Groupements thérophytiques printaniers acidiphiles médio-ligériens. Contribution à la structuration de l'alliance Thero - Airion et de l'ordre des Helianthemetalia guttati (classe des Tuberarietea)

Jean-Claude FELZINES * et Jean-Edme LOISEAU **

Résumé: La végétation thérophytique printanière colonisant les substrats sableux et graveleux situés à différents niveaux des vallées de l'Allier et de la Loire de part et d'autre de leur confluence est analysée : elle comporte 9 associations pionnières du Thero - Airion et des groupements appauvris. Quatre associations et une sous-association nouvelles sont présentées: Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae, Sedo rubentis - Saginetum apetalae, Apero interruptae - Vulpietum myuri, Micropyro tenelli - Vulpietum myuri et Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae. La composition du Filagini - Vulpietum est précisée et l'Aperetum interruptae Bank-Signon et Patzke 1986 p.p. est intégré dans l'alliance. La dynamique fluviale intervient peu sauf pour le Micropyro tenelli - Vulpietum myuri du lit apparent ; les autres associations sont liées aux impacts anthropiques ou animaux qui exercent une action sélective assez comparable à celle des courants des crues. La plupart des associations du lit majeur et des terrasses sont rares, étant soit en limite d'aire soit relictuelles par suite de la dynamique végétale et des destructions d'origine anthropique. La diversité régionale du Thero - Airion renforce la nécessité de sauvegarder le patrimoine phytosociologique ligérien dont la richesse et l'importance ne sont plus à démontrer.

Un tableau synthétique replace les associations ligériennes au sein du *Thero-Airion* où se distinguent 2 sous-alliances: *Micropyrenion tenelli* et *Vulpienion bromoidis*. Il montre aussi que l'*Arabidopsion thalianae* Passarge 1964 s'intègre dans l'ordre des *Helianthemetalia*, de même qu'une alliance nouvelle, le *Ventenation dubiae*, en Europe sud-orientale.

 $\textbf{Mots cl\'es}: Vall\'ee \text{ (Loire, Allier)} - Phytosociologie - Groupements th\'erophytiques - \textbf{\textit{Thero-Airion - Helianthemetalia}}$

Abstract: The spring therophytic vegetation colonizing the sandy and gravelly substrata situated at different levels of the valleys of the Allier and Loire rivers on either side of their confluence is analysed: it is made up of nine pioneer associations of the **Thero - Airion** and impoverished groups. Four new associations and one subassociation are given: **Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae, Sedo rubenti - Saginetum apetalae,**

^{(*} et **) J.-C. F. et J.-E. L. : Institut des Herbiers universitaires de Clermont-Ferrand, 3, boulevard Lafayette, 63000 CLERMONT-FERRAND.

^(*) J.-C. F.: 12, impasse Paul Cornu, 58000 NEVERS.

^(**) J.-E. L.: 86, avenue du Mont-Mouchet, 63170 AUBIÈRE.

Apero interruptae - Vulpietum myuri, Micropyro tenelli - Vulpietum myuri and Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae. The composition of the Filagini - Vulpietum is specified and the Aperetum interruptae Bank-Signon et Patzke 1986 p.p. is integrated into the alliance. River dynamics plays very little part, except for the Micropyro tenelli - Vulpietum myuri of the apparent bed; the other associations are linked to the anthropic or animal impacts that exert a selective action pretty comparable to those of flood currents. Most associations of the main bed and river terraces are rare, being either on the border of their area or relictual owing to vegetal dynamics and the destructions of anthropic origin. The regional diversity of the Thero - Airion strengthens the need to safeguard the phytosociological heritage of the Loire river whose richness and importance must no longer be pointed out.

A synthetic table replaces the Loire associations within the *Thero-Airion* which 2 sub-alliances are distinguished: *Micropyrenion tenelli* and *Vulpienion bromoidis*. It also shows that the *Arabidopsion* Passarge 1964 is integrated into the *Helianthemetalia* order as well as a new alliance, the *Ventenation dubiae*, in south-eastern Europe.

Key-words: Valley (Loire, Allier) - Phytosociology - Therophytic communities - **Thero** - **Airion** - **Helianthemetalia**

Nomenclature: La nomenclature des taxons est celle du Code informatisé de la Flore de France (BRISSE et KERGUÉLEN, 1994) pour les Spermaphytes et celle de CLAUZADE et ROUX (1985) pour les Lichens. La détermination des Bryophytes a été faite suivant PIERROT (1982, 1994) et la nomenclature est extraite de DIERSSEN (2001). Le synsystème suivi, sauf modifications apportées ici, est celui du *Prodrome des Végétations de France* (BARDAT et al., version provisoire 2000). Pour faciliter la présentation, les modifications apportées à la nomenclature et la typification des nouveaux syntaxons sont placées à la fin du texte.

Introduction

Les remarquables particularités floristiques et biocoenotiques du système alluvial ligérien créées par la dynamique de la Loire et de l'Allier, qui se maintiennent malgré des aménagements anciens (construction de levées) ou plus récents (construction de barrages sur le cours supérieur), ont été l'objet de nombreux travaux. Aux destructions de biotopes d'origine anthropique liées à l'urbanisation et à l'exploitation de matériaux alluvionnaires, s'ajoutent celles dues à l'emprise croissante de l'agriculture sur le lit majeur au profit des cultures céréalières intensives. Alors que la flore est maintenant bien connue et sa variation suivie (LOISEAU et FELZINES, 1988, 1990, 1990-91, 1992; Conservatoire botanique national du Bassin parisien), la connaissance des communautés végétales et de leur écologie n'est que partielle (CORNIER, 2002). L'étude présentée ici est une contribution à la connaissance des groupements du Thero -Airion des sables et graviers alluviaux de la Loire moyenne et du bas-Allier dans la Nièvre, le Cher, l'Allier et les contrées limitrophes des départements voisins (Saône-et-Loire, Loiret). La confluence du Bec d'Allier constitue le point médian de notre dition entre le tronçon méridien aval et les tronçons amont de la Loire et du bas-Allier (cartographie in LOISEAU, 1997).

Les groupements thérophytiques et printaniers, psammophiles et oligotrophes, acidiphiles à neutrophiles, xérophiles à mésophiles, appartiennent à l'alliance du

Thero-Airion Tüxen 1951 ex Oberdorfer (1957) 1978 (ordre des Helianthemetalia guttati em. hoc loco, classe des Tuberarietea) dont la distribution géographique est atlantique à médio-européenne. Ils s'observent à différents niveaux altitudinaux, principalement sur les terrasses alluviales, où ils sont devenus très rares, et surtout sur le lit majeur. Leur présence et leur maintien ont une origine anthropique (décapage de surfaces sableuses pour l'établissement d'infrastructures sur les terrasses ; installation d'exploitation de matériaux alluvionnaires sur le lit majeur) ou cuniculigène (grattage et fouissage par les lapins dans les garennes des pacages et des jachères). Au-dessous du lit majeur (plaine d'inondation), la partie supérieure du lit apparent, couloir de sables, de graviers et de cailloux plus ou moins remodelés chaque année par des eaux au débit variable, porte çà et là des groupements du Thero - Airion qui ont une origine primaire et qui sont liés à la dynamique du fleuve. Dans tous les cas, le Thero - Airion ligérien s'installe dans des milieux qui ont été ou qui sont encore perturbés.

Observations méthodologiques

D'un point de vue historique (cf. DIERSCHKE, 1986), le Thero - Airion a été successivement inclus dans les classes des Festuco - Brometea, des Sedo -Scleranthetea avant d'être placé dans celle des Tuberarietea (RIVAZ-MARTINEZ, 1978) où son maintien semble acquis (Prodrome des Végétations de France, version provisoire 2000). Ceci s'explique par le fait que, généralement, les communautés thérophytiques sont colonisées par des groupements pérennes de pelouses (pelouses à Corynephorus canescens, à Festuca longifolia, à Koeleria macrantha) ou par des groupements prairiaux (prairie à Agrostis capillaris), parfois par la landine à Artemisia campestris et, par la suite, un cortège thérophytique reste lié à ces groupements qui présentent généralement une homogénéité physionomique et floristique car ils se sont développés sur un substrat meuble, lui-même pratiquement homogène à l'échelle des relevés. En prenant soin d'éviter au mieux les surfaces mosaïquées, hétérogènes, l'analyse des phytocénoses a été faite selon la méthode classique des relevés phytosociologiques, en prenant en compte l'ensemble des strates, incluant ainsi la strate bryo-lichénique particulièrement significative. Cette manière est conforme au Code international de nomenclature phytosociologique (WEBER et al., 2000) qui ne retient pas les groupements synusiaux (cf. Définition I). En effet, même si une analyse par strates est réalisable (approche synusiale) et peut conduire à l'élaboration d'un synsystème cohérent comme celui proposé par de FOUCAULT, 1999 pour les communautés thérophytiques, il se produit une modification de la composition floristique de la synusie thérophytique lors de la dynamique de la phytocénose, ce qui rend délicat, du point de vue théorique, l'assimilation de la partie thérophytique (synusie) d'un syntaxon des Corunephoretalia ou des Sedo - Scleranthetea à un syntaxon autonome des Helianthemetalia. Par exemple, la comparaison des synusies thérophytiques de deux associations présentes dans la dition, le Xolantho guttatae -Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov. et le Tuberario -Corynephoretum qui lui succède, montre (tableau 1) 21 % de dissérences : 13 espèces sont particulières à la première, 8 à la seconde ; de plus, la fréquence est fortement modifiée pour certaines des espèces communes. Pour la même raison,

l'extraction de la partie thérophytique de syntaxons déjà décrits, bien qu'elle soit utile pour établir des liens syndynamiques, dégager des affinités sociologiques ou orienter les investigations sur le terrain, ne peut être retenue pour constituer de nouveaux syntaxons, d'autant plus que le statut sociologique de certaines espèces est encore imprécis ou est naturellement ambigu (double appartenance sociologique).

Les groupes de relevés dégagés au préalable par le moyen de l'analyse factorielle des correspondances et de la classification hiérarchique (logiciel Anaphyto, version 1995, J.-P. BRIANE, Univ. Paris XI, Orsay) dont les étapes ne sont pas reproduites ici, sont présentés sous forme de tableaux. Chaque association est signalée par un groupe d'espèces que l'on peut considérer comme la combinaison spécifique caractéristique de l'association au sein de laquelle est choisi le binôme nomenclatural. Concrètement, c'est la comparaison de l'ensemble floristique du groupement avec d'autres unités floristiques observées ou décrites qui fait apparaître les espèces les plus représentatives par leur localisation préférentielle dans le groupement, d'après leur fréquence élevée (traduite par les coefficients de présence) et/ou d'après la réalisation de leur optimum vital dans le groupement (traduit par le coefficient d'abondance-dominance moven). Le statut sociologique des thérophytes varie parfois selon les auteurs, ce qui explique les changements de place du Thero - Airion depuis sa création. Plusieurs espèces qui étaient tenues auparavant comme caractéristiques d'unités des **Sedo - Scleranthetea**, notamment l'**Alusso - Sedion**, apparaissent en fait comme appartenant à des unités des Tuberarietea. Ceci est manifeste à travers les synthèses les plus récentes concernant les associations thérophytiques des pelouses sèches malgré des différences de conception méthodologique (RIVAS-MARTINEZ, 1978; VERRIER, 1979; de FOUCAULT, 1999). Alors que dans les régions méditerranéenne et subméditerranéenne, l'appartenance des espèces acidiphiles aux Helianthemetalia et celle des calcicoles aux Brachypodietalia distachyae est relativement aisée à définir, il se produit un appauvrissement puis la disparition des groupements des Brachypodietalia vers les régions plus septentrionales et en altitude où plusieurs thérophytes trouvent refuge dans le Thero - Airion et dans les groupements oligotrophiques même acidiclines des Alysso - Sedetalia (VERRIER, 1979); le cas de Cerastium pumilum en est une illustration (BUSCHBOM, 1984; BRAQUE, 2001). Cela s'explique probablement par leur oligotrophie, leur xérophilie ou leur thermophilie qui sont prédominantes sur la nature calcaire ou non du substrat (lithosol), capable d'un fort et rapide échauffement au soleil. Dans les tableaux, plusieurs de ces thérophytes ont été réintégrés dans les unités sociologiques des Tuberarietea conformément aux indications du tableau synthétique C qui replace un certain nombre d'associations de l'Europe moyenne au sein de l'ordre des Helianthemetalia. Il en est ainsi pour Cerastium glomeratum, C. semidecandrum, Galium parisiense, Petrorhagia prolifera, Myosotis stricta, Holosteum umbellatum. D'autres thérophytes sont souvent considérés comme espèces compagnes ou dotés d'une double appartenance sociologique (espèces amphisociologiques) comme Arabidopsis thaliana, Erophila verna, Erodium cicutarium, Veronica arvensis, Trifolium campestre, T. dubium. Cela résulte souvent de l'extension des biotopes secondaires dans les espaces cultivés.

Lorsque les stations primaires ont disparu ou se sont raréfiées, la distorsion créée par le nombre de relevés plus important réalisés dans les groupements secondaires fait apparaître des espèces comme caractéristiques de syntaxons d'origine anthropique. Il n'en reste pas moins qu'elles appartiennent d'abord à des communautés distinctes dans leurs stations primaires. Enfin, il est nécessaire de rappeler que certains thérophytes sont caractéristiques d'unités dominées par les hémicryptophytes (Mibora minima, Spergula morisonii pour les Corynephoretalia; Alyssum alyssoides, Veronica dillenii, V. verna pour les Sedo - Scleranthetea, par exemple). Un aperçu de la distribution des Bryophytes et des Lichens, dont le maintien dans les tableaux d'associations a été justifié par ailleurs (BRAQUE et LOISEAU, 1994; BRAQUE, 2001), est donné dans le tableau synthétique A.

Les tableaux ont permis aussi de déduire le spectre biologique des associations. Les proportions des thérophytes, des hémicryptophytes et des éléments de la strate bryo-lichénique (assimilés ici au même type biologique) ont été calculées ainsi que les recouvrements moyens correspondants (tableau 2) à l'aide d'un barème transformant les coefficients d'abondance-dominance moyens en % de recouvrement ($+:0,1\,\%$; $1:5\,\%:2:17,5\,\%:3:37,5\,\%...$ cf. GOUNOT 1969, p. 119). Le comportement écologique des Bryophytes (DIERSSEN, 2001 ; NEBEL et PHILIPPI, 2000-2001) donne des indications sur les conditions édaphiques stationnelles et le tableau 3 permet de comparer le spectre écologique des associations de la dition se rapportant aux conditions hydriques et à l'amplitude ionique des espèces. Etant donné leur prédominance, les espèces à la fois xérophiles et/ou xéromésophiles d'une part, acidiphiles et/ou acidiclines d'autre part, ont été regroupées avec les Lichens dans les tableaux des associations.

I - Les groupements médio-ligériens

A - Les groupements des terrasses fluviatiles et du lit majeur

1 - Filagini minimae - Airetum praecocis Wattez et al. 1978 (tableau I)

Aira praecox est une espèce exceptionnelle sur les sables de la Loire moyenne : un seul relevé (colonne 2) a pu être fait sur un dépôt de sable d'une ancienne exploitation du lit majeur à Luthenay-Uxeloup (58). Les autres, peu nombreux, proviennent des sables d'une terrasse de l'Allier (Chantenay-Saint-Imbert, 58) et de sables fluviatiles pliocènes déposés à l'ouest du cours de l'Allier mais en dehors de la vallée actuelle (La Guerche, 18) ; sur ce dernier site, c'est la piste d'un hippodrome qui accueille le groupement.

Le substrat est constitué par des sables acides (pH 5-6) rendus plus ou moins mobiles par action mécanique animale ou anthropique. Le recouvrement moyen atteint 68 % avec une proportion équilibrée pour les 3 catégories de types biologiques. La strate bryophytique est bien représentée par les espèces xérophiles ou mésoxérophiles et également acidiphiles ou acidiclines : *Racomitrium*

elongatum, Polytrichum piliferum, P. juniperinum, Hypnum cupressiforme. Le groupement, caractérisé par Aira praecox, Teesdalia nudicaulis, Logfia minima accompagnés d'autres thérophytes acidiphiles comme Ornithopus perpusillus, Hypochaeris glabra et Aira caryophyllea est assimilable au **Filagini minimae** - Airetum praecocis Wattez et al. 1978 de la Brenne et vicariant occidental de l'Airetum praecocis (Swick. 1944) Krausch 1977 décrit en Allemagne. Dans ses stations, rares et ponctuelles, le groupement s'est installé à la faveur d'activités humaines mais sa situation est précaire, le retour à une pelouse à Corynephorus canescens ou à une prairie à Agrostis capillaris étant prévisible par abandon de ces actions. Cette association se trouve, dans la dition, à la limite orientale de son aire atlantique.

2 - Le groupement à Xolantha.guttata, Ornithopus perpusillus et Hypochaeris glabra: Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov. (tableau II)

Sur le lit majeur de la Loire, principalement à l'amont du Bec d'Allier entre Decize et Imphy, se rencontre un groupement rare qui s'installe sur les sables acides (pH 4,5-6) lorsqu'ils sont rendus mobiles par action mécanique (grattage par les lapins, décapage mécanique). Le recouvrement élevé (76 % en moyenne) est surtout dû aux thérophytes, mais la strate bryophytique est présente avec des espèces acidiphiles et xéro-mésoxérophiles (Racomitrium elongatum, Hupnum cupressiforme, Polytrichum juniperinum) parsemée de lichens (Cladonia rangiformis, Cladonia furcata). L'ensemble signalétique est constitué par Xolantha guttata, Hypochaeris glabra, Ornithopus perpusillus, Myosotis ramosissima, Aphanes inexspectata et Galium parisiense. L'absence remarquable ou la rareté de Aira praecox, Logfia minima et Teesdalia nudicaulis ne permettent pas de rapporter ce groupement au Filagini minimae - Airetum praecocis ; il s'agit d'une association nouvelle : Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae. Une variante à Crassula tillaea (colonnes 1-2) se rencontre dans le troncon aval. dans l'île de Cosne, sur un substrat subissant un certain tassement par le piétinement, responsable d'un léger engorgement hydrique vernal; elle renferme aussi Riccia gougetiana et Riccia sorocarpa, Hépatiques présentes dans une association de l'alliance méditerranéenne Helianthemion guttati, le Tuberarietum guttati Br.-Bl. 1973 sous-association à Crassula tillaea (RIEUX et al. 1977) où se trouvent aussi Hypochaeris glabra, Xolantha guttata, Vulpia bromoides. Un faciès appauvri de l'association ligérienne a été noté encore plus à l'aval, dans le Loiret (colonnes 10-11), marqué par la présence de Andryala integrifolia. Cette association thermophile et xéromésophile se trouve, dans la vallée de la Loire moyenne, en limite septentrionale de son aire subméditerranéenne. Sa rareté s'explique par celle des substrats de plaine très acides non anthropisés et elle ne se maintient ponctuellement que par une action mécanique animale (grattage et fouissage par les lapins) ou anthropique : sinon elle évolue vers le Tuberario - Corynephoretum (Corynephorion), ou vers la pelouse à Festuca longifolia et Helianthemum nummularium, un groupement du Koelerio - Phleion (étude à paraître). En Basse-Auvergne, le cortège thérophytique se retrouve dans le Thymo polytrichi arctici - Tuberarietum guttatae prov. décrit par BILLY, 2002. L'association est méconnue par suite de la confusion

possible avec la sous-association thermophile à *Xolantha guttata*, *Scleranthus annuus* et *Vulpia bromoides* du *Filagini minimae - Airetum praecocis* présente dans la Brenne (WATTEZ *et al.*, 1978), la forêt de Fontainebleau (GUITTET et PAUL, 1974 qui l'ont attribué au *Filagini - Vulpietum*) et dans l'ouest de la France (de FOUCAULT, 1988) jusque dans la vallée de la Basse-Seine (FRILEUX, 1977).

Un groupement acidiphile à Ornithopus perpusillus et Trifolium striatum sans Xolantha guttata, dominé dans sa physionomie par Trifolium arvense et Aira caryophyllea, voisin du précédent, se rencontre également sur le même tronçon amont de la Loire, notamment sur les anciennes plateformes de stockage des matériaux alluvionnaires ; il représente un faciès appauvri du Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae.

3 - Crassulo - Aphanetum microcarpae Depasse et al. 1970 (tableau III)

Sur les sites où sable et gravier siliceux sont tassés (plateforme d'exploitation d'anciennes carrières de matériaux alluvionnaires, bandes de roulement des chemins peu fréquentés) apparaît un groupement vernal et héliophile éphémère caractérisé par la couleur rouge que lui donne *Crassula tillaea* lorsque la plante se développe en grand nombre. Ce groupement acidicline (pH 5,5-6) trouve son optimum sur un sable limoneux subissant une légère hydromorphie pré-vernale comme l'indiquent les fréquences élevées de *Sagina apetala*, *Spergularia rubra* et *Plantago coronopus*. Le recouvrement moyen est faible (42 %) et plus particulièrement celui des bryophytes d'où sont exclus les *Polytrichum* et les *Racomitrium*, les lichens étant absents, sauf dans une variante rare (colonnes 7-8).

La combinaison spécifique comprenant Crassula tillaea, Aphanes inexspectata et Sagina apetala permet de rattacher le groupement au Crassulo - Aphanetum microcarpae d'abord analysé en Belgique, dans la province de Hainaut (DEPASSE et al., 1970) et qui se retrouve dans le nord-ouest de la France décrit sous le nom de groupement à Poa annua infirma et Crassula muscosa (FRILEUX, 1978). A côté de la sous-association typicum (colonnes 1-8) existe, dans la partie occidentale de la dition et en limite orientale d'aire de distribution, une sous-association à Plantago coronopus (colonnes 9-14), plantaginetosum coronopi Felzines et Loiseau subass. nov., appauvrie en espèces du Thero - Airion et unités supérieures, qui assure la transition vers le Plantagini coronopi - Crassuletum tillaeae Wattez et al., 1978, plus occidental. Malgré une proportion notable d'espèces des Polygono - Poetea, l'association s'inclut dans l'alliance du Thero - Airion en raison du nombre élevé et de la fréquence des espèces de l'alliance et de l'ordre des Helianthemetalia.

4 - Aphano inexspectatae - Sedetum rubentis Labadille et de Foucault 1997 (tableau IV)

Trois relevés provenant d'une haute terrasse de l'Allier, sur l'emplacement d'une ancienne sablière et sur un site voisin décapé, peuvent être considérés comme des individus de l'association décrite en Normandie armoricaine par LABADILLE et de FOUCAULT, 1997 avec Aphanes inexspectata, Sedum rubens, Vulpia bromoides, qui marque la physionomie et aussi Lotus angustissimus,

Draba muralis. Le recouvrement moyen est assez élevé (74 %) avec une prépondérance des thérophytes. Ce très rare groupement acidicline et mésoxérophile (présence de *Cladonia rangiformis*, *Cl. furcata*) occupe une surface très réduite sur un substrat sablo-argileux un peu tassé subissant un léger et bref engorgement hydrique vernal. Relictuel, il devait être plus répandu autrefois mais la mise en culture et en pâturages des terrasses ou leur boisement spontané ont fait disparaître les milieux favorables aux groupements pionniers.

5 - Le groupement à Sagina apetala et Sedum rubens : Sedo rubentis - Saginetum apetalae Felzines et Loiseau ass. nov. (tableau V)

A la limite du lit majeur et du lit apparent de la Loire, principalement à l'amont du Bec d'Allier, et en bordure des chemins sablonneux proches soumis au piétinement, se développe un groupement très ras (nombre moyen d'espèces : 22.5) dont le recouvrement moven est assez élevé (75.5 %) avec une représentation équilibrée dans le recouvrement relatif des types biologiques. La physionomie pré-vernale est dominée par le développement précoce de Poa annua et parfois la floraison de Erophila verna. Au cours du printemps apparaissent Sedum rubens et Cerastium glomeratum ainsi que Sagina apetala dont le coefficient de présence est élevé. Il s'installe sur un substrat sablonneux tassé, occasionnellement et brièvement inondable en période hivernale mais offrant ensuite des conditions mésoxériques comme l'indique la présence de Brachythecium albicans, Ceratodon purpureus et Syntrichia ruralis var. arenosa (= Tortula ruraliformis). Sedum rubens fréquente les sables remaniés par le courant, alors que les parties plus tassées portent une variante à Logfia arvensis et Vulpia bromoides et plus rarement une variante à Veronica acinifolia. indicatrice d'une tendance à une certaine humidité du substrat. Soumise à des contraintes de tassement et d'hydromorphie temporaire, cette association, nommée ici Sedo rubentis - Saginetum apetalae, possède quelques affinités avec les Polygono - Poetea mais elle appartient au Thero - Airion car le lot des espèces des unités des Tuberarietea est assez bien représenté. Une variante appauvrie se rencontre en dehors du domaine alluvial sur sables, graviers et roches rhyolitiques acides concassées des chemins et des aires de stationnement (entrée du camping de l'étang de Baye, Bazolles, Nièvre) ; dépourvue de Sedum rubens, elle est riche en Erophila verna sans toutefois être assimilable au Bryo argentei - Saginetum procumbentis Diem., Siss. et Westhoff 1940 nom. inv. Oberd. 1983 qui appartient aux Polygono - Poetea.

6 - Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei Wattez et al. 1978 (tableau VI)

Le lit majeur de la Loire, surtout à l'amont du Bec d'Allier et plus rarement celui de l'Allier portent des pelouses de vaste étendue mésoxérophiles à mésophiles, acidiclines-subneutrophiles (pH 5,5-7) de recouvrement moyen très élevé (92,5 %), dépourvues de lichens et dont la proportion de mousses hydromésophiles (Brachythecium rutabulum, Scleropodium purum) est presque aussi grande que celle des mésoxérophiles (Brachythecium albicans, Hypnum cupressiforme var. lacunosum). Elles prennent un aspect prairial vers la fin du printemps avec

l'épiaison de Vulpia bromoides, Bromus hordeaceus et le développement plus tardif d'Agrostis capillaris, Cynodon dactylon et Poa angustifolia. Lors de la phase pré-vernale, la surface du sol, souvent sablo-limoneux, est largement couverte par les jeunes trèfles qui ont germé durant l'automne, notamment Trifolium subterraneum, et par le gazon ras et dru des plantules de Vulpia bromoides laissant peu de place aux autres thérophytes acidiclines à neutrophiles. La combinaison Vulpia bromoides, Trifolium subterraneum, T. dubium et T. striatum caractérise le Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei initialement analysé dans la Brenne par WATTEZ et al., 1978 pour désigner des pelouses à petits trèfles. Sur le lit majeur de l'Allier et, dans son prolongement, sur celui de la Loire méridienne, se rencontre une variante à Trifolium incarnatum subsp. molinerii (colonnes 7-13). Le maintien de cette association est lié à la pression du pâturage, les ovins ayant une action plus marquée pour empêcher sa transformation en prairies oligotrophes de type acidicline (à Agrostis capillaris) ou de type neutrophile (alliance Lino -Gaudinion) sur substrat plus limoneux pour la variante à Trifolium incarnatum subsp. molinerii.

C'est à cette association qu'il convient de rapporter le relevé suivant, caractérisé par la présence de *Moenchia erecta*, qui n'est connue que dans deux localités du lit majeur de la Loire entre Decize et Nevers (BUGNON *et al.* 1998) :

- relevé 18 (30.04.1992) ; Fleury-sur-Loire (58), la Motte-Farchat ; substrat sablo-limoneux compacté avec hydromorphie temporaire vernale, pH 5,7 ; $10~\rm m^2$; recouvrement 80 % :

Moenchia erecta 3-2, Trifolium subterraneum 3-2, Ranunculus paludosus 2-2, Myosotis discolor subsp. dubia 1, Ornithopus perpusillus 1, Erophila verna 1, Erodium cicutarium 1, Arabidopsis thaliana +, Myosotis balbisiana +, Scleranthus annuus coll. 2-2, Filago sp. +, Cerastium pumilum +, C. brachypetalum +, Poa bulbosa 2-2, Echium vulgare +, Sanguisorba minor subsp. polygama +, Sedum rupestre +, Rumex acetosella 1, Plantago lanceolata 1, Senecio vulgaris 1, Capsella rubella +, Cardamine hirsuta +, Eryngium campestre +, Euphorbia cyparissias +, Galium verum +, Lamium purpureum +, Polygonum aviculare subsp. depressum. +, Potentilla neumannianna +, Poa angustifolia +, Rorippa stylosa +, Spergularia rubra +, Scleropodium purum 1-2, Brachythecium albicans +, Ceratodon purpureus +.

Par la présence de *Moenchia erecta* et de *Ranunculus paludosus* ce relevé est semblable à deux relevés provenant d'une pelouse des sables de Fontainebleau soumise à une hydromorphie hivernale (DELPECH, 1978, tab., col. 3-4) et à une variante à *Ranunculus paludosus* de pelouses mésoxérophiles de Bretagne intérieure (CLÉMENT et TOUFFET, 1978, tab. I-A); il s'identifie aussi à des relevés de la sous-association *trifolietosum glomerati* du *Vulpio bromoidis-Trifolietum subterranei* de la Brenne (WATTEZ *et al.*, 1978, tab. 2). Quant à *Trifolium ornithopodioides*, récemment découvert dans la dition (de LACLOS, 1999; GOUX, 2001) à la limite topographique inférieure de l'association, rarement signalé dans ce type de végétation (DELPECH, 1978; GÉHU et de FOUCAULT, 1978, tab. III, rel. 1), il appartient en réalité à une végétation prairiale piétinée, mésohygrophile, à *Agrostis capillaris* et *Ranunculus sardous* (étude en cours).

7 - Le groupement à Vulpia bromoides et V. myuros : Trifolio striati - Vulpietum myuri Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov. (tableau VII)

Dans les vallées de l'Allier et de la Loire, un groupement pionnier s'installe sur les zones perturbées : surfaces balayées par les crues ; anciennes plateformes d'extraction des matériaux alluvionnaires au substrat tassé : aires de stationnement des véhicules et bords des chemins. La granulométrie du substrat est très variable : graviers, sable grossier à fin, souvent recouverts par une pellicule de limon. Dès la fin de l'hiver, sur les surfaces presque nues où se voient les plantules des petits trèfles annuels qui se sont développées pendant l'automne, la germination des Vulpia donne un gazon ras, dense et très fin. Progressivement se met en place un groupement vernal acidiphile à neutrophile (pH 5.5-7.5 avec un optimum proche de 6,5) dont la physionomie est dominée par les Vulpia qui se maintiennent à l'état sec pendant l'été. Il possède un recouvrement (75 % en moyenne) dû essentiellement à Vulpia myuros et V. bromoides. Bien que le nombre moyen des espèces reste semblable à celui des autres associations, le nombre total en est élevé (152) avec une strate cryptogamique remarquable par le nombre de ses constituants (32 dont 7 bryophytes qui sont propres à cette association, cf. tab. A). Cela dénote une diversité des conditions stationnelles. La strate bryophytique, dominée par Ceratodon purpureus, renferme un contingent important d'espèces acidiphiles souvent aussi xérophiles (Brachythecium albicans, Racomitrium elongatum) qui l'emporte sur celui des neutrophiles (Homalothecium lutescens, Bruum argenteum). Les espèces hygrophiles adaptées à un régime d'humidité alternée (Calliergonella cuspidata, Eurhynchium praelongum) restent plutôt rares ainsi que les lichens. Une combinaison caractéristique d'espèces se dégage avec Vulpia myuros, V. bromoides, Hypochaeris glabra, Herniaria glabra, Petrorhagia prolifera et des trèfles : Trifolium campestre, T. arvense, T. striatum. Ce groupement est donc différent du Filagini - Vulpietum Oberdorfer 1938 ce que montre la comparaison faite plus loin (tableau synthétique B). Par la présence de Trifolium striatum, il se rapproche du Filagini - Vulpietum Oberd. 1938 tupicum Carreras et Font 1990, synonyme illégitime et non validé, provenant de la division d'une association des Pyrénées orientales, le Trifolio -Vulpietum Susplugas 1942. Le groupement ligérien diffère de la sous-association pyrénéenne (sous-ass. typicum Carreras et Font 1990) par un lot d'espèces: Hypochaeris glabra, Plantago scabra, Sedum rubens, Vulpia bromoides, Myosotis discolor et Aira caryophyllea. Cela conduit à proposer, conformément au Code international de nomenclature phytosociologique, les noms suivants : Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 typicum Carreras et Font 1990 pour la sous-association pyrénéenne; hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov. pour la sous-association de la dition. Cette dernière est reconnaissable dans le groupement de Basse-Auvergne attribué par BILLY, 2002 au Festuco - Vulpietum (BIDAULT 1964) ROYER 1975 et elle correspond au groupement à Vulpia bromoides et Sedum acre cité par PHILIPPI, 1973 sur les sables alluviaux de la vallée du Rhin supérieur et sur ceux de Fontainebleau. On peut distinguer une variante xérophile (col. 1-7) avec des espèces du Koelerio -**Phleion**, des Sedum (S. rupestre, S. album subsp. micranthum, S. sexangulare) et des cryptogames plus ou moins acidiphiles (Brachythecium albicans,

Racomitrium elongatum, Cladonia fimbriata). Une autre variante différenciée par un lot d'espèces des **Polygono - Poetea** (colonnes 9-18) se trouve sur un substrat plus compact, soumis à une hydromorphie temporaire. Les contraintes mécaniques dues au tassement répété du substrat appauvrissent ce groupement qui présente alors une convergence physionomique avec le groupement appauvri du **Xolantho guttati - Hypochaeridetum glabrae**, par suite de l'abondance de Aira caryophyllea et Trifolium arvense mais ici Vulpia myuros est prédominant. La dynamique semble s'orienter préférentiellement vers une pelouse à Festuca longifolia et Sedum rupestre, au moins pour la variante xérophile, vers un groupement du **Dauco - Melilotion** pour le reste.

8 - Apero interruptae - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. typicum Felzines et Loiseau subass. nov. (tableau VIII)

Apera interrupta est une espèce connue depuis très longtemps dans les lieux sablonneux des bords de la Loire et de l'Allier pour la partie de leur cours situé dans la dition (BOREAU, 1849; MIGOUT, 1890). Elle reste une plante rare et discrète en raison de son cycle de développement annuel bref et de sa dispersion mais elle peut parfois former des populations importantes. Les stations observées sont situées sur le lit majeur, à proximité du lit apparent, sur des sites d'anciennes exploitations de sables et graviers siliceux formant un substrat généralement tassé avec parfois une fine croûte limoneuse, plus rarement sur le haut des grèves de l'Allier sur substrat sablo-limoneux plus ou moins tassé par le courant en hiver. Une différence est à noter dans les conditions stationnelles par rapport à celles de l'association précédente : le pH est globalement plus élevé et plus homogène (6-7,5) ce qui en fait le groupement du Thero - Airion le plus neutrophile de la dition (optimum proche de 7). La strate muscinale possède une proportion plus élevée de neutrophiles et neutro-basiphiles que celle des acidiphiles et acidiclines avec une fréquence importante de Bryum argenteum et de B. bicolor.

La physionomie est graminéenne (Apera interrupta, Vulpia myuros, Agrostis capillaris) avec un recouvrement moyen assez faible (48,5 %) où les bryophytes et les lichens ont une part faible. La composition floristique est assez voisine de celle du Trifolio - Vulpietum hypochaeridetosum avec un nombre élevé d'espèces (143 ; nombre moyen : 41) mais le groupement est caractérisé par Apera interrupta et marqué par la très forte présence de Plantago scabra, Sedum rubens, Arenaria serpyllifolia, Cerastium pumilum et Potentilla argentea; il en diffère cependant par la discrétion de Vulpia bromoides et la rareté ou l'absence des bryophytes et des lichens acidiphiles. Un groupe d'espèces vernales mésohygrophiles est lié à la présence de limon tassé superficiel présentant une hydromorphie éphémère et précoce mais se desséchant rapidement : Erophila verna, Sagina apetala, Potentilla argentea, Spergularia rubra. Selon la position topographique du groupement, la liste des transgressives de groupements voisins varie : elles appartiennent en majorité à l'alliance du Dauco - Melilotion sur les surfaces élevées des anciennes exploitations, à l'alliance du Chenopodion rubri sur le sommet des grèves. Enfin, la fréquence élevée de Plantago scabra, Bromus tectorum et Sedum rubens indique un remaniement mécanique du substrat (déplacement de sable par le courant de crue, passage occasionnel de véhicules).

Le tableau fait apparaître une combinaison particulière d'espèces qui comporte Apera interrupta, Arenaria serpullifolia, Sedum rubens, Vulpia myuros, Plantago scabra et de petites bryophytes pionnières : Bryum argenteum et B. bicolor. Il s'agit d'une association nouvelle, l'Apero interruptae - Vulpietum myuri et de sa sous-association typicum. En effet, la comparaison avec l'Aperetum interruptae Bank-Signon et Patzke 1966 montre des différences notables. Cette association, décrite en Allemagne sur des sites anthropiques de la vallée du Rhin, est plus pauvre en espèces (45 au total) et rudéralisée. Les auteurs la placent dans les Sedo - Scleranthetea, car sont présents Cerastium semidecandrum, C. pumilum, C. glutinosum, Vulpia myuros, Medicago minima, Sedum acre, Trifolium campestre, Erodium cicutarium et Herniaria glabra, mais ils l'attribuent aux Corunephoretalia plutôt qu'au Thero - Airion, unités incluses à l'époque dans la classe des **Sedo - Scleranthetea**. Seule la sous-association à Hernaria glabra, considérée comme typique (BANK-SIGNON et PATZKE, 1986, Tuexenia, 6, p. 23), peut se rapporter au Thero - Airion et être incluse dans l'Apero interruptae - Vulpietum myuri comme sous-association herniarietosum glabrae (Bank-Signon et Patzke 1986) Felzines et Loiseau comb. nov. L'autre sous-association à Bromus tectorum et B. sterilis constitue, avec l'association à Apera interrupta Korneck 1987, l'Aperetum interruptae Bank-Signon et Patzke 1986 stat. nov. qui trouve sa place dans l'ordre des Brometalia rubenti-tectorum Rivas Mart. et Izco 1977 (classe des Sisymbrietea officinalis Gutte et Hilbig 1975).

L'Apero interruptae - Vulpietum myuri, rare et ponctuel, paraît relictuel : il se maintient dans le domaine fluvial à la faveur des fortes crues devenues plus rares, parfois d'activités anthropiques, mais il est en compétition trop forte avec le Trifolio - Vulpietum hypochaeridetosum et la diminution des actions perturbatrices conduit au remplacement par des groupements des Artemisietea.

B - Un groupement du lit apparent

9 - Le groupement à Micropyrum tenellum et Vulpia myuros : Micropyro tenelli - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. (tableau IX)

Une association acidiphile à *Micropyrum tenellum* du *Thero - Airion*, le *Narduretum lachenalii*, a été décrite par KORNECK, 1975. Pauvre en espèces, elle est présente dans les massifs cristallins hercyniens du domaine subatlantique où elle colonise les substrats désagrégés et les fissures des rochers. Sur les substrats acides (pH 5,5-6,5) et grossiers comportant sables, graviers et cailloux, donc filtrants et secs, situés à différents niveaux du lit apparent (Loire à l'amont du Bec d'Allier, plus rarement sur l'Allier), perturbés par les courants ou par des activités anthropiques, *Micropyrum tenellum* s'installe dans un groupement dont le recouvrement est variable mais généralement élevé (73 % en moyenne) et le nombre total des espèces est important (127). Les espèces des unités des *Tuberarietea* sont nombreuses, accompagnées par des espèces des *Sedo - Scleranthetea* (*Sedum rupestre*, *S. album* subsp. *micranthum*, *Echium vulgare*) et des *Corynephoretalia*. La physionomie est ponctuée aussi par *Scrophularia*

canina et Berteroa incana. La strate cryptogamique est fortement dominée par des mousses xérophiles et xéromésophiles et renferme des lichens. La combinaison thérophytique caractéristique réunit Micropyrum tenellum, Myosotis ramosissima. Vulpia muuros et une mousse neutro-basiphile, Racomitrium canescens, qui se rencontre plus fréquemment dans les milieux plus perturbés et moins acides que R. elongatum. Cette association diffère sensiblement du Narduretum lachenalii Korneck 1975 et de l'Arnoseridi minimae -Micropyretum tenelli aristatae de Foucault, 1988 : l'association ligérienne est nettement plus riche en espèces (58 de fréquence égale ou supérieure à II), dépourvue de Polutrichum piliferum et d'Arnoseris minima, très pauvre en lichens mais elle est bien représentée par Vulpia myuros, Myosotis ramosissima, des Sedum et Scrophularia canina. Par contre, elle possède des affinités avec la sous-association micropyretosum tenelli que CARRERAS et FONT, 1990, ont incluse dans le Filagini - Vulpietum Oberd, 1938 en démembrant le Trifolio -Vulpietum Susplugas 1942 des Pyrénées catalanes mais cette sous-association s'en différencie nettement, outre son écologie (versants de l'étage submontagnard) par Crucianella angustifolia et Psilurus incurvus, dont l'abondance-dominance et la présence sont plus élevées que celle de Vulpia myuros (cf. tab. B). Cela conduit à donner au groupement fluviatile ligérien le statut d'association nouvelle : Micropyro tenelli - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. Sa distribution géographique reste à préciser mais son caractère fluviatile semble se confirmer car le groupement a été observé sur les galets du lit apparent de la Dordogne (FELZINES et al., 2002) où s'introduit Galeopsis arquitifolia. Le groupement pyrénéen paraît avoir une distribution méditerranéo-montagnarde puisqu'on en retrouve la composition thérophytique dans celle du "Corynephoretum" (dont 3 relevés sur 6 appartiennent en fait au Thero - Airion) décrit par BRAUN [-BLANQUET], 1915 dans les Cévennes méridionales. Nous proposons de le nommer Psiluro incurvi - Micropyretum tenelli (Carreras et Font 1990) Felzines et Loiseau ass. nov.

C- Conclusion

Avec 9 associations identifiées, le *Thero - Airion* médio-ligérien montre une diversité régionale remarquable. Elle est liée à la présence de substrats oligotrophes à dominante acidicline, devenus rares en plaine mais encore bien développés dans les vallées de la Loire et de l'Allier, dont les groupements pionniers exploitent les gradients concernant le pH, la perméabilité et la xéricité liées à la texture du substrat. Leur composition thérophytique en est la traduction de même que la synusie bryo-lichénique associée (tab. synthétique A et tab. 3): certaines espèces peuvent être retenues comme indicatrices de conditions xériques et mésoxériques sur substrat perméable acide (*Cladonia furcata*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium elongatum*) ou subneutre (*Racomitrium canescens*, *Peltigera didactyla*), de milieux perturbés (*Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*) présentant parfois une légère hydromorphie pré-vernale par tassement (*Bryum bicolor*). Cette diversité s'explique en outre par la conjonction de plusieurs catégories d'influences écologiques:

- celles qui exercent des contraintes fortes sur le substrat, qu'elles soient liées à la dynamique fluviale (action érosive ou tassement par les courants lors des hautes eaux et des crues ; dépôts de cailloux, graviers, sables et limons) ou aux actions mécaniques anthropiques (extractions de matériaux sur le lit majeur, anciennes plateformes d'extraction sur berge, chemins d'exploitation et aires de stationnement) ;
- celles de nature climatique tant au niveau régional avec une atténuation sensible des conditions océaniques (illustrée par la distribution de la sous-association à *Plantago coronopus* du *Crassulo Aphanetum* et l'appauvrissement du *Filagini Airetum*) qu'au niveau local et microclimatique : l'accentuation de la continentalité thermique dans les grandes vallées et l'échauffement plus rapide et plus important des régosols est favorable aux groupements thermophiles comme le *Xolantho Hypochaeridetum glabrae*;
- celles de nature animale avec le fouissage (lapins, taupes) qui remanient le substrat et maintiennent des biotopes favorables à la conservation des thérophytes sur le lit majeur de moins en moins perturbé par les crues (dont l'amplitude et la fréquence ont été réduites par les barrages régulateurs du cours supérieur de l'Allier et de la Loire).

La diversité phytosociologique et la rareté de certaines associations du *Thero - Airion* contribuent à l'intérêt patrimonial médio-ligérien. Cette rareté dépend des conditions naturelles particulières dues à la dynamique fluviale, à la nature du substrat et aux conditions climatiques évoquées ci-dessus, mais elle résulte aussi :

- de la dynamique végétale spontanée qui tend vers la fermeture des groupements et l'installation de pelouses et de prairies dominées par les hémicryptophytes, de landines, landes et fruticées, avant leur boisement. En effet, les groupements pionniers printaniers du *Thero Airion* comportent une proportion notable d'hémicryptophytes (tab. 2) : en moyenne 38,4 % des types biologiques et 21,9 % pour le recouvrement alors que la part des thérophytes reste inférieure à 50 % (42,6 % et 42,1 % respectivement) ;
- des actions anthropiques destructrices de plus en plus marquées depuis le lit apparent jusqu'aux terrasses supérieures, avec l'urbanisation et l'exploitation agricole et sylvicole des placages sablonneux des terrasses fluviatiles ainsi que la mise en culture accélérée des alluvions du lit majeur qui s'accompagne de la régression du pâturage extensif favorable au maintien du *Vulpio Trifolietum subterranei*.

En définitive, en dehors du lit apparent et de la bordure proche du lit majeur encore soumis à la dynamique fluviale actuelle, les groupements du *Thero-Airion* sont localisés et rarement étendus, souvent appauvris, en situation relictuelle et précaire mais les potentialités de régénération existent et méritent d'être prises en considération dans un programme de gestion écologique.

II - Apports à la connaissance de la structure du Thero - Airion et des Helianthemetalia

A - Le "Filagini - Vulpietum", une association devenue complexe

Les peuplements de *Vulpia* sont fréquents sur les sols tassés et, malgré les différences floristiques régionales, ils sont attribués le plus souvent au *Filagini - Vulpietum* Oberdorfer 1938. On a pu parfois considérer qu'ils se superposent à d'autres groupements, formant un "voile" mais ce sont avant tout des groupements pionniers psammophiles. Afin d'en cerner au mieux la structure sociologique, le tableau synthétique B présente des groupements à *Vulpia* décrits par divers auteurs. Il a été élaboré en ne prenant en compte que l'élément thérophytique psammophile afin de faciliter la lecture. Ont été écartés :

- le **Filagini Vulpietum** de Fontainebleau (GUITTET et PAUL, 1974), qui est en réalité la sous-association à *Xolantha guttata* du **Filagini Airetum praecocis**;
- le **Vulpio Festucetum** (Bidault 1964) Royer 1975, association du Morvan où *Vulpia bromoides* remplace *Vulpia myuros* et qui appartient à la classe des **Sedo Scleranthetea**.

Le tableau montre que l'association-type (colonne 10), Filagini - Vulpietum Oberd. 1938 décrite en Allemagne, se trouve dans la partie droite (col. 8-14) formée par un groupe renfermant des syntaxons de distribution subatlantique (Limousin, nord-ouest de la France, Morvan): il est marqué par la présence de Ornithopus perpusillus, Aira praecox, Plantago coronopus et la plus grande fréquence de Filago vulgaris et de Leontodon saxatilis. Les syntaxons de ce groupe appartiennent donc au Filagini - Vulpietum Oberd. 1938 ou en sont des états fragmentaires. On remarque, en particulier (colonne 7) que le Filagini - Vulpietum de Basse-Auvergne présente des caractères de transition avec les groupements des colonnes précédentes.

La partie gauche du tableau (colonnes 1-6) regroupe des syntaxons des Pyrénées, de la Basse-Auvergne et des vallées de la Loire moyenne et de l'Allier qui se distinguent de l'association-type par Trifolium striatum, T. scabrum, Petrorhagia prolifera, Veronica arvensis, Bromus tectorum et par un groupe d'espèces considérées de façon classique comme caractéristiques des Alysso -Sedetalia. Il s'agit donc d'une association distincte, le Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942, association initialement décrite dans les Pyrénées orientales, et que Carreras et Font, 1990 ont scindée en trois sous-associations attribuées au Filagini - Vulpietum Oberd. 1938, ce qui ne peut être retenu car elles ne sont pas typifiées et représentent des synonymes (cf. partie I-A, 7). Dans le tableau B, on distingue (colonnes 1-3) une sous-association qui comporte des espèces thermophiles, méridionales (Filago pyramidata, Trifolium scabrum, Crucianella angustifolia) et qui mérite d'être considérée comme la sous-association typicum Carreras et Font 1990, présente dans les Pyrénées centrales et orientales. Dans le Massif central, on peut y rapporter le Vulpio - Petrorhagietum proliferae prov. (décrit et placé par BILLY, 2002 dans l'Alysso - Sedion) et qui se trouve sur la bordure occidentale de la Limagne, soumise à des conditions plus xériques que

le reste de la Basse-Auvergne ; elle est à rechercher dans les Cévennes. Le groupement thermophile submontagnard à Ventenata dubia (= association à Ventenata avenacea et Vulpia myuros Billy 2002) (colonne 4) signalé également en Basse-Auvergne apparaît comme une autre sous-association ventenatetosum dubiae (Billy 2002) Felzines et Loiseau comb. nov. du Trifolio - Vulpietum. Sa distribution semble subcontinentale car elle est localement présente en Allemagne (KRAUSCH, 1967) et en Roumanie où les groupements à Vulpia muuros et Ventenata dubia sont bien représentés (GRIGORE et COSTE, 1979) mais sa répartition en France reste à préciser. Enfin la sous-association hupochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov. (colonnes 5-6) présente dans la dition se retrouve en Basse-Auvergne dans la composition du groupement rapporté au Vulpio - Festucetum par BILLY, 2002. Elle diffère de la sous-association tupicum par l'absence des espèces méridionales, la faible représentation de Petrorhagia prolifera mais aussi par la présence de Hypochaeris qlabra et la plus grande fréquence de Vulpia bromoides. Sur le Massif central, le Trifolio - Vulpietum et le Filagini - Vulpietum arrivent en contact et même s'interpénètrent (colonnes 6 et 7) et la distinction se fait au niveau de la présence d'espèces comme Trifolium striatum et Ornithopus perpusillus.

En conclusion, tous les groupements riches en Vulpia myuros n'appartiennent pas au Filagini-Vulpietum Oberd. 1938 qui reste une association subatlantique avec l'ensemble signalétique Vulpia myuros, Filago vulgaris, Ornithopus perpusillus et souvent Aira praecox. D'autres associations, des vallées ou submontagnardes, plus méridionales, s'en distinguent par l'ensemble signalétique Vulpia myuros, Trifolium striatum, Myosotis stricta, Alyssum alyssoides, Poa bulbosa et par des différences au niveau de la strate bryo-lichénique. Enfin, certains groupements dominés par Vulpia myuros ne sont que des formes fragmentaires de divers groupements du Thero - Airion dont la place reste incertaine en l'absence d'espèces suffisamment caractéristiques.

B - Modifications proposées pour le Thero-Airion et les Helianthemetalia

La construction du tableau synthétique C, sans prétendre à l'exhaustivité, a d'abord été réalisée en prenant des associations ou des groupements attribués au *Thero - Airion*, décrits ou reconnus dans diverses régions de France, d'Allemagne et de Roumanie. C'est ensuite qu'est apparue la possibilité d'y adjoindre les associations de l'*Arabidopsion thalianae* Passarge 1964. Ce tableau ne prend pas en compte les Bryophytes et les Lichens car ils ne sont pas indiqués par tous les auteurs et leur signification, dans les associations étudiées, est plus écologique que sociologique. On y distingue :

1- le *Thero - Airion* Tüxen 1951 ex Oberdorfer (1957)1978 qui occupe la position centrale (colonnes 4-17). Il renferme les associations pionnières généralement thermophiles, acidiphiles à subneutrophiles. Leur composition floristique est nettement influencée par les caractères du substrat, meuble et xérocline à compact présentant parfois une hydromorphie temporaire prévernale. Les espèces caractéristiques sont : *Aira caryophyllea, Hypochaeris glabra, Logfia*

minima, Sagina apetala, Galium parisiense, Cerastium glomeratum, Myosotis discolor. Des espèces des Helianthemetaliay trouvent leur optimum (Ornithopus perpusillus, Teesdalia nudicaulis) ou sont bien représentées (Xolantha guttata, Crassula tillaea, Logfia arvensis, Vulpia myuros, Trifolium striatum, Filago vulgaris, Scleranthus polycarpos) ainsi que des espèces dont l'optimum se trouve, en région méditerranéenne, dans les Brachypodietalia distachyae (Petrorhagia prolifera, Trifolium scabrum). On y trouve aussi, rarement, des espèces de l'Helianthemion guttati méditerranéen (Filago pyramidata, Moenchia erecta, Trifolium glomeratum, Logfia gallica), des différentielles (Trifolium dubium, Herniaria glabra) ainsi que quelques espèces des Alysso - Sedetalia (Cerastium brachypetalum, C. pumilum, Veronica dillenii, Alyssum alyssoides, Spergula pentandra) et des Corynephoretalia (Jasione montana, Mibora minima, Vicia lathyroides).

Au sein de l'alliance se détachent deux sous-alliances :

- a le **Micropyrenion tenelli** Felzines et Loiseau suball. nov. (colonnes 4-6). Différentielles: Micropyrum tenellum, Arnoseris minima, Linaria pelliceriana, Spergula morisonii, Veronica dillenii;
- b le Vulpienion bromoidis Felzines et Loiseau nom. nov. (colonnes 7-16).
 Différentielles: Vulpia bromoides, Sedum rubens, Aphanes inexspectata, Aira praecox, Plantago coronopus, Lotus angustissimus, Filago lutescens, Apera interrupta.
- 2 le Ventenation dubiae Felzines et Loiseau all. nov. (colonnes 1-3) qui regroupe les associations de Roumanie rapportées au Thero Airion par GRIGORE et COSTE, 1979 et de répartition sud-est-européenne-pontique à est-subméditerranéenne. Caractéristiques : Ventenata dubia, Haynaldia villosa, Xeranthemum annuum, X. foetidum, Trifolium incarnatum subsp. molinerii, Galium divaricatum, Aira elegantissima ; différentielles : Chondrilla juncea, Bromus tectorum, Poa bulbosa ;
- 3 l'Arabidopsion thalianae (Passarge 1964) Felzines et Loiseau stat. nov. (incluant le Valerianello - Veronicion arvensis Passarge 1995) (colonnes 17-21). Caractéristiques: Myosotis stricta, Holosteum umbellatum, Veronica triphyllos, Senecio vernalis ; différentielles : Capsella bursa-pastoris, Geranium pusillum. L'alliance renferme des associations pionnières vernales des sols sableux et secs, plus ou moins artificialisés, où manquent les espèces du Thero - Airion. Des espèces des Helianthemetalia et des Tuberarietea, généralement considérées comme compagnes acidiphiles, sont bien représentées (Arabidopsis thaliana, Veronica arvensis, Erodium cicutarium, Erophila verna, Arenaria serpyllifolia, Trifolium arvense), ce qui justifie le rattachement de cette alliance aux Helianthemetalia plutôt qu'aux Sedo - Scleranthetea (PASSARGE, 1977, 1996), aux Aperetalia spica-venti (KRAUSCH, 1963) ou aux Galio aparines - Urticetea dioicae (Prodrome, version prov. 2000). Dans la dition, des groupements de l'alliance, dont l'étude est à préciser, sont présents çà et là sur les sables des terrasses fluviatiles et du lit majeur comme le montre le relevé suivant qui appartient au Myosotido - Arabidopsietum thalianae Passarge (1962) 1977;
- relevé 97-4 (11.03.1997) ; Varennes-Vauzelles (58), la Plaine ; dans une jachère sur un placage de sable fluviatile de haute terrasse de la Loire ; 10 m² ; recouvrement 75 % :

Arabidopsis thaliana 1, Myosotis stricta 2, Veronica triphyllos 1, Erophila verna 2, Cerastium glomeratum 1, Veronica arvensis 2, Arenaria serpyllifolia 2-2, Erodium cicutarium 1, Valerian ella locusta 2, Capsella bursa-pastoris 1, Aphanes arvensis 2-2, Echium vulgare 1, Silene latifolia subsp. alba 2, Stellaria media 1, Viola arvensis 1, Lamium purpureum 1, Cynodon dactylon 1-2, Papaver sp. 1, Lamium amplexicaule 1, Ceratodon purpureus 2-2, Hypnum cupressiforme var. lacunosum 2-2.

En conclusion, cette étude, au-delà d'une meilleure connaissance du patrimoine phytosociologique ligérien, apporte une contribution à la définition et à la structure du *Thero - Airion* et des *Helianthemetalia* en y intégrant plusieurs thérophytes ou en précisant leur statut. Il en résulte des modifications nomenclaturales qui sont rappelées ci-après.

Syntaxa nouveaux, modifiés, déplacés et/ou typifiés (cf. Code de nomenclature, WEBER et al., 2000)

Ordre

- Helianthemetalia guttati (Br.-Bl. in Br.-Bl., Molin. et H. Wagner 1940) Felzines et Loiseau hoc loco. Typus: Helianthemion guttati Br.-Bl. in Br.-Bl., Molin. et H. Wagner 1940.

Alliances

- Thero Airion Tuxen 1951 ex Oberdorfer (1957) 1978. Typus : Filagini Vulpietum Oberd. 1938.
- Arabidopsion thalianae (Passarge 1964) Felzines et Loiseau stat. nov. [inclus hoc loco dans les Helianthemetalia guttati].
- Ventenation dubiae all. nov. Typus: Ventenato dubiae Xeranthemetum foetidae (Borza 1950) Paun 1964.

Sous-alliances

- Micropyrenion tenelli Felzines et Loiseau suball. nov. Typus: Narduretum lachenalii Korneck 1975.
- Vulpienion bromoidis Felzines et Loiseau nom. nov. (= Airienion caryophylleopraecocis Rivas Mart. 1978, nom inval. et illeg., art. 3a et b, 29). Typus:
 Vulpio bromoidis Trifolietum subterranei Wattez et al. 1978.

Associations

- Xolantho guttatae Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov. Holotypus : tableau II, hoc loco, colonne 5, relevé 1129, Luthenay-Uxeloup, Nièvre.
- Sedeto rubentis Saginetum apetalae Felzines et Loiseau ass. nov. Holotypus : tableau V, hoc loco; colonne 4, relevé 656, Saint-Léger-des-Vignes, Nièvre.
- Micropyro tenelli Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. Holotypus : tableau IX, hoc loco : colonne 6, relevé 974. Bressolles, Allier.
- Apero interruptae Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. typicum

- Felzines et Loiseau *subass. nov.* Holotypus : tableau VIII, *hoc loco*, colonne 2, relevé 662, Cuffy, département du Cher.
- Psiluro incurvi Micropyretum tenelli (Carreras et Font 1990) Felzines et Loiseau ass. nov. (lectotypus : CARRERAS et FONT, 1990, Fol. Bot. Misc. 7, tableau 1, colonne 42, relevé T 350, Alt Urgell, Espagne).
- Aperetum interruptae Bank-Signon et Patzke 1986 stat. nov. [inclus dans les Brometalia rubenti-tectorum, Sisymbrietea]. Lectotypus: BANK-SIGNON et PATZKE, 1986, Tuexenia, 6, p. 22, tableau 1, relevé 3, Ingelsheim, Allemagne.

Sous-associations

- Crassulo Aphanetum microcarpae Depasse et al. 1970 [Crassulo tillaeae Aphanetum inexspectatae Depasse et al. 1970 nom. mut. propos.] typicum Felzines et Loiseau, hoc loco. Lectotypus: DEPASSE et al. 1970, tableau 4, colonne 5, p. 23.
- Crassulo Aphanetum microcarpae Depasse et al. 1970 [Crassulo tillaeae Aphanetum inexspectatae Depasse et al. 1970 nom. mut. propos.] plantaginetosum coronopi Felzines et Loiseau subass. nov. Holotypus: tableau III, hoc loco, colonne 9, relevé 881, Sancoins, Cher.
- Trifolio Vulpietum Susplugas 1942 typicum Carreras et Font 1990 (= Filagini Vulpietum Oberd. 1938 subass. typicum [Trifolio Vulpietum Susplugas 1942 p.p.], nom. inval. et illeg., art. 2, 13 et 24). Lectotypus : CARRERAS et FONT, 1990, Fol. Bot. Misc., 7, p. 133, tableau 1, colonne 28, relevé T 344, Pallars Sobira, Espagne.
- Trifolio Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov. Holotypus: tableau VII, hoc loco, colonne 8, relevé 23, Devay, Nièvre.
- *Trifolio Vulpietum* Susplugas 1942 *ventenatetosum dubiae* (Billy 2002) Felzines et Loiseau *comb. nov.* Lectotypus : BILLY, 2002, *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., n° sp. **22**, p. 173, tableau XIV, relevé G 618, Saint-Diéry.
- Apero interruptae Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. herniarietosum glabrae (Bank-Signon et Patzke 1986) Felzines et Loiseau comb. nov. Holotypus: BANK-SIGNON et PATZKE, 1986, Tuexenia, 6, tableau 1, relevé 8, page 23. [Inclus dans le Thero Airion, hoc loco, art. 26 et 50].

Remerciements

Il nous est agréable de remercier pour leur aide précieuse :

- MM. F. BILLY (communication de relevés phytosociologiques de Basse-Auvergne), R. DAUNAS (mise en page et impression du texte et des tableaux), Y. PEYTOUREAU (traduction du résumé), R. B. PIERROT (détermination de Bryophytes) et C. ROUX (détermination de Lichens).

Bibliographie

- BANK-SIGNON, I., PATZKE, E., 1986 Zur Sociologie von Apera interrupta. Tuexenia, 6: 21-24.
- BARDAT, J., (et collab.) 2000 Prodrome des Végétations de France. Version mars 2000 (non publié).
- BERGMAIER, E., 1987 Maggerrasen und Therophytenfluren im NSG "Wacholderheiden bei Niederlemp" (Lahn-Dill-Kreis, Hessen). *Tuexenia*, 7: 267-293.
- BIDAULT, M., 1964 L'association à *Corynephorus canescens* (L.) P. B. sous-association à *Vulpia dertonensis* (All.) A. G. dans l'Autunois. *L'Éduen*, **29**: 12-17.
- BILLY, F., 2002 Végétations pionnières en Basse-Auvergne. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S., n° sp. 22, 197 p.
- BOREAU, A., 1849 Flore du Centre de la France et du Bassin de la Loire. T. 1, $2^{\rm eme}$ éd., 643 p., Roret, Paris.
- BRAQUE, R., LOISEAU, J.-E., 1994 Pelouses et ourlets du Berry. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S., n° sp. 12, 193 p.
- BRAQUE, R., 2001 Les friches du Nivernais. Pelouses et ourlets des terres calcaires. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., n° sp. **21**, 250 p.
- BRAUN [-BLANQUET], J., 1915 Les Cévennes méridionales (massif de l'Aigoual). Etude phytogéographique. Thèse, Montpellier, 207 p.
- BRISSE, H., KERGUÉLEN, M., 1994 Code informatisé de la Flore de France. Bull. Ass. Informatique appl. Bot., I: 1-128.
- BUGNON, F., FELZINES, J.-C., GOUX, R., LOISEAU, J.-E., ROYER, J.-M., (et coll.), 1998 Nouvelle Flore de Bourgogne, tome III. *Bull. Sc. Bourgogne*, h. sér., 489 p.
- BUSCHBOM, U., 1984 Bemerkenswerte Vorkommen der Hornkrautgesellschaft (*Cerastietum pumili*) in Maintal bei Würzburg. *Tuexenia*, **4**: 217-225, 1 tab. h. t.
- CARRERAS, J., FONT, X., 1990 Els pradells terofitics de l'alliança *Thero-Airion* als Pireneus centrals i orientals. *Fol. Bot. Misc.*, **7**: 129-139.
- CLAUZADE, G., ROUX, C., 1985 Likenoj de okcidenta europo. Illustrita determinlibro. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., n° sp. **7**, 893 p.
- CLÉMENT, B., TOUFFET, J., 1978 Les pelouses xérophiles autour de quelques affleurements schisteux en Bretagne intérieure. Coll. phytosoc, VI: 177-189.
- CORNIER, TH., 2002 La végétation alluviale de la Loire entre le Charolais et l'Anjou : essai de modélisation de l'hydrosystème. Thèse Univ. Tours, t. 1 : texte 227 p., t. 2 : annexes 284 p.
- DEJOU, J., LOISEAU, J.-E., 1983 Observations sur les sols et la composition floristique des pelouses établies sur granites au sud-ouest de Clermont-Ferrand. *Rev. Sc. Nat. d'Auvergne*, **49**: 31-54 + 5 tab. h.t.
- DELPECH, R., 1978 Affinités sociologiques de quelques pelouses à thérophytes de la région parisienne (ouest et sud). *Coll. Phytosoc.*, **VI** : 213-218.

- DEPASSE, S., DUVIGNEAUD, J., DE ZUTTERE, Ph., 1970 Le site de la Mer de Sable à Stambruges (province de Hainaut, Belgique). *Lejeunia*, **54** : 5-36.
- DIERSCHKE, H., 1986 Entwicklung und heutiger Stand der Syntaxonomie von Silikat-Trockenrasen und verwandten Gesellschaften in Europa. *Phytocoenologia*, **14** (3): 399-416.
- DIERSSEN, K., 2001 Distribution, ecological amplitude and physiological characterization of European bryophytes. 289 p. J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- FELZINES, J.-C., LOISEAU, J.-E., PORTAL, R. 2002 Observations sur les groupements pionniers herbacés des alluvions du lit apparent de la Dordogne quercynoise. *Le Monde des Pl.*, **476**: 26-32.
- FOUCAULT, B. (de), 1979 Observations sur la végétation des rochers arides de la Basse-Normandie armoricaine. *Doc. phytosoc.*, N. S., **IV**: 265-277.
- FOUCAULT, B. (de), 1988 Contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S, **19**: 39-64.
- FOUCAULT, B. (de), 1999 Nouvelle contribution à une synsystématique des pelouses sèches à thérophytes. *Doc. phytosoc.*, N. S., **XIX**: 47-105.
- FRAIN, M., 1991 Approche phytosociologique de la dynamique des végétations primaires sur roches artificiellement dénudées en Auvergne, Velay et Limousin. Thèse Univ. Clermont-Ferrand II, 68 p., 25 tab. h. t.
- FRILEUX, P.-N., 1977 Les groupements végétaux du pays de Bray ; caractérisation, écologie, dynamique. Thèse Sciences, Univ. Rouen, 209 p. + annexes.
- FRILEUX, P.-N., 1978 Aperçu de la végétation des pelouses sèches à thérophytes de Haute-Normandie (basses vallées de la Seine et de l'Eure). *Coll. phytosoc.*, **VI**: 169-176.
- GÉHU, J.-M., de FOUCAULT, B., 1978 Les pelouses siliceuses à thérophytes de la zone littorale du nord de la France. Coll. phytosoc., VI : 319-327.
- GOUNOT, M., 1969 Méthodes d'étude quantitative de la végétation. 314 p. Masson, Paris.
- GOUX, R., 2001 Compléments floristiques et cartographiques à la Nouvelle Flore de Bourgogne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Autun*, 177 : 25-32.
- GRIGORE, S., COSTE, I., 1979 Contribution à l'étude de la végétation thérophytexérophile de Roumanie. *Doc. phytosoc.*, N. S., **IV**: 383-396 + 3 tab. h. t.
- GRUBER, M., 1998 Les pelouses thérophytiques de l'alliance *Thero Airion* Tüxen 1951 du bassin des Nestes (Pyrénées centrales françaises). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **134**: 67-70.
- GUITTET, J., PAUL, Ph., 1974 La végétation des pelouses xérophiles de Fontainebleau et ses relations avec quelques facteurs édaphiques. *Vegetatio*, **29**: 75-88.
- KORNECK, D., 1975 Das *Narduretum lachenalii*, eine neue *Thero Airion*-Association. *Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl.*, **34** : 161-166.
- KRAUSCH, H.-D., 1963 Über die Unkrautvegetation von Schafschwingel-Feldern in SW-Mecklenburg und N-Brandenburg. Vegetatio, 18: 240-245.
- KRAUSCH, H.-D., 1968 Die Sandtrockenrasen (**Sedo Scleranthetea**) in Brandenburg. *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.*, N.F., **13**: 71-100 + 10 tab. h.t.
- LABADILLE, C.-E., de FOUCAULT, B., 1997 Données complémentaires sur la végétation des terrains arides de la Normandie armoricaine : une contribution à l'étude du système "intermédiaire". *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **28** : 77-106.

- LACLOS (de), E., 1999 Contribution à l'étude de la flore bourguignonne. *Bull. Soc. Hist. nat. Autun*, **171** : 29-32.
- LEMÉE, G., 1937 Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse, Paris, 388 p., 13 pl. photogr. h.t. Librairie gén. Enseign., Paris.
- LOISEAU, J.-E., 1997 Flore et végétation des alluvions de la Loire et de l'Allier en Nivernais-Berry. *J. Bot. Soc. bot. Fr.*, **2** : 27-44.
- LOISEAU, J.-E., FELZINES, J.-C., 1988 Nouvelles observations sur la flore alluviale d'introduction dans le bassin moyen de la Loire. *Rev. Sci. nat. Auvergne*, **54**: 15-23
- LOISEAU, J.-E., FELZINES J.-C., 1990 Investigations floristiques et écologiques dans le lit de la Loire en Nivernais-Berry. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **21**: 9-28.
- LOISEAU, J.-E., FELZINES, J.-C., 1990-1991 Compléments à l'inventaire de la flore du Val de Loire et de ses abords. *Rev. Sci. nat. Auvergne*, **56**: 59-70.
- LOISEAU, J.-E., FELZINES J.-C., 1992 Variations du peuplement végétal constatées dans la partie moyenne du bassin ligérien en 1990 et 1991. *Le Monde des Pl.*, **445** : 14-16.
- MIGOUT, A., 1890 Flore du département de l'Allier et des cantons voisins. 2^{ème} éd., 509 p.; Moulins.
- NEBEL, M., PHILIPPI, G., 2000-2001 Die Moose Baden-Würtembergs. Vol. 1, 512 p.; vol. 2, 529 p. Ulmer, Stuttgart.
- OBERDORFER, E., 1957 Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie. Vol. 10, 564 p. Fischer, Iena.
- OBERDORFER, E., 1978 Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Vol. II., 355 p. Fischer, Stuttgart.
- PASSARGE, H., 1977 Über Initialfluren der **Sedo Scleranthetea** auf pleistozänen Böden. *Feddes Repertorium*, **88** (7-8) : 503-525.
- PASSARGE, H., 1996 Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands: I Hydround Therophytosa. 298 p. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- PHILIPPI, G., 1973 Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. Veröff. Landesst. Naturschutz. u. Landschafspfl. Baden-Württenberg (Ludwigsburg), 41: 24-62.
- PIERROT, R. B., 1982 Les Bryophytes du Centre-Ouest. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S., n° sp. 5, 123 p.
- PIERROT, R. B., 1994 Le groupe de *Racomitrium canescens* in Contribution à l'inven-taire de la bryoflore française. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N. S., **16**: 309-319.
- PROVOST, M., 1978 Sur les pelouses à thérophytes de trois caps rocheux de la côte ouest du Cotentin (Basse-Normandie, France). *Coll. phytosoc.*, **VI** : 219-237 + 1 tab. h.t.
- RIEUX, R., RITSCHEL, G., ROUX, C., 1977 Etude écologique et phytosociologique du *Crassuletum tillaeae* Molinier et Tallon 1949. *Rev. Biol. et Écol. médit.*, **IV** (3): 117-143.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1978 Sur la syntaxonomie des pelouses thérophytiques de l'Europe occidentale. *Coll. phytosoc.*, **VI**: 55-69.
- ROBBE, G., 1993 Les groupements végétaux du Morvan. *Soc. Hist. nat. Autun*, 159 p.

- ROYER, J.-M., 1978 Les pelouses sèches à thérophytes de Bourgogne et de Champagne méridionale. *Coll. phytosoc.*, **VI**: 133-145 + 1 tab h. t.
- THÉBAUD, G., 1980 Contribution à l'étude de la végétation de la région de Lezoux (Puy-de-Dôme). D.E.A, Clermont-Ferrand, 76 p. (non publié).
- VERRIER, J.-L., 1979 Contribution à la synsystématique et à la synécologie des pelouses sèches à thérophytes d'Europe. Thèse Paris-Sud (Orsay), 205 p. + tab. h. t.
- WATTEZ, J.-R., 1978 Groupements sabulicoles pionniers des carrières de la partie occidentale du nord de la France (*Thero Airion, Panico Setarion, Spergulo Erodion*). Coll. phytosoc., VI: 283-318.
- WATTEZ, J.-R., GÉHU, J.-M., de FOUCAULT, B., 1978 Les pelouses à annuelles des buttons de la Brenne. *Coll. phytosoc.*, **VI** : 191-199.
- WEBER, H. E., MORAVEC, J., THEURILLAT, J.-P., 2000 International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd ed. *Journal of Vegetation Science*, **11**: 739-768.

TABLEAU 1

Comparaison de la composition thérophytique de deux associations appartenant à la même série dynamique

Colonnes	1	2	Colonne	1	2
Nombre de relevés	11	8	Nombre de relevés	11	88
Trifolium striatum	IV-1		Arabidopsis thaliana	l-+	IV-+
Petrorhagia prolifera	11-+		Logfia minima	l-+	IV-+
Sagina apetala	11-+		Sedum rubens	1-+	JII-+
Galium parisiense	[[-+	}	Cerastium semidecandrum	11-+	V-1
Vulpia myuros	II-+		Cerastium pumilum	11-+	l-+
Cerastium glomeratum	J-+		Valerianella locusta	[-+	[[-+
Crassula tillaea	1-+		Valerianella carinata	I-+	II-÷
Erophila verna	l-+		Arenaria leptoclados	I-+	l-+
Alyssum alyssoides	l-+		Spergula pentandra	I-+	11-+
Myosotis discolor	1-+		Arenaria serpyllifolia		IV-+
Trifolium subterraneum	l-+		Cerastium brachypetalum		IV-+
Vulpia ciliata	i- +		Myosotis stricta		III-÷
Aphanes inexspectata	IV-1]-+	Teesdalia nudicaulis		11-+
Trifolium dubium	III-+	l-+	Micropyrum tenellum		I-+
Xolantha guttata	V-2	V-1	Veronica verna		l - +
Ornithopus perpusillus	V-1	IV-+	Teucrium botrys		l-+
Trifolium arvense	V-1	IV-1			
Trifolium campestre	IV-+	IV-+	Poa annua	I-+	
Aira caryophyllea	V-1	IV-+	Vicia sativa subsp. підга	III- +	IV-+
Myosotis ramosissima	IV-1	IV-+	Vicia tetrasperma	l-+	11-+
Erodium cicutarium	IV-+	IV-1	Bromus tectorum	l - +	11-+
Hypochaeris glabra	V-1	V-1	Plantago scabra	II-+	II-+
Vulpia bromoides	IV-1	111-1	Geranium molle	11-+	11-+
Veronica arvensis	III-+	V-1	Geranium dissectum	I-+	l-+
Scleranthus polycarpos	11-+	IV-+	Vicia hirsuta		II - +
Mibora minima	l-+	V-1	1		
Vicia lathyroides	[-+	IV-+			

Colonne 1 - Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov. (Thero - Airion) Colonne 2 - Tuberario - Corynephoretum Wattez et al. 1978 (Corynephorion)

TABLEAU 2

A - Spectre biologique des associations ligériennes du *Thero - Airion*

Associations	F-A	Х-Н	C-A	A-S	s-s	V-T	T-V	A-V	M-V
Taxons - Nombre moyen - Nombre total	27	34 107	26 102	25.5 81	22.5 73	30 111	34.5 152	41 143	35 127
Types biologiques (%) - Thérophytes	45.7	42.1	47.1	44.4	46.6	38.7	34.2	46.2	38.9
 Hémicryptophytes Bryophytes et Lichens Géo- et Phanérophytes (juv.) 	28.6 21.4 4.3	44.9 19.6 8.4	35.3 17.6 0.0	30.9 23.5 1.2	34.2 16.4 2.8	48.6 10.8 1.9	44.1 19.1 2.6	36.4 16.1 1.3	42.8 16.7 1.6

B - Spectre des recouvrements relatifs

Associations	F-A	Х-Н	C-A	A-S	s-s	V-T	T-V	A-V	M-V
Recouvrement relatif (%)					Ī				
- Thérophytes	25.3	45.2	20.1	54.5	27.2	52.5	47.3	33.6	28.5
- Hémicryptophytes	21.5	18.1	18.4	9.8	25.3	35.3	15.7	8.3	26.7
- Bryophytes et Lichens	21.2	12.4	3.2	7.6	22.6	4.6	12.1	6.9	17.6
- Sol nu	32	24.3	58.3	28.1	24.9	7.6	24.9	51.2	27.2

Associations:

F-A: Filagini minimae - Airetum praecocis Wattez et al. 1978

X-H: Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov. C-A: Crassulo - Aphanetum microcarpae Depasse et al. 1970

A-S: Aphano inexspectatae - Sedetum rubentis Labadille et de Foucault 1997

S-S: Sedo rubentis - Saginetum apetalae Felzines et Loiseau ass. nov.

V-T; Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei Wattez et al. 1978

T-V: Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov.

A-V: Apero interruptae - Vulpietum myuri Feizines et Loiseau ass. nov.

M-V: Micropyro tenelli - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov.

TABLEAU 3

Structure écologique de la strate bryophytique des associations du *Thero - Airion* de la dition

A - Selon l'amplitude ionique des espèces

Associations*	F-A	Х-Н	A-S	V-T	s-s	C-A	A-V	T-V	M-V	Ensemble
Catégories d'espèces (%)										-
Acidiphiles et acidiclines (A)	81	77.3	64.7	50	60	48.8	32.7	50	43.9	59.2
Neutrophiles (N)	0.0	3.8	5.9	0.0	6.7	9.3	25	12.5	9.8	9.7
Neutro-basiphiles et basiphiles (B)	0.0	1.9	0.0	0.0	3.3	9.3	17.3	8.7	14.6	7.2
Amphitolérantes (I)	19	17	29.4	50	30	32.6	25	28.8	31.7	24.9

B - Selon les conditions hydriques des stations

Associations*	F-A	Х-Н	A-S	V-T	S-S	C-A	A-V	T-V	M-V	Ensemble
Catégories d'espèces (%)										
Xérophiles et mésoxérophiles (X)	95.2	86,8	70.5	52.8	80	74.4	44.2	67.5	82.9	70.3
Hygromésophiles (M)	4.8	9.4	11.8	41.7	13.3	7	13.5	11.3	7.3	13.5
Hygrophiles (H)	0.0	0.0	5.9	5.5	0.0	0.0	7.7	6.2	0.0	2.7
Amphitolérantes (E)	0.0	3.8	11.8	0.0	6.7	18.6	34.6	15	9.8	13.5

^{*} Noms des associations cf. tableau 2

TABLEAU A

Présence et abondance-dominance moyenne des Bryophytes

1	2	Associations Nombre de relevés	F-A 5	<i>X-H</i> 11	A-S 3	<i>V-T</i> 13	S-S 9	C-A 14	<i>A-V</i> 11	<i>T-V</i> 18	<i>M-V</i> 10
A A A A N A I	X X M X X E	Espèces Polytrichum piliferum Racomitrium elongatum Polytrichum juniperinum Rhytidiadelphus squarrosus Weissia longifolia Rhytidium rugosum Riccia sorocarpa	IV-1 V-2 V-1	IV-1 V-1 I-+ I-+ I-+	1-+ 1-+ 3-+	-+ -+	-+ -+	I-+ I-+		-+ -+ -+	-+ -+
ANIAIIBNB NNIAAN	EHXMXHEEM XMEXHH	Riccia gougetiana Brachythecium mildeanum Bryum capillare Brachythecium rutabulum Bryum rubens Calliergonella cuspidata Racomitrium canescens Bryum argenteum Bryum bicolor Bryum sect. Erythrocarpa Homalothecium lutescens Bryum ruderale Thutidium philibertii Pottia intermedia Eurhynchium praelongum Physcomitrium pyriforme		-+	1-+	-+ -+ -+ -+	-+ -+ -+ -+	-+ -+ -+	-+ -+ -+ -+ -+ V-1 V-1 -+ -+	-+ -+ -+ -+ -+ -+ -+ -+	-+ V-1 -+
ABBANAAIAIBAAA	E E X X E X I M X X X E H M	Barbula unguiculata Entodon concinnus Bryum caespititium Cephaloziella divaricata Rhynchostegium megapolitanum Brachythecium albicans Hypnum cupressiforme var. lacunosum Scleropodium purum Ceratodon purpureus Syntrichia ruralis var. arenosa Pleurochaete squarrosa Funaria hygrometrica Plagiomnium affine Pleuridium acuminatum		₹V-1 V-1 II-+ II-+ II-+	1-1 3-+ 2-1 3-1 2-+	-+ -+ -+ -+	V-1 II-+ II-+ IV-1	IV-+ III-+ I-+ IV-1 II-+	-+ -+ -+ -1 -+	-+ -+ -+ -+ V-1 I-+ V-1	I-+ IV-1 IV-1 I-+ IV-1
		Cladonia furcata (incl. subrangiformis) Cladonia rangiformis Cladonia chlorophaea Cladonia fimbriata Cladonia coniocraea Cladonia subulata Cladonia ciliata var. tenuis Cladonia conoidea Cladonia glauca Cladonia glauca Cl	IV-+ -+ -+ -+ -+ -+	-+ -+ -+	2-+ 3-1 1-+ 1-+				N.a.	-1 -+ -+ -1	-+ -+ -+ -+
		Peltigera didactyla Peltigera praetextata Peltigera rufescens Peltigera horizontalis	l-+	-+ -+ -+	1-+		J-+	l-+	11-+	-+ -+ -+	-+ -+ -+

Noms des associations cf. tab. 2

Colonne 1 : catégories selon l'amplitude ionique des espèces (cf. tab. 3-A) Colonne 2 : catégories selon les conditions hydriques des stations (cf. tab. 3-B)

TABLEAU B - Tableau synthétique du *Filagini-Vulpietum* et groupements affines : partie thérophytique (sauf exceptions *) (début)

Colonnes Nº des syntaxons	1 2	2	3 3	4 15	5 5	6 14	7 6	8 11	9 13	10 7	11 10	12 8	13 9	14 12
Nombre de relevés	6	21	20	8	18	16	23	12	19	10	9	8	22	8
Sedum anglicum *(d)	III			· .										
Psilurus incurvus	1	+		1	1	ì	ì	1) ;			ì	i '	ì
Trigonella monspeliaca		1	l											
Filago pyramidata	IV	+		(+	l		T		}		
Trifolium scabrum	١٧	+	111									ĺ		ľ
Crucianella angustifolia		+	+		ľ		ŀ							i
Trifolium glomeratum	1	l i	1	1	Ì	ì	ì	Ì	Ì	Ì		Ì	1 :	1
Bombycilaena erecta (d)		l III	l ii					i	1			ĺ		
Teucrium botrys	ļ		l ii		ļ	l						1	1	1
Bupleurum baldense			Ĭ.	l n 1		ĺ	İ			ĺ				ľ
Ventenata dubia			11	v					ĺ			l	İ	
Plantago scabra				i '	l II	ĺ	1		Ì ']				
Apera interrupta		ĺ	İ		+	lι	1			ĺ				1 1
Hypochaeris glabra					l iir	l i	+	l		1		ŀ	1	ł
Sedum rubens			Ш		11	l i	+							i
Trifolium incarnatum subsp. molinerii			۱ï		"	lπ	Ιi						Į	l
Myosotis discolor			1	Ì ') ₊	lï	l ii		•	1		-	l .	İ
Lotus angustissimus (d)		ĺ			'	ı .	"	1.						l
Galium parisiense		+	1		 	ļ	}	lі	}		1	1		}
Trifolium subterraneum		١.	'				İ	Ι΄.	l II					
Trifolium striatum	III	l ni	lıv	lıv i	l m	l٧	ĺι	ĺι	l ii		İ	l i	l	l
Ornithopus perpusillus	l iii	111	,,,	1	'''	li	liv	li	111	ш	l٧	i .	l ı	l
Aira praecox	"	1			1 "	' '	'+	'	Ιï	انا	Ιň	1	l it	
Plantago coronopus	ł	ļ	1		1	 	١.	l i	l ii	''	l "	ł i	+	1
Leontodon saxatilis *(d)				ĺ	+	1		Ŀù	۱	ĺ	ļ	1	111	lv
Filago vulgaris			l m	H	li	li	+	lii		111	v	V	l ii	l ''
Vulpia myuros	v	v	l in	ĺν	١v	Ϊ́ν	liv	۱ÿ	v	v	١v	ii	ΙŸ	V
Aira caryophyllea	ii	*	Ϊ́ν	liv.	iv	Ιν	ľv	iii	iv	m	1	lii l	Ιν	i ii
Trifolium arvense	Ü	111	l ï		1111	11	Тi	l iii	ı i	iii	Ιi	"	in	l i
Arenaria serpyllifolia	Ιŭ	liii	l iii	l iii		lü	l ï	ı	Ι΄.	l iii	١.	11	'''	li l
Logfia minima	v	l 'i'	ا" ا	l " i	l ï	۱ï	ii l	۱i		Ϊ́ν	l II	١	l in	۱ï
Trifolium campestre	Ιm	l iii	ıv	v	Ιν̈́	liii	'	"	111	iii	۱ÿ	111	l ii	l .
Trifolium dubium (d)	'''	+	iii	١ ,	l iii	""	liv	II	iv.	l '''	iv	iv	۱ii	i
Sagina apetala (et S. procumbens)	İ	+	۱"	1	1111	ı	' '	iii	ï	+	١ ``	Ϊ́ν	+) r
Vulpia bromoides	ŀ	l in	' '	'	Ϊ́ν	l in	111	Ϊ́ν		iii	l ir	iv		'
Scleranthus polycarpos (et S. annuus)	l m	l iii	l n'	l 11	ľ	l iii	l iii	l ï	1	'''	"		[ļ
Cerastium semidecandrum	iii	"	"	"	l ii	"	l ï	l '	'	101		11	l m	
Aphanes inexspectata	liii		ĺ	ļ. j	l ii	1	iii	İ	1.	'''	11	,	'''	i
Aprianes inexspeciata Erophila verna	'''	+	111	·	lii	l i	l iii	1	i '	+	l "	Ì	1	1
Petrorhagia prolifera	lıv	III	Ϊ́ν	i ,	l ii	۱ ا	liii			l ii	ĺν			
Myosotis ramosissima	'*	'''	l 'i'	['	l ;;	l ii	l '''	l i		lii l	iv		[ļ
Erodium cicutarium	L	- 11	l iii	1	l iii	lii	l ii .	'	l n	۱ä	Liir		İ	· ·
Veronica arvensis	liv	l iii	liii	lii	111	Ιü	Ϊ́ν	lı	l '' .	''	"	l II		
Nyosotis stricta	111	'''	'''	i ' '	"	l IV)	Ì '	Ì	Ì	۱"]]
Niyosolis siricia Bromus tectorum (d)	' '	H	Ш	Ι.		li	''	i						
Bromus tectorum (a) Herniaria glabra (d)	Ι'		"		;;;	l¦.	l i				ł	1	1	1
nerniaria giabra (u) Arabidopsis thaliana	1	+	l '	1		Ι'	l ii	l		Ι΄.	l		l	
Arabigopsis thaliana Cerastium glomeratum	1	*	l			l II	111	lι		ĺ	1	1		l II
	\ 1	١	1	i '	۱"	ו'' ו	l "	۱ '	1		ì	1	1] "
Micropyrum tenellum	1'			۱.		ı	Ι'				l		1	
Trifolium strictum		l	ļ	+		Ι'	111	 	ł	1	1	}	1	l n
Teesdalia nudicaulis	1	١.		l		1		1		l ii	l	1	1	"
Logfia arvensis	1	1	1				+	١.		1 1	l		1	
Logfia gallica	1	1	1	 	i i	۱,	İ	1	1	i ']]	1
Xolantha guttata		1	ı	l	1	'		1	ĺ	1	1	1		

TABLEAU B : tableau synthétique du «Filagini - Vulpietum» et groupements affines : partie thérophytique (sauf exceptions *) (fin)

Colonnes	1	2	3	-4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N° des syntaxons	2	1	3	15	5	14	6	11	13	7	10	8	9	12
Nombre de relevés	6	21	20	8	18	16	23	12	19	10	9	8	22	8
Espèces des Alysso - Sedetalia (A)														
et des Corynephoretalia (C)										ŀ				
Potentilla argentea * (A)	11	III			В	TH .	Ш			١٧				
Scleranthus perennis * (A)	V	1	I۷	1	11		- []			Ш	111			
Cerastium pumilum (A)		11	IV	Ш	ı	ļ	1.	Ш	,					ļ i
Poa bulbosa * (A)	[1]	П	11	П	1	[]								
Cerastium brachypetalum (A)		1	10	1	I	1	11	1						
Medicago minima (A)	1	-11	111		Ш							·		
Alyssum alyssoides (A)	ı	111	111	1	1									
Acinos arvensis (A)	1	+												
Veronica verna (A)	1	+				- 1	+				1			
Vicia lathyroides (C)					1	1	ш			1				
Jasione montana * (C)	[IV]							11						Ш

(d) : différentielles issues d'autres classes

Colonne 1- 6: syntaxons du *Trifolio - Vulpietum* Susplugas 1942 Colonne 7-14: syntaxons du *Filagini - Vulpietum* Oberdorfer 1938

TABLEAU B

Syntaxons utilisés (nº différent de celui des colonnes)

- 1 CARRERAS et FONT 1990 [Filagini Vulpietum Oberd. 1938 subass. typicum, tab. 1, 21 rel.: 15-35]
- 2 GRUBER 1998 [Filagini Vulpietum Oberd, 1938]
- 3 BILLY 2002 [Vulpio Petrorhagietum proliferae prov. [tab. p. 40, col. synth. 5, 20 rel. dont 6 dans tab.IX, p.166]
- 5 FELZÍNES et LOISEAU, hoc loco [Trifolio Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov., tab. VII. 18 rel.]
- 6 BILLY 2002 [Filagini Vulpietum, tab. p. 58, col. synth. 3 p.p., 23 rel. com. pers.]
- 7 OBERDORFER 1957 [Filagini Vulpietum Oberd. 38, tab. synth. p. 250, 10 rel.]
- 8 WATTEZ 1978 [Gpt à Filago germanica, tab. 3, 8 rel.]
- 9 WATTEZ 1978 [Ass. à Filago minima et Vulpia myuros, tab. 2, 22 rel.]
- 10 ROBBE 1993 [Filagini Vulpietum, tab. 44, 9 rel. : 2-3, 5-11]
- 11 FRAIN 1991 [Ass. à Vulpia myuros et V. bromoides (Filagini Vulpietum) près de Limoges, tab. IV, partie 3, 12 rel.: 15-26]
- 12 FRAIN 1991 [Gpt à Vulpia myuros et Aira praecox près de Limoges, tab. IV partie 2, 8 rel. : 7-17]
- 13 WATTEZ 1978 [Gpt provisoire à Vulpia myuros et Trifolium div. sp., tab. 4, 19 rel.]
- 14 BILLY 2002 [Vulpio Festucetum Bidault 1964, race auvergnate, tab. synth. p. 58, col. 2 synth. p.p., 16 rel. com. pers.]
- 15 BILLY, 2002 [Ass. à Ventenata avenacea et Vulpia myuros, tab. p. 58, col. synth. 1, 8 rel. dont 6 dans tab. XIV, p. 173]

TABLEAU C
Tableau synthétique - Aperçu sur la structure des *Helianthemetalia* (début)

	Nº des colonnes et des syntaxons Nombre de relevés	1 62	2 32	3 ?	4 22	5 173	6 15	7 163	8 25	9 99	10 78	11 62	12 55	13 26	14 119	15 18	16 9	17 7	18 42	19 39	20 8	21 13
All. 1	Ventenation dublae Galium divaricatum Filago montana Aira elegantissima (= capillaris) Trifolium incarnatum subsp. molinerii Valerianella dentata Petrorhagia saxifraga Ventenata dubia Chondrilla juncea Haynaldia villosa Xeranthemum annuum Xeranthemum foetidum Aegylops cylindrica Trifolium diffusum Trifolium pallidum	III II II II II II II II II II II II II	11 11 1 1 1V 111 1	V II I V V II II II				+		+			ı		! +	+						
All. 2 sous-all. 1	Thero - Airion Micropyrenion tenelli Crucianelia angustifolia Psilurus incurvus Linaria pelliceriana Arnoseris minima Spergula morisonii Micropyrum tenelium				v	+ !! !! V	111 111 1 1 V	+ ! + +	1	+	ı	+			+							1
ous-all. 2 O d O O O O	Vulpienion bromoidis Anthoxanthum aristatum Crassula tillaea Aira praecox Lotus angustissimus Trifolium subterraneum Trifolium glomeratum Leontodon saxatilis Trifolium scabrum Moenchia erecta Filago lutescens Apera interrupta Plantago scabra Aphanes inexspectata Sedum rubens Vulpia bromoides Plantago coronopus				+	I		1 + V + + + + + 1	1 + + 1 1 1 + 11	+ + + + + + + + + +	IV	V 311 + + + 11 1 1 1	+ + + +		+++++	V	+ + 111 11					
O AII. AII. O AII. O AII. AII. AII. AII. AII. AII. AII. AII.	Xolaniha guttata Orniihopus perpusillus Teesdalia nudicaulis Galium parisiense Filago pyramidata Loglia minima Hypochaeris glabra Myosotis discolor Cerastium glomeratum Aira caryophyllea Sagina apatala Myosotis ramosissima Trilfoitum dubium Hemiaria glabra Loglia gallica Loglia arvensis	+		1	+ 11 (+ + 11 1 1 + 11	+ + + + + + + + + + +		□ V □ + V □ □ - + - + +	V III	+ + +		+ 11 1 1 + 1 + 1 + 1	t IV 1 + + H II III III III III	III IV + † + +	+++++ -+ - - - - - - - - -			11	VIII			
0 0 0 0 0 0 0 0	Logina arvensis Vulpia myvros Petrorhagia prolifera Trifiolium striatum Filago vulgaris Arenaria serpyllifolia Trifolium arvense		11 11 11		1 1 1 1	i + +	# H H H H H H H H H H H H H H H H H H H	 + + 	_==≥	V 	1	+ +	 V + +	+	IV III III III	V II V II	==	V IV	11	VI I		11

TABLEAU C Tableau synthétique - Aperçu sur la structure des *Helianthemetalia* (suite)

	Nº des colonnes et des syntaxons Nombre de relevés	1 62	2 32	3	4	5 173	6	7 163	8 25	9 99	10 78	11 _.		13 26	14 119		16 9	17 7	18 42	19 39	20 8	21 13
CI. CI.	Scleranthus polycarpos et S. annuus Trifolium campestre Bromus tectorum	 		V	1	+	=======================================	 - +	= = -	1 1 +	ii +	+	I IV	111	II III I	IV III	1	V		+		IV.
All. 3 All. All. All. All. All. All. All. dl.	Arabidopsion thalianae Arabidopsis thaliana Erophila verna Veronica arvensis Erodium cicularium Cerastium semidecandrum Myosotis stricta Holosteum umbellatum Aphanes arvensis Senecio vernalis Veronica triphylios Veronica hederitolia Capsella bursa-pastoris Geranium pusillum	1	1	II	+	 	11		1	+	+	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	+ +	III IV V	 + +		III IIV	>=====->	V	>>==>>=+ ====-	=======================================	==>>>>-==
	Espèces des Alysso - Sedetalia Potentilla argentea Poa bulbosa Medicago minima Valerianella locusta Acinos arvensis Cerastium pumilum Sclerantius perennis Veronica dillenii Alyssum alyssoides Cerastium brachypetalum Veronica verna Valerianella carinata Minuartia hybrida subsp. tenuilolia Spergula pentandra Arenaria leptoclados Sedum anglicum	1 1		11 III V	1 + + + +	+ + + +	1 1 11 1	1 1 1 1 + + 1 1	1 1 1 1 + + + +	+ + + + +	+ 1	+ +	1 1	+	1 1 1 + + 1 1 1 1 + + + + + + 1	IV	IV III I		IV			1
	Espèces des Corynephoretalia Vicia lathyroides Mibora minima Jasione montana			11	1	+	1	+	=	- - +	+	 - +	 + 		+	1	1	III	+			

Cl. : espèce des *Tuberarietea* O : espèce des *Helianthemetalia* d : différentielle provenant d'une autre classe

*: hémicryptophyte

TABLEAU C

Syntaxons et groupes de syntaxons utilisés : pour simplifier la présentation et la comparaison, seuls les thérophytes psammophiles

et saxicoles ont été retenus, excepté quelques hémicryptophytes *

- I Ventenation dubiae Felzines et Loiseau all. nov., hoc loco
 - 1 «Filagini Vulpietum Oberdorfer 1938 » GRIGORE et COSTE, 1979 [tab. 4 h. t., col. synth. 1-2 et 7-10, 62 rel.]
 - 2 Trifolio molinerii Haynaldietum villosae (Buia et al. 1959) Boscalu et Resmerita 1969 GRIGORE et COSTE, 1979 [tab. 5 h.t., col. synth. 2-5, 32 rel.]
 - 3 Ventenato dubiae Xeranthemetum foetidae (Borza 1950) Paun 1964 GRIGORE et COSTE, 1979 [liste synth., p. 393, ? rel. de PAUN, 1969]
- II Thero Airion Tüxen 1951 ex Oberdorfer (1957) 1978
 - A Micropyrenion tenelli Felzines et Loiseau suball. nov., h. l.
 - 4 Micropyro tenelli Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov., h. l. [tab. IX, 10 rel.] FELZINES et al., 2002 [Gpt à Vulpia myuros et Micropyrum tenellum, 1 rel. + 2 n. p.] FRAIN, 1991 [Ass. à Micropyrum tenellum (Narduretum lachenalii) de la chaîne des Puys, tab. V, partie 1, 9 rel.: 1-9]

- 5 Narduretum lachenalii Korneck 1975 [tab. 4, 35 rel.] BILLY, 2002 [tab. synth. p. 52 gr. 6-8 p.p., 53 rel. com. pers.] de FOUCAULT, 1979 [tab. 3, 22 rel.] de FOUCAULT, 1988 [race Micropyrum tenellum var. aristatum, tab. 10, 20 rel.] ROBBE, 1973 [tab. 42, 20 rel.] ROYER, 1978 [tab. V partie A1 : 7 rel.]
- 6 Psiluro incurvi Micropyretum tenelli Felzines et Loiseau ass. nov., h. l.- CARRERAS et FONT, 1990 [Filagini Vulpietum Oberd. 1938 subass. micropyretosum tenelli Carreras et Font 1990, tab. 1, 11 rel.: 36-46] BRAUN[-BLANQUET], 1915 [«Corynephoretum», tab. p.p., p. 73, 4 rel.: 1, 3, 5-6]
- B Vulpienion bromoldis Felzines et Loiseau nom. nov., h. l.
- 7 Filagini minimae Airetum praecocis Wattez et al. 1978 [tab.1, 42 rel.] BILLY, 2002 [tab. p. 54, col. 2, 18 rel. com. pers.] CLÉMENT et TOUFFET, 1978 [Festuco trachyphyllae Sedetum anglici typicum, tab. I-A, 19 rel.: 1-19] DEJOU et LOISEAU, 1983 [Filagini Airetum praecocis veronicetosum, tab. 3 p.p. 12 rel.: col. 5-16] de FOUCAULT, 1988 [tab. 11, 13 rel.] FELZINES et LOISEAU, h. l. [tab.l, 5 rel.] GÉHU et de FOUCAULT, 1978 [Gpt à Aira praecox, Vulpia et Filago minima, tab. II, 5 rel.] GUITTET et PAUL, 1974 [«Filagini Vulpietum Oberd. 1938», tab. synth., col. 2, 8 rel.] Lemée, 1937 [«Corynephoretum occidentale», tab. 6 p.p., 10 rel.: 6-15] THÉBAUD, 1980 [Gpt à Aira praecox, 10 rel.] WATTEZ, 1978 [Gpt à Aira praecox tab. 1, 17 rel.]
- 8 Xolantho guttatae Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov., h. l. [tab. II, 11 rel.] BILLY, 2002 [Thymo polytrichi arctici -Tuberarietum guttatae prov. p.p., tab. XIII, 6 rel.+ col. synth. 4, p. 54, 14 rel. com. pers.]
- 9 Filagini Vulpietum Oberdorfer 1938 OBERDORFER, 1957 [Filagini Vulpietum Oberd. 38, tab. synth. p. 250, 10 rel.] BILLY, 2002 [tab. synth. p. 58, col. 3 p.p., 23 rel. com. pers.] FRAIN, 1991 [Gpt à Vulpia myuros et Aira praecox près de Limoges, tab. IV partie 2, 8 rel.: 7-17] ROBBE, 1993 [tab. 44, 9 rel.: 2-3, 5-11] ROYER, 1978 [tab. V-A3, 2 rel.] THÉBAUD, 1980 [Gpt à Vulpia, 5 rel.] WATTEZ 1978 [Ass. à Filago minima et Vulpia myuros, tab. 2, 22 rel.; Gpt à Filago germanica, tab. 3, 8 rel.]
- 10 Airetum praecocis (Schwick. 1944) Krausch 1967 BERGMAIER, 1987 [tab. 2, a-b1, 21 rel.: 1-21] BIDAULT, 1964 [«Coynephoretum sous-ass. à Vulpia dertonensis » tab. p.p., 5 rel.: 35, 37-38, 43, 48] FRILEUX, 1977 [Gpt à Ornithopus perpusillus et Teesdalia nudicaulis, tab. 12, 4 rel.] OBERDORFER, 1978 [Airetum praecocis, tab. synth. 77, col. 1, 38 rel. de PHILIPPI (1973 et n.p.) et KORNECK (1974 et n.p.)] ROBBE, 1993 [Airetum praecocis, tab. 43, 10 rel.: 1-10]
- 11 Crassulo Aphanetum microcarpae Depasse, Duvigneaud, De Zuttere, 1970 [tab. 4, 7 rel.] BILLY, 2002 [tab. p. 54, 6 rel. dont 5 de THÉBAUD, 1980] FELZINES et LOISEAU, h.l. [tab.III, 15 rel.] FRILEUX, 1978 [Gpt à Poa annua infirma et Crassula muscosa, tab. 1, 14 rel.] PROVOST, 1978 [Crassulo Saginetum apetalae Rivas-Mart. 1975, tab. 3, 6 rel.] WATTEZ et al., 1978 [Plantagini coronopi Crassuletum tillaeae, tab. 3, 14 rel.]
- 12 Vulpio bromoidis Trifolietum subterranei Wattez et al. 1978 [tab. 2, 32 rel.] FELZINES et LOISEAU, h.l. [tab. V, 13 rel.] - GÉHU et de FOUCAULT, 1978 [Gpt à Aira praecox et petits Tréfles, tab. III, 10 rel.]
- 13 Aphano inexspectatae Sedetum rubentis Labadille et de Foucault 1993 [tab. 1, 24 rel.] FELZINES et LOISEAU, h.l. [tab. IV, 3 rel.]
- 14 Trifolio Vulpietum Susplugas 1942
 - sous-ass. typicum Carreras et Font 1990 -[« Filagini Vulpietum Oberd. 1938 subass. typicum » Carreras et Font 1990, tab. 1, 21 rel.: 15-35] BILLY, 2002 [Vulpio Petrorhagietum proliferae prov. tab. IX, 6 rel. et col. synth. 5, p. 40, 20 rel., dont 6 rel. dans tab. IX, p. 166] FRAIN, 1991 [Ass. à Vulpia myuros et Logfia arvensis (Filagini Vulpietum) au SE du Puy-en-Velay, tab.VI, 10 rel.] GRUBER, 1998 [Filagini Vulpietum Oberd. 1938, 6 rel.]
 - sous-ass. hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov., h.l.-[tab. VII, 18 rel.] BILLY, 2002 [Vulpio Festucetum (Bidault 1964) Royer 1975, race auvergnate, tab. synth. p.p., p. 58, col. 2, 16 rel. com. pers.] PHILIPPI, 1973 [Gpt à Vulpia bromoides, 9 rel.]
 - sous-ass. ventenatetosum dubiae (Billy 2002) Felzines et Loiseau subass. nov., h.l. BILLY, 2002
 [Ass. à Ventenata avenacea et Vulpia myuros, tab. p. 58, col. synth. 1, 8 rel. dont 6 dans tab.XIV, p. 173] BERGMAIER, 1987 [Filagini Vulpietum Oberd. 1938, tab. 3, 11 rel.]
- 15 Apero Interruptae Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov., h.i. [tab. VII, 11 rel.] Bank-Signon et Patzke, 1986 [Aperetum interruptae, tab. 1 p.p., 6 rel. : 6-11].
- 16 Sedo rubentis Saginetum apetalae Felzines et Loiseau ass. nov., h. l. [tab. VI, 9 rel.]
- III Arabidopsion thalianae (Passarge 1964) Felzines et Loiseau stat. nov., h. l.
 - 17 Gpt à Ornithopus perpusillus et Scleranthus annuus Krausch 1977 [tab. II, p.p., 7 rel.: 1-7]
 - 18 Arabidopsio Valerianelletum olitoriae Tüxen 1950 ex Jage 1964 PASSARGE, 1996 [tab. 64, col. synth. a-e, 42 rel.]
 - 19 Myosotido strictae Arabidopsietum thalianae Passarge (1962) 1977 PASSARGE, 1996 [tab. 63, col. synth. f-g, 39 rel.]
 - 20 Myosotido strictae Veronicetum triphylli Holzner 1973 PASSARGE, 1977 [tab. 10, 8 rel.]
 - 21 Myosotido strictae Erodietum cicutarii Passarge 1996 [tab. 64, col. synth. f-g, 13 rel.]

TABLEAU I

Filagini minimae - Airetum praecocis Wattez et al. 1978

	_	1	т			
Colonnes	1	2	3	4	5	
Relevés	21	889	10	300	976	
Surface (m²)	25	l 10	10	10	20	
Recouvrement (%)	80	40	70	90	60	
Nombre d'espèces	39	38	17	17	24	
Nombre d'especes	03	- 00	- ''	1,,		
						Présence
	1)	ì	1		Rec. moyen
O h tu a ta a m a a ma a t f mi a ti a m a						
Combinaison caractéristique	1.0	١ ,		2.0		V-2
Aira praecox	1-2	2	2	3-2	+	. –
Logfia minima	1	2	1	+ '	2-2	V-1
Teesdalia nudicaulis	2	٠.	1	1	1	IV-1
Thero - Airion			ļ	i		
Ornithopus perpusillus	2	1	1	1		IV-1
	1	1			•	[1]-+
Aira caryophyllea		١ '				
Aphanes inexspectata	1	٠.	1	•	•	[- +
Vulpia bromoides	1			•		l-+
Micropyrum tenelium		1			1	II-+
Sedum rubens		+				l-+
Helianthemetalia - Tuberarietea *	1					
Hypochaeris glabra	2	1	1	lıl	1	V-1
	+	i	i '] '		11-+
Vulpia myuros			٠.	' '	•	11-+
Erodium cicutarium	+	+		·	•	
Veronica arvensis	1	1		•	•	-+ -
Trifolium campestre*	+	+	٠ ا		•	II-+
Trifolium striatum	+	١.				l-+
Trifolium arvense*	+	١.		.		l-+
Alysso - Sedetalia (A) - Corynephoretalia (C)		ŀ		[]		
Corynephorus canescens (C)	+	+	2-2	+	1-2	V-1
	1	T	~~~	T .		-±
Cerastium semidecandrum (C)	'	l :		'	+	11-4-
Minuartia hybrida subsp. tenuifolia (A)		+	١ ٠	•	+	11***
Bryophytes xéro-mésoxérophiles						
et acidophiles tolérantes - Lichens	1			1		
Racomitrium elongatum	1-2	2-2	2-2	2-2	1-2	V-2
Polytrichum juniperinum	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	V-1
Polytrichum piliferum	٠. ـ	1-2	1	1-2	3-3	IV-1
Cladonia furcata (incl. subsp. subrangiformis)	+	' -	;	'	1	IV-+
	2-2	•	2-2	3-2		111-1
Hypnum cupressiforme var. lacunosum		1,	2-2	3-2	٠	
Brachythecium albicans	+	1-2		•	•	II -+
Autres espèces			l			1
Rumex acetosella	3-2	2	2-2	2	1	V-2
Agrostis capillaris	+	1	1-2	1-2	+	V-1
Hypochaeris radicata	1	+				II-+
Festuca longifolia	2-2	l :	:	2-2	•	ii-1
, ,			,	1-2	•	11-+
Luzula campestris	+	•	:	1-2	•	-+ -+
Plantago lanceolata	1	•	+	•	•	
Digitaria ischaemum	+		١.		+	11-+
Cytisus scoparius (juv.)	+ -			.	+	l i- +
Espèces supplémentaires	10	18	1	2	8	'
<u></u>		<u> </u>	L			

TABLEAU I

Filagini - Airetum praecocis Wattez et al. 1978

Espèces supplémentaires

- 10 Potentilla neumanniana 1
- 21 Cynodon dactylon 1-2, Digitaria sanguinalis +, Festuca nigrescens subsp. nigrescens +, Jasione montana +, Medicago minima +, Myosotis ramosissima 1, Peltigera praetextata +, Petrorhagia prolifera +, Scleranthus perennis 1, Thymus pulegioides +
- 300 Cladonia rangiformis 1-2, Scleropodium purum +
 889 Arabidopsis thaliana 1, Arenaria serpyllifolia +, Bromus tectorum 1, Cerastium pumilum 1, Ceratodon purpureus +, Conyza canadensis +, Erophila verna +, Herniaria glabra +, Holosteum umbellatum +, Hypericum perforatum +, Myosotis stricta +, Oenothera sp. +, Potentilla argentea +, Sanguisorba minor subsp. polygama +, Senecio viscosus +, Spergularia rubra +, Vicia sativa subsp. nigra +, Viola arvensis 1
- 976 Cladonia chlorophaea 1, Cl. coniocraea +, Cl. subulata +, Cl. ciliata var. tenuis +, Cl. fimbriata +, Digitaria ischaemum +, Peltigera didactyla +, Quercus robur (juv.) +, Rubus sp. +

Localisation des relevés

- 10 La Guerche (18), le Gravier, hippodrome
- 21 La Guerche (18), le Gravier, hippodrome
- 300 La Guerche (18), le Gravier, hippodrome
- 889 Loire : Luthenay-Uxeloup (58), la Grève, ancienne sablière à l'extérieur de la digue
- 976 La Guerche (18), le Gravier, hippodrome

TABLEAU II (début)

Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae

Felzines et Loiseau ass. nov.

<u> </u>	Τ.,				_		7	8	9	10	11	
Colonnes	1 878	292	3 1128	4 254	5 280	6 253	7 821	1129	9 1109	123	121	
Relevés	3	292	20	204	30	10	3	10	10	15	5	
Surface (m²)	30	80	90	95	85	75	98	95	85	50	50	
Recouvrement (%)						24	50	33	26	34	28	
Nombre d'espèces	35	34	29	39	42	24	טט	ು	20	34	20	Présence
	- 1	ļ	1	1			1	}		۱ '		Rec. moyen
						L						Tico. moyen
Combinaison caractéristique	- [ļ				[. !	}		ا ا	1	
Xolantha guttata	+	3-2	2	3-2	1	3-2	1-2	2		3-2	2-2	V-2
Hypochaeris glabra	1	1	2	+	1		2	2		+	+	V-1
Ornithopus perpusillus	+	3-2	2	1	2	1	1-2	1	2			V-1
Myosotis ramosissima	+	1	1	٠.	1	+	1	1	1	.	•	IV-1
Aphanes inexspectata	1	1	1		•	1	+	+	2	١.	•	IV-1
Galium parisiense	•	٠.	+	+	+	-	+	1		•	•	111-+
Différentielles de variantes	ı	1						l				
Crassula tillaea	1	2				ļ. I		[.		.	١ . ١	i-+
Riccia gougetiana	2	1-2				.	.	j . ,		١.	.	I-+-
Riccia sorocarpa	+	١.				١.	.	[.		[.	ا ، ا	1-+
Andryala integrifolia		١.		١.		.	.	١.,		+	+	l-+
Hypericum perforatum	١.	١.	.	١.	•			.	٠ ا	1	+	l-+
Thero - Airion		1]	ì	'				l	1		
Aira caryophyllea	1 1	2	1	2-2	1	2	1	3	1	+ :	1	V-1
Vulpia bromoides] :	1-2	2-2	1	+	+		2-2	3-2		.	IV-1
Trifolium dublum (d)	١.	1-2		+		١. ا	+	+	+	١.,		- +
Sagina apetala	1	1	١.	١.		i . i		1	2		١. ا	II-+
Trifolium subterraneum	+	١.	١.	+		.	.	1 . 1		١.,		I-+
Myosotis discolor subsp. discolor	1 .	١.	١.	1	1	١.		. '	١.	. '	.	l-+
Helianthemetalia - Tuberarietea *								1 1				i
Trifolium arvense	1	2	+		2	1-2	1	1 1	+	2-2	2	V-1
Erodium cicutarium	;	1 7	+	1 :	+	-	🗼	1	2		.	IV-+
Trifolium striatum	1:	1:	1	2-2		1	1-2	+	2	+	+	IV-1
Trifolium campestre *	+	1.	i .	1-2	+	1	1-2	١.,	١.	1	1 1	IV-+
Veronica arvensis	1	1 :		+	+	+	1	+	١.		١. ١	III -+
Scieranthus polycarpos *	2	1 1	1 .	l :		.	2	1	١.		١. ١	11-+
Ranunculus paludosus *	+	1 1	١.	+		١. ا	١.		1	. 1	١.١	II -+
Vulpia myuros	١.	3-2	١.	١.		١. ا	+	١.,	١.	1	2	11-+
Petrorhagia prolifera *	١.	١.] .	+		١. ١	+	. '		۱. ۱	1	11-+ .
Erophila verna	+	1	١.				١.				-	i- +
Sedo - Scleranthetea	į.	Į.				ļ :						
Festuca longifolia	1 .	١.	+	2-2	+	١. ا	١.	1-2	١.		+-2	lil-+
Sanguisorba minor subsp. polygama	1.		١.		1		+	١. ١	١.	١. ١	+	II-+
Echium vulgare		1			+		١.	+	١.	+	.	II -+
Cerastium pumilum (A)	Ι.	1	ι.	1	1	١.				۱. I	١.١	11-+
Poa bulbosa	1	1-2	١.	2	1		١. ا	١.,				I ! -+
Potentilla argentea (A)	١.	Į .	Ι.	١.		ļ . I		(.	+	1	1	11-+
Valerianella locusta (A)			١.		1	.	+				١. ا	l-+
Scleranthus perennis	1 -	1	+	١.		.		. 1				l-+
Corynephoretalia	1							ľ	1			*
Cerastium semidecandrum	+	2-2	1	١.		١.١	١. ١		١.	١.,	.	II-+
Corynephorus canescens		1-2	+] [;	`	+		:	١.		II-+
Plantago scabra (d)	1.	1 .		١.	+	[.]	1		١.		+	II-+
Vicia lathyroides					+	.	1	١.		١.	.	I-+
Jasione montana	1.	١.		+	.	.	+			١.	.	l-+
Mibora minima	+	١.	١.				+			١.	.	l-+
Bromus tectorum (d)	.	١.	١.	١.	.	.	1			+	١.١	I-+
Brometalia	1	1	ĺ]]		'	1	l		
Potentilla neumanniana		2-2	+		+	١. ا	1-2	+	+	١.	ا . ا	III-+
Helianthemum nummularium	1		+	1-2	3-2	2-2	ا . ا	1-2	+] :		111-1
Carex caryophyllea		[+	ĺ .		ا ⁻ . آ	.	+	i	l .	.	II-+
Ranunculus bulbosus	1:	l :	:	+	+	2-2			.			ll-+
Luzula campestris			.	+	1-2	,	,	١.		١.	.	I-+
Saxifraga granulata	1.	1		+	1	.					. '	1-+
Armeria arenaria		١.	١.	١.			+	١.		١.	+	I-+
	_ _ _	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>				<u> </u>	Ь.			

TABLEAU II (fin)

Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae

Felzines et Loiseau ass. nov.

		_		_			T			r —		
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1
Relevés	878		1128		280	253		1129		123	121	}
Surface (m²)	3	2	20	20	30	10	3	10	10	15	5	
Recouvrement (%)	30	80	90	95	85	75	98	95	85	50	50	
Nombre d'espèces	35	34	29	39	42	24	50	33	26	34	28	1
			İ							Ι.		Présence
			i	1			ı		1			Rec. moyen
Bryophytes xéro- mésoxérophiles					١							
et acidiphiles tolérantes - Lichens			•		li							
Hypnum cupressiforme var. lacunosum	+	+	2-2	2-2	1-2	2-2	1-2	1-2	3-2	1-2	1-2	V-1
Polytrichum juniperinum	1	1 4	1-2	1-2	'~	1-2	2-2	+	+	+	'	V-1
Brachythecium albicans	T	"	+	1	١.	. –		+	2-2	3-2	2-2	IV-1
Racomitrium elongatum	Т Т	3-3	3-2	ļ <u> </u>	2-2	2-2	2-2	1-2	+			IV-1
Cladonia furcata		3-3		7	+	1-2	1	l	1-2	· .	+	III-+
Cladonia rangiformis			•	•		1-2	2-2	•	1-2	1-2	т .	II-+
Syntrichia ruralis var. arenosa	٠	1-2	+	:	i : i	1-2	2-2	•		1-2	'	II-+
	1 :	2-2	*	+	+	•	•	٠	•	+-2	+-2	-+ -+
Ceratodon purpureus	+	2-2		•		٠			•	+ -2	+-2	11-+
Autres espèces	l	[ļļ							
Rumex acetosella	+	2-2		1-2	2-2	2-2	3-2	+	2	+	+	V-1
Cynodon dactylon	1	1 1	2-2	2	3-2	1	+	2-2	2-2			V-1
Agrostis capillaris	2	1-2			+		+	+	1-2	+-2	1-2	IV-1
Eryngium campestre	+	1		.				+		+	+	-+
Bromus hordeaceus	ļ + i		.	1	1	1-2	1 1	+				III-+
Vicia sativa subsp. nigra		. 1		1	+	1	1	+				ill-+
Galium verum '			+		+		.	+	1	.		ll-+
Geranium molle			+	1	+			.	+	.		11-+
Vicia hirsuta	١.			+	. 1	+	+		. I	+	. '	II-+
Holcus mollis	١. ا	. 1			.		1-2	.	٠.	+	١.,	I-+
Crepis capillaris	١. ا	1	+			I-+
Vicia tetrasperma						1	+		.	.		l-+
Euphorbia cyparissias					١. ا		.		.	+	+	l-+
Hypochaeris radicata					│ .		+		.	+		I-+
Scleropodium purum					2-2		.	+	.	+	+ -2	11-+
Espèces supplémentaires	5	0	2	5	5	0	10	1	1	8	4	·

(d) : différentielles issues d'autres classes

Tableau II

Xolantho guttatae - Hypochaeridetum glabrae Felzines et Loiseau ass. nov.

Espèces supplémentaires

- 121 Herniaria glabra +, Hypnacée +-2, Pleurochaete squarrosa +-2, Rhytidiadelphus squarrosus +
- 123 Cladonia fimbriata +, Cladonia sp. +, Festuca rubra cf. subsp. juncea 1-2, Oenothera sp. +, Peltigera didactyla 2, Plantago lanceolata +, Poa angustifolia +, Populus nigra (juv.) +
- 254 Rhinanthus minor 1, Festuca rubra 1-2, Geranium dissectum +, Stellaria graminea +, Quercus robur (juv.) +, Thymus pulegioides +
- 280 Allium vineale +, Alyssum alyssoides +, Asperula cynanchica +, Myosotis discolor subsp. dubia +, Spergula pentandra +
- 344 Anthoxanthum odoratum 1-2, Arabidopsis thaliana +, Arrhenatherum elatius 1-2, Campanula rapunculus 1, Carex hirta 1, Carex praecox 2, Centaurium erythraea 1, Cerastium brachypetalum +, Cerastium fontanum subsp. vulgare +, Crataegus monogyna +, Fragaria sp. 1-2, Malva moschata 1, Myosotis arvensis +, Oenothera sp. 1, Orchis morio +, Quercus robur (juv.) +, Rhytidium rugosum 1-2, Rosa sp. (juv.) +, Ulmus sp. (juv.), Weissia longifolia +
- 821 Cladonia chlorophaea +, Cytisus scoparius (juv.) +, Elytrigia campestris x repens +, Peltigera praetextata 1, Peltigera rufescens 1, Scrophularia canina +, Sedum sexangulare 2-2, Verbascum sp. (juv). +, Valerianella carinata +, Vulpia ciliata 1
- 878 Cladonia coniocraea +, Loglia minima +, Poa annua 1, Spergularia rubra 1, Trifolium hybridum subsp. elegans +
- 1109 Cerastium glomeratum 1, Muscari comosum +
- 1128 Arenaria leptoclados +, Sedum rubens +

Localisation des relevés

121 - Loire: Germigny-des-Prés-au-Mesnil (45), les Friches des Parterres 123 - Loire: Germigny-des-Prés-au-Mesnil (45), les Friches des Parterres

253 - Loire: Druy-Parigny (58), Grand-Vivier

254 - Loire: Lamenay-sur-Loire (58), NE du château

280 - Loire: Druy-Parigny (58), Mortier 292 - Loire: Bannay (18), île de Cosne 821 - Loire: Avril-sur-Loire (58), Baugy 878 - Loire: Bannay (18), Ile de Cosne 1109 - Loire: Saint-Ouen (58), Port-des-Bois

1128 - Loire: Luthenay-Uxeloup (58), Port-des-Bois (rive droite) 1129 - Loire: Luthenay-Uxeloup (58), Port-des-Bois (rive droite)

TABLEAU III (début)

Crassulo - Aphanetum microcarpae Depasse et al. 1970

- typicum (col. 1-8)
- plantaginetosum coronopi Felzines et Loiseau subass. nov. (col. 9-14)

Colonnes Relevés	1 668	2 76	3 421	4 882	5 875	6 883	7 557	8 973	9 881	10 79	11 80	12 82	13 81	14 879	
Surface (m²) Recouvrement (%)	2 40	1 40	2 60	6 60	2 50	15 40	1 30	30 40	10 30	2 30	15 50	1 50	1 40	4 30	
Nombre d'espèces	23	19	34	27	25	30	38	39	29	21	20	13	15	28	Présence Rec. moyen
Combinaison signalétique Crassula tillaea	2	1	2-2	3-3	2	2-2	2-2	2-2	2-2	1	2-2	2-2	2-2	1	V-2
Sagina apetala Erophila verna Aphanes inexspectata	1		1 1 1	+ + 1	+ +	1	1 2	1	+	1 .	1	† 1	1 1 1	1	V-1 IV-1 III-+
Différentielles de variante Hemiaria hirsuta							+	+							l-+
Racomitrium canescens Peltigera didactyla							+	+							[-+ -+
Collémacée			١.		:	:	+ 1-2	+					Ė		-+ -+
Riccia sorocarpa Différentielles de sous-association				•	•		1-2	•	•	•	٠	•	•	•	
Plantago coronopus Bryum bicolor				-				:	2	2	2	2	+	1-2]]-+ [-+
Aira praecox Capsella rubella			١.						1	1	. +	+			-+ -+
Vulpia myuros	:	:									·	2-2	1-2 1		-+ -+
Cerastium glomeratum Thero - Airion	-	-	-	•	•	•	•		·	٠	•	•	'	†	1-+
Logfia minima Cerastium semidecandrum (d-C)	+	1	1	1	+	+	+ 2	+	+	+	.			.] -+ -+
Aira caryophyllea Vulpia bromoides			1-2	1-2	1	+	2-2	1 +	+	+	+			+	111-+ 111-+
Trifolium dubium (d) Omithopus perpusillus	:	· · +	1-2 1	i	2		+	:	+	+		. +	•	+	III-+ 11-+
Helianthemetalia - Tuberarietea* Trifolium arvense	+	+	١.			+	1	+	+	+				1-2	IV-+
Veronica arvensis		+	1	+	+		.	+	+	+	+		+	+	IV-+ []]-+
Scleranthus polycarpos * Hypochaeris glabra		+	+1+	+	+	+	+	+	1	•			:	:	111-+
Erodium cicutarium Logfia arvensis	:	:	1	1 1	· +	+	+	+	:	+	+		:		III-+ II-+
Arenaria serpyllifolia * Arabidopsis thaliana		:	1		:		· +	+	:	+	:	:	:	+	II-+ I-+
Alysso - Sedetalia (A) - Sedo - Scleranthetea															
Potentilla argentea (A)	1		+	+	1	2-2	\ : '	2			+		1-2	+	-+ -+
Potentilla neumannianna Sanguisorba minor subsp. polygama	+	•	:	+			+		:	•	:	:	:	:	11-+
Minuartia hybrida subsp. tenuifolia (A) Poa bulbosa	:	1	1-2	:	,	1	+	+	:	1	•	:		:	II-+ II-+
Cerastium pumilum (A) Medicago minima (A)	:		1	1 .	1 .	+ +	.	. +	+			.			-+ -+
Festuca longifolia Taraxacum sect. Erythrosperma	1-2					+									-+ -+
Bryophytes xéro-mésoxérophiles et acidiphiles tolérantes	•		•	•	T	·			•	•			•	•	
Ceratodon purpureus Brachythecium albicans) <u>.</u>	:	+	2-2 1	+ 1-2		1-2	2-2 1-2	+	:	1-2 1-2	1-2 1-2	2-2	1-2 +	IV-1 IV-+
Hypnum cupressiforme var. lacunosum Syntrichia ruralis var. arenosa	+				+		+	+	+	++		+			III-+ II-+
Polygono - Poetea Poa annua		1	2-2	1	1	2-2	+	1	2-2		2-2	1	1-2	2-2	V-1

TABLEAU III (fin)

Crassulo - Aphanetum microcarpae Depasse et al. 1970

- typicum (col. 1-8)
- plantaginetosum coronopi Felzines et Loiseau subass. nov. (col. 9-14)

		_		•				· · ·		_			1	1	
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Relevés	668	76	421	882	875	883	557	973	881	79	80	82	81	879	
Surface (m²)	2	1	2	6	2	15	1	30	10	2	15	1	1	4	
Recouvrement (%)	40	40	60	60	50	40	30	40	30	30	50	50	40	30	
Nombre d'espèces	23	19	34	27	25	30	38	39	29	21	20	13	15	28	
	Į .		l		l			Į.	,		l	ļ	ļ		Présence
															Rec. moyen
Spergularia rubra	1	١.	1	+		1		+	1	1	+	+	1	1	IV-1
Polygonum aviculare subsp. depressum	2	١.	١.	١. ا	١.	+	+	١.	+	+	+	١.	١,	1	i-+
Cynodon dactylon	+	1-2	+	١. ا	١. ١	١. ا	+	+	+		1	١.	١.	+	-+
Herniaria glabra	1	+	+	+	+	+	+	١.	١. ا		١.	١.	Ι.	١.	JII-+
Bryum argenteum	1 1	١.	١.	+				١.	+			١.	١.	+	11-+-
Sagina procumbens	١.,			+	١.,			1-2				.		1	II-+
Autres espèces															
Agrostis capillaris	1 1	+	2-2	2-2	+			+	+	+		١.	١.	1-2	IV-1
Plantago lanceolata	1	1	1	+	1	1 1		2	+		1	l :	+	1	IV-1
Bromus hordeaceus	1.1		+			+	1		:						III-+
Rumex acetosella	1 1	1	+	. 1	1 1] [1	١.	+	11-+
Hypericum perforatum			l : .	4	2	, i		Ιi				l .			11-+
Berteroa incana			+			· .	+	+	l . i		+] [11.+
Eryngium campestre	.		4	.		+	+					.	١.	1 .	II-+
Hypochaeris radicata		Lii	1 1							. 1				;	-+
Achillea millefolium						i		.	1					+	l i-+ l
Geranium molle] []			[]				;			+		[Ι.	i-+
Scleropodium purum	+		ĺ .	,		.	+						,	.	I-+
Espèces supplémentaires	4	4	5	2	3	8	5	7	1	0	0	0_	0	3	

- (d-C) : différentielle issue des Corynephoretalia
- (d) :différentielle issue des Arrhenatheretalia

Tableau III

Crassulo - Aphanetum microcarpae. Depasse et al. 1970

Espèces supplémentaires

- 76 Carex divulsa subsp. divulsa (juv.) +, Conyza canadensis +, Juncus bufonius 1, Trifolium striatum 1
- 421 Bryum sp. +, Holcus lanatus +, Taraxacum sp. +, Trifolium subterraneum 1-2, Vicia sativa subsp. nigra +
- 557 Bryum sp.+, Mibora minima 2-2, Petrorhagia prolifera 1, Polytrichum juniperinum +, Veronica peregrina +, Vicia lathyroides +
- 668 Euphorbia cyparissias +, Koeleria macrantha +, Lotus corniculatus 2
- 875 Cladonia sp. +, Pleuridium acuminatum +, Saxifraga tridactylites +
- 879 Festuca nigrescens subsp. nigrescens +, Lepidium heterophyllum +, Plantago media +
- 881 Gnaphalium uliginosum 1
- 882 Mentha pulegium +, Myosotis ramosissima +
- 883 Artemisia campestris (juv.) 1, Matricaria discoidea 1, Oenothera sp. (juv.) +, Plantago media +, Scleranthus perennis +, Taraxacum sp. +, Trifolium campestre 1, Verbena officinalis +
- 973 Cladonia sp. +, Echium vulgare +, Galium parisiense 1, Plantago scabra 1, Sedum album subsp. micranthum +, Sedum rubens +, Verbascum sp. +

- 76 Loire : Saint -Ouen (58), sablière de Chevret
- 79 La Guerche (18), le Gravier, chemin près de l'hippodrome
- 80 Loire : Saint-Benoît-sur-Loire (45), les Braudins
- 81 Allier : Cuffy (18), le Guétin, à l'aval du pont
- 82 Sancoins (18), près de la station d'épuration
- 421 Loire : Fleury-sur-Loire (58), chemin de l'Île aux Rats
- 557 Loire: Fleury-sur-Loire (58), I'Île aux Rats
- 668 Loire : Saint-Hilaire-Fontaine (58), Île de Tinjat
- 875 Allier : Cuffy (18), le Guétin, près du terrain de camping
- 879 Loire : Cosne-Cours-sur-Loire (58), chemin le long de l'aérodrome sur terrasse
- 881 Sancoins (18), chemin du Plaix
- 882 Loire : Luthenay-Uxeloup (58), ancienne sablière entre la Grève et les Chamons
- 8 Loire: Mesves-sur-Loire (58), ancienne sablière
- 973 Allier: Toulon-sur-Allier (03), en face de Chemilly

TABLEAU IV

Aphano inexspectatae - Sedetum rubentis Labadille et de Foucault 1997

Colonnes					
Surface (m²)					
Recouvement (%) Nombre d'espèces 32 30 22 Présence Rec. moyen	Relevés	68	70	72	
Nombre d'espèces 32 30 22 Présence Rec. moyen	Surface (m²)	1	5	1	
Nombre d'espèces 32 30 22 Présence Rec. moyen	Recouvrement (%)	60	60	95	İ
Combinaison signalétique Vulpia bromoides 2-2 1-2 3-2 3-2 3-2 1-3 3-1		32	30	22	i
Rec. moyen Rec. moyen	Tromais a superco	52	""		Présence
Combinaison signalétique					
Vulpia bromoides					Tiec. moyen
Lotus angustissimus			i	1	
Sedum rubens	Vulpia bromoides	2-2	1-2	3-2	3-2
Sedum rubens	Lotus angustissimus	1 1	2	1	3-1
Aphanes inexspectata		2-2		2	2-2
Draba muralis			1	l -	2-1
Thero - Airion Cerastium glomeratum 1				[]	
Cerastium glomeratum	1	1 -			1-1
Aira caryophyllea + 1 . 2-1 Aira praecox 1 1 . 2-1 Mysostis ramosissima + + . 2-+ Teesdalia nudicaulis + . . 1-+ Omithopus perpusillus + . . 1-+ Helianthemetalia - . + . 1-+ Veronica arvensis 1 1 1 3-1 Valerianelia locusta (d-A) 1 + . 2-1 Hypochaeris glabra . . 2 . 1-1 Filago vulgaris . . 2 . 1-1 Eridium cicutarium 1-1 Erodium cicutarium . <	***=**	1	ì	1	
Aira praecox 1 1 . 2-1 Myosotis ramosissima + + . 2+ Teesdalia nudicauliis . + . 1+ Ornithopus perpusillus . + . 1+ Helianthemetalia . . + . 1+ Valorianella locusta (d-A) 1 + . 2-1 Hypochaeris glabra . 2 . 1-1 Filago vulgaris . . 2 . 1-1 Filago vulgaris 1-1 Filago vulgaris 1-1 Filago vulgaris .		1	+	+	
Aira praecox 1 1 . 2-1 Myosotis ramosissima + + + . 2-1 Teesdalia nudicaulis + - . 1++ Omithopus perpusillus + - 1-+ Helianthemetalia - - - 1-+ Veronica arvensis 1 1 1 3-1 Valerianella locusta (d-A) 1 + - 2-1 Hypochaeris glabra - 2 - 1-1 Filago vulgaris - 2 - 1-1 Eridium clcutarium - - 2 - 1-1 Hydidium clcutarium - - - + 1-+ Bryophytes xéro-mésoxérophiles - - - + 1-+ Bryophytes xéro-mésoxérophiles - - - + 1-+ Bryophytes xéro-mésoxérophiles - - - - - 1-+ Cladonia rangilormis 1-2 + 1-2 3-1 Cladonia rangilormis </td <td>Aira caryophyllea</td> <td>+</td> <td>1</td> <td></td> <td>2-1</td>	Aira caryophyllea	+	1		2-1
Myosotis ramosissima		1	1	i .	2-1
Teesdalia nudicaulis		+	+		2-+
Omithopus perpusillus . + 1-+ Helianthemetalia Veronica arvensis 1 1 1 3-1 Valerianella locusta (d-A) 1 + . 2-1 Hypochaeris glabra . 2 . 1-1 Filago vulgaris . . 2 . 1-1 Filago vulgaris .				'	
Helianthemetalia Veronica arvensis 1		\ T	1 :	ļ :	• •
Veronica arvensis	1		, *	٠ .	1-4-
Valerianella locusta (d-A)	Helianthemetalia				
Hypochaeris glabra	Veronica arvensis	1	1	1	3-1
Hypochaeris glabra	Valerianella locusta (d-A)	1	+	١.	2-1
Filago vulgaris			2		1-1
Erodium cicularium					1-1
Medicago minima (d-A) . + 1-+ Bryophytes xéro-mésoxérophiles et acidiphiles tolérantes - Lichens - - 1-2 + 1-2 3-1 Ceratodon purpureus + 3-2 + 3-1 Polytrichum juniperinum + + + 3-+ Hypnum cupressiforme var. lacunosum 1-2 + + 3-+ Cladonia furcata + + - 2-+ Brachythecium albicans - + 1-2 - 1-4 1-4 Autres espèces Agrostis capillaris 1-2 1-2 1-2 3-1 Rumex acetosella + 3-2 2-1 2-1 Hieracium pilosella 1-2 1-2 2-1 2-1 1-2 2-1 2-1 1-2 2-1 2-1 1-2 2-1 2-1 1-2 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 2-1 <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>i '</td> <td></td>		1		i '	
Bryophytes xéro-mésoxérophiles et acidiphiles tolérantes - Lichens				:	
et acidiphiles tolérantes - Lichens 1-2 + 1-2 3-1 Cladonia rangilormis + 3-2 + 3-1 Ceratodon purpureus + 4- 3-2 + 3-1 Polytrichum juniperinum + + + 3-+ + + 3-+ + + 3-+ + + 3-+ - + 3-+ - + 1-2 - - + 1-+ - - - - + 1-+ - <td< td=""><td></td><td></td><td></td><td>T T</td><td>1-4</td></td<>				T T	1-4
Cladonia rangiformis			1		
Ceratodon purpureus			ļ		1 .
Polytrichum juniperinum					
Hypnum cupressiforme var. lacunosum		+	3-2	+	
Cladonia furcata + + 2-+ Brachythecium albicans . . + 1-+ Autres espèces - - - 1-2 1-2 3-1 Rumex acelosella + 3-2 2-1 - 1-2 1-2 2-1 Hieracium pilosella 1-2 . 1-2 2-1 - 1-2 2-1 Hypochaeris radicata . + + 2-+ -		+	+	+	3-+
Brachythecium albicans	Hypnum cupressiforme var. lacunosum	1-2	+	+	3-+
Brachythecium albicans	Cladonia furcata	+	+ .		2-+
Autres espèces 1-2 1-2 1-2 3-1 Agrostis capillaris 1-2 1-2 1-2 3-1 Rumex acelosella + 3-2 2-1 1-1 2-1 1-2 2-1 1-2 2-1 1-2 2-1 1-2 2-1 1-2 2-1 1-2 2-1 1-2 2-1 2-1 1-2 2-1 2-1 1-2 2-1 2	Brachythecium albicans	1 .	. "	+	1-+
Agrostis capillaris 1-2 1-2 1-2 3-1 Rumex acelosella + 3-2 . 2-1 Hieracium pilosella 1-2 . 1-2 2-1 Hypericum perforatum 1-2 . 1-2 2-1 Hypochaeris radicata . + + 2-+ Scleropodium purum 1-2 . 1-2 2-1 Funaria hygrometrica + + . 2-+	l •	1			
Rumex acetosella		1 40		4.0	0.4
Hieracium pilosella		1		1-2	
Hypericum perforatum			3-2		
Hypochaeris radicata + + 2-+ Scleropodium purum 1-2 . 1-2 2-1 Funaria hygrometrica + + . 2-+					
Scleropodium purum 1-2 . 1-2 2-1 Funaria hygrometrica + + . 2-+		1-2		1-2	
Funaria hygrometrica + + 2-+			+	+	
Funaria hygrometrica + + 2-+	Scleropodium purum	1-2		1-2	2-1
		+	+		2-+
Fendenc cumplémentaires 10 0 7	Espèces supplémentaires	10	8	7	
Especes supplementaires 10 8 /	Esheces anthumeuraires	10	B	′	

(d-A) : différentielle des Alysso - Sedetalia

TABLEAU IV

Aphano inexspectatae - Sedetum rubentis Labadille et de Foucault 1997

Espèces supplémentaires

- 68 Geranium dissectum +, Lycopsis arvensis +, Myosotis discolor subsp. discolor 1, Myosotis discolor subsp. dubia 1, Potentilla argentea 1, Sagina apetala +, Saxifraga granulata +, Taraxacum officinale coll. +, Vicia sativa subsp. nigra 1
- 70 Cladonia chlorophaea +, Cl. conoidea 1-2, Cl. fimbriala 1, Cl. glauca +, Peltigera didactyla +, Polytrichum piliferum +, Racomitrium elongatum +, Senecio jacobaea +
- 72 Brachytheclum mildeanum +, Carex hirta 1, Geranium pusillum 2, Potentilla reptans +, Rumex crispus +, Vicia tetrasperma +

- 68 Allier : Chantenay-Saint-Imbert (58), terrasse du Rio, ancienne gravière
- 70 Allier : Chantenay-Saint-Imbert (58), terrasse du Rio, près de la station-service
- 72 Allier : Chantenay-Saint-Imbert (58), terrasse du Rio, ancienne gravière

TABLEAU V
Sedo rubentis - Saginetum apetalae Felzines et Loiseau ass. nov.

		۱۵		-					9	
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8		
Relevés		1100		656	64	61	67	66	1086	
Surface (m²)	2	4	5	10	2	1	1	2	5	
Recouvrement (%)	90	60	80	80	80	50	50	90	100	
Nombre d'espèces	20	26	23	28	15	21	22	24	25	
		 							ļ	Présence
										Rec. moyen
Combinaison signalétique			i				İ			
Sagina apetala	2	2	1	2-2	+	1	+	1	1-2	V-1
Potentilla argentea	1	١. '	3	1	. '	1	1-2	2		IV-1
Cerastium glomeratum	١.,	+	.	+	1	2	+	+	1	IV-+
Sedum rubens	,	2	2	1		+		+	١.	-+
Différentielles de variantes		[l		ļ
Veronica acinifolia	١.		+	1-2			١			11-+
Filago vulgaris	1					2	1 1	1	i	-+
Vulpia bromoides			:		.		2-2	2-2	2-2	[]-+
\ '	' '	١ . ١	٠.							
Thero - Airion — Helianthemetalia *							l		i .	
Veronica arvensis *	+	+	<u>:</u>	+	•	+	+	+	+	IV-+
Erodium cicutarium *	1	٠ ا	2	٠,	+	1	;	•	2	-+
Arabidopsis thaliana *	· '	+	•	+	:		1		+	III-+
Erophila verna		٠.	•	1	2	2	1		٠.	-+
Medicago minima (d-A)	l <u>:</u>				1	1	+	+	٠.	-+
Trifolium striatum	2	ļ •	+	: :			•			-+
Hypochaeris glabra	٠.	١.		1			٠ ا	+	١.	-+
Plantago coronopus		٠.			3	•	+	•	٠ ا	11-+
Scleranthus polycarpos *		٠ ا	٠.	+				•	•	l-+
Bryophytes xéro-mésoxérophiles	i			'	1		\			ľ
et acidiphiles tolérantes							l			!
Brachythecium albicans	3-2	1-2	1-2	1-2	2-2	2-2	2-2	+	.	V-1
Ceratodon purpureus		2-2	4-3	1-2	2-2	2-2	1-2	+		IV-1
Syntrichia ruralis var. arenosa		1-2	.		1	1-2	١.		٠.	II-÷
Hypnum cupressiforme var. lacunosum	2-2			+			.	3-3	١.	1[-+
Polygono - Poetea										
Poa annua	+	2-2	1-2	4-4	2-2	2-2		1	2-2	V-1
Herniaria glabra	1:	2	1	+		1				111-+
Spergularia rubra	'	-				+	:	+	•	11-+
' "		1								
Autres espèces	. '	ì '	1	1	2	2	1	١.	1	V-1
Plantago lanceolata	+	1	' '			1	'	+	l '	V-1 -+
Berteroa incana		'	٠ ا	+	٠.		1-2	1		111-+
Agrostis capillaris	2-2	·	;	+	•	•	1-2	[-		-+
Rumex acetosella	2-2		+	٠.					٠ ا	II-+
Cynodon dactylon		;	+	٠,	•	•	٠ ا	'	١.	-+
Geranium dissectum	+	+	;	•	'	٠,	1	•		11-4
Hypochaeris radicata	•	+	+	•	•	'	1	'	١.	-+
Plantago scabra		+	+	٠.	١ .	'	٠.		•	-+
Conyza canadensis		+	+	•	+	+	'	•	•	11-+
Capsella rubella Echium vulgare	١ . ا	١ .	•	٠			+	•		11-+
Scieropodium purum) ; [+	•		١.	•	T	•	T	- -+
Scieropodium purum Bryum argenteum	+	*	'	+	+	•	'	•	•	-+ -+
, ,						:			l :	0
Espèces supplémentaires	3	8	7_	6	0	2	4	4	4	

(d-A): différentielle issue des Alysso - Sedetalla

TABLEAU V

Sedo rubentis - Saginetum apetalae Felzines et Loiseau ass. nov.

Espèces supplémentaires

- 61 Arenaria leptoclados 1, Trifolium repens 1
- 66 Oxalis dillenii +, Racomitrium canescens +, Thymus pulegioides +, Vicia lathyroides 1
- 67 Peltigera didactyla +, Polytrichum piliferum +, Taraxacum sect. Vulgaria +, Vicia tetrasperma +
- 656 Brachythecium rutabulum +, Plantago aviculare subsp. depressum 2, Rosa sp. (juv.) +, Sedum album subsp. micranthum 1, Senecio viscosus +, Veronica peregrina 1
- 1086 Lamium purpureum +, Rorippa stylosa 2, Valerianella locusta +, Vicia sativa subsp. nigra +
- 1100 Anagallis arvensis 1, Barbarea vulgaris +, Bryum capillare +, Dactylis glomerata +, Hypericum perforatum 1, Matricaria perforata 2, Myosotis ramosissima 1, Sedum acre +
- 1113 Galium verum 1, Rhytidiadelphus squarrosus +, Trifolium dubium 2
- 1124 Convolvulus arvensis +, Crepis capillaris +, Cynoglossum officinale +, Plantago major subsp. intermedia +, Portulaca oleracea +, Ranunculus sardous 1, Verbascum sp. (juv.) +

- 61 Loire: Nevers (58), départ du sentier du Ver-Vert
- 64 Allier: Cuffy (18), E du stade du Guétin
- 66 Allier: Cuffy (18), le Guétin, à l'aval du pont routier
- 67 Allier : Chantenay-Saint-Imbert (58), terrasse supérieure au Rio
- 656 Loire : Saint-Léger-des-Vignes (58), berge près de l'ancienne sablière
- 1086 Loire : Luthenay-Uxeloup (58), la Grève, bord de chemin 1100 - Loire : Challuy (58), limite du lit majeur et du lit apparent, au N du champ de tir
- 1113 Loire: Luthenay-Uxeloup (58), au S de Port des Bois près du cours vif, rive droite
- 1124 Loire: Saint-Ouen (58), Port des Bois au S de l'ancienne gravière

TABLEAU VI (début) Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei Wattez et al. 1978

				-	-				-		r		T 1	
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Relevés	1127	188	308	139	136	1098	1133	1046	144	1048	1028	1029	1043	
Surface (m²)	10	20	30	20	15	20	20	20	20	30	30	30	30	
Recouvrement (%)	95	100	80	95	100	95	100	70	95	100	100	95	80	
Nombre d'espèces	21	28	39	46	23	26	23	29	32	28	35	22	37	
Nombre d'especes	-'	1 - 5	١٠٠	"		"							-	
	1	ļ	,		ļ		1	}		}	ا ا	1	1 1	Présence
								L						Rec. moyen
Combinaison signalétique	1										١.			
Vulpia bromoides	2-2	2-2	1	+	١.	3-2	3-2	1-2	2-2	2-2	2-2	3-2	2-2	V-2
Trifollum subterraneum	3-2	3-3	3-3	1-2	4-3	2-2	1-2		3-3	4-3	3-3	3-2	1-2	V-2
Trifolium dublum	1	1-2	1	2-2	1-2	2-2	2	' '	1	1	2	2		V-1
	1 '	1-2	1-2	2-2	+	1-2	2	i	li.	l '		1	;	IV-I
Trifolium striatum	1 .	1-2	1-2	2-2	, **	1-2	^ ا	\	' '	١.	•	l ·	\	V-1
Différentielles de variante	1	i		ĺ							ļ	ļ	ii	
Trifolium incarnatum subsp. molinerii	١.	١.				.	2-2	3-2	1-2	2-2	2-2	2-2	3-2	III-1
Crepis capillaris	١.	١.	١.	Ι.		l . i	١.	١.	1-2	+	+	1	+	II-+
, ,	1	1	1	1	ì	1	Ì		ĺ	Ì	1	1]]	
Thero - Airlon			١,	ĺ			١.		١,	1		1	+	IV-+
Cerastium glomeratum		1	1			1	+		1		١٠,	'	+	
Aphanes inexspectata	+	١.	1	+		+	٠.		+	+	ļ ·	١.	(·	III-+
Myosotis ramosissima	+	١.	1	+	+		٠.	٠.	+		٠.	١.	;	-+
Aira caryophyllea	1	•		1	١.				١.	١.	٠.	١.	1	-+
Myosotis discolor subsp. dubia	.	١.	2	+		•			1	١.			•	II- +
Ornithopus perpusillus	+	١.	١.	١.		١.١	١.		١.		+ '	+	۱ ۰ ۱	II-+
Sedum rubens				١.	+	1	١.		١,			١.		I-+
Helianthemetalia - Tuberarietea *	1					1	ŀ		1				1 1	
	2	١.	Ι.	١.	l	l	١.	1		1		2	11	IV-1
Erodium cicutarium		+	+	1		1: 1	+	1	1:				1 1	IV-+
Veronica arvensis	+	+	1	+	٠.	+	٠ ا	+	+	1		+		
Hypochaeris glabra	+	١.		1	+	·		1	١.	١.		٠.	1:1	II-+
Petrorhagia prolifera*	1 .		+	1		l •	+	1	١.	١.	١.	٠.	1	-+
Trifolium campestre*	1 .	١.		1	1-2		+			٠		٠.		II-+
Erophila verna		١.		+	١.			+	١.				·	I-+
Arabidopsis thaliana	1 .	١.	+	١.				+	١.	١.		١.	.	I -+
Alysso - Sedetalia (A) —	1	i	١	ì	}	1	1	1		ì	1)	1 1	
Sedo - Scleranthetea	1				ł				1	ŀ	ŀ	Ì		
	+			+			l		Ι.				1-2	11-+
Potentilla neumanniana	+	١٠	1:		l ·	l : I	٠ ا	l :	+	١.	١.		1 1	II-+
Poa bulbosa	1 .	١.	† †	1-2		+	٠.	+	٠.	•	1:		l i	II-+
Valeriana locusta (A)	1 .	١.	1	+		•			١.		+	٠.	ا ہ ا	
Sedum acre		١.		1-2		•		•	٠.	٠			1-2	I-+
Echium vulgare	1 .	١.	٠.	+			١.	•	١.	٠.		١.	1	1-+
Cerastium pumilum (A)	1		1			.	١.		١.				.	I-+
Bryophytes xéro-mésoxérophiles									İ	ĺ				
et acidiphiles tolérantes	1				ĺ									
Brachythecium albicans	1	1	1	١.	١.	1-2	١.	1-2)	+		1	1-2	111-+
Hypnum cupressiforme var. lacunosum	2-2		1-2	+	1-2		l	2-2	١.	ı	١.	Į		11-+
	1	١٠	I	2-2		1: 1		2-2		١.		١.	•	II-+
Syntrichia ruralis var. arenosa	1 .	١٠	١.	t .	+	+	•				.	٠.	•	
Polytrichum juniperinum	•		١.		+	١٠		1		٠.	١.		•	I-+
Autres espèces	1	l	1	1	Ī		Ι.		1					
Ervngium campestre	١.	1	1	+		1	1	+	1 .	1	2	+.	1	V-1
Rumex acetosella	1	+	1-2	2-2	+	1 1	· '	2-2	1	1	1	2	3-2	V-1
Hypochaeris radicata	+	1	+	+		+	+		+	1-2	1	2	2	V-+
Ranunculus bulbosus	1	Ιi	l i	;	:	+	.		1	+	2	1	2	IV-1
Plantago lanceolata	2	2-2	l ;	1	+	2			2	l i	 	١i	IV-1	
Cynodon dactylon	2-2	1-2	1-2	3-2	2-2	2-2	2-2	1-2	1-2		Ι΄.	Ι΄.		IV-1
	1-2	1	1	2-2	1-2	í l	2-2		2-2	1-2	2-2	Ι'	2-2	IV-1
Agrostis capillaris	1 1-2	•	١.		1-2	1-2		·	2-2	1-2	1-2	٠.	2-2	IV-1
Poa angustifolia	1 .	1.	1 :	+	1 '		+	i		١ . –	1	١.	1 – – 1	IV-1
Bromus hordeaceus	1 •	1-2	+	+		1	2	Ι'.	1	+	١:	;	1 1	
Anthoxanthum odoratum	•	1-2	1 :	·			+	•	1	٠ ا	1	2	1	[]]-+
Vicia sativa subsp. підга			1	+	1	+	+	•	+	٠.	•	١.	+	III-+
Geranium molle	+	+	2		\ · '	+	• '	. '	+	1	١ ٠ '	. [-	III-+
Vicia hirsuta	١.	١.	1	١.	١.			+			1	١.	.	II-+
Berteroa incana	١.		1			.	١. ا	+					+	11-4
Elytrigia campestris × repens		+	1-2	۱.	l .						.	١.,	1-2	II-+
Vicia tetrasperma	1 .	+	Ι.	Ι.	١.		+		١.	١.	+	١.	١. ا	II-+
Festuca rubra	1.	١.	Ιi	Ιi	2-2			.	2-2	١.		١.	1	11-+
											1 1	1	т 1	

TABLEAU VI (fin) Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranei Wattez et al. 1978

Colonnes	11	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Relevés	1127	188	308	139	136	1098	1133	1046	144	1048	1028	1029	1043	
Surface (m²)	10	20	30	20	15	20	20	20	20	30	30	30	30	
Recouvrement (%)	95	100	80	95	100	95	100	70	95	100	100	95	80	
Nombre d'espèces	21	28	39	46	23	26	23	29	32	28	35	22	37	
		١,												Présence
														Rec. moyen
Achillea millefolium	١.	١.	+	.	١.		+	.		+	1	1	.	IJ-+
Bellis perennis	.	1			.				+	+	+			li-∔
Poa pratensis	١.	2-2	3-2		.						1		.	II-+
Taraxacum officinale coll.	٠.	+					.	.		+	+		.	II-+
Luzula campestris	١.) .	١. ١	. '		.	1				+	I-+
Thymus pulegioides	.	١.		,	+	١.	. 1	-			+		.]	I-+
Euphorbia cyparissias		١.			١.		. `		1	٠.			1	I-+
Galium verum	١.					١.,	.				1	1	.	1-+
Carex caryophyllea	+							.			.	• `	+	I-+
Cerastium arvense	,		+	٠.		+		.					. 1	l-+
Lolium perenne	• .	1-2						.]	٠,	+	a • '		·	l÷+
Cerastium fontanum subsp, vulgare	.	.		1		.	. 1	11	.				.	I-+
Rumex acelosa	.	.		١. ١	. 1	+			ا ، ا	. !	1	. !	.	I-+
Trifolium repens	١.,	1-2			. •			.]	+				1	l-+
Capsella rubella	.	.			•			٠	1	+	.	.	- 1	I-+
Geranium dissectum		.	١.,	+	1		.	.		.	- 1			I-+ .
Allium vineale	٠.		1				1	l-+
Scleropodium purum	•		١.	1-2	3-2	+	.			.	+	1	1-2	III-+
Brachythecium rutabulum	.			•	.+]	1-2	3-2	.	•	1-2	· 1	+	+	III-++
Rythidiadelphus squarrosus	•			1-2	+		·	.			.	.		l-+
Espèces supplémentaires	1	2	6	. 9	0	2	2 ·	6	2	2	6	3	4	

Tableau VI

Vulpio bromoidis - Trifolietum subterranel Wattez et al. 1978

Espèces supplémentaires

- 139 Arenaria serpyllifolia +, Conyza canadensis +, Hieracium pilosella +, Lepidium campestre +, Medicago lupulina +, Prunus spinosa (juv.) +, Rorippa stylosa 2, Scieranthus polycarpos +, Verbascum pulverulentum +
- 144 Leucanthemum vulgare +, Trisetum flavescens +
- 188 Barbarea vulgaris +, Cynosurus cristatus 1-2
- 308 Carex praecox 2, Lamium purpureum +, Logfia arvensis +, Oxalis dillenii +, Senecio jacobea 1, Taraxacum sect. Erythrosperma +
- 1028 Agrimonia eupatoria 1, Bromus racemosus +, Carex hirta +, Lotus corniculatus 1, Ononis spinosa subsp. maritima var. procurrens 1, Prunella vulgaris +
- 1029 Alopecurus pratensis +, Festuca nigrescens subsp. microphylla 2, Plagiomnium affine +
- 1043 Calliergonella cuspidata +, Mibora minima +, Saxifraga granulata 1, Sedum rupestre 1
- 1046 Bromus tectorum 2, Bryum capillare +, Bryum rubens +, Ceratodon purpureus +, Spergula pentandra +, Vicia lathyroides
- 1048 Carduus nutans +, Filago pyramidata +
- 1098 Cirsium arvense +, Medicago arabica 2
- 1127 Sagina apetala 1
- 1133 Dactylis glomerata +, Rumex crispus +

- 136 Loire : Lamenay-sur-Loire (58), 1 km N du château
- 139 Loire : Sougy-sur-Loire (58), SO de la Perrière
- 144 Allier: Langeron (58), Chambon
- 188 Loire : Avril-sur-Loire (58), ancienne sablière
- 308 Loire: Cours-les-Barres (18), les Sablons
- 1028 Loire : Sermoise (58), les lles
- 1029 Loire : Sermoise (58), le Peuplier seul
- 1043 Loire: Cours-les-Barres (18), la Chaume Panil
- 1046 Loire : Germigny-sur-Loire (58), l'Ile de Soulangy (rive gauche)
- 1048 Loire : Germigny-sur-Loire (58), l'Ile de Soulangy (rive gauche)
- 1098 Loire : Bourbon-Lancy (71), le grand Fleury
- 1127 Loire : Saint-Ouen (58), Port-des-Bois, au sud de la boire
- 1133 Loire : Decize (58), la Saulaie près des puits de captage

TABLEAU VII (début)

Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov.

	_					_									T		T		
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Relevés	29	122	17		102				1198				603		435	26	572	1196	1
Surface (m²)	100	100	15	10	2	8	8	30	2	40	10	6	7	100		6	2	2	
Recouvrement (%)	80	80	80	90	70	100	90	80	70	40	70	50	35	90	95	85	75	60	
Nombre d'espèces	39	43	32	46	26	27	44	23	28	41	40	47	33	32	32	29	32	27	
· .	1	l				l												Ι.	Présence
		l			l	l													Rec. moyen
Combinaison signalétique	\vdash			\vdash		i -													
Vulpia myuros	2-2	2	3-3	1.0	2-2	22	3-3	2.2	3-2	2.2	3-3	1	2	1	l 1	+	3-3	3-2	V-2
Vulpia bromoides	2-2	-	1	'	1-2	1-2		2-2	+	+	+	2	_	4-4	4-4	4-3	1-2		V-2
Trifolium campestre	2-2	1	i	i	1		3-2	1	1-2	+		1	i		1	1	-		IV-1
	1-2	Ιί	i		l '	3-2	1-2	1		1 1		+	•	2-2	i	:	i	١.	111-+
Trifolium striatum	1 1	١¦	1	٠	;	٦٠٤	+	2	i	•	l · I					l i	1-2	2	-+
Hypochaeris glabra	'	'	•	١.	١'	١.	+	-		٠.	١٠	٠.	•	٠.		Ι'	'	-	"" '
Différentielles de variantes				l			l												l
Sedum rupestre	1	1-2	1	1-2	+	1-2	+	.			•				•	١.	١.		II-+
Sedum album subsp. micranthum	2-2	١.	1-2	١.	+	1-2	.	١. ا		.	.				۱.				-+
Sedum sexangulare	1-2	2-2	١.	١.	١.	١.	.	.		١. ا		+			.				l-+
Bromus tectorum	١.	+	+	1	2-2	١.	١.١	١. ١		١. ١	١.١			١.	١. ا	١.	١.	+	-+
Racomitrium elongatum	١.	١.	+	+	2-2	١.	١.	١. ا		١.	.	+		١.		١.		۱.	fl-+
Artemisia campestris	١.	١.	1	2	١.	١.	١.	١, ا	١.		١. ا	.		١.	١.	١.	١.	١.	l-+
Thymus pulegioides	Ι.		3-2			١.	١.	١. ا			.	.		١.	.	١.	١.	١.	I-+
Cladonia fimbriata	:		1-2		[]	.	:	.			.				.		١.		l-+
Herniaria glabra	;	Ι.	٦. ا	<u>.</u> ا	١.	١.	i.		1		1	1	1	+	.	1		+	[[]-+
Poa annua	1:	! :	1:	1:	1:	1.	[1	3-3	1	2	١.	١. ١	١.	+	+	11-+
Bryum argenteum	L	l :		l .	l :	1:	Ι.]	Ė	+	.	+	+	.	+	+	+	.	[[-+
Crepis capillaris	Ι'	1:	1:	Ι:		l:	l : ı	`		1	i	+	+	+	i .	l :			II-+
Spergularia rubra	١,	:	١.	:	١.	١.		:	i i		i	+	1		l : I	1:	l :	[1-+
Aphanes arvensis	١.	[l :		:	١.	١.			١ .	+	+		l :	;		[j-+
Bryum bicolor	٠.	ı		ı	l	١.	l :	١ . ١	Ċ	١' ا		+	٠.	+	;	l :		i : I	i-+
Pottia intermedia	١.	١.	١.	:	١.	١.	۱ ۰ ۱	•	٠ '	:	+	+	•	\ _		١.	1:	1]- <u>+</u>
	١.		٠.	١.	٠.	١.	١ ٠	١٠	٠.		"	T 1	•	"	١.	١.	١.		''
Thero - Airion	1	١.		l					_	.	١. ا				١. ا	l _		_	
Aira caryophyllea	+	2	1-2	2-2	3-2	١.		1-2	2	1	1	2	•		1	2		2	IV-1
Trifolium dubium (d)		۱.			۱.	1	3-2	1		+	•	+		1-2	•	+	2-2		
Sagina apetala		+	+	١.	١.		1	٠.			1	2	1		•	1-2	+	•	-+
Cerastium glomeratum		١.	١.	١.	١.	١.	1	-	+	•	•	•		١.	+	1	+	+	[-+
Sedum rubens	١.	١.		١.	1	١.	.	.	1	•	.	+	+		١.	١.	١.	+	II-+
Myosotis ramosissima		١.		+	+	١.	.	.		1	.				.		+	+	11-+
Logfia minima		١.		١.	١.	١.		.	+	١.	1	٠.	+		•	٠.	١.		l-+
Helianthemetalia Tuberarietea *						l													
Erodium cicutarium	1	١.	١.	٠.	1	Ι.	١. ١		+	+	1	1	+	1	١. ا	١.	١.	+	111-+
Trifolium arvense	1-2	2	1	1		1-2	1-2	2				1	+			Ι.	1	١.,	111-+
Petrorhagia prolifera *	1	1	Ι.	1		1		-	1	i . I	I . I				Ι. Ι	1	١.	2	11-+
Veronica arvensis	Ι.	Ι:	1:	l :	i	Ľ	1		· ·	+	;	· .		١:	Ιi	:	Ιi		11-+
Erophila verna	Ι.	:	١.	;	l	l :	, +	:	+		i			i	`		2	+	11-+
Arenaria serpyllifolia *	Ι.	1	Ι.	1	١٠	Ľ	1		1	1-2]	+		:		•	-		11-+
Cerastium semidecandrum	1:	l .	١.	١ï	ż	[\		'		i					;	1:	1	il-+
Arabidopsis thaliana	1 .	:	١.	;			+	۱ ٔ ۱	· :		i		٠.	:	;	[ļ <u>;</u>		+
Filago vulgaris	Ι.	+	١.	"	Ι.] [١.١	:		i		•	:	[:	Ľ		-+ -+
Vulpia ciliata (d-C)	Ι.	l		3-2	Ι.	1:		•		1-2			1-2			l	l :		1-+
	Ι.		٠	ı	١.		٠ ا	٠.	•		•	+		1	١٠	•		'	-+
Vicia lathyroides (d-C)	١.	<u>;</u>	٠.	· +	١٠	١٠	٠	•	٠	•	•	+	•	l :	۱٠	:	٠.		- +
Mibora minima (d-C)	1	۳ ا	١.	۱ +	٠.	١.	۱ ٔ ۱		•	•	'	•	•	١.	•	١.	١.	١ . ا	
Alysso - Sedetalia (A) —]						li									l	i		
Sedo - Scleranthetea	1		1	1	l	1										1			l l
Echium vuigare	+	1	+	+	+			.	+	+	+	+		+	•		۱.	•][i-+
Scieranthus perennis	+	١.	1-2	+	١.	١.	١,	+		,	.				١.		١.		11-+
Sanguisorba minor subsp. polygama	1	1	+		2	١.	+			.	.	+			1			,	11-+
Potentilla neumanniana	١.	1-2	١.	١.	3-2	+	. '		. '	۱. ا	1-2	1		١.	1-2	١.		. '	[[-+]
Festuca longifolia	1-2	١.	١.	١.	+	1	.	١. ا	+					١.		١.		١.	11-+
Potentilla argentea (A)	١. ١	+	1	1	+	١.	+	١. ا	.	١. ا	1			٠.	١. ا	١.	١.	1	II-+
Medicago minima (A)	۱.	+	1-2	1	l :	١.	+	.		١. ا	.	1			1	١.	١.	.	II-+
Cerastium pumilum (A)	l .	١.	-	l :	١.	Ι:	+	Ċ	1		+				١. ا			,	I-+-
Alyssum alyssoides (A)	+	:	:	+	:	١.			. :	l . I	+	. 1				١.		l .	1-+
Poa bulbosa	i	l :] [l :	i	١. ا	[]		l . l	اً ا				.	۱.	١.		i-+
	<u>ٺ</u>	ٺ		<u> </u>			لبنا								L		<u>· </u>		

TABLEAU VII (fin)

Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 hypochaeridetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov.

Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Relevés	29	122			1102		574	23		602				431		26	572	1196	ĺ
				10	2	8	8	30	2	40	10	6	7	100		6	2	2	ĺ
Surface (m²)	100							I		40	70	50	35	90	95	85	75	60	ĺ
Recouvrement (%)	80	80	80	90	70	100	90	80	70										ĺ
Nombre d'espèces	39	43	32	46	26	27	44	23	28	41	40	47	33	32	32	29	32	27	ĺ
		l																	Présence Rec. moyen
		_	├─	<u> </u>		ļ,								<u> </u>			 		I-+
Cerastium brachypetalum (A)	•	1	٠.	+	•	2-2	١.	۱۰	٠.	١.	1-2	•	٠.	١.		٠.	٠.		-+
Sedum acre		١.	•	٠.	•	2-2	;	٠.	٠.	١.	'	٠.	١.	٠.		i		•	1-+
Valerianella carinata (A)	١.	١.	•	٠.	•	١.	†		٠.	٠.	١ ٠	•	٠.	٠.	١.		٠.	•	1-4
Bryophytes xéro-mésoxérophiles																			ĺ
et acidiphiles tolérantes - Lichens				ļ														ĺ	ĺ
Brachythecium albicans	+	2-2	1-2		1-2	3-2	+	3-3		١.	. '	2	+	+		1	+		IV-1
Ceratodon purpureus		1-2		3-2			2-2	1-2	3-2		3-3	2-2	1-2	1-2		+	+	3-2	}V-1
Hypnum cupressiforme var. lacunosum	1-2	1-2	1	1-2		١. ا	١.	1-2			١.,	2-2	١.	١.		1			II-+
Syntrichia ruralis va.r. arenosa	١.	۱.			3-2	+	١.		1-2	١.	1-2		١.,	+-2	١.		١.		11-+
Homalothecium lutescens	+	١.		١.		١. ا	١.				١. ا		. 1		+				l-+
Racomitrium canescens	+		١.	١.		١.,	١.	1-2	+		١.		١. ا		١.				I-+
Polytrichum juniperinum	+	١.		١.		١. ا	+	١. ١	١.	١.	١. ١	۱.	. '	١.].	١.	١.	١.	-+
Cladonia rangiformis		١.	+			١.	١.		١.	١.	١.	1-2		١.			١.	١.	l++
Peltigera didactyla	۱.	١.	١.	1-2		١. ا	١.	١. ا	١.	١.	١.	+	١.	١.] .		١.	١.	l-+
Pelligera praetextata	Ι.	١.		2-2		١. ا	١.	١.	١.	١.	۱. ا		١.		١.	+		٠.	[-+
• '	'					١.								l					ĺ
Autres espèces	l.	l . i	١. ا		2-2	١.١	l	2	l	l	,	11	+	2	1	+	1		IV-1
Rumex acelosella	1	+	+] • '	2-2	+ 2	·	4	2	l :	1		1	2-2		ŀ	;	i	I IV-1
Plantago lanceolata	+	+		۱:	•	_	1	+	-	+	l				:	1	1-2	l i	IV-+
Hypochaeris radicata	1	+	1	1	:	;		•		+	١٠,	i	l :	+ 2	+		1-2	'	IV-+
Berteroa incana	1	٠.	•	1	1	2	+	•	•	+	۱ ۰ ۱		+	~	2	+	+	ż	111-+
Bromus hordeaceus	2	1:	+	1	1	•	:	٠.	i	i	2	+	٠,	i	~		+	1	111-+
Hypericum perforatum	١.	1	1	+	٠	[• [1			י ו	1-2		:	 1-2	١.	1-2	+	; +	-+
Agrostis capillaris	-	1-2	٠	٠.	•	•	+	1-2	٠.	١٠	1		+ 1	Ι' '	٠.	1	†	"	11-+
Artemisia vulgaris	١.	١.	•	:		•	1		٠.	١.	Ι'n		l '	l :	•	1	١.	11-+	11-4-
Eryngium campestre		٠.	+	1	2	•	2	+	•		'		٠.	+	:	٠.	١.	11-4	 -+
Poa angustifolia	١.	+	٠		٠	١ ٠	١.	+		+	١٠	•		١.	+	٠.	1:	•	-+ -+
Conyza canadensis	٠.			+	•	:	+	٠.	+	1	·	+	+	١.	:	:	+	•	- - -+
Vicia tetrasperma	+				•	1	+	۱۰'	٠.	٠.	•	+		١.	1	1	1:	٠.	
Vicia sativa subsp. nigra	١.	١.	+	+		•	+	١.	:	۱.			١.	١.	1	1	+.	١: ١	II-+ ''
Achillea millefolium			1	+	٠		١.		1	١.	١٠	+	٠.	1:		٠.		1	li-+
Vicia hirsuta	١.	+		+	•	+	+			٠.	1:1	•	١.	+		1:	+	+	II-+ II -
Euphorbia cyparissias		1-2	•	1	<u>.</u>	•	١.	٠.	•	+	1	٠.	١: ١	٠.		+		•	II-+
Plantago scabra		+	٠.	l٠i	2	•	٠.	-	•		1	·	2		·				-+
Oenothera sp.	1:	۱۰'		۱۰'		•	١.			+	+ '	+	+	١٠	١٠	١.	١.	+	}-+
Barbarea vulgaris	1	٠.	٠		•	•	۱.۰ـ			١.	١٠	٠	+	١.	٠.	+	١.		I-+
Saponaria officinalis	+		•		•	١.	1-2	١ ٠ ا		١.	۱ ۰ ۱		١.			٠.		+	-+
Scabiosa columbaria	+	+	٠.	٠,		•	٠.		+	٠ ا	<u> </u>	•	١.,			٠			1-+
Cynodon dactylon	۱ ۰		•	•			+	•	٠.	<u>:</u> ا	2-2	• .	:	٠.	1-2		١.		I-+
Matricaria perforata	[⋅	•	•	•		ا : ا	١.	•		1	+	.	1	١.	•		١.	٠.	I-+
Rorippa stylosa	+	۱.		٠ ا		2	١.	•			۱.	•	١.	;	1:		l :	١.	I-+
Geranium molle		٠.	•						٠.	١.	۱٠,		٠.	1	1		1		I-+
Chondrilla juncea	+	•				٠.		•	+	١.	•					•		٠ ا	J-+
Luzula campestris		•	+	٠,			٠.				٠ ا		٠.		1-2	٠		•	J-+
Senecio jacobaea	•					:	+						•		•	٠.		+	l-+
Allium vineale	+	•	.	+		1		•			ا ۱	•	•	١.	١٠	١.	١.	١.	[-+
Scrophularia canina		1	•	٠,	•,	.	۱.	١.	+	١.	۱.			١.			١.	١.	-+
Lolium perenne	-	۱.				•	+			+	۱۰,		١.	١.	1.	٠.	+	١.	I-+
Scieropodium purum	1	1-2			+	2-2					•	•	١.	+	1-2	٠.	+		III-+
Eurhynchium praelongum	•			. ;		+					•	٠,	+	٠.			•	٠.	l-+
Barbula unguiculata	.	•				.	+			•			+	. •					I-+
Espèces supplémentaires	1	8	1	6	0	1	6	5	0	13	6	6	5	8	5	3	5	4	1
Especies aupplementance	١.	١ "		l ~		L.'_	ٽــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	ட		<u></u>	<u> </u>		<u> </u>	ĽĽ	L _	<u> </u>		<u>`_</u>	

(d-C) : différentielle des Corynephoretalia (d) : différentielle des Arrhenatheretalia

TABLEAU VII

Trifolio - Vulpietum Susplugas 1942 · hypochaerldetosum glabrae Felzines et Loiseau subass. nov.

Espèces supplémentaires

- 17 Festuca rubra +
- 22 Myosotis discolor subsp. dubia +
- 23 Bryum capillare +, Cladonia conista +, Cladonia chlorophaea +, Ornithopus perpusillus 2, Trifolium subterraneum +
- 26 Carex hirta 2-2, Rumex thyrsiflorus +, Trifolium repens +
- 29 Lepidium virginicum +
- 122 Andryala integrifolia +, Bupleurum gerardii 1, Convolvulus arvensis +, Hieracium periphanoides subsp. subniveum var. peleterianoides 1-2, Lupinus angustifolius subsp. reticulatus +, Oxalis sp. +, Racomitrium sp. +
- 413 Ajuga genevensis 1-2, Bryum caespiticium +, Minuartia hybrida subsp. tenuifolia +, Myosotis discolor s.l. 1. Taraxacum sp. 1, Valerianella sp. +
- 431 Brachythecium rutabulum +, Bryum rubens 1-2, Calliergonella cuspidata +, Geranium columbinum 1, Geranium dissectum 1, Physcomitrium pyriforme +, Taraxacum sp. 1, Weissia longifolia +
- 433 Cephaloziella divaricata +, Cladonia sp. +, Juncus sp. +, Oxalis dillenii 1, Peltigera horizontalis +, Riccia sorocarpa 3-2
- 435 Entodon concinnus 1-2, Geranium columbinum 2, Koeleria macrantha 1, Oxalis dillenii +, Saxifraga granulata +
- 572 Anthoxanthum odoratum +, Brachythecium mildeanum +, Bryum gr. erythrocarpum +, Bryum sp. +, Taraxacum sp. +
- 574 Bryum sp. +, Daucus carota +, Erigeron annuus +, Medicago lupulina +, Picris hieracioides 1, Verbena officinalis 1
- 600 Cladonia subulata +, Elytrigia intermedia × campestris +, Geranium pusillum +, Myosotis stricta +, Verbascum sp. +
- 602 Ambrosia artemisiifolia +, Bromus arvensis 1, Cerastium sp. +, Crepis setosa +, Epilobium tetragonum subsp. lamyi 1, Helianthemum nummularium +, Holcus lanatus +, Hordeum murinum +, Lactuca virosa 1, Plantago media +, Poa palustris 1, Silene latifolia subsp. alba +, Taraxacum sect. Erythrosperma +
- 603 Ambrosia artemisiifolia +, Digitaria sanguinalis +, Populus nigra (juv.) 1, Silene dioica +, Trifolium repens + 1196 Apera interrupta +, Geranium dissectum 1, Leontodon saxatilis 1, Taraxacum sp. +

- 17 Loire : Mesves-sur-Loire (58), ancienne plateforme de sablière
- 22 Loire: Devay (58), ancien méandre de l'étang Dornant
- 23 Loire: Avril-sur-Loire (58), ancienne sablière
- 26 Loire: Challuy (58), ancien champ de tir
- 29 Loire : Lamenay-sur-Loire (58), ancien méandre de l'étang Dornant
- 122 Loire : Germigny-des-Prés (45), le Mesnil, ancienne landine à Armoise des Friches des Parterres
- 413 Loire: Tracy-sur-Loire (58), bord du chemin de l'ancienne sablière
- 431 Loire: Germigny-sur-Loire (58)
- 433 Allier : Avermes (03), Chavenne, chemin de la sablière
- 435 Allier : Avermes (03), Chavenne, aire de stationnement de l'ancienne sablière
- 572 Loire : Cours-les-Barres (18), Givry, bord de la route à l'amont du pont de Fourchambault
- 574 Loire: Marzy (58), amont du pont de Fourchambault, chemin près de l'ancienne sablière
- 600 Loire : Mesves-sur-Loire (58), ancienne plateforme de sablière
- 602 Loire: Tracy-sur-Loire (58), place de stationnement à l'amont du pont
- 603 Loire : la Charité-sur-Loire (58), à l'amont du pont, bord de chemin
- 1102 Loire : Challuy (58), au nord de l'ancien champ de tir
- 1196 Loire : Saint-Eloi (58), Harlot, chemin bordant la sablière
- 1198 Loire : Saint-Eloi (58), Harlot, chemin bordant la sablière

TABLEAU VIII (début)

Apero interruptae - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov. - typicum Felzines et Loiseau subass. nov.

the state of the s												
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Relevés	593	662	657	673	52	675	48	771	672	1199	1197	
Surface (m²)	. 25	60	50	25	20	4	80	10	7	2	2	
Recouvrement (%)	20	80	45	70	20	60	25	80	60	40	30	
Nombre d'espèces	51	63	50	56	33	45	38	35	42	18	17	
,		'										Présence
												Rec. moyen
Combinaison caractéristique												
Apera interrupta	2	1	3-2	2-2	1.	1-2	2-2	2-2	2-2	3-2	2	V-2
Vulpia myuros	2-2	3-2	2-2	2-2	1	3-2		+	2-2	+	1-2	V-2
Plantago scabra	2	2	1	1	1	" -	2	2-2	1	+	+	V-1
Bryum argenteum	1	+		+	1-2	;	2-2	3-3	1-2	:		V-1
Bryum bicolor	;	+	+	+	+	+	+	1-2	'		•	IV-+
	T	* .	. T	т	т	Т.	T	1-2	•	١.	•	
Thero - Airion												
Sedum rubens	+	•	+	+ '	+	1	+	1		٠.		IV-+
Aira caryophyllea	1	2-2	1	2-2	1-2		١.		+	+		[]]-+
Trifolium dubium (d)	+	1 .	1.	2-2		+	+		1	+		-+
Sagina apetala	1	1	+.	1		1	2-2					-+
Cerastium semidecandrum (d-C)	1	1	1	1		١.	2				+	•+
Myosotis ramosissima	1	1		1		١.	1.		+			II- +
Vulpia bromoides	1	1-2	1-2	+								II-+
Galium parisiense	١.	+		1-2		. '		١. ١				l-+
Helianthemetalia — Tuberarietea *						ĺ						-
Arenaria serpyllifolia	1	1	1		1		+	+	1	2	+	V-1
Veronica arvensis	ľ	1	1	1	+	;	1	Τ.	;	-	<u>,</u>	V-+
		2-2	1	' '	Т .	;	'		+	+	'	[][-+
Trifolium campestre *	1	+	١,	•	+	4	+	+			•	III-+
Arabidopsis thaliana	1 1	1	٠.	1		1	1	_	i	١.	•	III-+
Erophila verna	'	1 1	1	' '	+. 1			·	\ `	٠.	•	III-+
Myosotis stricta		2	1		'	'	;			•		li-+
Trifolium arvense			'			•			•	٠.		II-+
Logfia arvensis	1	+	;	,	+	١.		·	•	•	•	11 -+
Trifolium striatum		+	1	2-2	•	•	•	;	•	٠.	•	
Erodium cicutarium	١.	1		1		•	•	1	•	٠.	•	-+
Scleranthus polycarpos *	٠ ا	1	1-2		•	+.	•	•	•	١.	•	II - +
Alysso - Sedetalla (A)										l		
Sedo - Scieranthetea											•	
Cerastium pumilum (A)	+		1	1	1		1	+	1	+	1	V-1
Potentilla argentea (A)	١.	1	1	1		1	1			+	1-2	IV-+
Sedum album subsp. micranthum				1-2	1-2			2-2	+	+		-+
Echium vulgare		1				+		+		١.		II-+
Sanguisorba mirnor subsp. polygama	١.	+		.	+			+		١.		11-+
Cerastium brachypetalum (A)	١.		2	1		1		١.		١.		11-+
Taraxacum sect. Erythrosperma	١.	.	+	+				.	+	١.	+	· II-+
Medicago minima (A)				1-2				.	+	1-2	.	11-+
Sedum acre	Ι.			+				1-2		١.		I-+
Poa compressa		+		,		+		.				l-+
Minuartia hybrida subsp. tenuifolia (A)	+						+	١. ا				l-+
1 ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	· .									'	*	
Bryophytes xéro- mésoxérophiles												
et acidiphiles tolérantes - Lichens	Ì			,	4.0		١.		١.	Ì		111-+
Syntrichia ruralis var. arenosa	١.	٠.	+ 1-2	+ 1-2	1-2 1-2	:	+	•	+	•	'	111-+
Brachythecium albicans	٠.	1: 1	. –			+	+	• :	•	٠.		II-+
Peltigera didactyla		+	+	+	•	•	+	٠.	<u> </u>	<u> </u>	• *	1177

TABLEAU VIII (fin)

Apero interruptae - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov.
- typicum Felzines et Loiseau subass. nov.

Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Relevés	593	662	657	673	52	675	48	771	672	1199		
	25	60	50	25	20	4	80	10	7	2	2	
Surface (m²)							25	80	60	40	30	
Recouvrement (%)	20	80	45	70	20	60						
Nombre d'espèces	51	63	50	56	33	45	38	35	42	18	17	
	1	l .										Présence
												Rec. moyen
Artemisietea						l . '						IV-+
Berteroa incana	+	1	•	1	+	+	•		2	٠.	•	
Oenothera sp. et hyb.	+	+		+	+		•	+	+	•	•	-+
Conyza canadensis	1	+	•	+	+	\ · '	+	1	1 :	\ · `		III-+
Artemisia vulgaris	+	+		.					1			II-+
Oenothera glazioviana	+	1		.		+	1		١.		•	II-+
Verbascum sp.	+	1	+		+	.			\ . '	•		11-+
Barbarea vulgaris				+	+				+	١.		[[-+
Senecio viscosus	1	.		.		.	+					l- ∔
Matricaria perforata	١.	١. ١		+		+		١.	١.,			l-+
Verbena officinalis	١.		+	+		١. ا			١.	١.		1-+
Melilotus albus	+	l .				١. ا		١.	١.	١.	+	I-+
Polygono-Poetea						[ļ				
Poa annua	+		+	.		2-2			1	2	+	III-+
Herniaria glabra		١ . ١		1	•		•	٠.	١.	1	1	II-+
Polygonum aviculare	٠.		•	'	•	.	•			'	'	
	Ì	1				1		ļ ₊	ŀ		+	II-+
subsp. depressum	٠.	١.	:	·	:		•	Ì		٠.	_	l-+
Spergularia rubra			+	1 : 1	+	•		'	٠ ا	•	•	I-∓ -∔
Cynodon dactylon		2-2	•	+	•	1 • 1	•	•				1-+
Autres espèces												
Agrostis capillaris	+	1	1-2	2-2	+	2-2	1-2			+	1-2	IV-1
Rumex acetosella	1-2	+	+	1-2	+	+			+			IV-+
Plantago lanceolata	١.	1	+	1		2			+	2	1	IV-1
Hypericum perforatum	+	1	1	+		+	+		+			IV-+
Bromus tectorum	+	+		+	+	١. ١		١.	1-2	. '	١.	III-+
Bromus hordeaceus	١.	+	. 1			+			١.	+	1 1	III-+
Eryngium campestre	+	١. ا					+	+				11-4
Carex hirta	+	1	1	.		١. ١		١.	١. ١	١. ١	, ,	11-+
Digitaria sanguinalis	١.	1 1				+	1	3-2	١.	١.	١. ١	II-+
Oxalis dillenii	l +	1 1	1 1			١. ١		١.	+	١.,		II-+
Vicia hirsuta	+		1	+		+		١.	1 1	. 1	١. ١	11-+
Epilobium tetragonum subsp. lamyi	+	l .	١.	١. ا		١. ا	+		١.	١.		1-+
Corrigiola littoralis	+	١. ا				١. ١	1	١.	١.			1-+
Poa palustris	+		١	l . i		١.		Ι.	1-2		l . !	l-+
Portulaca oleracea	Ì .	+				l . I		+	١.	١.	١.,	l-+
Scrophularia canina		+		`				+				l-+
Setaria viridis	Ι .	, +				:	:	<u>;</u>	l .			- ₊ -
Poa nemoralis	١ .	i '	+) [i .	1		1 :	1-2		Ι. Ι	l-4-
Geranium columbinum	']]	[+			+]]		· I-+
Capsella rubella	١.	'		'	•	;	•	'	;			l-+
Rorippa sylvestris	١.	١ . ١	' '	'		+	'	١.	i	.		1-+
Poa angustifolia	'	Ι.,	١.	.	•		•	+		Ι΄.	'	[-+
Brachythecium rutabulum		+	+	.	•		• •	"	1	١.	'	II-+
	+	('	"	•	•	•		١.	1	٠.		II-+
Bryum sect. Erythrocarpa	+	+		'		٠ ا	+		;	٠.	Ι. Ι	-+ -+
Homalothecium lutescens	٠.	+	•	•		'		١.	+	١.	'	- - -+
Calliergonella cuspidata		+		•	+	•		1-2	:		•	I-+ II-+
			+					1 1-2	+.			119-4-
Collémacée Espèces supplémentaires	4	10	7	11	5	11	5	9	5	1	0	,

⁽d-C) : différentielle des *Corynephoretalia* (d) différentielle des *Arrhenatheretalia*

TABLEAU VIII

Apero interruptae - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov.

Espèces supplémentaires

- 48 Aphanes arvensis 1, Eragrostis pectinacea +, Populus nigra (juv.) 1, Scrophularia nodosa +, Vicia sp. +
- 52 Digitaria ischaemum +, Polygonum lapathifolium +, Racomitrium canescens +, Rorippa palustris +, Viola arvensis +
- 593 Ambrosia artemisiifolia +, Aphanes arvensis +, Crepis capillaris +, Lepidium virginicum +
- 657 Bryum rubens +, Bryum ruderale +, Hypochaeris radicata +, Hypnum cupressiforme +, Lolium perenne +, Petrorhagia prolifera +, Scleropodium purum +
- 662 Brachythecium albicans var. dumetorum +, Cerastium glomeratum 1, Chondrilla juncea +, Elytrigia intermedia × campestris +, Euphorbia cyparissias 1, Micropyrum tenellum +, Saponaria officinalis +, Silene latifolia subsp. alba 1. Valerianella locusta +. Vicia lathyroides +
- 672 Cirsium arvense 1-2, Daucus carota +, Galium aparine +, Thuldium philibertii +, Xanthium orientale 1
- 673 Arenaria leptoclados 1, Filago lutescens +, Holcus lanatus +, Medicago lupulina 1, Picris hieracioides +, Poa bulbosa +, Populus nigra (juv.) 1, Sagina procumbens +, Ulmus minor (juv.) +, Vicia sativa subsp. nigra 1, Vulpia ciliata 1
- 675 Anagallis arvensis +, Brachythecium mildeanum +, Chamaemelum nobile +, Geranium dissectum +, Holosteum umbellatum 1, Kickxia elatine +, Mentha pulegium +, Potentilla reptans +, Ranunculus bulbosus +, Verbena officinalis +, Veronica persica +
- 771 Bryum capillare +, Chenopodium botrys +, Equisetum ramosissimum +, Eragrostis pilosa 1-2, Oenothera villosa +, Panicum capillare 1-2, Sedum rupestre 1, Sedum sexangulare +, Verbascum phlomoides 1
- 1199 Plantago major subsp. intermedia +

- 48 Allier : Cuffy (18), le Guétin, plateforme de l'ancienne sablière
- 52 Allier: Moulins (03), Naumazy
- 593 Allier : Cuffy (18), le Guétin, à l'aval du pont
- 657 Allier: Cuffy (18), le Guétin, à l'aval du pont
- 662 Loire : Cuffy (18), aval du Bec d'Allier, plateforme de l'ancienne sablière
- 672 Allier : Cuffy (18), le Guétin, plateforme de l'ancienne sablière
- 673 Loire: Nevers (58), la Pétroque
- 675 Loire: La Chapelle-Montlinard (18), les Grenouilles
- 771 Allier: Chemilly (03)
- 1197 Loire : Saint-Eloi (58), Harlot, chemin longeant la sablière
- 1199 Loire: Sauvigny-les-Bois (58), chemin au NO de Thiot

TABLEAU IX (début)

Micropyro tenelli - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov.

<u> </u>	T .		_	1		<u> </u>	7	8	9	10			
Colonnes	1	2	3 586	4 30	5 437	6 974	7		1091				
Relevés		1115									1		
Surface (m²)	60	30		100		50	30	.30	10	5			
Recouvrement (%)	40	60	40	50	80	80	95	95	100	90	i		
Nombre d'espèces	38	32	56	36	53	39	21	29	25	23	i		
	}	۱ ۱	1	۱. ا	١.	1			1	١. ١		Présent Rec. mov	ce
		 	<u> </u>		-		-	-	_	H		Neo. IIIo	
Combinaison signalétique	٦									3-2	1	V-2	
Micropyrum tenellum	2-2	1-2	1	2-2	2-2	1	+	1-2	ı – –		1	v-∠ IV-+	
Myosotis ramosissima	1	+	+		· _	+		2	1.	•			
Racomitrium canescens	+	1-2	١ ٠			3-2	1-2	•		•	i	IV-1	
Vulpia myuros	1	.		2-2	2-2	1		2-2		•		III-1	
Thero - Airion							١. ا						
Logfia minima	1	1	+	+		1	١.			١. ا	i	- +	
Aira caryophyllea		+	+	1	1	1			١.	١. ١]]]-+	
Herniaria glabra (d)	+	:	Ì .	1	+	l . ı				١. ا	ľ'	11-+	
Sedum rubens		2	l i l		i	١ . ا				4		11-+	
Vulpia bromoides	,	\ '		1-2	1-2	'	:		+		1	II-+	
	1 '	•	•	l					l '	1	· ·	I-+	
Galium parisiense	±.	١.			1.5		١٠,	•	٠.	'	:	1-4	
Helianthemetalia — Tuberarietea*		ا ا	1							-			
Arenaria serpyllifolia *	+	+	+	۱.		1-2			١.	•	1 .	111-+	
Erophila verna	.	+	+		1	.	.	1		.	ì	III-+	
Veronica arvensis		١.١	+	+	١.	+	١. ا	1			P.	III-+	•
Trifolium campestre *		١.,	1	+	1-2	1				.		III-+	
Logfia arvensis	1	+	١. ا	١.	١.	+				.		-+	
Erodium cicutarium	١.	2	1	4.	١.	. !		٠.		11-4			
Hypochaeris glabra		+	1	1	١.		١, ١		١.	١. ا		[[-+	
Arabidopsis thaliana		+	+:1					+		:		II- +	43
Trifolium arvense*					2	2						l-+	
Petrorhagia prolifera *	'		:	2		-		+			:	l-+	
Trifolium striatum				.1				٠.			·	1-4	
		'	(' '	,	١.	١ .		•	' '	١ . ١			
Alysso - Sedetalia (A) —							ļ.						
Sedo - Scleranthetea					ľ.				. 1				
Echium vulgare	1		+	+	2	•	-3 ∣		+	2		IV-1	
Sedum rupestre		.	+	1-2	2-2	.	1-2	3-2	2-2	+	1	IV-1	
Sanguisorba minor subsp. polygama			1	+	1	+	,	+	1		1	IV-+	
Sedum album subsp. micranthum		١. ا			2-2	2-2	4-3	2-2	3-2	1-2	i	IV-1	
Cerastium pumilum (A)		2	1	١.	+	1	١. ا		١.	٠. ا	I	-+	
Taraxacum sect. Erythrosperma	+	١. ا	١. ١		+	+	+				1	III-+	
Potentilla neumanniana	١.	١. ١	1-2		+	١. ا	. 1		1-2		,	11-+	
Poa bulbosa	١.		1-2	+	١.	.			١.		ì	1-+	
Alyssum alyssoides (A)		l .	1	1-2	l :						ì	J-+	
Sedum sexangulare				+	1-2	1 : 1	i :				ı.	l-+	
Sedum acre	1		[1-2	-				1-2		:	l-+	
Valerianella locusta (A)	1.	ا ' ا	+		i	'			2		ì	-+	
Asperula cynanchica	1	٠.	+	. +	١.	'	· .	Ċ	<u> </u>	l : I	v	1-4	
' ·	1.	•	T .	"	١.	'	'	•	١.	'	1	. T	
Corynephoretalia											ì		
Cerastium semidecandrum	2	1			١.	+				•	ı	11-+	
Jasione montana	+	١. ا	1 1	1	١.	.			.	.	1	11-+	
Hieracium peleterianum subsp. ligericum	1-2		.		+	3-2			١.	1-2	ì	II-+	
Corynephorus canescens	+	2-2	+-2	.	١.					.	i	II-+	
Mibora minima	+	3	1		١.	1				۱. ا	i i	11-4	
Plantago scabra (d)	1.	1	+		١.	+	.		١.	١. ا	ì	11-+	
Bromus tectorum (d)	:	:	1-2		1	2	. ,					11-+	
Vicia lathyroides	١.	(' '		١.,	١'	۱ - ۱	١ . ١			1 ' 1	i		
COUCH CHINIDITIES			+		ı			+	Ι.			I-+	

TABLEAU IX (fin)

Micropyro tenelli - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov.

			_		_	_	_		9	10	
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7	8		10	
Relevés	828	1115	586	30	437				1091		
Surface (m²)	60	30	10	100	25	50	30	30	10	5	
Recouvrement (%)	40	60	40	50	80	80	95		100		
Nombre d'espèces	38	32	56	36	53	39	21	29	25	23	Présence
											Нес. тоуел
Bryophytes xéro-mésoxérophiles	1			1		1				'	1
et acidiphiles tolérantes — Lichens	ļ										
Brachythecium albicans		2-2		١.	+	1-2	1-2	+	١.	1-2	IV-+
Ceratodon purpureus	+	2-2	+	+	1-2	+	.		١.	4-3	IV-1
Syntrichia ruralis var. arenosa	١.	2-2		. ,		1-2	.	2-2		1-2	III-+
Hypnum cupressiforme var. lacunosum	١.	2-2	1-2	1-2	2-2	١.	١. ا	1-2	1-2	١.	IV-1
Peltigera didactyla		+		١.	1-2	+	١.		١.	+	III-+
Cladonia rangiformis		+	1-2		1-2	+	١.		١.		II-+
Peltigera praetextata		+			1-2			1-2	١.		11-+
Cladonia furcata	١.		+		+	١. ١	١.,		2-2	.	l-+
Polytrichum juniperinum			1-2			١. ا	+		١.	١.	1-+
Racomitrium elongatum		١. ا	1-2		١.		١. ا	١. ا	3-2	Ι.	1-+
Cladonia chlorophaea		+	+		[١		l-+
•	i i	•		İ	ļ .	·	,	•	•		
Autres espèces	1		1-2	1	1	١. ١			+	 V-+	
Scrophularia canina	1-2	1		1	1-2	+ 1	•	+			IV-+
Rumex acetosella	1-2	'	+			'	•	+	i		111-4
Galium mollugo subsp. erectum	1-2	•	:	+	1	1	:	' '		+	[V-+
Vicia hirsuta		•	+	1		·	+	:	2	+	IV-+
Eryngium campestre	٠.	•	•	2	2	1	+	+	1	+	
Berteroa incana	•	;	•		_		; i		ŀ	;	111-4
Euphorbia cyparissias	+	2	٠	;	;	٠ ا		1	2	+	III-+
Vicia tetrasperma	+		•	1	1	١ ٠ ا	:		1	;	
Chondrilla juncea	+	;	•	;	٠.	:	+	•	l '	'	-+
Bromus hordeaceus	٠.	1	:	1		+	•	.	+		-+
Hypericum perforatum		•	1	:	1	+	;	٠.	-	+	111-+
Senecio jacobaea			•	+	+	٠ ا	1-2	٠ ا	2-2	2-2	11-+ [-+
Hieracium pilosella	١ ٠	•	•	•		•		•	2-2		-+
Crepis capillaris	:	•	•		+	:	1		1	+	-+ -+
Verbascum sp. (juv.)	+	•	٠.	:	٠.	+	•	. '	' '		-+ -+
Galium verum	1:	•	1-2	+	١٠	·	•		٠.	١.	I-+ -+
Barbarea vulgaris	1	•	•	+	;	١.		•	١.	١.	I-+ -+
Collomia grandiflora	2	•	•		1	:	٠ ا		١.	٠.	I -+ I-+
Matricaria perforata	+	•	•	•	٠ ا	+		•	١.		
Oenothera sp. (juv.)	1	•	: '	•	٠.	+	١ .			i · ˈ	-+ -+
Plantago lanceolata	·	•	+	٠	٠.	+	:	•	:	١.	I -+
Arrhenatherum elatius	٠.	٠.	:		٠.	١ . ا	+	;	+	Ι.	I-+ -+
Vicia sativa subsp. nigra	٠.	•	+		•	•		1	٠.	;	-+ -+
Senecio viscosus	٠.	•	+		:	•	•	:	٠.	+	
Geranium molle	١.	•			+	1:	٠ ا	+	٠.) · ˈ	I-+ -+
Oxalis dillenii	! :	•	:	•	+	+	:	•	١.	١.	1-+ 1-+
Bryum argenteum	+		+		1:	١ .	+	:	١.	١.	
Scleropodium purum	٠.	•	•	٠	+	•	•	+	٠.		I -+
Espèces supplémentaires	8	4	13	2	12	1	3	4_	_0_	1	

(d) : différentielles issues d'autres classes

TABLEAU IX

Micropyro tenelli - Vulpietum myuri Felzines et Loiseau ass. nov.

Espèces supplémentaires

- 30 Elytrigia campestris x repens +, Lathyrus pratensis +
- 437 Centaurea maculosa 2, Coincya chefiranthos +, Euphorbia sp. +, Galium aparine +, Hypochaeris radicata +, Myosotis arvensis 1, Ononis spinosa subsp. maritima var. procurrens 1-2, Poa compressa 1, Rhynchostegium megapolitanum +, Sanguisorba minor subsp. minor +, Saxifraga granulata 1, Valerianella sp. +
- 586 Bryum sect. Erythrocarpa +, Bryum rubens +, Cardamine hirsuta +, Cerastium glomeratum +, Cladonia coniocraea +, Convolvulus arvensis +, Festuca longifolia 1-2, Lactuca serriola +, Myosotis discolor +, Ranunculus monspeliacus 1, Ranunculus paludosus 1-2, Rhytidium rugosum +, Rorippa stylosa 1
- 828 Chenopodium album +, Conyza canadensis +, Corrigiola littoralis (juv.) +, Fallopia dumetorum +, Lepidium virginicum 1, Polygonum aviculare subsp. depressum +, Pottia sp. +, Viola arvensis +
- 974 Artemisia vulgaris +
- 1058 Crepis setosa +, Hieracium × pachylodes +, Linaria supina 1
- 1082 Allium vineale 1-2, Cerastium brachypetalum subsp. luridum +, Saponaria officinalis 1-2, Trifolium dubium +
- 1115 Cladonia subulata +, Convza canadensis +, Digitaria sanguinalis (juv.) +, Myosotis stricta 1
- 1121 Peltigera rufescens +

Localisation des relevés

30 - Loire : Lamenay-sur-Loire (58), méandre abandonné de l'étang Dornant

437 - Allier : Avermes (03), Chavennes 586 - Loire : Decize (58) à l'aval du barrage 828 - Loire : Fleury-sur-Loire (58), l'Ile aux Rats

974 - Allier : Bressolles (03), rive droite à Vermillière

1058 - Loire: Druy-Parigny (58), Apilly

1082 - Loire: Luthenay-Uxeloup (58), l'Ile de la Bure

1091 - Loire: Beaulon (03), ancien méandre, chez Lamouche

1115 - Loire: Luthenay-Uxeloup (58) Port-des-Bois

1121 - Loire: Druy-Parigny (58), Apilly