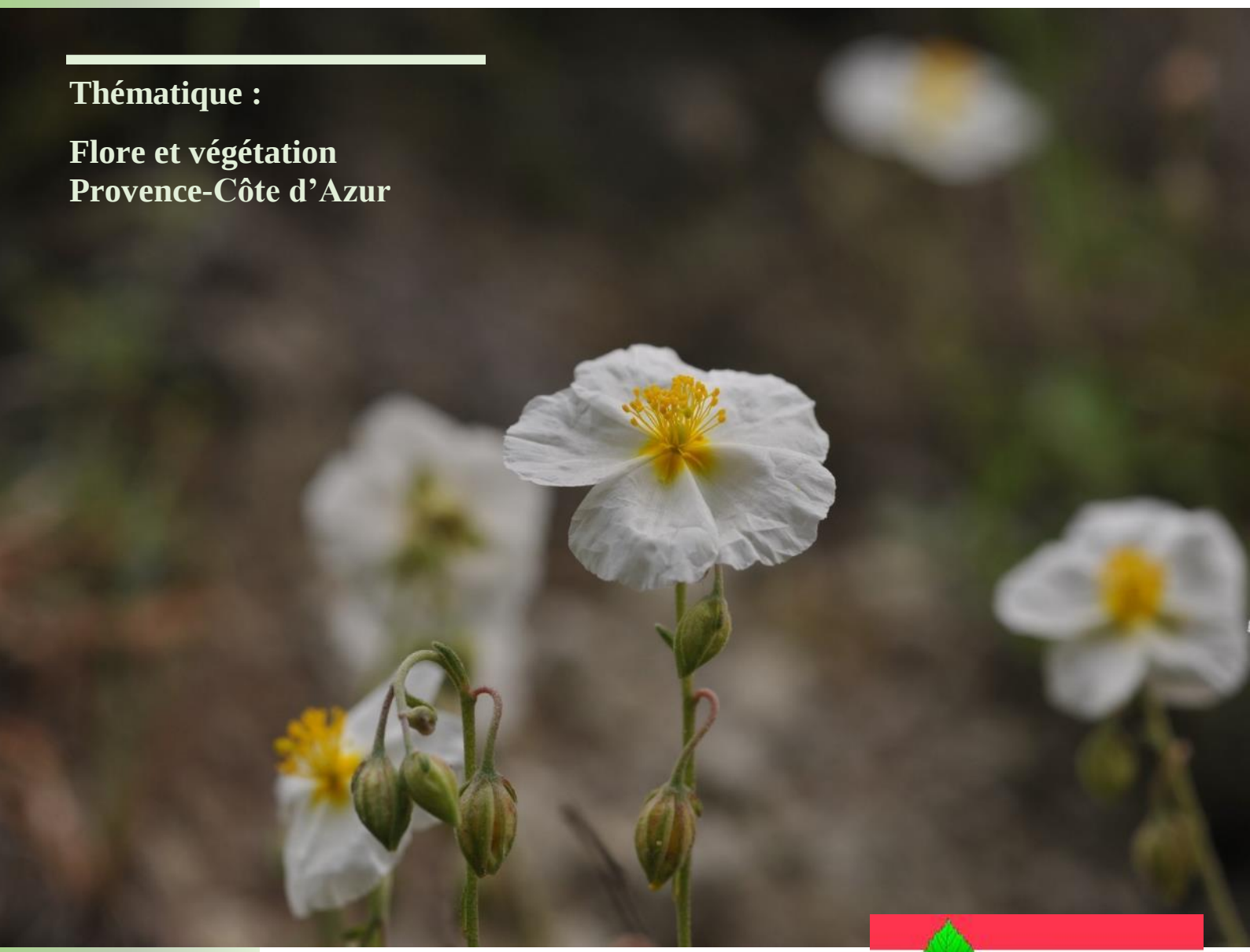
JB
N° 93
2021

Le Journal de Botanique

Thématique :

Flore et végétation Provence-Côte d'Azur



Janvier-Février 2021

SBF
SOCIETE BOTANIQUE DE FRANCE

Revue à parution bimestrielle
Version numérique
ISSN 2741-4884

Version imprimée (annuelle)
ISSN 1280-8202
Dépôt légal à parution

éditée par la Société botanique de France (SBF)
Association type Loi 1901, créée en 1854
et reconnue d'utilité publique le 17 août 1875

Présidente de la SBF
Elisabeth DODINET
Secrétaire générale
Agnès ARTIGES

Rédactrice : Florence LE STRAT
Comité de rédaction : Florence Le Strat, Michel BOTINEAU
Relecteurs : Michel BOTINEAU (Plantes médicinales), Michel BOUDRIE (Ptéridophytes), Bruno de FOUCAULT (Phytosociologie), Nicolas GEORGES, Guilhan PARADIS (Flore méditerranéenne), Guillaume FRIED (Plantes invasives)

Abonnement à la version numérique et vente
Abonnement inclus dans la cotisation annuelle des adhérents SBF
Abonnement pour les institutions (format numérique et numéro annuel imprimé) : 100 €

Vente des anciens numéros imprimés :
Vente au numéro : 25 € (Institution 45 €)

Vous pouvez désormais vous abonner au Journal de Botanique et adhérer en ligne sur notre site **societebotaniquedefrance.fr**

Gestion des abonnements et vente au numéro
Mme Huguette Santos-Ricard,
Trésorière de la S.B.F.
Maison Baa, 65120 Betpouey

Correspondance :
Pour toute correspondance concernant la publication et l'envoi des manuscrits :
publicationJB@societebotaniquedefrance.fr

En couverture :
Helianthemum apenninum

Journal de botanique 93

Sommaire

Publications

Compte-rendu de la 155e session extraordinaire Provence – Côte d'Azur de la Société botanique de France du 30 mars au 5 avril 2019
par Catherine BLANCHON, Anne-Marie MOLLET, Patrick REGLI, et Philippe THIEBAULT 2

Apports de la 155e session extraordinaire de la Société botanique de France à la connaissance de la végétation provençale
par Bruno de FOUCAULT 62

J. Bot. Soc. Bot. France 93, 2-61 (2021)

Compte-rendu de la 155e session extraordinaire Provence – Côte d'Azur de la Société botanique de France du 30 mars au 5 avril 2019

Coordination : Catherine BLANCHON, Anne-Marie MOLLET, Patrick REGLI et Philippe THIEBAULT

MOTS-CLES : Provence-Côte d'Azur, herborisations.

KEY-WORDS : Provence-Côte d'Azur, plant checklists.

HISTORIQUE DE LA SOCIETE BOTANIQUE DE FRANCE DANS LA REGION

En mai 1865 la 11e session conduit pour la première fois la Société dans les Alpes-Maritimes. Elle vint reconnaître les nouveaux domaines acquis de l'Italie. Mais seules la zone littorale et les basses montagnes seront visitées de Cannes à Monaco ainsi que l'île Sainte-Marguerite.

De nouveau en mai 1884, la 27e session se déroulera dans les Alpes-Maritimes en poursuivant l'étude des plantes littorales aux

alentours d'Antibes. Les participants visiteront les massifs de Biot et de l'Estérel, les gorges du Loup et le plateau de Caussols.

En mai 1899, la 40e session sera basée dans le Var, à Hyères. Les herborisations se dérouleront sur le littoral, à Port-Cros, dans la presqu'île de Giens et le massif des Maures.

En juillet-août 1910, c'est de nouveau dans les Alpes-Maritimes, mais, en altitude à partir de Saint-Martin-Vésubie, que les herborisations de la 48e session seront conduites.

En juin 1936, c'est un transect que la 70e session parcourera, avec notamment les collines côtières de Marseilleveyre, les salins de Port-de-Bouc, le massif de la Sainte-Baume, le Lubéron, la presqu'île de Giens et la région de Vence.

En juillet 1949, la 77e session retournera dans les Alpes-Maritimes. Elle visitera la zone côtière de Nice à Menton, le Mercantour, la vallée de Tende et le piémont italien vers Limone.

Il faudra attendre 26 ans, en mai 1975, pour que la Société revienne dans la région. C'est à Grasse que la 105e session s'établira, avec notamment la visite du massif de l'Estérel et des Préalpes de Grasse.

Enfin en juin 2006, ce seront de nouveau les Alpes-Maritimes qui seront explorées durant la 140e session, mais en se concentrant sur les zones de moyenne altitude : le nord-est du Var, l'Estérel oriental, les gorges de Daluis, le jardin des Cèdres, etc., et les vallons obscurs que nous ne pourrons visiter durant notre session.

Il faut enfin rappeler les quatre minisessions organisées par nos collègues Errol Véla et Daniel Pavon dans la région marseillaise, les Alpilles et la plaine de Crau et le massif des Maures.

Treize années se seront donc écoulées depuis la dernière visite de la Société dans la région mais ce sera la première fois depuis 1936 et 1949 que nous nous concentrerons sur la flore de la zone littorale.

PRESENTATION GEOGRAPHIQUE GENERALE

Climat (selon *Wikipédia*)

Au niveau du littoral, la région se caractérise par un climat méditerranéen. Sur la période 1971-2000, les secteurs les plus chauds en moyenne se situent sur le littoral est, de Nice à Sainte-Maxime, avec des températures moyennes annuelles d'environ 16 °C ; les hivers sont doux (de 7 à 14 °C) et les étés chauds (de 21 à 29 °C en moyenne). Les températures moyennes décroissent en s'enfonçant dans les terres avec des valeurs comprises entre 13 et 15°C, mais les étés y sont particulièrement chauds (31 °C en moyenne l'après-midi au Luc qui détient le record de France avec 42,7 °C en 1982).

La région est particulièrement ensoleillée : de 2 700 à 3 000 heures d'ensoleillement par an.

Les hivers sont doux sur le littoral, notamment sur la Côte d'Azur. La vallée du Rhône et une partie de la côte subissent le mistral, vent froid et fort, soufflant du nord.

Les précipitations annuelles varient de 600 mm (delta du Rhône) à 1 000 mm (Alpes), mais sont très inégalement réparties dans l'année : s'il pleut autant à Nice et Marseille qu'à Brest et Paris, la sécheresse est très marquée l'été, mais les averses sont violentes, notamment à l'automne.

Si l'automne et l'hiver 2018-2019 ont été relativement humides, le printemps 2019 a connu une longue période de sécheresse qui a impacté certaines des stations visitées lors de cette session.

Géologie

par Pierre-Antoine PRECIGOUT
pierre-antoine.precigout@orange.fr

La Provence au sens géologique rassemble, d'ouest en est, trois entités principales d'âge croissant : la Provence rhodanienne, la Provence calcaire et la Provence cristalline.

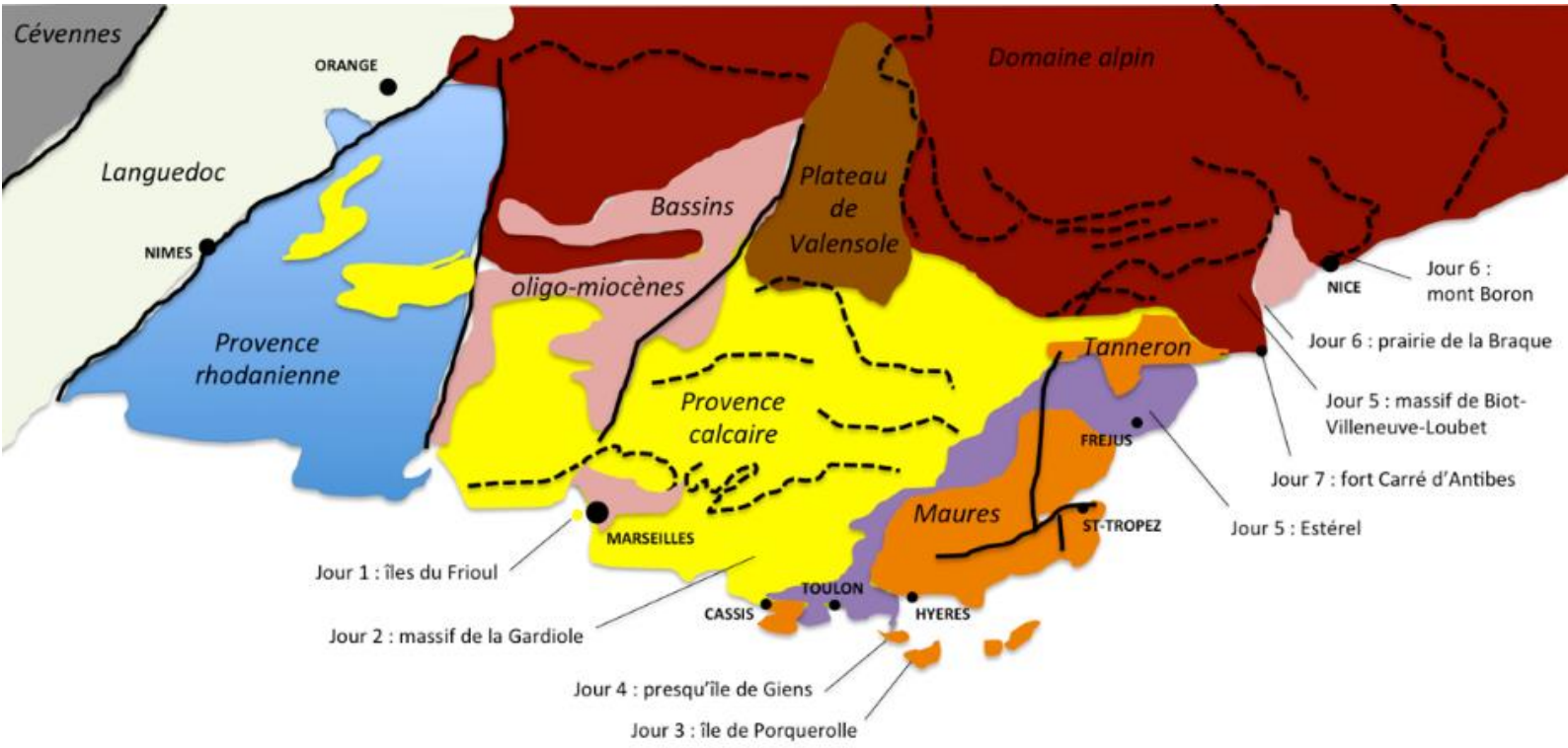


Figure 1. Carte géologique simplifiée du sud-est de la France, montrant la localisation des sites d'herborisation. Seules quelques-unes des failles principales sont indiquées. Trait plein : failles normales et cisaillements ; trait pointillé : failles inverses et chevauchements.

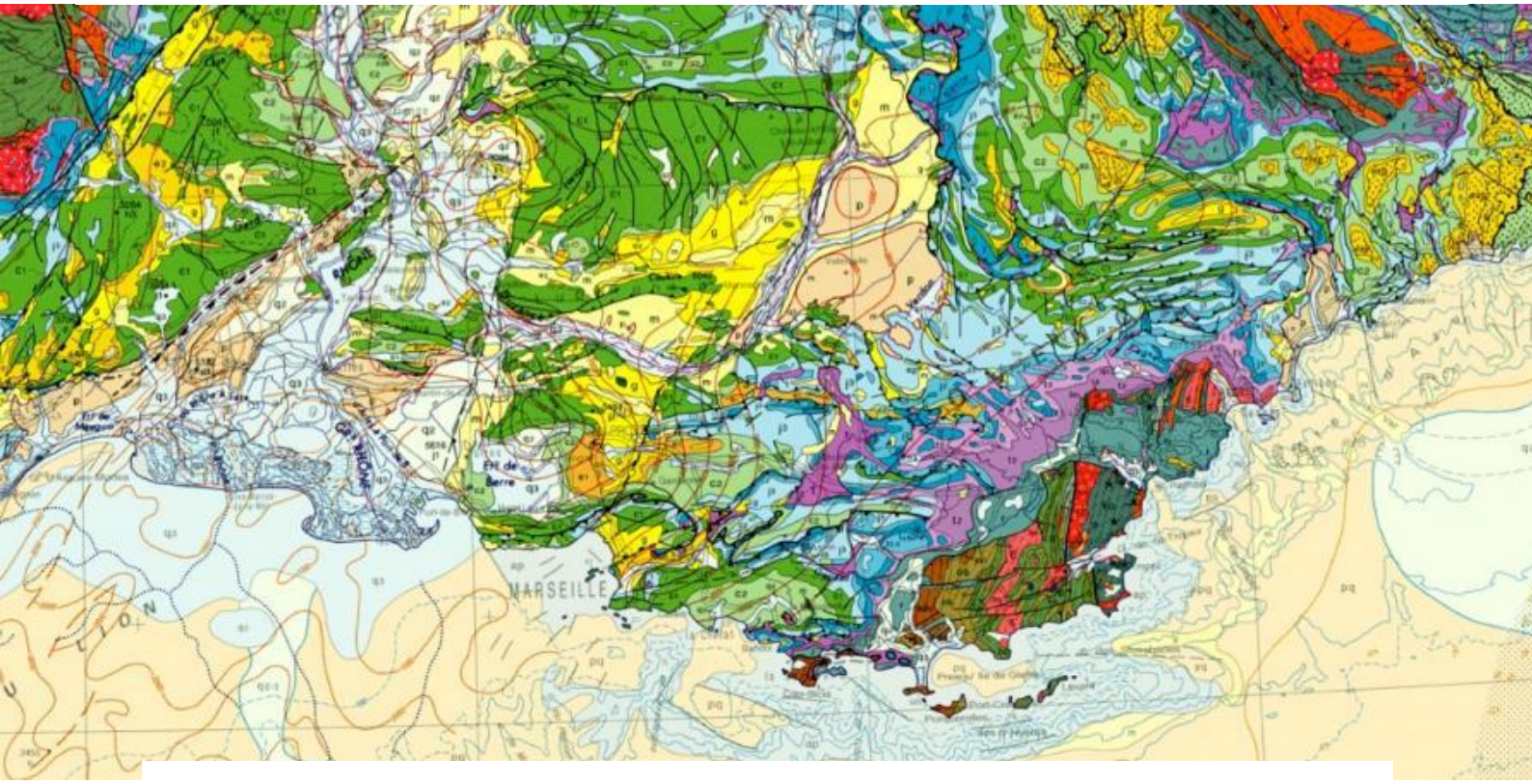


Figure 2. Extrait de la carte géologique de la France métropolitaine au 1 / 1 000 000 éditée par le BRGM.

La Provence cristalline se compose des massifs des Maures et du Tanneron (en orange sur la carte), ainsi que du bassin permien (en violet) qui les sépare de la Provence calcaire (en jaune). Ce sont des terrains d'âge primaire, voire précambrien qui racontent l'histoire de l'ouverture et de la fermeture de l'océan Galice-Massif central, puis de la formation et de l'érosion de la chaîne de montagne hercynienne.

La Provence calcaire est formée de terrains d'âge secondaire. Ce sont pour l'essentiel des sédiments marins (calcaires et dolomies) mis en place sur la marge sud de l'océan sud-alpin (océan Liguro-Piémontais). Les calcaires les plus durs forment l'ossature des nombreux chaînons montagneux est-ouest (Sainte-Baume…) qui sont caractéristiques de cette région. Cette direction tectonique est-ouest rattache la Provence calcaire à l'histoire pyrénéenne.

La Provence rhodanienne (en bleu), que nous n'avons pas visitée, est composée de terrains d'âge tertiaire et de sédiments récents appartenant au delta du Rhône. Il s'agit d'une zone effondrée au Tertiaire moyen (-25 millions d'années environ) lors de l'ouverture du golfe du Lion. Elle est limitée à l'ouest par deux autres blocs basculés d'altitude supérieure : le haut Languedoc et les Cévennes.

La Provence est limitée au nord par les nappes sédimentaires des Préalpes (en rouge) qui viennent la recouvrir. Le rejeu de failles anciennes lors de la création des Alpes a également mis en place divers bassins sédimentaires d'âge tertiaire (en brun et en rose) où se concentrent les produits de l'érosion des Alpes.

1. Les schistes des Maures

Les phyllades de Porquerolles et de Giens étaient à l'origine des roches issues de sédiments marins déposés de façon rythmique (alternance d'argiles et de sable siliceux) en milieu profond. On les qualifie de « turbidites » ou « flysch non calcaires ». La rythmicité est bien visible sur le terrain par l'alternance de séquences à base sableuse (grès, parfois métamorphisés en quartzite) et à sommet argileux (argilite). Chaque séquence

Figure 3. Schistes des Maures, presqu'île de Giens.

correspond au dépôt d'une coulée de boue sous-marine dévalant les pentes abruptes du talus continental et se déposant au fond de l'océan (séquences de Bouma). Le sable, plus lourd, se dépose en premier, puis est recouvert par les particules plus légères d'argile.

La formation de ces roches sédimentaires marines a pu être datée entre -443 et -428 millions d'années grâce à la découverte de graptolites (fossiles d'animaux planctoniques) dans des niveaux schisteux noirs (Le Fenouillet, Porquerolles, Pierrefeu).

À la fin de l'ère primaire, ces roches d'origine marine subissent un métamorphisme (transformation minéralogique de la roche à chimie presque constante sous l'effet d'une augmentation de pression et de température et de la circulation de fluides). Il s'agit d'un métamorphisme haute température-moyenne pression, caractéristique de la formation d'une chaîne de montagne. Les terrains de Porquerolles et de la presqu'île de Giens sont les moins affectés par ce métamorphisme (ici faciès schistes verts), dont l'intensité augmente d'ouest en est du massif des Maures pour atteindre la fusion partielle et la mise en place de granites à l'est du massif.

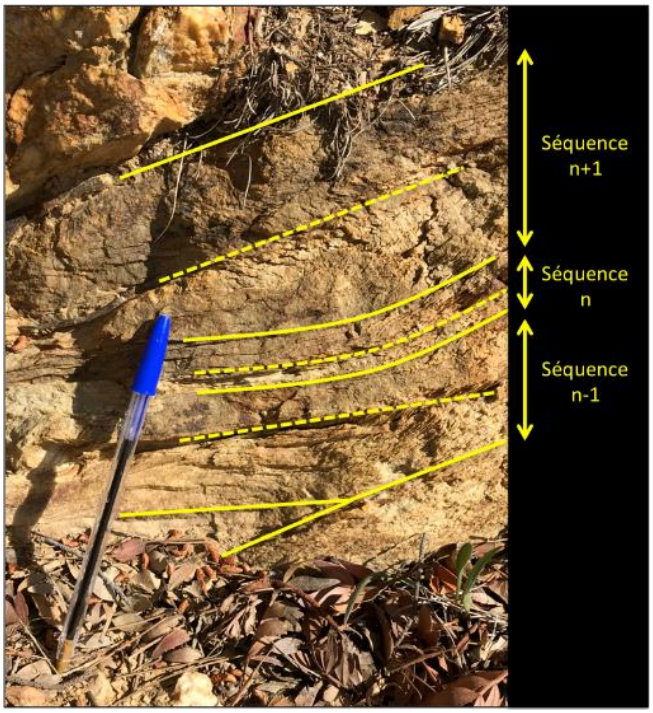


Figure 4. Dépôts rythmiques bien visibles dans les phyllades de Porquerolles.

L'océan Galice-Massif central, au fond duquel se sont formées ces roches, s'est donc refermé (au cours du Dévonien) et, au Carbonifère, les masses continentales de part et d'autre (continent Gondwana au sud, microcontinent Armorica au nord) sont entrées en collision. De cette collision naît une chaîne de montagne, formée d'un empilement d'« écailles tectoniques », soit un empilement de lambeaux de croûte terrestre au sein duquel augmentent température et pression, menant au métamorphisme des roches.

Figure 5. Déformation ductile dans les schistes de la presqu'île de Giens.

2. Les rhyolites de l'Estérel

Le massif de l'Estérel, situé au nord-est de Fréjus et Saint-Raphaël, appartient au bassin permien qui ceinture la Provence cristalline. Il s'agit d'un vaste ensemble volcanique daté d'environ -270 millions d'années.

Les paysages de l'Estérel sont connus pour leur couleur rouge. Cette couleur est liée à l'abondance d'une lave baptisée « rhyolite ». La rhyolite est une roche volcanique très riche en silice (et ici en fer oxydé, d'où sa couleur), mise en place par des coulées de lave visqueuse issues d'appareils volcaniques de type explosifs (comme le mont Sainte-Hélène). Les explosions créent des nuées ardentes, nuages de gaz, cendre et fragments de roches arrachés au cratère du volcan qui en dévalent les pentes à grande vitesse et haute température. La solidification à chaud et quasiment instantanée d'un dépôt de nuée ardente crée une roche appelée « ignimbrite » (photo ci-dessous). Une ignimbrite correspond à une brèche d'explosion : on distingue au sein de la roche, ici de teinte générale rouge, des fragments rocheux emportés par l'explosion (ici en vert). Ces éléments figurés sont alignés dans un plan qui correspond à leur plan de dépôt au moment où la roche s'est figée. Les ignimbrites, proches des rhyolites, sont également fréquentes dans l'Estérel.

Figure 6. Ignimbrite rouge, vallon de l'Estérel près de Fréjus.

Même si rhyolites et ignimbrites composent l'essentiel du massif de l'Estérel, on y rencontre également des laves dites basiques (moins riches en silice). Ce volcanisme est donc qualifié de « bimodal ». Il est associé aux contextes géologiques en extension.

En effet, au début du Permien (-300 millions d'années), la chaîne hercynienne a atteint son paroxysme. Chauffée de l'intérieur (voir ci-dessus) et présentant des dimensions imposantes (jusqu'à 10 000 m d'altitude), elle commence à s'effondrer sur elle-même. Cette période qualifiée d'effondrement gravitaire correspond à l'évolution naturelle tardive des chaînes de montagne de collision. C'est cet effondrement qui est responsable de la mise en place du volcanisme bimodal de l'Estérel. Un volcanisme semblable et d'âge contemporain se retrouve en Corse (Monte Cinto) ou dans le Morvan par exemple.

Quelques millions d'années plus tard, à la fin du Permien (-250 millions d'années), la chaîne hercynienne sera (quasiment) complètement érodée.

3. L'Urgonien et le massif des Calanques.

La Provence calcaire se pose en discordance sur la Provence cristalline : les roches sédimentaires qui la composent n'appartiennent plus à l'histoire hercynienne mais à l'histoire alpine, ou du moins à ses débuts.

Le supercontinent appelé Pangée qui s'est formé à la fin de l'ère primaire commence à se fracturer : de nombreux océans s'ouvrent donc. C'est notamment le cas des océans alpins, qui s'ouvrent au Jurassique (-190 à -135 millions d'années) et au Crétacé (-135 à -65 millions d'années). À cette époque, l'Europe est un vaste archipel. La Provence se trouve sur la marge de l'océan sud-alpin dit Liguro-Piémontais. Sur les bordures de cet océan, se développent des mers peu profondes qui ont laissé de nombreux fossiles animaux.

La Provence calcaire peut elle-même être divisée en deux grandes entités. Le nord présente un relief paisible, essentiellement taillé dans des calcaires jurassiques, mais avec quelques dépressions d'âge postérieur. Le sud présente quant à lui un relief nettement plus accusé, avec des barres de calcaires massifs qui forment l'ossature de nombreux chaînons montagneux d'orientation est-ouest, qualifiés de chaînons provençaux (Sainte-Victoire, Sainte-Baume, massif des Calanques…).

Figure 7. Falaise maritime dans les calcaires urgoniens, île de Pomègues, archipel du Frioul.

L'un de ces calcaires, particulièrement connu, est qualifié de calcaire urgonien (du nom de la commune d'Orgon, A.D. d'Orbigny 1847). Il s'agit d'un calcaire massif, blanc ou très clair. On le rencontre, de façon discontinue, depuis le Vercors jusqu'au littoral méditerranéen en passant par le mont Ventoux. C'est notamment le calcaire qui compose les îles du Frioul et une partie du massif des Calanques.

Le terme « urgonien » renvoie à un « faciès », c'est-à-dire à un type d'environnement marin (dans lequel s'est formée la roche, et non à un étage géologique comme son nom pourrait le laisser penser). Il correspond à un milieu marin peu profond, situé sur une plateforme continentale stable, en bordure d'un jeune océan alpin. Il est en outre caractérisé par la présence de mollusques

bivalves bioconstructeurs baptisés « rudistes » et de foraminifères (algues unicellulaires à squelette externe calcaire formé de plusieurs loges et perforé) appelés « orbitolines ». Il se met en place aux étages du Barrémien et de l'Aptien (-130 à -110 millions d'années environ), au Crétacé inférieur.

Figure 8. La Gardiole – Faciès urgonien : Rudistes et Orbitulines.

À partir de la fin du Crétacé (-110 à -65 millions d'années), l'ouverture de l'Atlantique central amorce la convergence des plaques eurasiatique et africaine. Une large bande courant des Pyrénées à la Provence accommode ces mouvements tectoniques complexes par la mise en place d'un vaste système de coulissement est-ouest, responsable entre autres de l'orientation caractéristique des chaînons provençaux. Cette période de formation de reliefs est qualifiée d'orogenèse pyrénéo-provençale. Elle se poursuivra durant une bonne partie de l'ère tertiaire.

4. Le volcanisme alpin de Biot/Villeneuve-Loubet

La convergence de l'Europe et de l'Afrique à partir du Crétacé ferme progressivement les océans alpins jusqu'à la collision continentale qui débute à l'Éocène vers -40 millions d'années. La fermeture de ces océans a lieu par subduction, phénomène qui s'accompagne en général d'un magmatisme particulier dit « calco-alcalin » (origine mixte des magmas, à la fois crustale et mantellique).

Figure 9. Conglomérat andésitique au sommet du massif de Biot.

Il y a peu de traces de volcanisme calco-alcalin d'âge alpin en Europe occidentale. Il est cependant bien représenté en France avec plusieurs massifs situés à proximité de la Côte d'Azur : massif de Biot – Villeneuve-Loubet, cap d'Antibes, cap d'Ail… Le massif de Biot – Villeneuve-Loubet est de loin de plus étendu. Il est formé d'une alternance de cinérites (dépôts consolidés de cendres), de tufs (accumulation de projections volcaniques) et de conglomérats andésitiques (roches équivalentes aux rhyolites dans le contexte de subduction). La photo ci-dessus monte un bel exemple de conglomérat andésitique : les éléments sphériques, de taille variable, ont été projetés lors d'explosions volcaniques, puis déplacés par des coulées de boue ou des glissements de terrain.

5. La Côte d'Azur entre Antibes et Nice

Cette zone se situe à la frontière de la Provence géologique. En effet, toute la côte depuis Antibes et en partant vers l'est appartient au domaine des nappes alpines, plus exactement au domaine externe faiblement métamorphique des Alpes occidentales.

L'ensemble montagneux de l'arrière-pays niçois est composé d'un empilement de nappes sédimentaires, ancienne couverture sédimentaire des Alpes, qui se sont déversées vers le sud-ouest et se recouvrent les unes les autres. Les plus orientales incluent des massifs de socle métamorphique hercynien, comme celui de l'Argentera-Mercantour, enneigé sur la photo ci-dessous.

À la faveur des variations d'altitude des Alpes au cours du Tertiaire et des retraits et avancées des lignes de côte liées aux glaciations quaternaires, ces nappes se sont creusées de bassins sédimentaires (suivant le tracé des cours d'eau) où s'accumulent les produits d'érosion des Alpes. C'est notamment dans l'un de ces bassins, suivant le cours du Loup, que se sont mises en place des prairies humides sur alluvions récentes comme les prairies de la Brague (Figure 10), que nous avons visitées.

Figure 10. Prairies de la Brague, entre Antibes, Biot et Valbonne.

PROGRAMME DES EXCURSIONS DE LA SESSION :

- 29 mars : rendez-vous dans la soirée ; nuit à Marseille.
- 30 mars : Frioul - île de Pomègues ; nuit à Marseille.
- 31 mars : les garrigues de la Gardiole ; nuit à Giens.
- 1er avril : l'île de Porquerolles ; nuit à Giens.
- 2 avril : la presqu'île de Giens ; nuit à La Colle-sur-Loup.
- 3 avril : le massif de Biot et le massif de l'Estérel ; nuit à La Colle-sur-Loup.
- 4 avril : Antibes – prairies humides de la Brague, le mont Boron et le mont Alban à Nice ; nuit à La Colle-sur-Loup.
- 5 avril : Antibes aux alentours du fort Carré. En début d'après-midi retour à Marseille.

La nomenclature retenue est celle de *Flora Gallica*.

30 mars : Archipel du Frioul - île de Pomègues

avec l'aide de Monique Magnouloux

Frioul – Île de Pomègues

Nous serons accompagnés pour cette journée par des collègues de la Société linnéenne de Provence, avec Daniel Pavon, Colette Guidat, Jean-Claude Mouraille, Danièle et Michel Hamard, de la Société d'horticulture et d'arboriculture des Bouches-du-Rhône avec son président Serge Menicucci, Christian Coulomb, François Cayet et Emmanuel Ménard, ainsi que par notre collègue Errol Vela.

Nous les retrouvons à l'embarcadère pour la traversée vers l'archipel du Frioul. Très belle journée, ciel bleu, soleil, pas de vent : c'est une chance, les îles du Frioul sont très ventées, 250 jours de vent par an ! C'est aussi l'un des sites les plus secs de France, il y pleut moins qu'à Marseille.

L'archipel se compose d'îles d'origine « continentale » qui ont été reliées au littoral lors de l'abaissement du niveau marin d'environ 120 m durant le dernier épisode glaciaire du Würm, c'est-à-dire de 20 000 à 14 000 ans avant J.-C. La remontée progressive du niveau va isoler ces reliefs vers 9 000 à 8 500 ans avant J.-C.

Deux îles principales composent l'archipel, Ratonneau et Pomègues, auxquelles il faut ajouter le Tiboulen de Ratonneau, îlot d'un hectare et l'île d'If de 3,1 ha, célèbre pour son château construit vers 1530. L'île de Pomègues, que nous visiterons, a une superficie de 89 ha. Elle est distante du continent d'environ 2,8 km. Son altitude maximale est de 86 m au fort. Sa longueur est d'environ 2,5 km depuis la digue Berry jusqu'au cap Cavaux (ou cap Caveaux selon les cartes).

Nous débarquerons au Port Frioul, zone urbanisée d'habitations et de commerces.

Ces îles sont soumises à une forte érosion par l'impact pluriséculaire de l'homme et de son bétail. Les données archéologiques et

paléoenvironnementales sont très rares et il est donc quasiment impossible d'avoir une idée des végétations qui les ont peuplées depuis l'Holocène. L'homme préhistorique peuplait la région des Calanques au Paléolithique vers 27 000 à 19 000 ans avant J.-C. alors que ces territoires n'étaient pas encore des îles, ce qui laisse envisager une utilisation avant leur isolement physique. Dès lors la question du boisement naturel de l'archipel reste conjecturale.

À l'époque historique, les premiers occupants grecs de Massalia ont vraisemblablement utilisé ces îles proches comme lieux de pacage pour les ovins et caprins, et de récolte de petit bois notamment pour alimenter les feux de vigie. Ainsi la couverture ligneuse insulaire a sans doute été très précocement altérée, d'autant que les capacités de résilience de ces formations sont fort réduites en raison des divers stress environnementaux (roches compactes et dures, climat semi-aride, vents violents).

Dès le XVIIe siècle, l'isolement insulaire et la possibilité d'abris naturels ont fait du Frioul une escale pour la quarantaine des navires provenant d'Afrique et d'Orient.

Durant de nombreux siècles, il fut occupé militairement et utilisé pour défendre ou menacer Marseille.

Plus récemment l'archipel du Frioul a subi une artificialisation assez importante d'origine anthropique qui a engendré une dégradation des habitats naturels : constructions militaires et sanitaires pour le Lazaret (hôpital Caroline), création de la digue Berry au XIXe siècle reliant les deux îles principales.

En 1970 la ville a racheté au ministère de la Défense une grande partie des îles. L'archipel reste propriété de la Défense nationale et interdit au public jusqu'en 1975, année où le maire Gaston Defferre obtient de la Défense l'autorisation de transformer la rade militaire déclassée en port de plaisance, bordé d'un noyau urbain de 450 logements, quelques commerces et d'une caserne de pompiers. Un service de navettes maritimes est créé à cette occasion. Le reste des îles a été cédé à la commune de Marseille par le ministère de la Défense à partir de 1995.

Aujourd'hui le Frioul abrite 150 habitants permanents environ et accueille près de 400 000 visiteurs chaque année.

Il est désormais inclus au sein du parc national des Calanques, créé le 18 avril 2012. Les espaces naturels ont été cédés au Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL) en février 2014 afin de garantir leur préservation.

Le paysage minéral actuel qui caractérise ces îles calcaires a conduit les botanistes du début du XXe siècle à proposer d'imposantes opérations de reboisement, tentatives qui ont quasi immanquablement échoué.

En parallèle d'autres impacts indirects liés aux activités humaines ont entraîné des modifications sévères de ces écosystèmes, comme l'introduction de vertébrés de façon volontaire (chèvre, lapin) ou non (rat noir).

Mais c'est surtout la prolifération des « gabians » ou goélands leucophée (*Larus michahellis*) durant la seconde moitié du XXe siècle, favorisée par la multiplication des décharges à ciel ouvert, qui a eu des conséquences très dommageables pour la conservation des habitats et des espèces patrimoniales. Depuis la fermeture de ces décharges, des chutes d'effectifs de près de 50% ont été constatées.

Ces îles jouent un rôle primordial dans la conservation de la flore littorale qui y trouve refuge car moins menacée que sur le continent proche.

Principaux habitats remarquables (extraits de la Flore remarquable des Bouches-du-Rhône)

Falaises et rochers soumis aux embruns

Ces milieux accueillent une flore halophile caractérisée par la présence de *Limonium pseudominutum*, *Crithmum maritimum*, *Suaeda vera* subsp. *v.*, *Sonchus asper* subsp. *glaucescens*, *Arthrocnemum macrostachyum*. Les rochers littoraux hébergent d'autres espèces vivaces nettement halophiles comme *Allium commutatum*, *A. acutiflorum*, *Pallenis maritima*, *Euphorbia pithyusa*, *Lotus cytisoides*. Les espèces annuelles sont bien représentées, avec *Sedum litoreum*, *Anthemis*

secundiramea, *Silene sedoides* ou *Hornungia procumbens* subsp. *revelieri*.

Phryganes littorales

Ces formations végétales caractéristiques des bioclimats arides ou semi-arides de Méditerranée orientale ou présentes en situation littorale se composent de buissons prostrés souvent épineux et à port en coussinet. Elles sont particulièrement bien représentées sur Pomègues avec la présence d'*Astragalus tragacantha*, très rare ailleurs, et de *Plantago subulata* tentativement réintroduit sur Ratonneau.

Garrigues littorales

Les garrigues thermophiles sont dominées par *Pistacia lentiscus* et *Rosmarinus officinalis* subsp. *o*. On y trouve également *Coronilla juncea*, *Cheirolophus intybaceus*, *Orobanche fuliginosa* sur *Jacobaea maritima* subsp. *m.*, *Phelipanche olbiensis* sur *Helichrysum stoechas* subsp. *s.* ou *Phagnalon saxatile*, et *Teucrium polium* subsp. *purpurascens*.

Rocailles et falaises

Ces milieux constituent le paysage végétal dominant. On y trouve de beaux peuplements d'*Ephedra distachya* subsp. *d.* et de *Malva subovata*. Les falaises exposées au nord hébergent *Crepis leontodontoides*.

Poches sableuses

Dans les fonds de criques on peut trouver *Pancratium maritimum* ou *Sisymbrium polyceratium*.

Pelouses xérophiles

Situées sur les replats rocheux elles accueillent des espèces intéressantes comme *Hyoseris scabra*, *Myosotis pusilla*, *Echium calycinum*, *Orobanche pubescens*, *Filago pygmaea*, *Erodium chium*. Sur les replats enrichis en sel et azote, on trouve en abondance *Frankenia hirsuta* et *Camphorosma monspeliaca* subsp. *m.* localement parasité par *Phelipanche camphorosmae*.

C'est en partie dans ces pelouses, mais aussi parfois dans les garrigues littorales, qu'on observe des fumeterres très rares en France comme *Fumaria bicolor*, *F. flabellata* ou *F. munbyi*, cette dernière confirmée en 2016 et connue en France uniquement dans le Frioul et en limite nord de distribution ouest-méditerranéenne.

Formations nitrophiles

Les secteurs exposés et notamment les reposoirs d'oiseaux marins hébergent d'importantes populations d'espèces nitrophiles souvent plus importantes que sur le continent comme *Malva arborea*, *Ecballium elaterium*, *Carduus* spp., *Malva parviflora*, *Urtica membranacea*, *U. urens*, *U. pilulifera*, *Scrophularia peregrina*.

Espèces envahissantes

Les plantations de cactus comme *Opuntia stricta* ou de *Medicago arborea* ont pu avoir des effets néfastes sur la flore patrimoniale.

À l'arrivée à Port Frioul, le trajet dans le village et au pied de la digue Berry qui nous mènera à Pomègues montre une flore composée principalement d'espèces rudérales ou ornementales. On y rencontre par exemple :

Allium polyanthum
Anthemis maritima subsp. *m.*
Aptenia cordifolia
Atriplex prostrata
Calendula arvensis
Camphorosma monspeliaca subsp. *m.*
Carpobrotus edulis (*)
Crithmum maritimum
Daucus carota subsp. *hispanicus* (taxon complexe ; cf. les dernières études de J.-P. Reduron)
Erigeron canadensis
Euphorbia segetalis subsp. *s.* (présentant de très belles fasciations)
Frankenia hirsuta
Glaucium flavum
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Heliotropium europaeum
Hyoscyamus albus
Iris germanica
Jacobaea maritima subsp. *m.*
Lobularia maritima subsp. *m.*
Lotus cytisoides
Malva arborea
Matthiola incana subsp. *i.*
Pallenis maritima
Parietaria judaica
Plantago coronopus subsp. *c.*

Reichardia picroides
Senecio leucanthemifolius (cf. subsp. *crassifolius*, taxon liguro-provencal non reconnu dans *Flora Gallica*)
Sonchus asper subsp. *glaucescens*
Sonchus tenerrimus
Suaeda vera subsp. *v.*
Valantia muralis (avec des formes crassulescentes).

(*) ou un hybride *Carpobrotus* cf. *acinaciformis* × *C. edulis* ? Le genre comprend environ 13 espèces australes. Ces plantes sont devenues une redoutable peste végétale. Les rongeurs disperseraient les graines. Les *Carpobrotus* naturalisés dans la région méditerranéenne pourraient être rattachés à *C. acinaciformis*, sans être sûr qu'il soit identique à ce qui est ainsi nommé en Afrique du Sud, d'où le « *C.* cf. *acinaciformis* » (Muller, 2004, *Plantes invasives en France*) ; *C. acinaciformis*: feuilles plus courtes et plus larges, marges non parallèles, section dans le tiers inférieur de la feuille formant un triangle équilatéral ; *C. edulis* : feuilles à marges parallèles, section en triangle isocèle, fleurs généralement jaunes.

L'île de Pomègues est parcourue par une piste principale que nous parcourerons jusqu'à la batterie de Cavaux située à environ 1,5 km de la digue. Dès le départ nous nous arrêterons dans un renfoncement pour observer *Fumaria munbyi* ici en position rudérale sur un éboulis.

Le fumeterre de Munby au Frioul est une découverte récente, confirmée au printemps 2016. Cette espèce a été longtemps confondue avec *F. bicolor*. *F. munbyi* possède de grandes fleurs comme *F. bicolor* avec un pédicelle fructifère dressé, des fleurs blanches en boutons puis roses dès la fécondation, donc une inflorescence bicolore, des pétales supérieurs à apex et ailes colorés, les plus grands sépales profondément laciniés et des inflorescences aussi longues ou plus longues que les pédoncules qui les portent. Abondante en Algérie, même à l'intérieur, très localisée en Espagne (Isla Negra à Almeria, îles Columbretes à Castellon, île de Sa Dragonera aux Baléares). En France, sur les îles et les îlots des Bouches-du-Rhône, prospèrent des populations importantes certaines années sur Pomègues. Dédiée à Gil (ou Giles) Munby (1813-1876) : botaniste, médecin britannique, il s'installe en Algérie et fait paraître la première flore d'Algérie en 1847, son herbier est aux Kew Gardens.

Sur un premier tronçon jusqu'au sémaphore nous pourrons noter :

Allium commutatum (ail des îles, en limite d'aire en Provence. Gros caieux, pointus des deux côtés, spathes énormes. Floraison début juillet. Complexe assez inextricable, s'hybride avec *A. polyanthum*. Sur les îles du Frioul, il y a peut-être plus d'hybrides que de vrais *A. commutatum*)
Anisantha diandra
Aristolochia pistolochia
Asparagus acutifolius
Asphodelus fistulosus
Asphodelus ramosus subsp. *r.*
Astragalus tragacantha (belles populations, mais en régression. On constate des phénomènes de nécroses et peu ou pas de juvéniles. L'espèce est fortement menacée : enrichissement des sols (guano des goélands), embruns marins pollués, piétinement, etc. Des actions conservatoires sont prévues par le programme européen Life Habitats Calanques comme la canalisation de la fréquentation ou la mise en culture pour renforcement de l'espèce.
Atriplex halimus
Avena barbata subsp. *b.*
Beta vulgaris subsp. *maritima*
Brachypodium distachyon
Brachypodium retusum
Calendula arvensis
Camphorosma monspeliaca subsp. *m.*
Carlina hispanica subsp. *h.*
Catapodium marinum
Catapodium rigidum
Centranthus ruber subsp. *r.*
Cistus albidus
Coronilla juncea
Crepis foetida (rosette)
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*
Daucus carota subsp. *hispanicus*
Dianthus frioulensis nom. inval. – (décrit sous ce nom par Sibourg en 1933. Cet œillet a envahi l'île progressivement sans certitude sur son

origine. Plusieurs hypothèses ont été émises, introgression de *D. caryophyllus* cultivé par des œillets littoraux comme *D. longicaulis*, ou morphotype extrême).
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Echinops ritro
Echium asperrimum
Echium calycinum
Ephedra distachya subsp. *d.* (très commun sur les îles)
Erodium chium
Erodium cicutarium subsp. *c.*
Erodium malacoides
Euphorbia characias subsp. *ch.*
Euphorbia segetalis subsp. *s.*
Fumaria capreolata
Fumaria munbyi
Galium aparine
Glaucium flavum
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Jacobaea maritima subsp. *m.*
Juniperus phoenicea subsp. *ph.*
Lagurus ovatus subsp. *o.*
Lamium amplexicaule
Limonium pseudominutum
Limonium virgatum
Lobularia maritima subsp. *m.*
Lonicera implexa
Lotus cytisoides
Lotus dorycnium
Lysimachia arvensis
Matthiola incana subsp. *i.*
Medicago arborea
Melica minuta var. *m.*
Mercurialis annua
Olea europaea subsp. *e.*
Oloptum miliaceum
Ophrys fusca (cf. *O. lupercalis*)
Opuntia stricta (seul taxon naturalisé dans les Bouches-du-Rhône)
Pallenis spinosa subsp. *s.*
Pancratium maritimum
Papaver rhoeas
Parietaria judaica
Phagnalon saxatile
Phagnalon sordidum
Phelipanche camphorosmae (parasite sur *Camphorosma*)
Pinus halepensis
Piptatherum coerulescens
Pistacia lentiscus
Pistacia terebinthus subsp. *t.*
Plantago coronopus subsp. *c.*
Plantago lagopus
Prunus dulcis
Quercus ilex
Rapistrum rugosum
Reichardia picroides s. l.
Reseda alba subsp. *a.*
Rhamnus alaternus subsp. *a.*
Rosmarinus officinalis subsp. *o.*
Ruscus aculeatus
Ruta angustifolia
Scabiosa atropurpurea
Sedum album
Sedum litoreum
Sedum ochroleucum
Sedum sediforme
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Silene sedoides (petite plante annuelle des rochers littoraux soumis aux embruns. Bassin méditerranéen, souvent rare. En France uniquement dans les Bouches-du-Rhône et non revu dans le Var)
Silene vulgaris subsp. *v.*
Smilax aspera
Sonchus asper subsp. *glaucescens*
Sonchus tenerrimus
Spergula marina
Tamarix parviflora
Teucrium polium subsp. *purpurascens* (ressemble à la subsp. *polium*, mais sans odeur de saucisson et fleurs le plus souvent pourpres. Endémique des Bouches-du-Rhône : calanques, îles)
Thymus vulgaris subsp. *v.*
Tragopogon porrifolius.

Quelques membres du groupe profiteront d'une rapide descente à l'anse de Baro Espessado pour y observer *Sarcocornia fruticosa.*

Après le sémaphore, édifié en 1902 par l'armée pour surveiller la rade, nous bifurquons sur le sentier de la calanque de la Crine pour y rechercher d'autres stations de fumeterres. La sécheresse de cette zone ne nous a permis d'observer que quelques exemplaires encore reconnaissables… Nous y verrons cependant :

Anthemis maritima subsp. *m.*
Anisantha rubens
Asteriscus aquaticus
Carlina hispanica subsp. *h.*
Coronilla juncea
Crepis bursifolia (rosettes)
Crithmum maritimum
Dactylis glomerata subsp. *hackelii* var. *capitellata*
Echium calycinum
Erodium cicutarium subsp. *c.*
Euphorbia pithyusa
Fumaria flabellata (espèce méconnue détectée au Frioul en 2008 et confirmée en 2017 et 2018. Très proche de *F. capreolata* avec des individus aux caractères intermédiaires. Corolles blanches, virant parfois au rose, akènes portés par des pédicelles nettement arqués vers le bas, grandes corolles, sépales plus petits, inflorescences moins denses, mais plus fournies, aux fleurs disposées en éventail, fruits nettement tuberculeux-rugueux, presque lisses chez *F. capreolata*. Italie, Tunisie, Algérie, Espagne, Croatie, Grèce (îles Ionniennes), Turquie. En France, littoral de la Corse, du Var et des Bouches-du-Rhône)
Geranium molle
Limbarda crithmoides subsp. *longifolia*
Linum strictum subsp. *s.*
Medicago minima
Pancratium maritimum
Phagnalon sordidum
Ruta angustifolia
Silene italica
Stellaria pallida.

Nous poursuivons notre chemin vers la batterie de Cavaux. Le long du chemin nous pouvons ajouter :

Clematis flammula
Ficus carica
Filago pygmaea
Fumaria munbyi (revue à l'entrée de la batterie à gauche)
Himantoglossum robertianum
Lotus cytisoides
Lotus maritimus subsp. *m.*
Pallenis maritima
Plantago lagopus
Rapistrum rugosum
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rumex intermedius
Teucrium flavum subsp. *f.*

Les environs de la batterie sont connus pour héberger une population d'une thérophyte provençale, *Hyoseris scabra*, que nous rechercherons en vain, impactée par les conditions de ce printemps.

Une partie du groupe pique-niquera à Cavaux. Une flore banale peut y être observée avec par exemple :

Brachypodium retusum
Bromopsis erecta subsp. *e.*
Echium calycinum (sur le pourtour méditerranéen. Aire morcelée par régression généralisée (urbanisation massive). Plus fréquente dans les régions côtières. Fait partie du groupe des vipérines prostrées avec *E. sabulicola* (Corse) et *E. arenarium*)
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Hyoscyamus albus
Lysimachia arvensis subsp. *a.*
Medicago minima
Phillyrea angustifolia
Pistacia lentiscus
Prunus dulcis
Rubia peregrina subsp. *p.*
Stipa offneri.

De retour au port, nous poursuivons notre balade sur l'île de Ratonneau. Des espèces rudérales ou introduites s'y développent :

Agave americana
Agave salmiana
Asphodelus fistulosus
Asphodelus ramosus subsp. *r.*
Beta vulgaris subsp. *maritima*
Broussonetia papyrifera
Elaeagnus angustifolia
Foeniculum vulgare subsp. *v.*
Fumaria capreolata
Genista monosperma (dans la cour des marins pompiers, couvert de fleurs blanches)
Glebionis coronaria
Halimione portulacoides
Limonium virgatum
Malva sylvestris
Opuntia ficus-indica
Pallenis maritima

Pinus halepensis
Pittosporum tobira
Reseda alba subsp. *a.*
Scolymus hispanicus
Spergula marina
Tamarix parviflora
Washingtonia sp.

Des blocs attirent notre attention. Il s'agit des fondations de l'ancien pont transbordeur du vieux port de Marseille arrivées ici pour des raisons obscures…

En poursuivant vers la pointe Brigantin nous pouvons ajouter à notre liste :

Arundo donax
Carex pairae ou *C. spicata*
Ecballium elaterium
Echium calycinum
Euphorbia helioscopia subsp. *h.*

Les plus courageux du groupe poursuivront sous la direction de Colette Guidat en direction de la plage de Saint-Estève en dessous de l'ancien hôpital Caroline pour y observer une station isolée de *Plantago subulata*. Il a beaucoup souffert de la sécheresse de ces dernières années. Depuis l'an passé, le CBN le replante sans grands succès. En fin septembre, un nouvel essai sera tenté, éclairé par l'expérience de 2018.

Le retour vers Marseille se fera sans encombre après cette première belle journée d'excursion. Une manifestation sur le vieux port nous obligera cependant à parcourir le vieux Marseille à pied pour retrouver notre bus garé dans les hauteurs, boulevard de la Corderie.

31 mars : les garrigues de la Gardiole

Le massif des Calanques s'étend d'est en ouest depuis la Madrague de Montredon au sud de Marseille jusqu'à Port-Miou près de Cassis. Il est limité au nord par la route de la Gineste où notre car nous dépose au parking près du camp militaire de Carpiagne.

Il s'agit d'un immense bloc de calcaire dur (faciès urgonien) constitué de dépôts sédimentaires datant de l'ère secondaire modelés par la tectonique, l'érosion et les variations de niveaux marins.

Nous herborisons sur la partie est de ce massif dominé par le mont Puget (563 m) et qui descend jusqu'aux calanques d'En-Vau et de Port-Pin. Nous serons de nouveau accompagnés pour cette journée par nos collègues de la Linnéenne de Provence et de la Société d'horticulture qui nous attendent sur le parking.

Ce secteur présente un paysage assez ouvert et rocailleux de garrigues et pinèdes. Dominé par *Pinus halepensis*, *Rosmarinus officinalis*, divers cistes, *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*, *Coronilla juncea* ou *Cheirolophus intybaceus*.

La fréquentation touristique entraîne un piétinement important problématique surtout sur la végétation littorale. Cependant le classement au titre de la loi des « sites classés » et la création en 2012 du parc national des Calanques ont permis de stopper l'urbanisation du secteur et de préserver ces milieux naturels exceptionnels.

La conservation est assurée notamment par le CELRL par l'acquisition de certains territoires. Dans l'attente de la désignation d'un gestionnaire officiel, l'ONF assure la gestion de ce domaine depuis des années, notamment en raison du risque élevé d'incendie.

Les incendies sont récurrents dans le secteur. Les scientifiques s'accordent à dire que la régénération des formations végétales est plutôt rapide après un incendie. La diversité biologique est retrouvée en moins de trois ans,

tandis qu'il faut de cinq à vingt ans pour reconstituer le paysage antérieur. Sur ces terrains calcaires la régénération semble toutefois moins rapide que sur terrains siliceux.

Cette dynamique est assurée par deux principaux mécanismes :

- le rejet de souches chez les espèces vivaces : kermès, chêne vert, bruyères, filaires, arbousiers, nerprun alaterne, etc. ;
- la régénération par germination chez des vivaces comme le pin d'Alep, le romarin, les cistes etc., ainsi que chez les espèces annuelles.

Les cistes en général ou *Ulex parviflorus* en sont pratiquement dépendants (espèces pyrophiles). Chez le pin d'Alep l'ouverture des cônes est largement facilitée par le feu.

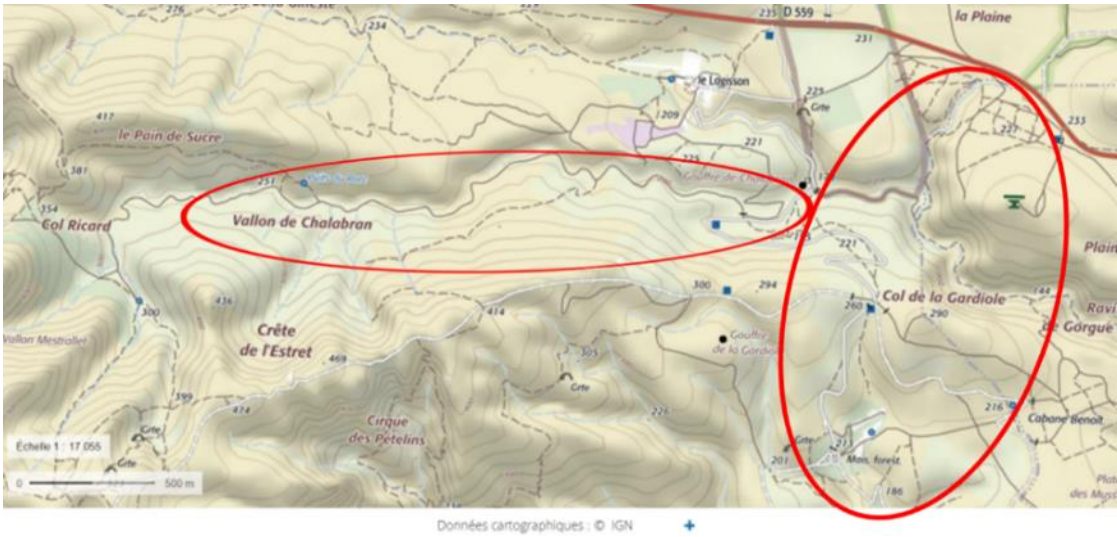
La combustion de la biomasse permet de créer des espaces nus disponibles pour la germination des graines ou l'expression des bulbeuses (orchidées, aulx, gagées, scilles, etc.) à l'inverse des débroussaillements mécaniques générant un effet de paillage. Des brûlages dirigés sont utilisés comme alternative dans le secteur de la route de la Gineste.

Nous suivrons dans un premier temps la route goudronnée jusqu'à l'embranchement du vallon de Chalabran (plaque à la mémoire du guide Gaston Rebuffat) que nous parcourerons sur 1 km environ avant le déjeuner. Nous poursuivons ensuite jusqu'au col de la Gardiole où nous herboriserons avant de retourner pour retrouver notre car.

La première partie de notre parcours nous conduira sur un plateau dominé par le chêne kermès avec de belles populations d'*Iris lutescens* aux fleurs violettes et quelques individus jaune clair en mélange. Après la ferme nous descendrons et suivrons le vallon du Logisson jusqu'à l'embranchement avec le sentier du vallon de Chalabran.

Sur ce parcours nous pourrons observer :

Achnatherum bromoides
Aegilops geniculata
Agave americana
Allium moschatum
Allium neapolitanum
Alyssum alyssoides
Amelanchier ovalis subsp. *o.*
Andryala integrifolia
Anisantha madritensis
Anisantha rubens
Aphyllanthes monspeliensis
Arabis planisiliqua
Argyrolobium zanonii
Arrhenatherum elatius subsp. *e.*
Asparagus acutifolius
Asperula cynanchica
Asplenium ceterach
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*
Avena barbata subsp. *b.*
Biscutella laevigata subsp. *l.*
Borago officinalis
Brachypodium phoenicoides
Brachypodium retusum



Calendula arvensis
Cardamine hirsuta
Carex flacca subsp. *f.*
Carex halleriana
Catapodium rigidum
Centranthus calcitrapae
Centranthus ruber subsp. *r.*

Cerastium semidecandrum
Cheirolophus intybaceus
Cistus albidus
Clematis flammula
Clinopodium nepeta subsp. *n.*
Clypeola jonthlaspi
Coronilla juncea
Cotoneaster sp.
Crepis sancta
Crucianella angustifolia
Cupressus sempervirens
Cynosurus echinatus
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*
Daucus carota subsp. *c.*
Diplotaxis erucoides
Diplotaxis tenuifolia
Draba verna
Echium sp.
Erica multiflora
Erodium acaule
Erodium cicutarium subsp. *c.*
Erodium malacoides
Erucastrum incanum
Eryngium campestre
Euphorbia characias subsp. *ch.*
Euphorbia exigua
Euphorbia helioscopia subsp. *h.*
Euphorbia serrata
Foeniculum vulgare subsp. *v.*
Fumana ericifolia
Fumana thymifolia
Galium corrudifolium
Geranium purpureum
Globularia alypum
Hedera helix
Helianthemum salicifolium
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Himantoglossum robertianum
Hippocrepis emerus subsp. *e.*
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Hornungia petraea
Hyoseris radiata
Iberis linifolia subsp. *l.*
Inula spiraeifolia
Iris lutescens subsp. *l.*
Isatis tinctoria
Jasminum fruticans
Juniperus oxycedrus subsp. *o.*
Lactuca viminea subsp. *chondrilliflora*
Laserpitium gallicum subsp. *g.*
Lavandula latifolia
Linaria simplex
Linum strictum subsp. *s.*
Lobularia maritima subsp. *m.*
Lonicera implexa
Lotus dorycnium
Lysimachia linum-stellatum
Malva sp.
Medicago arborea
Medicago orbicularis
Melica minuta var. *m.*
Medicago rigidula ou *M. truncatula*
Melilotus officinalis
Mercurialis annua
Microthlaspi perfoliatum
Muscari neglectum
Odontites luteus subsp. *l.*
Oloptum miliaceum
Ononis minutissima
Ophrys fusca (cf. *O. lupercalis*)
Orobanche hederae
Pallenis spinosa subsp. *s.*
Pardoglossum cheirifolium subsp. *ch.*
Phagnalon sordidum
Phillyrea angustifolia
Phillyrea media
Phleum nodosum
Pinus brutia subsp. *b.*
Pinus halepensis
Pinus halepensis × *P. brutia*
Pinus pinaster subsp. *escarena* (cf. *P. pinaster* var. *maghrebiana*)
Pistacia lentiscus
Pistacia terebinthus subsp. *t.*
Plantago afra
Plantago lagopus
Plantago lanceolata
Plantago sempervirens
Poa annua subsp. *a.*
Poa bulbosa subsp. *b.*
Polygonum aviculare s. l.
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Potentilla verna
Poterium verrucosum
Prospero autumnale
Prunus dulcis
Prunus spinosa var. *s.*
Pyrus spinosa

Quercus coccifera (des exemplaires pourraient être rattachés au chêne de Palestine, parfois nommé *Q. calliprinos*)
Ranunculus bulbosus
Ranunculus repens
Reichardia picroides
Reseda lutea subsp. *l.*
Reseda phyteuma
Rhus coriaria
Rosmarinus officinalis subsp. *o.*
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rubus sect. *Discolores*
Rubus ulmifolius
Ruscus aculeatus
Salvia verbenaca subsp. *clandestina*
Salvia verbenaca subsp. *v.*
Saponaria ocymoides
Scabiosa atropurpurea
Scandix pecten-veneris subsp. *p.*
Scolymus hispanicus
Scorzonera hispanica subsp. *asphodeloides*
Sedum album
Sedum dasyphyllum
Sedum ochroleucum
Sedum sediforme
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Silene italica
Smilax aspera
Sonchus asper subsp. *a.*
Sonchus tenerrimus
Spartium junceum
Staehelina dubia
Teucrium chamaedrys
Teucrium polium subsp. *p.*
Thymus vulgaris subsp. *v.*
Torilis africana
Tragopogon angustifolius
Tragopogon porrifolius subsp. *p.*
Trifolium stellatum
Trigonella officinalis
Tulipa sylvestris subsp. *australis*
Tyrimnus leucographus
Ulex parviflorus subsp. *p.*
Urospermum dalechampii
Verbascum sinuatum
Veronica cymbalaria
Viburnum tinus.

À l'entrée du vallon de Chalabran nous rencontrons une zone plantée de nombreuses espèces introduites dans le passé, avec notamment *Cedrus atlantica*, *Cupressus arizonica*, *C. sempervirens*, *Pinus nigra*, etc.

Nous poursuivons dans le vallon de Chalabran jusqu'à la zone plus ouverte qui a subi un incendie il y a quelques années. Nos collègues du CELRL indiquent qu'une régénération naturelle de pins d'Alep a lieu depuis. Aussi, en l'absence de nouveaux grands feux, le site devrait donc progressivement reprendre son caractère forestier.

Du Moyen Âge jusqu'à la fin du XIXe siècle, on utilisait des arbustes et les quelques arbres du domaine de Chalabran (chênes kermès et pins d'Alep) pour faire du charbon. À cela s'ajoutent des décennies de fabrication de chaux et de ramassage de bois de boulange qui, conjuguées à un pastoralisme séculaire, ont entraîné la disparition totale de la chênaie, forêt méditerranéenne originelle, au début du XXe siècle.

Les derniers pins sont exploités pour la collecte de résine destinée à la fabrication de l'essence de térébenthine.

Des éboulis nous laissent espérer la découverte d'*Arenaria provincialis* mais sans succès.

Ce trajet nous permettra de noter :

Acer monspessulanum
Anisantha diandra
Arabis hirsuta
Arbutus unedo
Bombycilaena erecta
Cedrus atlantica
Cerastium pumilum
Cistus monspeliensis
Coronilla glauca
Coronilla juncea
Cotoneaster sp.
Cupressus arizonica
Cupressus sempervirens var. *horizontalis*
Draba verna
Erica multiflora
Eryngium campestre
Fraxinus angustifolia subsp. *a.*
Fraxinus ornus subsp. *o.*
Fumana viridis
Galium aparine
Geranium rotundifolium
Helictochloa bromoides subsp. *b.*

Hypericum perforatum var. *p.*
Larix decidua subsp. *d.*
Linaria supina
Lysimachia linum-stellatum
Microthlaspi perfoliatum
Molinia caerulea
Ophrys exaltata
Ophrys fusca (cf. *O. lupercalis*)
Ophrys passionis
Osyris alba
Pinus brutia subsp. *eldarica*
Pinus halepensis taxon nord-africain
Pinus nigra
Pistacia ×saportae
Poa trivialis subsp. *t.*
Potentilla hirta
Poterium sanguisorba s. l.
Quercus pubescens
Rhamnus alaternus subsp. *a.*
Saponaria ocymoides subsp. *o.*
Sherardia arvensis
Smyrnium olusatrum
Sonchus bulbosus subsp. *b.*
Stipa offneri
Taraxacum cf. *rubicundum*
Taraxacum obovatum
Teucrium polium subsp. *p.*
Torilis arvensis subsp. *a.*
Verbascum thapsus subsp. *th.*
Veronica cymbalaria
Viola alba.

Nous retournons vers la zone boisée à l'entrée du vallon où nous pique-niquerons.

Nous poursuivons notre parcours en reprenant la route goudronnée, puis les sentiers balisés qui coupent les lacets jusqu'au col de la Gardiole. Nous pouvons ajouter à notre liste :

Ajuga chamaepitys subsp. *ch.*
Amelanchier ovalis subsp. *o.*
Antirrhinum majus subsp. *latifolium*
Arabis collina subsp. *c.*
Asplenium trichomanes subsp. *pachyrachis*
Bituminaria bituminosa
Crataegus monogyna
Diplotaxis tenuifolia
Erica multiflora
Euphorbia characias subsp. *c.*
Fumana laevipes
Hieracium jaubertianum
Himantoglossum robertianum
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Lactuca perennis
Lavandula angustifolia subsp. *a.*
Lotus dorycnium
Medicago rigidula
Narcissus dubius
Ononis minutissima
Phillyrea media
Podospermum laciniatum subsp. *l.*
Quercus ilex (cf. *Q. ilex* subsp. *ballota* – distinction non justifiée selon *Flora Gallica*)
Rhus coriaria
Saxifraga tridactylites
Scorpiurus subvillosus
Sedum ochroleucum
Staehelina dubia
Tanacetum cinerariifolium (*)
Teucrium aureum
Thymus sp.
Trigonella officinalis.

(*) cette plante originaire des Balkans est cultivée pour l'extraction de pyréthrines naturelles insecticides. Elle est assez fréquente aux alentours du col et de la maison forestière et a dû être semée !

Le col de la Gardiole offre de belles vues sur le littoral et le vallon d'En-Vau. Nous suivons la route forestière vers la cabane Benoît sans découvrir d'espèces nouvelles. À signaler de beaux spécimens d'*Amelanchier ovalis* subsp. *o.* en fleurs, de *Pistacia lentiscus* ou d'*Ophrys marmorata* (cf. *O. bilunulata*).

Daniel Pavon nous conduit sur un lapiaz près du parking où nous pourrons enfin trouver quelques exemplaires peu développés d'*Arenaria provincialis*, endémique de basse Provence occidentale, mais également la rare *Orobanche staehelinae* Pavon *et al.*, endémique des Bouches-du-Rhône et notamment du massif des Calanques. Sa découverte récente méritera des travaux complémentaires pour affiner sa position taxonomique.

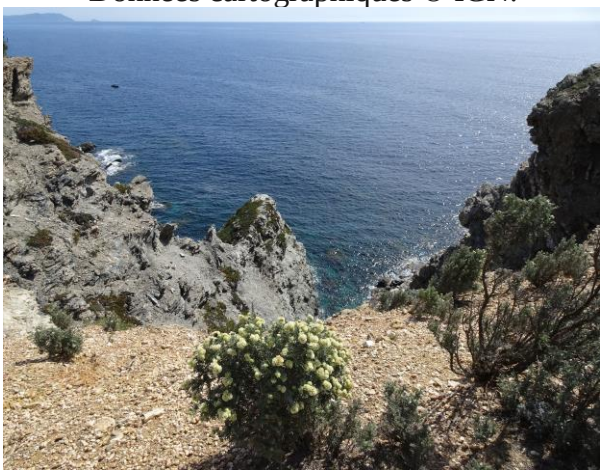
Ces découvertes clôtureront notre journée d'herborisation. Nous rejoignons notre car et remercions nos accompagnateurs avant de partir vers 16 h 30 en direction de la presqu'île de Giens, base de nos prochaines journées.

La traversée de Toulon, toujours redoutée, sera rapide grâce au nouveau tunnel et nous arriverons sans encombre au Belambra Club « les Criques » vers 18 h.

1er avril : l'île de Porquerolles

avec l'aide de Monique Magnouloux.

Données cartographiques © IGN.



L'île de Porquerolles est la plus grande et la plus occidentale des trois îles d'Hyères avec ses 12,5 km^2 de superficie. Elle se situe à 2,6 km au sud-est de la Tour Fondue, l'extrémité sud de la presqu'île de Giens, et à 9,6 km à l'ouest de l'île de Port-Cros. Elle forme un arc orienté est-ouest, aux bords découpés, de 7,5 km de long sur 3 km de large. Son pourtour est d'une trentaine de kilomètres. L'île culmine au sémaphore à 142 m.

L'île appartenait à un particulier, M. Fournier, qui l'avait offerte à sa femme en cadeau de mariage. En 1971, l'État a racheté 70% de l'île et en a confié la gestion au parc national de Port-Cros créé en 1969. Elle bénéficie du statut de « parc national » depuis 2012.

Nous rejoignons à pied l'embarcadère de la Tour Fondue (*Tour Foundudo* en provençal signifie tour fendue, en ruine), appelée aussi batterie du Pradeau, où nous retrouvons nos collègues du Conservatoire botanique national (CBN) méditerranéen de Porquerolles, Sylvia Lochon-Menseau, sa directrice, Bernadette Huynh-Tan et Henri Michaud, deux contributeurs majeurs de la *Flore de la France méditerranéenne continentale*, respectivement coordinatrice technique et co-auteur.

Près de l'embarcadère quelques pieds de *Limoniastrum monopetalum* ont été introduits. À noter également pour patienter :

Erodium malacoides
Malva arborea
Medicago polymorpha
Posidonia oceanica (plante strictement méditerranéenne comme son nom ne l'indique pas ! Ses rhizomes chevelus sont arrachés aux herbiers par les tempêtes, les fragments poilus roulés par les vagues finissent par former des pelotes qu'on trouve sur les plages : les « aegagropiles ». Les feuilles en ruban (1 cm de largeur) sont rejetées sur le rivage à l'automne, formant parfois de vraies banquettes).

Après une courte traversée nous débarquons au port de Porquerolles.

Il s'agit d'un site exceptionnel inscrit en grande partie, propriété de l'État, bénéficiant d'une gestion privilégiant la protection des espèces et des biotopes.

Extrait du document ZNIEFF 930012512.

Il présente une grande diversité de milieux avec une alternance de zones cultivées, de

forêts et de maquis. Un grand développement de milieux ouverts (lisières, friches) favorise le maintien des espèces animales et particulièrement des insectes. De belles zones rocheuses sont riches en espèces rupestres.

Les formations forestières continues, de grande étendue et peu fréquentées, sont exceptionnelles en situation littorale. On y trouve enfin de belles plages réputées avec, par endroits, de maigres restes de l'ancienne végétation dunaire.

Flore et habitats naturels

Vastes formations forestières denses et préservées. Grande diversité en groupements végétaux : pinèdes de pin d'Alep tendant de plus en plus à être remplacées naturellement par la chênaie verte littorale à *Arisarum*, maquis et formations dérivées à bruyère arborescente et arbousier. S'y ajoutent un liseré littoral continu à oléo-lentisque ceinturant la végétation halorésistante à *Limonium pseudominutum* et d'importantes colonies de plantes rudérales thermophiles liées à la présence humaine (formation à grandes Malvacées *Malva arborea* et *M. cretica*). Dans ces dernières s'est naturalisé *Melomphis arabica*, l'Ornithogale d'Arabie. Plusieurs espèces très rares sont connues de l'île : *Staphisagria picta* subsp. *requienii*, endémique des îles d'Hyères, absente du continent tout proche ; *Alkanna lutea* dont la présence en France continentale ailleurs qu'aux îles d'Hyères et en Corse n'est pas confirmée ; *Genista linifolia* dont les abondantes populations de Porquerolles sont les plus belles du sud de la France. À noter enfin la présence de nombreuses espèces par ailleurs rares et menacées en France méditerranéenne : *Cistus crispus*, *Galium minutulum*, *Leucojum pulchellum*, etc.

On remarquera aussi la très grande richesse floristique des liserés côtiers avec présence de nombreuses espèces peu communes comme :

- *Anthyllis barba-jovis*, *Thymelaea hirsuta*, *Plantago subulata*, *Romulea rollii* sur des rochers littoraux ;
- *Asplenium marinum* ou *A. balearicum*, *Silene badaroi* dans des biotopes rupestres.

Notons cependant la forte raréfaction, voire la disparition totale, de tout un cortège lié aux zones humides (*Cressa cretica*, *Oenanthe globulosa*, *Cicendia filiformis*, *Elytrigia elongata*…) ou aux sables littoraux (*Tripidium ravennae*, *Stachys maritima*, *Crucianella maritima*, *Cutandia maritima*, etc.), témoignages de la forte anthropisation de l'île.

La surface agricole cultivable (SAU) compte 140 ha, dont 110 en vignobles entretenus par trois vignerons. Sur les 30 hectares restants, la moitié est cultivée en maraîchage et l'autre moitié en vergers, dont huit hectares de collections : oliviers, dattiers, figuiers, mûriers, lauriers roses, etc.

Nous ferons un bref passage à la Maison du Parc pour visiter notamment le jardin botanique Emmanuel-Lopez (1943-2009, ancien directeur du parc national de Port-Cros) qui s'étend sur près d'un hectare. Il regroupe des végétaux adaptés au climat méditerranéen : oliviers, lauriers, cactées et une grande diversité de palmiers (palmier nain, palmier des Canaries, palmier abricot), ainsi que des plantes spectaculaires d'Afrique du Sud, Australie, Amérique du Sud, Asie du Sud-Est et Floride. À noter de très beaux exemplaires d'*Anthyllis barba-jovis* en fleur, *Echinocactus grusonii*, *Echium candicans* (de Madère), *Tulipa raddii*, *T. clusiana* (quelques stations à l'ouest du Var), *Smyrnium olusatrum*, *Strelitzia nicolai*, *Westringia fruticosa*, etc.

En 1979, le parc national de Port-Cros et le CBN initient le vaste projet de collecter des variétés d'arbres fruitiers du pourtour méditerranéen pour les conserver, les étudier et les protéger dans un seul et même lieu.

En 2014 le projet associatif « Copains » (Collection Patrimoine Insertion) est créé avec l'association « Sauvegarde des forêts varoises » pour des chantiers d'insertion et d'expérimentation sur 17 ha de vergers et de potagers. Il permet de faire vivre et de protéger la collection variétale à un coût acceptable pour le CBN. Aujourd'hui, huit personnes travaillent

avec une équipe encadrante, dont un chef de culture qui a été embauché. Le but est de redonner confiance à des personnes sans emploi, souvent sans qualification.

Le débroussaillage des parcelles est assuré par des animaux, anciennement des vaches, puis désormais des moutons, qui passent l'hiver sur l'île et fournissent une fertilisation naturelle.

Nous visiterons au cours de la journée et en sus de nos herborisations les collections d'oliviers, de figuiers, de mûriers et de palmiers-dattiers.

Nous suivons Sylvia pour rejoindre tout d'abord la collection nationale de variétés d'oliviers implantée depuis 1980. Plus de trois cents variétés, dont cent d'oléastres, y sont cultivées. Nous y trouvons notamment 90 variétés françaises locales bien adaptées au terroir dont le génotype de référence a été défini en collaboration avec l'INRA, ainsi que des variétés méditerranénnes (occidentales, centrales et orientales) et africaines.

Ce travail permet de proposer des collections « noyau ou Core collection » représentant la diversité variétale française, qui sont ensuite cultivées dans des conservatoires mondiaux comme à Cordoue en Espagne, Marrakech au Maroc et bientôt Izmir en Turquie.

À noter par exemple :

Olea europaea subsp. *maroccana* : oléastre du Maroc. Feuilles rondes juvéniles, 40 ans, épines, port prostré, produira de petites olives minuscules qui seront étudiées pour la génétique.

Olea europaea subsp. *laperrinei* : olivier de Laperrine ou oléastre du Hoggar à feuilles étroites, dédié à François-Henri de Laperrine (1860-1920), général, ami de Charles de Foucauld (école de Saint-Cyr). Des chercheurs de l'IRD et leurs partenaires ont montré qu'il doit sa longévité à sa reproduction végétative originale. Extrêmement résistant à la sécheresse, cet arbre « relique » pourrait servir de ressource génétique pour améliorer ses semblables domestiques à condition de mettre en place des actions de conservation pour éviter sa disparition… Il pousse en plein Sahara entre 1 400 et 2 800 m d'altitude, du sud de l'Algérie en passant par le Niger et jusqu'au nord du Soudan. Pour survivre depuis plusieurs millions d'années dans cet environnement inhospitalier, il a dû s'adapter aux conditions d'extrême aridité. Afin de conserver au fil des âges ce patrimoine génétique exceptionnel, il a développé une stratégie de reproduction atypique. Comme le révèlent les chercheurs dans une récente étude de synthèse, il se reproduit en effet par croissance végétative ou clonale. Il pourrait être croisé avec des oliviers cultivés pour améliorer divers caractères, tels que la résistance à la sécheresse de ces derniers. Grâce à des analyses moléculaires, les biologistes ont découvert que des croisements se sont déjà opérés par le passé, attestant de la possibilité d'hybrider les deux sous-espèces.

Dans les pelouses du verger et celles attenantes, nous pouvons observer :

Aira cupaniana
Allium roseum subsp. *r.*
Andryala integrifolia
Anisantha diandra
Anisantha madritensis
Anthoxanthum odoratum
Arbutus unedo
Bunias erucago
Carex flacca subsp. *f.*
Carlina vulgaris
Cerastium glomeratum
Cistus monspeliensis
Cistus salviifolius
Clinopodium nepeta subsp. *n.*

Coleostephus myconis
Convolvulus arvensis
Crassula tillaea
Crataegus azarolus (azérolier, espèce archéophyte. Les fruits ont une saveur de pomme et sont ramassés pour faire des confitures)
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Cytisus spinosus
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Echium plantagineum
Erodium moschatum
Euphorbia segetalis subsp. *s.*
Galactites tomentosus
Genista linifolia
Genista monspessulana
Geranium molle
Hedera helix
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Hypochaeris radicata
Iris foetidissima
Juncus bufonius
Lathyrus cicera
Lathyrus ochrus
Laurus nobilis
Lavandula stoechas subsp. *s.*
Lobularia maritima subsp. *m.*
Logfia gallica ou *L. minima*
Lonicera implexa
Lupinus micranthus
Malva multiflora
Medicago polymorpha
Muscari comosum
Muscari neglectum
Ornithopus compressus
Orobanche minor
Oxalis pes-caprae
Papaver rhoeas
Parentucellia viscosa
Parietaria judaica
Phagnalon rupestre s. l.
Pistacia lentiscus
Plantago coronopus subsp. *c.*
Plantago lanceolata
Poa annua subsp. *a.*
Ranunculus muricatus
Raphanus raphanistrum subsp. *landra*
Reichardia picroides
Rumex acetosella
Rumex bucephalophorus subsp. *gallicus*
Rumex crispus var. *c.*
Sagina apetala
Schinus molle var. *areira*
Serapias cordigera (non fleuri)
Sherardia arvensis
Silene gallica
Silene vulgaris subsp. *v.*
Smyrnium olusatrum
Sonchus asper subsp. *glaucescens*
Spergula arvensis
Trifolium stellatum
Trifolium suffocatum
Tuberaria guttata
Urospermum dalechampii
Vicia benghalensis
Vulpia bromoides
Vulpia muralis.

Le secteur est connu pour la présence d'*Anacamptis papilionacea* mais que nous ne trouverons pas. Sur les branches d'olivier des lichens : *Ramalina siliquosa* et *Xanthoria parietina.*

Nous poursuivons sur la route du Phare en direction des lagunes. Nous y trouvons :

Ampelodesmos mauritanicus (Diss des Africains, utilisé pour fabriquer des nattes. Feuilles très longues jusqu'à 1 m. Espèce protégée très rare en France, quelques stations dans l'Hérault, le Var, les Alpes-Maritimes et en Corse méridionale. Ici il est planté. Sténo-Médit. S-O, de l'Espagne à la Grèce-O et du Maroc-E à la Tunisie centrale. Etym. : « vigne » et « lien », servait à attacher la vigne - *mauritanica*, pas de Mauritanie, mais de la localité de Mauritania, près de Cagliari, Sardaigne, *dixit* Pierre Authier)
Arbutus unedo
Arisarum vulgare
Crassula tillaea
Crepis bursifolia (originaire du sud de l'Italie. Introduit au lazaret de Marseille avec les laines étrangères, d'où il s'est répandu dans tous les environs. En forte expansion)
Erica arborea
Erica scoparia subsp. *s.*
Erigeron canadensis
Foeniculum vulgare subsp. *v.*
Hypochaeris glabra
Lagurus ovatus subsp. *o.*

Lavandula stoechas subsp. *s.*
Lotus dorycnium
Lupinus micranthus
Morus nigra (d'après la couleur des bourgeons, pas des fruits ! les mûres ne sont pas toujours noires. Originaire du Moyen-Orient. *M. alba* est venu plus tard d'Extrême-Orient. Plus facile à cultiver, il donne des mûres de toutes les couleurs)
Ornithopus compressus
Parentucellia viscosa
Paspalum distichum
Quercus ilex
Rumex bucephalophorus subsp. *gallicus*
Ruscus aculeatus
Smyrnium olusatrum
Solanum bonariense
Sonchus asper subsp. *glaucescens*
Ziziphus zizyphus.

Lagune et observatoire

L'eau de la station d'épuration de Porquerolles, de type biologique, se déverse dans un système de trois lagunes en cascade, où se fait l'épuration secondaire. Les rayons UV du soleil sur cet hectare de plan d'eau tuent les bactéries (lagune 1 à microphytes, lagune 2 mixte à microphytes et macrophytes, lagune 3 à macrophytes). On arrive en troisième lagune à une eau bactériologiquement saine, non potable mais comparable à une eau de baignade de bonne qualité et utilisable pour les irrigations agricoles, horticoles ou forestière.

Nous poursuivons jusqu'à la calanque de l'Indienne où nous déjeunerons et pourrons observer une riche flore halophile avec :

Anthyllis barba-jovis
Atriplex halimus
Crithmum maritimum
Euphorbia pithyusa
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Jacobaea maritima subsp. *m.*
Limonium pseudominutum
Lotus cytisoides
Lysimachia arvensis s. l.
Myrtus communis
Pancratium maritimum
Phillyrea angustifolia
Pinus halepensis
Senecio leucanthemifolius (cf. subsp. *crassifolius*).

Après le pique-nique nous nous arrêtons aux vergers de mûriers, de figuiers et de palmiers dattiers.

Plus de cinquante variétés de mûriers (*Morus alba*, *M. nigra* et *M. kagayamae*) provenant d'anciennes magnaneries du Var et des Cévennes sont implantées.

Le verger de figuiers comprend 269 variétés et 70 caprifiguiers (pollinisateurs ou figuiers mâles). Deux tiers sont originaires du nord-ouest de la Méditerranée, le reste du Maghreb ou de la zone irano-caucasienne.

La collection de palmiers comprend ceux du jardin Emmanuel-Lopez et de quatre palmeraies. L'une est constituée de 44 palmiers des Canaries (*Phoenix canariensis*) résistants au froid, plantés en 1987 par l'INRA et les trois autres palmeraies regroupent 191 palmiers-dattiers (*Phoenix dactylifera*) issus de culture *in vitro* menée par l'INRA, notamment des palmiers-dattiers résistants à la fusariose.

Cette maladie a causé une mortalité importante. À l'origine, les palmeraies de *Phoenix dactylifera* comptaient 258 individus et celle de *Phoenix canariensis* possédait 82 exemplaires contre 44 aujourd'hui.

Les attaques de ravageurs comme le charançon rouge sont contrôlées par des méthodes biologiques et notamment des piégeages aux phéromones ou l'utilisation de *Beauveria bassiana*, un champignon entomopathogène.

Notre herborisation nous permet d'observer :

Asphodelus ramosus subsp. *r.*
Carex flacca subsp. *f.*
Carex oedipostyla
Carlina hispanica subsp. *h.*
Erica arborea
Erica multiflora
Galium murale
Genista linifolia
Genista linifolia × *G. monspessulana* (*)
Genista monosperma
Genista monspessulana
Genista numidica (**)
Helminthotheca echioides

Himantoglossum robertianum
Laurus nobilis
Linum usitatissimum subsp. *angustifolium*
Morus alba
Myosotis ramosissima subsp. *r.*
Ophrys passionis
Parentucellia viscosa
Pinus pinea
Pulicaria odora
Quercus ilex
Quercus suber
Quercus ×morisii (*Q. ilex* × *Q. suber*)
Raphanus raphanistrum subsp. *landra*
Serapias neglecta
Vinca major
Vitex agnus-castus (souvent cultivé. Autrefois disséminé sur l'ensemble du littoral depuis Menton jusqu'à l'Estérel, au débouché des cours d'eau et sur les arrière-plages. En forte régression à l'état naturel. Ne subsiste qu'en de rares points du Var au cap Sicié, au Pradon…, dans les Alpes-Maritimes au parc Vaugrenier, le long de la Brague ou au vallon de la Valmasque avec le peuplement le plus important de France continentale).

(*) connu seulement de Porquerolles où il se forme régulièrement selon *Flora Gallica*

(**) Genêt de Numidie, endémique d'Algérie. Subspontané à Porquerolles en quelques points de l'île où il est connu depuis le XIXe siècle. Seule station française.

Une partie du groupe visite la banque de semences qui compte plus de 1 780 espèces. Le reste ira explorer le secteur de la plage d'Argent.

Dans une pelouse hygrophile rase nous finirons par trouver des individus d'*Isoetes duriei*.

Aux alentours nous pouvons noter :

Asphodelus ramosus subsp. *r.*
Bellis perennis
Carex distachya
Carex divisa
Carex flacca subsp. *f.*
Chasmanthe bicolor
Cistus crispus
Cistus ladanifer
Clematis flammula
Galium murale
Geranium dissectum
Gladiolus dubius
Kickxia commutata subsp. *c.*
Lathyrus angulatus
Lathyrus clymenum
Lathyrus ochrus
Pinus pinea
Potentilla reptans
Rhamnus alaternus subsp. *a.*

Sur la plage d'Argent ou à proximité nous observons :

Ammophila arenaria subsp. *arundinacea*
Anthemis maritima subsp. *m.*
Artemisia arborescens (du Portugal à la Grèce. En France limité au Var et à la Corse. Indigène ou naturalisé ? L'espèce aux mille vertus (chibah) aurait été apportée lors des invasions arabes du VIIIe siècle)
Carex distachya
Castanea sativa (un des seuls exemplaires de l'île)
Juncus acutus subsp. *a.*
Lagurus ovatus subsp. *o.*
Limoniastrum monopetalum (planté)
Limonium pseudominutum
Posidonia oceanica (laisses)
Romulea rollii
Rumex roseus (Rumex de Tanger ; du Portugal à la France, du Maroc à la Libye, Mauritanie ; en France indigène des Pyrénées-Orientales aux Bouches-du-Rhône, et introduit à Porquerolles).
Scirpoides holoschoenus subsp. *h.*

De nombreuses espèces rudérales ou néophytes ont pû être observées au cours de la journée. Nous les avons regroupées dans la liste ci-après :

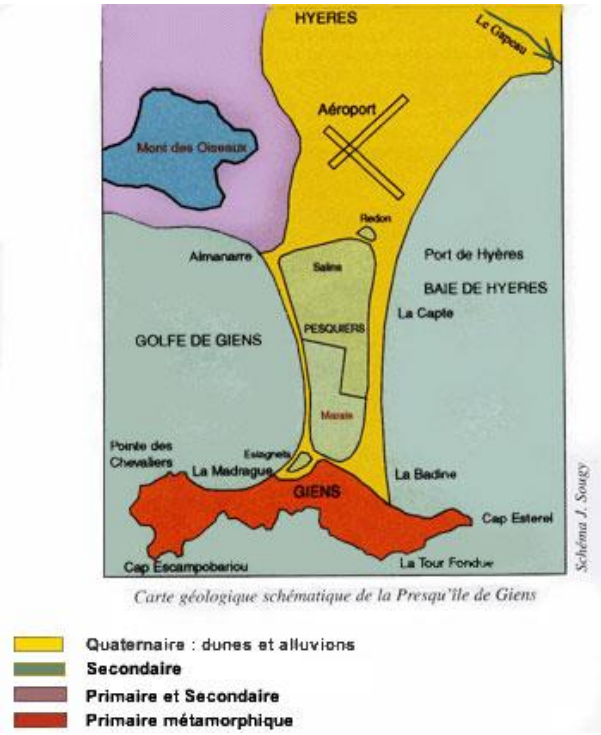
Acacia dealbata (mimosa d'hiver)
Acacia retinodes (mimosa d'été)
Acanthus mollis
Agave americana
Agave attenuata
Anisantha madritensis
Anisantha rubens
Arum italicum
Arundo donax
Asparagus acutifolius

Avena barbata subsp. *b.*
Buddleia ×weyeriana 'Sungold'
Callistemon sp.
Campsis radicans
Capsella bursa-pastoris
Cardamine hirsuta
Carduus pycnocephalus subsp. *p.*
Carpobrotus edulis
Centranthus ruber subsp. *r.*
Ceratonia siliqua
Cercis siliquastrum
Chasmanthe bicolor
Chasmanthe floribunda
Cirsium arvense
Coleostephus myconis
Cortaderia selloana
Crithmum maritimum
Cupressus macrocarpa
Cupressus sempervirens
Cytisus spinosus
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*
Daucus carota subsp. *c.*
Delairea odorata
Echium candicans
Eryngium campestre
Euphorbia characias subsp. *ch.*
Euphorbia dendroides
Euphorbia helioscopia subsp. *h.*
Fraxinus ornus subsp. *o.*
Fumaria capreolata
Galium aparine
Geranium purpureum
Geranium rotundifolium
Holcus lanatus subsp. *l.*
Hordeum murinum subsp. *m.*
Hypericum perfoliatum
Hypochaeris glabra
Hypochaeris radicata
Iris germanica
Iris pseudacorus
Juncus bufonius
Juniperus oxycedrus subsp. *o.*
Lactuca virosa
Lantana camara
Lathyrus cicera
Laurus nobilis
Lemna minor
Lepidium draba
Linum usitatissimum subsp. *angustifolium*
Logfia minima ou *L. gallica*
Lonicera implexa
Lysimachia linum-stellatum
Mercurialis annua
Muehlenbeckia complexa
Myoporum sp.
Nerium oleander
Opuntia ficus-indica
Pallenis spinosa subsp. *s.*
Parietaria judaica
Phragmites australis
Phytolacca dioica (Belombra ou Phytolaque en arbre, arbre dioïque d'Amérique du Sud)
Pittosporum tobira
Poa annua subsp. *a.*
Poa trivialis subsp. *t.*
Polygala myrtifolia
Polygonum aviculare
Rosmarinus officinalis subsp. *o.*
Rostraria cristata
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rubus ulmifolius
Sagina apetala
Scabiosa atropurpurea
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Silene vulgaris subsp. *v.*
Sisymbrium irio
Smilax aspera
Solanum bonariense
Solanum chenopodioides
Sonchus asper subsp. *a.*
Sonchus bulbosus subsp. *b.*
Sonchus oleraceus
Spartium junceum
Staehelina dubia
Stellaria media
Tamarix sp.
Tetragonia tetragonoides
Trifolium campestre
Trigonella smallii
Ulmus minor
Urtica membranacea
Urtica urens
Valantia muralis
Veronica arvensis
Veronica persica
Vinca major.

Nous rejoindrons le port pour quelques rafraîchissements avant de reprendre la navette maritime de 17 h 30 pour la Tour Fondue.

2 avril : la presqu'île de Giens

Extrême avancée de la Provence en Méditerranée, la presqu'île de Giens en est le point le plus méridional, à la même latitude que le Cap Corse ou que Port-la-Nouvelle dans l'Aude. Boisée et rocheuse, elle s'avance dans la mer, à peine retenue au continent par deux étroits cordons d'alluvions de 4 km de long (double tombolo, unique en France) qui encadrent étangs et salins.



Carte géologique schématique de la Presqu'île de Giens

Extrait de l'histoire géologique par « *les amis de la Presqu'île de Giens* »

Hyères, Giens et les îles correspondent à un bâti géologique varié dont on peut lire l'histoire à travers les pierres et les paysages, de 500 millions d'années à nos jours. Sur les trois chaînes qui se sont formées lors de l'affrontement de plaques continentales en Europe, les deux dernières sont présentes dans la commune : la chaîne hercynienne (320-300 Ma) et la chaîne alpine (70-30 Ma).

Nous herboriserons dans la zone métamorphique d'âge primaire, constituée de sédiments formés entre 500 et 350 Ma, ensuite enfouis, métamorphisés et fortement déformés vers 320 Ma lors de l'élaboration de la chaîne hercynienne.

Avec ses 116 ha protégés, depuis la pointe des Chevaliers en passant par Escampo Bariou jusqu'à la Darboussière, la pointe occidentale de la presqu'île est la plus sauvage ; elle fait face aux îles du Grand-Ribaud et de Porquerolles au sud-est, et au littoral entre Hyères et le cap Sicié au nord-ouest.

Un sentier littoral relativement escarpé permet de parcourir ce paysage quasi insulaire en passant de pinèdes littorales et yeuseraies à un maquis méditerranéen sculpté par le vent, pour finir sur des falaises à la végétation arbustive résistante aux embruns salés.

Nous herboriserons à l'ouest de la presqu'île à partir du village de la Madrague dans une zone essentiellement forestière surplombant des falaises maritimes. Nous serons accompagnés par nos collègues du CBN méditerranéen.

Extrait de la fiche ZNIEFF 930012511 :

Les forêts de l'ouest sont un bel exemple de chênaie verte littorale à *Arisarum*, avec en sous-bois des espèces témoignant de la douceur et de l'humidité relative du climat local : laurier sauce, myrte… Elles passent rapidement à des formations assez classiques du littoral rocheux siliceux provençal, mais ici en bel état. Ces formations sont plus fragmentaires dans le reste de la presqu'île du fait du mitage causé par l'urbanisation. De belles pinèdes entrecoupées de zones ouvertes subsistent toutefois. Ces pelouses ouvertes comportent quelques espèces remarquables comme divers *Serapias* ou encore la linaire grecque (*Kickxia commutata*

subsp. *c.*). La proximité des habitations explique sans doute la présence d'espèces plus méridionales en cours d'installation comme le palmier nain ou la scille maritime (*Chamaerops humilis*, *Charybdis maritima*).

Nous quittons le Club Belambra et retrouvons Bernadette et Henri au parking du four à chaux à la Madrague.

Près du parking et le long de la route goudronnée de nombreuses espèces souvent rudérales sont notées :

Agave americana
Allium neapolitanum
Allium triquetrum
Anacyclus radiatus subsp. *r.*
Anisantha gr. *diandra*
Anisantha madritensis
Anisantha rubens
Arisarum vulgare
Arundo donax
Avena barbata subsp. *b.*
Bellis perennis
Bituminaria bituminosa
Bromus hordeaceus subsp. *h.*
Capsella bursa-pastoris
Cardamine hirsuta
Carlina hispanica subsp. *h.*
Cichorium intybus
Clematis flammula
Clinopodium nepeta subsp. *n.*
Convolvulus althaeoides
Crepis micrantha
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Erodium moschatum
Freesia alba
Fumaria capreolata
Galium aparine
Geranium molle
Geranium purpureum
Hedypnois rhagadioloides
Helminthotheca echioides
Himantoglossum robertianum
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Lagurus ovatus subsp. *o.*
Laurus nobilis
Lepidium draba
Lolium perenne
Lonicera implexa
Lysimachia arvensis s. l.
Malva multiflora
Oxalis articulata
Oxalis pes-caprae
Parietaria judaica

Phillyrea angustifolia
Pistacia lentiscus
Pittosporum tobira
Poa annua subsp. *a.*
Poa trivialis subsp. *t.*
Quercus ilex
Ranunculus bulbosus
Ranunculus muricatus
Raphanus raphanistrum subsp. *r.*
Rapistrum rugosum subsp. *r.*
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rumex crispus var. *c.*
Rumex pulcher subsp. *p.*
Ruta angustifolia
Salpichroa origanifolia
Scabiosa atropurpurea
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Smilax aspera
Smyrnium olusatrum
Sonchus asper subsp. *a.*
Sonchus tenerrimus
Stellaria media
Symphyotrichum squamatum
Tamarix africana
Urospermum dalechampii
Urtica membranacea
Valantia muralis
Verbascum sinuatum
Viburnum tinus
Vicia benghalensis.

Nous empruntons la route forestière en direction de la pointe des Chevaliers et cheminons dans un maquis dominé par le chêne vert avec :

Achnatherum bromoides
Arbutus unedo
Asparagus acutifolius
Asphodelus ramosus subsp. *ramosus*
Borago officinalis
Carex distachya
Chamaerops humilis
Cistus monspeliensis
Cistus salviifolius
Cynosurus echinatus
Cytisus spinosus
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*
Dioscorea communis
Erigeron sumatrensis
Erodium malacoides
Eryngium campestre
Euphorbia segetalis subsp. *s.*
Galactites tomentosus
Gladiolus ×byzantinus
Hyoseris radiata
Hyparrhenia hirta
Hypericum perforatum var. *p.*
Iris germanica
Lathyrus ochrus
Malva olbia
Mercurialis annua
Muscari comosum
Myrtus communis
Olea europaea subsp. *e.*
Oloptum miliaceum
Paspalum dilatatum
Plantago lanceolata
Pulicaria odora
Reichardia picroides
Rubus ulmifolius
Ruscus aculeatus
Sherardia arvensis
Silene vulgaris subsp. *v.*
Sonchus oleraceus
Sonchus tenerrimus
Vicia segetalis
Vinca difformis subsp. *d.*

Dans une pelouse fraîche :

Agrimonia eupatoria subsp. *grandis*
Crepis leontodontoides
Daucus carota subsp. *hispanicus*
Ficaria verna subsp. *v.*
Geranium dissectum
Knautia integrifolia
Malva arborea.

Nous rejoignons le sentier du littoral. A cet endroit nous faisons face aux îles Longue et de la Ratonnière et à l'Écueil des Anguillons. Nous y trouvons :

Camphorosma monspeliaca subsp. *m.*
Centranthus ruber subsp. *r.*
Cerastium glomeratum
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Jacobaea maritima subsp. *m.*
Limonium pseudominutum
Lotus cytisoides
Pinus halepensis
Pinus pinea

Senecio leucanthemifolius.

La plage attenante abrite notamment :

Artemisia caerulescens subsp. *gallica*
Erica arborea
Euphorbia dendroides
Euphorbia pithyusa
Frankenia hirsuta
Halimione portulacoides
Helichrysum stoechas subsp. *s.*
Juniperus phoenicea subsp. *turbinata*
Lobularia maritima subsp. *m.*
Lotus hirsutus
Plantago subulata
Solanum nigrum
Thymelaea hirsuta
Thymus sp.

Nous poursuivons le sentier littoral en direction de la pointe des Chevaliers et y notons :

Arisarum vulgare
Asplenium onopteris
Brassica montana
Carduus pycnocephalus subsp. *p.*
Catapodium rigidum
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Erica arborea
Euphorbia characias subsp. *ch.*
Euphorbia exigua
Galium murale
Geranium purpureum
Limodorum abortivum
Melica minuta var. *latifolia*
Mercurialis ambigua
Phagnalon saxatile
Phillyrea angustifolia
Pistacia lentiscus
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Poterium verrucosum
Quercus ilex
Rhamnus alaternus subsp. *a.*
Rosmarinus officinalis subsp. *o.*
Scrophularia peregrina
Senecio lividus
Silene badaroi
Sonchus bulbosus subsp. *b.*
Trifolium suffocatum
Umbilicus rupestris.

Le sentier vallonné décourage quelques participants qui décident de s'arrêter pour pique-niquer. Les plus courageux poursuivent en direction de la pointe des Salis. Nous pourrons observer quelques beaux exemplaires de *Brassica montana*, une espèce rare des rochers calcaires et des schistes, et de *Matthiola incana* subsp. *i*.

Nous piqueniquons près d'une ancienne forteresse allemande. Un puits vertical et un curieux plan incliné permettaient de monter le matériel. Des espèces communes se trouvent aux alentours comme :

Convolvulus althaeoides
Crithmum maritimum
Malva subovata
Torilis sp.

Le retour vers le parking se fera à travers la forêt et nous permettra d'ajouter à notre liste :

Brachypodium rupestre subsp. *r.*
Euphorbia helioscopia subsp. *h.*
Euphorbia peplus
Ficus carica
Foeniculum vulgare subsp. *v.*
Fumaria flabellata
Hedera helix.

Avant de repartir nous herborisons une dernière fois à la calanque du Four à Chaux. Sylvia nous y attend. Nous pourrons y observer :

Fumaria capreolata
Medicago murex subsp. *sphaerocarpos*
Medicago polymorpha
Ophrys passionis
Plantago bellardii
Plantago coronopus subsp. *c.*
Sagina maritima
Sonchus asper subsp. *glaucescens*
Spergula bocconii.

Nous remercions chaleureusement nos guides du CBN et rejoignons notre bus pour partir à notre prochaine étape de La Colle-sur-Loup. L'arrivée sur Cannes et Antibes se fera sans encombre et nous atteindrons le Belambra Club « Les Terrrasses de Saint-Paul-de-Vence » vers 17 h 30.

La dernière partie de cette session sera guidée par notre collègue Robert Salanon qui nous attend à l'hôtel. Elle sera principalement consacrée à la Provence cristalline.

Nous aurons également le support durant ces trois journées de Claude Antoniazzi, Marc Bottin, Jean-Félix Gandioli, Emmanuel Garbolino, Thomas Malatrasi, Benoît Offerhaus et Ludovic Thébault. Nous les remercions tous chaleureusement.

Robert nous informe que le programme devra être adapté. Il ne sera pas possible en effet de nous rendre aux vallons obscurs pour des raisons de sécurité. La succession de sécheresse et des pluies des derniers jours provoque des chutes de pierre incompatibles avec la sécurité d'un groupe.

Un régiment de CRS a investi l'hôtel. Très affamés, ils ne nous laisseront que des miettes lorsque nous arriverons au restaurant pour dîner !

3 avril : le massif de Biot, Villeneuve-Loubet et le massif de l'Estérel

Le massif de Biot - Villeneuve-Loubet

Extrait fiche ZNIEFF 930012591 - Description de la zone

Le massif de Biot, d'une étendue de 5 km² et dont le point culminant se situe au Terme Blanc (193 m), représente la partie actuellement émergée d'un ancien volcan du Tertiaire. Il est formé de strates de cinérites, de tufs et de conglomérats andésitiques. Ces roches, différentes de celles de l'Estérel, constituent un premier point d'originalité. Deux hypothèses ont été émises, une cheminée volcanique ou des dépôts de nuée ardente.

Données cartographiques © IGN.

Flore et habitats naturels

Le massif est occupé par une belle lande (*) acidiphile où *Cistus monspeliensis* et *Erica arborea* dominent. Le paysage est parsemé de bosquets de *Pinus halepensis* et de *Quercus ilex* isolés. Au sein de cette lande s'est constitué un groupement de pelouses humides exceptionnelles, formant le plus vaste *Isoetion* de France (5 km²). En effet, les cuvettes temporairement inondées sont propices au développement d'*Isoëtes duriei* et de tout le cortège végétal associé à ce groupement. Ainsi l'*Isoetion* de Biot est internationalement célèbre en raison de la concentration, sur une faible surface, d'une telle quantité d'espèces végétales rares : *Romulea columnae*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Molineriella minuta*, *Crassula vaillantii*. Anciennement présente mais disparue à la suite du comblement de la mare du Terme Blanc où elle se développait, la très rare *Pilularia minuta* n'a pas été revue récemment. Au total ce sont 34 espèces végétales déterminantes et neuf remarquables qui ont été citées sur ce secteur.

(*) N.B. : après des décennies de « batailles », les phytogéographes ont réussi à bannir ce mot « atlantique » du domaine méditerranéen ! Il serait bon de le remplacer soit par maquis, soit par matorral.

Problèmes environnementaux

Ces massifs subissent une pression anthropique extrêmement forte : implantation de lotissements sans mesures de conservation, création d'une décharge d'ordures ménagères, désormais fermée et remplacée par un « centre d'enfouissement », rejets d'eau d'arrosage ou de piscines, pollution par le ruissellement des pistes en calcaire dur, etc.

L'itinéraire se déroulera dans le secteur de la Fenouillère, c'est-à-dire dans le nord-est du massif (Villeneuve-Loubet).

Notre car nous dépose à Villeneuve-Loubet au parking du cimetière, situé au début du vallon des Fabrégouriers. Notre circuit se déroulera dans le secteur de la Fenouillère et nous redescendrons à partir du relais de télévision par la piste qui nous ramènera sur la D2 près de l'Hostellerie du Loup où notre car nous attendra. Outre Robert Salanon, nous sommes accompagnés aujourd'hui par Emmanuel Garbolino du muséum de Nice, Jean-Félix Gandioli et Ludovic Thébault. Avant d'attaquer la montée dans le massif nous traversons dans le fond du vallon un bosquet rudéralisé, probablement une aulnaie bien qu'*Alnus glutinosus* n'ait pas été noté ici, et que nous retrouverons également en fin de descente avec :

Alliaria petiolata
Anisantha sterilis
Arum italicum
Capsella bursa-pastoris
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Dactylis glomerata s. l.
Dioscorea communis
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Draba muralis
Erigeron sumatrensis
Fraxinus angustifolia subsp. *a.*
Fumaria capreolata
Galactites tomentosus
Geranium robertianum
Hedera helix
Hippocrepis emerus subsp. *e.*
Holcus lanatus subsp. *l.*
Hyoseris radiata
Lamium maculatum
Malva sylvestris
Myrtus communis
Oloptum miliaceum
Plantago lanceolata
Poa annua subsp. *a.*
Poa trivialis subsp. *t.*
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Pulicaria odora
Quercus ilex
Ranunculus bulbosus
Reichardia picroides
Rubia peregrina subsp. *p.*
Ruscus aculeatus
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Silene latifolia
Sisymbrium officinale
Smilax aspera
Solanum nigrum
Sonchus asper subsp. *a.*
Symphytum bulbosum (espèce protégée régionale peuplant les banquettes alluviales)
Tragopogon porrifolius
Verbascum boerhavii.

Nous montons sur le massif par l'adret. Il offre un spectacle assez désolant à la suite de la sécheresse. Il nous faudra de la patience pour reconnaître la plupart des espèces. C'est un ensemble d'escarpements, de corniches et de champs de blocs avec des éléments de pseudo-steppe africaine. En approchant de la croupe sommitale nous sommes dans l'*Isoëtion durieui* avec ses marges aquifères, caractérisé par *Isoëtes duriei*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Juncus bufonius* ou *J. capitatus*. Malgré tout la liste est longue et nous retrouverons la plupart des espèces intéressantes à l'exception de *Molineriella minuta* :

Aira cupaniana
Allium sphaerocephalon subsp. *s.*
Anisantha madritensis
Aphanes australis
Asparagus acutifolius
Asplenium ceterach
Asplenium onopteris
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*
Bartsia trixago
Bellis annua
Bunium bulbocastanum var. *b.*
Centranthus calcitrapae
Cerastium glomeratum
Cistus albidus
Cistus monspeliensis
Cladonia convoluta (Lichen)
Crassula tillaea
Crucianella angustifolia
Cytisus infestus
Cytisus spinosus
Draba verna
Erica arborea
Euphorbia exigua
Euphorbia pithyusa
Fumana juniperina
Galactites tomentosus
Galatella sedifolia subsp. *s.*
Geranium rotundifolium
Gladiolus dubius ou *G.* ×*byzantinus*
Hedypnois rhagadioloides
Heteropogon contortus (strictement en adret et presque exclusivement sur andésite)
Hornungia petraea
Hyparrhenia sinaica
Hypericum australe
Hypochaeris glabra
Isoëtes duriei
Jasminum fruticans
Juncus bufonius s. l.
Juniperus oxycedrus subsp. *o.*
Kengia serotina subsp. *s.*
Lavandula stoechas subsp. *s.*
Linaria simplex
Linum trigynum
Lysimachia linum-stellatum
Lythrum thymifolia (rares et seules stations connues dans les Alpes-Maritimes)
Misopates orontium
Moenchia erecta
Olea europaea subsp. *e.*
Ophioglossum lusitanicum
Ornithopus compressus
Paragymnopteris marantae
Parmelia compressa
Phagnalon saxatile
Phillyrea angustifolia
Pistacia lentiscus
Plantago afra
Pleurochaete squarrosa (Bryophytes)
Poa bulbosa subsp. *b.* var. *vivipara*
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Poterium verrucosum
Prospero autumnale
Ranunculus bulbosus
Ranunculus paludosus
Reichardia picroides
Riccia sp. (Bryophytes - cf. le compte-rendu phytosociologique de B. de Foucault)
Romulea columnae subsp. *c.*
Rumex bucephalophorus subsp. *gallicus*
Sedum ochroleucum
Sedum rupestre
Sedum sediforme
Serapias olbia (commun sur l'ensemble des massifs)
Sherardia arvensis
Stachys arvensis
Stachys recta subsp. *r.*
Teesdalia coronopifolia
Teucrium chamaedrys
Thymus vulgaris subsp. *v.*
Tolpis umbellata
Umbilicus rupestris
Valerianella dentata.

Le haut du massif nous accueillera, et c'est le comble, par une averse ! Nous y rencontrons

un maquis plus ou moins ouvert et des pelouses rocailleuses avec :

Anisantha madritensis
Aphanes australis
Arabidopsis thaliana
Arbutus unedo
Asparagus acutifolius
Avena barbata subsp. *b.*
Bellis annua
Cardamine hirsuta
Carex depressa
Catapodium rigidum
Cerastium glomeratum
Cistus albidus
Cistus monspeliensis
Cistus salviifolius
Crucianella angustifolia
Cynosurus echinatus
Cyperus eragrostis
Cytisus infestus
Cytisus spinosus
Dianthus balbisii subsp. *b.*
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Draba verna
Echium vulgare
Erica arborea
Erodium cicutarium subsp. *c.*
Euphorbia exigua
Galactites tomentosus
Galium murale
Hypericum perforatum var. *p.*
Hypochaeris glabra
Jasminum fruticans
Juniperus oxycedrus subsp. *o.*
Lavandula stoechas subsp. *s.*
Linaria simplex
Lonicera implexa
Lysimachia arvensis s. l.
Myrtus communis
Oloptum miliaceum
Ornithopus compressus
Paspalum dilatatum
Phagnalon saxatile
Phillyrea angustifolia
Pistacia lentiscus
Pistacia ×saportae
Plantago afra
Plantago coronopus subsp. *c.*
Pulicaria odora
Quercus ilex
Quercus pubescens
Rhus coriaria
Rumex bucephalophorus subsp. *gallicus*
Ruscus aculeatus
Sherardia arvensis
Smilax aspera
Sonchus asper subsp. *a.*
Stachys arvensis
Ulmus minor (subéreux)
Verbascum boerhavii.

À partir du relais télévision et du réservoir d'eau nous descendons en pente douce par la piste du pylône, à l'est du massif, où l'état (assez) verdoyant de la végétation tranche avec celui de la montée. Il s'agit d'îlots résiduels de chênaie mixte chêne vert - chêne-liège ou chêne pubescent - chêne-liège (climax) avec des zones plus humides. Nous herboriserons surtout dans les lisières. Nous retrouvons ou ajoutons à notre liste :

Alliaria petiolata
Anemone hortensis subsp. *h.*
Anogramma leptophylla (souvent avec *Selaginella denticulata* dans les gangues cinéritiques excavées, et protégée de l'insolation directe par les blocs d'andésite)
Arabidopsis thaliana
Asplenium onopteris
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*
Brachypodium rupestre subsp. *r.*
Bunium bulbocastanum var. *b.*
Campanula rapunculus
Cardamine hirsuta
Carex depressa
Carex distachya
Carex halleriana
Catapodium rigidum
Centranthus calcitrapae
Clematis vitalba
Clinopodium nepeta s. l.
Cynosurus echinatus
Dactylis glomerata subsp. *g.*
Draba muralis
Draba verna
Euphorbia helioscopia subsp. *h.*
Funaria hygrometrica (Bryophytes)
Galium aparine
Galium corrudifolium
Galium murale

Geranium purpureum
Hedera helix
Hordeum murinum s. l.
Hylotelephium maximum
Lamium purpureum
Laurus nobilis
Luzula forsteri
Malva multiflora
Medicago arabica
Melica minuta var. *latifolia*
Myrtus communis
Ophrys sp.
Orobanche hederae
Osyris alba
Parietaria judaica
Phillyrea latifolia
Phillyrea media
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Populus alba
Poterium verrucosum
Quercus pubescens
Rosa sempervirens
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rubus ulmifolius
Saxifraga granulata
Scrophularia sp.
Sedum cepaea
Selaginella denticulata
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Silene italica
Symphytum bulbosum
Symphytum tuberosum (espèce plus rare souvent en contact avec *S. bulbosum*)
Tanacetum corymbosum
Teucrium scorodonia
Tragopogon porrifolius
Trifolium rubens
Umbilicus rupestris
Valerianella sp.
Verbascum sp.
Veronica cymbalaria
Veronica persica
Viburnum tinus
Viola alba
Viola hirta.

Nous rejoignons nos deux minibus et nous nous arrêtons pour pique-niquer sur une aire d'autoroute où nous pourrons bénéficier d'un café pour nous réchauffer…

Nous repartons *via* Mandelieu et Fréjus pour rejoindre le massif de l'Estérel.

Extrait de la fiche ZNIEFF 930020462

Le massif de l'Estérel

Le massif de l'Estérel au sens large succède à la chaîne des Maures dont il est séparé par la vaste dépression permienne de Fréjus. Les rhyolites amarante, les porphyres verts et les conglomérats qui s'y rencontrent témoignent de l'intensité et de la diversité des éruptions volcaniques qui ont agité son socle durant 280 millions d'années. L'alternance de reliefs très tourmentés, marqués par de nombreux pics et des vallons très encaissés, sillonnés par des ruisseaux, en fait un massif unique en France.

Flore et habitats naturels

Le massif de l'Estérel forme un ensemble floristique extrêmement riche et diversifié tant au niveau des formations littorales que des ensembles forestiers de l'intérieur, marqué par les influences méridionales et orientales. Ainsi cohabitent les chênaies vertes, lièges et pubescentes avec les ravins à lauriers roses et osmondes royales. Petits bosquets de châtaigniers dans la partie nord et orientale de la zone. Le chêne sessile infiltre par place la chênaie verte alticole à érable et houx avec *Carex depauperata*.

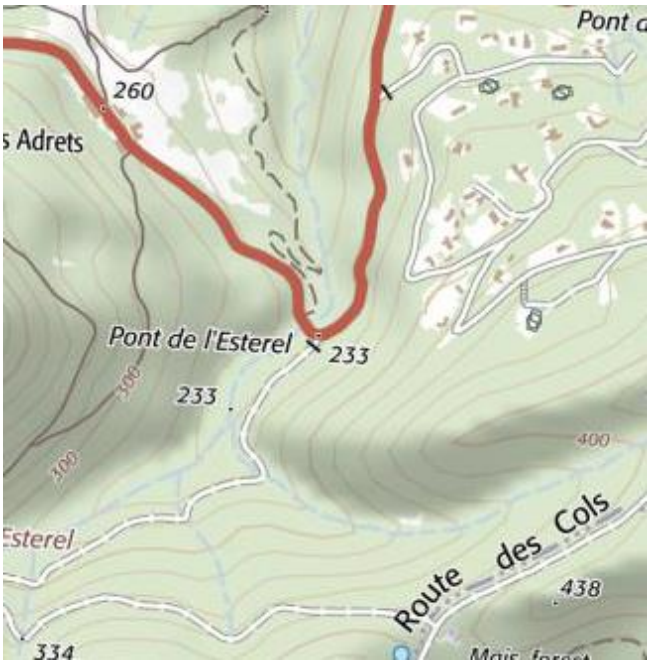
La flore bryophytique comprend plusieurs grandes raretés par exemple *Orthothecium duriaei* (trois stations en France). Le ravin de la Berle comporte un certain nombre de bryophytes exceptionnelles en Provence : *Sphagnum plumulosum*, *Polytrichum commune*, *Mnium hornum*, *Leucobryum glaucum*, *Diplophyllum albicans*. « Par sa composition muscinale, cette association se rattache au type des tourbières qui naissent sur les socles cristallins des zones septentrionales et des hautes montagnes d'Europe ».

Ce n'est pas un des moindres paradoxes de l'Estérel que de permettre la coexistence, dans un périmètre aussi restreint, d'une flore thermophile et xérophile au caractère méditerranéen accusé et d'une flore froide et hygrophile inattendue aussi près du littoral.

Notre bus nous dépose au pont de l'Estérel sur la RD 7 à 233 m d'altitude au pied du mont Vinaigre, point culminant du massif à 614 m.

Vallon de l'Estérel (Fréjus)

L'intérêt majeur de ce secteur réside dans le bon état de conservation de la végétation arborescente, qui, contrairement aux adrets du massif, a largement échappé au passage répété des incendies. Les lieux ont d'ailleurs été visités par la Société botanique de France en 1975. De bonnes sections de ravins à fougères - dont l'inattendu *Blechnum spicant* - en rehaussent l'attractivité.



Données cartographiques © IGN.

Nous suivons dans un premier temps la piste de la maison forestière de la Duchesse sur le versant droit du vallon de l'Esterel. Il s'agit d'une végétation hétérogène des ouvertures et bords de la piste, rocailles rhyolitiques, lithosols, piste gravillonneuse, maquis ouvert, îlots forestiers de subéraie en exposition nord, fossé. Nous pouvons y noter :

Andryala integrifolia
Anthoxanthum odoratum
Arbutus unedo
Asplenium onopteris
Brachypodium rupestre subsp. *r.*
Calluna vulgaris
Cardamine hirsuta
Carex depressa
Carex halleriana
Carex olbiensis
Centaurea paniculata subsp. *p.*
Centranthus ruber subsp. *r.*
Cistus salviifolius
Clematis vitalba
Clinopodium vulgare
Cytisus villosus
Dactylis glomerata subsp. *g.*
Daucus carota subsp. *c.*
Dianthus balbisii
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Erica arborea
Euphorbia amygdaloides subsp. *a.*
Euphorbia dulcis subsp. *incompta*
Genista pilosa subsp. *jordanii*
Hedera helix
Hieracium rionii
Hypericum perforatum var. *p.*
Hypochaeris radicata
Lamium maculatum
Laurus nobilis
Lavandula stoechas subsp. *s.*
Luzula forsteri
Parmelia caperata (lichen)
Phillyrea latifolia
Pinus pinaster
Plantago lanceolata
Poa annua subsp. *a.*
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Populus ×canescens
Poterium sanguisorba
Prunus avium
Pteridum aquilinum
Quercus ilex
Quercus pubescens
Quercus suber
Ranunculus bulbosus
Reichardia picroides
Robinia pseudoacacia
Rosa canina cf. *R.* kl. *corymbifera*
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rubus incanescens
Rubus ulmifolius
Scabiosa atropurpurea
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Serratula tinctoria
Smilax aspera
Sorbus aria
Sorbus torminalis

Teucrium scorodonia
Veronica cymbalaria
Veronica officinalis
Viburnum tinus
Viola riviniana.

Nous atteignons un ravin affluent en versant droit du vallon en amont de la piste vers 250 à 270 m. L'orientation globale E - O créant adret et ubac, nous pouvons distinguer :

Des éléments de maquis et de subéraie dégradée, dominants en adret avec :
Arbutus unedo
Bituminaria bituminosa
Calluna vulgaris
Carex halleriana
Castanea sativa
Cistus salviifolius
Cytisus spinosus
Cytisus villosus
Daphne gnidium
Erica arborea
Lonicera implexa
Neottia ovata
Pteridium aquilinum
Pulicaria odora
Quercus ilex
Quercus pubescens
Quercus suber
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rubus ulmifolius
Serratula tinctoria
Smilax aspera
Sorbus torminalis
Tanacetum corymbosum.

Un ravin à osmonde bordé d'une mégaphorbiaie que nous parcourons avec quelques difficultés… Nous y trouvons :
Alnus glutinosa
Asplenium onopteris
Blechnum spicant
Brachypodium rupestre subsp. *r.*
Carex depressa
Carex pendula
Erica scoparia subsp. *s.*
Euphorbia amygdaloides subsp. *a.*
Euphorbia dulcis subsp. *incompta*
Fissidens taxifolius ou *F. serrulatus* (Bryophytes)
Hedera helix
Hypnum cupressiforme (Bryophytes)
Ilex aquifolium
Lysimachia tenella
Molinia arundinacea
Neottia ovata
Osmunda regalis
Plagomnium affine (Bryophytes)
Rosa sempervirens
Schoenus nigricans
Smilax aspera
Sonchus oleraceus
Teucrium scorodonia
Viola riviniana.

Nous retournons au car sous une pluie battante. Il nous apparaît impossible de nous rendre à notre dernière station littorale de la pointe de l'Aiguille comme nous l'avions envisagé.

Nous en profitons pour visiter la biscuiterie d'Antibes où nous pourrons déguster, au sec, les spécialités locales.

Sur le retour un orage de grêle se poursuivra une bonne partie de la nuit. Il sera tombé 80 mm selon les données météo.

4 avril : Antibes – prairies de la Brague. Nice - mont Boron et mont Alban

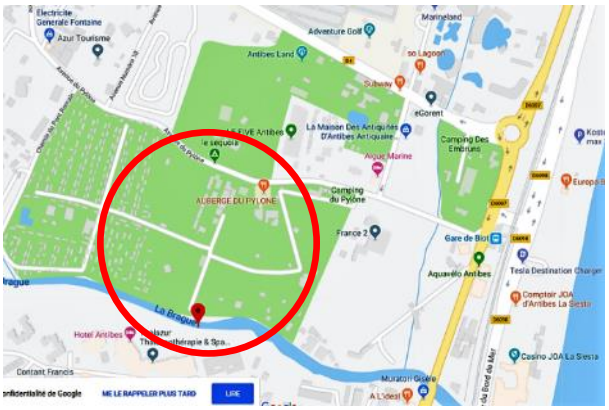
En remplacement des vallons obscurs prévus initialement, ce matin nous visitons une des prairies humides de la Brague à Antibes. Nous n'irons donc pas non plus dans la retenue laguno-marécageuse de Vaugrenier, plus difficile d'accès avec notre bus et qui ferait double emploi avec cette station. Avec les pluies de la nuit la prairie porte bien son nom.

Prairies de la Brague

Ces parcelles ont été acquises par la ville d'Antibes et le Conservatoire d'espaces naturels de PACA en 2012. L'accent a été mis à la fois sur le rôle des ces prairies dans la lutte contre les inondations et dans la sauvegarde d'écosystèmes de flore et de faune d'un intérêt exceptionnel, mais menacés d'extinction.

L'urbanisation, la création de parcs d'attraction, d'aires de jeux ou de camping ont réduit la surface de ces prairies de 135 ha à une quinzaine d'hectares de nos jours.

Dès le milieu du XIXe siècle ces prairies ont retenu l'attention des botanistes par la richesse de leur flore.



Extrait du document ZNIEFF - Prairies et cours inférieur de la Brague (identifiant national 930012589) :

Située à quelques pas de la mer et de milieux fortement anthropisés, cette zone de prairies humides est constituée par des parcelles de pâturages et de prés de fauche limitées par des haies de peupliers et de frênes, et des petits bois. Certaines parcelles sont encore soit fauchées, soit pâturées par des chevaux.

Ces prairies humides de la zone littorale sont parmi les dernières du département. Elles abritent une grande diversité d'espèces parmi lesquelles certaines sont devenues rares du fait de la destruction de leur milieu. On note par exemple : la tulipe d'Agen (*Tulipa agenensis*), la jacinthe de Rome (*Bellevalia romana*). Dans la ripisylve on peut trouver la cousoude bulbeuse (*Symphytum bulbosum*).

Nous nous garons près du camping du Pylône et pénétrons dans une prairie, probablement de fauche.

Il s'agit d'une arrhénathéraie dominée par l'avoine élevée avec des variantes liées à la durée des phases d'inondation ou d'affleurement de la nappe phréatique en rapport avec le micro-relief.

Nous avons la chance de trouver en pleine floraison *Ranunculus velutinus*, dont c'est l'une de ses rares stations françaises avec le Var et la Corse, et *Bellevalia romana*, restreinte désormais dans les Alpes-Maritimes à La Brague et Vaugrenier. *Narcissus tazetta* est ici en fin de floraison voire en fruit. De nombreuses espèces patrimoniales les accompagnent avec comme souvent une transgression d'espèces anthropiques :

Agrimonia eupatoria subsp. *grandis*
Ajuga reptans
Alliaria petiolata
Allium cf. *roseum*
Anemone hortensis subsp. *h.*
Anisantha gr. *diandra*
Anthoxanthum odoratum
Aristolochia pistolochia
Aristolochia rotunda subsp. *r.*
Arrhenatherum elatius subsp. *e.*
Arum italicum
Avena sterilis s. l.
Bellevalia romana
Bellis perennis
Bromopsis erecta subsp. *e.*
Carex distans
Carex divisa
Carex flacca subsp. *f.*
Carex otrubae
Carex tomentosa
Colchicum longifolium
Cornus sanguinea subsp. *s.*
Crataegus monogyna
Crepis sancta
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Dactylis glomerata subsp. *g.*
Daucus carota subsp. *c.*
Dioscorea communis
Equisetum ramosissimum subsp. *r.*

Euonymus europaeus
Euphorbia peplus
Festuca gr. *rubra*
Ficaria verna subsp. *v.*
Fraxinus angustifolia subsp. *a.*
Fumaria capreolata
Galium aparine
Galium verum subsp. *v.*
Geranium dissectum
Geranium purpureum
Hedera helix
Helminthotheca echioides
Holcus lanatus subsp. *l.*
Iris pseudacorus
Lamium purpureum
Lathyrus pratensis
Laurus nobilis
Lonicera etrusca
Lonicera japonica
Lotus glaber
Lotus rectus
Lunaria annua
Lychnis flos-cuculi subsp. *f.*
Medicago arabica
Narcissus tazetta
Oenanthe globulosa
Oloptum miliaceum
Papaver rhoeas
Paspalum dilatatum
Phalaris aquatica
Picris hieracioides subsp. *h.*
Plantago lanceolata
Poa pratensis subsp. *p.*
Poa trivialis subsp. *t.*
Potentilla reptans
Prunus spinosa var. *s.*
Ranunculus bulbosus
Ranunculus velutinus
Rosa sempervirens
Rubus peregrina subsp. *p.*
Rumex crispus var. *c.*
Schedonorus arundinaceus subsp. *a.*
Scirpoides holoschoenus subsp. *h.*
Sherardia arvensis
Silaum silaus var. *s.*
Silene italica
Sonchus oleraceus
Stellaria media
Symphytum tuberosum
Taraxacum Sect. *Taraxacum*
Thalictrum lucidum
Torilis sp.
Tragopogon porrifolius
Trifolium pratense var. *p.*
Ulmus minor
Veronica arvensis
Vicia segetalis
Vicia sepium.

Nous quittons Antibes pour Nice et le mont Alban où nous allons pique-niquer près du fort.

Le Parc départemental du Mont Alban et du Mont Boron (Nice)

Selon Wikipédia le mont Boron correspond au prolongement vers la mer du mont Alban situé un peu plus au nord. D'une superficie de 57 ha, le massif forestier du mont Boron constitue le principal parc de l'Est niçois. Il est célèbre pour ses nombreux panoramas orientés sur la ville, ainsi que sur la rade de Villefranche-sur-Mer et le cap Ferrat. Il abrite la batterie du mont Boron, une enceinte de 400 m de long et de 15 000 m^2 de superficie, construite en 1886-1887 et destinée à la protection aussi bien de la baie des Anges que de la rade de Villefranche-sur-Mer. Le mont Boron est aussi un quartier très résidentiel constitué de nombreuses villas. La délimitation de ce quartier lui fait généralement englober le mont Alban.

Extrait fiche ZNIEFF 930012617 :

Il s'agit du premier relief calcaire de l'ensemble des collines chaudes que l'on rencontre en allant de Nice à Menton. Deux forts se situent aux sommets nord et sud de cet ensemble. Du fait de la proximité de l'agglomération niçoise, ces milieux sont fortement marqués par la fréquentation humaine.

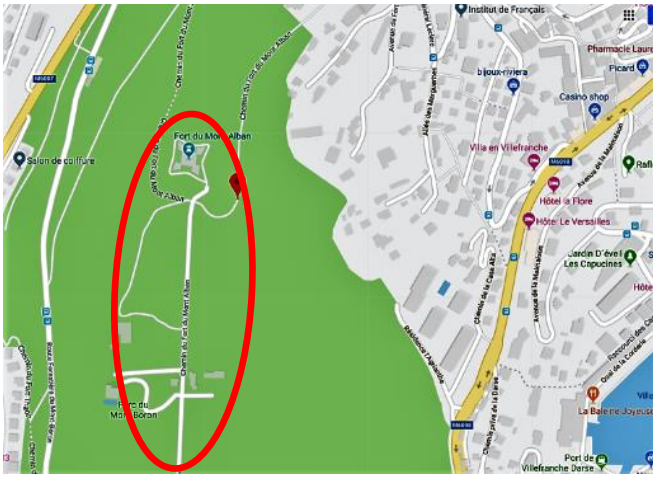
Les habitats présents appartiennent à la série du Caroubier (*Ceratonia siliqua*), relictuelle dans les Alpes-Maritimes et caractéristique de l'étage thermoméditerranéen, et dont les groupements végétaux arborescents et arbustifs s'intègrent à l'alliance de l'*Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae*. Le mont Boron abrite de beaux peuplements arborescents de caroubier, tandis que les pentes du mont Alban abritent de belles formations à Euphorbe arborescente.

Une quinzaine d'espèces déterminantes pour les Znieff se retrouvent sur cette zone, parmi lesquelles on peut noter *Allium chamaemoly*, *Ampelodesmos mauritanicus*, *Brassica montana*, *Chamaerops humilis*, *Cneorum tricoccon* ou *Romulea columnae*. L'unique population française du Colchique de Bertoloni (*Colchicum cupanii*) se situait dans cette zone. Il a été vu pour la dernière fois il y a une quarantaine d'années.

Mont Alban

Nous pique-niquons sur une aire aménagée sur le chemin du fort du mont Alban. Nous y retrouvons Marc Bottin qui a répertorié les nombreuses plantes introduites dans le parc et qui sera notre guide pour l'après-midi.

Le sous-bois est envahi par *Senecio deltoideus*, une néophyte sud-africaine en expansion sur le littoral de la Côte d'Azur.



Après le déjeuner une courte balade sur la route nous conduit jusqu'au fort où nous pouvons admirer un magnifique point de vue sur la baie de Villefranche-sur-Mer et Saint-Jean-Cap-Ferrat.

Nous y rencontrerons :

Ailanthus altissima
Anisantha gr. *diandra*
Anisantha madritensis
Anthemis arvensis s. l.
Arisarum vulgare (souvent parasité par une algue verte *Phyllosiphon arisari*)
Aristolochia sempervirens ou *A. altissima* (selon Jean-Marc Tison, il semble indiquer de séparer *A. sempervirens*, E-médit et tubéreuse, de *A. altissima*, algéro-sicilienne et non tubéreuse)
Arum italicum
Asparagus acutifolius
Asphodelus fistulosus
Asplenium ceterach
Atractylis cancellata
Avena barbata subsp. *b.*
Bituminaria bituminosa
Brachypodium retusum
Brassica nigra
Calendula arvensis
Capsella bursa-pastoris
Capsella rubella
Carduus pycnocephalus subsp. *p.*
Catapodium rigidum
Centranthus ruber subsp. *r.*
Chenopodiastrum murale
Chenopodium album
Convolvulus althaeoides
Convolvulus cantabrica
Crepis sancta
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Cytisus spinosus
Dactylis glomerata subsp. *g.*
Daucus carota subsp. *c.*
Dioscorea communis
Echium vulgare
Erigeron karvinskianus
Erigeron sumatrensis
Erodium cicutarium subsp. *c.*
Erodium moschatum
Euphorbia dendroides
Euphorbia exigua
Euphorbia peplus
Euphorbia spinosa
Freesia alba

Fumaria capreolata
Galactites tomentosus
Galium aparine
Galium corrudifolium
Galium murale
Geranium molle
Geranium purpureum
Geranium rotundifolium
Himantoglossum robertianum
Hippocrepis ciliata
Hyoseris radiata
Lobularia maritima subsp. *m.*
Lysimachia arvensis s. l.
Malva multiflora
Medicago orbicularis
Olea europaea subsp. *e.*
Oloptum miliaceum
Paspalum dilatatum
Petrorhagia prolifera
Phagnalon sordidum
Phillyrea latifolia
Phoenix canariensis
Pistacia lentiscus
Plantago lagopus
Plantago lanceolata
Poa annua subsp. *a.*
Quercus ilex
Ranunculus bulbosus
Raphanus raphanistrum subsp. *r.*
Reichardia picroides
Rhagadiolus stellatus
Rhamnus alaternus subsp. *a.*
Ruscus aculeatus
Scabiosa atropurpurea
Senecio deltoideus
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Sherardia arvensis
Sisymbrium officinale
Smilax aspera
Smyrnium olusatrum
Sonchus oleraceus
Stellaria media
Theligonum cynocrambe
Tolpis umbellata
Torilis nodosa subsp. *webbii*
Tragopogon porrifolius
Trifolium stellatum
Tripodion tetraphyllum
Umbilicus rupestris
Urospermum dalechampii
Verbascum sinuatum
Veronica cymbalaria.

Nous reprenons le car pour nous arrêter à l'entrée du parc du mont Boron, vers l'intersection avec la route forestière, à la recherche de la nivéole de Nice (*Acis nicaeensis*), endémique des Alpes-Maritimes. Nous n'en trouverons ici que quelques pieds fleuris.

Nous en profitons pour herboriser sur un sentier conduisant à des rochers ombragés. Nous y trouvons :

Acis nicaeensis
Arisarum vulgare
Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*
Berberis sp.
Campanula rotundifolia subsp. *macrorhiza*
Delairea odorata
Euphorbia spinosa
Freesia alba
Hyacinthoides italica
Parietaria judaica
Polypodium cambricum subsp. *c.*
Porella platyphylla (Bryophytes)
Rubia peregrina subsp. *p.*
Senecio angulatus
Smyrnium olusatrum
Viburnum tinus
Vinca major.

Nous continuons notre parcours jusqu'au parking du mont Boron. L'herborisation nous occupera le restant de l'après-mdi.

La batterie du mont Boron est encerclée par un grand sentier qui rejoint la route forestière et un sentier plus court proche du sommet. Nous suivrons dans un premier temps le sentier

extérieur et la route forestière, puis dans un second temps une partie du sentier court avant de retourner au car.

Près du parking nous pouvons observer quelques arbres exotiques comme :

Angophora sp. (Myrtaceae)
Bauhinia sp. (Fabaceae)
Brachychiton acerifolius (Malvaceae)
Brachychiton populneus (Malvaceae)
Ceiba speciosa (Malvaceae)
Erythrina caffra (Fabaceae).

Le sentier orienté au sud nous permettra de trouver de nombreuses espèces locales ou introduites. Au début du sentier se trouvent de beaux exemplaires de caroubier (*Ceratonia siliqua*).

C'est l'occasion de mentionner les dégâts causés par deux scolytes asiatiques, *Xylosandrus crassiusculus* et *X. compactus*. Le premier a été détecté pour la première fois en 2014 au mont Boron et s'attaque principalement au caroubier ; il est présent de Menton à Cannes. Le second détecté en 2016 peut infecter le chêne vert, le laurier, l'arbre de Judée, l'arbousier, le pistachier ou le caroubier ; il est présent de Hyères à Menton. Un projet européen *SamFix* est mis en place pour lutter contre cette menace.

Quelques belles surprises ensuite comme *Asplenium petrarchae* dans une petite falaise et une belle population de *Cneorum tricoccon* en pleine floraison. Le retour par la route forestière se fera dans une ambiance ombragée et plus fraîche où nous trouverons de nombreux pieds de la nivéole de Nice.

Finalement une longue liste a pu être établie sur ce premier parcours :

Acanthus mollis
Acis nicaeensis
Aeonium haworthii
Agave americana
Agave attenuata
Ailanthus altissima
Allium neapolitanum
Aloe maculata
Anemone hortensis subsp. *h.*
Arisarum vulgare
Aristolochia sempervirens ou *A. altissima* (Voir remarque précédente)
Asparagus acutifolius
Asparagus asparagoides
Asplenium ceterach
Asplenium onopteris
Asplenium petrarchae subsp. *p.*
Avena sterilis s. l.
Berberis sp.
Brachypodium retusum
Ceratonia siliqua
Cercis siliquastrum
Chamaerops humilis
Cistus albidus
Cistus monspeliensis
Clivia sp.
Cneorum tricoccon
Cupressus arizonica var. *glabra*
Dianthus balbisii subsp. *b.*
Erodium malacoides
Euphorbia dendroides
Euphorbia spinosa
Freesia alba
Fumana ericifolia
Fumana laevipes
Himantoglossum robertianum
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Hyacinthoides italica
Hyacinthus orientalis
Hyoseris radiata
Hyparrhenia hirta
Hypericum perforatum var. *p.*
Hypochaeris achyrophorus
Ilex aquifolium

Juncus bufonius
Juniperus oxycedrus subsp. *o.*
Lamium purpureum
Linaria simplex
Lobularia maritima subsp. *m.*
Lotus corniculatus subsp. *c.*
Lotus ornithopodioides
Medicago arborea (aurait été introduit comme fourrage)
Medicago polymorpha
Melica amethystina
Melica minuta var. *m.*
Mercuralis huetii
Mercurialis ambigua
Misopates orontium
Myrtus communis
Olea europaea subsp. *e.*
Ononis minutissima
Opuntia ficus-indica
Oxalis pes-caprae
Petrorhagia saxifraga subsp. *s.*
Phagnalon saxatile
Phillyrea media
Piptatherum caerulescens
Pittosporum tobira
Plantago sempervirens
Rapistrum rugosum subsp. *r.*
Reichardia picroides
Rhamnus alaternus subsp. *a.*
Ricinus communis
Rosa banksiae
Rosmarinus officinalis subsp. *o.*
Ruta angustifolia
Scandix pecten-veneris subsp. *p.*
Scorpiurus subvillosus
Sedum compressum ou *S. palmeri* (originaire du Mexique)
Sedum dasyphyllum
Sedum sediforme ou *S.* ×*nicaense*
Senecio deltoideus
Smyrnium olusatrum
Solanum nigrum
Sonchus bulbosus subsp. *b.*
Stachys recta subsp. *r.*
Tetraclinis articulata
Thymus vulgaris subsp. *v.*
Torilis nodosa subsp. *webbii*
Trachycarpus fortunei
Tragopogon porrifolius
Tripodion tetraphyllum
Verbascum boerhavii
Viburnum tinus
Vicia cf. *segetalis.*

Avant le retour vers le parking, nous ferons une brève escapade sur le sentier proche de la batterie pour aller observer une population de *Ptilostemon gnaphaloides* subsp. *g.*, espèce est-méditerranéenne, naturalisée dans le Var et les Alpes-Maritimes.

5 avril : Le Fort Carré d'Antibes

à partir du compte-rendu préparé par Monique Magnouloux.

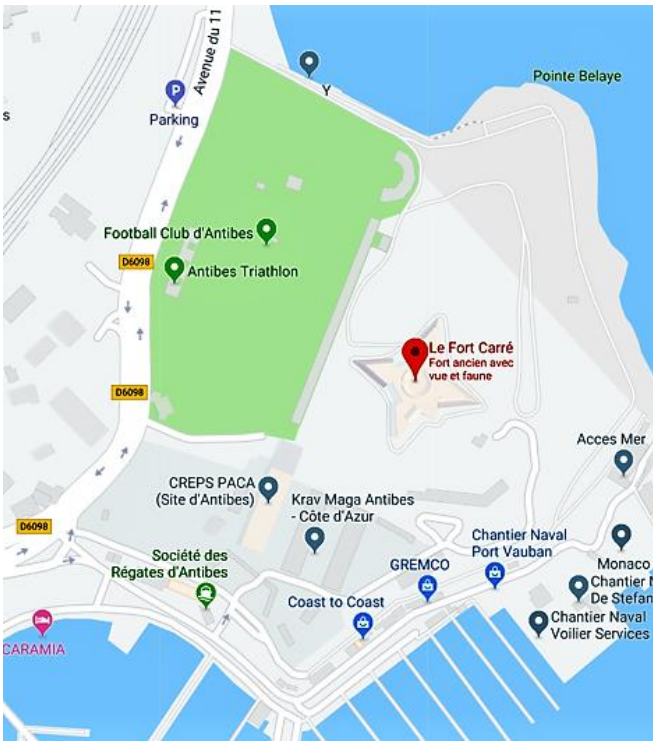
Robert Salanon nous accompagne pour cette dernière herborisation. Il ne fait pas très chaud, 4 °C à 7 h 30, puis ça se réchauffe avec le soleil.

Situé sur la presqu'île Saint-Roch, le fort est bâti sur un rocher culminant à 26 m au-dessus du niveau de la mer. Son chemin de ronde s'élève à 43 m et offre une vue panoramique à 360° assez spectaculaire sur les montagnes du Mercantour enneigées. Il est entouré d'un parc protégé de 4 ha à la faune et la flore typiquement méditerranéennes, propriété du CELRL, intégré au réseau Natura 2000. Des informations bucoliques sont proposées sur le site internet : *Les visiteurs peuvent rencontrer rossignols ou tourterelles, hérissons, écureuils et même renards roux. Les promeneurs et amateurs de botanique peuvent admirer les nombreuses variétés d'arbres, arbustes, plantes et fleurs et, ainsi, jouir des senteurs de la mauve des bois, des centaurées ou des liserons*.

Construit sur ordre du roi de France Henri II dans la deuxième moitié du XVIe siècle, le Fort Carré sert à l'époque de sentinelle pour la frontière toute proche avec le comté de Nice et de poste de défense pour Antibes, dernier port français avant cette frontière. Opérationnel dès 1585, il a connu sa première attaque en 1592, par l'armée du duc de Savoie. Sensiblement amélioré à la fin du XVIIe siècle par Vauban, le fort demeure un site stratégique jusqu'au XIXe siècle.

Lorsque Nice est rattachée à la France en 1860 et que la frontière recule, le bâtiment est déclassé militairement et les soldats le quittent au profit de casernes plus modernes construites au pied du Fort Carré. C'est dans ces casernes que l'armée installe, après la Seconde Guerre mondiale, un centre de formation sportif militaire de haut niveau, mené par du personnel de l'École de Joinville. Le Fort Carré est ensuite cédé par l'Armée au ministère des Sports en 1967, en même temps que toutes les installations sportives et les casernes militaires.

Classé monument historique en 1938, restauré par les bénévoles du club du Vieux Manoir entre 1979 et 1985, le Fort Carré est finalement racheté par la ville d'Antibes Juan-les-Pins en 1997.



Le bus nous dépose au port de plaisance. En face du parking, du côté du port :
Medicago arabica
Medicago polymorpha
Ranunculus parviflorus subsp. *parviflorus* (la sous-espèce *chius* est en Méditerranée orientale).

Nous contournons le football club pour rejoindre le sentier. Sur le grillage, une plante invasive s'y développe : *Araujia sericifera* (Apocynaceae).

Cet arbuste grimpant invasif originaire du sud du Brésil, à aspect de liane, produit un latex toxique et peut causer des allergies. De nombreux insectes venant butiner restent englués dans le pollen et meurent, d'où son surnom de « plante cruelle ». La pollinisation est assurée par le sphinx *Macroglossum stellatarum*.

Nous suivrons le sentier du tour en direction de la pointe Belaye et du chantier naval. Le long du fort et du sentier nous retrouvons une flore rudérale assez riche avec :

Allium acutiflorum ou *A. commutatum*
Allium neapolitanum (bien fleuri, tige à section en demi-cercle)
Anisantha gr. *diandra*
Anthemis maritima subsp. *m.* (en boutons)
Arisarum vulgare
Arum italicum
Asparagus acutifolius
Asphodelus fistulosus
Avena barbata subsp. *b.*
Bartsia trixago
Bituminaria bituminosa
Borago officinalis
Brachypodium distachyon
Carduus pycnocephalus
Calendula arvensis
Centaurea aspera subsp. *a.*
Cerastium glomeratum
Ceratochloa cathartica
Chenopodiastrum murale
Chondrilla juncea
Cistus salviifolius
Clinopodium nepeta s. l.
Convolvulus althaeoides
Crepis bursifolia
Dactylis glomerata subsp. *hispanica*
Dittrichia viscosa subsp. *v.*
Ecballium elaterium var. *elaterium* (plante purgative et vomitive. Dans l'Antiquité on considérait cette plante comme un remède universel : on fabriquait avec le jus l'élatérion)
Echium plantagineum (rosettes)
Erodium cicutarium
Erodium malachoides
Eryngium campestre (rosette et tige sèche)
Euphorbia helioscopia subsp. *h.*
Euphorbia peplus

Filago pygmaea (toujours à proximité de la mer, même sur les lieux piétinés)
Fumaria capreolata
Galactites tomentosus
Galium aparine
Geranium molle
Hordeum murinum subsp. *leporinum*
Hyoseris radiata
Lobularia maritima subsp. *m.*
Malva sylvestris
Melica ciliata s. l.
Myrtus communis
Oloptum miliaceum
Ornithogalum umbellatum
Papaver dubium s. l.
Papaver rhoeas
Parentucellia latifolia
Parietaria judaica
Pinus halepensis
Pistacia lentiscus
Plantago lagopus
Plantago lanceolata
Poa annua subsp. *a.*
Poa bulbosa subsp. *b.*
Prospero autumnale
Ranunculus parviflorus
Raphanus raphanistrum subsp. *landra*
Reichardia picroides
Rhamnus alaternus
Rubia peregrina subsp. *p.*
Rubus ulmifolius
Rumex crispus var. *c.*
Rumex pulcher subsp. *p.*
Ruscus aculeatus
Scabiosa atropurpurea
Senecio vulgaris subsp. *v.*
Sherardia arvensis
Silene vulgaris subsp. *v.*
Silybum marianum
Smilax aspera
Solanum chenopodioides (néophyte sud-américaine)
Solanum nigrum
Sonchus bulbosus subsp. *b.*
Sonchus oleraceus
Sonchus tenerrimus
Stellaria media
Trifolium pratense var. *p.*
Umbilicus rupestris
Urospermum dalechampii
Verbascum sinuatum (rosettes)
Veronica cymbalaria
Vicia segetalis.

Au bord de la mer :

Aegilops geniculata
Artemisia caerulescens subsp. *gallica*
Bellis annua
Camphorosma monspeliaca subsp. *m.* (parfois complètement prostrée)
Centaurea paniculata subsp. *p.* (rosette et tige sèche)
Centranthus ruber subsp. *r.*
Convolvulus althaeoides
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia*
Crithmum maritimum
Daucus carota s. l.
Euphorbia spinosa (une touffe est parasitée par une rouille, les rameaux sont plus allongés).
Foeniculum vulgare subsp. *v.*
Frankenia hirsuta
Lagurus ovatus subsp. *o.*
Limonium cordatum (la confusion est possible avec *L. pseudominutum*, mais celui-ci est absent des Alpes-Maritimes). Cette espèce est présente de l'Italie près de Savone jusqu'au littoral varois oriental, Saint-Tropez, plus ponctuel à l'ouest entre Sanary et Bandol et dans les Bouches-du-Rhône (île Verte, bords de l'étang de Berre)
Lotus cytisoides
Medicago murex subsp. *sphaerocarpos*
Olea europaea subsp. *s.* : l'oléastre, port buissonnant, feuilles petites, ovales, opposées… Ces caractères ne sont que des caractères juvéniles liés au mauvais développement des oliviers échappés en maquis selon *Flora Gallica*.
Pallenis spinosa subsp. *s.* (rosettes)
Phagnalon saxatile
Pittosporum tobira
Plantago coronopus subsp. *c.*
Romulea columnae ou *R. ramiflora* subsp. *r.*
Salvia verbenaca subsp. *v.*
Silene latifolia
Suaeda vera subsp. *v.*
Thymelaea hirsuta
Valantia muralis.

Robert Salanon doit nous quitter. Nous en profitons pour réaliser notre photo de session

avec les montagnes enneigées du Mercantour en toile de fond et notre secrétaire générale, Agnès Artiges, prononce un discours de remerciements aux organisateurs et aux participants.

Après le pique-nique, notre chauffeur Émilie conduit les « Parisiens » à la gare d'Antibes et le reste du groupe continue en direction de Marseille où le Novotel et les voitures nous attendent.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Begou-Pierini F., Dental C., Diadema K., Laurent D., Kulesza V., Ménétrier F., Motta L., Offerhaus B. & Salanon R., 2013 - Sauvegarde par acquisition foncière – ville d'Antibes – CEN PACA – de parcelles des « Prairies de la Brague », site d'intérêt patrimonial majeur. *Riviera Sci*. **97** : 31-44.

Carles L. & Thébault L., 2010 - *Guide de la flore des Alpes-Maritimes*. Editions Gilletta Nice-Matin, Nice, 430 p.

Cruon R. *et al*., 2008 - *Le Var et sa flore. Plantes rares ou protégées*. Naturalia Publications, Turriers, 541 p.

Khadari B., 2012 - Importance des collections variétales du CBNMED de Porquerolles dans la gestion des ressources fruitières méditerranéennes. Trav. Sci. P.N. Port Cros **26**.

Pires M. & Pavon D. (coord.), 2018 - *La flore remarquable des Bouches-du-Rhône. Plantes, milieux naturels et paysages*. Biotope éditions, Mèze, 464 p.

Salanon R., 2008 - La flore vasculaire d'intérêt patrimonial des massifs volcaniques de Biot et de Villeneuve-Loubet (Alpes-Maritimes) : bilan actuel et perspectives de conservation. *Bull. Soc. Linn. Provence* **59** : 199-242.

Salanon R., Kulesza V. & Mercy L. (coord.), 1998 - *Mémento de la flore protégée des Alpes-Maritimes*. Office national des forêts, Saint-Mandé, 284 p.

Tison J.-M., Jauzein Ph. & Michaud H., 2014 - *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia Publications, Turriers, 2078 p.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coords), 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

LISTE DES PARTICIPANTS :

Artiges Agnès, Bache Joëlle, Blanchon Catherine, Bordon Evelyne, Bordon Jacques, Botineau Michel, Botineau Marie-France, De Foucault Bruno, Devidal Michèle, Estival Émilie , Frelin Cécile, Garreau Freddy, Giazzi Jean-Paul, Joubert Anne, Joubert Thierry, Lacam Jacques, Laurent Denise, Laurent Gilbert, Lerat-Gentet Claude, Magdelaine Getty, Magnouloux Monique, Marchas Jacques, Mollet Anne-Marie, Obrego Nicole, Paris Michel, Paris Monique, Perdereau Simone, Précigout Pierre-Antoine, Regli Patrick, Santos-Ricard Huguette, Savoye Jacqueline, Schmitz Claire, Silveraneo Sarah, Sogorb Jean-Louis, Stérin Anne-Laure, Thiébault Philippe, Vigouroux Jean-Pierre.

Le groupe à La Gardiole

Le groupe au Fort Carré

Astragalus tragacantha

Camphorosma monspeliaca *Coronilla juncea*

Ephedra distachya *Erodium chium*

Planche photographique 1. Pomègues.

Filago pygmaea

Fumaria flabellata

Fumaria munbyi

Sedum litoreum

Senecio leucanthemifolius

Silene sedoides

Planche photographique 2. Pomègues.

Cheirolophus intybaceus

Iberis linifolia subsp. *l.* (en septembre)

Iris lutescens

Ophrys exaltata

Pardoglossum cheirifolium

Planche photographique 3. Marseille-La Gardiole.

Ampelodesmos mauritanicus

Arisarum vulgare

Crassula tillaea

Anthyllis barba-jovis

Genista linifolia

Genista monspessulana

Planche photographique 4. Île de Porquerolles.

Genista linifolia x *Genista monspessulana*

Genista monosperma

Genista numidica

Isoëtes duriei

Limonium pseudominutum

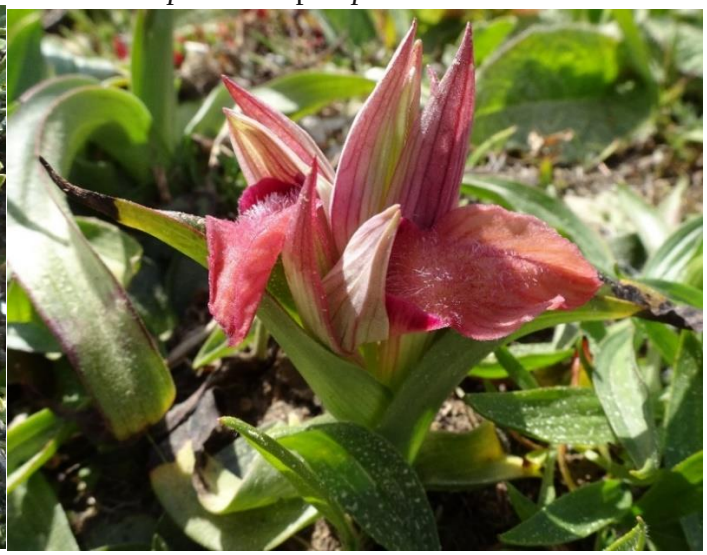
Romulea rollii

Planche photographique 5. Île de Porquerolles.

Olea africana

Olea europaea subsp. *laperrinei*

Olea europaea subsp. *maroccana*

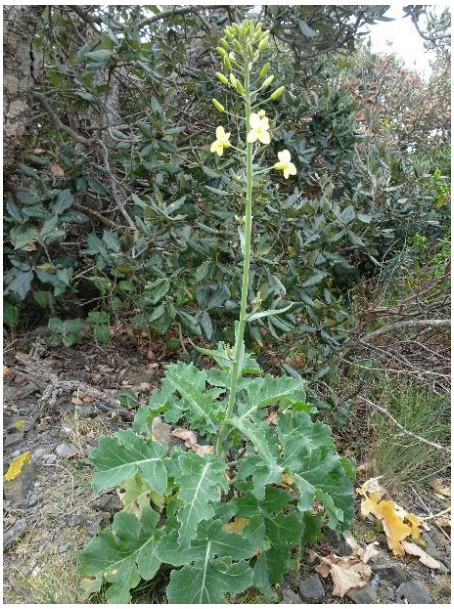


Serapias neglecta

Trifolium suffocatum

Urtica membranacea

Planche photographique 6. Île de Porquerolles.



Brassica montana

Plantago bellardii

Crepis micrantha

Artemisia gallica

Silene badaroi

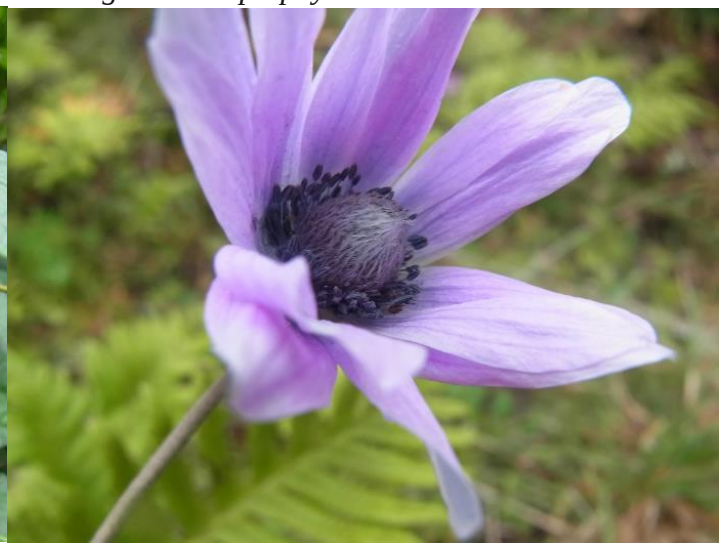
Thymelaea hirsuta

Planche photographique 7. Presqu'île de Giens.

Selaginella denticulata

Anogramma leptophylla

Symphytum bulbosum



Anemone hortensis

Lysimachia tenella

Carex olbiensis

Planche photographique 8. Biot et massif de l'Estérel.

Aristolochia rotunda

Bellevalia romana

Narcissus tazetta

Symphytum tuberosum

Ranunculus velutinus

Planche photographique 9. Prairies de la Brague.

Arisarum vulgare parasité

Aristolochia altissima

Euphorbia dendroides

Senecio deltoideus

Theligonum cynocrambe

Tripodion tetraphyllum

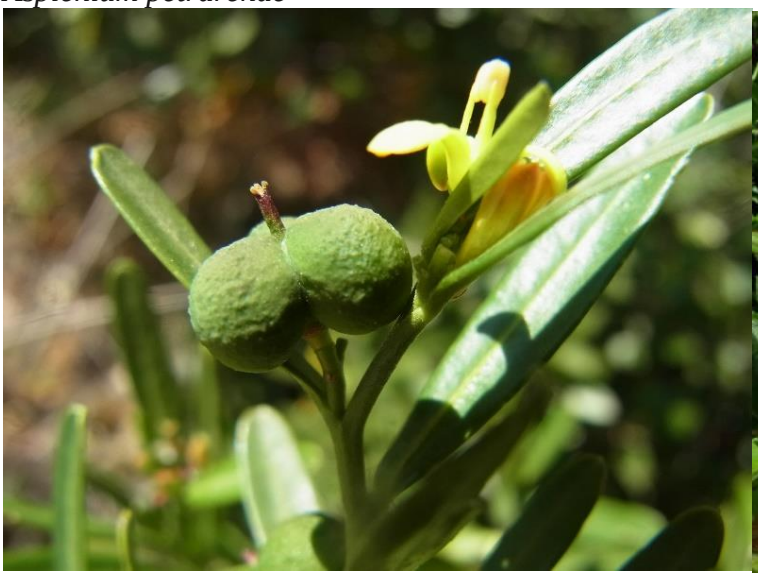
Planche photographique 10. Mont Alban.

Acis nicaeensis

Asparagus asparagoides

Asplenium petrarchae

Ceratonia siliqua



Cneorum tricoccon

Hyacinthoides italica

Planche photographique 11. Mont Boron.

Hypochaeris achyrophorus

Ptilostemon gnaphaloides

Tetraclinis articulata

Planche photographique 12. Mont Boron.

Araujia sericifera

Solanum chenopodioides

Limonium cordatum

Thymelaea hirsuta

Planche photographique 13. Fort Carré.

J. Bot. Soc. Bot. France 93, 62-86 (2021)

Apports de la 155e session extraordinaire de la Société botanique de France à la connaissance de la végétation provençale

par Bruno de FOUCAULT, 4 chemin de Preixan, F-11290 Roullens ;
bruno.christian.defoucault@gmail.com

INTRODUCTION

Dans ce texte, sont présentés quelques-uns des grands traits de la végétation parcourue lors de la session de la Société botanique de France en Provence, en mars-avril 2019, en complément des comptes rendus purement floristiques. La nomenclature suit *Flora Gallica* (Tison & de Foucault, 2014). Les noms des sous-espèces ou variétés autonymes seront réduits à leur initiale pour gagner de la place ; pour la même raison, dans les tableaux et les relevés isolés, le signe * remplace « subsp. » ou « var. » ; le signe ! indique un taxon particulièrement vigoureux par rapport aux individus normaux ; enfin « j » indique une forme juvénile de taxons arbustifs ou arborescents à maturité. La méthodologie de description des syntaxons suit l'approche synusiale (Gillet *et al*., 1991).

La sécheresse de l'hiver et du début du printemps 2019 a limité quelque peu le développement normal des thérophytes ; diverses publications et le livret-guide de la session pallieront toutefois ce défaut floristique.

1) LA VEGETATION LITTORALE HALOPHILE

La végétation littorale provençale a été surtout étudiée à Pomègues (archipel du Frioul), puis sur la partie occidentale de la presqu'île de Giens et au pied du fort Carré, à Antibes.

Au Frioul, la digue reliant les deux îles de Ratonneau et Pomègues (N 43° 16' 41,6'', E 5° 18' 12,6'') accueille une végétation chasmophile halonitrophile à *Parietaria judaica*, *Crithmum maritimum*, *Sonchus tenerrimus*, *Daucus carota* subsp. *hispanicus*, *Reichardia picroides*, proche de l'alliance du *Brassicion oleraceae* Rivas Mart. *et al.* 1999, qui toutefois n'est actuellement connue que des côtes atlantiques (de Foucault, 2014) ; nous avons revu cette végétation au pied du fort Carré, à Antibes. L'équivalent méditerranéen de cette alliance reste donc à décrire.

La végétation chasmophile vivace exposée aux embruns (aérohalophile) est caractérisée au Frioul par *Limonium pseudominutum* et a été décrite sous le nom de « association à *Crithmum maritimum* et *Statice minuta* » par Molinier (1934, puis 1940), nom qui doit être actualisé en *Crithmo maritimi – Limonietum pseudominuti*. Le relevé suivant provient de la presqu'île de Giens (piste du Chevalier, N 43° 02' 17,4'', E 6 05' 41,6'', 60 %, 25 m², 10 taxons ; Figure 1) : *Limonium pseudominutum* 2, *Frankenia hirsuta* 2, *Daucus carota* **hispanicus* 2, *Camphorosma monspeliaca* **m.* 2, *Crithmum maritimum* 1, *Plantago subulata* 1, *Euphorbia pithyusa* 1, *Lotus cytisoides* 1, *Sonchus asper* **glaucescens* +, *Thymelaea hirsuta* + ; on peut désigner comme lectotype de cette association le relevé 1 du tableau V *in* Molinier (1934, *Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale* : 85). Cette association est connue aussi des îles d'Hyères (Braun-Blanquet & Molinier, 1935 :

178), à moins qu'elle ne corresponde plutôt au *Crithmo maritimi – Lotetum allionii* développé sur substrat cristallin et non calcaire (Molinier, 1937 ; *L. allionii* = *L. cytisoides*) ; ces deux associations sont fort proches.

Figure 1. Vue vernale du *Crithmo maritimi – Limonietum pseudominuti* en presqu'île de Giens, avec *Euphorbia pithyusa* et *Plantago subulata.*

En Provence orientale, au fort Carré (Antibes), *L. pseudominutum* est remplacé par *L. cordatum* pour caractériser le *Crithmo maritimi – Limonietum cordati* (Lapraz, 1979 ; Figure 2 et *in* Noble & Diadema, 2011 : 75), avec l'exemple du relevé suivant (N 43° 35' 32,6'', E 7° 07' 43,7'', 60 %, 5 m², 9 taxons) : *Crithmum maritimum* 3, *Limonium cordatum* 2, *Plantago coronopus* 2, *Lotus cytisoides* 2, *Camphorosma monspeliaca *m.* 2, *Dactylis glomerata *hispanica* 1, *Artemisia caerulescens *gallica* 1, *Euphorbia spinosa* 1, *Lobularia maritima *m.* +. Publié en 1979 sans désignation du type, ce nom est toutefois invalide ; on le valide ici sous le nom de *Crithmo maritimi – Limonietum cordati* Lapraz *ex* Lapraz & B. Foucault *ass. nov. hoc loco, typus nominis* : relevé 1 du tableau *in* Lapraz (1979, *Bull. Soc. Bot. France* **126** : 89).

Elle peut entrer en contact avec une végétation chasmophile aérohalophile thérophytique, dont voici un relevé (N 43° 16' 27,2'', E 5° 18' 10,2'', 5 taxons) : *Sedum litoreum* 2, *Catapodium marinum* (= *C. loliaceum*) 1, *Senecio leucanthemifolius* 1, *Silene sedoides* +, *Valantia muralis* 2 ; elle se rattache clairement au *Silene sedoidis – Catapodion loliacei* B. Foucault & Bioret 2010 et peut-être à l'association à *Catapodium loliaceum – Silene sedoides* reconnue sur deux relevés par Géhu *et al*. (1992, tableau 4), nom invalide par défaut de désignation d'un type (de Foucault & Bioret, 2010). Des données plus précises sont offertes par les seize relevés du tableau V (relevés n° 1 à 10 et 16 à 21) de Molinier (1934), plus les six relevés des tableaux des p. 15, 17 et 21 de Molinier (1940) : *Catapodium marinum* V, *Silene sedoides* III, *Parapholis incurva* III, *Senecio leucanthemifolius* III, *Valantia muralis* III, *Medicago littoralis* r, *Polypogon maritimus* r, *Limonium echioides* r, *Lagurus ovatus* r, *Filago pygmaea* r ; grâce à ces données, le statut d'association originale se confirme bien sous le nom de *Catapodio marini – Silenetum sedoidis* Géhu, Biondi & Bournique *ex* Noble & Baret (Noble & Baret, 2021). On reconnaît aussi cette association dans l'*Astragalo tragacanthae – Plantaginetum subulatae* (Molinier, 1934, tableau VI) et dans la mosaïque halophile décrite par Knoerr (1960, tableau VIII). Une forme un peu appauvrie existe encore dans les îles d'Hyères (Molinier, 1937 : 105).

Figure 2. Vue vernale du *Crithmo maritimi – Limonietum cordati* à Antibes, avec les deux taxons éponymes.

Plus loin sur Pomègues (N 43° 16' 32,8'', E 5° 18' 13,6''), une végétation moins exposée

aux embruns correspond au relevé suivant (9 taxons) : *Crithmum maritimum* 1, *Jacobaea maritima* *m. 2, *Dactylis glomerata* *hispanica 2, *Daucus carota* *hispanicus 2, *Euphorbia characias* *ch. 1, *Pallenis maritima* 2, *Brachypodium retusum* +, *Helichrysum stoechas* *s. +, *Matthiola incana* *i. +. Elle paraît témoigner d'une moindre influence des embruns et constituer alors une transition vers la garrigue à *Astragalus tragacantha*.

Le parcours au sein de la garrigue (ou improprement « phrygane », ce terme devant normalement être réservé au vicariant est-méditerranéen de la garrigue ; N 43° 16' 08,4'', E 5° 17' 52''), en condition encore moins exposée, à *Astragalus tragacantha* a livré la liste floristique suivante, en plus du taxon éponyme : *Thymelaea tartonraira* subsp. *t.*, *Plantago subulata*, *Euphorbia segetalis* subsp. *s.*, *E. pithyusa*, *Dianthus* gr. *caryophyllus* (non définitivement nommé d'après nos guides botanistes locaux, rapporté à *D. godronianus* par *Flora Gallica*), *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Helichrysum stoechas* subsp. *s.*, *Teucrium polium* subsp. *purpurascens*, *T. flavum* subsp. *f.*, *Thymus vulgaris* subsp. *v.* et *Rosmarinus officinalis* subsp. *o.* prostrés, *Coronilla juncea*, *Brachypodium retusum*, *Camphorosma monspeliaca* subsp. *m.*, *Pancratium maritimum*, *Daucus carota* subsp. *hispanicus*, *Jacobaea maritima* subsp. *m.*, *Ephedra distachya* subsp. *d.*, *Sedum sediforme*, *Lobularia maritima* subsp. *m.*, *Carlina hispanica* subsp. *h.*, *Reichardia picroides*, *Piptatherum coerulescens*, *Lotus cytisoides* (ici à gousses de *L. drepanocarpus* ; statut systématique à revoir), *Ruta angustifolia* ; il s'agit du magnifique *Astragalo tragacanthae – Plantaginetum subulatae* reconnu par Molinier (1934, tableau VI, dont un relevé de l'île Ratonneau ; Figure 3) ; on peut désigner comme lectotype le relevé 3 du tableau VI *in* Molinier (1934, *Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale* : 86). La présence ponctuelle de *Sonchus asper* subsp. *glaucescens* et *Malva arborea* dans cette garrigue indique une dégradation et sa dérive possible vers le *Dactylido hispanicae – Malvetum arboreae* (cf. § VI).

Figure 3. L'*Astragalo tragacanthae – Plantaginetum subulatae* à Pomègues, avec surtout les coussinets fleuris d'*Astragalus tragacantha*.

Dans ce paysage littoral de Pomègues, on peut enfin observer le fourré anémomorphosé à *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Pistacia lentiscus*, *Euphorbia characias* subsp. *ch.*, *Coronilla juncea*, *Asparagus acutifolius*, *Crithmum maritimum* !, *Rhamnus alaternus* subsp. *a.*, *Pinus halepensis* j, à rattacher au *Rhamno lycioidis – Quercion cocciferae*. Au fort Carré, le fourré est dominé par *Pistacia lentiscus* et accueille *Myrtus communis* (90%, 30 m², 10 taxons) : *P. lentiscus* 4, *M. communis* 2, *Smilax aspera* 2, *Rubus ulmifolius* 2, *Rhamnus alaternus* *a. 1, *Clematis flammula* +, *Asparagus acutifolius* +, *Convolvulus althaeoides* +, *Rubia peregrina* *p. +, *Olea europaea* *e. j 2.

Sur la partie occidentale de la presqu'île de Giens, on observe encore une lande littorale plaquée sur la falaise par le vent ; on y a relevé surtout *Cistus salviifolius*, *Thymelaea hirsuta* et ponctuellement *Plantago subulata*, *Euphorbia pithyusa*, *Helichrysum stoechas* subsp. *s.*, *Daucus carota* subsp. *hispanicus*, *Juniperus phoenicea* subsp *turbinata* j, *Smilax aspera*, *Erica arborea* j (Figure 4) ; on retrouve plus ou moins une telle liste à propos de *Th. hirsuta* aussi dans l'Estérel selon Salanon *et al*. (1994 : 116). Elle rappelle beaucoup par sa structure la lande plaquée observée au cap Béar (Pyrénées-Orientales ; de Foucault & Julve, 1991 : 397) à

Th. hirsuta, *Erica arborea*, accompagnés plutôt par *Lavandula stoechas* subsp. *s.*, *Ulex parviflorus* subsp. *p.*, *Adenocarpus complicatus* subsp. *c.*

Figure 4. La lande à *Cistus salviifolius* (à droite) – *Thymelaea hirsuta* (à gauche) en presqu'île de Giens.

2) LA VEGETATION BASIPHILE DU MASSIF DE LA GARDIOLE

Le massif calcaire de la Gardiole appartient encore au Parc national des Calanques. Il ne faut pas confondre ce massif avec celui homonyme situé entre Montpellier et Sète, dans l'Hérault, qui fut notamment étudié en 1959 par Ocaña Garcia.

Nous l'avons abordé par le camp militaire de Carpiagne, sur la D 559 (N 43° 14' 13,6'', E 5° 29' 59,7'', 232 m), puis avons gagné le vallon de Chalabran et le monument dédié à Gaston Rebuffat (N 43° 13' 52'', E 5° 30' 04,3'', 195 m). Le programme était surtout de découvrir le complexe végétal de la garrigue intérieure.

Globalement la végétation vivace basse de cette garrigue y est composée de *Stipa offneri*, *Lobularia maritima* subsp. *m.*, *Thymus vulgaris* subsp. *v.*, *Brachypodium retusum*, *Aphyllanthes monspeliensis* subsp. *m.*, *Tragopogon porrifolius*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Carex halleriana*, *C. flacca* subsp. *f.*, *Ononis minutissima*, *Helichrysum stoechas* subsp. *s.*, *Hyoseris radiata*, *Himantoglossum robertianum*, *Odontites luteus* subsp. *l.*, *Isatis tinctoria*, *Iris lutescens* subsp. *l.*, *Galium corrudifolium*, *G. obliquum*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Sedum sediforme*, *Lactuca perennis*, *Foeniculum vulgare* subsp. *v.*, *Iberis linifolia* subsp. *l.*, *Ranunculus bulbosus*, *Teucrium chamaedrys*, *T. polium* subsp. *p.*, *T. flavum* subsp. *f.*, *Silene italica*, *Sonchus bulbosus* subsp. *b.*, *Taraxacum obovatum*, *Fumana laevipes*, *F. ericifolia*, *Narcissus dubius*, *Allium sphaerocephalon* subsp. *s.*, *Laserpitium gallicum* subsp. *g.*, *Staehelina dubia* et son parasite *Orobanche staehelinae*, *Ruta angustifolia*, *Asperula cynanchica* subsp. *c.*, *Bituminaria bituminosa*, *Ophrys marmorata*, *Rhaponticum coniferum* subsp. *c.*, *Reichardia picroides*, *Colchicum longifolium*, *Eryngium campestre*, *Convolvulus cantabrica*, *Lotus dorycnium*, *Lavandula latifolia*, *Coris monspeliensis*, *Inula montana*, *Festuca inops*, *Helictochloa bromoides* subsp. *b.*, *Melica amethystina*, *M. minuta* var. *m.*, *Poa bulbosa* subsp. *b.*, *Pilosella officinarum*, *Potentilla hirta*, *P. verna*, *Poterium verrucosum*, *Prospero autumnale*, *Rumex intermedius*, *Salvia verbenaca* subsp. *clandestina*, *Saponaria ocymoides* subsp. *o.*, *Tulipa sylvestris* subsp. *australis*, *Urospermum dalechampii*, *Argyrolobium zanonii*. D'après les données de Loisel (1976), elle se rattache au classique *Rosmarino officinalis – Staehelinetum dubiae* Molin. 1967.

La végétation annuelle de la garrigue est composée de *Linum strictum* subsp. *s.*, *Crucianella angustifolia*, *C. latifolia*, *Aira cupaniana*, *Saxifraga tridactylites*, *Alyssum alyssoides*, *Bupleurum baldense*, *Catapodium rigidum*, *Andryala integrifolia*, *Sideritis romana* subsp. *r.*, *Cerastium pumilum*, *Ajuga chamaepitys*, *Arenaria serpyllifolia/leptoclados*, *Clypeola jonthlaspi*, *Hornungia petraea*, *Helianthemum salicifolium*, *Galium parisiense*, *G. verticillatum*, *Trifolium scabrum* subsp. *s.*, *T. stellatum*, *Coronilla scorpioides*, *Vulpia ciliata* subsp. *c.*, *Bombycilaena erecta*, *Medicago orbicularis*, *M. monspeliaca*, *Lysimachia linum-stellatum*, *Euphorbia exigua*, *Minuartia hybrida s. l.*, *Plantago afra*, *Neatostema apulum*, *Ononis reclinata* ; elle semble se rattacher au *Lino stricti – Bupleuretum baldensis* définie dans l'Aude (de Foucault,

2017b), souvent mêlé à la garrigue vivace dans les travaux classiques.

La végétation vivace arbustive y est composée de *Quercus coccifera*, *Euphorbia characias* subsp. *ch.*, *Rhus coriaria*, *Ulex parviflorus* subsp. *p.*, *Rosmarinus officinalis* subsp. *o.*, *Coronilla juncea*, *Smilax aspera*, *Phillyrea angustifolia*, *Ph. media*, *Ph. latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *P. ×saportae*, *Cistus albidus*, *C. monspeliensis*, *Rhamnus alaternus* subsp. *a.*, *Arbutus unedo*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa sempervirens*, *Pyrus spinosa*, *Asparagus acutifolius*, *Jasminum fruticans*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *o.*, *Lonicera implexa*, *Clematis flammula*, *Globularia alypum*, *Amelanchier ovalis* subsp. *o.*, *Viburnum tinus*, *Erica multiflora*, *Cheirolophus intybaceus*, ainsi que de jeunes *Acer monspessulanum*, *Quercus pubescens* et *Q. ilex* (*Rhamno – Quercion cocciferae*).

Les fentes de petites corniches rocheuses sont colonisées par *Asplenium ceterach*, *A. trichomanes* subsp. *quadrivalens* et subsp. *pachyrachis*, *Sedum dasyphyllum*, végétation finalement assez peu caractérisée ; il doit s'agir du *Phagnalo sordidi – Asplenietum glandulosi* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. *et al.* 1952. Ajoutons que nous avons revu une forme voisine de cette association près de Nice, au mont Boron, avec *Phagnalon rupestre* au lieu de *Ph. sordidum* (N 43° 41' 21,8'', E 7° 18' 05,1'', 8 taxons) : *Sedum dasyphyllum* 2, *Asplenium petrarchae* (= *A. glandulosum*) 1, *Melica minuta *m.* 1, *Umbilicus rupestris* +, *Asplenium ceterach* +, *Lobularia maritima *m.* +, *Sedum sediforme* +, *Phagnalon rupestre* + (Figure 5).

Dans des sites plus ombragés, quelques observations fines montrent la présence d'un ourlet thérophytique vernal à *Veronica cymbalaria*, *Microthlaspi perfoliatum*, *Geranium purpureum*, *G. rotundifolium*, *Anisantha sterilis*, *Scandix pecten-veneris* subsp. *p.*, *Centranthus calcitrapae*, *Senecio vulgaris*, *Sherardia arvensis*, *Cynosurus echinatus*, qui peut se rattacher en tant que variation au *Geranio purpurei – Microthlaspietum perfoliati* décrit de l'Aude (de Foucault, 2017a).

Figure 5. Une vue du *Phagnalo sordidi – Asplenietum glandulosi* avec *Sedum dasyphyllum* à gauche et *Asplenium petrarchae* (= *A. glandulosum*) à droite au cap de Nice.

Un des grands intérêts floristiques et phytosociologiques de ce massif de la Gardiole est d'héberger un rare taxon annuel endémique provençal, *Arenaria provincialis* (= *Gouffeia arenarioides*). Lors de notre session, nous avons eu des difficultés à trouver quelques germinations de cette thérophyte. Son biotope préférentiel est constitué par des éboulis calcaires dont la végétation est classiquement rattachée au *Pimpinello tragii – Gouffeion arenarioidis*, dont le type est le *Linario supinae – Gouffeietum arenarioidis* décrit par Molinier (1934, tableau IV : relevés 1 à 13). L'examen de ce tableau révèle toutefois que cette végétation est en fait une mosaïque entre

- une composante vivace : *Lactuca perennis* V, *Linaria supina* V, *Biscutella lima* IV, *Brachypodium retusum* IV, *Pimpinella tragium* IV, *Rubia peregrina *p.* IV, *Laserpitium gallicum *g.* IV, *Sedum sediforme* IV, *Melica minuta *m.* IV, *Galium corrudifolium* III, *Arrhenatherum elatius *e.* III, *Santolina decumbens* II *Centranthus ruber *r.* II, *Sedum album* II, *S. ochroleucum* II, *Ptychotis saxifraga *s.* I ;
- une composante thérophytique : *Geranium purpureum* V, *Arenaria provincialis* V, *Crucianella latifolia* IV, *Chaenorrhinum rubrifolium *r.* II, *Valantia muralis* II, *Bupleurum baldense* II, *Centranthus calcitrapae* II, *Catapodium*

rigidum II, *Galium verticillatum* I, *Campanula erinus* I.

Dans une optique de phytosociologie moderne, il faudrait revenir sur la définition classique de cette association et de l'alliance. Au niveau association, on peut proposer de définir le *Biscutello limae – Pimpinelletum tragii* (Molin. 1934) *ass. nov. hoc loco* vivace [*typus nominis hoc loco* : composante vivace du relevé 4 du tableau IV *in* Molinier (1934, *Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale* : 75)] et le *Crucianello latifoliae – Arenarietum provincialis* (Molin. 1934) *ass. nov. hoc loco* thérophytique [*typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 12 du tableau IV *in* Molinier (1934, *Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale* : 75)]. Le second syntaxon devrait bien intégrer une alliance proche du *Trachynion distachyae*, il est difficile pour l'instant de positionner le premier.

3) LA VEGETATION ACIDIPHILE

La végétation des sites siliceux a surtout été abordée au niveau de Porquerolles (qui fut étudié notamment par Lavagne, 2001), de Giens, du massif de Biot – Villeneuve-Loubet et de l'Estérel.

Les forêts et les fourrés acidiphiles

Selon Molinier (1937 : 107-108), la chênaie verte de Porquerolles se rattache au « *Quercetum ilicis suberetosum* », avec une association arborescente dominée par *Quercus ilex*, qui peut être accompagné de *Q. suber*, *Pinus pinaster*, *P. halepensis*, et une association arbustive subordonnée (présence sur un nombre de relevés non précisé par l'auteur) à *Erica arborea* V, *Arbutus unedo* V, *Asparagus acutifolius* IV, *Smilax aspera* IV, *Phillyrea angustifolia* IV, *Ph. media* III, *Euphorbia characias* subsp. *ch*. III, *Pistacia lentiscus* III, *Rhamnus alaternus* subsp. *a*. III, *Clematis flammula* III, *Myrtus communis* III, *Lonicera implexa* III, *Daphne gnidium* II, *Genista linifolia* I, *G. monspessulana* I, *Viburnum tinus* I. L'association basse intraforestière correspond à la liste suivante : *Arisarum vulgare* V, *Rubia peregrina* subsp. *p*. V, *Ruscus aculeatus* IV, *Asplenium onopteris* III, *Carex distachya* III, *C. halleriana* III, *Pulicaria odora* III, *Brachypodium retusum* III, *Cistus salviifolius* II, *Crepis leontodontoides* II, *Limodorum abortivum* I, *Dioscorea communis* I, *Vincetoxicum hirundinaria* I, *Hypericum australe* I.

Le tableau 1 rassemble cinq relevés plutôt acidiphiles qui décrivent un fourré à *Genista linifolia*, *G. monspessulana* et parfois de hauts *Cistus salviifolius* issus de la lande proprement dite. De tels fourrés, pourtant actuellement bien visibles dans le paysage insulaire, ne paraissent pas avoir été remarqués par Braun-Blanquet & Molinier (1935) et Molinier (1937), les deux genêts étant plutôt notés dans les boisements ; notre fourré est plus ou moins lié à des bordures de chemin, à des haies limitant des parcelles agro-pastorales, donc sous légères influences anthropiques, notamment lors des débroussaillements DFCI. Cette association originale paraît non décrite ; on peut définir ici le *Cytiso spinosi – Genistetum linifoliae ass. nov. hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 2 du tableau 1 *hoc loco* (Figure 6).

Figure 6. Un fourré littoral à *Anthyllis barba-jovis* sur une falaise de Porquerolles.

De son côté, dans son tableau 9, Zeller (1959) rapporte quatre relevés d'un fourré des Albères à *Erica arborea* (présence 4 sur 4), *Genista monspessulana* (4), *Cytisus villosus* (4), *C. scoparius* subsp. *s*. (4), *Erica scoparia*

subsp. *s*. (3), *Phillyrea media* (3), *Lonicera periclymenum* subsp. *p*. (3), *Daphne gnidium* (2), *Rubia peregrina* subsp. *p*. 2, *Cistus monspeliensis* (2), *Crataegus monogyna* (1), *Acer monspessulanum* j (1), qu'il dénomme *Cytiso – Ericetum arboreae*, sans préciser l'espèce de *Cytisus* ; ultérieurement Rivas-Martínez, Galán & Cantó ont précisé ce nom en en *Cytiso villosi – Ericetum arboreae* (Rivas-Martínez *et al*., 2012).

Les fourrés à *Genista linifolia* et *G. monspessulana* (= *Teline linifolia*, *T. monspessulana*) sont souvent rangés dans le *Quercenion suberis* qui rassemble pourtant plutôt des forêts de *Quercus suber* (Bardat *et al*., 2014). De leur côté, des phytosociologues espagnols ont défini le *Telinion monspessulano – linifoliae* Rivas Mart. *et al*. 2002 (Rivas-Martinez *et al*., 2002), typifié par le *Cytiso baetici – Telinetum monspessulanae* Rivas Mart. *et al*. 2002, lequel est synthétisé ici dans la colonne *Cb-Tm* du tableau 1. On peut y ajouter le *Querco suberis – Genistetum monspessulanae* R.J. Loisel 1971 *nom. mut. prop. hoc loco* [syn. : *Querco – Cytisetum candicantis* R.J. Loisel 1971 (*Bull. Soc. Bot. France* **118** : 221)] et le *Querco suberis – Genistetum linifoliae* R.J. Loisel 1971 (Loisel, 1976, resp. tableaux LXVII et LXVI, synthétisés dans notre tableau 1, colonnes *Qs-Gm* et *Qs-Gl* ; voir aussi Loisel, 1971). Les comparaisons au sein de ce tableau 1 confirment l'originalité du *Cytiso spinosi – Genistetum linifoliae* relevé à Porquerolles, bien que le *Querco – Genistetum linifoliae* soit aussi connu de cette île (Loisel, 1971). On peut lectotypifier ici les deux associations de Loisel en publiant dans le tableau 1 les relevés types choisis dans les tableaux de Loisel (1976) et restés inédits : pour le *Querco suberis – Genistetum linifoliae* le relevé 1173 du tableau LXVI (environs de 83310 Grimaud, pente 10 % S, 15 m d'altitude, 50 %, 100 m²), pour le *Querco suberis – Genistetum monspessulanae* le relevé 1192 du tableau LXVII (forêt du Don, commune non précisée, pente 10 % SE, 150 m d'altitude, 75 %, 200 m²). Affine de cette végétation, dans l'Aude, il existe un fourré à *Genista monspessulana* et *Adenocarpus telonensis* qui devrait aussi se placer dans cette alliance assez méconnue en France.

Dans le tableau 2, les listes 1 et 2 proviennent respectivement de la presqu'île de Giens (piste du Pain de Sucre) et du massif de Biot ; ils semblent pouvoir se rattacher à une forme du *Calicotomo spinosae – Myrtetum communis* Guin. *in* Guin. & Drouineau 1944 [Guinochet & Drouineau, 1944 ; Loisel, 1976 ; *lectotypus nominis* : deuxième relevé du tableau 2 *in* Guinochet & Drouineau (1944, *Rec. Trav. Inst. Bot. Montpellier*, suppl. sci., Bot. : 30)], comme le montre la comparaison avec la colonne *Cs-Mc* (d'après Guinochet & Drouineau, 1944, tableau 2). Nous avons mis à part le relevé 6, à *Erica scoparia* et *Anthyllis barba-jovis* (Figure 7). La liste 3 provient de l'Estérel et se distingue par *Cytisus villosus*, *Pyrus spinosa*, de jeunes *Quercus suber* et *Pinus pinaster* (Figure 8) ; ces deux essences potentiellement arborescentes caractérisent la chênaie subéreuse locale, avec *Castanea sativa* et *Quercus pubescens* (*Pino pinastri – Quercetum suberis* (Vanden Berghen 1970) B. Foucault & Julve 1991 *nom. inval*. ; Figure 9). Les relevés/listes 4 et 5 décrivent plutôt le fourré thermophile à *Euphorbia dendroides* du mont Boron (Nice) et de Giens.

Figure 7. Le *Cytiso spinosi – Genistetum linifoliae* bien fleuri à Porquerolles.

Figure 8. Un fourré à *Cytisus villosus – Erica arborea* dans l'Estérel.

Figure 9. Le *Pino pinastri – Quercetum suberis* dans l'Estérel.

Les *Ericion arboreae* et *Telinion monspessulano – linifoliae* partagent un ensemble de nanophanérophytes acidiphiles méditerranéens ou méditerranéo-atlantiques (*Erica arborea*, *E. scoparia* subsp. *s.*, *Arbutus unedo*, *Cistus monspeliensis*) qui justifie la définition d'un ordre original, d'ailleurs reconnu par les phytosociologues espagnols, les *Cytiso villosi – Telinetalia monspessulanae* Rivas Mart., Galán & Cantó *in* Rivas Mart. *et al*. 2012, qu'ils placent dans les *Cytisetea scopario – striati*, pourtant sans doute mieux à leur place à côté des *Pistacio – Rhamnetalia alaterni*.

Les landes à *Cistus salviifolius*

Quatre relevés/listes de lande sont rassemblés dans le tableau 3, partageant *Cistus salviifolius*, *Lavandula stoechas* subsp. *s.*, de jeunes *Erica arborea* et *Cistus monspeliensis* ; *Cistus crispus* et *Cytinus hypocistis* sont aussi connus sur l'île de Porquerolles. Les trois premiers décrivent la lande de cette dernière île, qui se différencie des landes méditerranéennes connues par ailleurs (de Foucault *et al*., 2012) surtout par *Pulicaria odora*, de jeunes *Genista linifolia*, parfois *G. monspessulana* ; *Calluna vulgaris* paraît rare sur cette île, ce qui avait déjà été noté par Molinier (1937 : 101). Cette lande originale mérite d'être reconnue comme association : *Genisto linifoliae – Cistetum salviifolii ass. nov. hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : relevé 3 du tableau 3 *hoc loco* (Figure 10). On la retrouve plus ou moins chez Loisel (1976, tab. XLVII : rel. 791 à 793), avec *Cytinus hypocistis* et *Adenocarpus telonensis*, mais plus riche en taxons caractérisant les *Rosmarinetea officinalis* (*Thymus vulgaris* subsp. *v.*, *Rosmarinus officinalis* subsp. *o.*, *Helictochloa bromoides* subsp. *b.*, *Ruta angustifolia*…).

Figure 10. La lande du *Genisto linifoliae – Cistetum salviifolii* à Porquerolles : *Cistus salviifolius* au premier plan, *Lavandula stoechas* un peu en arrière et *Genista linifolia* juvénile fleuri dans le fond.

La liste 4 décrit sommairement la lande rencontrée en passant dans l'Estérel, avec *Calluna vulgaris* et de jeunes *Cytisus villosus*.

Les pelouses vivaces

C'est dans le massif de Biot, qui culmine à 200 m d'altitude au Terme-Blanc, à la géologie

très particulière d'origine volcanique expliquant les mélanges de flore acidiphile et de flore basiphile, que les pelouses xérophiles vivaces sont les plus originales.

Les pelouses sur substrat rocailleux superficiel, riches en Poaceae du groupe des Andropogoneae, ont parfois été qualifiées de « pseudosteppe africaine » (les savanes africaines sont effectivement riches en taxons de ce groupe). Lors de la session, nous y avons rencontré *Heteropogon contortus*, *Hyparrhenia sinaica*, *Andropogon distachyos*, *Kengia serotina* subsp. *s.* (= *Diplachne serotina*), *Paragymnopteris marantae* (= *Notholaena marantae*, *Cheilanthes marantae*), *Fumana juniperina*, *Thymus vulgaris* subsp. *v.* et son parasite *Orobanche alba*, *Potentilla verna*, *P. pedata*, *Ranunculus bulbosus*, *Poterium verrucosum*, *Satureja montana* subsp. *m.*, *Sedum album*, *S. ochroleucum*, *S. sediforme*, *Teucrium chamaedrys*, *Allium sphaerocephalon* subsp. *s.*, *Phagnalon saxatile*, *Carex halleriana*, *Reichardia picroides*, *Prospero autumnale*, *Poa bulbosa* var. *b.*, *Cistus albidus*, *Agrostis castellana* var. *c.*, *Gagea bohemica*, *Helictochloa bromoides* subsp. *b.*, *Convolvulus cantabrica*, *Galatella sedifolia* subsp. *s.*, *Leontodon tuberosus*, *Dianthus balbisii* subsp. *b.*, *Ononis minutissima*… ; dans la partie visitée, les chaméphytes *Lavandula stoechas* subsp. *s.* et *Cistus salviifolius* ne paraissent pas former de véritable lande, s'intégrant ponctuellement à cette pelouse. Celle-ci a été décrite sous le nom de *Cheilantho marantae – Diplachnetum serotinae* par Loisel (1970a, tableau 2 ; voir aussi Poirion & Barbero, 1966, et Loisel, 1976), *lectotypus nominis* : relevé 5 du tableau II (ou 2) *in* Loisel (1970, *Ann. Fac. Sci. Marseille* **43** : 202).

Dans quelques corniches rocheuses subhorizontales à inclinées, peuvent se faufiler *Umbilicus rupestris*, *Asplenium ceterach*, *Polypodium cambricum* subsp. *c.*, *Allosorus pteridioides* (= *Cheilanthes maderensis*, *Ch. fragrans*) et *A. acrosticus* (= *Ch. acrostica*), combinaison spécifique caractérisant le *Phagnalo saxatilis – Cheilanthetum fragrantis* (Loisel, 1970b, 1976).

Sur sols un peu plus profonds, apparaissent des pelouses plus fortement marquées par les géophytes : *Serapias olbia*, *S. lingua*, *S. neglecta*, *S. vomeracea*, *Neotinea maculata*, *Anacamptis papilionacea*, *Orchis provincialis*, *Romulea columnae* subsp. *c.*, *Ranunculus paludosus*… (photo *in* Noble & Diadema, 2011 : 277). Une telle combinaison de taxons existe aussi dans le complexe prairial de Vaugrenier (commune de Villeneuve-Loubet) d'après le livret de la session (milieu h ; Mollet *et al.*, 2019). Ces pelouses fort peu décrites peuvent se rattacher aux *Serapiadetea cordigero – linguae*, aux *Serapiadetalia cordigero – linguae* et au *Serapiadion cordigero – neglectae* (de Foucault, 2012a).

Sous l'effet d'une humidification édaphique consécutive aux pluies d'hiver et de début de printemps, ces pelouses originales peuvent accueillir des taxons plus hygrophiles comme *Isoetes duriei* et *Ophioglossum lusitanicum* ; de telles pelouses mésohygrophiles ont été antérieurement rangées dans le *Serapiadion* par Aubert & Loisel (1971, *sub* « *Serapion* »), mais ces auteurs n'ont pas vu que les *Serapias* caractérisent des pelouses normalement mésophiles à mésoxérophiles dont la composition floristique se modifie par humidification édaphique. Une belle monographie phytosociologique du massif de Biot selon les méthodes modernes reste à faire…

Au sommet du Terme-Blanc, où nous ne sommes pas allés, existait une mare longuement inondée qui hébergeait *Pilularia minuta* (Poirion & Vivant, 1969), taxon caractérisant l'*Antinorio agrostideae – Isoetion velatae* (de Foucault,1988, 2013).

À Porquerolles, près du cimetière situé sous la montagne de Robert (N 42° 59' 39,9'', E 6° 11' 59,3''), une petite prairie à topographie inclinée offre une pelouse un peu équivalente (80 %, 50 m², liste à compléter à une saison plus favorable à cette flore vernale) : *Serapias neglecta*, *S. parviflora*, *S. vomeracea*, *S. lingua*, *S. cordigera*, *Anthoxanthum odoratum*, *Asphodelus ramosus* subsp. *r.*, *Pulicaria odora*, *Carlina hispanica* subsp. *h.*, *Cistus salviifolius*, *Plantago lanceolata*, *Erica arborea* j. Cette pelouse ne paraît pas présenter

d'humidification édaphique (ce qui montre bien que les *Serapias* peuvent croître en l'absence de ce phénomène), mais *Isoetes duriei* a été rencontré dans une mare temporaire plus au nord, au bord du chemin du Langoustier en allant vers la plage d'Argent (N 43° 00' 09'', E 6° 11' 29,9'') avec *Kickxia commutata*, *Potentilla reptans*, *Gladiolus dubius*, *Carex flacca* subsp. *serrulata*, *C. divisa*, *Schedonorus arundinaceus* subsp. *a.*, *Rumex crispus* subsp. *c.*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anthoxanthum odoratum*… Là encore, une étude fine de cette végétation de pelouse reste à réaliser. La classe des *Serapiadetea cordigero – linguae* n'est actuellement connue que d'un syntaxon de Corse méridionale (*Simethido mattiazzii – Serapiadetum linguae* ; de Foucault, 2012a), d'un syntaxon kabyle en limite altitudinale et latitudinale (*Agrostio castellanae - Nardetum strictae* ; Laribi *et al*., 2017) et d'un possible syntaxon des Albères (groupement à *Euphorbia biumbellata – Serapias lingua* ; de Foucault, 2019).

Les pelouses thérophytiques acidiphiles

À Porquerolles, les pelouses thérophytiques acidiphiles sont caractérisées par *Tuberaria guttata*, *Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus*, *Crassula tillaea*, *Andryala integrifolia*, *Lupinus angustifolius*, *Ornithopus compressus*, *Bartsia trixago*, *Silene gallica*, *Aira cupaniana*, *Vulpia muralis*, *V. bromoides*, *Spergula arvensis*, *Hypochaeris glabra*… On trouvera dans Molinier (1937 : 117) une liste synthétique très complète de relevés classiques de telles pelouses, que l'auteur décrit sous le nom de « association à *Aira cupaniana* et *Plantago bellardii* ».

Un chemin sablonneux piétiné héberge une végétation ouverte et rase présentant des relations avec les précédentes et relevant du *Crassulo tillaeae – Saginetum apetalae* Rivas Mart. 1975 (N 42° 59' 39,9'', E 6° 12' 20,3'', 60 %, 3 m², 9 taxons ; Figure 11) : *Trifolium suffocatum* 2, *Plantago coronopus* 2, *Poa annua* 2, *Crassula tillaea* 1, *Erodium cicutarium* **c*. 1, *Sagina apetala* +, *Spergula rubra* 1, *Crepis bursifolia* +, *Logfia minima/gallica* +.

Celles de Biot présentent un mélange de flore acidiphile (*Tuberaria guttata*, *Rumex bucephalophorus* subsp. *gallicus*, *Crassula tillaea*, *Ornithopus compressus*, *Bartsia trixago*, *Aira cupaniana*, *A. caryophyllea*, *A. elegantissima* (cité par Poirion & Barbero, 1966 : 411), *Aphanes australis*, *Teesdalia coronopifolia*, *Paronychia echinulata*, *Tolpis umbellata*, *Briza maxima*, *Linum trigynum*, *Plantago bellardii*, *Logfia gallica*, *Linaria pelisseriana*, *Scleranthus annuus s. l.*, *Sedum caespitosum*, *Galium divaricatum*, *Moenchia erecta*, *Trifolium arvense*, *T. subterraneum*, *T. suffocatum*, *Vicia lathyroides*, des *Vulpia*, *Hypochaeris glabra*) et de flore plus basiphile (*Lysimachia linum-stellatum*, *Euphorbia exigua*, *Crucianella angustifolia*, *Saxifraga tridactylites*, *Plantago afra*, *Brachypodium distachyon*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Arenaria leptoclados*, *Sideritis romana* subsp. *r.*, *Galium parisiense*, *Trifolium scabrum* subsp. *s.*). Cette originalité synfloristique a été bien perçue par Lapraz (1978) qui propose le nom de *Tuberario guttatae – Plantaginetum afrae* pour cette association [*lectotypus nominis* : composante thérophytique du relevé 1 du tableau *in* Lapraz (1978, *Riviera Sci*. **65** (3-4) : 46)].

Figure 11. Le *Crassulo tillaeae – Saginetum apetalae* dans un chemin sablonneux de Porquerolles : petites rosettes rouges de *Crassula tillaea* et rosettes vertes de *Plantago coronopus*.

Tant pour Porquerolles que pour Biot, on a évoqué l'humidification édaphique qui fait dériver les pelouses mésoxérophiles à *Serapias*

vers des pelouses plus hygrophiles à *Isoetes duriei* et parfois *Ophioglossum lusitanicum*. La végétation thérophytique peut subir la même influence et alors s'enrichir en thérophytes hygrophiles caractérisant les *Juncetea bufonii*. À Porquerolles, ce sont *Lythrum hyssopifolia*, *Lysimachia arvensis* subsp. *parviflora*, *Juncus bufonius s. l.*, *Myosotis congesta*… À Biot, cette flore est plus originale et plus riche : *Bellis annua*, *Centaurium maritimum*, *Juncus bufonius s. l.*, *J. capitatus*, *Lythrum hyssopifolia*, *L. thymifolia*, *Lotus angustissimus* subsp. *a.*, *L. conimbricensis*, *Molineriella minuta* ; sur la base de ce cortège, ainsi que de la présence ancienne de *Solenopsis laurentia*, on peut rattacher cette végétation mésohygrophile au *Cicendio – Solenopsion laurentiae* (de Foucault, 2013). Dans quelques ouvertures un peu humides, se développe aussi *Riccia* cf. *michelii* (absence de spores ; *R. michelii* est bien cité par Poirion & Barbero, 1966 : 413), le genre *Riccia* étant souvent lié à une telle écologie.

Au sommet du Terme-Blanc, où nous ne sommes pas allés, existait une mare longuement inondée qui hébergeait *Crassula vaillantii*, *Lythrum borysthenicum*, *L. hyssopifolia*… (*Crassulo – Lythrion borysthenici* ; Poirion & Barbero, 1966 : 412) ; l'association a été décrite sous le nom de *Bellido annuae – Lythretum borysthenici* (de Foucault, 2013).

La redescente du massif de Biot sur son versant nord-est, en allant vers l'hostellerie du Loup, nous permet de longer un ourlet vivace à *Hylotelephium maximum*, *Tanacetum corymbosum*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Carex distachya*, *Asparagus acutifolius*, *Asplenium onopteris*, *Inula conyzae*, *Saxifraga granulata*, *Cistus salviifolius*, *Luzula forsteri*, *Silene italica*, *Anemone hortensis* subsp. *h.*, *Hedera helix*, *Teucrium chamaedrys*, *Stachys recta* subsp. *r.*, *Bunium bulbocastanum*, *Ophrys arachnitiformis Quercus ilex* j… Un ourlet thérophytique vernal sur talus subvertical a donné lieu à un relevé plus précis (10 taxons) : *Geranium purpureum* 2, *Myosotis ramosissima* **r.* 2, *Centranthus calcitrapae* 1, *Cardamine hirsuta* 1, *Stellaria media* 1, *Draba muralis* 1, *D. verna* +, *Arabidopsis thaliana* +, *Galium aparine* +, *Cynosurus echinatus* + (*Valantio – Galion muralis*). Arrivés en bas, en exposition nord, nous observons l'ourlet classique en Europe tempérée, mais sans doute plus rare dans le Midi, de l'*Alliario officinalis – Chaerophylletum temuli* (Kreh 1935) W. Lohmeyer 1949.

Pour achever cette présentation de la végétation acidiphile provençale, on peut encore évoquer l'ourlet thérophytique vernal rencontré à Giens (N 43° 01' 43,6'', E 6° 05' 46,8'', chemin de la Darboussière, près du phare de la pointe Escampabarriu, 10 taxons) : *Cardamine hirsuta* 1, *Senecio lividus* 1, *Geranium purpureum* 1, *Fumaria capreolata* 1, *F. flabellata* +, *Geranium rotundifolium* +, *Torilis africana s. l.* +, *Galium aparine* +, *Lysimachia arvensis* **a.* +, *Euphorbia peplus* + ; *Moehringia pentandra* y est connu, mais son développement semble avoir été limité cette année par la sécheresse. On peut rattacher ce relevé au *Senecioni lividi – Moehringietum pentandrae* décrit de la Montagne noire (de Foucault, 2017a), puis reconnu ultérieurement dans les Albères (de Foucault, 2019).

On peut enfin évoquer la végétation à *Osmunda regalis* découverte le long d'un ruisselet du versant nord du mont Vinaigre, dans le massif de l'Estérel ; cette fougère est accompagnée de *Blechnum spicant*, rare dans le Midi, comme le montre le relevé suivant (5 taxons) : *O. regalis* 4, *B. spicant* 1, *Pteridium aquilinum* 1, *Molinia caerulea* 1, *Neottia ovata* +. Cette végétation hygrophile acidiphile se rattache à l'*Osmundo regalis – Blechnetum spicant* Clément & Touffet *ex* H. Passarge 1994, surtout connu du Massif armoricain, ici sous un faciès remarquable à *O. regalis*.

4) LA VEGETATION DES MONTS DE NICE

Le cap de Nice limite la ville éponyme vers l'est et culmine aux monts Alban (222 m) et Boron (179 m). Très fréquentés, ces monts n'en portent pas moins une végétation thermoméditerranéenne du plus haut intérêt, marquée notamment par les boisements d'oliviers et de caroubiers (« brousses à *Olea europaea – Ceratonia siliqua* » ; Guinochet &

Drouineau, 1944 ; Figure 12). Le sous-bois herbacé est localement constitué d'*Arisarum vulgare*, *Acis nicaeensis*, *Asparagus acutifolius*, *Brachypodium retusum* (Figure 13). Les fourrés sont marqués par la présence remarquable d'*Euphorbia dendroides* (tableau 1 : relevé 4) caractérisant l'*Euphorbietum dendroidis* Guin. *in* Guin. & Drouineau 1944 (Figure 14 et *in* Noble & Diadema, 2011 : 76).

La végétation forestière de ces monts et voisins a surtout été précisée par Lapraz (1970, 48 relevés), les données initiales de Guinochet & Drouineau (1944) étant peu conséquentes. L'association arborescente de ces boisements offre une combinaison d'*Olea europaea* subsp. *e*. (V), *Pinus halepensis* (V), *Quercus ilex* (II), *Ceratonia siliqua* (II), *Fraxinus ornus* subsp. *o*. (+) : *Ceratonio siliquae – Oleetum europaeae ass. nov. hoc loco, typus nominis* : composante arborescente du relevé 19 du tableau *in* Lapraz (1970, *Riviera Sci*. **3**). L'association arbustive intraforestière correspond à la liste suivante des variantes sans *Euphorbia dendroides* (21 relevés) et avec *E. dendroides* (23 relevés) :

- *Pistacio – Rhamnetea alaterni* : *Pistacia lentiscus* V/V, *Rhamnus alaternus *a*. V/V, *Smilax aspera* V/V, *Asparagus acutifolius* V/V, *Rubia peregrina *p*. V/V, *Cytisus spinosus* IV/IV, *Pistacia terebinthus *t*. IV/IV, *Cistus albidus* V/III, *Phillyrea media* V/III, *Lonicera implexa* IV/III, *Clematis flammula* III/IV, *Cneorum tricoccon* IV/II, *Viburnum tinus* IV/II, *Phillyrea angustifolia* III/II, *Myrtus communis* III/II, *Jasminum fruticans* II/II, *Arbutus unedo* I/+, *Spartium junceum* r/I, *Euphorbia characias *ch*. -/+, *Coronilla valentina* -/r,
- différentiels de variante : *Aristolochia altissima* **III**/I, *Fraxinus ornus *o*. j **II**/r, *Euphorbia dendroides* -/**V**,
- jeunes arbres : *Olea europaea *e*. j V/V, *Ceratonia siliqua* j V/IV, *Quercus ilex* j IV/III, *Laurus nobilis* I/+.

Cette association correspond au *Myrto communis – Pistacietum lentisci* (Molin. 1954) Rivas Mart.1975 [syn. : *Oleo europaeae – Pistacietum lentisci* Molin. 1954, non Braun-Blanq. & Maire 1924, souvent abrégé en *Oleo – Lentiscetum*], un groupement arbustif thermoméditerranéen se rattachant à l'*Oleo europaeae – Ceratonion siliquae* Braun-Blanq. 1936, dont les variantes distinguées par Lapraz paraissent finalement peu significatives. Toujours d'après les données de Lapraz, la végétation herbacée du sous-bois apparaît comme très riche, accueillant des taxons ayant leur optimum dans les garrigues héliophiles voisines (*Brachypodium retusum*, *Rumex intermedius*, *Helictochloa bromoides* subsp. *b*., *Sonchus bulbosus* subsp. *b*., *Dianthus godronianus*, *Euphorbia spinosa*…) ; à l'époque, les relevés étaient peut-être un peu larges. Elle se distingue toutefois de celle des garrigues par des taxons un peu plus sciaphiles : *Arisarum vulgare*, *Acis nicaeensis*, *Ruscus aculeatus*, *Asplenium onopteris*. Cette végétation forestière est à reprendre avec les méthodes plus fines de la phytosociologie moderne.

Figure 12. La végétation arborescente à *Olea europaea – Ceratonia siliqua* du cap de Nice.

Près du fort du mont Alban, la garrigue locale est à base de *Thymus vulgaris* subsp. *v*., *Euphorbia spinosa*, *Cistus albidus*, *C. monspeliensis*, *Brachypodium retusum*, *Reichardia picroides*, *Himantoglossum robertianum*, *Anemone hortensis* subsp. *h*., *Sedum sediforme*, *Dianthus balbisii* subsp. *b*., *Phagnalon saxatile*, *Convolvulus cantabrica*, *Lobularia maritima* subsp. *m*., *Bituminaria*

bituminosa, *Tragopogon porrifolius*, *Euphorbia dendroides* j ; elle correspond au *Thymo vulgaris – Euphorbietum spinosae* (Guinochet, 1975 ; photo *in* Noble & Diadema, 2011 : 78). Parmi les thérophytes qui en colonisent les ouvertures, on relève *Hippocrepis ciliata*, *Tripodion tetraphyllum*, *Catapodium rigidum*, *Plantago lagopus*…

Figure 13. Sous-bois herbacé du boisement à *Olea europaea – Ceratonia siliqua* constitué d'*Arisarum vulgare*, *Acis nicaeensis*, *Brachypodium retusum*.

Figure 14. Le fourré à *Euphorbia dendroides* du cap de Nice.

En circulant dans des ravins ombragés, une corniche rocheuse offre un groupement à *Campanula rotundifolia* subsp. *macrorhiza*, *Hyacinthoides italica*, *Polypodium cambricum* subsp. *c.*, *Asplenium ruta-muraria* subsp. *quadrivalens*, *Umbilicus rupestris*, *Parietaria judaica* (forme sciaphile de l'*Asplenio glandulosi – Campanuletum macrorhizae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. *et al.* 1952 ou plutôt association originale ?).

Dans cet ensemble paysager, il faut encore évoquer une végétation méconnue, l'ourlet thérophytique vernal thermophile à *Theligonum cynocrambe*, dont le tableau 4 rapporte trois relevés qui, outre *Th. cynocambe*, partagent *Torilis nodosa* subsp. *webbii*, *Veronica cymbalaria*, *Geranium purpureum*. Cet ourlet rappelle beaucoup le *Fumario capreolatae – Torilidetum nodosae* décrit de Corse, différencié plutôt par *T. nodosa* subsp. *n.* au lieu de *T. nodosa* subsp. *webbii* (de Foucault, 2009 ; Figure 15).

Figure 15. L'ourlet à *Theligonum cynocrambe – Torilis nodosa* subsp. *webbii* : *Geranium purpureum* en haut à gauche, *T. nodosa* subsp. *webbii* en bas à droite, *Th. cynocrambe* au milieu.

Des études plus fines tant en Corse que dans les Alpes-Maritimes sont nécessaires pour conclure sur l'identité ou non de ces deux ourlets. Il faudrait aussi étendre cette comparaison à quelques sites chauds de l'Aude arrière-littorale où *T. nodosa* et *Th. cynocrambe* sont cités (moyennes Corbières orientales ; Plassart *et al.*, 2016).

5) LA VEGETATION DES PRAIRIES HYGROPHILES

Dans le programme initial de la session, ce sont les prairies hygrophiles du parc

départemental de Vaugrenier (commune de Villeneuve-Loubet) qui devaient être explorées ; finalement, ce furent celles de la Brague (commune d'Antibes). Disposant d'une liste floristique pour les premières, une comparaison pourra être menée entre ces deux sites prairiaux.

À la Brague (par l'avenue N° 5 ; N 43° 36' 52,9'', E 7° 07' 0,6''), dont les prairies ont été acquises par la ville d'Antibes et le Conservatoire des espaces naturels de la région PACA (Bégou-Pierini *et al*., 2013), malgré le retard de végétation, on a effectué le relevé suivant sans doute incomplet et peut-être un peu hétérogène :

- taxons originaux : *Equisetum ramosissimum *r.* 3, *Ranunculus velutinus* 2, *Narcissus tazetta* 2, *Anemone hortensis *h.* 1, *Bellevalia romana* +, *Scirpoides holoschoenus *h.* +, *Phalaris aquatica* +, *Anacamptis laxiflora* +,
- taxons prairiaux : *Lathyrus pratensis* 2, *Schedonorus arundinaceus s. l.* 2, *Arrhenatherum elatius *e*. 2, *Galium verum *v.* 2, *Holcus lanatus *l.* 1, *Colchicum longifolium* 1, *Rumex crispus *c*. 1, *Poa pratensis s. l.* 1, *P. trivialis *t.* 2, *Taraxacum* sp. 1, *Trifolium repens *r.* 1, *T. pratense *p.* 1, *Potentilla reptans* 1, *Dactylis glomerata *g.* 1, *Carex distans* +, *C. otrubae* +, *Silene flos-cuculi *f.* +, *Lotus glaber* 1,
- taxons différentiels du *Molinion caeruleae* : *Carex tomentosa* 2, *Silaum silaus* +,
- autres taxons : *Festuca rubra *r.* 3, *Ranunculus bulbosus* 2, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Carex flacca *f.* 1, *Agrimonia eupatoria *grandis* 1, *Thalictrum lucidum* +, *Brachypodium sylvaticum* +.

On retrouve pratiquement la même combinaison de taxons à Vaugrenier. Ce relevé décrit une prairie originale par le premier groupe de taxons, laquelle peut se rattacher au *Brachypodio rupestris – Centaureion nemoralis* et sans doute au *Lino angustifolii – Oenanthenion pimpinelloidis*, sous-alliance de prairies mésohygrophiles méditerranéo-atlantiques. La présence en limite d'aire vers l'ouest de *Ranunculus velutinus* incite aussi à évoquer l'alliance centre-méditerranéenne de prairies hygrophiles du *Ranunculion velutini* définie en Italie par Pedrotti (1978), qui relève toutefois plus des *Agrostienea stoloniferae* que des *Arrhenatherenea elatioris* (de Foucault & Catteau, 2012).

Le groupe sociologique du *Molinion caeruleae* (*C. tomentosa*, *S. silaus*) incite à poser l'hypothèse que cette prairie pourrait être en relation systémique avec une prairie plus oligotrophile relevant de cette alliance. Enfin la présence de *Thalictrum lucidum* incite à poser une seconde hypothèse, celle d'une relation systémique avec une mégaphorbiaie méditerranéenne plus naturelle (peut-être avec *Lotus rectus = Dorycnium rectum*, *Equisetum telmateia* subsp. *t.*, *Eupatorium cannabinum* subsp. *c.*, *Epilobium hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*, *Carex pendula*, *Lythrum salicaria* cités de Vaugrenier et par Salanon, 1994 : 21), homologue des mégaphorbiaies à *Th. flavum* plus tempérées et à rattacher au *Dorycnio recti – Rumicion conglomerati* ; la cartographie de *Th. lucidum* par Salanon (2008 : carte 29) sera très utile pour localiser les stations où des relevés phytosociologiques pourraient être réalisés.

Dans les niveaux topographiquement plus bas, les prairies inondables accueillent *Gratiola officinalis*, *Teucrium scordium s. l.* et *Eleocharis palustris* (ces trois taxons à Vaugrenier), *Oenanthe globulosa*, *Oe. fistulosa*, *Galium debile*, *Ranunculus ophioglossifolius* et devraient se rattacher aux *Deschampsietalia cespitosae* et peut-être au *Ranunculo ophioglossifolii – Oenanthion fistulosae* (de Foucault & Catteau, 2012) ; notons que Lavagne et Moutte (1977 : 212) citent de la plaine alluviale d'Hyères un groupement proche à *Oenanthe globulosa*, *Oe. fistulosa* et *Carex otrubae*.

Ces prairies de la Brague sont en lien dynamique avec une frênaie à *Fraxinus angustifolia* subsp. *a*. à sous-bois arbustif de *Crataegus monogyna*, *Rosa sempervirens*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea* subsp. *s.*, *Ulmus minor* j, et herbacé d'*Arum italicum*, *Rubia peregrina* subsp. *p.*, *Rubus* gr. *Sylvatici*, *Hedera helix* et son parasite

Orobanche hederae, *Ficaria verna*, *Allium roseum* subsp. *r.*, *Ranunculus velutinus*, *Aristolochia rotunda* subsp. *r.*, *Galium aparine*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bellevalia romana*, *Oenanthe* cf. *globulosa*, *Lonicera japonica* naturalisé, *Arrhenatherum elatius* subsp. *e.*, *Potentilla reptans*, *Carex flacca* subsp. *f.*, *Veronica cymbalaria*, *Anisantha rigida*…

On doit à Lenoir *et al*. (1971) des données phytosociologiques assez précises sur la végétation du parc départemental de Vaugrenier, malheureusement synthétiques, de sorte qu'il est impossible d'y valider des associations nouvelles. Les prairies inondables de bas-niveau correspondent à la végétation suivante (leur tableau de la page 54) :

- *Agrostienea stoloniferae*, *Deschampsietalia cespitosae* et *Oenanthion fistulosae* : *Galium palustre* V, *Cyperus serotinus* V, *Potentilla reptans* V, *Oenanthe fistulosa* III, *Gratiola officinalis* III, *Persicaria decipiens* III, *Lysimachia nummularia* III, *Juncus articulatus *a*. III, *Carex otrubae* IV, *Agrostis stolonifera *s.* III, *Eleocharis palustris s. l.* II, *Mentha aquatica* II, *Carex hirta* II, *Ranunculus repens* I, *Galium debile* I, *Bellevalia romana* I, *Anacamptis laxiflora* I, *Plantago major s. l.* I, *Poa pratensis *p*. I,
- autres taxons : *Lythrum salicaria* V, *Iris pseudacorus* V, *Carex riparia* V, *C. vesicaria* III, *Convolvulus sepium* IV, *Phragmites australis* III, *Silaum silaus* III, *Alisma plantago-aquatica* II, *Oenanthe aquatica* I, *Lysimachia vulgaris* I, *Rorippa amphibia* I, *Veronica scutellata* I, *Epilobium hirsutum* I, *Samolus valerandi* I, *Thalictrum lucidum* I.

Pour les prairies hygrophiles de niveau moyen (tableau p. 57, colonne « Hygrophile »), on a plutôt :

- *Agrostienea stoloniferae* : *Anacamptis laxiflora* V, *Narcissus tazetta* V, *Schedonorus arundinaceus *a.* V, *Paspalum dilatatum* V, *Potentilla reptans* V, *Cyperus serotinus* V, *Poa pratensis *p.* V, *Trifolium repens *r*. V, *T. pratense *p*. V, *Holcus lanatus *l*. V, *Taraxacum* gr. *officinale* V, *Carex distans* V, *C. hirta* IV, *Pulicaria dysenterica* IV, *Galium debile* IV, *Plantago lanceolata* IV, *Bellevalia romana* III, *Oenanthe fistulosa* III, *Oe. globulosa* III, *Alopecurus bulbosus* III, *Carex otrubae* III, *Lychnis flos-cuculi *f.* III, *Colchicum neapolitanum* III, *Trifolium fragiferum* III, *Ranunculus velutinus* III, *Gratiola officinalis* II, *Carex divisa* II, *Lysimachia nummularia* II, *Mentha aquatica* II, *Ranunculus repens* II, *Daucus carota *c.* II, *Rumex crispus *c*. II, *Ranunculus acris s. l.* II, *Lolium perenne* II, *Cynosurus cristatus* II, *Scirpoides holoschoenus* s. l. II, *Juncus articulatus *a*. I, *Mentha suaveolens *m*. I, *Cerastium fontanum *vulgare* I, *Cynodon dactylon* I, *Arrhenatherum elatius s. l.* I.
- taxons des niveaux topographiques supérieurs : *Ranunculus bulbosus* V, *Galium verum *v*. V, *Lotus corniculatus *c*. V, *Medicago lupulina* IV, *Agrimonia eupatoria s. l.* III, *Carex muricata* III, *Carex flacca* II, *Vicia* gr. *sativa* II, *Bromopsis erecta *e.* II, *Lathyrus pratensis* II, *Bellis sylvestris* I, *Hypochaeris radicata* I, *Ononis spinosa *procurrens* I, *Leontodon hispidus *h*. I,
- *Molinion caeruleae* : *Silaum silaus* IV, *Carex tomentosa* III, *Taraxacum* gr. *Palustria* III,
- autres taxons : *Ajuga reptans* IV, *Verbena officinalis* IV, *Fraxinus angustifolia *a.* j III, *Equisetum telmateia *t.* III, *Aristolochia rotunda* III, *Brachypodium phoenicoides* II, *Agrostis capillaris *c.* II, *Anthoxanthum odoratum* II, *Carex riparia* II, *Iris pseudacorus* I, *Convolvulus sepium* I, *Vicia cracca* I.

Ces données préliminaires devraient inciter les phytosociologues locaux à décrire complètement et définitivement ces belles prairies de Provence orientale à partir des sites de La Brague et Vaugrenier.

6) LA VEGETATION RUDERALE

Des influences biotiques diverses ont des effets plutôt négatifs sur plusieurs habitats naturels.

Sur le littoral d'abord, on ne peut manquer de remarquer la friche halonitrophile à *Malva arborea* (= *Lavatera arborea*), dont le tableau 5 rapporte dix relevés.

Avec *M. arborea*, on note *Sonchus asper* subsp. *glaucescens*, *Beta vulgaris* subsp. *maritima*, *Suaeda vera* subsp. *v.*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Matthiola incana* subsp. *i.* et divers taxons halophiles issus d'habitats plus naturels. Son caractère halonitrophile et ses taxons halophiles la distinguent bien de la friche plus intérieure à *Malva arborea*, *M. multiflora*, *M. olbia*, *Urtica pilulifera*, *U. urens*… D'après la synthèse des *Pegano harmalae – Salsoletea vermiculatae* (de Foucault, 2015a), cette végétation se place clairement dans le *Medicagini citrinae – Lavaterion arboreae* O. Bolòs & Vigo 1984. Il s'agit du *Dactylido hispanicae – Malvetum arboreae* Knoerr *ex* Noble & Baret (Noble & Baret, 2021 ; Figure 16). Elle accueille en moyenne 10,5 taxons par relevé et a été rencontrée du Frioul (îles Pomègues et Ratonneau) à Hyères (Porquerolles et Giens). L'origine de cette végétation est liée à diverses influences biotiques sur la végétation littorale initiale : décharges et friches auprès des lieux habités, mais aussi effet de la concentration des populations de goélands leucophées (*Larus michahellis* ; Figure 17). On retrouve ici un phénomène homologue à celui qui existe sur les falaises armoricaines (Bioret *et al*., 1988).

Au pied du fort Carré à Antibes, on a pu encore remarquer la végétation thérophytique massivement dominée par *Chenopodiastrum muralis* (= *Chenopodium murale*), à rattacher au *Chenopodietum muralis* Braun-Blanq. 1936, et la végétation théophytique des bases de mur à *Hordeum murinum* subsp. *glaucum/leporinum*, *Sisymbrium officinale*, *Urtica membranacea*, *Sonchus asper* subsp. *a.*, *Avena barbata* subsp. *b.*, *Borago officinalis*, *Anisantha rubens*, *A. diandra*, *A. madritensis*… à rattacher à l'*Hordeetum leporini* Braun-Blanq. 1936 (de Foucault, 2012b).

À plusieurs reprises, près des habitations ou des aires de repos accueillant du public (Porquerolles, Giens, mont Boron), nous avons longé de hautes friches vivaces à *Smyrnium olusatrum* (Figure 18).

Figure 16. Deux vues du *Dactylido hispanicae – Malvetum arboreae* de Pomègues (archipel du Frioul).

Figure 17. Un goéland leucophée nichant au milieu de la garrigue littorale de Pomègues et contribuant à sa dégradation (archipel du Frioul).

Pour statuer sur leur position, nous en avons réalisé six relevés réunis dans le tableau 6 ; *S. olusatrum* est ici surtout associé à *Parietaria*

judaica et *Oxalis pes-caprae*, xénophyte originaire d'Afrique du Sud ; peuvent aussi s'y rencontrer *Acanthus mollis*, *Allium triquetrum* et *A. neapolitanum*. On peut la rattacher à l'*Acantho mollis – Smyrnietum olusatri* décrit de Sicile par Brullo & Marcenò (1985). On peut encore évoquer la friche vivace à *Oloptum miliaceum* (= *Piptatherum miliaceum*, *Oryzopsis miliacea*) et *Dittrichia viscosa* subsp. *v*. (= *Inula viscosa*), souvent accompagnés de *Scabiosa atropurpurea*, *Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*, *Verbascum sinuatum*, *Melica ciliata* subsp. *magnolii*, *Centaurea aspera* subsp. *a*., *Salvia verbenaca* subsp. *v*., *Malva sylvestris*, plus rarement *Cortaderia selloana*, rencontrée à Porquerolles et Antibes. Il s'agit de l'*Inulo viscosae – Oryzopsietum miliaceae* A. Bolòs *ex* O. Bolòs 1957 (de Foucault & Jasprica, 2019).

Sans l'étudier, à plusieurs reprises, nous avons enfin remarqué des éléments de la friche rudérale à *Echium plantagineum – Galactites tomentosus* décrite par Molinier (1937) sous le nom de *Echio plantaginei – Galactitetum tomentosae*.

Figure 18. L'*Acantho mollis – Smyrnietum olusatri.*

CONCLUSION

Cette 155e session extraordinaire a finalement apporté beaucoup d'éléments nouveaux à propos de la végétation d'une région pourtant parcourue depuis les tout débuts de la phytosociologie. Il est vrai que les méthodes d'étude se sont affinées et que des végétations ponctuelles ou rudérales sont plus étudiées que par le passé. Dans ce compte-rendu, on a aussi mis en évidence des végétations passionnantes et encore fort peu décrites : lande aérohalophile à *Cistus salviifolius*, fourrés du *Telinion monspessulano – linifoliae*, pelouses à *Serapias* de Biot et de Porquerolles, végétation herbacée intraforestière, prairies hygrophiles à *Ranunculus velutinus* et *Bellevalia romana*, mégaphorbiaie à *Thalictrum lucidum*.

Les conditions de sécurité ne nous ont malheureusement pas permis de parcourir les ravins obscurs, notamment celui de Donaréo (communes d'Aspremont et de Castagniers, Alpes-Maritimes). Pour information, on peut préciser que la végétation à fougères que nous aurions pu y voir se rattache notamment au *Polysticho setiferi – Pteridetum creticae* Offerhaus & Frachon *in* B. Foucault 2015 rangé dans les *Adiantetea capilli-veneris* et le *Polysticho setiferi – Phyllitidion solopendrii* Ubaldi *ex* Ubaldi & Biondi *in* Biondi *et al*. 2014 (de Foucault, 2015b ; voir aussi Salanon & Gandioli, 1991, 2005 : 62).

Tableau 1 – rel. 1 : Porquerolles, plaine du Village, *Clematis flammula* ; rel. 2 : id. rel. 1, sud plaine du Village ; rel. 3 : id. rel. 1, près d'une palmeraie au nord des lagunes ; rel. 4 : id. rel. 1, près du cimetière au pied de la montagne de Robert ; rel. 5 : id. rel. 1, sur le chemin de retour de la plage d'Argent vers le port.

Numéro de relevé/*colonne*	1	2	3	4	5	*Cb-Tm*	*Qs-Gm*	*Qs-Gm*-t	*Qs-Gl*	*Qs-Gl*-t
Latitude N 43°…					00' 05,1"					
Latitude N 42°…	59' 45,6"	59' 39,9"	59' 20,7"	59' 28,5"						
Longitude E 6°…	12' 14,9"	12' 20,3"	12' 07,8"	12' 01,7"	11' 37,9"					
Altitude (m)		23								
Recouvrement (%)		100	90	100	90					
Surface (m²)		30	50	60	25					
Nombre de taxons	13	8	12	10	14			10		12
Nombre de relevés						1	25		18	
Telinion monspessulano - linifoliae										
Cistus salviifolius !	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Cytisus baeticus	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Crataegus monogyna	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Ulex borgiae	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Cytisus villosus	.	.	.	.	.	.	V	+	+	.
Pinus pinaster j	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Sorbus domestica j	.	.	.	.	.	.	II	.	+	.
Lonicera etrusca	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Osyris alba	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Cistus albidus	.	.	.	.	.	.	.	.	II	1.1
Quercus suber j	.	.	.	.	.	.	V	2.2	V	2.2
*Euphorbia characias *ch.*	.	.	.	.	.	.	II	.	III	.
Daphne gnidium	.	.	.	.	.	.	II	.	III	+
Quercus pubescens j	.	.	.	.	.	.	III	+	II	+
*Erica scoparia *s.*	.	.	.	.	.	.	II	.	III	.
*Rubia peregrina *p.*	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.
Adenocarpus telonensis	.	.	.	.	.	1	I	.	IV	1.1
Genista monspessulana	.	+	1	+	.	1	IV	1.1	I	+.1
Genista linifolia	2	2	2	2	2	1	.	.	II	.
CYTISO V. - TELINETALIA MONSPESSULANAE										
Erica arborea	2	1	2	+	1	1	IV	1.1	V	1.1
Cistus monspeliensis	+	3	2	1	2	.	III	.	II	.
Arbutus unedo	.	1	1	1	.	.	V	+	IV	+
Cytisus spinosus	1	3	.	3	1	.	III	.	V	+
PISTACIO - RHAMNETEA ALATERNI										
Asparagus acutifolius	+	.	.	2	1	.	III	.	IV	1.1
Lonicera implexa	+	.	+	.	2	.	III	+	III	.
Smilax aspera	.	.	.	.	+	.	III	1.1	II	.
Phillyrea angustifolia	+	.	+	+	2	.	II	.	III	.
Pistacia lentiscus	1	+	2	2	3	.	II	.	II	.
Myrtus communis	1	.	.	.	+	.	II	+	I	.
Clematis flammula	+	.	.	.	.	.	II	.	I	1.1
Phillyrea media	.	.	.	.	.	.	r	.	I	.
*Rhamnus alaternus *a.*	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.
Rubus ulmifolius	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Viburnum tinus	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
*Euphorbia characias *ch.*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Autres taxons										
Quercus ilex j	.	.	2	2	1	.	II	+.2	II	.
Pinus halepensis j	.	.	2	.	1	.	.	.	II	.
*Olea europaea *e.* j	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Pittosporum tobira	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Tableau 2 – liste 1 : presqu'île de Giens ouest, piste du Pain de Sucre ; liste 2 : massif de Biot, Fenouillère ; liste 3 : Estérel, près DN 7, piste du mont Vinaigre ; rel. 4 : Nice, aire du Mont Boron ; liste 5 : id. liste 1, vers la piste du Chevalier ; rel. 6 : Porquerolles, au-dessus de la calanque de l'Indienne ; taxons de présence + dans la colonne *Cs-Mc* : *Cneorum tricoccon*, *Viburnum tinus*, *Spartium junceum*, *Pistacia terebinthus *t*.

Numéro de relevé/liste	1	2	*Cs-Mc*	3	4	5	6
Latitude N 43°…	02' 14,7"	39' 05"		30' 34,3"		02' 09,5"	
Latitude N 42°…							59' 08,8"
Longitude E 7°…		07' 26,4"					
Longitude E 6°…	05' 57,1"			49' 44,5"		05' 31,9"	12' 30,1"
Altitude (m)				230		37	
Nombre de taxons	11	15			8		11
Nombre de relevés			16				
Ericion arboreae, *CYTISO V. - TELINETALIA MONSPESSULANAE*							
Daphne gnidium	.	.	III	.	.	.	.
Pinus pinaster j	.	.	III	.	.	.	.
Crataegus monogyna	.	.	III	.	.	.	.
Clematis flammula	.	.	II	.	.	.	.
Cytisus villosus	.	.	.	v	.	.	.
Viburnum tinus	.	.	.	v	.	.	.
Quercus suber j	.	.	II	v	.	.	.
Pyrus spinosa	.	.	.	v	.	.	.
Pinus pinaster j	.	.	.	v	.	.	.
Euphorbia dendroides	.	.	.	.	3	v	.
Cytisus spinosus	v	v	V	.	3	v	.
Anthyllis barba-jovis	.	.	.	.	.	.	1
*Erica scoparia *s.*	.	v	II	.	.	.	2
Smilax aspera	v	v	V	.	2	v	+
Erica arborea	v	v	II	v	.	v	2
Pistacia lentiscus	v	v	V	.	3	v	1
Cistus monspeliensis	v	v	III	v	.	.	2
Asparagus acutifolius	v	v	IV	.	1	.	.
Phillyrea angustifolia	v	.	V	.	.	.	1
Arbutus unedo	v	.	I	v	.	.	1
Myrtus communis	.	v	V	.	.	v	1
Lonicera implexa	v	.	II	.	.	v	.
*Rhamnus alaternus *a.*	.	v	III	v	1	.	.
Jasminum fruticans	.	v	+	.	.	.	.
*Juniperus oxycedrus *o.*	.	v	III	.	.	.	.
*Rubia peregrina *p.*	.	.	V	v	.	.	.
Cistus albidus	.	.	III	.	+	.	.
Phillyrea media	.	v	+	.	.	.	.
Rubus ulmifolius	.	.	.	v	.	.	.
Autres taxons							
Quercus ilex j	v	v	IV	.	.	v	1
Pinus halepensis j	v	v	IV	.	.	v	1
Quercus pubescens j	.	v	IV	v	.	.	.
*Olea europaea *e.* j	.	v	II	.	2	.	.

Tableau 3 – rel. 1 : Porquerolles, sud plaine du Village ; rel. 2 : id. rel. 1, chemin de la Calanque de l'Indienne ; rel. 3 : id. rel. 1, près du cimetière au pied de la montagne de Robert ; liste 4 : Estérel, près DN 7, piste du mont Vinaigre.

Numéro de relevé	1	2	3	4
Latitude N 43°…				30' 34,3"
Latitude N 42°…	59' 39,9"	59' 29,6"	59' 28,5"	
Longitude E 6°…	12' 20,3"	12' 11,8"	12' 01,7"	49' 44,5"
Altitude (m)	23	11	21	230
Recouvrement (%)	90		80	
Surface (m²)	40		25	
Nombre de taxons	8	8	9	
Genista linifolia j	+	+	2	.
Pulicaria odora	1	.	1	.
Cytisus spinosus j	1	.	.	.
Genista monspessulana j	.	.	+	.
Calluna vulgaris	.	.	.	v
Cytisus villosus j	.	.	.	v
CISTO - LAVANDULETEA STOECHADIS				
Cistus salviifolius	5	3	4	v
*Lavandula stoechas *s.*	1	2	2	v
Erica arborea j	1	2	1	v
Cistus monspeliensis j	2	2	1	v
Autres taxons				
Quercus ilex j	+	.	.	.
Pistacia lentiscus	.	1	.	.
Lotus dorycnium	.	1	.	.
Urospermum dalechampii	.	+	.	.
Arbutus unedo j	.	.	+	.
Pinus halepensis j	.	.	1	.
Rubus ulmifolius	.	.	.	v

Tableau 4 – rel. 1 et 2 : Villefranche-sur-Mer, parc du Mont Boron ; rel. 3 : id. rel. 1 et 2, circuit de Bellevue.

Numéro de relevé	1	2	3
Recouvrement (%)	50	40	40
Surface (m²)	4	3	8
Nombre de taxons	8	7	10
Combinaison caractéristique			
*Torilis nodosa *webbii*	+	2	2
Theligonum cynocrambe	2	+	+
Geranium purpureum	1	1	1
Veronica cymbalaria	1	1	1
Fumaria capreolata	1	.	+
Geranium rotundifolium	.	+	1
Rhagadiolus stellatus	1	.	.
Mercurialis ambigua	.	+	.
Autres taxons			
Euphorbia peplus	1	.	+
Galium aparine	1	.	+
*Sonchus asper *a.*	.	+	.
Sherardia arvensis	.	.	+
Anisantha sterilis	.	.	+

Tableau 5 – rel. 1 : Frioul, pied de la digue reliant les îles de Ratonneau et Pomègues, *Plantago coronopus* + ; rel. 2 et 3 : id. rel. 1, Pomègues, batterie de Cavaux ; rel. 4 : id. rel. 1, Pomègues, entre le fortin de Pomègues et la digue de Barry, *Sedum sediforme* + ; rel. 5 : id. rel. 1, Pomègues, près de la station du Seramm, *Tamarix africana* j + ; rel. 6 : id. rel. 1, Ratonneau, au-dessus de la calanque du Bauc des Bauges, *Reichardia picroides* + ; rel. 7 : id. rel. 1, Pomègues, vers la Plongée du Frioul ; rel. 8 : id. rel. 1, Ratonneau, en arrière de la calanque de la Courade, *Aloe* cf. *maculata* 1, *Agave salmiana* + ; rel. 9 : Hyères, Giens, près de l'embarcadère de Tour Fondue, au fort Pradeau, *Plantago lanceolata* +, *Limonium pseudominutum* + ; rel. 10 : id. rel. 10, piste du Chevalier.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Latitude N 43°…	16' 41,6"	15' 54,4"	15' 52,2"	15' 30,1"	16' 33,7"	16' 52,5"	16' 34,5"	16' 54,5"	01' 35,6"	02' 17,4"
Longitude E 6°…									09' 19,8"	05' 41,6"
Longitude E 5°…	18' 12,6"	17' 24,5"	17' 25,2"	18' 11,3"	18' 13,4"	18' 16,3"	18' 17,1"	18' 27,5"		
Recouvrement (%)	60	85	80	75	70	80	90	80	90	80
Surface (m²)	30	10	15	20	50	25	25	60	15	10
Nombre de taxons	9	9	7	10	8	16	15	14	10	6
Combinaison caractéristique										
Malva arborea	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3
*Sonchus asper*glaucescens*	1	+	.	1	2	1	+	.	3	+
*Daucus carota *hispanicus*	.	2	1	2	.	+	2	+	1	2
*Suaeda vera *v.*	1	.	2	.	+	2	.	1	3	.
Crithmum maritimum	+	.	.	+	4	.	2	.	2	+
*Lobularia maritima *m.*	.	1	.	+	.	1	+	+	.	.
*Dactylis glomerata *hispanica*	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Medicago arborea	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Taxons halophiles										
*Matthiola incana *i.*	.	1	+	2	.	2	1	.	.	.
Lotus cytisoides	+	.	.	.	1	.	.	.	2	1
*Beta vulgaris *maritima*	+	.	.	+	.	2	.	+	.	.
*Jacobaea maritima *m.*	.	2	.	.	.	.	1	.	+	1
Allium commutatum	.	.	.	2	.	1	+	1	.	.
Glaucium flavum	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.
Pallenis maritima	.	.	.	.	+	3	.	2	.	.
*Asphodelus ramosus *r.*	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
*Camphorosma monspeliaca *m.*	.	.	.	.	.	+	1	2	.	.
Sonchue tenerrimus	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
*Anthemis maritima *m.*	+	.	.	.	2	.	.	.	.	.
*Centranthus ruber *r.*	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.
Parietaria judaica	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Smilax aspera	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.
Pistacia lentiscus j	.	.	+	.	.	.	2	.	.	.
*Euphorbia segetalis *s.*	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.
Oloptum miliaceum	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Nombre de taxons accidentels	1	0	0	1	1	1	0	2	2	0

Tableau 6 – liste 1 : Porquerolles ; rel. 2 : id. rel. 1, chemin de la Grand Cale Est ; rel. 3 : id. liste 1, sur le chemin de retour de la plage d'Argent vers le port ; rel. 4 : Hyères, presqu'île de Giens ouest, vers le camping Olbia ; rel. 5 : id. rel. 4, vers la calanque du Four à Chaux ; rel. 6 : Villefranche-sur-Mer, parc du Mont Boron.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6
Latitude N 43°…	01' 35,6"		00' 05,1"	02' 24,5"	02 26,9"	41' 21,8"
Latitude N 42°…		59' 29,5"				
Longitude E 7°…						18' 05,1"
Longitude E 6°…	09' 19,8"	12' 11,9"	11' 37,9	06' 17,2"	06' 07,3"	
Recouvrement (%)		90	85	90	100	100
Surface (m²)		25	15	2	25	20
Nombre de taxons	4	4	7	7	7	6
Combinaison caractéristique						
Smyrnium olusatrum	v	5	4	4	5	5
Oxalis pes-caprae	v	1	3	2	2	3
Parietaria judaica	v	.	+	2	+	.
Oloptum miliaceum	.	.	2	1	2	.
Acanthus mollis	.	.	.	.	.	+
Autres taxons						
Malva sylvestris	.	.	1	+	.	.
*Dittrichia viscosa *v.*	.	.	.	1	+	.
*Crepis vesicaria *taraxacifolia*	.	+	+	.	.	.
*Foeniculum vulgare *v.*	v	.	.	.	.	.
Clematis flammula	.	1	.	.	.	.
Tetragonia tetragonoides	.	.	+	.	.	.
Rubus ulmifolius	.	.	.	.	+	.
Smilax aspera	.	.	.	.	.	.
Pistacia lentiscus j	.	.	.	.	+	.
Arisarum vulgare	.	.	.	.	.	1
Arum italicum	.	.	.	.	.	1
Asparagus asparagoides	.	.	.	.	.	+

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aubert G. & Loisel R., 1971 - Contribution à l'étude des groupements des *Isoeto-Nanojuncetea* et des *Helianthemetea annua* dans le Sud-Est méditerranéen français. *Ann. Univ. Provence* **XLV** : 203-241.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boullet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004 - Prodrome des végétations de France. *Patrimoines naturels* **61** : 1-171.

Bégou-Pierini F., Dental C., Diadema K., Laurent D., Kulesza V., Ménétrier F., Motta L., Offerhaus B. & Salanon R., 2013 - Sauvegarde par acquisition foncière – ville d'Antibes, CEN PACA – de parcelles des « prairies de la Brague », site d'intérêt patrimonial majeur. *Riviera Sci*. **97** : 31-44.

Bioret F., Bouzillé J.-B. & Godeau M., 1988 - Exemples de gradients de transformation de la végétation de quelques îlots de deux archipels armoricains ; influence de zoopopulations. *Colloq. Phytosoc*. **XV**, Phytosociologie et conservation de la nature : 509-530.

Braun-Blanquet J. & Molinier R., 1935 - Une excursion phytosociologique à l'île de Porquerolles. *Le Chêne* **46** : 169-181.

Brullo S. & Marcenò C., 1985 - Contributo alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. *Colloq. Phytosoc.* **XII**, Les végétations nitrophiles et anthropogènes : 23-146.

Foucault B. (de), 1988 - Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystématique. *Diss. Bot*. **121** : 1-150.

Foucault B. (de), 2009 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999. *J. Bot. Soc. Bot. France* **48** : 49-70.

Foucault B. (de), 2012a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nardetea strictae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 241-344.

Foucault B. (de), 2012b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Sisymbrietea officinalis* Korneck 1974. *J. Bot. Soc. Bot. France*, **58** : 55-116.

Foucault B. (de), 2013 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoëtetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 (« *Isoëto – Nanojuncetea bufonii* »). *J. Bot. Soc. Bot. France* **62** : 35-70, **63** : 63-109.

Foucault B. (de), 2014 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Parietarietea judaicae* Rivas-Mart. *in* Rivas Goday 1964. *Acta Bot. Gallica: Botany Letters* **161** (4) : 403-427.

Foucault B. (de), 2015a - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Pegano harmalae – Salsoletea vermiculatae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958. *J. Bot. Soc. Bot. France* **72** : 41-59.

Foucault B. (de), 2015b - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Adiantetea capilli-veneris* Braun-Blanq. *ex* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *Acta Bot. Gallica: Bot. Letters* **162** (4) : 375-403.

Foucault B. (de), 2017a - Quelques ourlets thérophytiques de l'Aude. *Botanique* **2** : 23-36.

Foucault B. (de), 2017b - Données phytosociologiques collectées lors des sorties du groupe botanique de la SESA durant l'année 2016. *Bull. Soc. Études Sci. Aude* **CXVI** : 187-196

Foucault B. (de), 2019 - Quelques données phytosociologiques sur les landes et les fourrés éricoïdes des Albères (département des Pyrénées-Orientales, France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **50**, à paraître.

Foucault B. (de), Argagnon O. & Paradis G., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cisto – Lavanduletea stoechadis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Molin. & Wagner 1940. *J. Bot. Soc. Bot. France* **57** : 59-82.

Foucault B. (de) & Bioret F., 2010 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Saginetea maritimae* Westhoff *et al.* 1962. *J. Bot. Soc. Bot. France* **50** : 59-83.

Foucault B. (de) & Catteau E., 2012 - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* **59** : 5-131.

Foucault B. (de) & Jasprica N., 2019 - Sur une classe de végétation méconnue en France, les *Dittrichietea viscosae* Trinajstić, B. Foucault & Jasprica *classis nova*. *Botanique*, à paraître.

Foucault B. (de) & Julve Ph., 1991 - Données phytosociologiques sur la dix-septième session de la S.B.C.O. en Languedoc-Roussillon ; réflexions sur les associations arborescentes méditerranéennes. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, NS, **22** : 391-420.

Géhu J.-M., Biondi E. & Bournique C.-P., 1992 - Glanures phytosociologiques sur les côtes de Provence. *Colloq. Phytosoc*. **XIX**, Végétation et qualité de l'environnement côtier en Méditerranée : 147-157.

Gillet F., de Foucault B. & Julve Ph., 1991 - La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea* **46** : 315-340.

Guinochet M., 1975 - Sur quelques associations de pelouses des Préalpes de Grasse. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32** (2) : 1291-1314.

Guinochet M. & Drouineau G., 1944 - Notes sur la végétation et le sol aux environs d'Antibes. *Rec. Trav. Inst. Bot. Montpellier*, suppl. sci., Bot. : 22-40.

Knoerr A., 1960 - Le milieu, la flore, la végétation, la biologie des halophytes dans l'archipel de Riou et sur la côte sud de Marseille. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* **XX** : 89-173.

Lapraz G., 1970 - Les groupements forestiers et les garrigues du mont Boron et du mont Alban. *Riviera Sci*. **57** (3) : 51-64.

Lapraz G., 1978 - Note sur les pelouses à *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. du massif du Terme-Blanc (massif de Biot). *Riviera Sci*. **65** (3-4) : 43-56.

Lapraz G., 1979 - La végétation des rochers maritimes entre Nice et Menton : le *Crithmo-Limonietum cordati*. *Bull. Soc. Bot. France* **126** : 87-94.

Laribi M., Acherar M., de Foucault B., Mathez J. & Derridj A., 2017 - La nardaie marginale dans l'Akfadou (Grande Kabylie, Algérie) : essai de caractérisation et proposition de gestion conservatoire d'un habitat relictuel menacé. *Doc. Phytosoc*., 3e série, **6** : 172-181.

Lavagne A., 2001 - La végétation de l'île de Porquerolles (Hyères, Var, France) d'après les levés de la carte phytosociologique au 1/5 000e. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park* **18** : 19-106.

Lavagne A. & Moutte P., 1977 - Carte phytosociologique de Hyères-Porquerolles au 1/50 000e. *Rev. Biol. Écol. Médit.* **IV** (4), n° sp. : 147-238.

Lenoir M.-C., Portet G. & Silvestre J., 1971 - Recherches sur la végétation et les sols du parc départemental de Vaugrenier (Alpes-Maritimes). *Riviera Sci*. **58** (3) : 50-64.

Loisel R., 1970a - Contribution à l'étude des pelouses à Andropogonées du littoral provençal. *Ann. Fac. Sci. Marseille* **43** : 197-213.

Loisel R., 1970b - Contribution à l'étude des groupements rupicoles calcifuges. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **26** (1) : 165-196.

Loisel R., 1971 - Séries de végétations propres, en Provence, aux massifs des Maures et de l'Estérel (ripisylves exclues). *Bull. Soc. Bot. France* **118** : 203-236.

Loisel R., 1976 - *La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français*. Thèse, Aix-Marseille, 384 p.

Médail F. & Loisel R., 1999 - Conservation des espèces végétales et gestion dynamique des habitats dans un espace protégé de Méditerranée, le Parc National de Port-Cros et l'île de Porquerolles (Var, S.-E. France). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* **19** : 235-250.

Molinier R., 1934 - *Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale*. Thèse, Marseille, 274 p.

Molinier R., 1937 - Les îles d'Hyères, étude phytosociologique. *Ann. Soc. Hist. Nat. Toulon* **21** : 91-129.

Molinier R., 1940 - À propos des îles du Frioul. *Le Chêne* **46** : 4-24.

Mollet A.-M., Regli P. & Thiébault Ph., 2019 - *Livret 155e Session extraordinaire Provence – Côte d'Azur de la Société botanique de France, 30 mars au 5 avril 2019*. Société botanique de France, non paginé.

Noble V. & Baret J., 2021 - *Catalogue des végétations du département des Bouches-du-Rhône*. CBN méditerranéen, 289 p.

Noble V. & Diadema K. (coord.), 2011 - *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco, originalité et diversité*. Naturalia Publications, Turriers, 501 p.

Ocaña Garcia M., 1959 - Estudio fitosociológico de « La Gardiole » (Languedoc). *Anales Jard. Bot. Cavanilles* **16** : 3-119.

Pedrotti F., 1978 - Les prairies permanentes humides de l'Apennin central : phytosociologie et cartographie. *Colloq. Phytosoc*. **V**, La végétation des prairies inondables : 181-186.

Plassart C., Barreau D. & Andrieu F. (coord.), 2016 - *Atlas de la flore patrimoniale de l'Aude*. Biotope éditions, Mèze, 431 p.

Poirion L. & Barbero M., 1966 - L'*Isoetion* du massif de Biot (Alpes-Maritimes). *Bull. Soc. Bot. France* **113** (7-8) : 410-415.

Poirion L. & Vivant J., 1969 - *Pilularia minuta* Durieu à Biot (Alpes-Maritimes). *Monde Pl.* **364** : 11.

Rivas-Martínez S., Díaz T.E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas A., 2002 - Vascular plant communities of Spain and Portugal; addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobot*. **15**: 5-922.

Salanon R., 1994 - Sur quelques plantes vasculaires rares ou peu observées à l'étage inférieur des Alpes-Maritimes. *Riviera Sci*., janvier : 13-32.

Salanon R., 2008 - La flore vasculaire d'intérêt patrimonial des massifs volcaniques de Biot et de Villeneuve-Loubet (Alpes-Maritimes) : bilan actuel et perspectives de conservation. *Bull. Soc. Linn. Provence* **59** : 199-242.

Salanon R. & Gandioli J.-F., 1991 - Cartographie floristique en réseau des ravins et des vallons côtiers ou affluents du Var dans les environs de Nice, Alpes-Maritimes. *Biocosme Mésogéen* **8** (3) : 71-177.

Salanon R. & Gandioli J.-F., 2005 - Cartographie floristique du réseau hydrographique des conglomérats de la rive droite de la basse vallée du Var, Alpes-Maritimes. *Bull. Soc. Linn. Provence* **56** : 49-134.

Salanon R., Gandioli J.-F., Kulesza V. & Pintaud J.-Ch., 1994 - La flore littorale des Alpes-Maritimes : évolution depuis de XIXe siècle et bilan actuel. *Biocosme Mésogéen* **11** (3) : 53-329.

Tison J.-M. & de Foucault B. (coord.), 2014 - *Flora Gallica, Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

Zeller W., 1959 - Étude phytosociologique du chêne-liège en Catalogne. *Pirineos* **47-50** : 1-193.

Ligne éditoriale

Cette revue, proche du terrain et de langue française, s'adresse à tous les botanistes, depuis l'amateur jusqu'au scientifique professionnel. Elle traite, dans un large esprit, le champ des disciplines à la fois fondamentales et classiques de la botanique :

la floristique, la chorologie, la systématique et la taxonomie, la physiologie végétale, la phytosociologie, la phytogéographie, l'écologie, la paléobotanique, l'ethnobotanique avec toutes les disciplines et sciences annexes qui y participent, et la botanique appliquée dans tous les domaines (pastoralisme, malherbologie, foresterie, environnement, bio-indication végétale…).

La botanique française y tient une place prépondérante, mais le champ géographique d'intérêt n'est pas limité à la France et à l'Europe, tant que ce contenu peut intéresser des lecteurs francophones.

Le Journal de Botanique publie quatre types de matériaux :

- des articles de forme classique (travaux originaux, articles passant en revue un sujet, révisions, monographies thématiques ou géographiques, etc.) accessibles à un public assez large (en ce sens, il n'y a aucun recouvrement avec les articles scientifiques plus académiques publiés par *Botany letters*) ;
- des nouvelles botaniques et notules floristiques, sous un format assez informel pour autoriser l'expression d'un large public dans des notes ou articles courts, et encourager les botanistes professionnels et amateurs à publier leurs observations ;
- des analyses critiques de lectures et d'ouvrages ;
- la vie de la société avec les comptes rendus des sessions et voyages d'étude de la Société botanique.

Normes de publication dans le *Journal de Botanique*

Instructions aux auteurs

Les manuscrits des articles doivent être fournis **sous format informatique** (logiciel Word) avec les coordonnées de chaque auteur (adresse, téléphone et courriel).
Ils sont à adresser à l'adresse suivante : **publicationJB@societebotaniquedefrance.fr**

Les illustrations, en noir&blanc ou en couleurs, sont à fournir au format «image» en .jpeg avec la résolution minimale de 380 dpi. Chaque figure (graphe, photographies, carte…) sera référencée dans le texte (de la figure 1 à n).

Les tableaux de données et tableaux phytosociologiques doivent être définitifs et reproductibles en l'état (excel ou word). Une attention particulière sera portée par les auteurs à la comptabilité avec le format d'impression A4.

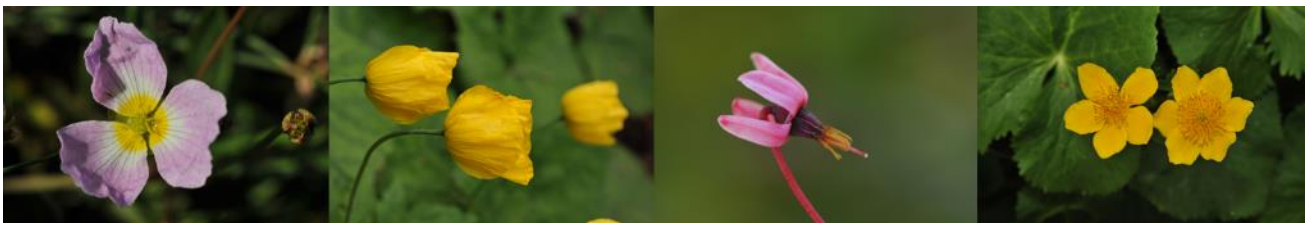
Le texte des manuscrits doit être parfaitement corrigé et exempt de fautes de français ou d'orthographe.
Les manuscrits sont soumis à un Comité de lecture. Le Rédacteur fait connaître aux auteurs l'avis du Comité sur l'insertion, les modifications souhaitées ou le rejet des manuscrits. Les auteurs conservent l'entière responsabilité de la teneur des textes publiés.
L'auteur doit également retourner le **contrat de cession** des droits d'auteur signé ; il lui appartient le cas échéant d'obtenir l'accord formel de ses co-auteurs, ainsi que celui de son institution si nécessaire. Un modèle est téléchargeable sur le site de la SBF.

Présentation des textes

Le texte doit se conformer aussi strictement que possible à la présentation de la revue.
Le manuscrit indique le titre, les auteurs avec leurs coordonnées, les résumés en français et en anglais.
Pour les noms botaniques, la nomenclature utilisée doit être conforme à *APGIV* pour les familles et *Flora Gallica* pour la France métropolitaine. Pour l'Europe et les autres régions, les auteurs indiqueront les *Index* utilisées en référence. La nomenclature doit être homogène dans tout le texte.
Tous les noms latins de plantes seront en italique dans le texte.
Les citations bibliographiques, les légendes des figures sont mentionnées dans le texte.
La bibliographie est placée en fin d'article. La présentation des références doit être identique à celle des numéros parus du journal :

- les noms d'auteurs référencés ou non, en minuscules (première lettre en Majuscule) ;
- le titre entier de la référence bibliographique en minuscules sans enrichissement (gras, souligné, etc. exclus) ni justification ou césures, capitales (majuscules) en début de phrase et pour les initiales des noms propres ;
- les noms des périodiques en italique.

Exemples :
Foucault B. (de), 1999 - Nouvelle contribution à une synsystématique des pelouses à thérophytes. *Doc. Phytosoc*. NS**, VI** : 203-220.
Charpin A., 2017- Dictionnaire des membres de la Société botanique de France (1854-1953). *J. Bot. Soc. Bot. France* , hors-série : 1-604.

Tirés à part

La revue fournit à chaque auteur le fichier en .pdf de sa publication. Ce fichier sera transmis aux auteurs dans un délai de 2 semaines après la parution du numéro.