

Étude complémentaire de la végétation des coteaux secs de la vallée de la Laize (entre Bretteville-sur-Laize et Laize-la-Ville, Calvados)

par B. de FOUCAULT (*)

Les coteaux secs de la rive droite de la Laize, affluent de l'Orne, dans la partie comprise entre Bretteville-sur-Laize et Laize-la-Ville (Calvados), constituent un ensemble paysager de pelouses et de corniches rocheuses exposées au sud-ouest, de grand intérêt phytocénotique. Très tôt, au cours de mes recherches floristiques et phytosociologiques, j'ai été attiré par ce paysage puisque j'en avais commencé l'étude pour mon diplôme de D.E.A. (1976). Ces tâtonnements de débutant n'étant guère satisfaisants, j'ai repris ces investigations sur des bases phytosociologiques plus rigoureuses (1979, 1981). Mais, là encore, ce n'était pas définitif : je n'avais pas séparé ce que j'appelle maintenant (depuis 1984) des systèmes distincts, l'un de corniches armoricaines, bien connu maintenant, l'autre de corniches calcaires ou silico-calcaires, nettement moins connu. Des monographies phytosociologiques récentes sur le système des corniches calcaires de la vallée de la Seine (DE FOUCAULT et FRILEUX 1988) et sur le système des corniches d'Argenton-Château (DE FOUCAULT 1988a), avec synthèse structuraliste montrant l'isomorphisme de ces systèmes, m'ont incité à reprendre une fois de plus l'étude des coteaux de la Laize en cherchant à remplir le potentiel de réalisations qu'imposent les invariants de structures formelles.

I - Le potentiel structural et l'acquis de la réalisation concrète des coteaux de la Laize

En effet, la synthèse structuraliste des paysages de corniches déjà élaborée (DE FOUCAULT et FRILEUX o.c.) montre qu'à travers différents systèmes de cette nature existent des invariants caractéristiques d'une catégorie, ou F-structure, de paysages isomorphes : végétation chasmophytique, éboulis, pelouses xériques de dalle thérophytique et vivace, ourlet thérophytique primaire nitrophile vernal, ourlet primaire vivace, fourré primaire de corniche ; le passage vers des paysages un peu différents est assuré par une pelouse méso-xérophile sur sol plus profond. Ces invariants dotent ainsi la F-structure d'un potentiel de réalisations, c'est-à-dire tout ce que l'on peut s'attendre à rencontrer lors de l'étude d'une nouvelle réalisation concrète de cette F-structure. Justement, c'est une réalisation incomplètement connue que j'étudierai ici, celle des coteaux de la Laize.

Il existe déjà un acquis de cette nouvelle réalisation, sur lequel je ne reviendrai pas ici, la végétation chasmophytique, qui relève de deux associations distinctes : l'*Umbilico-Ceterachetum officinarum* et la race à *Umbilicus rupestris* de l'*Asplenietum septentrionali-adianthi-nigri* (DE FOUCAULT 1979, 1981). Par ailleurs, la pelouse

(*) B. de F. : Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, 3, rue du Professeur Laguesse, 59045 LILLE Cedex.

sur dalle superficielle avait fait aussi l'objet de relevés et été rapportée à une forme appauvrie du *Scillo-Sedetum albi* Korn. 1974. Diverses raisons m'incitent à la reprendre, notamment le fait que le *Scillo-Sedetum* de KORNECK (1975) est trop différent des pelouses de la Laize pour que cette interprétation soit valable et aussi le fait que je considère maintenant cette pelouse sur dalle, où se mêlent thérophytes et vivaces, comme une mosaïque de deux individus d'association superposés (DE FOUCAULT 1986).

II - La végétation thérophytique

La végétation thérophytique vernalle à pré-estivale des corniches est représentée par deux associations principales, qui se distinguent écologiquement par leurs relations avec le degré de trophie des sols minces développés sur les rochers et avec le degré d'héliophilie.

A. La végétation héliophile des pelouses mésotrophes (tableau 1 : 22 relevés)

D'un point de vue physiographique, cette pelouse est essentiellement superposée à la pelouse pérenne riche en chaméphytes et succulents. Classiquement, d'ailleurs, ces deux communautés intriquées dans leurs stations sont étudiées globalement ; divers arguments m'incitent actuellement à séparer délibérément communauté thérophytique et communauté pérenne et à les étudier dans des relevés autonomes. Un essai antérieur d'application de ce choix délibéré m'a paru apporter d'intéressantes vues sur les végétations basses amphibies, organisées de même manière (DE FOUCAULT 1988b) ; il a été aussi appliqué à l'étude de corniches analogues à celles-ci, à Argenton-Château (DE FOUCAULT 1988a).

D'un point de vue synfloristique, on peut caractériser notre pelouse par cet ensemble d'espèces calcicoles oligotrophes à mésotrophes : *Trifolium campestre*, *Arenaria serpyllifolia*, *Desmazeria rigida* ssp. *rigida*, *Cerastium brachypetalum* ssp. *brachypetalum*, *Petrorhagia prolifera*, plus rarement *Teucrium botrys* ; quelques espèces réputées plutôt acidiphiles telles que *Bromus hordeaceus* ssp. *thominii*, *Aphanes microcarpa* et *Trifolium striatum* peuvent s'y trouver aussi ; dans une variation notable, on relève encore : *Minuartia hybrida* ssp. *hybrida*, *Saxifraga tridactylites*, *Vulpia unilateralis*. Enfin il faut souligner un ensemble floristique bien représenté, un ensemble d'espèces plutôt mésotrophes à nitrophiles : *Bromus sterilis*, *Geranium columbinum*, *Crepis sancta*, *Valerianella carinata*, *Geranium molle* surtout, et, dans une variation, *Valerianella eriocarpa*, *Anthriscus caucalis*. Le premier de ces ensembles rappelle nettement les associations de l'*Alyso-Sedion*, de dalles calcaires ; toutefois, dans l'optique suivie ici, cette alliance complexe doit être divisée en deux unités, l'une thérophytique, l'autre vivace. Les tableaux 2 et 5 synthétisent ces deux types de communautés pour les associations suivantes classiquement connues :

1. *Cerastietum pumili* Oberd. et Müller 1961
ROYER 1978
2. *Cerastietum pumili* Oberd. et Müller 1961
OBERDORFER 1978
3. gr. à *Minuartia glomerata*
KORNECK 1975
4. *Minuartietum mutabilis* Royer 1978
ROYER 1978

Tableau 1

Numéro de relevé Nombre d'espèces	1 16	2 14	3 15	4 13	5 13	6 14	7 17	8 17	9 16	10 11	11 13	12 10	13 12	14 13	15 12	16 11	17 14	18 13	19 16	20 12	21 8	22 12	
Comb. caract. d'ass.:																							
<i>Trifolium campestre</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	+	1	+	1	2	2	2	1	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2	1	2	1	+	1	2	1		1	1	1	1	+	1	1	1	+	+			1	
<i>Desmazeria rigida</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	+	2	+	+	+	+	+				+	
<i>Cerastium brachypetalum</i>	+	+	1			(+)	+	1		2	1	2		1		1	1	1	1	+	+	+	
<i>Bromus hord. thominii</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	2		1			+					+	1	1		
<i>Aphanes microcarpa</i>	+	1	1	+	+		2	2	+								1	+	+	+	+	1	
<i>Petrorhagia prolifera</i>							+		1	+					1		+		1	+			
<i>Trifolium striatum</i>				+				+			1										1		
<i>Teucrium botrys</i>								(+)					+										
Diff. de ss.-ass.:																							
1. <i>Saxifraga tridactylites</i>			+	+			+	2		2	+	2	2	2	+	2							
<i>Minuartia hybrida</i>	1		2	2	2	2	+	2	2														
<i>Valerianella eriocarpa</i>	1	r					+		+														
<i>Anthriscus caucalis</i>	+					°		+	°	°													
<i>Vulpia unilateralis</i>	2	2																					
2. <i>Trifolium arvense</i>																+	+	+	+	+	1	+	
<i>Vulpia bromoides</i>																	+	+	1	1	2		
DRABO-CARDAMINION HIRS.																							
<i>Veronica arvensis</i>	1	1	1	1	1	1	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
<i>Bromus sterilis</i>	+	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	+	1	
<i>Geranium columbinum</i>	1	+	+	+			+	+	+	+		+	+		+	+				+	+		
<i>Crepis sancta</i>	+		1	1	2	1	1		1			1	+				+	+				1	
<i>Valerianella carinata</i>	1	1		+						+	1	+		+			+	1	+		+		
<i>Geranium molle</i>		+			+	+	°	+	1				+										
<i>Sonchus asper</i>			+		+		+	+	+														
<i>Cardamine hirsuta</i>																			+	+	+		
<i>Geranium lucidum</i>														°	+								
<i>Valerianella locusta</i>																+						+	
Autres espèces																							
<i>Vicia hirsuta</i>										+	+	1	1	+	+	+			+			+	
<i>Myosotis stricta</i>				+		+	+	+	+							+			+			+	
<i>Erophila verna</i>						1	1	1						+	1		+		+			1	
<i>Medicago arabica</i>			+	+																			
Accidentelles	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	

Numéro de colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nombre de relevés	5	139	2	5	34	25	8	15	15	6		2	22
<i>Minuartia glomerata</i>			2										
<i>Androsace elongata</i>			2										
<i>Viola kitaibeliana</i>			1										
<i>Medicago minima</i>			III	2	II	III	III		I				
<i>Alyssum alyssoides</i>			I	III	2	II	IV	III					
<i>Holosteum umbellatum</i>			IV	II			+	I		II			
<i>Veronica praecox</i>			I			II	II		I				
<i>Hormungia petraea</i>			I	1	I								
<i>Trifolium campestre</i>			r			II					I		V
<i>Desmazeria rigida</i>													V
<i>Bromus hord. thominii</i>													IV
<i>Cerastium brachypetalum</i>			+									2	IV
<i>Aphanes microcarpa</i>													III
<i>Vulpia bromoides</i>													II
<i>Trifolium striatum</i>													I
ACINI-ARENARION SERP.													
ET UNITES SUPERIEURES													
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	V	V	2	V	V	V	III	II	III	IV	II	2	V
<i>Saxifraga tridactylites</i>	III	IV		II	III	I	IV	IV	II			1	III
<i>Acinosa arvensis</i>		III	2	I	V	IV		I	II	IV		1	r
<i>Petrorhagia prolifera</i>	I	II	1	I	+	+	II			I	III		II
<i>Cerastium pumilum</i>	II	V		III		I	III	+			III		
<i>Minuartia hybrida</i>	II	I			I			I					II
<i>Teucrium botrys</i>	I	I		III	II	I	III			III			+
<i>Minuartia rubra</i>	II	II			+				II				
<i>Vulpia unilateralis</i>												2	+
<i>Trifolium scabrum</i>			r					I		I			
Autres espèces													
<i>Veronica arvensis</i>	I	+		I	I		I	II				1	V
<i>Erophila verna</i>	IV	V		III	IV	II	IV	V		I			II
<i>Erodium cicutarium</i>		I	1	I			II	I			I	1	
<i>Aira caryophyllaea</i>											I		
<i>Cerastium semi decandrum</i>			r			r		I	I				

Tableau 2

5. *Alyssa a.-Sedum albi* Oberd. et Müller in Müller 1961
OBERDORFER 1978
6. *Poo badensis-Allietum montani* Gauckler 1957
id.
7. *Poetum badensis* Royer 1973
ROYER 1972-3
8. *Saxifraga-Poetum compressae* Géhu et Lericq 1957
OBERDORFER 1978
9. *Sedo acris-Poetum alpinae* Royer 1985
ROYER 1985

10. *Sempervivum soboliferi* Korneck 1975
OBERDORFER 1978

11. *Hieracio-Poetum compressae* Petit 1978
PETIT 1978

12. gr. à *Vulpia unilateralis*
DE FOUCAULT et FRILEUX o.c.

13. gr. des coteaux de la Laize
tb. 1 pour le tb. 2
tb. 4 pour le tb. 5

Laissant pour l'instant le tableau 5 qui nous aidera à interpréter la pelouse vivace associée, on voit qu'on peut partager le tableau 2 en deux groupes d'associations :

- l'un à *Hornungia petraea*, *Medicago minima*, *Alyssum alyssoides*, *Holosteum umbellatum* ssp. *umbellatum*, *Veronica praecox*, à caractère thermophile (col. 1 à 6).

On peut considérer que les colonnes 1, 2, 4 se rattachent à un unique *Cerastietum pumili* Oberd. et Müller 1961 limité aux thérophytes (*Cerastietum pumili* Oberd. et Müller 1961 emend.) ; la colonne 3 reste seule, en tant que gr. à *Minuartia glomerata* ; on peut rapprocher les colonnes 5 et 6 en un gr. à *Veronica praecox*, *Alyssum alyssoides*, *Acinos arvensis*, à préciser ;

- l'autre dépourvu des espèces thermophiles (col. 7 à 13) ; notons que, en revenant aux relevés détaillés, il y aurait peut-être moyen d'épurer la colonne 8 ; ainsi, on devrait pouvoir rapprocher les colonnes 7 et 8 en un groupement à *Arenaria serpyllifolia*. *Saxifraga tridactylites* répandu, notamment au sommet des murs de calcaires délités (*Arenario serpyllifoliae-Saxifragetum tridactylitis* (Géhu et Lericq 1957) ass. nov.) ; les colonnes 9 à 11 paraissent rester isolées en autant de groupements à préciser. La colonne 13, le groupement des coteaux de la Laize, est fort originale : on peut l'élever au rang d'association à part entière, sous le nom de *Trifolio campestris-Desmazerietum rigidae* ass. nov.. L'ensemble du tableau 2 possède la valeur d'une alliance dérivant de la séparation de l'*Alyso-Sedion* ; on peut la dénommer *Acini arvensis-Arenarion serpyllifoliae* all. nov. (association type : *Cerastietum pumili* Oberd. et Müller 1961 emend.).

D'un point de vue synécologique, le *Trifolio-Desmazerietum* est une communauté éphémère héliophile à semi-héliophile (un léger ombrage peut être induit par la proximité de buissons de *Prunus spinosa*, cf. IV) de dalles calcaires mêlées d'éléments plus acides, se réchauffant très tôt au printemps. La complexité édaphique explique le mélange synfloristique de calcicoles et de plantes réputées calcifuges, les premières dominant nettement. D'ailleurs cette complexité est indiquée aussi plus finement par l'existence de deux sous-associations :

- l'une plus calcicole à *Saxifraga tridactylites*, *Minuartia hybrida* ssp. *hybrida*, *Vulpia unilateralis* (*saxifragetosum tridactylitis* subass. nov. ; rel. 1 à 15) ;

- l'autre acidophile à *Trifolium arvense* et *Vulpia bromoides*, espèces souvent caractéristiques d'associations des *Tuberarietea guttatae*, classe de pelouses thérophytiques oligotrophes acides (*trifolietosum arvense* subass. nov. ; rel. 16 à 22) ;

Par ailleurs cette association est souvent influencée par des facteurs biotiques. Le piétinement du bétail, modéré, lui est favorable, car ce facteur ouvre le gazon des vivaces et permet un développement accru des annuelles. En revanche, ce parcours des bovins ou ovins tend aussi à eutrophiser le milieu ; cette transformation explique l'apparition du contingent floristique à *Bromus sterilis*, *Geranium columbinum*, *Crepis sancta*,... et, dans le *saxifragetosum tr.*, de *Valerianella eriocarpa*, *Anthriscus caucalis*. Ce cortège annonce la végétation nettement plus nitrophile étu-

diée ci-après, le *Geranietum lucido-columbini*, vers laquelle le *Trifolio-Desmazerietum* peut évoluer par eutrophisation en conditions semi-héliophiles.

**B. La végétation semi-sciaphile d'ourlet nitrophile
(tableau 3)**

Numéro de relevé :	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre d'espèces :	8	12	18	15	13	15	11	11	16
Comb. caract. d'ass.:									
<i>Bromus sterilis</i>	2	5	2	3	2	3	3	2	2
<i>Geranium columbinum</i>	+	1	+		+		+	+	+
<i>Geranium lucidum</i>	2	2	+	2		2	2	+	
<i>Geranium molle</i>		1	1	2	2	1		+	1
<i>Anthriscus caucalis</i>		2	2		2	2	2		2
<i>Sison amomum</i>		(+)	+	2	2	2			
<i>Crepis sancta</i>		+		1	1	+			1
<i>Valerianella locusta</i>		+		+		1	1		+
<i>Valerianella carinata</i>	2			1	1			1	
<i>Thlaspi perfoliatum</i>					1	+	1		+
<i>Arabidopsis thaliana</i>	1		1						
<i>Veronica hederifolia</i>		+							+
<i>Petroselinum segetum</i>				+		+			
<i>Draba muralis</i>						+			
STELLARIETEA MEDIAE									
<i>Galium aparine</i>			1	1	+	1	+	1	+
<i>Veronica arvensis</i>	+	1	+	1		+		2	1
<i>Sonchus asper</i>		+	+	+	+		+		+
<i>Papaver dubium</i>			+	1					
<i>Stellaria media</i>						2	1		
TRIFOLIO-DESMAZERIETUM									
<i>Cerastium brachypetalum</i>	1		+	+		+		1	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>			1		+			1	+
<i>Desmazeria rigida</i>								1	+
Compagnes									
<i>Vicia hirsuta</i>	1						1		+
<i>Carduus tenuiflorus</i>			+	+	+				
Accidentelles	0	0	4	1	1	1	1	1	1

Tableau 3

En conditions nitrophiles plus marquées, l'ensemble floristique eutrophe à *Bromus sterilis* du *Trifolio-Desmazerietum* tend à augmenter, alors que celui à *Trifolium campestre* tend à diminuer. La communauté qui en résulte possède les caractères d'un ourlet nitrophile vernal. Le tableau 3 montre que les espèces déterminantes de cet ourlet sont *Bromus sterilis*, des *Geranium* (*molle*, *columbinum*, *lucidum*), des *Valerianella* (*locusta*, *carinata* ; *V. eriocarpa* n'a pas été revu ici), des Crucifères (*Thlaspi perfoliatum*, *Arabidopsis thaliana* ; *Draba muralis* est rare et *Cardamine hirsuta* n'y a pas été relevé bien que l'espèce existe parfois dans l'association précédente). La présence de quelques espèces thermophiles intéressantes comme *Sison amomum*, *Petroselinum segetum*, *Crepis sancta* est à souligner. Quelques espèces

du **Trifolio-Desmazerietum** (*Cerastium brachypetalum* ssp. *brachypetalum*) et *Arenaria serpyllifolia* surtout) y existent encore. La présence caractéristique de *Geranium* et de Crucifères permet le rattachement de cette végétation à la F-structure systématique des S(*Geraniaceae-Brassicaceae*). Plus finement, une brève synthèse de l'ordre rassemblant de telles végétations, les **Geranio-Cardaminetalia hirsutae**, permet de préciser que ce groupement entre dans le **Drabo-Cardaminion hirsutae** (sur tout ceci : DE FOUCAULT 1988a), mais aucune association connue ne peut l'intégrer. On peut le placer dans une association originale nouvelle, le **Geranietum lucido-columbini** ass. nov..

Cette intéressante association est un ourlet nitrophile thermophile calcicole ; à ce titre, il remplace, pour le système des coteaux de la Laize, le **Valerianello-Calepinetum irregularis** d'Argenton-Château (DE FOUCAULT 1988a). On a vu plus haut qu'il pouvait dériver en partie du **Trifolio-Desmazerietum rigidae**, par eutrophisation en conditions semi-héliophiles.

III - La végétation vivace

A. La pelouse xérophile pérenne

Superposée à la pelouse thérophytique du **Trifolio-Desmazerietum rigidae**, s'étendant sur les rochers superficiels une pelouse pérenne riche en chaméphytes, notamment succulents. Le tableau 4 en rapporte 25 relevés, qui combinent essentiellement *Sedum album*, *S. acre*, *Allium sphaerocephalon* ssp. *sphaerocephalon*, *Scilla autumnalis* et des espèces des pelouses calcaires sur sol plus profond, des **Festuco-Brometea** : *Helianthemum nummularium* ssp. *nummularium*, *Sanguisorba minor* s.l. et *Brachypodium pinnatum* ssp. *pinnatum*, surtout. On notera aussi la présence particulièrement caractéristique d'une Fétuque glauque rapportée à *Festuca longifolia*. Sur la combinaison *Sedum album-Scilla autumnalis*, j'avais antérieurement (1979) rattaché cette pelouse (mêlée à la pelouse thérophytique, ici séparée) au **Scillo-Sedetum albi** ; mais l'association de KORNECK (1975) s'en distingue fondamentalement par *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Gagea saxatilis* et l'absence de *Festuca longifolia*, *Helianthemum nummularium* surtout. Il faut plutôt rapprocher notre groupement d'autres associations réunies classiquement dans l'**Alyssso-Sedion**.

Le tableau synthétique 5 permet cette comparaison (je renvoie au § II-A pour la signification et l'origine des colonnes de ce tableau). En commun à tous ces groupements, on relève essentiellement *Sedum album*, *S. acre*, *S. sexangulare*, *S. reflexum*. Deux ensembles peuvent être clairement séparés :

- l'un à *Allium sphaerocephalon*, *Poa bulbosa*, *Thymus pulegioides*, des *Helianthemum*, *Melica ciliata* s.l. (col. 1 à 7, 13) ; les colonnes 4 (**Minuartietum mutabilis**), 6 (**Poo-Allietum montani**) et 7 (**Poetum badensis**) sont seules bien définies ;

- l'autre à *Poa compressa*, rassemblant le **Sedo-Poetum alpinae** (col. 9), le **Sempervivetum soboliferi** (10), le **Hieracio-Poetum compressae** (11) ; la colonne 8 (**Saxifraga tridactylitis-Poetum compressae**) peut être renommée **Sedo albi-Poetum compressae** (Géhu et Lericq 1957) ass. nov..

Une instructive comparaison doit maintenant être menée avec les communautés thérophytiques associées : en gros, l'ensemble vivace à *Allium sphaerocephalon*,... est associé à l'ensemble thérophytique à *Alyssum alyssoides*, l'ensemble vivace à *Poa compressa* étant associé à l'ensemble thérophytique appauvri. Toutefois, on note que, dans deux groupements, existe une divergence : les colonnes 7 et 13 se rattachent à l'ensemble à *Allium sphaerocephalon* dans le cas vivace, à l'ensemble

Numéro de relevé Nombre d'espèces	1 14	2 8	3 10	4 11	5 12	6 16	7 15	8 15	9 16	10 13	11 10	12 12	13 9	14 11	15 10	16 12	17 12	18 15	19 13	20 10	21 9	22 9	23 12	24 7	25 6
Comb. caract. d'ass. :																									
<i>Sedum album</i>	3	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	4	3	3	2	5	4	4	3	4
<i>Festuca longifolia</i>	+	1	1			1	2		+	1	+	+	1	+	1	1	2	2	2	1	+	2	2	3	+
<i>Allium sphaerocephalon</i>		2		1	+	+	+	+	+	2	1	+	+	1	1				1	+	+	1	1	2	2
<i>Sedum acre</i>	1	2	1	+	2	2	+	1	+		2	2	1	1	1	2	1	2	1	4					2
<i>Scilla autumnalis</i>				1	1	1		+	+	+	1	2	1	2		1	1	2	2	2	1	r			
Diff. de sous-ass. :																									
1. <i>Salvia pratensis</i>	+				+	+	+	1	1	+	+	+													
<i>Thymus praecox</i>	(+)	+	+	1	+				+			2	1					+							
<i>Poa bulbosa</i>					1	+		2	1	1	1		1									+			
<i>Festuca ophioliticola</i>	1				+	+	+	+				+													
<i>Bromus erectus</i>		2	+	1	2																				
2. <i>Sedum reflexum</i>	2															2	2	2	2	2	3	2		2	
<i>Potentilla argentea</i>																+	1	+	1	1		1	2	1	
Compagnes																									
<i>Helianthemum nummularium</i>	3		1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2		2	2	1	2	2	+	2			
<i>Plantago lanceolata</i>	1		1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2		1	+		1		1
<i>Sanguisorba minor</i>	1		+	1		1		1						1	+		+	+		2				+	
<i>Brachypodium pinnatum</i>	2					1			2	+		1				1		+	2				1		
<i>Hypericum perforatum</i>						+			1					2		1	2		+			+	1		
<i>Hieracium pilosella</i>	1	2				+	+													+					
<i>Convolvulus arvensis</i>								+	1	1	+												+		
<i>Achillea millefolium</i>	+						1														+	+	1		
<i>Vicia sativa</i>	1					+										+		+	1						
<i>Dactylis glomerata</i>						1	+	+											1						
<i>Ranunculus bulbosus</i>								+	+										+						
<i>Echium vulgare</i>																+				+				+	
<i>Centranthus ruber</i>																					+	1		+	
<i>Lolium perenne</i>								1		+		1													
<i>Daucus carota</i>					+		+												+						
<i>Poa pratensis</i>				+	+																				
<i>Crepis vesicaria</i>		+						+																	
<i>Foeniculum vulgare</i>							+		+																
<i>Prunus spinosa</i>										+														+	
Accidentelles	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	1

Tableau 4

Numéro de colonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nombre de relevés	5	139	2	5	34	25	8	15	15	6		2	25
<i>Minuartia nutabilis</i>				V									
<i>Poa badensis</i>		r				III	V	+					
<i>Scilla autumnalis</i>		+		I			IV						IV
<i>Allium sphaerocephalon</i>	III	IV		V		I	II						V
<i>Poa bulbosa</i>	I	II	2	II									II
<i>Thymus pulegioides</i>		I			II	III	IV		II				
<i>Helianthemum apenninum</i>	I			IV		III							
<i>Helianthemum nummularium</i>		I			+	II							IV
<i>Melica ciliata</i>	V	+		III				+					
<i>Taraxacum gr. erythrospermum</i>		+		III	r	I	III	+				1	
<i>Potentilla arenaria</i>		II			+	III							
<i>Allium montanum</i>					II	V			I				
<i>Thymus praecox</i>									V				II
<i>Poa alpina</i>									V				
<i>Minuartia verna</i>									III				
<i>Festuca lemanii</i>									II				
<i>Sempervivum soboliferum</i>										V			
<i>Poa compressa</i>		r			II	r			V	II	V	V	1
<i>Festuca longifolia</i>													r
<i>Potentilla argentea</i>													V
													II
SEDO-SCLERANTHETEA													
<i>Sedum album</i>	V	III			V	V	I	V	III	V		1	V
<i>Sedum acre</i>	II	IV	2		III	II	I	IV	V	I	II	1	IV
<i>Sedum sexangulare</i>	I	I	2		III	II	III	I	III	I			
<i>Sedum reflexum</i>		I		II	r	I	II	I					II
Autres espèces													
<i>Sanguisorba minor</i>	IV						I				I		III
<i>Hieracium pilosella</i>		I			II	I		+		I	IV		I
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	V	I		II	IV	II	V		III	V			
<i>Tortula ruralis</i>		IV	2		III	III		II		IV			
<i>Artemisia campestris</i>		r			I	II				I			

Tableau 5

appauvri dans le cas annuel, comme si le groupement vivace possédait des affinités plus thermophiles que le groupement annuel associé. Ces groupements sont le *Poetum badensis* Royer 1973 et la pelouse des coteaux de la Laize. Quoi qu'il en soit, celle-ci se distingue clairement des autres et mérite d'être isolée en une association originale sous le nom de *Festuco longifoliae-Sedetum albi* de Fouc. (1979) ass.nov..

Ce *Festuco long-Sedetum albi* est donc une pelouse permanente héliophile de dalle. Comme pour le *Trifolio-Desmazerietum*, la complexité du substrat est reflétée par l'existence de deux sous-associations étroitement reliées aux sous-associations du groupement thérophytique :

- l'une plus calcicole à *Salvia pratensis*, *Thymus praecox* ssp. *praecox*, *Poa bulbosa*, *Bromus erectus* ssp. *erectus* (rel. 1 à 13, *salvietosum pratensis* subass. nov.) ; on notera aussi la présence d'une Fétuque originale, *Festuca ophioliticola* ; les 13 relevés sont reliés à 13 relevés du *Trifolio-Desmazerietum saxifragetosum trid.* (les

2 relevés supplémentaires de celui-ci étant associés aux relevés 24 et 25 du **Festuco-Sedetum** ; cf. infra ;

- l'aire acidophile à *Sedum reflexum* et *Potentilla argentea* (rel. 14 à 23 ; **sedetosum reflexi** subass. nov.) ; 7 des 10 relevés sont reliés aux 7 relevés du **Trifolio-Desmazerietum trifolietosum arv.** (les trois autres ayant une communauté thérophytique associée très fragmentaire, voire nulle).

Les deux derniers relevés, numéros 24-25, du **Festuco-Sedetum**, paucispécifiques, correspondent à des situations d'éboulis : ils se réduisent pratiquement à *Sedum album*, *Festuca longifolia* et *Allium sphaerocephalon*. Alors que la communauté thérophytique est bien reliée aux communautés thérophytiques hors éboulis, on constate que la communauté vivace ne peut être reliée de la même manière, pour cause d'appauvrissement floristique.

La présence, parmi les compagnes, d'ensembles floristiques pauvres mais révélateurs permet par ailleurs de préciser le passage du **Festuco-Sedetum** vers d'autres associations (celles-ci forment une partie de l'« orbite » du **Festuco-Sedetum**, déductible de la composition floristique de cette pelouse ; sur cet aspect de phytosociologie théorique, voir, à titre introductif, DE FOUCAULT 1988b) :

- l'ensemble réduit à *Prunus spinosa* annonce le fourré primaire de corniche (cf. IV) ;

- l'ensemble à *Foeniculum vulgare* ssp. *vulgare*, *Echium vulgare*, rarement *Verbascum lychnitis* est un ensemble pionnier de la haute friche nitrophile thermophile étudiée ci-après ;

enfin, et surtout, l'ensemble à *Brachypodium pinnatum*, *Sanguisorba minor*, *Helianthemum nummularium* et (dans le **salvietosum**) *Salvia pratensis*, *Bromus erectus* annonce la pelouse calcaire relayant le **Festuco-Sedetum** sur sol profond. Cette pelouse, qui ne participe plus vraiment au paysage de corniche, n'a pas fait l'objet d'études plus précises ; le relevé suivant contribue cependant à en donner une image :

Jacobmesnil

Festuco-Brometea : *Cirsium acaule* ssp. *acaule* 2, *Plantago media* 2, *Sanguisorba minor* s.l. 2, *Festuca lemanii* 1, *Ononis repens* 2, *Pimpinella saxifraga* +, *Medicago lupulina* 2, *Brachypodium pinnatum* ssp. *pinnatum* 1, *Scabiosa columbaria* ssp. *columbaria* +, *Carex flacca* ssp. *flacca* +, *Veronica austriaca* ssp. *teucrium* 1 ;

Arrhenatheretalia el. : *Gaudinia fragilis* 2, *Crepis vesicaria* ssp. *haenseleri* 1, *Vicia sativa* ssp. *sativa* 1, *Daucus carota* ssp. *carota* +, *Leucanthemum vulgare* 1, *Trifolium dubium* 1, *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus* 1, *Avenula pubescens* ssp. *pubescens* 1, *Knautia arvensis* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Achillea millefolium* ssp. *millefolium* +, *Ranunculus bulbosus* s.l. (d)2, *Lotus corniculatus* (d)2, *Bellis perennis* 2, *Poa trivialis* ssp. *trivialis* +, *Trifolium pratense* 2, *T. repens* ssp. *repens* 1, *Holcus lanatus* +, *Cerastium fontanum* ssp. *triviale* +, *Poa pratensis* 1, *Lolium perenne* 1 ;

Compagnes : *Saxifraga granulata* 1, *Luzula campestris* +, *Senecio jacobaea* +, *Hieracium pilosella* s.l. 2, *Hypochoeris radicata* +, *Briza media* 1, *Carex muricata* ssp. *lamprocarpa* (= *C. pareae*) +.

Ce relevé correspond en fait à une pelouse-prairie déjà légèrement eutrophisée sous-pâturée, ce qui se marque par l'apparition d'espèces des **Agrostio-Arrhenatheretea** et des **Arrhenatheretalia** ; la présence de *Gaudinia fragilis* et *Crepis vesicaria* permet même de la rapprocher des prairies de l'alliance occidentale **Lino-Gaudinon fragilis** (DE FOUCAULT 1988c) ; elle relaie le **Luzulo campestris-Brometum molle** sur substrats plus alcalins, ceux-ci étant indiqués par l'ensemble floristique issu des **Festuco-Brometea**. Il serait intéressant de connaître la pelouse d'origine qui, comme le **Trifolio-Desmazerietum rigidae** et le **Festuco-Sedetum albi**, doit mêler cal-

cicoles et espèces acidiclinales.

B. La friche nitrophile thermophile

L'eutrophisation, souvent par influences biotiques, des végétations thermophiles précédentes favorise l'extension d'une friche nitrophile à bisannuelles et vivaces caractérisée par *Foeniculum vulgare* ssp. *vulgare*, *Verbascum lychnitis*, *Echium vulgare*, déjà plus ou moins annonciateurs de cette friche dans le *Festuco-Sedetum*, et par *Tordylium maximum*, *Carduus crispus* ssp. *multiflorus*. Le tableau 6 en rap-

Numéro de relevé	1	2	3	4	5
Surface (m ²)	40	6	4	4	6
Recouvrement (%)	90	80	80	80	90
Nombre d'espèces	26	24	24	21	25
VERBASCO-FOENICULETUM V.					
<i>Foeniculum vulgare</i>	2	2	2	2	3
<i>Verbascum lychnitis</i>	2	1	+	1	
<i>Tordylium maximum</i>		2	1	2	2
<i>Echium vulgare</i>	+		+		+
<i>Carduus crispus</i>	+		+		
<i>Carduus nutans</i>	+				
<i>Cirsium vulgare</i>	+				
<i>Torilis japonica</i>		+			
<i>Artemisia vulgaris</i>		+			
FESTUCO L.-SEDETUM ALB.					
<i>Sedum album</i>	1	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	1	2	1
<i>Sanguisorba minor</i>	2	1	2	2	1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	3	1	2	2	2
<i>Achillea millefolium</i>	+	2	2	2	1
<i>Dactylis glomerata</i>		2	2	2	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	1		+	2	
<i>Allium sphaerocephalon</i>		1		1	1
<i>Convolvulus arvensis</i>			2	1	2
<i>Sedum reflexum</i>	+				
<i>Scilla autumnalis</i>					+
<i>Sedum acre</i>					+
GERANIETUM LUCIDO-COLUMBINI					
<i>Geranium columbinum</i>	2	+	1	+	+
<i>Bromus sterilis</i>	2	2	1	2	1
<i>Sonchus asper</i>	1	+		+	
<i>Sonchus oleraceus</i>			+		1
<i>Petroselinum segetum</i>		+			
Compagnes					
<i>Ulmus campestris</i>	+	2	+	1	1
<i>Prunus spinosa</i>	1	1	1	1	
<i>Poa pratensis</i>	1	2		+	1
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	2		+	
<i>Inula conyza</i>	1				+
<i>Daucus carota</i>	+			2	
<i>Crataegus monogyna</i>		+	+		
<i>Arrhenatherum elatius</i>		2			2
Accidentelles	4	2	5	1	5

Tableau 6

porte 5 relevés de la basse vallée de la Laize. Outre ces grands nitrophytes, on retrouve un ensemble floristique issu du **Festuco-Sedetum**, relictuel, notamment *Sedum album*, *Allium sphaerocephalon*, *Helianthemum nummularium*, *Sanguisorba minor*. Dans les strates basses, se fauillent de petits nitrophytes annuels issus du **Geranietum lucido-columbini**.

Cette friche estivale, très spectaculaire au plein développement du Fenouil, à rapprocher des groupements thermo-nitrophiles des **Onopordetea**, peut être définie comme association nouvelle sous le nom de **Verbasco lychnitis-Foeniculetum vulgaris** ass. nov..

IV - Le fourré primaire calcicole de corniche

Le dernier groupement notable de ce paysage de corniches de la basse Laize est le fourré primaire qui s'accroche aux vives, dont le tableau 7 rapporte 10 relevés. En fait, la physionomie de ce fourré est fortement marquée par l'abondance de *Prunus spinosa*, comme le montre ce tableau (sauf rel. 5), mais d'autres espèces s'y fauillent fréquemment, notamment des *Rosa*, surtout *micrantha*, mais aussi *nitidula*, moins souvent *corymbifera* et le rare *R. agrestis* ; les autres espèces sont disséminées et plus banales. C'est dans l'ensemble un fourré paucispécifique, étant écologiquement très spécialisé, et par là même très remarquable. Il ne paraît d'ailleurs pas avoir d'équivalent déjà connu. En tant qu'association nouvelle, on peut le dénommer **Roso micranthae-Prunetum spinosae** ass. nov., nom peu original, mais on ne peut retenir, pour la nomenclature, des espèces... absentes du groupement, bien qu'elles en soient différentielles (négatives !). Ce fourré primaire est lié aux corniches calcaires : des espèces comme *Rosa micrantha*, *R. agrestis* et, exceptionnellement, *Viburnum lantana* le montrent suffisamment.

Numéro de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre d'espèces	8	8	5	6	4	6	3	3	8	8
Comb. caract. d'ass.										
<i>Prunus spinosa</i>	5	5	5	5	+	4	3	5	4	4
<i>Rosa micrantha</i>	+	+	+	+	1	+	r	2	r	2
<i>Rosa agrestis</i>	+		+			+				
RHAMNO-PRUNETEA										
<i>Rubus</i> gr. <i>discolor</i>	+	1	+	+	2	+			+	
<i>Crataegus monogyna</i>	+	1	1	+		1		+	1	
<i>Rosa nitidula</i>	+	1		1	+	1	3		+	+
<i>Euonymus europaeus</i>	2	+								+
<i>Rosa corymbifera</i>	2	1							+	
<i>Viburnum lantana</i>		+		(+)						
<i>Ligustrum vulgare</i>									3	
<i>Ulex europaeus</i>										2
Compagnes										
<i>Ulmus minor</i>									+	1
<i>Quercus robur</i>	+									+
<i>Fraxinus excelsior</i>										+

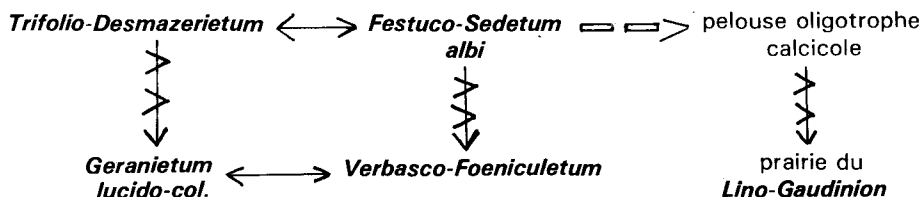
Tableau 7

Conclusion

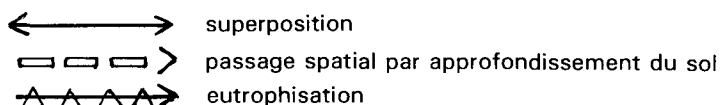
En résumé, on peut caractériser la nouvelle réalisation concrète de la F-structure de corniche qu'est le système de la basse vallée de la Laize par les éléments suivants :

- éboulis : *Festuco-Sedetum albi* fo. ;
- végétation chasmophytique : race à *Umbilicus rupestris* de l'*Asplenietum septentrionali-adianthi-nigri*, *Umbilico-Ceterachetum officinarum* ;
- pelouse thérophytique : *Trifolio-Desmazerietum rigidae* ;
- pelouse vivace de dalle : *Festuco-Sedetum albi* ;
- pelouse de sol plus profond : *Festuco-Brometea* à préciser ;
- ourlet thérophytique nitrophile : *Geranietum lucido-columbini* ;
- fourré de corniche : *Roso micranthae-Prunetum spinosae*.

L'ourlet vivace primaire paraît fort mal structuré sur ces corniches. Par rapport au potentiel structural, il faut ajouter le *Verbasco-Foeniculetum vulgaris*. D'une manière graphique, ce système peut être partiellement représenté ainsi :

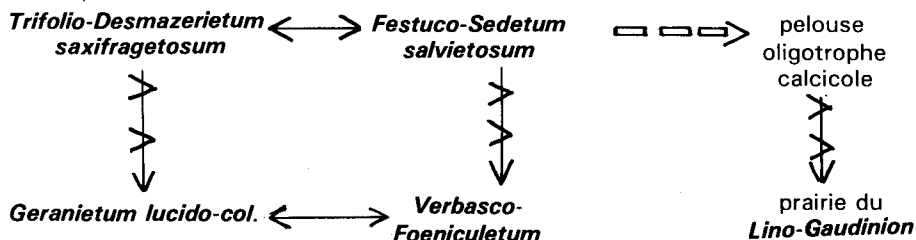


avec les flèches relationnelles

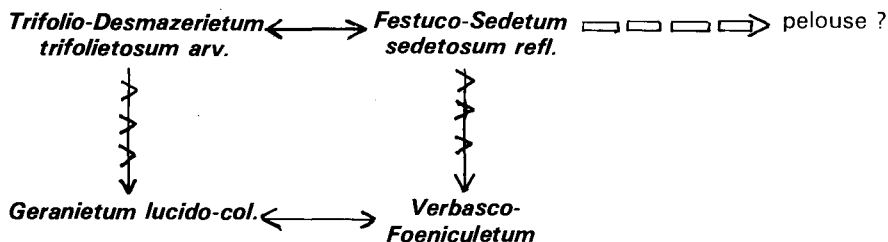


En fait, la mise en évidence de sous-associations nettement séparées dans les pelouses, reliées à des différences de substrats géologiques, pourrait permettre de séparer deux systèmes distincts, quoique proches, puisque les limites d'un système tel que je l'ai introduit en phytosociologie (1984) reposent aussi sur un invariant géologique. On aurait alors plus précisément :

- un système calcicole



- un système acidocline



où, apparemment, les végétations nitrophiles ne reflètent pas les différences substratiques (convergence par eutrophisation). Il restera alors à voir si les deux associations chasmophytiques à *Ceterach officinarum* et à *Asplenium septentrionale* ne se placeraient pas chacune dans un système élémentaire, la première Fougère étant réputée calcicole, la seconde calcifuge. Ce travail n'achève donc pas encore l'étude complète de ce système des corniches de la vallée de la Laize.

Typification des syntaxons nouveaux

Alliance

Acini arvensis-Arenarion serpyllifoliae all. nov.

Cerastietum pumili Oberd. et Müller 1961 emend. de Fouc.

Associations

- ***Trifolio campestris-Desmazerietum rigidae*** ass. nov.

- ***saxifragetosum tridactylitis*** sub. ass. nov., type de la sous-ass. et de l'ass. : rel. 6 du tableau 1
- ***trifolietosum arvensis*** sub.ass.nov. : rel. 18 du tableau 1

- ***Geranietum lucido-columbini*** ass.nov. : rel. 2 du tableau 3

- ***Festuco longifoliae-Sedetum reflexi*** de Fouc. (1979) ass. nov.

- ***salvietosum pratensis*** sub. ass. nov. : type de la sous-ass. et de l'ass. : rel. 9 du tableau 4
- ***sedetosum reflexi*** sub.ass.nov. : rel. 18 du tableau 4 ;

- ***Verbasco lychnitis-Foeniculetum vulgaris*** ass.nov. : rel. 1 du tableau 6 ;

- ***Roso micranthae-Prunetum spinosae*** ass.nov. : rel. 6 du tableau 7.

Bibliographie

- FOUCAULT, B. (de), 1976. - Contribution à l'étude phytosociologique des prairies et herbages de Basse-Normandie. *Doc. Phytosoc.* 19-20 : 27-71. Lille.
- FOUCAULT, B. (de), 1979. - Observations sur la végétation des rochers arides de la Basse-Normandie armoricaine. *Doc. Phytosoc.* N.S. IV : 267-277. Vaduz.
- FOUCAULT, B. (de), 1981. - Cartographie chorologique et étude complémentaire de quelques associations végétales des pointements de roches précambriennes et primaires de Basse-Normandie continentale. *Bull. Soc. Linn. Normandie* 108 : 61-70. Caen.
- FOUCAULT, B. (de), 1984. - Systémique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Rouen, 675 p..
- FOUCAULT, B. (de), 1986. - La phytosociologie sigmatiste : une morphophysique. 147 p.. Lille.
- FOUCAULT, B. (de), 1988a. - Contribution à la connaissance phytosociologique des corniches rocheuses de la vallée de l'Argenton, entre Argenton-Château et Massais (Deux-Sèvres). *Bull. Soc. Bot. C.-O.* 19 : 39-64. Royan.
- FOUCAULT, B. (de), 1988b. - Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystème. *Diss. Botan.* 121 : 1-150. Stuttgart.
- FOUCAULT, B. (de), 1988c. - Synsystème des prairies mésophiles d'Europe (ordre des *Arrhenatheretalia elatioris*). *Coll. Phytosoc.* XVI, Phytosociologie et pastoralisme, Paris 1988, à paraître.
- FOUCAULT, B. (de) et FRILEUX, P.-N., 1988. - Etude phytosociologique du système paysager des corniches et côtes calcaires de la basse vallée de la Seine (des Andelys à Rouen). *Doc. Phytosoc.* N.S. XI, à paraître.
- KORNECK, D., 1975. - Beitrag zur Kenntnis mitteleuropäischer Felsgrus-Gesellschaften (*Sedo-Scleranthetea*). *Mitt. Flor.-soz.Arbeitsg.* 18 : 45-102. Todenmann.
- OBERDORFER, E., 1978. - Suddeutsche Pflanzengesellschaften (II). 355 p.. Jena.
- PETIT, D., 1978. - Les pelouses à *Hieracium pilosella* L. des terrils du Nord de la France. *Coll. Phytosoc.* VI, les pelouses sèches, Lille 1977 : 201-211. Vaduz.
- ROYER, J.-M., 1972. - Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale. *Ann. Sci. Univ. Besançon, Bot.* : 157-316. Besançon.
- ROYER, J.-M., 1978. - Les pelouses sèches à thérophytes de Bourgogne et de Champagne méridionale. *Coll. Phytosoc.* VI, les pelouses sèches, Lille 1977 : 133-145. Vaduz.
- ROYER, J.-M., 1985. - Les associations végétales des dalles rocheuses (*Alyso-Sedion*) de la chaîne du Jura français. *Tuexenia* N.S. 5 : 131-143. Göttingen.

Légende des tableaux Localisation des relevés et espèces accidentelles

Tableau 1

1. entre « Jacobmesnil » et « la Planche à Lahousse » ; *Carthamus lanatus* ssp. *lanatus* + ;
2. id. ;
- 3.-4. « La Planche à Lahousse » ;
5. id. ; *Euphorbia exigua* + ;
- 6.-7. ; id. ;
8. id. ; *Geranium dissectum* + ° ;
9. id. ;
10. « Le Beffeux », la carrière ;
11. entre « le Beffeux » et « Jacobmesnil » ; *Acinos arvensis* 2, *Sherardia arvensis* 2 ;
12. id. ;
13. entre « Jacobmesnil » et « la Planche à Lahousse », carrière ;
14. id. 3 ;
15. « Jouette » ;
16. après « Jacobmesnil » ;
17. id. ; *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus* + ;
18. id. ;
19. id. ; *Lamium purpureum* r ;
20. id. ;
21. id. 1 ;
22. id. 3 ; *Sison amomum* + .

Tableau 2

en outre :

2. *Vicia lathyroides* r, *Trifolium arvense* r, *Veronica verna* r, *Bombycilaena erecta* + ;
7. *Bupleurum baldense* ssp. *baldense* l, *Euphorbia exigua* l ;
11. *Vulpia myuros* ll, *Micropyrum tenellum* l ;
13. *Trifolium arvense* ll, *Euphorbia exigua* r.

Tableau 3

1. après « Jacobmesnil » ;
2. entre « Jacobmesnil » et « la Planche à Lahousse », carrière ;
3. « La Planche à Lahousse » ; *Myosotis stricta* + , *Saxifraga tridactylites* + , *Lamium purpureum* + , *Alliaria petiolata* + ° ;
4. id. ; *Geranium dissectum* + ;
5. id. ; *Geranium* cf. *purpureum* + ;
6. « Le Pissot » ; *Torilis* cf. *japonica* + ;
7. « Jouette » ; *Medicago arabica* + ;
8. « Le Beffeux » ; *Trifolium scabrum* + ;
9. id. 3 ; *Trifolium campestre*.

Tableau 4

1. « La Planche à Lahousse » ;
2. « Le Beffeux », la carrière ;
- 3-4. entre « le Beffeux » et « Jacobmesnil » ;
5. entre « Jacobmesnil » et « La Planche à Lahousse » ; *Hippocrepis comosa* (+) ;
6. id. ; *Koeleria pyramidata* + ;
7. id. ; 1 ; *Verbascum lychnitis* + ;
8. id. ;
9. id. ; *Rosa* sp. + ;
10. id. ; *Poa compressa* + ;
- 11.12.13. id. ;
14. après « Jacobmesnil » ; *Stellaria graminea* 1 ;
- 15.16. id. ;

- 17. id. ; *Hypochoeris radicata* + ;
- 18. id. ; *Phleum pratense* ssp. *bertolonii* + ;
- 19. id. 5 ; *Origanum vulgare* + ;
- 20. id. 1 ;
- 21. « Le Pissot » ;
- 22. « Jouette » ;
- 23. sortie Bretteville/Laize, vers Gouvix ; *Inula conyza* + , *Rumex angiocarpus* 1 ;
- 24. id. 22, éboulis ;
- 25. id. 5, éboulis ; *Stellaria graminea* + .

Tableau 5

en outre :

- 2. *Teucrium montanum* + , *Gagea bohemica* ssp. *bohemica* r , *Helichrysum arenarium* ssp. *arenarium* + , *Silene otites* ssp. *otites* r ;
- 5. *Minuartia setacea* ssp. *setacea* r ;
- 7. *Helianthemum canum* s.l. l ;
- 8. *Sempervivum tectorum* l ;
- 10. *Polytrichum piliferum* ll , *P. juniperinum* ll , *Hypochoeris radicata* ll , *Agrostis capillaris* l , *Rumex angiocarpus* l ;
- 13. *Hypochoeris radicata* r .

Tableau 6

- 1. « Le Beffeux » ; *Rosa* sp. 1 , *Acinos arvensis* + , *Hypericum perforatum* 1 , *Senecio jacobaea* + ;
- 2. « Jacobmesnil » ; *Fraxinus excelsior* sp. *excelsior*, j + , *Teucrium botrys* + ;
- 3. id. ; *Alliaria petiolata* + , *Lamium purpureum* + , *Medicago arabica* 2 , *Geranium molle* + , *Galium aparine* + ;
- 4. « La Planche à Lahousse » ; *Origanum vulgare* + ;
- 5. « Le Pissot » ; *Centranthus ruber* ssp. *ruber* + , *Lapsana communis* ssp. *communis* + , *Silene alba* ssp. *alba* + , *Festuca rubra* s.l. 2 , *Urtica dioica* + .

Tableau 7

- 1 à 6. sortie « Jacobmesnil » vers « la Planche à Lahousse » ;
- 7-8. entre « Jacobmesnil » et « la Planche à Lahousse » , « Le Grand Moulin » ;
- 9. « Le Pissot » .
- 10. entre Bretteville/Laize et Gouvix.