

Vigie flore :

du suivi de la biodiversité à la participation citoyenne pour continuer à vivre avec et sur la planète ?

Alors que l'humanité aurait modifié près de 43% de la surface de la planète, notamment en paysages agricoles et urbains, un article paru dans la revue *Nature* en juin 2012, regroupant des scientifiques de plusieurs disciplines¹, prévoit l'effondrement irréversible des écosystèmes terrestres lorsque cette transformation atteindra 50%. La vigilance dans les décisions qui nous engagent et un poste de vigie efficace pour comprendre les mécanismes causaux à l'œuvre, apparaissent ainsi prioritaires aujourd'hui pour pouvoir continuer à vivre sur la planète.

Quatre grandes causes de perte de la diversité biologiques, directement en lien avec les activités humaines², sont souvent décrites à l'échelle de la planète. Premièrement, les changements d'occupation des sols depuis le néolithique ont détruit des habitats, les ont fragmenté, homogénéisé et ont modifié localement le climat (à l'exemple des îlots de chaleur des villes). Deuxièmement, l'exploitation pour la fourniture de matières premières dans les domaines alimentaires et d'équipement aboutit à mettre en évidence les limites physique et biologique du globe terrestre ; par exemple, plus de deux tiers des réserves halieutiques ont été surexploitées ou détruites. Troisièmement, les introductions d'espèces hors de leur répartition d'origine peuvent avoir des impacts sur les écosystèmes. Quatrièmement, les cycles biogéochimiques et en particulier ceux de l'eau, du carbone, du phosphore et de l'azote débouchent sur l'aridification, le réchauffement climatique et l'eutrophisation des milieux. Enfin, la production de polluants, en particulier à travers les déchets industriels et les activités agricoles, peuvent également affecter la répartition et la survie d'espèces ou grever durablement les habitats. Ces différentes causes ont un retentissement global et la particularité de sous-tendre un modèle social et économique de développement de l'humanité, qu'il est donc particulièrement possible de discuter et de changer, en connaissance de cause.

Dans ce contexte, des chercheurs du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN)³ ont développé et animent depuis 2009 un protocole d'observation nationale, *Vigie Flore*, pour apprécier « l'évolution temporelle de l'abondance des principales espèces de plantes » et préciser « les facteurs environnementaux et humains influençant l'abondance des espèces et la composition des communautés végétales ». ⁴ La finalité est de comprendre les effets des

¹ Anthony B. Barnosky *et al.* Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature*, 486,52–58, 07 June 2012.

² Laure Turcati. *Mesurer la biodiversité pour comprendre l'effet des perturbations sur les communautés végétales : apport des caractéristiques écologiques et évolutives des espèces*. Thèse de doctorat d'écologie, Université Pierre et Marie Curie. Septembre 2011.

³ Voir le site internet : www.vigie-flore.fr, animé par le laboratoire « conservation des espèces, restauration et suivi des populations » du MNHN en partenariat avec le réseau Tela Botanica. Ce dernier publie une lettre hebdomadaire électronique, met à disposition des outils en botanique, des forums d'échange entre botanistes, et des références de projets, une bibliographie..., accessibles sur www.tela-botanica.org

⁴ Cf. bilan 2011 en consultation sur le site internet de Vigie Flore.

activités humaines sur la flore, en s'inscrivant dans le cadre plus large de *Vigie Nature* créé en 1989, qui fait appel à une alliance « entre botanistes chercheurs et amateurs ».

Cette ambition est aujourd'hui discutée, tant sur la méthode que sur ses objectifs, même si dans d'autres pays, comme les Etats-Unis et le Royaume-Uni, de telles alliances sont bien plus anciennes et ont fourni des résultats sur la régression des espèces communes d'oiseaux depuis le début du vingtième siècle.⁵

Si les Nations Unies ont déclaré 2010, année internationale de la diversité, pour sensibiliser les habitants du globe terrestre à son érosion et les nécessaires changements à mettre en œuvre depuis l'avènement de l'anthropocène⁶ suivant la révolution industrielle, les engagements de la France, comme d'autres pays signataires de la *Convention sur la Diversité Biologique* à Rio en 1992, sont pourtant encore peu connus. Au-delà du préambule fameux « conserver et utiliser de façon soutenable⁷ la diversité biologique au profit des générations futures », il s'agit notamment « d'identifier, suivre et analyser la dynamique des composantes de la biodiversité importantes pour sa préservation et son utilisation durable, ainsi que les processus et activités impliquées dans les changements de ces composantes » ; et également de favoriser et encourager « une prise de conscience de l'importance de la conservation de la diversité biologique et des mesures nécessaires à cet effet ».

C'est à ce titre que les programmes dits de science participative justifient la mobilisation du « grand public » : amener les observateurs à changer leur regard sur la nature, en particulier la biodiversité, et augmenter la puissance statistique du suivi à travers la mobilisation de nombreux points d'observation. Ceci soulève tout d'abord des questions méthodologiques (comment suivre la biodiversité et quelles sont les limites de ce suivi ?), et des interrogations quant aux objectifs de participation (quelles sont les réponses efficaces et quelles sont les modalités d'intervention des observateurs ?) ensuite.

La biodiversité ne se limite pas au recensement des espèces vivantes, mais comprend l'ensemble des relations entre êtres vivants et avec leur environnement, ce qui rend son appréciation difficile et particulièrement dépendante du focus de l'observateur dans un écosystème particulier, sur une durée donnée. De façon plus précise encore, la biodiversité peut-être appréciée à l'image de poupées russes : les individus vivants sont tous différents entre eux et présentent une diversité génétique intra et inter individuelle. De la même façon la diversité de population compare des regroupements d'individus qui vivent au même endroit. Le regroupement de ces populations au sein d'espèces constitue la diversité spécifique. Lorsque les espèces sont proches écologiquement ou évolutivement et en interaction dans un même lieu, elles constituent des communautés, correspondant à une

⁵ En Amérique du Nord, le regroupement de plusieurs initiatives constitue *the Citizen Science Alliance* (l'alliance de science citoyenne), dont un exemple patent est constitué par la mobilisation de plus de 10.000 observateurs qui ont comptabilisé 63 millions d'oiseaux depuis 1900. En France le programme de « suivi temporel des oiseaux communs », ou *STOC*, en est l'équivalent depuis 1989.

⁶ Cf. Crutzen P. J., Stoermer E. F. *The Anthropocene*. *Global Change Newsletter*, 41, 12-13, 2000.

⁷ Le terme soutenable est plus pertinent que celui classique utilisé en français de durable, car il insiste sur le caractère insoutenable dans le temps, mais aussi socialement et écologiquement du modèle actuel de développement de l'humanité. Consulter www.cdb.int/ qui précise d'ailleurs un certain nombre de termes utilisés couramment en écologie. D'un point de vue éthique, au-delà de « l'utilisation et de la conservation pour les générations futures » (humaines), la phrase pourrait être prolongée par « également au profit des formes de vie ». Sur cette dernière question, voir par exemple le travail d'Elisabeth de Fontenay.

autre diversité, dite communautaire. Enfin les interactions entre l'ensemble des communautés et le milieu naturel constituent la diversité écosystémique. L'ampleur de la tâche est donc gigantesque. Quels indicateurs alors choisir, qui puissent refléter l'évolution de la biodiversité ?

Un certain nombre de travaux rapportent que lorsque la fragmentation du milieu augmente, les communautés forestières spécialistes sont remplacées par des espèces généralistes. L'évaluation du degré de spécialisation serait donc utile pour *repérer les espèces sensibles aux changements globaux* et est utilisé dans le domaine de la conservation⁸. Cependant cette détermination des espèces, de leur niche écologique et des transformations du milieu ne renseignent pas assez sur le fonctionnement des écosystèmes.

C'est pourquoi l'appréciation des conséquences des changements sur le *fonctionnement des écosystèmes* nécessite l'étude à large échelle de la **diversité phylogénétique et celle des traits fonctionnels**.⁹ D'une part, la phylogénie caractérise les liens de parenté entre espèces à travers leurs différences et similitudes tant moléculaires, que physiologiques ou morphologiques. Cette diversité renseigne sur l'histoire évolutive des espèces présentes dans une communauté et son potentiel évolutif. Certains ont imaginé, pour apprécier cette diversité, le développement de codes barre ADN à moindre coût permettant le séquençage en masse d'échantillons prélevés par des observateurs. D'autre part les traits fonctionnels, c'est-à-dire les caractéristiques liées au fonctionnement de l'organisme et qui agissent sur son interaction avec ses conditions de vie, comme la capacité à fixer l'azote, la gestion des nutriments par la plante¹⁰, la durée de vie des feuilles, l'effet des changements climatiques sur l'apparition des bourgeons dans l'année, apporteraient également de précieuses informations sur le fonctionnement des écosystèmes. Finalement, il faudrait également préciser les interactions trophiques et mutualistes entre espèces. Par exemple, le déclin parallèle des insectes pollinisateurs et des plantes pollinisées devrait être documenté. C'est l'un des objectifs du suivi photographique des insectes pollinisateurs en France depuis 2010 (*SPIPOLL*)¹¹. Enfin l'étude complémentaire des niveaux locaux (observation et expérimentation sur le terrain dans des milieux différents) et globaux (relevés par satellites des changements d'occupation des sols et de la production végétale) est indispensable.

Ainsi il n'y a pas de protocole complet et idéal, et c'est bien à travers la multiplication et la diversité des observations, comme la comparaison des résultats, donc un travail pluridisciplinaire organisé et cohérent (sans opposer le systématicien et l'écologue), mettant en réseau les équipes de recherche et d'observateurs, que la biodiversité peut être appréhendée.

L'une des craintes face aux programmes de science participative, outre qu'ils se limitent le plus souvent au recensement d'espèces, ou de genres, voire de familles, est le risque d'une stagnation ou d'une diminution des financements publiques en direction des équipes de recherche, justifiées par l'apport de données qui permettraient de faire des économies. Des

⁸ A travers la mesure de l'index de « spécialisation » moyenne à l'échelle d'une communauté. Cf. référence note 2.

⁹ Cf. référence note 2.

¹⁰ Appréciee par le rapport surface foliaire/masse foliaire sèche

¹¹ Il s'agit, sur une espèce de fleur définie, de photographier un maximum d'insectes appartenant à des espèces différentes, en au moins 20 minutes d'observation. Voir le site : www.spipoll.org

critiques ont ensuite été formulées sur le fait que les taxons suivis ne comprennent pas le plus souvent ceux menacés, ou particulièrement rares, et qui devraient bénéficier d'un suivi spécialisé. Or les pouvoirs publics pourraient considérer que les programmes participatifs suffisent à suivre la biodiversité et que les décisions de protection et de gestion environnementale n'ont pas besoin d'autres résultats, y compris dans le domaine de l'évaluation des mesures de conservation.

Les autres limites sont davantage méthodologiques¹². Il s'agit principalement de la non standardisation des protocoles entre pays, voire entre sites nationaux, la non représentativité de l'échantillonnage lorsque les points d'observation sont contraints par le lieu d'habitation des observateurs, en particulier la non connaissance des pratiques locales de culture agricoles qui peuvent influencer les résultats, le taux d'erreur des observateurs dans l'identification, des observations limitées dans certaines régions et non pas distribuées de façon aléatoire sur l'ensemble du territoire français, un fort effet observateur sur les résultats (par exemple peu d'observateurs sont fidélisés et l'on sait que les observateurs anciens détectent plus d'espèce ; l'observation des insectes pollinisateurs peut-être biaisée par l'introduction intentionnelle de plantes favorisant certains insectes rares, ce qui ne reflète pas leur distribution sur le territoire national...).

Qu'en est-il du programme *Vigie Flore* ?

Le protocole de recueil de données est précis et standardisé, découpant de manière aléatoire le territoire national hexagonal en 5525 mailles d'1km², dans lesquelles 8 placettes de 10m² chacune sont à documenter. L'observation consiste à décrire les caractéristiques du milieu¹³ et la distribution des taxons identifiés (jusqu'à l'espèce, voire davantage) dans chacun des 10 carrés d'1m². Toutes les observations sont réalisées au printemps avec un échelonnement suivant la période de floraison (Méditerranée, puis les régions atlantique et continentale, enfin les zones au-dessus de 1000 mètres).

Si plus de 450 mailles ont été relevées depuis 2009, à la fin de 2011, 116 personnes s'étaient inscrites au programme *Vigie-Flore*, et seulement 64 personnes avaient envoyé des données, avec un taux de renouvellement des observateurs de près de 50% entre 2010 et 2011. Certaines régions n'ont pas, ou très peu, d'observateurs (moins de 2 mailles : Centre, Limousin, Auvergne, Franche Comté, Normandie). Les parcs urbains et grands jardins comme les jardins en friche et les Pays de la Loire, l'Aquitaine, l'Île de France (entre 7 et 18 observations par région) sont les plus représentés. Les autres habitats échantillonnés correspondent à la répartition des habitats en France, le milieu agricole excepté, qui est sous représenté. Les espèces non identifiées représentent plus de 13% des taxons relevés et concernent le plus souvent les Poacées, les Asteracées, les Rosacées et les Fabacées.

Quels sont aujourd'hui les résultats du suivi par le programme *Vigie Flore* ?

¹² Lire à ce sujet : la discussion entre Romain Julliard, Marion et Frédéric Gosselin. L'essor des sciences participatives pour le suivi de la biodiversité : intérêt et limites. *Sciences Eaux & territoires* N°3, 76-83. 2009.

¹³ A travers la typologie des habitats naturels et semi-naturels européens, intitulée *CORINNE biotope*, basée sur la végétation et issue des études phytosociologiques.

1530 espèces, appartenant à 602 genres et 152 familles ont été observées entre 2009 et 2011, soit autour de 25% de la diversité végétale spécifique en France. En moyenne 39 espèces sont retrouvées par maille et les départements du Sud de la France sont les plus riches. La liste des 7 espèces les plus communes est peu modifiée suivant les années. Il s'agit du lierre *Hedera helix* (famille des Araliacées), du trèfle blanc *Trifolium repens* (famille des Fabacées), du dactyle aggloméré *Dactylis glomerata* (famille des Poacées), du plantain lancéolé *Plantago lanceolata* (famille des Plantaginacées), du ray-grass *Lolium perenne* (famille des Poacées), du liseron des champs *Convolvulus arvensis* (famille des Convolvulacées) et de la ronce *Rubus fruticosus* (famille des Rosacées). Le lierre mis à part, il existe une variabilité des espèces les plus fréquentes suivant les régions considérées.

La principale conclusion de *Vigie Flore* est que les « les prairies et les milieux rudéraux¹⁴ correspondant aux milieux perturbés/ouverts étaient ceux les plus riches. Ceux accueillant le plus d'espèces rares seraient les prairies naturelles et les forêts et les milieux présentant le plus d'espèces spécialisées les habitats agricoles et les forêts. Les communautés varient beaucoup au cours du temps dans les milieux anthropisés »¹⁵. En termes de changement d'abondance, la houlque laineuse *Holcus lanatus* (famille des Poacées) a diminué depuis trois ans et le chénopode blanc *Chenopodium album* (famille des Chenopodiaceae) a lui augmenté, sans savoir encore aujourd'hui si ces espèces sont en expansion ou en déclin.

Il n'en reste pas moins que certaines des limites méthodologiques abordées plus haut relativisent la portée des résultats de *Vigie Flore*. L'étude de certains des traits et de la diversité fonctionnelle, comme ceux phénologiques¹⁶, pourrait, sans trop alourdir le protocole actuel, fournir de précieuses informations complémentaires.

La fidélisation des observateurs de *Vigie Flore* et l'augmentation de leur nombre restent un enjeu majeur pour « changer le regard sur la nature » et « avoir une représentation de la réalité qui ne souffre pas d'un déficit de points d'observation ». Si les sciences participatives apparaissent pertinentes, c'est que le protocole d'observation est respecté, reproductible, et que la quantité d'informations récoltées est suffisante d'un point de vue statistique. Mais, si la démarche scientifique, en particulier la validation et le traitement des informations (censé aussi neutraliser les erreurs de détermination) restent l'élément clé de la *science citoyenne*, la question de fond n'est elle pas en fait la nécessité d'un véritable partenariat à travers une *science collaborative*, ce qui est loin d'être le cas dans les expériences de sciences participatives en général ? Gilles Bœuf et ses collaborateurs proposent le terme de *sciences partagées*¹⁷ pour insister sur « le partage assez égal entre les instances scientifiques et le public participant ».

Il faut souligner que les animateurs du programme *Vigie Flore* ont développé les rencontres au-delà de la formation des observateurs, entre scientifiques et observateurs, pour aborder les questions autour de la méthodologie, la structuration du programme. Une des conclusions en 2011 de ces échanges a été la nécessité de travailler davantage en lien avec les régions et les réseaux déjà existants (conservatoires, associations...).

¹⁴ en référence à la végétation croissant sur les décombres.

¹⁵ « Ce que vous pouvez faire pour les fleurs ». Gabrielle Martin. *Espèces*, N°4, 45, juin 2012.

¹⁶ Etude des variations des phénomènes périodiques de la vie végétale et animale en fonction du climat.

¹⁷ Gilles Bœuf, Yves-Marie-Allain et Michel Bouvier. *L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité*. Rapport remis à la ministre de l'écologie, janvier 2012.

Dans le domaine de la négociation des risques, qu'il s'agisse de questions de santé, d'évaluation de choix technologiques, de gestion du risque environnemental, les sciences sociales ont apporté un certain nombre de conclusions utiles à l'approfondissement des sciences participatives en général. Pour nombre d'auteurs, il est frappant de constater que « pratiquement l'ensemble des problèmes se trouve abordé par les participants [ici, il s'agirait des observateurs], y compris ceux qui font l'objet de recherches et des controverses les plus ésotériques parmi les chercheurs »¹⁸. Trois composantes fondent les procédures de participation citoyenne : un partage de connaissance et des systèmes de valeurs des différents groupes concernés et impliqués, un élément de démocratisation et un apprentissage collectif. En ce sens les forums hybrides, qui sont des espaces publics informels surgissant spontanément au cours d'une controverse, mobilisent des connaissances hétérogènes et contribuent à l'émergence de nouvelles formes d'organisation. Cette intégration des acteurs qui possèdent un « savoir contextuel » ancré dans le terrain et des pratiques spécifiques favorise le dépassement de la démocratie « délégative » et permet l'exploration de situations complexes à travers la reconfiguration des rapports entre acteurs. C'est très probablement de cette démarche que viennent déjà, et viendront encore, des réponses appropriées aux enjeux actuels.

En conclusion, il ne s'agirait plus seulement de sensibiliser les observateurs aux problématiques posées par l'érosion de la biodiversité, mais bien également que les observateurs changent le regard des chercheurs sur leur objet, fassent évoluer les protocoles de recherches et interviennent sur les politiques publiques tant au niveau local que global, à travers l'alliance entre chercheurs et citoyens en général et botanistes en particulier.

Comment cette connaissance du terrain peut se développer en « savoir contextuel » à travers le programme *Vigie flore* ?

L'expérience personnelle d'une maille, ici méridionale dans la garrigue, peut apporter quelques contributions.

Les relevés d'observation à accomplir, s'ils peuvent apparaître fastidieux au premier abord, fournissent un exemple de découverte de l'habitat et des formes de vie végétale, sans cesse renouvelée. Le kilomètre carré de la maille évoque un jardin partagé et sauvage, sans titre de propriété. L'absence d'ensemencement ou de culture et de prélèvement (peu recommandé pour ne pas introduire un biais d'observation) ravive un ancrage particulier en lieu et place de « la » découverte. Passée la première année, on re-vient peut-être ici pour retrouver un lieu et ses habitants. C'est toujours prendre conscience du piétinement autour de la maille à étudier, causée par l'observation, qui détruit aussi, à l'image de l'empreinte écologique. C'est aussi, quelque fois, marcher dans la garrigue au GPS, et se demander quel est finalement le chêne pubescent ou blanc (*Quercus pubescens*) autour duquel la placette de 10m² est organisée, puis ce que sont devenues les plantes autour, après un hiver rigoureux..., et avoir la surprise de constater que la cavité à la base de son tronc est toujours pleine d'eau comme l'année dernière, alors que le milieu paraît toujours aussi aride. C'est

¹⁸ Cf. De la gestion à la négociation des risques : apport des procédures participatives d'évaluation des choix technologiques. Alain Kaufmann et al. *Revue Européenne des Sciences Sociales*, Tome XLII, N°130, pp. 109-120, 2004.

différencier et incorporer les stades de croissance végétale sans et avec fleurs, et finalement passer d'une botanique très analytique à une vision d'ensemble qui découvre toujours davantage de détails et de nouvelles formes. C'est finalement commencer à appréhender les communautés végétales, leurs interactions avec les insectes et reconnaître les différents *jardins du chêne blanc* en Méditerranée dont parle Pierre Lieuthagi¹⁹. Il y a là, la garrigue à romarin (*Rosmarinus officinalis*) dominée par le pin d'Alep (*Pinus halepensis*), qui s'entremêle ici sur les contreforts sud du Lubéron, également la garrigue à chêne vert (*Quercus ilex*) et kermès (*Quercus coccifera*), parsemée de bon nombre d'aromatiques (*Lavandula angustifolia* et *L. aspic*, *Thymus vulgaris*, *Satureja*...) et d'épineux (*Juniperus oxycedrus* et *J. communis*, *Ruscus aculeatus*), de cistes à feuille de sauge (*Cistus salviifolius*) et blanc (*Cistus albidus*), de chèvrefeuille des Baléares (*Lonicera implexa*), et de genêt poilu (*Genista pilosa*), sans pouvoir prétendre à l'exhaustivité ; déroulant une variété d'associations qui peuvent aussi révéler la présence de l'homme. Ceci vaut tant pour l'espace pastoral traditionnel à pelouse et lande, issu de la dégradation des milieux boisés, « du côté sec des jardins », que pour les espaces résultant des bonnes terres agricoles « du côté frais », utilisées ensuite pour les troupeaux. Les premières, qui occupent la majeure partie de la maille sont principalement représentées par l'aphyllantaie, qui rassemble un cortège varié de plantes autour de l'aphyllante de Montpellier (*Aphyllantes monspeliensis*), ou *barjavon* en provençal, piquetée de lavandes (constituant des lavandaies à lavande aspic *Lavandula latifolia* et des pelouses landes d'aromatiques) et toujours beaucoup de Fabacées (astragale de Montpellier : *Astragalus monspessulanus*, petite coronille : *Coronilla minima*, sainfoin : *Onobrychis*, argyrolobe : *Argyrolobium zanonii*, trèfle bitumineux *Psoralea bituminosa*...). En dehors des placettes étudiées, mais toujours dans la maille, révélant les limites de l'échantillonnage s'il n'y a pas assez d'observation, d'autres associations coexistent dans les jardins, comme une pelouse à aristoloche pistoloche (*Aristolochia pistolochea*), ou encore des champs d'Inules à feuille de saule (*Inula salicina*), morphologiquement proche de l'arnica de Provence (*Inula montana*), celle-ci employée comme l'arnica (*Arnica montana*). C'est aussi la récolte possible des sommités fleuries dans les champs de millepertuis (*Hypericum perforatum*) pour voir rougir la macération solaire et calmer les brûlures, hiver comme été, en réfléchissant à la phytothérapie. C'est enfin la discussion avec un cultivateur dont le champ de vigne entoure une placette, et qui lors de nos échanges autour des objectifs de *Vigie flore* propose de ne pas y déverser de produit phytosanitaire et évoque les changements nécessaires des modes de culture agricole. « Effet de l'observation sur les résultats » ? « Changement de regard sur la nature » ? Bien plutôt, rencontre humaine et botanique, cette fois.

¹⁹ Pierre Lieuthagi. *Jardins du chêne blanc. Chênaie pubescente méridionale. Paysages floraux, économie traditionnelle, évolution*. Editions Actes Sud, 2005.

Relevé d'une des 8 placette de 10m2 correspondant à une maille dans le sud de la France près de la Durance (à l'Est de la ville de Cadenet).

placette

810-260--Cadenet-4554-A

date

07/05/2011

	<i>vigie_taxon</i>	<i>quadrat</i>					<i>floraison</i>	<i>ne pas</i>	
								<i>incertain</i>	<i>diffuser</i>
	Aphyllanthes monspeliensis			✓			✓		
	Asparagus		✓		✓				
	Crataegus			✓					
	Hieracium murorum		✓	✓	✓	✓	✓		
	Juniperus communis			✓		✓	✓		
	Lavandula		✓	✓					
	Lonicera implexa			✓		✓	✓		
<i>collecte(s)</i>	Phillyrea angustifolia	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	Pinus halepensis	✓	✓				✓		
	Poaceae	✓	✓	✓	✓	✓			
	Quercus coccifera			✓	✓	✓			
	Quercus pubescens					✓	✓		
	Rhamnus alaternus	✓	✓	✓	✓	✓			
	Rubia peregrina	✓	✓		✓	✓			
	Ruscus aculeatus				✓				

commentaire

Bryophytes dans tous les quadrats, sauf le 2; Lichens sur quadrats 1-3 et 7; P. l



