

développer en dehors de toute action de l'homme. Aussi cette végétation, bien individualisée déjà grâce à la nature de la station, est-elle restée à peu près intacte, facile à caractériser.

On s'est pourtant peu préoccupé du classement rationnel des associations rupestres. Bien souvent encore les auteurs, confondant les notions de station et d'association, attribuent à l'association tous les éléments qu'ils ont rencontrés dans une station rupestre quelconque, sans même tenter une subordination suivant leur importance synécologique. Mais la liste floristique la plus complète nous apprend peu sur l'écologie spéciale de l'association; elle ne saurait remplacer un petit aperçu tenant compte de la valeur synécologique de chacun des éléments constitutifs, c'est-à-dire de leur degré de fréquence, leur constance et surtout de leur localisation dans l'association.

Une foule de végétaux d'associations très diverses peuvent croître, soit dans les fentes (Chasmophytes), soit à la surface des rochers (Lithophytes); d'autre part un certain nombre d'espèces sont localisées exclusivement dans ces stations: les caractéristiques.

Les caractéristiques ou espèces rupestres proprement dites nous fournissent un bon moyen pour définir et circonscrire les associations rupestres.

Partout où elles apparaissent, se trouvent réalisées les conditions pour l'établissement de l'association et partout où nous les rencontrons réunies en certain nombre, l'association s'est établie. Si donc nous considérons comme association toute la végétation de la surface et des fissures d'un rocher en tant qu'il est peuplé par les caractéristiques et qu'il porte une flore homogène, nous embrassons une unité aussi bien écologique que floristique. Cette définition n'exclut pas les ubiquistes, mais elle supprime tout le cortège de végétaux praticoles et silvatiques qui généralement vient s'installer sur le rocher dès qu'une fente atteint une certaine largeur. Si une falaise à flore homogène est entrecoupée par des bandes de végétation, par des couloirs à éboulis, par des suintements d'eau, etc., leur flore constitue des groupements de plantes à part, n'ayant de commun avec l'association rupestre que la station topographique.

Ainsi conçues, les associations rupestres diffèrent l'une de l'autre surtout en raison de la nature physique et chimique du support qui a une influence prépondérante sur la composition de la végétation.

Pour la dénomination des associations rupestres, nous utiliserons la qualité de la roche en la combinant avec le nom de l'espèce la plus caractéristique.

De cette façon, nous distinguons dans le massif de l'Aigoual deux associations rupestres principales:

L'association silicicole à *Antirrhinum Asarina* et l'association calcicole à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga cebennensis*.

Cette dénomination, empruntée aux caractéristiques, n'est qu'une façon de nous exprimer brièvement. Dans les cas fréquents où une association, même très évoluée et bien définie ne possède pas l'espèce caractéristique dont elle porte le nom, l'inventaire floristique complet est décisif.

Quelques mots seulement au sujet de la délimitation géographique des associations rupestres. Les rochers jurassiques ou crétacés des Alpes qui portent également la gracieuse *Potentilla caulescens* appartiennent-ils à notre association? La réponse nous est donnée par le chiffre exprimant la communauté réciproque des espèces caractéristiques. Si leur coefficient de communauté reste inférieur à une certaine proportion, si, par exemple, les deux associations rupestres n'ont pas en commun au moins un quart de leur caractéristiques, nous pouvons conclure qu'il s'agit de deux associations différentes, parallèles, se remplaçant l'une l'autre. Tel est le cas pour notre association à *Potentilla caulescens* et pour l'association à *Phyteuma comosum* des Préalpes calcaires à l'est du lac de Côme qui également possède les *Potentilla caulescens*, *Kernera saxatilis*, *Asplenium Ruta muraria*, mais qui constitue une association spéciale parce que le coefficient de communauté des caractéristiques est inférieur à un quart.

1. Association silicicole à *Antirrhinum Asarina*.
(*Asarinetum rupestre*).

En raison de la prédominance des terrains granitiques et schisteux, cette association occupe une place bien plus étendue

que l'association calcaire à *Potentilla caulescens*. Presque tous les escarpements siliceux d'une certaine étendue portent les guirlandes de l'élégant *Antirrhinum Asarina*. Il grimpe le long des fissures de rochers et de vieilles murailles, les garnissant à merveille de ses grandes corolles jaunes tachées de rouge. *Antirrhinum Asarina*, caractéristique par excellence, est répandue de 200 à 1.540 m. (Pic de la Fajeole). Dans les Pyrénées orientales, elle descend au bord de la mer (Port-Bou) et s'élève à 2.080 m. au Canigou.

Les 14 relevés de l'*Asarinetum rupestre* pris dans notre domaine entre 220 et 1.400 m. proviennent des localités suivantes :

- N^o 1. Pont d'Hérault, 220 m., exposit. sud-ouest, schistes.
 » 2. Derrière Valleraugue, 400 m., sud, schistes.
 » 3. Mas du Comte, 500 m., sud, schistes.
 » 4. Derrière Aumessas, 580 m., sud, granit.
 » 5. Crête au-dessus de Lassalle (Bez) 650 m., sud, schistes.
 » 6. Le Caladon sur Aumessas, 700 m., sud-ouest, granit.
 » 7. Vallée de la Brèze près de Meyrueis, 750 m., schistes.
 » 8. Roquedols, 780 m., sud-sud-ouest, schistes.
 » 9. Près de Connillergues, 800 m., sud, schistes.
 » 10. Route de l'Esperou, 950 m., nord, schistes.
 » 11. En amont de Jontanel, 950 m., sud, Si.
 » 12. Au-dessous de l'Hort-de-Dieu, 1.200 m., sud, schistes.
 » 13. Serre de la Luzette, 1.300 m., nord, schistes.
 » 14. Pic de la Fajeole, 1.400 m., sud-est, schistes.

Ajoutons comme espèces plus ou moins caractéristiques, mais qui manquent aux relevés ci-dessus : *Saxifraga Clusii* (caractéristique de premier ordre), *Sedum brevifolium* (échelon montagnard), *Sempervivum arvernense*, *Saxifraga pedatifida* (surtout dans les éboulis) et *Allosurus crispus*. Cette petite fougère, sans doute un survivant de l'époque glaciaire est étroitement cantonnée dans les fissures, à l'ubac ombragé des rochers granitiques et schisteux. On la trouve dans ces conditions spéciales à la Caumette (Flahault 1910, 2 individus; Braun 1913, 3 individus); au versant nord de la Serre de la Luzette, entre 1.300 et 1.360 m., et dans la forêt de *Pinus silvestris* à Cime de la Côte, sur Roquedols, 950 m.

La composition de l'association à *Antirrhinum Asarina* pré-

Asarinetum rupestre

NUMÉRO DU RELEVÉ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
ALTITUDE M. S. M.	220	400	500	580	650	700	750	780	800	950	950	1200	1300	1400	
a) <i>Caractéristiques de 1^{er} ordre</i>															
Ch ⁽¹⁾ <i>Antirrhinum Asarina</i> ..	...	3	3	...	...	...	3	2	1	2	2	3	2	...
H <i>Asplenium foeseiacum</i> ...	...	1	3	...	...	2	2	2	1	...	...	...	...	...
H — septentrionale	...	1	2	2	1	1	3	2	1	2	3	3	...	1	
H <i>Cheilanthes odora</i> .....	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
b) <i>Caractéristiques de 2^e ordre</i>															
H <i>Silene Saxifraga</i> .....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	3	...
Ch <i>Umbilicus pendulinus</i> ...	1	...	3	2	2	1	1	1-2	2	...	1	...	...	...
Ch <i>Sedum hirsutum</i> .....	...	2	2	3	2	3	3	3	3	1	3	2	...	...
H <i>Ceterach officinarum</i> ...	3	...	...	1	...	1	...	...	...	...	...	1	...	...
H <i>Leucanthemum palmatum</i> ..	...	...	...	2	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...
Ch <i>Phagnalon sordidum</i> ...	3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
H <i>Asplenium Trichomanes</i> ..	1-2	...	...	1	1	...	...	1	1	1	1	3	...	1
Ch <i>Saxifraga hypnoides</i> .....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	2	2	...	1
Ch <i>Sempervivum tectorum</i> ...	1	...	...	...	...	1	1	2	2	...	2	2	...	1
H <i>Lactuca viminea</i>	1	1	1	1	...	...	...	...	...	...	...	2	...	1
Ch <i>Sedum dasyphyllum</i>	2	1	...	...	...	...	...	2	1	2	...	1	1	1
Ch <i>Dianthus graniticus</i> .....	...	1	...	...	...	...	2	1	2	...	1	1	...	1
H <i>Centaurea pectinata</i> .....	...	...	1	1	...	1	1	1	...	1	1	1	...	1
Ch <i>Sedum album</i>	1-2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	1
G <i>Polypodium vulgare</i>	1	...	...	1	1	1	...	...	...	1	...	...	...	1
c) <i>Constantes</i>															
H <i>Festuca duriuscula</i>	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	3	3	1	1	
H <i>Anarrhinum bellidifolium</i> ..	1	1	...	1	1	1	1	1	1	...	1	1	...	...
P <i>Genista purgans</i> .....	...	...	...	1	1	...	1	1	1	1	1	1	...	1
d) <i>Espèces accessoires</i>															
H <i>Linaria striata</i> .....	...	2	1	...	...	...	1	2	1	...	...	2	...	...
H <i>Silene italica</i>	2	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
T <i>Reseda Jacquini</i> .....	...	1	1	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...	1
Ch <i>Plantago carinata</i> .....	...	...	...	...	2	1	...	...	...	2	...	...	1	1
Ch <i>Alchemilla saxatilis</i> .....	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	1	1
Ch <i>Alsine laricifolia</i> .....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	2	2
Ch <i>Saxifraga Aizoon</i> .....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
e) <i>Espèces ± accidentelles</i>	10	5	7	9	4	8	4	4	6	8	6	6	7	12	

¹⁾ Types biologiques de Raunkiaer, voir p. 46. — Les chiffres se rapportent au degré de fréquence.

sente, comme toutes les associations dites ouvertes un caractère peu homogène; témoin le grand nombre d'espèces accidentelles et la rareté des constantes absolues. Ces dernières sont au nombre de onze seulement, tandis que dans la hêtraie, nous en comptons vingt-sept; dans la prairie à *Arrhenatherum*, trente-et-un; dans la châtaigneraie irriguée, trente-deux. L'ensemble de l'association comprend quatre caractéristiques de premier ordre, quinze de deuxième ordre, trois constantes non caractéristiques, sans compter les espèces accessoires et accidentelles. Toutes les caractéristiques de premier ordre fuient le calcaire. Des caractéristiques de deuxième ordre sont calcifuges: *Sedum hirsutum*, *Saxifraga hypnoides*, *Dianthus graniticus*, *Centaurea pectinata* (très rarement sur Ca) et *Leucanthemum palmatum*, parmi les constantes et accessoires: *Anarrhinum bellidifolium*, *Genista purgans*, *Reseda Jacquini*, *Plantago carinata*, *Alchemilla saxatilis*, *Alsine laricifolia*. Toutes les autres sont des espèces plus ou moins indifférentes à l'égard du substratum.

Jetons un coup d'œil sur l'écologie spéciale de l'association en question. Son port xérophile exprime au plus haut degré l'influence de la sécheresse et des températures extrêmes. Les Fougères rupestres, divers *Asplenium*, *Ceterach*, *Polypodium*, *Cheilanthes odora* en donnent une expression parfaite. Pendant la longue sécheresse estivale, leurs frondes déjà si réduites s'enroulent par leurs bords, attendant à l'état de vie latente le retour des premières pluies d'automne. *Cheilanthes*, *Ceterach*, *Notochlaena Marantae* ont la face inférieure de leurs frondes, exposée aux rayons solaires, couverte d'une épaisse couche d'écailles brunâtres, protégeant à la fois le contenu cellulaire contre les radiations intenses et réduisant la transpiration. Ces Fougères reprennent leur vie active en automne, déployant leurs frondes et produisant en hiver et au premier printemps de nouvelles feuilles au centre de la rosette. L'été, saison défavorable pour elles, constitue la période de repos.

Les plantes succulentes réalisent un autre mode de défense contre la chaleur excessive et la sécheresse. Elles gardent une turgescence relative, même en plein été. Nous en rencontrons sur les rochers siliceux de notre district :

<i>Umbilicus pendulinus</i>	<i>Sedum hirsutum</i>
<i>Sempervivum tectorum</i>	— <i>dasyphyllum</i>
— <i>arvernense</i>	— <i>album</i>
— <i>arachnoideum</i>	— <i>rupestre</i>
<i>Sedum brevifolium</i>	— <i>anopetalum</i>

Certaines Saxifrages (*Saxifraga Clusii*, *S. pedatifida*, *S. hypnoides*) montrent aussi une tendance plus ou moins accusée à la succulence, mais leur adaptation xérophytique se traduit mieux par le mode de croissance; c'est celui des plantes en coussinets. Le plus bel exemple nous en est fourni par le *Saxifraga cebennensis* des rochers calcaires, qui imite tout à fait, avec ses rangées de petites feuilles glanduleuses, étroitement imbriquées, les Saxifrages des hauts sommets (*Saxifraga exarata*, *S. mixta*). Les *Saxifraga pedatifida*, *S. hypnoides*, *S. Aizoon* et *Plantago carinata* ont le même port général, mais leurs touffes sont beaucoup moins compactes. *Arenaria capitata* avec une souche dure, ligneuse et des feuilles coriaces, épaissies à la marge et imbriquées, réalise un autre type de ce genre d'adaptation.

La transpiration peut être réduite aussi par un revêtement de poils (*Centaurea pectinata*, *Sempervivum arachnoideum*, *Phagnalon sordidum*), par la diminution de la surface transpiratoire (*Dianthus graniticus*, *Alsine laricifolia*, *Genista purgans*), par enroulement ou pliage de la feuille (Graminées), par sécrétions de substances visqueuses (*Antirrhinum Asarina*, *Silene Saxifraga*, *Sedum hirsutum*, *Saxifraga Clusii*, *S. pedatifida*).

La répartition des formes biologiques, ou pour reprendre le terme introduit par M. Raunkiaer, le spectre biologique de l'*Asarinetum rupestre*, s'établit de la manière suivante :

- 1 Phanérophyte,
- 13 Chaméphytes,
- 13 Hémicryptophytes
- 1 Géophyte,
- 1 Thérophyte.

La forte proportion des Chaméphytes (45,5 %) n'est dépassée dans aucune autre association de notre dition. Les Géophytes,

représentés par le seul *Polypodium vulgare* et les Thérophytes, manquent à peu près dans les associations rupestres. Les Phanérophytes, arbres et arbustes, y sont plus fréquents. Citons parmi les Phanérophytes accessoires non mentionnés dans notre tableau : *Lonicera etrusca*, *Quercus Ilex*, *Phillyrea media*, *Cistus salvifolius*. Par leur propre croissance, ces végétaux modifient parfois eux-mêmes les conditions stationnelles en accumulant de l'humus et en élargissant les fissures dans lesquelles peuvent s'installer alors des espèces étrangères à la végétation rupestre.

La plupart des plantes rupestres possèdent des feuilles persistantes. Le froid qu'elles ont à supporter chez nous leur est évidemment moins nuisible que la sécheresse de l'été.

Quant à la *synécologie géographique*, l'association à *Antirrhinum Asarina* se divise chez nous en deux échelons altitudinaux floristiquement assez différents. L'échelon inférieur ou des vallées se distingue par l'abondance de l'*Umbilicus pendulinus* et par la présence des espèces suivantes : *Cheilanthes odora*, *Phagnalon sordidum*, *Reseda Jacquini* (toutes seulement sur le versant méditerranéen), *Lactuca viminea* et *Silene italica*. L'échelon supérieur ou montagnard commence à 1.000 m. environ et possède en propre *Sedum brevifolium*, *Alsine laricifolia*, *Saxifraga Aizoon*, *Allosurus crispus*. *Silene Saxifraga* et *Saxifraga hypnoides* se font remarquer par leur fréquence.

La distribution géographique des associations rupestres est encore peu connue. Le Massif central constitue selon toute probabilité une seule race de l'association à *Antirrhinum Asarina*, ne présentant que des modifications locales, s'appauvrissant peu à peu vers le Nord de la France. Les endémiques *Dianthus graniticus*, *Sempervivum arvernense* et *Saxifraga pedatifida* sont particuliers à cette race. *Saxifraga pedatifida* est localisé aux Cévennes du Gard, de la Lozère, de l'Aveyron, de l'Hérault et de l'Ardèche ; les deux premières espèces s'avancent jusqu'au département de la Loire et du Puy-de-Dôme. Sous la même latitude s'arrêtent *Antirrhinum Asarina*, *Centaurea pectinata*, *Sedum brevifolium* et *Leucanthemum palmatum*, tandis que *Saxifraga Clusii*, caractéristique de premier ordre ne dépasse pas la Lozère. Toutes ces espèces se retrou-

vent sur les rochers siliceux des Pyrénées avec lesquelles la race du Massif central a des relations étroites. Comme terme de comparaison, nous donnons ici la liste phanérogamique d'un exemple de la race sous-pyrénéenne de l'*Asarinetum rupestre* pris au-dessus de Banyuls-sur-Mer à 600 m. d'altitude. Ces rochers schisteux possèdent :

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| <i>Antirrhinum Asarina</i> | <i>Phyteuma Charmelii</i> |
| <i>Silene Saxifraga</i> | <i>Plantago carinata</i> |
| <i>Sedum hirsutum</i> | <i>Potentilla nivalis</i> |
| <i>Asplenium Trichomanes</i> | <i>Asplenium Ad. nigrum</i> |
| | <i>Hieracium species</i> |

Le *Phyteuma Charmelii* qui coudoie ici l'*Antirrhinum Asarina* est localisé dans les Cévennes sur les rochers calcaires.

Quelques indications encore sur l'évolution (l'ontogenèse) de l'association. Il va sans dire qu'un rocher quelconque ne représente pas nécessairement une association définie. Cette association constitue seulement une phase d'une longue évolution : la phase de développement optimum, en harmonie avec les facteurs externes et par conséquent d'une certaine durée. A ce type défini se rattachent d'une part les stades de développement, de l'autre ceux de régression. Des facteurs très divers peuvent déterminer cette régression. Pour les associations rupestres, c'est en général l'érosion qui intervient, démolissant parfois en quelques instants ce que des siècles avaient édifié.

La route de Valleraugue à l'Espérou, construite en 1856, est taillée en certains endroits entièrement dans la roche. Les parois des micaschistes en bordure de la route laissent voir dans quelle mesure les explosifs et la pioche sont intervenus et quelles ont été les parties démantelées à cette époque. Nous avons relevé l'inventaire d'un de ces emplacements situé à 960 m. d'altitude et exposé au nord. A part quelques touffes de Bryophytes (*Grimmia commutata*, *Rhacomitrium heterostichum*, *Hedwigia albicans*), nous y avons trouvé un petit nombre d'individus d'*Asplenium septentrionale*, quelques rares pieds d'*Aspidium Filix mas*, *Poa nemoralis*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca ovina*, *Campanula rotundifolia*, *Cardamine resedifolia*, *Calluna vulgaris*, *Hieracium species* et un seul individu de chacune des

espèces suivantes : *Asplenium Trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Valeriana tripteris* et *Genista purgans*.

Après soixante ans d'évolution ininterrompue, la flore n'y a donc pas encore acquis son équilibre, le stade plus ou moins durable de l'association définie : témoignage de la lenteur de l'établissement de la flore rupestre. A côté de cette localité, sur des rochers intacts, non entamés par la construction de la route, croissent les caractéristiques : *Antirrhinum Asarina*, *Saxifraga hypnoides*, *Centaurea pectinata*, *Sedum rupestre*, *S. hirsutum*, etc.

2. Association à *Potentilla caulescens*
et *Saxifraga cebennensis*.

Cette association, nommée d'après les deux espèces les plus caractéristiques, liée aux falaises et aux escarpements calcaires, trouve son plus beau développement sur les rochers dysgéogènes de la bordure des Causses. Un type (échelon) montagnard ayant en particulier les *Phyteuma Charmelii*, *Asplenium viride*, *Avena montana* (rochers et éboulis) et *Saxifraga Aizoon* (Ca et Si) peuple l'étroite bande calcaire qui traverse le massif siliceux au-dessous de l'Hort-de-Dieu, à 1.200 m. d'alt. environ.

Les quelques relevés floristiques dont nous disposons ne nous permettent pas d'établir un tableau comparatif comme nous l'avons fait pour l'association à *Antirrhinum Asarina*. Nous nous contenterons d'indiquer les caractéristiques et d'ajouter quelques exemples de l'association pris dans diverses localités.

Caractéristiques de premier ordre.

<i>H Potentilla caulescens</i>	<i>H Athamanta cretensis</i>
<i>Ch Saxifraga cebennensis</i>	<i>H Erinus alpinus</i>
<i>Ch Arenaria capitata</i>	<i>H Phyteuma Charmelii</i>
<i>Ch Alyssum spinosum</i>	<i>H Centranthus Lecoquii</i>
<i>H Kerneria saxatilis</i>	<i>H Hieracium div. species</i>

Caractéristiques de deuxième ordre.

a) Calcicoles.

<i>Ch Arenaria hispida</i>	<i>H Linaria organifolia</i>
<i>Ch Alsine mucronata</i>	<i>T — supina</i>

<i>H Asplenium Ruta muraria</i>	<i>P Daphne alpina</i>
<i>H — viride</i>	<i>Ch Arabis alpina</i>
<i>H Stipa juncea</i>	<i>Ch Sedum altissimum</i>
<i>H Laserpitium Siler</i>	<i>Ch Fumana Spachii</i>

b) Indifférentes (sur Si et Ca).

<i>H Ceterach officinarum</i>	<i>H Lactuca viminea</i>
<i>H Silene Saxifraga</i>	<i>H Saxifraga Aizoon</i>
<i>Ch Phagnalon sordidum</i>	<i>H Asplenium Trichomanes</i>
<i>Ch Umbilicus pendulinus</i>	<i>H Polypodium vulgare</i>
<i>Ch Sempervivum tectorum</i>	<i>Ch Sedum anopetalum</i>
<i>Ch Sedum dasyphyllum</i>	<i>Ch — album</i>
	<i>Ch Sedum rupestre</i>

Les formes biologiques ne diffèrent guère de celles de l'association précédente. Les Géophytes, Phanérophytes et Thérophytes font à peu près défaut. Chaméphytes et Hémicryptophytes dominant.

Bon nombre d'espèces caractéristiques de deuxième ordre sont communes aux deux associations, attestant ainsi les rapports écologiques étroits qu'on pouvait prévoir.

Une étude détaillée de l'association à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga cebennensis* aboutirait certainement à une subdivision de ce groupement en plusieurs sous-associations, montrant des variations constantes, mais légères, dans la composition floristique. Dès 1879, M. J.-E. Planchon a signalé les *Arenaria hispida*, *A. capitata* et *Armeria juncea* comme spécialement fidèles à la dolomie compacte. *Arabis alpina*, *Erinus alpinus* et *Asplenium viride* préfèrent au contraire les roches eugéogènes; ils recherchent l'ombre et l'humidité. Les deux derniers atteignent même les micascistes, s'il y a du calcaire au voisinage ou si l'eau qui les humecte a traversé une assise calcaire.

Voici trois relevés typiques de l'association à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga cebennensis* provenant (N° 1) du versant méditerranéen (N° 2), de l'étage supérieur et (N° 3) du versant atlantique. Les deux caractéristiques qui donnent le nom à l'association, manquent aux relevés 1 et 2.