitat», est supposée présente sur une seule station dans un éboulis du flanc nord de Sainte-Victoire (signalée par l'abbé le Brun vers 1930). Depuis, elle n'a pas pu être observée malgré une prospection quasi exhaustive des secteurs qui lui sont favorables. *Illustration 11: Sabline de Provence (Photo : flore alpes.com)*

Menacées dans le monde :

Anthemis de gérard (*Anthemis gerardiana*)
Localisée sur une station éparse de quelques hectares (Montagne Sainte-Victoire dont une station sur la partie basse du sentier rouge du col des Portes).
Populations réduites (environ une centaine d'individus ?).
Biologie de la reproduction non connue mais à priori satisfaisante.
Etat de conservation des habitats assez satisfaisant (surveiller le surpâturage et le piétinement éventuels).

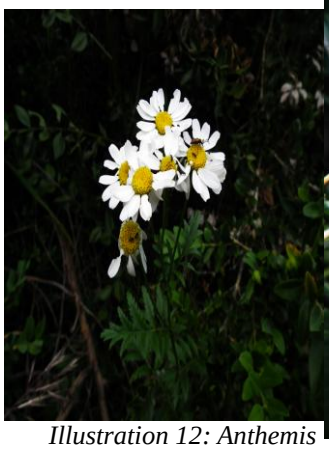


Illustration 12: Anthemis gerardiana

(Photo : S. Cattanéo)

Jurinea humilis qui est située sur les habitats des landes et pelouses d'altitude et qui est l'objet de mon étude ; cette plante est une espèce menacée en France, mais pas localement.

Illustration 13: Jurinea humilis (Photo : S. Cattanéo)

Espèces rares dans le monde :

Fritillaria involucrata
L'espèce est présente en de nombreux points d'affleurements rocheux, de corniches herbeuses et de clairières ou lisières de forêts claires, essentiellement à l'ubac de la Sainte-Victoire, mais aussi des nombreux autres chaînons. Elle est présente en bas du sentier rouge.
Populations assez abondantes dans l'ensemble.
Biologie de la reproduction satisfaisante, à en croire les nombreux fruits que l'on peut voir sur les tiges sèches en automne.
Etat de conservation des habitats à priori satisfaisant. La « remontée biologique » associée au retour des forêts feuillues ne semble pas trop gêner cette espèce héliophile tolérante. L'abandon du pâturage en de nombreux points doit pouvoir profiter à cette espèce qui semble en progression. C'est un phénomène méconnu, à étudier avec plus de précision.

Illustration 14: Fritillaria involucrata (Photo : S. Cattanéo)

Gagea pratensis (= G. stenopetala)
Localisée en divers petits points liés aux hauts de versant nord à proximité de crêtes rocheuses sur divers chaînons et sur la montagne Sainte-Victoire. Encore méconnue : prospections à poursuivre.
Populations peu abondantes (moins d'une centaine d'individus).
Biologie de la reproduction méconnue, mais à priori satisfaisante (cette espèce est normalement florifère).

Etat de conservation des habitats satisfaisant dans l'ensemble, l'espèce pourrait sans doute profiter de nouveaux circuits de pâturage dans des secteurs comme Vautubière.

Illustration 15: Gagea pratensis (Photo :S. Cattanéo)

Toutes ces espèces se trouvent dans ma zone d'étude avec de nombreuses autres espèces intéressantes.

10. L'anthropisation du milieu

La randonnée

Principale activité sur le site, qui depuis 2011 compte 1 million de visiteurs par an, la surfréquentation provoque une forte érosion ainsi que l'élargissement des bandes de cheminement, mais également une perturbation pour la faune et la flore. Un suivi de l'état (érosion, balisage, embroussaillement, naturaliste) des sentiers est réalisé par les gardes. Certains sentiers ne sont pas balisés mais fréquentés, d'autres balisés sans autorisation provoquant un phénomène de divagation et de piétinement des zones sensibles. Les massifs de Concors-Sainte-Victoire, situés aux portes de l'agglomération Aix-Marseille, attirent des publics essentiellement locaux (environ 75 à 80 %).

Sur la montagne Sainte-Victoire, on compte un million de visiteurs par an d'après une enquête de fréquentation datant de 2011. La notoriété du site, liée à Cézanne et à sa forte représentation picturale et culturelle, est surtout à l'origine de la part de fréquentation extérieure qui bien souvent reste cantonnée sur les versants et les villages. Pour les locaux, l'aspiration à se ressourcer dans le paysage majeur du pays d'Aix (on vient plusieurs fois à Sainte-Victoire, comme pour un rite régulier), se conjugue avec une tradition excursionniste et sportive. Sainte-Victoire est un espace véritablement récréatif avec son GR, ses falaises et sites prestigieux d'escalade, et son potentiel d'aventure et de risques, puisqu'elle est aussi une véritable montagne. Sur les massifs du Concors, la part de fréquentation locale est encore plus forte puisque moins de 10% de visiteurs sont extérieurs à la région (sondage 2001). La recherche de tranquillité et d'une certaine confidentialité ressort très fortement des aspirations de ces visiteurs. C'est encore un territoire que l'on découvre. On y pratique le VTT et, de façon limitée, les sports motorisés. Là s'expriment plus fortement, même s'ils restent encore minoritaires, des sentiments de conflits d'usage entre randonnée, engins motorisés et chasse.

Partout la demande d'aménagement est faible, une majorité de visiteurs ne souhaitant aucun aménagement nouveau. En parallèle, les propriétaires et les gestionnaires, publics comme privés, ont parfois le sentiment de subir une fréquentation mal contrôlée, et attendent une organisation des flux qui respecte leurs biens et usages.

L'escalade

L'incendie de 1989 a fait disparaître la végétation et fragilisé le rocher sur l'ensemble du versant sud. Malgré la repousse de la végétation, le risque de chute de pierres reste élevé et les trajectoires en sont très difficilement prévisibles. Une charte a été réalisée : elle est portée par le GSSV, rédigée en concertation avec les clubs de pratiquants, les équipeurs, les naturalistes, les gestionnaires du site et Mountain Wilderness. Elle vise à gérer de manière concertée l'équipement ou le rééquipement de voies d'escalade. Les différentes catégories de visiteurs, grimpeurs ou randonneurs, peuvent constituer une menace les uns pour les autres, en fonction de leur altitude respective. Tout aménagement ou réaménagement est donc dorénavant soumis à autorisation du syndicat sur avis du Comité Escalade

Le parapente

Une activité grandissante sur le site avec le placement d'un relais météo au niveau du Pic des Mouches (sur zone d'étude). De nombreux randonneurs se plaignent de cette dénaturation du paysage.
La montagne Sainte-Victoire possède plusieurs sites de décollage, dont le Pic des Mouches à l'est. Elle offre un territoire de vol exigeant qui s'adresse à des pilotes confirmés. L'aérologie est complexe, les conditions souvent difficiles à analyser et changeantes, surtout au printemps et en été. Les décollages sont parfois techniques.

Les manifestations sportives

Une charte a été réalisée par le GSSV limitant le nombre de participants et la fréquence avec un maximum de 350 personnes et de 35 manifestations sur le site par an, sur des parcours définis par le GSSV, le moins perturbant pour l'écosystème et sur sentier balisé uniquement. Avant la réfection du sentier rouge du Col des Portes, le Trail Sainte-Victoire passait régulièrement par ce tracé. En 2012, suite à la réalisation des travaux, le Conseil Général a refusé le passage sur cette portion, mais certaines passent par le GR9.

La chasse

Elle est pratiquée sur l'ensemble du massif, de façon très dynamique, et réalise l'entretien et l'ouverture des milieux afin de les rendre plus favorables au développement du petit gibier.

II.LES PROBLEMATIQUES ET LA METHODE

1. Problématiques

Illustration 16: Départ du sentier (photo : S.Cattanéo)

Illustration 17 : Pic des Mouches (photo : S.Cattanéo)

Mon étude concerne une partie du sentier balisé d'un trait rouge partant du Col des Portes (631m) au nord-est du massif pour arriver en une heure de marche au point culminant de la Sainte-Victoire, « Le Pic des Mouches » (1011 m). Il s'agit du chemin le plus court pour atteindre le sommet. Il est rejoint par le GR9 ainsi que par deux autres sentiers arrivant du côté sud et qui se continuent en suivant les crêtes vers l'ouest.

Le sentier rouge est situé sur une zone d'accueil du public en forêt (ZAPEF) ouverte en période estivale, sauf durant les journées classées noires. Il est également inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) dont le Conseil Général des Bouches-du-Rhône a la charge. Il subit l'assaut de milliers de randonneurs chaque année. Il en résulte une érosion considérable due à la forte fréquentation ; il est une des entrées principales du massif. Un comptage automatisé a permis de dénombrer 64 588 allers-retours sur ce sentier entre le 26 mars 2007 et le 2 septembre 2009 (source GSSV).
Soumis à une forte pente, son état actuel très dégradé est dû à un itinéraire qui ne suit pas assez finement la topographie des lieux. En effet, le sentier franchit les courbes de niveaux de façon perpendiculaire pour atteindre par moment des valeurs de pente allant de 33 à 38 %.
Des travaux de lutte contre l'érosion ont été réalisés par le GSSV au mois de juin 2009, sur la partie basse de ce sentier.

La partie centrale du sentier actuel (de 750 m à 860 m d'altitude) de par sa dangerosité, renvoie les marcheurs sur des zones plus stables ; lesquelles zones ouvertes constituent des habitats prioritaires car il s'agit d'une mosaïque de petits îlots de pelouses naturelles et de milieux forestiers[10]. On retrouve sur ces « micro » pelouses tout le cortège des espèces patrimoniales floristiques et faunistiques caractéristiques. Particularité : le secteur héberge la seule population de *Jurinea humilis* protégée au titre Protection Nationale, Livre Rouge Tome 1. La dégradation du sentier et notamment son élargissement a entraîné la destruction de nombreux pieds, et plus largement, la dynamique naturelle d'embroussaillement met en danger la conservation de cette espèce. Une forte et permanente attention doit donc concerner cette zone particulière.

Le sentier rouge est situé hors du PIDAF, mais les intérêts DFCI n'y sont pas négligeables[11]. La forte fréquentation a accéléré la dynamique d'érosion du sentier, augmentant la largeur et la profondeur de la bande de cheminement, accentuée par un phénomène d'érosion hydrique très important. La végétation disparait, laissant la terre à nu directement soumise aux pluies. C'est ainsi que l'érosion creuse le sentier et amène les marcheurs à s'écarter de cette assise. Pour plus de sécurité et de confort, le public empiète sur l'espace fragile alentour et crée ainsi la voie à de nouvelles zones d'érosion. Rapidement les ilots végétatifs soumis à l'érosion de toutes parts finissent par être emportés. Les conséquences directes et sans appel sont : d'une part une destruction d'espaces et d'espèces protégées, et d'autre part un impact paysager important,

[10] Cf. carte16.
[11] Cf. annexe 1, carte 8.

l'empreinte d'une « saignée » dans ce paysage d'Ubac aux touches verdoyantes.
Il n'y a pas de possibilité de changer le tracé : une étude a été réalisée par le GSSV démontrant un impact encore plus négatif pour les différents habitats et la richesse spécifique du milieu[12] Des travaux ont été réalisés au mois de novembre 2011, d'après une étude faite par le Conseil Général, sur un tronçon fortement érodé[13].
Il est également toujours difficile de fermer un sentier au public. De plus, cette zone appartient à la région et une fermeture, même temporaire, serait très mal vue par les usagers.
La présence de la *Jurinea humilis* (Serratule naine) sur cette zone demande une étude avec une cartographie GPS de sa population, ainsi que l'établissement d'une base de données fiable la concernant.
Ces informations permettront, dans un premier temps, de connaître l'état initial du milieu, la population et les menaces possibles, afin d'établir des zones de stockage de matériel fournies au Conseil Général avant les travaux de réhabilitation du sentier.

Dans un second temps, il faut estimer l'impact des travaux et réaliser des quadrats expérimentaux pour l'étude de l'incidence de ces travaux sur le taxon, son habitat et l'écosystème.
Enfin, dans un troisième temps, il faut établir un plan de gestion dans lequel le peuplement ne sera pas considéré comme un élément aisément contournable, mais comme faisant partie d'une vision globale des différentes problématiques : les intérêts patrimoniaux, paysagers et pastoraux, ainsi que la pression des usagers sur l'ensemble des écosystèmes, doivent rester importants.

Le principe de restauration et/ou de maintien de l'habitat reste privilégié. Cet habitat est prioritaire dans la directive habitat Natura 2000 code 6210-35 « pelouse calcicole sub/supra méditerranéenne : méso/xérophiles montagnarde provençale » référence Code Corine 34.326 qui occupe sur le site une surface de 199,7 Ha[14].

2. Méthodologie

Première étape : la bibliographie approfondie du taxon, avec notamment la notion résumée par F. Bioret : « Il faut bien connaître pour mieux gérer ».

Pour cela, la première mission du gestionnaire est d'identifier et de rassembler la totalité des informations, des connaissances et des documents se rapportant à l'espace et le taxon en question, dans le but de réaliser un inventaire des inventaires. Aucune source documentaire n'est à négliger : ouvrages, publications, thèses, rapports, notes manuscrites, listes d'espèces, photographies, documents d'archives, extraits cadastraux… Il s'agit de la première étape du plan de gestion d'un espace naturel.

3. Étude et bibliographie du taxon : *Jurinea humilis* (Asteracées)

Description
Hémicryptophyte à rosette de 3-15 cm. Souche ligneuse, acaule ou à tige très courte. Feuilles verdâtres en-dessus, blanches-tomenteuses en-dessous, pennatipartites à segments lancéolés-oblongs. Capitule assez gros, solitaire au centre de la rosette de feuilles. Involucre campanulé, recouvert de poils aranéeux ; bractées étroites, aiguës. Akènes fortement rugueux, à pappus blanchâtre, 4-5 fois plus long, fleurs purpurines.

Illustration 18: Jurinea humilis
(Photo : S.Cattanéo, au bord du sentier rouge)

Habitat
Coteaux arides, pâturages pierreux

Distribution générale
Méditerranéo-montagnarde : Portugal, Espagne, France, Sicile, Tunisie, Algérie, Maroc.

[12] Cf. annexe 2 et 8.
[13] Cf. annexe 2 et 3.
[14] Cf. annexe 1, Carte 7.

Distribution en France

- Pyrénées-Orientales : entre Rabouillet et Sournia.
- Aude : montagne d'Alaric.
- Hérault : causses du Larzac (Sorbs, Saint-Pierre-de-la-Fage, Saint-Maurice-de-Navacelles).
- Aveyron : environs de Sauclières et de Roquefort.
- Lozère : environs de Meyrueis.
- Gard : Campestre, Blandas, Alzon.
- Vaucluse : petit Luberon.
- Bouches-du-Rhône : chaîne de l'Etoile, Sainte-Victoire.
- Var : la Sainte-Baume, Pourrières, région de Salernes-Aups, mont Aurélien (présence non confirmée).
- Haute-Garonne : port de Venasque (présence non confirmée).

Remarque : Selon une information trouvée sur le site de la DIREN PACA du 24/11/2009, qui nous dévoile que sur les 6 départements qui composent la région PACA, seulement deux confirment la présence de cette espèce sur leur territoire.

Etat de conservation

Les stations sont toutes très localisées et généralement bien fournies. Les biotopes dans lesquels ce taxon se rencontre interdisent tout aménagement d'envergure, tout reboisement et toute réduction notoire de la charge pastorale. Certaines stations (dont celles du Luberon, du mont Aurélien, de l'Aude, des Pyrénées...) mériteraient confirmation.

Mesures de conservation dont bénéficie le taxon

- Forêt domaniale de Parlatges (Saint-Pierre-de-la-Fage).
- Grand Site Sainte-Victoire.

Mesures de conservation proposées

- Inventaire et suivi des stations
- Prise en compte dans les programmes d'aménagements (forestiers, pastoraux...).
- Mesures légales de préservation (Arrêtés de conservation de Biotope ou Réserves biologiques).

Noms communs

FR : Jurinée humble, Jurinée naine, Serratule naine

jurinea plante dédiée à A.Jurine (1751, Geneve – 1819, Paris), professeur de médecine ou à P. Boccone (1633 -1704), cistercien italien, auteur d'ouvrage sur les plantes rares européennes, du latin *humilis* : bas, peu élevé.

Informations complémentaires

Chorologie : européen méridional
Inflorescence : capitule simple
Sexualité : hermaphrodite
Pollinisation : entomogame
Fruit : akène brun, papilleux au sommet, à aigrette blanchâtre 4-5 fois plus longue
Dissémination : anémochore
Couleur des fleurs : rose soutenu.
Type biologique : hémicryptophytes osettés
Formation végétale : hémicryptophytaie
Caractérisation écologique : pelouses basophiles sub/supra à oroméditerranéennes nevadoillyriennes
Syntaxon : Ononidetalia striatae Braun-Blanquet 1949 E. Gaultier, Correspondances 1989

Illustration 19 : Dessin Jurinea humilis (source : florealpes.com)

Données autoécologiques

- Plante recherchant des stations abritées.
- comportement Héliophile.
- humus de type mull, sols alcalino terreux, pH basique à neutre.
- matériaux issus de l'altération de diverses roches calcaires : dalles dolomitiques, conglomérats calciques, argiles de décalcification plus ou moins riches en éléments rapportés.
- sols secs, station à bilan hydrique déficitaire (forte xéricité).
- caractère indicateur : mésoxérophile calcicole.
- pelouse xérophile, coteaux arides, essentiellement sur dolomies (La dolomie, ou dolomite, est un carbonate double de calcium et de magnésium, de composition chimique Mg Ca (CO3)2, qui cristallise en prismes losangiques (rhomboèdres). La dolomie est le constituant essentiel de roches sédimentaires de la même famille que les calcaires : la famille des dolomies (exploitées en carrières, les dolomies constituent de bons matériaux de construction). On leur préfère cependant les calcaires, qui, bien que moins résistants, se travaillent plus facilement et possèdent un débitage plus régulier. Un traitement chimique permet d'en extraire le magnésium).

Biotopes, formations végétales, phytosociologie

Ecologie : De l'étage mésoméditerranéen à l'étage subalpin (de 700 à 2 200 m). Calcicole des pelouses et rocailles de crêtes.

Phytosociologie : Genistetum lobelii (en Provence) ; Stito-Ononidetum, notamment (Ononidion striatae), sur les Causses (code Corine 32.326 ; code Directive Habitat 6210.35)

- rocailles : Alysso-Sedion
- pelouse calcaire : Ononidetalia stritae, Ononidion stritae, Geniston lobelli, Lavandulo-Geniston cinarae

Chorologie, Protection et statut du taxon

- inscrite sur l'annexe 1 de la liste nationale des espèces protégées en France, et figurant dans le tome 1 (espèces prioritaires) du livret rouge de la flore menacée de France (source flore forestière française).

Protection n° PNAN10259

Document réglementaire de protection :
Protection Nationale Annexe 1 (Réf N° PNATANN1)

Protection n° PNALR10281

Liste d'espèces patrimoniales (Livre rouge)
Livre Rouge Tome I (Réf N° PNATLR1)

JURINEA HUMILIS DC. 1-6

OBS=109 LOC=88 DIS=75 QDR=59 CO C 902

OBS Nombre de relevés contenant la plante
LOC Nombre de relevés localisés
DIS Nombre de relevés ayant des coordonnées distinctes
QDR Nombre de quadrats de 1km2 contenant la plante
COC Nombre de plantes co-occurentes

Plantes écologiquement similaires

Ecart au CDG de la banque

```
 .45 JURI HUMI SUBS HUMILIS  1-6
 .52 JURINEA HUMILIS DC.     3-6
 .57 IBERIS SAXATILIS L.     1-4
 .59 DIPLOTAXIS HUMILIS G. G 1-2
 .60 IBERIS SAXATILIS L.     2-4
 .61 SCORZONERA AUSTRIACA WI 1-3
 .61 KOELERIA VALLESIANA (SU 1-6
 .62 TEUCRIUM POLIUM (L.) RY 1-5
 .62 SANTOLINA CHAMAECYPARIS 1-5
 .62 HELIANTHEMUM ITALICUM ( 1-6
 .63 STAC RECT VAR. RECTUS   1-2
 .63 TEUCRIUM POLIUM (L.) RY 2-5
 .63 TEUC POLI SUBS AUREUM S 1-4
 .63 CAREX HALLERIANA ASSO   1-5
 .63 CAREX HUMILIS LEYSS.    1-6
 .64 TULIPA AUSTRALIS LINK.  1-3
 .64 HELIANTHEMUM CANUM (L.) 1-6
 .64 CARE HALL VAR. HALLERIA 1-3
 .64 GALI MOLL SUBS CORRUDAE 1-4
 .64 SEDUM ANOPETALUM DC.    1-5
 .64 STYPA PENNATA L.        1-6
 .64 AETHIONEMA SAXATILE (L. 1-2
 .64 ANTHYLLIS MONTANA L.    1-6
 .64 ASPHODELUS CERASIFER GA 2-4
 .64 TEUC POLI SUBS AUREUM S 2-4
 .64 BISCUTELLA LEVIGATA L.  1-5
 .64 HELIANTHEMUM APENNINUM  1-5
 .65 LINUM CAMPANULATUM L.   1-3
 .65 THYMUS VULGARIS L.      1-6
 .65 SEDUM NICAEENSE ALL.    1-4
```

Plantes discriminantes

```
PDCUM                          Fid  Frq
 .16 JURINEA HUMILIS DC.       1-6 1.00   59
 .21 JURI HUMI SUBS HUMILIS    1-6  .53   31
     JURINEA HUMILIS DC.       3-6
 .24 HELIANTHEMUM ITALICUM (   1-6  .34 1714
 .26 SESLERIA COERULEA (L.)    1-6  .34 2746
 .27 APHYLLANTHES MONSPELIEN   1-6  .32 1638
 .29 KOELERIA VALLESIANA (SU   1-6  .29 1700
 .30 CAREX HUMILIS LEYSS.      1-6  .29 1748
 .31 TEUCRIUM MONTANUM L.      1-6  .27 2545
 .32 LINUM SALSOLOIDES LAM.    1-5  .25 1043
 .34 ANTHYLLIS MONTANA L.      1-6  .64  137
 .34 TEUCRIUM POLIUM (L.) RY   1-5  .22  895
 .35 ANTHYLLIS VULNERARIA L.   1-5  .22 1072
 .36 TEUC POLI SUBS AUREUM S   1-4  .24 3177
 .38 SCORZONERA AUSTRIACA WI   1-3  .20  285
 .39 IBERIS SAXATILIS L.       1-4  .64 7799
 .39 HIPPOCREPIS COMOSA L.     1-6  .55  410
PDCUM pouvoirs discriminants cumulés

Fid   Fidélité des plantes à
      JURINEA HUMILIS DC.     1-6
Frq   Fréquence des plantes dans les
      quadrats
```

4. Analyse sur le terrain

Dans un premier temps, le comptage direct du nombre d'individus à été effectué d'abord sur la voie de cheminement, puis sur une bande de 10 m plus large que le sentier avec une cartographie des stations les plus sensibles.
Dans un second temps, des zones de stockage de matériel ont été définies pour les travaux de réhabilitation des parties érodées du sentier (Cf. annexe 2, Dossier commission des sites).
Puis un élargissement des recherches sur un secteur plus vaste permettant une cartographie plus globale jusqu'aux limites de l'habitat du taxon.

Réalisation d'une cartographie et d'une base de données avec un point GPS par quadrat de 100 m^2 avec la date, le comptage précis du nombre d'individus et leur stade de croissance (nombre d'individus en fleurs et en graines) et une analyse du milieu contenant les données abiotiques comme les facteurs édaphique et climatique avec :

- nature du sol (profondeur et pierosité)
- altitude
- orientation
- érosion
- pente
- protection naturelle

Facteurs biotiques

On doit également prendre en compte toutes les données autoécologiques avec l'étude des relations entre un individu, une population, un peuplement et les facteurs du milieu biotique et abiotique, ainsi que la phytosociologie et tous les éléments sous-entendant la compétition interspécifique :

- phytosociologie
- prise de données autoécologiques
- dynamique de la station avec une note de 1 à 3 (mauvaise, moyenne, bonne)
- risque et état pesant sur les stations noté de 1 à 4 (dégradé, altéré, bon, optimal)
- stade d'embroussaillement ou de fermeture du milieu
- couverture en herbacées
- compétition

Facteurs anthropiques

- présence de pâturages
- sur la bande de cheminement
- piétinement humain et animal

La démarche adoptée pour mesurer l'écart entre l'état observé et l'état de référence s'effectuera, comme dans de nombreuses méthodes existantes, par le biais de critères et indicateurs des influences anthropiques et naturelles qui affectent l'habitat originel. Selon l'importance de cet écart, un état de conservation est attribué à chaque habitat, à l'échelle du site.
En écologie de la restauration, l'état de référence peut s'entendre comme l'état recherché, l'objectif que l'on souhaite atteindre (état originel avant dégradation) ; il se définit ici comme l'état initial actuel qui permettra de percevoir et d'évaluer les évolutions futures. L'état de référence sert de repère pour créer ou recréer les usages et les fonctions en accord avec les faits écologiques, sociétaux et géographiques actuels (d'après Donadieu en 2002). Il peut être décrit de manière plus ou moins précise selon différents paramètres (composition spécifique, aire minimum, effectif de population, structure, description de l'écosystème). En fonction de son degré d'atteinte, on peut juger du niveau de réalisation d'un programme et des écarts par rapport aux objectifs de restauration.
Dans le cadre de Natura 2000, l'article premier fournit des précisions relatives à l'état de référence pour les états de conservation des habitats et des espèces. Pour un habitat, l'état de référence peut être défini en termes de composition spécifique, de taux de recouvrement, ou de hauteur de végétation. Un état de référence n'est pas figé et peut évoluer dans le temps. En effet, il peut s'agir, dans un premier temps, de s'attacher à restaurer la structure des écosystèmes, et s'intéresser par la suite à la restauration de son fonctionnement.

5. Matériel

Utilisation d'un pointeur GPS (altimètre et boussole), paire de jumelles, appareil photo, carte IGN, éco-compteur, logiciels Mapsource, Garwin GPS, base de données Excel, Geoportail et Google Earth.

6. Cartographie de la répartition sur le site Sainte-Victoire et base de données

Il s'agit d'un secteur vaste sur des affleurements dolomitiques situés entre le Col des Portes et le Pic des Mouches sur le sentier rouge du Col des Portes et anciennement à l'oratoire de Malivert[15].

Cartograpie GPS des quadrats de *Jurinea humilis* observés pendant l'étude[16]

Illustration 20 *(Dessin : S. Cattanéo, source Google Earth)*

Base de données (extrait)

Date et noms	Nb. Indiv.	En fleur	En graine	Erosion	Fermeture	Pietinement	Surpâturage	Dyna-mique	Risque	Commentaire
09/06 Pts GPS JUR1	17	1	0	Oui	Non	Oui	Non	2	1	Sur bande de cheminement
23/06 Pts GPS JUR25	50	30	O	Non	Oui	Non	Non	2	2	Zone se referme
14/06 Pts GPS JUR30	50	5	0	Non	Oui	Non	Non	2	3	Strate arbustive forte
30/06 Pts GPS JUR51	10	0	0	Non	Non	Non	Oui	2	2	Vérifier le surpâturage
12/07 Pts GPS JUR56	30	2	5	Non	Oui	Non	Non	2	2	Lande de buis à contrôler
Totaux	1211	140	98	24-oui =257 indiv.	14-oui =401 indiv.	22-oui =170 indiv.	13-oui =74 indiv.			
Moyenne	20,2	2,3	1,6	36-non	46-non	38-non	47-non	1,67	2,67	

(Base de données entière en annexe 6)

[15] Cf. annexe 1, Carte 14 agrandie.
[16] Cf. annexe 6.

Méta données

La dynamique comme indicateur qui est une variable quantitative et qualitative qui peut dénoter une tendance lorsqu'elle est observée périodiquement avec une note comprise entre 1 et 3 avec **1 mauvaise ; 2 moyenne ; 3 bonne.**

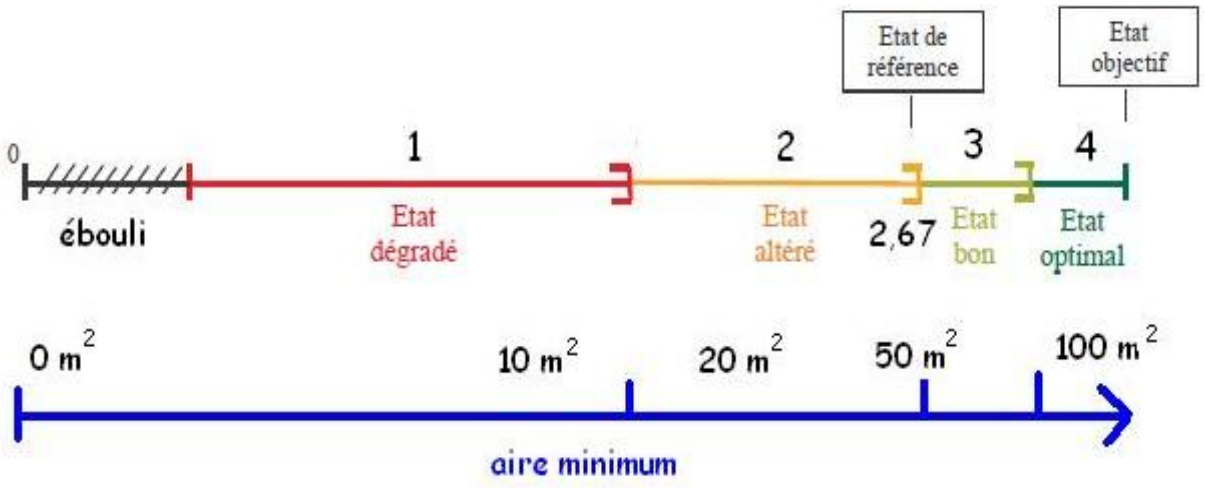
Ces indicateurs sont définis de la façon suivante :
1 mauvaise qui correspond à des stations avec peu d'individus (moins de 10 pour 100 m^2) et dont très peu fleurissent.
2 moyenne qui correspond à un état de plusieurs petits agrégats (3 à 4 individus) sur un même quadrat montrant une dynamique intéressante au niveau de la floraison (1/3 en fleur).
3 Bonne qui correspond à une bonne dynamique végétative avec des agrégats d'une dizaine d'individus ou plus qui fleurissent abondamment (+ de 50% en fleur ou en graine).

Pour identifier les états de conservation d'un habitat, la Commission européenne a proposé la terminologie suivante : état « favorable », « défavorable inadéquate », « défavorable mauvais » (Cf. annexe 4 : Méthode pour évaluer l'état de conservation des habitats naturels).

Il est important de bien distinguer l'évaluation à l'échelle du site de celle à l'échelle du territoire biogéographique, aussi j'ai choisi une terminologie différente. De même pour les états de conservation qui seront organisés selon la nomenclature suivante : état « **optimal** », « **bon** », « **altéré** », « **dégradé** ».
Il a semblé important de distinguer les habitats en très bon état de conservation (état « optimal »).

Le risque comme critère, véritable outil de l'évaluation, est l'expression élaborée d'un ou de plusieurs indicateurs qui sont contrôlés périodiquement afin d'évaluer un changement pesant sur la station (menace de disparition) noté entre 1 et 4 avec **1 « dégradé », 2 « altéré », 3 « bon »** et **4 « optimal ».**

Ces critères sont définis de la façon suivante :
1 « dégradé » : le milieu subit différentes pressions telle que l'érosion, le surpâturage, le piétinement ou la fermeture, et sa richesse spécifique diminue. Pour cela, un calcul sur l'aire minimum à été prédéfini à 10 m^2 en dessous de cette limite, le quadrat est considéré comme étant à la limite de tolérance de la *Jurinea humilis* (Cf. annexe 7 : Les photos).
2 « altéré » : l'aire minimum est prédéfinie ici à 20 m^2 en dessous de cette limite, le quadrat est considéré comme ayant une dynamique allant vers un état dégradé et les différentes pressions pourraient à terme affecter l'habitat.
3 « bon » : l'aire minimum est comprise entre 20 et 50 m^2, l'habitat est propice à de nouvelles stations s'il reste en état et ne subit pas de fortes pressions (piétinement, surpâturage, compétition).
4 « optimal » : l'aire minimum est de 50 m^2 ou plus. Il s'agit de l'habitat correspondant à l'optimum écologique du taxon.
La moyenne (2,67) de ces notes servira comme note pour l'état de référence à T0 de l'étude.



Les critères retenus pour les différentes problématiques
Afin de simplifier la prise de données sur le terrain, une série de critères a été créée pour définir si les quadrats étaient affectés ou non par les problématiques.

- **Érosion** : Pas d'humus ni de litière, roche apparente à plus de 50%
- **Piétinement** : sol tassé, peu ou pas de végétaux (moins de 5 individus au m^2), pas d'humus ni de litière.
- **Surpâturage** : Présence de chardon, d'euphorbe et de buis, marque de végétaux broutés.
- **Fermeture du milieu** : prise en compte des 3 strates, forte présence d'aphyllante de montpellier (recouvre + de 2/3 par m^2), 1/3 du quadrat est recouvert d'arbuste, 10 tiges de Pin et autre phanérophyte par quadrat de 100 m^2, il y a une forte compétition entre les végétaux et la dynamique d'ourlet forestier est bien visible.

Si les critères sont respectés, alors un **« oui »** est noté dans la base de données.

7. Interprétation personnelle et données autoécologiques

Il n'est pas possible d'isoler un être vivant de son contexte physique et chimique, mais on doit aussi prendre en compte l'être vivant dans son environnement. L'autoécologie étudie l'être vivant, non pas isolé, mais en liaison avec ce qui l'entoure. Elle s'intéresse au rapport qu'entretient une espèce particulière avec son milieu de vie. Elle définit les limites de tolérance et de localisation préférentielle de cette espèce au regard des différents facteurs écologiques. Elle tente de discerner l'influence du milieu ambiant sur les caractéristiques biologiques des espèces considérées.

8. Les facteurs écologiques abiotiques

Besoins et préférences

Les facteurs abiotiques climatiques avec l'éclairement, l'orientation, la température, la pluviosité (indice d'aridité ou de Martonne), l'hygrométrie, l'altitude, le vent, la neige, la pression atmosphérique, le champ électrique.
La *Jurinea Humilis* est héliophile, tolérante, préférant les milieux ouverts (des individus poussant sous des pins sylvestres ont été observés durant cette étude). Elle préfère une orientation nord-ouest. Elle est présente à partir de 780 m d'altitude en Ubac (aucun individu n'a été observé avec une orientation au sud). La pluviosité y est plus forte, mais les écarts de température entre l'hiver (-15°), avec des périodes enneigées et l'été (plus de 40°) avec une aridité très forte, montrent une forte valence écologique, et sa présence proche de pins sylvestres ayant ces mêmes caractéristiques n'est pas étonnante dans ce contexte montagnard méditerranéen.

Les facteurs abiotiques non climatiques avec les conditions topographiques telles que la lumière, l'acidité, la pente et les facteurs édaphiques du sol : sa texture avec sa granulométrie, sa structure mécanique (tassé, meuble, etc…), sa porosité, son degré hygrométrique, son Ph (il est en liaison étroite avec la teneur en calcium et magnésium du sol) et les éléments minéraux.
C'est une espèce à tendance montagnarde recevant une lumière plus forte en UV, un facteur limitant de la croissance en hauteur des plantes. Elle est présente uniquement dans le massif sur les affleurements dolomitiques plus acides dus à la plus grande richesse en magnésium et l'altération plus lente de ce type de calcaire. Elle est capable de s'adapter aux pelouses méso et xérobromaie, mais elle préfère cependant un léger terrassement permettant une accumulation de terre et une protection contre le vent et le pâturage. Supportant un fort degré de granulométrie type cailloux de plus de 20 mm avec des agrégats argilo-humiques d'une dizaine de centimètres de profondeur pour pouvoir y implanter sa racine pivotante d'une dizaine de centimètres. La *Jurinea humilis* apprécie les sols présentant une forte porosité et une faible hygrométrie. C'est une espèce calcicole dolomitique préférante, avec un sol oligotrophe (aucune observation en présence de bois en décomposition, mais des observations sur des zones pâturées avec une présence de restes charbonneux ou de taches de déjections ovines anciennes).

Phytosociologie : Souvent protégée par le genet de lobel *(Genista lobeli)* et par le génévrier de phénicie (*Juniperus phoenicie*) du pâturage et du piétinement, elle est souvent associée à l' anthyllis des montagnes *(Anthyllis montana)*, au brachipode rameux et aux genêts d'Espagne (*Genista hispanica)*.

Sociabilité : Souvent en touffe de 3 à 10 individus bien regroupés. Il s'agit de l'indice 2 (individu en petit groupe) de l'échelle de référence de sociabilité[17].

Périodicité : Quasiment invisible l'hiver, plaquée au sol en dessous d'autres herbacées (hémycritophytes), sûrement un accommodat dû à la pression du pâturage. Elle profite des périodes chaudes de l'été (de juin à août) pour faire sa montée biologique et fleurir quand les autres herbacées sont sèches, afin de pouvoir disséminer ses graines (vu sa petite taille).C'est un facteur limitant pour son expansion. Malgré cela elle est quelques fois broutée par les ovins et les caprins en début de période de sa montée biologique.

Stratification : Elle a une vulnérabilité forte en période de floraison, sa tige se brise facilement et monte jusqu'à 15 cm maximum avec une racine pivotante également fragile[18].

Indice de présence : Il s'agit d'une espèce peu présente, rare, menacée, dont l'indice de présence est de 1 sur le site.

9. Les facteurs écologiques biotiques

Les bonnes et mauvaises relations : les différentes menaces et facteurs limitant du taxon

La fermeture du milieu est la première problématique pour cette espèce : bien que tolérante héliophile, elle a besoin d'un milieu ouvert pas trop riche en herbacées pour avoir une bonne dynamique.

L'érosion : Incapable de s'adapter dans les éboulis, elle a cependant besoin d'un certain piétinement comme le montre sa forte présence aux abords du sentier.

Piétinement : Une trop forte fréquentation provoque une érosion importante et détruit ainsi l'habitat et l'espèce.

Le surpâturage est la problématique la plus complexe étant donné la préférence que cette espèce a développé pour coloniser ces milieux. La topographie très complexe des pelouses d'altitude provoque bien souvent une gestion et une adaptation des calendriers pastoraux difficiles.

Fidélité : Sa présence sur les affleurements dolomitiques, les pâturages anciens et récents, ainsi qu'aux abords du sentier n'est pas exceptionnelle : elle se retrouve sur d'autres massifs présentant les mêmes caractéristiques[19].

La compétition : Avec l'amensalisme, certaines plantes utilisent des substances toxiques pour lutter contre leurs rivales. (On connait des exemples de télétoxie qui provoquent l'absence de certaines plantes annuelles dans la garrigue provençale, dus à la toxicité des sécrétions de racines comme celles du romarin (*Rosmarinus officinalis*), et de l' hélianthème à feuilles de lavande (*Heliianthemun lavandulaefolium).*
La ***Jurinea humilis*** n'est pas présente dans ces milieux[20] et n'aime pas les sols fortement recouverts d'aphyllantes de Montpellier, de brachypodes de phoenicie et de chardons qui sont des espèces non broutées par les ovins.

Cueillette : non quantifiable, cette problématique mérite quand même une certaine attention, étant donné le cortège floristique associé (nombreuses orchidées).

---

[17] Cf. annexe 7.
[18] Idem.
[19] Cf. annexe 6.
[20] Cf. annexe 1, Carte 14.

10. Les différentes observations sur l'habitat durant l'étude

L'étude de ce taxon m'a permis d'observer de nombreuses espèces rares, protégées, communautaires, endémiques et intéressantes qui sont associées à cet habitat. Les différentes altitudes permettent de rencontrer des espèces de plaine et de montagne (exemple : l'anthyllis des plaines et celui des montagnes se retrouvent dans un même milieu) ainsi que les trois seules fougères que l'on trouve dans le massif (Polypode australe, Capillaire des murailles, Doradille des ânes).

Des espèces rares comme l'*Anthémis gerardiana*, la *Fritillaria involucrata* avec des stations de quelques individus en début du sentier rouge et la *Gagea pratensis* qui est localisée en divers petits points liés à la proximité des crêtes rocheuses.

Des espèces protégées comme l'*Ophris drumana* avec une observation sur un quadrat, la tulipe australe, le lézard vert (une trentaine d'observations) et lézard ocelé (une seule observation), de nombreuses fauvettes, l'aigle de Bonelli (quelques observations), le bruant fou et le zizi (nombreuses observations), le busard cendré et le saint martin (une observation).

Des espèces d'intérêt communautaire comme le genêt de Lobel, le genêt d'espagne, le genévrier rouge, le buis pour les landes d'altitude qui sont tous classés dans la directive habitat Natura 2000.

Les espèces endémiques avec des orthoptères comme le *Prionotropis hystrix azami* (le criquet hérisson sous-espèce azami - 30 observations sur les pelouses d'altitude et les crêtes), mais également le *Arcyptera kheili* (criquet provençal - 50 observations en grande partie sur le sentier et les matorrals à genévriers rouges).

Des espèces remarquables comme le Circaète Jean-le-blanc avec cinq observations au-dessus du Col des Portes.

Des espèces intéressantes paysagères comme la lavande, le thym serpolet, la sarriette des montagnes, le bouillon blanc, l'orchis de Robert et l'orchis bouc, la santoline qui offre un spectacle haut en couleurs et en odeur, fortement apprécié par les usagers.

Des espèces intéressantes nourricières comme de nombreuses rosacées (aubépine, églantier, etc.), le sorbier blanc, le brachipode rameux, de nombreux chênes verts et pubescents et le genévrier, les mellifères comme des dorycniums, le romarin, et bien sûr les lavandes.
Avec également certaines espèces qui sont intéressantes comme plantes hôtes pour des lépidoptères : le thym serpolet avec l'azurée du serpolet et le chèvrefeuille à balai avec le sylvain azuré.

Malgré de nombreuses recherches bibliographiques, aucunes données n'ont pu être trouvées sur les espèces pollinisatrices de la *Jurinea humilis*. Cependant, j'ai pu prendre de nombreuses photos, à différentes heures de la journée, montrant de nombreux insectes pollinisateurs[21].

[21] Cf. annexe 7.

11. Cartographie des ensembles végétaux homogènes et des quadrats (*Jurinea humilis)*

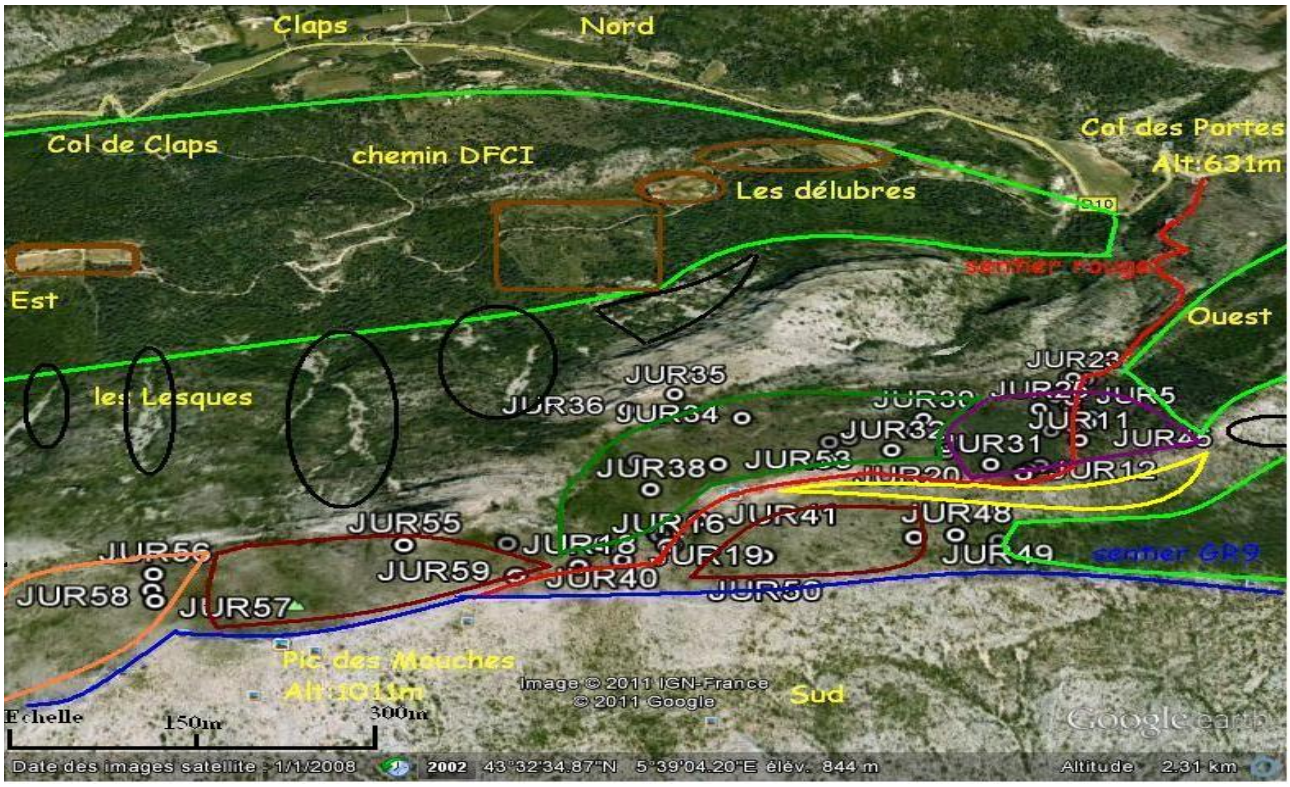


Illustration 21 (agrandie en Annexe 1, carte 15) *(Dessin : S. Cattanéo, source Google Earth)*

<u>Légende</u>
Chênaie à *Quercus ilex* et *pubescens* et Pineraie à *Pinus halenpensis*
Sentier rouge
Sentier GR9
Pineraie à Pinus sylvestris
Matorrals à genévrier de Phénicie en stade de pré-ourlet forestier
Pelouse calcicole méso/xérobromaie d'altitude
Lande de buis
Culture cynégétique
Garrigue à romarin avec absence de plantes annuelles

La définition des ensembles de végétaux homogènes permet d'avoir une vue d'ensemble sur les différents habitats et adaptations du taxon, ainsi que sur les menaces et les priorités de gestion.

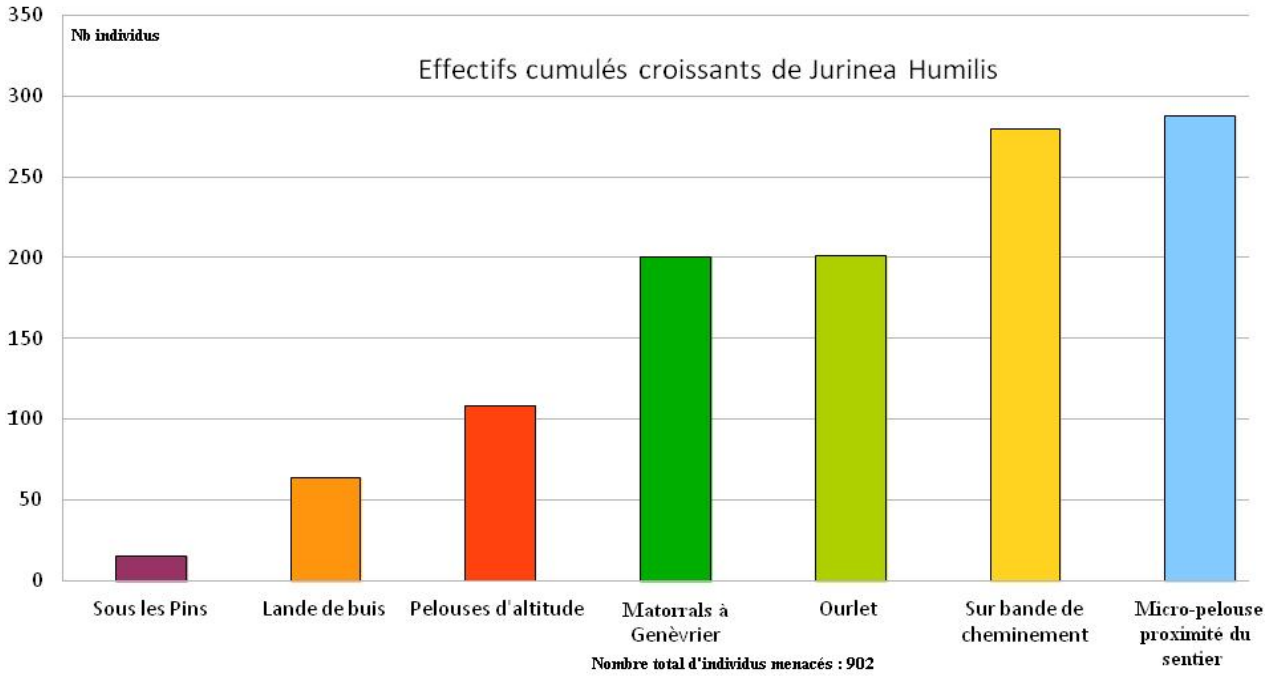
<u>On peut alors distinguer 7 habitats avec présence de *Jurinea humilis*</u> :

- les pelouses d'altitude
- les landes de buis
- les matorrals à genévrier rouge
- les ourlets forestiers à pins d'Alep et pins sylvestres
- les pinèdes à pins sylvestres
- le sentier et ses abords

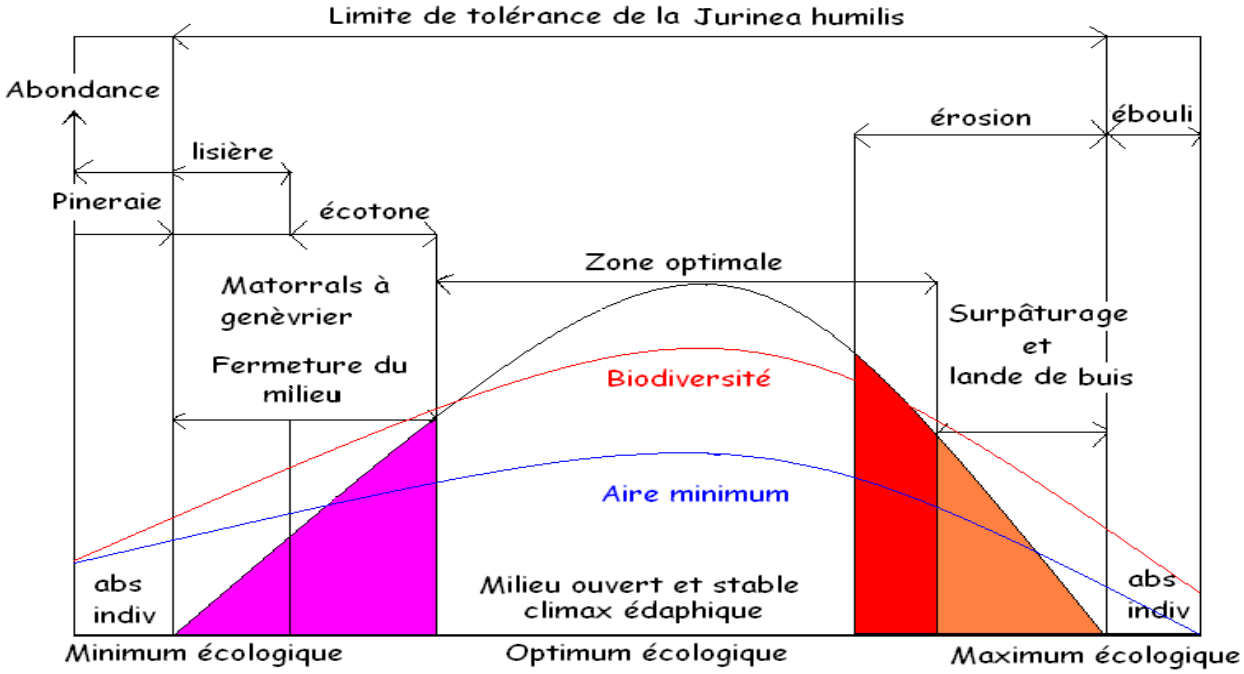
<u>Et 3 habitats sans présence du taxon</u> :

- les éboulis
- les garrigues à romarin
- la chênaie à chênes pubescents et chênes verts

12. Répartition de la population



13. Limite de tolérance et habitat élémentaire



La courbe rouge représente la richesse spécifique
La courbe bleu représente l'aire minimum qui varie de 20 m^2 à 80 m^2 et est proche de 0 dans les éboulis.
La **courbe noire** représente le nombre d'individus de *Jurinea humilis* en fonction de l'habitat.

Habitat élémentaire

Il s'agit d'un milieu ouvert et stable peu recouvert en herbacées mais pas trop érodé[22]. Une fermeture du milieu ou une série régressive vers un éboulis est signe de sa disparition. Son association avec son cortège faunistique et floristique est très intéressante comme le montre la grande richesse spécifique de son habitat générique.
Ses pelouses calcicoles d'altitude entretenues manuellement et par un pâturage raisonné est le meilleur habitat, où l'on trouve la plus grande population ; il s'agit de son optimum écologique (Cf. illustration ci-dessus).

Selon les cahiers habitats EUR27

Il s'agit de formations montrant une mosaïque fine de chaméphytes (40-50 cm de haut) et d'herbacées vivaces (30-40 cm). La pelouse à Genêt de Lobel rappelle les formations à xérophytes épineux en coussinets des montagnes méditerranéennes plus méridionales avec un recouvrement en général faible (moins de 50 %).
Les communautés à genêts épineux et plus généralement à chaméphytes épineux en coussinets rappellent les formations équivalentes des montagnes d'Afrique du Nord et d'Espagne ; elles en constituent l'expression la plus nord-orientale.
L'ensemble des types est riche en espèces endémiques ou rares, souvent protégées avec une grande diversité entomologique et ornithologique.

Dynamique de la végétation Spontanée

Sur les crêtes, le vent et la sécheresse des sols limitent la dynamique des peuplements qui ne peuvent évoluer que vers des formations mixtes à Genévrier rouge (*Juniperus phoenicea*) et Chêne vert (*Quercus ilex*).
Ailleurs le troupeau bloque la dynamique des pelouses. La régression du pâturage se traduit par une augmentation du rôle des chaméphytes et des nanophanérophytes : Genêt cendré (*Genista cinerea*), Lavande à feuilles étroites, Sarriette des montagnes (*Satureia montana*), etc., qui annoncent la venue du Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et du Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) ou du Hêtre (*Fagus sylvatica*).

14. Géomatique : les différentes problématique chiffrées

La géomatique relève de l'application des outils informatiques au service de la géographie et de la gestion de bases de données à référence spatiale. Les outils utilisés ici sont Mapsource, Garwin GPS, Google Earth et la base de données Excel.

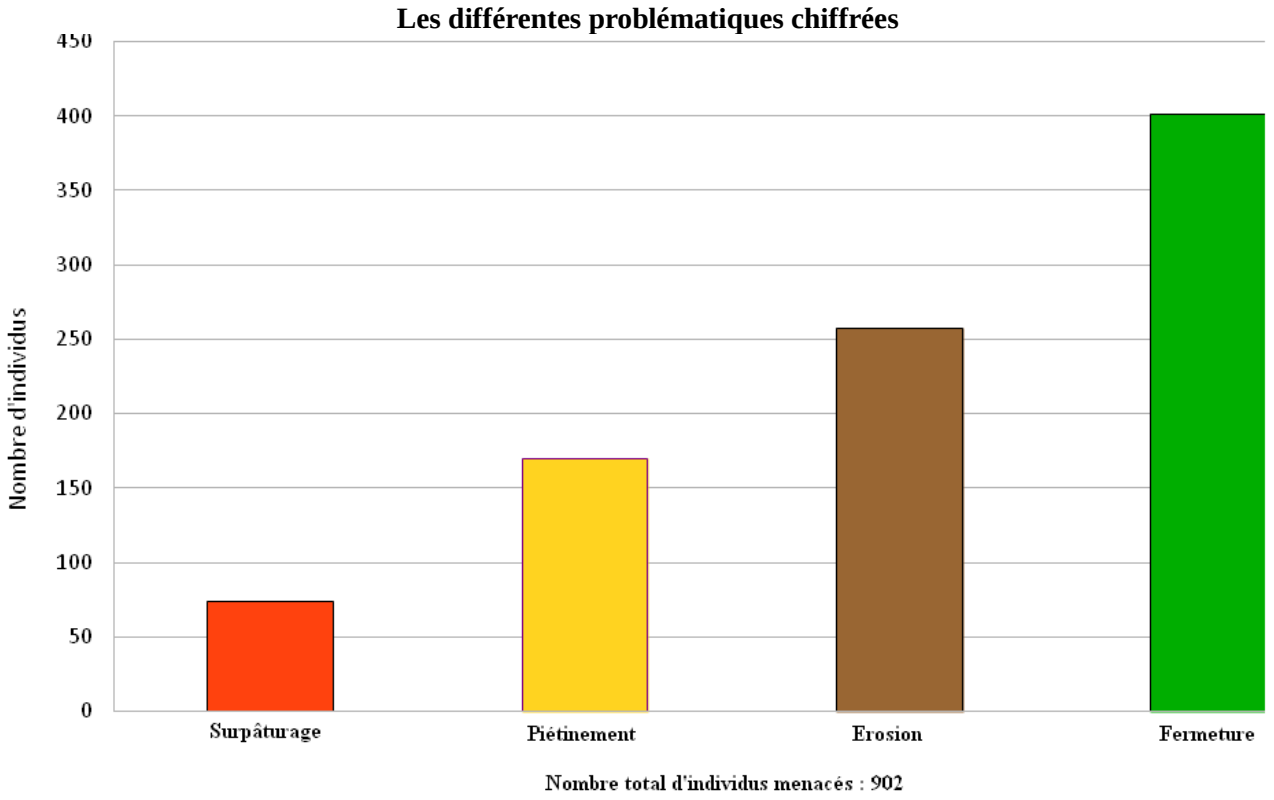
Analyse des résultats et interprétation de la base de données
en rapport avec les données cartographiques

60 quadrats d'étude ont été réalisés avec un nombre d'individus total de **1 211** avec une moyenne de **20 individus par quadrat de 100 m^2** présentant une **dynamique** notée entre 1 et 3 avec **1 mauvaise ; 2 moyenne ; 3 bonne** d'une moyenne de **1,67** et d' un **risque** noté entre 1 et 4 avec **1 « dégradé », 2 « altéré », 3 « bon », 4 « optimal »** d'une moyenne de **2,67.**

Ces notes et chiffres montrent l'état de conservation du taxon et permettent de mieux appréhender les différentes pressions sur le taxon, sa dynamique, et de mieux hiérarchiser les choix de gestion et priorités futures.

Fréquence avec 1 211 individus sur zone de 10 Ha avec une moyenne de 120 individus / Ha, soit une présence comprise entre 0 et 20 %. Il s'agit de la classe 1, espèce très rare.

[22] Cf. annexe 7



La fermeture du milieu, avec **401 individus menacés est la 1ère problématique avec 201 individus** dans les zones d'ourlet, **200 individus** dans les matorrals à genévriers et **15 individus** sous les pins qui vont disparaître.

Le piétinement, avec un nombre d'individus de **280** sur le sentier et de **288** sur une bande de 10 m à côté du sentier, soit presque la moitié de la population observée qui est menacée de piétinement, dont **170 individus** très fortement.

L'érosion liée au piétinement menace 257 individus (le sentier se creuse à cause des passages répétés : déjà 10 à 30 cm par endroit !)[23].

Le surpâturage, avec un nombre de 108 individus sur pelouse d'altitude, **en plus petit groupe** avec **74 individus menacés.**

La compétition et le refus de pâturage avec 64 individus sur les landes de buis et 1 individu anecdotique dans la garrigue à romarin.

La floraison assez tardive et la cueillette est un autre problème non quantifiable mais qui reste négligeable.

15. Relativisation des chiffres et flore probable

Il faut cependant avoir une certaine humilité envers ces chiffres, de nombreuses stations n'ont pu être découvertes faute de temps.
Malgré certains chiffres intéressants, les menaces de disparition de l'espèce sont fortes. Ceci implique qu'un suivi efficace doit être réalisé afin de connaître l'évolution du taxon selon les différentes problématiques.
Il faut également prendre en compte qu'une plante est indicatrice d'un milieu probable, et donc de la présence probable d'autres plantes inféodées au même milieu. Les dépendances apparentes des plantes les unes envers les autres sont calculées grâce à la banque « Sophy ». La flore probable est une des applications de la « socio-écologie », qui forme un pont entre floristique et écologie et permet d'obtenir des cartes[24].

[23] Cf. annexe 7.
[24] Cf. annexe 5.

III.PLAN DE GESTION

Réalisé en 3 étapes

- La gestion du sentier et ses abords (travaux de réhabillitation).
- La prise en compte de l'impact des travaux sur les quadrats du taxon *Jurinea humilis.*
- Le plan de gestion et de protection pour le maintien de l'habitat du taxon « pelouse calcicole sub/supra méditerranéenne : méso/xérophile montagnarde provençale dans directive habitat Natura 2000 code 6210-35 » référence Code Corine 34.326.

1. La gestion du sentier et ses abords

a) Les actions de restauration des éboulis

La réhabilitation du tronçon fortement érodé se fera par un recours à des mises en défens légères sous formes de palissades, de petits murets en pierres sèches, des tas de bois (fascines), ou éventuellement des clôtures avec fils en métal.
Il est important que les aménagements ne gênent pas la dynamique naturelle de l'éboulis. On recherchera l'efficacité maximale pour l'impact écologique et paysager le plus faible (Cf. en annexe 1, Carte 10 : Les éboulis à intérêt communautaire ; Carte 11 le réseau hydrologique et Carte 12 l'intérêt paysager). Ces réflexions devront aussi se faire en concertation avec tous les acteurs.
Cependant, certains éboulis présentent un niveau d'érosion trop important, caractérisé par la disparition du substrat, qui peut aller jusqu'à la formation de caniveaux comme sur le sentier rouge. Ces éboulis ne pourront pas se reconstituer naturellement, même après une mise en défens, car les fortes pluies poursuivent le travail d'érosion entamé par la fréquentation anarchique de l'habitat.

b) Objectif de gestion

L'objectif est d'expérimenter des travaux de restauration des éboulis comme sur ce sentier. Il s'agit, par des aménagements artificiels, installés en travers, de stopper l'érosion de l'éboulis et de permettre son rechargement naturel. Il s'agit d'un nouvel habitat très intéressant pour la *Jurinea humilis.* Un suivi régulier sera effectué par le garde du secteur pour mieux connaître la dynamique de recolonisation de ces habitats « artificiels ».
Un des aménagements permettant de limiter l'érosion excessive d'un éboulis dégradé est la mise en place d'une étude hydrogéologique permettant la gestion de l'évacuation des eaux. Des fascines ont été installées pour limiter l'érosion et permettre le rechargement naturel, ce qui limitera aussi les diverses divagations, comme nous pouvons le voir dans la Conclusion du Dossier commission des sites :

> *« Cette étude réalisée par le Conseil Général vise à intervenir sur le sentier pour stopper l'important phénomène d'érosion croissante qui s'est enclenché. Les aménagements proposés sont d'un impact quasi nul sur l'environnement et sur le paysage (mise en place de différentes techniques « légères »).*
> *Il y a donc un réel intérêt à intervenir sur ce sentier dans la mesure où le risque « accidentogène » aujourd'hui présent devrait aller en augmentant avec les dégradations. Ces dégradations qui, sans intervention humaine, laisseront place à un élargissement du sentier par piétinements des zones à espèces protégées. Outre les risques pour les usagers, les dégradations visuelles et environnementales deviendraient pérennes »*[25].

[25] Cf. annexe 2.

c) Travaux réalisés

35 modules ont été réalisés [26] : il s'agit de 13 fascines, 20 revers d'eau et 2 murets en pierres sèches, le tout pour un coût de 50 000 euros.

2. Prise en compte de l'impact des travaux sur les quadrats de *Jurinea humilis*

Pour cela, une base de données topographique des travaux est nécessaire [27]. Ces altitudes comparées aux altitudes des points GPS et aux quadrats étudiés durant l'été permettront l'analyse des impacts négatifs et positifs sur le taxon et son habitat.
Cela permettra dans un premier temps de faire une estimation des pertes probables et dans un second temps de réaliser un suivi de cette méthode de gestion, de la dynamique du taxon et des différentes problématiques de cet habitat (piétinement, fermeture du milieu, érosion et surpâturage).

a) Les 3 quadrats définis pour leur représentativité et la nature des travaux

Quadrat 1 sur module 13 altitude 787m (GPS JUR 21)
État initial : Forte population (+ de 30 individus avec un problème d'érosion et d'élargissement de la bande de cheminement.
Travaux réalisés : mur en pierres sèches de 1 m de hauteur.
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison forte sur un quadrat (100 m^2).
- état des murs (hauteur, aspect et dégradation)
- état de la dynamique végétative (le milieu se referme ?)
- phytosociologie avec prise en compte de la baisse du pâturage et du piétinement.
- aire minimum

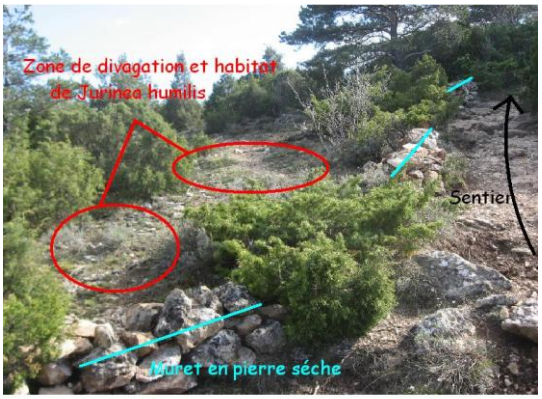


Illustration 22 (Photo et dessin : S. Cattanéo)

Quadrat 2 sur module 4 altitude 797 m (GPS JUR 3)
État initial : Population (55 individus) en proximité de sentier avec un problème d'érosion et d'élargissement de la bande de cheminement.
Travaux réalisés : fascines en bois sur des distances de 10 m (troncs et branches de pins sur 1 m de haut pour empêcher la divagation et diminuer l'érosion).
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison forte sur quadrats rectangulaires suivant les fascines aux abords du sentier et dans les zones protégées de la divagation (40 m^2).
- état des fascines (hauteur et niveau de décomposition)
- état des pelouses et de la dynamique végétative (le milieu se referme?).
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces nitrophiles concurrentes.
- présence de pâturages ?
- aire minimum

Illustration 23 (Photo et dessin : S. Cattanéo)

[26] Cf. annexe 3.
[27] Idem.

Quadrat 3 sur module 35 à 860 m d'altitude

État initial : Nouvel habitat possible sur les évacuations d'eau

Travaux réalisés : Gestion hydrogéologique de l'érosion par système d'évacuation des eaux en traverses diagonales avec fascines pour limiter l'érosion et permettre le rechargement naturel.

Le suivi une fois par an au mois de juillet en période de floraison forte : prendre photos avant et après si nouvel habitat et mettre en corrélation les nouveaux points GPS relevés.

- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces nitrophiles concurrentes.
- suivi de l'état de cette canalisation.

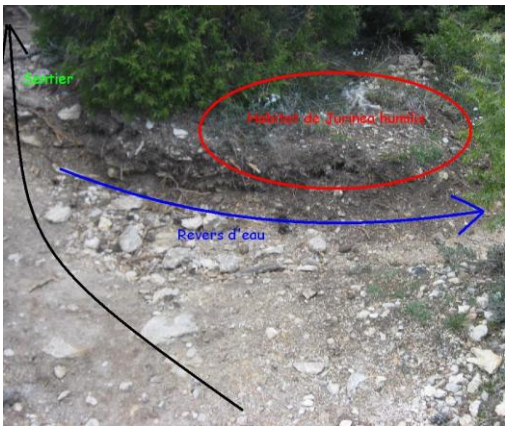


Illustration 24 (Photo et dessin : S. Cattanéo)

b) Les autres zones sensibles

Une canalisation matérialisée de la fréquentation paraît être le seul moyen d'éviter les descentes sur ces différents habitats (pelouses et éboulis), ainsi que la divagation. Il faut autant que possible privilégier les trajets horizontaux (traversées) et limiter sérieusement les possibilités de trajets verticaux (montées et descentes diffuses qui ont un très fort impact déstabilisant pour les éboulis et pelouses). La problématique « pauses » des randonneurs ou des parapentistes avec des zones de repos fortement piétinées sur les zones plus plates sont également à prendre en compte pour cette canalisation.

Pour cela, un bilan des impacts anthropiques de la partie haute du sentier (de 860 à 1000 m) a été effectué, afin d'établir un état spatialisé de la vulnérabilité écologique. Cela consiste en une analyse spatiale où les données précédemment recueillies seront croisées dans le but d'obtenir une carte illustrant la vulnérabilité écologique des lieux étudiés.

De cette façon, une carte a été créée concernant une autre zone sensible du sentier afin d'effectuer une future étude hydrogéologique et de réaliser des travaux rapidement.

Carte illustrant la vulnérabilité écologique des impacts anthropiques

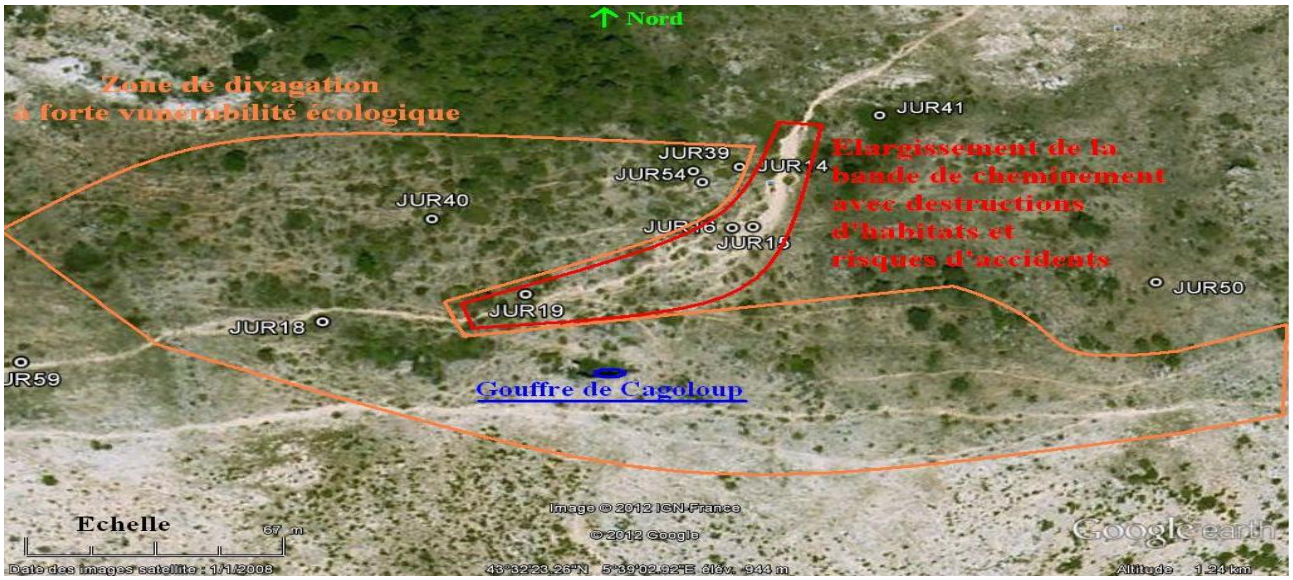


Illustration 25 (Dessin S. Cattanéo Source Google Earth)

Légende :

Zone de divagation à forte vulnérabilité écologique .

Zone d'élargissement de la bande de cheminement avec destruction d'habitats et risques d'accidents.

Gouffre de Cagoloup

Les autres effets à étudier d'une façon globale sur l'impact des travaux et ses perturbations sur l'écosystème

Quels sont les impacts sur les populations de reptiles dans ces fascines qui sont un lieu de nidification et quels en sont les impacts pour l'avifaune et l'entomofaune et le reste de l'écosystème ?
Quels sont les impacts sur la minéralisation du sol ?

3. Plan de gestion et de protection pour le maintien de l'habitat de la *Jurinea humilis*

a) État initial et enjeux

Réf. Code Corine 34.326 : pelouse calcicole sub/supra méditerranéenne, méso/xérophiles montagnarde provençale dans la directive habitat Natura 2000 code 6210-35.

Les milieux herbeux et les landes représentent 11 habitats naturels d'intérêt communautaire, dont 5 prioritaires. Ils occupent près de 2 500 ha, soit 8 % de la superficie du site. Cette mosaïque de pelouses et de landes héberge de nombreuses espèces d'intérêt communautaire. Les secteurs les plus favorables, du fait de leur richesse en espèces et de leur continuité, sont situés sur le principal massif et plus particulièrement sur les crêtes. La très forte diminution de l'activité pastorale sur le site est à l'origine de la diminution progressive de la surface de ces milieux.
Localement, la dynamique lente des buis, des ourlets pré-forestiers et des pins sylvestres pourra faire l'objet d'un suivi particulier[28].

b) Objectifs de conservation

Il s'agit de conserver à l'échelle du site la proportion de surface occupée par ces habitats, en privilégiant le maintien des pelouses, des massifs, et des crêtes. La conservation de leurs fonctionnalités écologiques passe par leur stabilisation ou leur restauration dans un état d'embroussaillement limité. Pour atteindre cet objectif, une synergie doit être trouvée avec les activités pastorales et le débroussaillement manuel. Il s'agira de favoriser une pratique « raisonnée » qui intègrera des enjeux environnementaux (période et charge de pâturage, traitement des animaux, etc.), avec une gestion ou révision du calendrier pastoral (adaptation de la pression de pâturage aux enjeux de conservation des habitats).

c) Les différents facteurs de gestion favorables aux habitats

Lande à Genêts de Lobel (Genistetum lobelli, réf. Code Corine 31.7456)

Comme pour les pelouses, le bon état de conservation de cet habitat fait que sa préservation passe par un maintien de la gestion actuelle. Le pâturage ovin intégré avec de faibles pressions de pâturage, un calendrier adapté aux espèces de la faune et de la flore et une conduite précise du troupeau, est le meilleur moyen pour lutter contre la dynamique naturelle d'embroussaillement.

Quelques caractères sensibles de l'habitat

Fermeture possible, en cas d'abandon pastoral notamment, et évolution progressive vers la forêt, sauf sur les crêtes où la structure de l'habitat est déjà constituée d'arbres et d'arbustes épars.
Ces pelouses peuvent être localement menacées par une mauvaise gestion pastorale, lorsque les troupeaux peu gardés montent sur les crêtes au début du printemps et y exercent une pression très forte et trop précoce.

[28] Cf. Partie suivante.

Ces milieux adaptés pour se développer sur des sols rocailleux, sont cependant très sensibles à l'érosion et au surpiétinement. On constate que la pratique de la randonnée telle qu'elle s'exerce aujourd'hui est compatible avec les objectifs de conservation de cet habitat. On recherchera donc également à favoriser une canalisation de la fréquentation humaine.

Les Landes « hérissons » à Genêts de Lobel constituent des habitats endémiques de Provence à très forte valeur patrimoniale. Situés essentiellement sur la crête de Sainte-Victoire, ces habitats se développent sur les zones exposées aux vents violents. La composition de l'habitat constitue ici le type de référence avec celui de la Sainte-Baume. Dans les massifs plus méridionaux (Etoile, Calanques) il est très appauvri et dans les massifs plus septentrionaux (Luberon, Ventoux, Alpilles), le Genêt de Lobel est remplacé par le Genêt de Villars.

Tendances évolutives et menaces potentielles

La dynamique est très lente pour les pelouses à Genêts de Lobel en raison des caractéristiques climatiques et édaphiques des habitats.
Les autres formations, en l'absence de facteurs perturbants limitant la dynamique, peuvent évoluer vers des landes à Genêts cendrés et Lavandes à feuilles étroites, localement des buxaies, appelées à être enrésinées par le Pin sylvestre. Le terme de l'évolution est la chênaie pubescente supraméditerranéenne, et plus rarement la hêtraie montagnarde.

Habitats associés ou en contact

Sur les crêtes ventées, les pelouses à Genêts de Lobel sont au contact des yeuseraies à Genévriers rouges (Quercion ilicis, code Corine : 31.132).
Les autres types voisinent avec des lavandaies à feuilles étroites, des génistaies à Genêts cendrés, des buxaies, des pinèdes de Pins sylvestres, des chênaies pubescentes supraméditerranéennes (Quercion pubescenti-sessiliflorae, code Corine : 41.711), voire des hêtraies montagnardes (Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae, code UE : 9150). (Ce n'est pas le cas sur Sainte-Victoire)**.**

Suivant la dynamique et leurs états de conservation, on trouve différents types d'habitats herbeux

Pelouses en état de conservation favorable

Certaines zones sont encore pâturées, si bien qu'il y subsiste une belle diversité. Elles correspondent généralement aux parties élevées des reliefs. Cette continuité du pâturage est assez exceptionnelle dans les Bouches-du-Rhône, un peu moins dans le Var. On observe ainsi des pelouses entretenues et diversifiées de plusieurs types fonctionnels.
Leur état de conservation est variable, mais généralement mauvais à excellent comme en attestent les relevés phytosociologiques et la valeur patrimoniale tout à fait remarquable de la faune et de la flore des Crêtes de la Sainte-Victoire, de Colle Pelade, de la Montagne d'Artigues, de la Citadelle-Puits d'Auzon et de la crête de la Montagne des Ubacs.
Leur état de conservation est quasi optimal dans les conditions actuelles de gestion.

Le maintien des pratiques actuelles, en confortant le pastoralisme ovin partout où il est encore présent, constitue le moyen le plus efficace pour garantir la conservation de ces milieux. L'adaptation des calendriers de pâturage peut permettre d'optimiser la conservation des espèces floristiques caractéristiques. En effet, la problématique d'un surpâturage sur le taxon reste présente, mais un retrait des troupeaux aurait un effet encore plus négatif. Seule la révision du calendrier pastoral en fonction de la montée biologique de l'espèce peut être utile.

La mise en place de suivis phytosociologiques et des populations de la flore et de la faune patrimoniale, peut aussi permettre d'évaluer l'impact des mesures de gestion actuelles et futures pour éventuellement les réajuster aux enjeux biologiques en fonction des opportunités socioéconomiques.

Lande de buis (réf. Code Corine 31.82)

La dynamique de certains végétaux sur les pelouses peut faire l'objet d'une surveillance et d'une évaluation, en particulier celle du Buis sur les pelouses sommitales où est également présent le taxon. L'extension du Buis, constituant un refus de pâturage, peut être sur le long terme un élément d'appauvrissement biologique. Des mesures expérimentales de lutte doivent être réalisées sur les zones à très forts enjeux.

Seules les pentes stables sont d'intérêt communautaire. Le buis y est piqueté sur des habitats rocheux et des pelouses. La dynamique d'évolution des buxaies y est nulle, malgré le développement possible en hauteur des buissons. La conservation des formations à Buis n'est donc à priori pas menacée. Pourtant, à l'instar des genévriers rouges, de très nombreux buissons de buis ont séché sur pied pendant la sécheresse de l'été 2003, en particulier dans les pentes stables. Une partie importante des peuplements devrait pouvoir se reconstituer à partir des rejets de souches.

En 2006, le GSSV lance un programme d'étude de limitation des buxaies. Deux méthodes sont testées sur des quadrats expérimentaux :

- La coupe qui s'avéra inutile et inefficace du fait des rejets de souches.
- L'arrachage au tire-fort s'avère être une méthode efficace, les quadrats étudiés avec un recul de 5 ans montrent une recolonisation très lente par semis ainsi que des nouvelles zones de repos pour les ovins.

La pierrosité très forte de ces landes d'altitude ne crée pas de problématique de déstructuration du sol.

1 nouveau quadrat sur la zone de mon étude est prévu dans le plan de conservation de l'habitat du taxon *Jurinea humilis*

Quadrat 1 lande de buis pts GPS JUR 56,57,58

État initial : Population 64 individu sur 300 m^2 avec colonisation forte par les buis.
Travaux à réaliser: Arrachage au tire-fort de 25 pieds de buis par hectares et les jeunes pousses (faire une photo avant et après travaux)
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison forte sur quadrats rectangulaires

- état des pelouses et de la dynamique végétative.
- état de recolonisation par semis ainsi que des nouvelles zones de repos pour les ovins avec l'impact sur la *Jurinea Humilis* ?
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces nitrophiles concurrentes.
- présence de pâturages?
- aire minimum

Pelouses stables

Certaines zones présentent des pelouses plutôt stables du fait de la faible fertilité du sol (climax édaphique), parfois seulement rajeunies par les incendies et/ou pâturées par quelques chèvres en liberté. Elles correspondent généralement aux crêtes et sommets pas ou peu pâturés et aux pentes rocailleuses des différents reliefs : Ubac et adret Sainte-Victoire ; sommet et crête du Concors ; sommet et crête de la Vautubière ; sommet de la Tête du Marquis ; sommet et crête du Marinas[29].
Elles sont un peu moins riches en plantes annuelles mais présentent généralement de belles populations de bulbeuses. Du fait des faibles enjeux liés à l'absence de dynamique végétale, seule une surveillance générale, confortée par des suivis, pourra être utilisée.
Il s'agit d'un habitat sans *Jurinea humilis.*

[29] Cf. annexe 1, Carte 2.

Pelouses en régression (souvent le cas dans mon étude : en vert sur la carte de découpage de la végétation)

Certaines zones ouvertes et entretenues ont évolué ou évoluent aujourd'hui vers des garrigues à Cistes, Chênes kermès, ou des matorrals à chêne vert et des pineraies diverses. Une analyse historique pourrait renseigner sur l'origine et l'évolution de ces milieux. Des pelouses plus ouvertes et mieux conservées qu'aujourd'hui ont sans doute été davantage représentées sur les hauts des Costes-Chaudes, sur le Cengle, sur l'adret de la Montagne des Ubacs, les versants de la Vautubière. Actuellement, la physionomie et la composition floristique de ces zones à fort embroussaillement, ont parfois amené à les classer en mosaïques de « pelouses » et de « garrigues » ou « matorrals ».
Ces milieux pourraient (re)trouver une physionomie voire une fonctionnalité écologique en tant que pelouses ouvertes et diversifiées après quelques travaux de restauration, suivis d'une reprise de pâturage intégré.

Les ovins sont les plus efficaces pour l'entretien des milieux herbeux alors que les caprins (ex. Chèvres du Rove) sont les plus actifs contre les broussailles. Leurs actions peuvent être complémentaires : les caprins auraient alors éventuellement un rôle de préparation des milieux à améliorer ou à restaurer avant le pâturage ovin permettant ainsi une augmentation et une valorisation du pastoralisme qui est nécessaire dans notre région.

Les moyens mécaniques (broyage) ainsi que le brûlage dirigé sont également des outils efficaces, mais pour des raisons techniques, ils s'avèreraient très compliqués, voire même impossibles à mettre en place étant donné le relief, l'altitude, la discontinuité paysagère, ainsi qu'un plus grand risque dû à l'exposition au vent difficilement maîtrisable. Il faut également souligner le grand nombre d'espèces protégées et le manque de connaissance sur leur capacité de restauration après ces traitements.

Les formations herbacées sèches semi-naturelles (variante sur sols profonds, réf. Code Corine 34.36)

Ces pelouses, favorisées par des sols profonds, sont principalement développées sur d'anciennes cultures qui les occupent encore de manière transitoire. La typicité de l'habitat est toute relative. Son rattachement controversé à la classe des Thero-Brachypodietea lui confère le statut d'intérêt prioritaire malgré son faible intérêt patrimonial. La relative qualité des sols sur lesquels elles se développent, les rend particulièrement sensibles à la dynamique naturelle de recolonisation forestière par le Pin d'Alep mais aussi par le Chêne. L'optimum de développement de l'association végétale se manifesterait au bout d'une dizaine d'années. Concernant sa répartition, le manque de prospection sur les terrains agricoles abandonnés invite à relativiser la surface totale de cet habitat sur le site.

En l'absence de rotation des mises en cultures, l'habitat développé sur friches est amené à disparaître et céder progressivement la place à la végétation primitive. Le pastoralisme ovin et le débroussaillement pourraient représenter des solutions palliatives à la disparition de ces habitats. Des mesures expérimentales dans ce sens seraient intéressantes à mener.
Certains secteurs de garrigue se révèlent fort intéressants après débroussaillement avec l'apparition de nouvelles pelouses à annuelles et géophytes (ex. Cengle). On constate que les actions complémentaires que sont le pâturage, le débroussaillement ou le brûlage dirigé peuvent concourir à l'ouverture de certains milieux ciblés et ainsi jouer un rôle favorable pour la biodiversité mais aussi pour la prévention contre les incendies.

Les Matorrals à Genévriers (réf. Code Corine 32.1321)

Ils ont une richesse patrimoniale toute relative, qui dépend fortement de l'habitat sur lequel les genévriers sont « piquetés ». Sur le site, les Genévriers atteignent rarement de grandes tailles (les plus hauts Genévriers mesurent entre 3 m et 5 m) si bien qu'il existe peu de formations réellement « arborescentes ».
Les pentes rocailleuses stables d'ubacs, les crêtes et vires rocheuses et les pelouses pâturées de longue date sont les habitats privilégiés des Genévriers de Phénicie (ou Genévriers rouges), à condition qu'ils n'aient pas trop eu à subir d'incendies. Les genévriers rouges supportent assez mal le feu et la plupart du temps ne rejettent pas après incendie.
Ainsi, les falaises sud de la Sainte-Victoire en sont presque totalement dépourvues et leur présence est très discontinue sur la crête. Sur le versant nord, de belles formations assez stables en mélange avec le Buis sont

développées sur les zones exposées aux sols superficiels. Dans les endroits pâturés, les genévriers rouges sont généralement en mélange avec les genévriers oxycèdres (Cades) et parfois les genévriers communs piquetés sur des pelouses riches. On peut considérer ces formations comme constituant des états de conservation favorables de l'habitat. Sur certaines friches, on trouve régulièrement des formations à Genévriers oxycèdres et/ou à Genévriers communs. Ces espèces pionnières sont habituellement des composantes des garrigues à romarin pour les premières, de pelouses à Brôme érigé et des sous-bois plutôt frais pour les secondes. Quand ils s'implantent sur des zones anciennement cultivées, ces peuplements peuvent atteindre des densités et des hauteurs conséquentes.

Dans les milieux rocailleux comme sur les pentes stables et les complexes de falaises, la conservation des formations à genévriers est favorisée par la préservation et un vieillissement des peuplements qui peuvent alors devenir plus ou moins arborés.

Sur les friches, les pelouses et les parcours pâturés, l'entretien par le pâturage est garant de la conservation des genévriers et de leur développement au détriment des autres végétaux broutés. Il est préférable de privilégier la hauteur des peuplements plutôt que leur densité.

Quelques actions de débroussaillement sélectif et/ou d'éclaircies peuvent être complémentaires lorsque la dynamique végétale est importante et que se développent d'autres espèces concurrentielles.

Elles seront réalisées en régie par le GSSV avec des actions de débroussaillement à la main sur une zone délimitée, et dont la dynamique d'ourlet pré-forestier et ainsi que la limitation de l'avancement de la pineraie à Pins sylvestres est un enjeu important pour l'habitat.

4. Les futurs travaux à effectuer : prix et définition des zones d'action

Il s'agit d'actions de débroussaillement manuel qui seront réalisées en partant de quadrats définis et en avançant par poches alvéolaires avec le maintien des corridors écologiques entre les pelouses, avec également l'arrachage au tire-fort de 25 pieds de buis par hectare et les jeunes pousses.

Ces actions seront programmées sur plusieurs années en période hivernale afin de limiter l'impact visuel, faunistisque et floristique.

a) Le coût et les actions à réaliser sans les aides

Avec 10 jours homme par an programmés de débroussaillement sélectif réalisé en régie par le GSSV ou par le Conseil Général à qui appartient une partie de la zone. Les plantes sélectionnées sont en priorité le pin sylvestre et le pin d'Alep. On évitera les plantes nourricières. Toutes les jeunes pousses de ligneux seront aussi supprimées, ainsi que le romarin pour limiter les effets de la télétoxie, maintenant ainsi ses habitats de « micro-pelouse » en évitant leur lignification. Il faudra également maintenir des corridors écologiques afin de favoriser les échanges intra et interspécifiques entre ses micro-pelouses.

Les résidus de coupe seront mis sur des zones à forte érosion définies sur le terrain par le garde du secteur et en renforcement des fascines existantes.

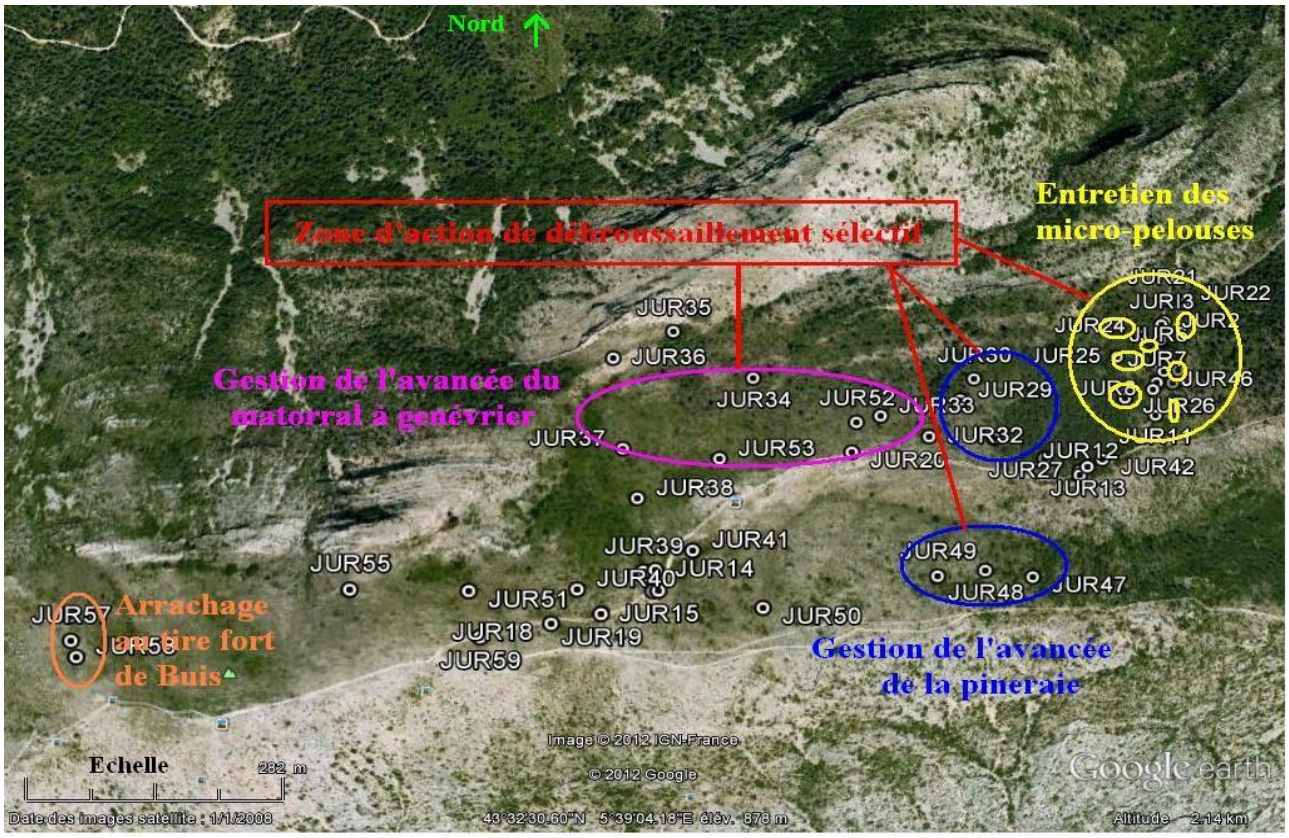
Quelques fascines seront aussi installées en lisière afin de favoriser la nidification, ainsi que des zones de cache pour de nombreux reptiles, insectes et autres espèces inféodés à ses habitats.

Coût de l'opération en régie 10 jour/homme/an : 150 euros par jour soit 1 500 euros par an sur une période de 2 ans à refaire 5 ans plus tard si les résultats du suivi sont bons et que le plan de gestion n'est pas à réajuster.

On peut estimer entre 1 000 m^2 à 1 500 m^2 les espaces couverts par homme et par jour étant donné les conditions topographiques et le peu de moyens disponibles pour le transport du matériel. Les gardes ne travailleront pas seuls : ils seront en équipes de 2 ou 3 afin d'être plus efficaces et afin de pouvoir transporter les résidus de coupes.

Si les travaux ne pouvaient pas s'effectuer en régie, le coût serait alors augmenté à 3 000 euros/an.

Les zones d'actions



(Cf. annexe 1 : carte agrandie carte 15)

Légende :
Zones d'actions de débroussaillement sélectif
Contrôle de l'avancée de la pinède
Contrôle de l'avancée du matorral à genévriers
Entretien des micro-pelouses
Arrachage au tire-fort de Buis

Des actions ciblées seront réalisées par les gardes à proximité du sentier afin de limiter l'enrésinement et la lignification des micro-pelouses. Il faudra ensuite chercher à conduire le troupeau sur les nouvelles zones qui possèdent une banque de graine importante.
Sur les friches, les pelouses et les parcours pâturés, l'entretien par le pâturage est garant de la conservation de ces pelouses.
Outre l'aspect écologique de ces actions, le maintien de cette mosaïque de paysages valorisera également l'aspect visuel et en limitera la monotonie en laissant apparaître de vastes panoramas.

b) Les engagements non rémunérés Natura 2000

Modalités de gestion

- Définition et mise en place, par un technicien pastoral, d'un cahier des charges des modalités de gestion (périodes de pâturage, parcours, charge de pâturage, etc.) répondant aux enjeux naturalistes des parcelles concernées ;
- Tenir un cahier de pâturage sur l'ensemble de l'unité pastorale ;
- Interdiction de fertilisation de la parcelle, de travail du sol, de retournement et/ou de mise en culture et de reboisement ;
- Interdiction d'utilisation des produits zoosanitaires suivants pour le traitement des animaux : Avermectine, Benzimidazoles, Imidathiazoles et Salicylamides.

Cependant, il existe un caractère particulier pour ce massif dont l'utilisation pastorale reste difficilement envisageable sur la zone de crêtes. La mise en place d'une charge pastorale adaptée est peu appropriée : ces lieux étant utilisés comme point de chute pour le berger entre 2 rotations. De plus, la mise en place de gardiennage ou de parcage ne peut être réalisée sans un surcoût énorme pour le berger et cela malgré les aides européennes. Réalisé par Mr. Salle Bruno au domaine du Puits d'Auzon (RD10) sur la commune de Vauvenargues.

c) Pastoralisme : pour une gestion optimale

- Une conduite en deux passages : une au printemps (environ 400 jbp[30]/ha), suivi d'un passage à l'automne (environ 100-150 jbp/ha) ;
- Eviter un pâturage trop précoce : les dates de montées varient selon l'altitude (de début mai à début juin) ;
- Eviter un pâturage trop prolongé, la durée maximale de présence des animaux serait d'un mois à un mois et demi.
- très épineux, le Genêt de Lobel ne peut être consommé. Son association est maintenue par un pâturage de plein printemps, entre fin avril et mi-juin, par des brebis qui ne trouvent dans cette formation que de faibles ressources
- au total, on compte un prélèvement compris entre 250 et 400 jbp/ha pour un pâturage de plein printemps, suivi éventuellement d'un passage à l'automne. Dans ces garrigues claires, les prélèvements réels obtenus en gardiennage sont souvent plus bas. Il s'agit d'un pâturage idéal pour les caprins.

d) Montant et mode de calcul des aides Natura 2000

Les coûts de pâturage sont très variables d'un site à l'autre selon les méthodes de gardiennage et les aménagements nécessaires.
Pour la gestion pastorale d'entretien des milieux ouverts, le montant forfaitaire est fixé à 300 €/ha/an (moyenne des montants sur les autres sites).
Pour les actions manuelles d'entretien complémentaire des parcelles, le montant forfaitaire est fixé à 130€/ha/an (montant pour les actions de la gestion extensive des pelouses).
Pour la mise en place d'équipements pastoraux l'opération sera menée après réalisation d'un devis. L'animateur (GSSV) du document des objectifs évaluera l'opportunité et le niveau de priorité des opérations notamment pour les opérations onéreuses.

e) Liste des espèces d'intérêt communautaire et protégées favorisées

Insectes : *Euplagia quadripunctaria Poda* (L'Ecaille chinée) ; *Euphydryas aurinia* (Damier de la Succise) ; *Prionotropis hystrix azami* (Criquet hérisson sous espèce azami) ; *Arcyptera kheili* (Criquet provençal)

Chauves-souris : *Rhinolophus hipposideros* (Petit rhinolophe) ; *Rhinolophus ferrumequinum* (Grand rhinolophe) ; *Myotis blythii* (Petit Murin).

Avifaune : *Circaetus gallicus* (Circaète Jean-le-Blanc) ; *Circus cyaneus* (Busard Saint-Martin) ; *Circus pygargus* (Busard cendré) ; *Hieraaetus fasciatus* (Aigle de Bonelli) ; *Caprimulgus europaeus* (Engoulevent d'Europe) ; *Lullula arborea* (Alouette lulu) ; *Anthus campestris* (Pipit rousseline) ; *Lanius collurio* (Pie-grièche écorcheur) ; *Emberiza hortulana* (Bruant ortolan) ; *Bubo bubo* (Grand-Duc d'Europe).

Reptiles **:** *Lacerta viridis bilineata* (Lézard vert) ; *Timon lepidus* (lézard ocellé), avec la création des fascines en bois qui favoriseront la nidification.

Flore associée **:** Cf. annexe 5, flore probable.

[30] Journée brebis de pâturage.

f) Les indicateurs de suivi, de contrôle et d'évaluation

Surface traitée, suivi de l'évolution de l'état de conservation des habitats (niveau d'embroussaillement, richesse floristique et faunistique).
Les photos aériennes avant-après peuvent également permettre de réaliser un contrôle du niveau d'embroussaillement. Les indicateurs de contrôle sont les suivants :

- cahier d'enregistrement des interventions (date, durée, descriptif et localisation de l'intervention)
- suivi des quadrats
- photos avant et après chaque intervention

5. Les choix, le prix, la pression des différents acteurs, la hiérarchisation de ces choix

Les choix : Il s'agira d'avoir un impact minimum sur le paysage en favorisant des actions ponctuelles de débroussaillement à la main ciblées en période hivernale sur certaines espèces non nourricières en favorisant la hauteur et la maturation de certains îlots forestiers avec le maintien de corridors biologiques entre les pelouses. Ces actions seront complétées par le pâturage déjà existant.

Le prix : La zone appartenant à la région et étant co-gérée par le GSSV, les actions de débroussaillement seront réalisées par les gardes et/ou le Conseil Général. Les prix resteront donc très faibles et on comptera plutôt en nombre de journées avec tant d'hommes pour estimer les besoins.

La hiérarchisation de ces choix : Représentant un habitat prioritaire, le plan de gestion a pour but d'être mis en place rapidement avec un suivi sur le court et le long terme permettant une action encore plus ciblée dans l'avenir.

La pression des différents acteurs : La pression de l'Europe avec l'inspecteur des sites et les obligations du syndicat qui doit appliquer les directives européennes, la pression des usagers, randonneurs, parapentistes, grimpeurs et habitants qui ne veulent surtout pas d'une modification artificielle de leur paysage ; ce qui conforte les choix d'actions avec un impact environnemental minimum.

6. Sensibilisation du public et communications

Cette action doit permettre de poursuivre le travail de communication réalisé dans le cadre de la rédaction du document d'objectifs. Cette communication sur l'état d'avancement de Natura 2000 et sur les réalisations concernera plusieurs publics :

- Les « habitants » : il s'agit de poursuivre la distribution d'une lettre annuelle d'information rédigée pour le grand public de façon à favoriser la compréhension et l'appropriation de la démarche par ceux qui vivent sur le territoire. La diffusion de cette lettre se fera avec l'aide des mairies.

- Les « usagers » du site : ce travail d'explication devra également concerner l'ensemble des personnes qui viennent sur le site, notamment pour y pratiquer des activités de loisir ou tout simplement pour le visiter. Pour cela un effort de diffusion de la lettre annuelle d'information sera développé en s'appuyant sur divers vecteurs de diffusion : mairies, offices du tourisme, hébergeurs, associations locales ou de loisirs, etc.

- Les propriétaires et gestionnaires : il s'agit de contacter et de sensibiliser l'ensemble des personnes susceptibles de mettre en œuvre les mesures et recommandations de gestion préconisées dans le cadre de Natura 2000. Pour cela un cahier technique sera édité sur les différents objectifs de gestion de façon à expliciter les enjeux matériels et administratifs de la démarche.

7. Le suivi général et celui des quadrats sur le court et le long terme

Le suivi général de la population

- Une vérification régulière de la présence du taxon sur la bande de cheminement ainsi que l'état d'érosion du sentier par le garde du secteur.
- Un comptage tous les 5 ans hors sentier en utilisant et en complétant la cartographie et les points GPS existants.
- Le contrôle du matorral à genévriers et son état d'embroussaillement.
- Le contrôle de la progression de la Pinède à pins sylvestres et pins d'Alep (zones d'ourlets pré-forestiers où ont eu lieu les ouvertures par débroussaillement sélectif).

Les quadrats sont définis pour leur représentativité des différentes menaces

Quadrat 1(nom GPS JUR1)

État initial : Population de 17 individus à proximité du sentier avec un problème d'érosion et d'élargissement de la bande de cheminement et risque de piétinement fort.
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison forte.

- état du sentier divisé en 3 zones (basse entre 630 m et 750 m, moyenne entre 750 m et 900 m, haute entre 900 m et 1 000 m d'altitude).
- état des pelouses et de la dynamique végétative au abord du sentier (le milieu se referme ?)
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces concurrentes.
- présence de pâturages ?
- aire minimum

Quadrat 2 (nom GPS JUR25)

État initial : Population de 50 individus dans la zone de pins sylvestres
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison

- état des pelouses et de la dynamique végétative
- état d'avancement de l'embroussaillement
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces siaphiles concurrentes.
- présence de pâturages?
- aire minimum

Quadrat 3 (nom GPS JUR30)

État initial : Population avec 50 individus dans un matorral à genévriers rouges ou le milieu se ferme et ou la pression de pâturage est faible.
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison

- état des pelouses et de la dynamique végétative
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces siaphiles concurrentes.
- augmentation ou baisse du pâturage ?
- aire minimum

Quadrat 4 (nom GPS JUR51)

État initial : Population avec 10 individus sur une pelouse d'altitude avec un problème de surpâturage.
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison

- état des pelouses et de la dynamique végétative
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces nitrophiles concurrentes.
- présence de pâturages ?
- aire minimum

Quadrat 5

État initial : Population nouvelle possible dans une zone d'ourlets pré-forestiers où ont eu lieu les ouvertures par débroussaillement sélectif.
Le suivi : comptage direct du nombre d'individus une fois par an au mois de juillet en période de floraison

- niveau de décomposition des restes de fauche.
- état des pelouses et de la dynamique végétative
- phytosociologie avec prise en compte des nouvelles espèces si forte présence d'espèces nitrophiles concurrentes.
- présence de pâturages?
- si nouvel habitat, l'ajouter dans la base de données
- aire minimum

Recadrage des quadrats et des points de repères

Les quadrats ont comme point central l'agrégat de *Jurinea humilis* le plus fourni (+ de 5 individus). Le manque de précision des coordonnées GPS (entre 5 et 10 m) demande un réajustement qui sera réalisé sur le terrain en cherchant cet agrégat une fois le point GPS localisé.

CONCLUSION

Associer protection de l'environnement, biodiversité de la faune et de la flore et accueil du public demande beaucoup de précision, de rigueur et de règles à respecter.

En effet, lorsqu'un site est ouvert au public, celui-ci exige toujours un minimum de liberté pour pouvoir tout observer et visiter ; or, ces exigences ne doivent pas être prises mot pour mot. Le nécessaire doit être fait pour que le public ait un maximum d'informations concernant le site tout en restant sur la zone prévue pour son accueil. Le public doit apprendre à rester sur un sentier donné afin d'éviter un trop grand nombre de dégradations sur des habitats fragiles.

L'homme qui a créé une biodiversité de part ses activités millénaires que sont l'élevage et l'ouverture de milieux agricoles doit aujourd'hui conserver ce patrimoine pour les générations futures. Lieu de gagnage d'espèces clés de voûte et parapluie comme l'aigle de Bonelli ou le Circaète Jean-le-blanc avec en plus de nombreuses espèces comme la *Jurinea humilis* qui n'ont pas du tout ou très peu été étudiées. Ces habitats sont d'une valeur patrimoniale forte avec de nombreuses espèces endémiques et inféodées.
De nombreuses choses restent encore à découvrir et cela passe par le maintien actuel de ces zones ouvertes d'altitudes si particulières, tellement riches et uniques.

Une certaine humilité est donc nécessaire, car il est impossible aujourd'hui de savoir pourquoi et comment est apparu ce taxon ; le peu de connaissances sur cette espèce demande un certain recul et une certaine mesure quant aux actions et plans de gestion à mettre en œuvre durant cette étude.
Le suivi, ainsi que de nouvelles études, permettront d'en connaître plus et de comprendre la place de ce taxon dans cet écosystème et les avantages qu'il lui apporte.

Il semblerait donc impossible de conclure ce rapport sans souhaiter une expérimentation plus longue et une étude plus approfondie concernant les différents peuplements dans les différents écosystèmes.

GLOSSAIRE

AIGRETTE : groupe de poils ou de soies porté par certains fruits ou graines, favorisant leur dissémination. Ex : Fruits du Pissenlit. Synonyme : Pappus.

AKENE : fruit sec et indéhiscent ne contenant qu'une graine. Le nom peut aussi s'écrire « achaine ».

BRACTEE : feuille fréquemment colorée qui accompagne une fleur ou une inflorescence. Les bractées se trouvent souvent à la base du pédoncule.

CAMPANULE : en forme de cloche.

CAPITULE : inflorescence formée de fleurs sessiles serrées les unes contre les autres.

CHASMOPHYTIQUE : se dit des végétaux qui poussent à la faveur des petites accumulations de terre dans les fissures et anfractuosités des zones rocheuses ; végétation des fentes des pentes rocheuses.

ETAGE SUPRAMEDITERRANEEN (500 à 900 m, 1 000 à 1 300 m en Corse) est à rattacher à une région nevado-Illyrienne qui comprend la plupart des montagnes méditerranéennes. Les zones qualifiées de subméditerranéennes sont floristiquement très similaires à cet étage, mais apparaissent à des altitudes plus basses.

INVOLUCRE : ensemble de bractées formant une collerette à la base d'une ombelle ou d'un capitule.

LANCEOLE : se dit d'une feuille en forme de fer de lance.

MULL CALCIQUE : C'est l'humus des sols calcaires : Riche en calcaire actif et en calcium échangeable, il est alcalin (pH entre 7,7 et 8,5), riche en acides humiques floculés en grumeaux et cimentés par des ions calcium.

OBLONG : bien plus long que large et arrondi aux deux bouts.

OROMEDITERRANEEN : étage montagnard méditerranéen.

PAPILLEUX : couvert de papilles, de petites rugosités coniques ou hémisphériques.

PAPPUS : appendice, généralement en forme d'aigrette, de couronne ou d'écailles, qui surmonte l'akène, notamment chez les astéracées.

PELOUSES ET OURLETS BASOPHILES : pelouses, steppes et ourlets basophiles développés sur des sols riches en calcium, secs, assez superficiels et généralement pauvres en azote.

PENNATIPARTITE : feuille à nervation pennée dont les divisions dépassent le milieu de chaque moitié du limbe. Synonyme : pinnatipartite.

POILS ARANEEUX : couvert de poils peu nombreux répartis comme une toile d’araignée.

THERMOPHILE : se dit d'un organisme qui affectionne les températures élevées (qui aime la chaleur). Chez les plantes, qualifie une plante qui affectionne les stations chaudes (plus de 30 °C).

TOMENTEUX : se dit d'une plante ou d'une partie de plante recouverte de poils épais, à la façon d'un feutre.

TRAVERTIN : ou tuf calcaire, est une roche sédimentaire calcaire continentale, de couleur blanche quand elle est pure, mais tirant vers le gris, le jaunâtre, le rougeâtre ou le marron, selon les impuretés qu'elle renferme, caractérisée par de petites cavités (vacuoles) inégalement réparties.
Les travertins actuels contiennent de l'aragonite qui recristallise rapidement en calcite.

XEROTHERMOPHILE : qui aime la chaleur et résiste à des milieux pauvres en eau.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages consultés

BOUCHNER Michel, *Guide des traces d'animaux*, Editions Hatier, Prague, 1982.

COLLECTIF (F. BIORET, R. ESTEVE, A. STURBOIS, *Dictionnaire de la protection de la nature* (coll. « Espace et territoires »), Presses Universitaires de France, Rennes, 2009.

F. Bioret, dans l'élaboration des plans de gestion des réserves naturelles, bien plus qu'un simple exercice de style, courrier de l'environnement numéro 48 année 2003.

Comité scientifique écologique et gestion du patrimoine naturel - programme de recherche 1985 1984 : connaître pour mieux gérer – 1984.
Ceci a été initialement évoqué dans le cadre du programme de recherche en écologie appliquée de 1985 à 1989.

COLLECTIF (M. BISSARDON, L. GUIBAL, sous la dir. de. J.-C. RAMEAU), *Corine biotopes, Version originale, Types d'habitats français*, ENGREF (Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts).

COLLECTIF (Institut pour le développement forestier), *Flore forestière française, Guide écologique illustré, 3, Région méditerranéenne*, Institut de l'agriculture et de la pêche, Direction générale de la forêt et des affaires rurales, 2008.

DAJOZ René, *Précis d'écologie, 8ème édition*, Editions Dunod, Paris, 2006.

FISCHESSER Bernard et DUPUIS-TATE Marie-France, *Le guide illustré de l'écologie*, Editions de la Martinière, 1996.

GRAND SITE SAINTE-VICTOIRE *Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Sainte-Victoire », Tome I : Enjeux et objectifs de conservation ; Tome II : Mesures de gestion*, Aix-en-Provence, Décembre 2006.

INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT, *L'environnement en France édition 1999*, Editions IFEN et Editions La Découverte, Paris, 1998.

LAPLANCHE Gilles et CORGE Alex, *Papillons de Méditerranée*, Edisud, Aix-en-Provence, 2008.

LE GUELLEC Gwenolé, *Insectes de Méditerranée, Arachnides et Myriapodes* (Coll. Nature au sud), Edisud, Aix-en-Provence, 2010.

Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 15/ EUR 27, Commission Européenne du DG environnement, Octobre 1999.

RENAULT Jean-Michel, *La garrigue grandeur nature*, Editions Les Créations du Pélican, Paris, 2000.

STERRY Paul, *Oiseaux de Méditerranée*, Edisud, Aix-en-Provence, 2011.

Sites internet

http://www.tela-botanica.org
http://www.florealpes.com
http://sophy.u-3mrs.fr
http://www.ofme.org
http://www.cbnmed.fr
http://inpn.mnhn.fr
http://www.conservation-nature.fr
http://flore.silene.eu
http://www.colineo-assenemce.fr
http://www.basecommunale.paca.developpement-durable.gouv.fr
http://www.grandsitesaintevictoire.com