



Carnets botaniques

Nouvelles interprétations phytosociologiques des subéraies marocaines

Bruno de Foucault

116 allée de la Badiane, résidence Miramonte, appt F302, F-34790 Grabels ;
bruno.christian.defoucault@gmail.com

ISSN 2727-6287 - LSID 20027545-1

Références Mir@bel / Sherpa Romeo

Article n° 228 - 10 novembre 2024

DOI : <https://doi.org/10.34971/9BFQ-G158>





Title

New phytosociological interpretations of the Moroccan Quercus suber-forests

Résumé

On reprend ici les tableaux de la thèse de C. Sauvage sur les subéraies marocaines publiée en 1961 à la lumière de la phytosociologie actuelle, en distinguant les végétations arborescentes, arbustives, chaméphytiques, hémicryptophyto-géophytiques et thérophytiques. Plusieurs associations de l'auteur sont conservées et lectotypifiées, d'autres sont nouvelles ; deux alliances originales sont définies dans les *Tuberarietea guttatae*, l'*Hedypnoido arenariae-Anthoxanthion ovati* et l'*Anthyllido hamosae-Festucion alopecuri*.

Abstract

The tables in C. Sauvage's thesis on Moroccan *Quercus suber*-forests, published in 1961, are reconsidered here in the light of modern phytosociology, distinguishing between arborescent, shrubby, chamephytic, hemicryptophyto-geophytic and therophytic vegetations. Several of the author's associations are conserved and lectotypified, some others are new; two alliances are defined in the *Tuberarietea guttatae* class: *Hedypnoido arenariae-Anthoxanthion ovati* and *Anthyllido hamosae-Festucion alopecuri*.



Le 21 mai 1960, Charles Sauvage (1909-1980 ; voir annexe) soutenait sa thèse de doctorat ès sciences naturelles à la Faculté des sciences de Montpellier, thèse effectivement publiée en 1961. Ce mémoire était consacré à l'étude écologique et phytosociologique des subéraies (forêts de *Quercus suber*) au Maroc. Il commence par une liste conséquente et la cartographie de subéraies marocaines, puis aborde les facteurs climatiques, édaphiques et biotiques de *Quercus suber*, enfin s'achève sur une étude purement floristique et une présentation des formations végétales.

Plusieurs tableaux phytosociologiques y sont publiés, riches de données méconnues sur la végétation de ce pays. On propose dans la suite de reprendre ces données à la lumière du paradigme synusial ; d'ailleurs, en p. 205 de son mémoire, cet auteur remarque que, à « l'intérieur d'une forêt, on ne peut comparer l'écologie de certaines espèces. Ainsi *Quercus suber* est un arbre dont la signification en *Mâmora* (aujourd'hui plutôt écrit *Maâmora* ou parfois simplement *Mamora*) est édaphique [...] ; *Dactylis glomerata*, hémicryptophyte, et *Briza maxima*, thérophyte, sont des herbes liées à son couvert. Il est impossible de classer, les unes par rapport aux autres, des plantes dont les dimensions sont trop différentes, dont les unes réagissent à des facteurs microclimatiques, alors que d'autres créent certains de ces facteurs », ce qui converge clairement avec des arguments du paradigme synusial suivi ici. En outre, l'auteur n'hésite pas à dénommer ses syntaxons par des espèces des strates inférieures, donc non dominantes, ce qui n'est pas conforme à l'article 3k de l'ICPN ; en cela il suit Jouanne (1929) qui dénomme des forêts de l'Aisne avec des taxons de la strate herbacée. D'ailleurs, en 1961, ce code n'existait pas encore puisque la version initiale remonte à 1976 par Barkman *et al.* Dans la suite, on ne gardera pas des noms de syntaxons basés sur une espèce caractéristique de niveau élevé tels que « association à *Briza maxima* », « association à *Arbutus unedo* ».

L'auteur structure ses tableaux par strate : Ph (pour arborescente), NPh (pour arbustive), Ch (pour chaméphytique), G (pour géophytique), H (pour hémicryptophytique) et Th (pour thérophytique), ce qui facilite l'utilisation qui en est faite ici ; on distinguera donc successivement des associations arborescentes (Ph), arbustives (NPh), vivaces basses (Ch+G+H) et thérophytiques (Th). Pour présenter les résultats obtenus, on citera le numéro des tableaux de la thèse retenus, ainsi éventuellement que la plage des relevés retenus. Lorsque plusieurs tableaux sont compilés, la somme des occurrences des taxons est symbolisée par Σ et leur présence par *P*. Sauf rares exceptions, le référentiel nomenclatural retenu est *Plants of the World Online* (<https://powo.science.kew.org/>).

1. La végétation arborescente

Il y a peu à dire sur la végétation arborescente, évidemment constamment marquée par *Quercus suber*, parfois accompagné de *Q. ilex*, plus rarement de *Q. canariensis* (sub *Q. mirbeckii*), *Q. pyrenaica*. Ainsi, le *Pyro mamorensis-Quercetum suberis* Aafi & B. Foucault in B. Foucault 2020 n'a pas fait l'objet de relevé, bien que l'association des deux taxons éponymes soit évoquée en p. 213 et 281 du mémoire en question. Toutefois les tableaux LXXXVIII (relevé 513) et LXXXIX (relevé 515) rapportent aussi un boisement oroméditerranéen (altitude 1 400-1 500 m) du Rif à *Q. suber* et *Cedrus atlantica* : *Q. suber* 2 (sur 2 relevés), *C. atlantica* 2, *Pinus pinaster* subsp. *escarena* (sous-espèce souvent ignorée) 1, *Quercus ilex* 1, *Prunus avium* 1, *Acer granatense* 1, *Ilex aquifolium* 1, syntaxon non cité dans la synthèse de 2020 : *Cedro atlanticae-Quercetum suberis* ass. nov. hoc loco, *typus nominis hoc loco* : composante arborescente (Ph) du relevé 515 du tableau LXXXIX in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 328).

2. La végétation arbustive

La végétation arbustive intraforestière est synthétisée dans le tableau 1, elle se répartit en quatre syntaxons. Le syntaxon **A** est faiblement caractérisé, mais semble correspondre à un fourré à *Cytisus arboreus* et *Thymelaea lythroides* à conforter au niveau de la forêt de la Maâmora, au nord de Rabat.

Le syntaxon **B** est mieux caractérisé par *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* ; il coïncide pratiquement avec le *Myrtus communis-Ericetum arboreae* Quézel *et al.* 1988 nom. invers. (Quézel *et al.*, 1988, tableau 1, sub *Erica arborea-Myrtetum communis*), à rattacher à l'*Ericion arboreae* (Rivas Mart. ex Rivas Mart., M.J. Costa & Izco 1986) Rivas Mart. 1987 (de Foucault, 2021b).

Le syntaxon **C**, de l'étage subhumide de la péninsule tingitane, est marqué par *Erica umbellata* et *Cistus halimifolius* : *Erico umbellatae-Cistetum halimifolii* Sauvage ex ass. nov. hoc loco [syn. : association à *Erica umbellata* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 320)], *typus nominis hoc loco* :





composante arbustive (NPh) du relevé 487 du tableau LXXXIII in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 322, en remplaçant *Halimium halimifolium* subsp. *multiflorum* par *Cistus halimifolius*).

Le dernier syntaxon, décrit du Rif central (sud-ouest d'Al Hoceima), au-dessus de 1 400 m d'altitude, se distingue nettement par *Stauracanthus boivinii* (= *Ulex b.*) et *Cytisus striatus* subsp. *megalanthus* : *Cytisus megalanthi-Stauracanthetum boivinii* Sauvage ex ass. nov. *hoc loco* [syn. : groupement à *Cytisus megalanthus* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 313) *nom. inval.*], *typus nominis hoc loco* : composante arbustive (NPh) du relevé 445 du tableau LXXVI in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 313, en remplaçant *Ulex boivinii* par *Stauracanthus b.*).

3. La végétation basse vivace

Le tableau 2 porte sur la végétation surtout chaméphytique du sous-bois inférieur. En commun aux quatre syntaxons mis en évidence, on relève *Cistus salviifolius* et à un moindre degré *Lavandula stoechas* subsp. *s.* (dénommé *L. stoechas* subsp. *linneana* dans les tableaux d'origine), qui orientent leur rattachement vers les *Cisto-Lavanduletea stoechadis*. Le syntaxon **B** s'avère suffisamment caractérisé pour donner lieu à une interprétation synsystématique en tant que *Pulicario odorae-Cistetum crispum* ass. nov. *hoc loco*, *typus nominis hoc loco* : composante Ch+H+G du relevé 435 du tableau LXXIII in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 310, en remplaçant *Lavandula stoechas* subsp. *linneana* par *L. stoechas* subsp. *s.*) ; on retrouve cette association dans les synusies inférieures des tableaux 5 et 11 de Quézel *et al.* (1988). Dans le syntaxon **C**, *Teucrium fruticans* est représenté sous une forme chaméphytique que l'auteur dénomme var. *pallidum*, méconnue ou ignorée des référentiels récents. Le syntaxon **D** est original par *Lavandula pedunculata* subsp. *atlantica* et *Cistus creticus*, présent dans le massif du Khatouate (Gnadiz, pays Zaër, vers 800 m d'altitude) : *Lavandulo atlanticae-Cistetum creticum* Sauvage ex ass. nov. *hoc loco* [syn. : groupement à *Cistus salviifolius* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 283) et groupement à *Lavandula stoechas* subsp. *atlantica* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 295) *nom. inval.*], *typus nominis hoc loco* : composante Ch+H+G du relevé 385 du tableau LXVIII in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 295, en remplaçant *Lavandula stoechas* subsp. *atlantica* par *L. pedunculata* subsp. *a.*). Malgré la faible présence de *Pulicaria odora* (deux occurrences sur dix-sept relevés), c'est sans doute encore cette association qui est représentée dans le tableau LXX de la thèse de 1961.

Ces nouvelles associations sont difficiles à placer dans le système actuel des *Cisto-Lavanduletea stoechadis* ; le *Pulicario odorae-Cistetum crispum* semble à rattacher au *Cistion ladaniferi* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940, étant vicariant marocain du *Cytiso spinosi-Cistetum crispum* Braun-Blanq. 1940 du Languedoc (de Foucault *et al.*, 2012 ; de Foucault, 2021c).

Dans ce type de végétation vivace, à côté des landes précédentes à *Cistus* et *Lavandula* et souvent en opposition quantitative avec elles, on peut aussi noter la présence d'une végétation plutôt dominée par des géophytes vernaies entomogames, surtout monocotylédones, dont globalement *Acis longifolia* (= *Leucojum trichophyllum*), *Arisarum simorrhinum* subsp. *subexertum*, *Asphodelus ramosus*, *Colchicum filifolium*, *Crocus salzmännii*, *Dipcadi serotinum*, *Drimia maritima*, *D. fugax*, *D. undulata*, *Hyacinthoides lingulata*, *Iris tingitana*, *Moraea sisyrynchium*, *Ornithogalum umbellatum*, *Prospero autumnale*, *P. obtusifolium*, des *Romulea*, *Scilla peruviana*, qui évoquent la classe des *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi*. Une synthèse récente de cette classe (de Foucault, 2024) a défini une alliance ouest-méditerranéenne, le *Colchico filifolii-Moraeion sisyrynchii*, s'étendant sur la France méditerranéenne et la péninsule Ibérique et correspondant assez bien à la liste des taxons nord-marocains cités. On confirme donc l'extension de cette alliance dans le Maroc septentrional déjà supposée à travers des données préliminaires de Sauvage (1933-1934).

Des données significatives sur ce type de végétation sont synthétisées dans le tableau 3, qui met en évidence cinq syntaxons, *Drimia maritima* étant commun aux quatre premiers. **A** est caractérisé par des Asparagaceae des genres *Drimia*, *Prospero* et *Dipcadi*, plus *Acis longifolia*, *Ajuga iva* et un/des *Romulea* malheureusement indéterminé(s), ce qui nous empêche de décrire une nouvelle association. Chacun des syntaxons **B** à **D** est assez original, mais difficile à interpréter. Statistiquement et floristiquement mieux défini est le syntaxon **E** qui peut donner lieu à la création du *Pulicario odorae-Locajonoetum coerulescentis* ass.



nov. hoc loco, typus nominis hoc loco : composante G+H du relevé 283 du tableau LVIII in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 281, en remplaçant *Festuca coerulescens* par *Locajonoa coerulescens*) ; cette association présente une sous-association notable de transition vers le *Lavandulo atlanticae-Cistetum cretici*, différenciée par quelques chaméphytes, les deux éponymes de cette lande et *Cistus salviifolius* : *cistetosum salviifolii subass. nov. hoc loco, typus nominis hoc loco* : composante G+H+Ch du relevé 323 du tableau LX in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 282).

4. La végétation thérophytique

Le tableau 4 est consacré à la végétation thérophytique du sous-bois de ces subéraies, souvent riche. Ici, ce sont cinq syntaxons qui se détachent, lesquels partagent d'assez nombreux taxons caractérisant les *Tuberarietea guttatae*, classe à laquelle on les rattachera donc.

Le syntaxon **A** est une pelouse à *Anthoxanthum ovatum* : *Onithopodo isthmocarpi-Anthoxanthes ovati* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 233), *lectotypus nominis hoc loco* : composante Th du relevé 189 du tableau XLVI in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 234). Le syntaxon **B** peut être rattaché au *Tuberario guttatae-Eryngietum tenuis* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 225), *lectotypus nominis hoc loco* : composante Th du relevé 219 du tableau XLIX in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 253, en remplaçant *Helianthemum guttatum* s. l. par *Tuberaria guttata*). Le syntaxon **C** n'est pas très éloigné floristiquement du **B**, sans cependant s'identifier à lui : *Galio bovei-Daucetum pumili* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 230), *lectotypus nominis hoc loco* : composante Th du relevé 155 du tableau XLIV in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 231, en remplaçant *Daucus pumilus* subsp. *maritimus* par *D. pumilus*). Pour le syntaxon **D** on peut reprendre le nom de *Plantagini bellardii-Tuberarietum guttatae* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 328), *lectotypus nominis hoc loco* : composante Th du relevé 516 du tableau XC in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 329, en remplaçant *Helianthemum guttatum* subsp. *milleri* et subsp. *macrosepalum* par *Tuberaria guttata*). Enfin, pour le syntaxon **E**, on peut reprendre le nom de *Trifolio bocconei-Tuberarietum guttatae* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 287), ce dernier différencié aussi par des taxons plutôt caractéristiques des *Stipellulo capensis-Brachypodietea distachyi* normalement plus basiphiles (surtout *Brachypodium distachyon*), *lectotypus nominis hoc loco* : composante Th du relevé 345 du tableau LXII in Sauvage (1961, *Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 288, en remplaçant *Helianthemum guttatum* subsp. *milleri* par *Tuberaria guttata*).

Il est tentant de chercher maintenant à placer ces cinq syntaxons dans le synsystème des *Tuberarietea guttatae*. Pour cela, le tableau 6 reprend en l'étendant notamment le tableau 2 d'une synthèse antérieure sur cette même classe (de Foucault, 1999) et en l'actualisant tant au niveau nomenclatural qu'au niveau du contenu des colonnes :

- colonne HFd : *Hispidello hispanicae-Festucion delicatulae* B. Foucault 1999 *nom. mut. hoc loco* (de Foucault, 1999, tableau 2 : colonne 1, *sub Hispidello hispanicae-Ctenopsion delicatulae*) ;
- colonne CSc : *Crassulo tillaeae-Sedion caespitosi* B. Foucault 1999 (de Foucault, 1999, tableau 2 : colonne 2) ;
- colonne Fl : *Festucion ligusticae* Aubert & R.J. Loisel 1971 *nom. mut. hoc loco* (de Foucault, 2023, tableau 13 : synthèse des colonnes 1 à 3, *sub Vulpion ligusticae*) ;
- colonne Tg : *Tuberarion guttatae* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1940 (de Foucault, 2023, tableau 13 : synthèse des colonnes 4 à 11) ;
- colonne TAp : *Tuberario guttatae-Airion praecocis* B. Foucault 1999 [tableau 5 *hoc loco* obtenu en ajoutant aux colonnes A à M du tableau 12 in de Foucault (2023) le syntaxon ATp (*Airo praecocis-Tuberarietum guttatae* B. Foucault 2023 : relevés 1 à 5 du tableau 12 in de Foucault, 2023) et le *Petrorragio proliferae-Tuberarietum guttatae* ass. *nov. hoc loco* (colonne PTg), composante thérophytique du « *Thymo arctici-Tuberarietum guttatae* Billy 2002 *prov.* », *typus nominis hoc loco* : composante thérophytique du relevé 418 du tableau XIII in Billy (2002, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, n. s., n° sp. 22 : 171)] ;





- colonnes ThA-a et ThA-b : deux sous-ensembles du *Thero-Airion praecocis* Tüxen ex Oberd. 1957 (de Foucault, 1999, tableau 2 : colonnes 5 et 6 respectivement) ;
- colonne AMt : *Anthyllido hamosae-Marci-kochion trilobae* Rivas Goday 1957 (de Foucault, 2021a, tableau 5 : colonnes en AM, sub *Anthyllido hamosae-Malcolmion trilobae*) ;
- colonne CmMt : *Cladantho mixti-Marci-kochion trilobae* Braun-Blanq. 1940 (de Foucault, 1999, tableau 2 : colonne 9, sub *Ormenio-Malcolmion broussonetii*) ;
- colonne CfMt : *Corynephero fasciculati-Marci-kochion trilobae* Rivas Goday 1957 (de Foucault, 2021a, tableau 5 : colonnes en CMt, sub *Corynephero fasciculati-Malcolmion trilobae*) ;
- colonne SMr : *Sileno gallicae-Marci-kochion ramosissimae* B. Foucault 2021 (de Foucault, 2021d, tableau 5 : colonnes en SM) ;

Les colonnes Sa1 et Sa2 synthétisent deux syntaxons du *Sedion annui* B. Foucault 2019, Sa1 = *Airo caryophylleae-Veronicetum brevistylae* B. Foucault 2021 de Corse (de Foucault, 2021a : 7), Sa2 = *Sclerantho annui-Sedetum annui* B. Foucault 2019 (d'après 1 relevé in de Foucault, 2019 : 183 ; 1 relevé in de Foucault, 2021e : bas p. 7 ; 3 relevés in Braun-Blanquet, 1955 : bas p. 477 et tableau 1 : relevé 13 ; 7 relevés in Oberdorfer, 1978, tableau 83 : colonne 10). Cette alliance, qui marque la fin de la classe vers les hautes altitudes et latitudes, est évidemment floristiquement très appauvrie (nouvel exemple d'appauvrissement floristique selon un gradient géographique ici au sein des *Tuberarietalia guttatae* ; de Foucault, 1981), mais il reste quand même *Scleranthus annuus*, parfois *Aira caryophyllea*, *Trifolium arvense* ; pour les Alpes du Nord, il doit exister un groupement de cette alliance à décrire avec *Trifolium saxatile*, *Sedum atratum*, *S. annuum*, *Draba nemorosa*, *Arenaria marschlinii*, *Androsace septentrionalis* (parcs nationaux de la Vanoise et des Écrins notamment ; Paulin *et al.*, 2020 : 104, et obs. personnelles dans les Écrins en 2001). On peut encore évoquer le « groupement à *Trifolium arvense* et *Rumex acetosella* » Sanz & Villaret 2018 prov. avec *Sedum annuum*, *Logfia minima*, *Aira caryophyllea*, *Trifolium arvense* (Sanz & Villaret, 2018 : 136). Les colonnes HFd à D relèvent des *Tolpido barbatae-Tuberarietalia guttatae* B. Foucault 1999, sous-ordre qui doit maintenant être simplement dénommé *Eu-Tuberarietalia guttatae*, alors que les colonnes TAp à Sa2 relèvent des *Teesdalia nudicaulis-Airenalia praecocis* B. Foucault 1999.

Sur cette base synthétique, on peut alors injecter dans ce tableau 6 les colonnes synthétiques des syntaxons marocains A à E du tableau 4 pour les rapprocher de leur meilleure place. Sur ce tableau, on voit que les syntaxons E, A et D se placent bien dans les *Eu-Tuberarietalia guttatae*. Le premier des trois (*Trifolio bocconeii-Tuberarietum guttatae*) reste pour l'instant non rattaché à une alliance, alors que les deux autres (*Onithopodo isthmocarpi-Anthoxanthes ovati* et *Plantagini bellardii-Tuberarietum guttatae*) peuvent être rapprochés dans une alliance originale, l'**Hedypnoïdo arenariae-Anthoxanthion ovati** all. nov. hoc loco, caractérisée essentiellement par *Anthoxanthum ovatum*, *Hedypnois arenaria*, *Ononis maweana*, *Rostraria salzmännii*, *Arenaria emarginata* et, en commun avec les *Marci-kochietalia ramosissimae*, *Anthyllis hamosa*, *Festuca alopecuros*, *Ornithopus sativus* subsp. *isthmocarpus*, *Eryngium tenue*, *typus nominis hoc loco* : l'*Onithopodo isthmocarpi-Anthoxanthes ovati* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 233). On peut rattacher aussi à cette alliance le *Lysimachio parviflorae-Tuberarietum guttatae* Tiolet & B. Foucault in B. Foucault 2022 à caractère plus mésohygrophile que les autres associations citées ici (de Foucault, 2022, tableau 2 : colonnes C3a et C3b).

Les syntaxons B et C relèvent clairement des *Marci-kochietalia ramosissimae*, se rapprochant des *Anthyllido hamosae-Marci-kochion trilobae* et *Cladantho mixti-Marci-kochion trilobae*, sans toutefois se rattacher à aucune de ces deux alliances. Au sein de l'ordre évoqué, on peut alors définir l'**Anthyllido hamosae-Festucion alopecuri** all. nov. hoc loco, caractérisé par *Festuca alopecuros*, *Anthyllis hamosa*, *Rostraria salzmännii*, *Filago pygmaea*, *Anthemis boveana* subsp. *elongata*, *Scorzoneroides hispidula*, *typus nominis hoc loco* : *Galio bovei-Daucetum pumili* Sauvage 1961 (*Recherches géobotaniques sur les subéraies...* : 230).

Non loin de ces végétations plutôt oligotrophiles, en examinant bien certains tableaux de la thèse de 1961, on peut reconnaître aussi des ourlets un peu plus eutrophiles. C'est notamment le cas du relevé 443 du tableau LXXV où l'on note *Moehringia pentandra*, *Senecio lividus*, *Lapsana communis* subsp. *macrocarpa*, *Cynosurus elegans*, *Chaerophyllum nodosum*, *Torilis elongata*, *Fumaria* cf. *capreolata*, *Geranium rotundifolium*, *G. purpureum*, *Galium aparine*, *Centranthus calcitrapae*, *Campanula lusitanica*, *Legousia falcata*, ainsi que *Trifolium glomeratum*, *T. campestre*, *Vicia disperma*, *Andryala integrifolia*,



Sonchus asper subsp. *a.*, *Cerastium glomeratum* ; cette belle association à définir sur la base de relevés rigoureux apparaît comme vicariante nord-ouest-africaine du *Senecioni lividi-Moehringietum pentandrae* décrit du sud de la France (de Foucault, 2017).

Conclusion

Sur la base de ces nouvelles interprétations, la thèse de Charles Sauvage apporte donc des données précieuses pour la connaissance phytosociologique du Maroc septentrional, notamment pour la structuration des *Tuberarietea guttatae* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 (les alliances présentes en France sont soulignées ; dans une présentation simplifiée, les deux sous-ordres des *Tuberarietalia guttatae* peuvent être omis) :

TUBERARIETALIA GUTTATAE Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1940

EU-TUBERARIENALIA GUTTATAE

Hispidello hispanicae-Festucion delicatulae B. Foucault 1999

Crassulo tillaeae-Sedion caespitosi B. Foucault 1999

Hedypnoido arenariae-Anthoxanthion ovati nov.

Festucion ligusticae Aubert & R.J. Loisel 1971

Tuberarion guttatae Braun-Blanq. in Braun-Blanq. et al. 1940

Tuberario guttatae-Airion praecocis B. Foucault 1999

TEESDALIO NUDICAULIS-AIRENALIA PRAECOCIS B. Foucault 1999

Thero-Airion praecocis Tüxen ex Oberd. 1957

Sedion annui B. Foucault 2019

MARCI-KOCHIETALIA RAMOSISSIMAE Rivas Goday 1958

Sileno gallicae-Marci-kochion ramosissimae B. Foucault 2021

Anthyllido hamosae-Marci-kochion trilobae Rivas Goday 1957

Cladantho mixti-Marci-kochion trilobae Braun-Blanq. 1940

Corynephoru fasciculati-Marci-kochion trilobae Rivas Goday 1957

Anthyllido hamosae-Festucion alopecuri nov.

Cette contribution vient par ailleurs compléter les apports sur la végétation plus hygrophile des dayas de la Maâmora (de Foucault, 2022) et confirme le grand intérêt floristique et phytosociologique du massif forestier de la Maâmora qui justifierait qu'une monographie lui fût consacrée.

Bibliographie / Webographie

- Barkman J.J., Moravec J. & Rauschert S., 1976. Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 32 : 131-185.
- Billy F., 2002. Végétations pionnières en Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, n. s., n° sp. 22 : 1-197.
- Braun-Blanquet J. (et collaboration P. Fukarek), 1955. Das *Sedo-Scleranthion* neu für die Westalpen. *Österreichischen Botanische Zeitschrift* 102 (4-5) : 476-485.
- Fennane M. et al., 1999, 2007, 2014. Flore pratique du Maroc, manuel de détermination des plantes vasculaires. *Travaux de l'Institut scientifique*, série botanique, 36, 558 p. ; 38, 635 p. ; 40, 800 p.
- Foucault B. (de), 1981. Réflexions sur l'appauvrissement des syntaxons aux limites chorologiques des unités phytosociologiques supérieures et quelques-unes de leurs conséquences. *Lazaroa* 3 : 75-100.
- Foucault B. (de), 1999. Nouvelle contribution à une synsystème des pelouses sèches à thérophytes. *Documents phytosociologiques*, n. s., XIX : 47-105.
- Foucault B. (de), 2017. Quelques ourlets thérophytiques vernaux de l'Aude. *Botanique* 2 : 27-40.
- Foucault B. (de), 2019. Données phytosociologiques collectées lors des sorties du groupe botanique de la Sesa durant l'année 2018. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude* CXVIII : 176-185.
- Foucault B. (de), 2021a. Miscellanées phytosociologiques : syntaxons nouveaux, validés, complétés ou corrigés. *Carnets botaniques* 44 : 1-23, <https://doi.org/10.34971/AKGG-T733>.
- Foucault B. (de), 2021b. Essai de synthèse phytosociologique sur les fourrés sempervirents méditerranéens. *Carnets botaniques* 51 : 1-42, <https://doi.org/10.34971/D6BN-RG49>.
- Foucault B. (de), 2021c. Quelques aspects de la végétation des massifs siliceux des basses Corbières orientales (Aude, France). *Carnets botaniques* 61 : 1-6, <https://doi.org/10.34971/EGWB-K807>.





- Foucault B. (de), 2021d. Complément à l'étude phytosociologique du littoral du Languedoc-Roussillon : les dunes de Sainte-Marie-la-Mer à Argelès-sur-Mer ; comparaison avec un système arrière-dunaire atlantique. *Carnets botaniques* 32 : 1-13, <https://doi.org/10.34971/pw55-r859>.
- Foucault B. (de), 2021e. Miscellanées phytosociologiques II : syntaxons nouveaux, validés, complétés ou corrigés. *Carnets botaniques* 10 : 1-22, <https://doi.org/10.34971/3t1m-6445>.
- Foucault B. (de), 2022. Compléments aux synthèses des *Juncetea bufonii* et *Crypsietea aculeatae* ; essai sur les *Oryzetea sativae*. *Carnets botaniques* 107 : 1-10, <https://doi.org/10.34971/vgyx-k502>.
- Foucault B. (de), 2023. Miscellanées phytosociologiques IV : syntaxons nouveaux, validés ou complétés. *Carnets botaniques* 127 : 1-18, <https://doi.org/10.34971/1d8e-ky97>.
- Foucault B. (de), 2024. La classe des *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosi* en Méditerranée occidentale. *Carnets botaniques* 226 : 1-8, <https://doi.org/10.34971/WW5N-7K72>.
- Foucault B. (de), Argagnon O. & Paradis G., 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cisto ladaniferi – Lavanduletea stoechadis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & Wagner 1940. *Journal de botanique de la Société botanique de France* 57 : 59-82.
- Jouanne P., 1929 (rédigé par P. Chouard). Essai de géographie botanique sur les forêts de l'Aine. *Bulletin de la Société botanique de France* 76 (5) : 972-1009.
- Oberdorfer E., 1978. Süddeutsche Pflanzengesellschaften (2^e édition), II. *Pflanzensoziologie* 10 : 1-355.
- Paulin D., Villaret J.-C., Sanz Th. & Isenmann M., 2020. *Catalogue des végétations de la Vanoise, classification physiologique et phytosociologique avec clés de détermination*. Conservatoire botanique national alpin et Parc national de la Vanoise, Gap et Chambéry, 432 p.
- Quézel P., Barbero M., Benabid A., Loisel R. & Rivas-Martínez S., 1988. Contribution à l'étude des groupements pré-forestiers et des matorrals rifains. *Ecologia Mediterranea* XIV (1-2) : 77-122.
- Sanz Th. & Villaret J.-C., 2018. *Catalogue des végétations de l'Isère. Classification physiologique et phytosociologique avec clés de détermination*. Conservatoire botanique national alpin, ministère de la Transition écologique et solidaire, 528 p.
- Sauvage C., 1933-1934. Aperçu sur la végétation du Zerhoun. *Bulletin de la Société botanique de France* 80 : 742-755, 81 : 75-86.
- Sauvage C., 1961. *Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines*. Publication de la thèse soutenue en 1960 à Montpellier, 462 p.

Remerciements – Merci à Luc Garraud de m'avoir transmis un rapport sur la végétation de l'Isère réalisé par le CBN alpin.



Annexe

Biographie de Charles Sauvage (en partie d'après *Wikipedia* [20.09.2024])

Charles Philippe Félix Sauvage est né le 14 août 1909 à Dijon (Côte-d'Or) et est décédé le 13 juin 1980 à Saint-Gély-du-Fesc (Hérault). Ce botaniste et écologue français a été ancien élève de l'École normale supérieure (promotion 1930), a obtenu l'agrégation de sciences naturelles en 1934 et a enseigné à la Faculté des sciences de Rabat actuellement intégrée à l'Université Mohamed V – Agdal de Rabat (Maroc) ; il a été chercheur à l'Institut scientifique chérifien (Maroc) devenu ultérieurement Institut scientifique de Rabat, qu'il dirigea de 1960 à 1962 avant de rejoindre un poste de maître de conférences puis de professeur à l'université Montpellier II dont fait partie l'Institut de botanique (France). Il est le fils spirituel du professeur Louis Emberger (1897-1969). Chef du laboratoire de phanérogamie à l'Institut scientifique chérifien, il soutient sa thèse le 21 mai 1960 à la Faculté des sciences de Montpellier pour obtenir le grade de docteur ès sciences naturelles, intitulée *Recherches géobotaniques sur les subéraies marocaines* sous la présidence de L. Emberger. Jean Loup en a publié un compte rendu dans le volume 50 (3), p. 474-475, 1962, de la *Revue de géographie alpine*.

En collaboration avec J. Vindt, en 1952 puis 1954, il commença à rédiger une flore du Maroc qui n'a pu être achevée. Le projet fut repris par Christian Raynaud (1939-1993), Joël Mathez (1940-2018) et des botanistes marocains pour finaliser la *Flore pratique du Maroc* en trois volumes (Fennane *et al.*, 1999, 2007, 2014).

