

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber:	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band:	78 (1986-1987)
Heft:	371
Artikel:	La végétation du Creux-d'Enfer : une doline des Préalpes vaudoises
Autor:	Magnin-Gonze, Joëlle / Clot, François
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-278913

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 07.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La végétation du Creux-d'Enfer, une doline des Préalpes vaudoises

PAR

JOËLLE MAGNIN-GONZE¹ et FRANÇOIS CLOT²

Résumé. – L'étude phytosociologique du Creux-d'Enfer, une profonde doline des Préalpes vaudoises (commune d'Ollon, alt. 837–910 m), a révélé une diversité remarquable: pas moins de 6 associations forestières (hêtraies et érabliaies) et 138 espèces sont observables sur une surface d'environ 4 hectares. Proposition est faite d'abandonner toute intervention sylvicole sur le site et d'y étudier, à long terme, l'évolution spontanée de la végétation.

Abstract. – *The vegetation of the Creux-d'Enfer, a doline in the Alpine foreland of Vaud*
The phytosociological study of the Creux d'Enfer, a deep doline in the Alpine foreland (commune of Ollon, alt. 837–910 m), has revealed a remarkable variety: one can observe 6 forest associations (beech- or maple-forests) and 138 species over an area of about 4 hectares. It would be a good thing to stop any intervention on the site and to study, for a long time, the spontaneous development of the vegetation.

1. INTRODUCTION

Au nord du village de Panex, sur la commune d'Ollon (fig. 1), s'ouvre une impressionnante cuvette, de 70 m de profondeur, dont les flancs sont tapis-sés de forêts: le Creux-d'Enfer. Si les chances d'y rencontrer le diable paraissent fort limitées, il y règne quand même une ambiance étrange, non dénuée de maléfice. Peut-être est-ce dû à ce silence un peu moite, que trouble soudain l'écho, bizarrement amplifié, d'un petit bruit anodin.

Mais le Creux-d'Enfer n'est pas seulement un paysage surprenant: sa remarquable diversité floristique et phytosociologique lui confère un intérêt botanique dont cette petite étude voudrait témoigner.

¹ Musée botanique cantonal, av. de Cour 14 bis, 1007 Lausanne.

² Institut de botanique, bâtiment de biologie, 1015 Lausanne.

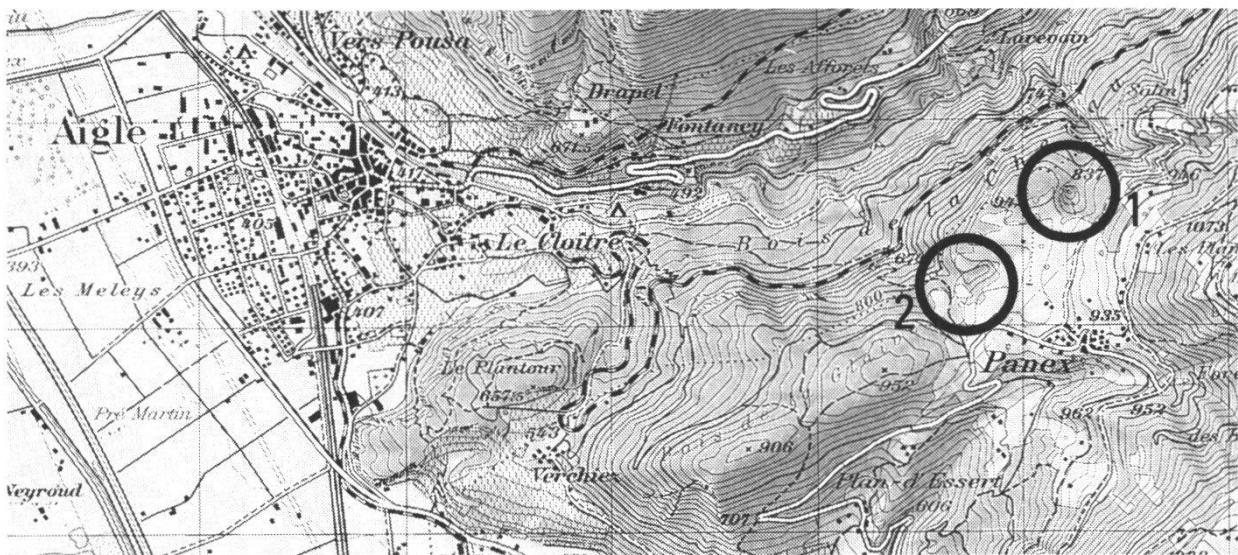


Figure 1. – Situation des dolines du Creux-d'Enfer (1) et de la Combe Robert (2). (Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de topographie du 5.2.1987.)

2. DÉTAILS MÉTHODOLOGIQUES

Les relevés de végétation ont été faits sur de petites surfaces homogènes (20 à 40 m²) selon la méthode phytosociologique classique (BRAUN-BLANQUET 1964). Sans trop *d'a priori* phytosociologique, nous avons recherché à échantillonner également chacune des formations présentes. La comparaison des relevés a permis de définir 7 groupements végétaux que nous avons ensuite cartographiés (fig. 2).

Dans le tableau des relevés (tableau 1), les espèces sont groupées selon leur valeur différentielle locale plutôt que leur statut sociologique; celui-ci est seulement indiqué en marge du tableau. La nomenclature adoptée pour les espèces est celle de *Flora europaea* (TUTIN *et al.*, 1964–1980), pour les groupements végétaux celle de THEURILLAT et BÉGUIN (1985).

Comme complément à l'étude phytosociologique, nous avons suivi l'évolution saisonnière des températures (à l'aide de thermomètres minimaux) en fonction de l'exposition et de l'altitude; nous avons aussi creusé quelques profils pédologiques sommaires. Sans donner les résultats détaillés de ces investigations, nous les utiliserons implicitement dans les chapitres suivants.

Le travail a été effectué, pour l'essentiel, en 1985 (comme travail de certificat de J. M. à l'Institut botanique de l'Université de Lausanne) et complété en 1986 par quelques nouveaux relevés.

Grand merci à Anne-Claude Plumettaz et Raymond Delarze pour leur lecture critique du manuscrit.

3. PRÉSENTATION DU SITE

3.1 *Géologie et topographie*

Le Creux-d'Enfer est le plus beau fleuron d'un chapelet de dolines égrenées, au-dessus d'un niveau de gypse triasique, sur la rive gauche de la Grande-Eau (Atlas géologique de la Suisse, feuilles Les Diablerets et Monthey).

Son emplacement, où le gypse n'affleure pas, est le point de rencontre de trois roches différentes, associées chacune à une topographie particulière:

- au nord, une couche verticale de calcaire dur, mêlé de dolomie: le versant, très escarpé, s'achève en une imposante paroi qui domine, en surplomb, le fond de la doline;
- à l'ouest et, moins nettement, à l'est, un niveau de cornieule, souligné par une alternance d'affleurements et de pentes colluviales raides;
- au sud enfin, un placage morainique à dominante calcaire, qui tapisse des pentes plus douces.

Au fond de la doline s'entassent des blocs en provenance de tous les versants.

3.2 *Microclimat*

Les mesures de température ont fourni des résultats surprenants: le phénomène du «lac d'air froid», si typique du fond des dolines et si déterminant pour leur végétation (HORVAT 1961, PFADENHAUER 1972), ne se manifeste ici clairement qu'au premier printemps. La neige tapisse encore le creux de la doline et les températures y sont bien plus basses (3°C en moyenne) que sur la moitié supérieure des versants. D'où des risques accrus de gelées tardives et un retard phénologique de trois à quatre semaines.

Par la suite, les températures s'équilibrent et le gradient thermique est perturbé: le point le plus froid n'est plus au fond, mais vers le tiers inférieur du revers; le point le plus chaud est à mi-pente, en exposition est, près de la grande paroi ensoleillée qui semble agir comme un régulateur thermique: en restituant au fond, par réflexion ou diffusion, une partie de la chaleur reçue, elle y empêcherait une stagnation durable de l'air froid.

Le Creux-d'Enfer apparaît donc comme un cas particulier parmi les dolines: l'impact du substrat sur la végétation y est au moins égal à celui du microclimat.

4. LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Ce chapitre sert en même temps de notice à la carte de végétation (fig. 2) et de commentaire au tableau des relevés (tableau 1). Chaque groupement est indiqué par une lettre reprise aussi bien dans la légende de la carte que dans le tableau. Quant aux groupes d'espèces différentielles, leur numéro renvoie à la première colonne du tableau.

Groupements			A	B	C	D	E	F	G
GE	SS	Numéro des relevés	1 2414	5 8407	1221 83	2 671	11 16950	11 392	22 23
1	FF	<i>Acer pseudoplatanus</i> Y v,4			11+ . . . + 31 1.1 .+.+. .2 .				
	FF	<i>Fraxinus excelsior</i> Y v,4			++++ + .++ . . + + .+++ .++ .				
		<i>Picea abies</i> Y v,4			1++2 . . . + .1 313 .+222 .1 .				
	(CF)	<i>Acer campestre</i> sY,v,4			+.++ . r++ + +.+. ++.+. ++ .				
2	Til	<i>Tilia platyphyllos</i> Y			.2 +				
	Car	<i>Tilia cordata</i> Y,v			.4+				
	(CF)	<i>Quercus petraea</i> Y			.+.				
3	FF	<i>Fagus sylvatica</i> Y v,4			2+1 4 4131 . . +				
	Fag	<i>Abies alba</i> Y v,4			2+++ + ++.+. ++ . + + .				
					.+. . 11.+ .. 1				
4		<i>Corylus avellana</i> sY,v,4			+.. 1 23 212 ++3+.+.+. .				
	FF	<i>Ulmus glabra</i> Y v,4				+3. . .++ . ++			
	Til	<i>Acer platanoides</i> Y					1. . . . 2		
	Car	<i>Prunus avium</i> sY,v,4					+3		
5	(CF)	<i>Brachypodium pinnatum</i>			1+++				
		<i>Carex digitata</i>			++++				
		<i>Convallaria majalis</i>			.+++				
	Fag	<i>Hordelymus europaeus</i>			+++				
	(CF)	<i>Melittis melissophyllum</i>			+++.				
	Car	<i>Festuca heterophylla</i>			+++.				
	Epi	<i>Fragaria vesca</i>			+++.				
		<i>Poa nemoralis</i>			+++.				+
	(CF)	<i>Carex humilis</i>			2+				
	(CF)	<i>Carex flacca</i>			+2				
		<i>Carex ornithopoda</i>			++				
	FF	<i>Brachypodium sylvaticum</i>			+++.				
	(CF)	<i>Coronilla emerus</i>			+.				
		<i>Daphne laureola</i>			+.				
6	LF	<i>Luzula luzuloides</i>				+			
	LF	<i>Vaccinium myrtillus</i>				+			
7	LA	<i>Polystichum aculeatum</i>				++			
	(Fag)	<i>Luzula pilosa</i>				++			
		<i>Maianthemum bifolium</i>				.+.			
		<i>Sorbus aucuparia</i>				.+.			
8	LA	<i>Aconitum vulparia</i>				r	++1		
	Aeg	<i>Aegopodium podagraria</i>				++	++1		
	FF	<i>Arum maculatum</i>				++	++		
	(AF)	<i>Veratrum lobelianum</i>				+.	+.		
9	FF	<i>Allium ursinum</i>					425		
10	FF	<i>Leucojum vernum</i>						22323 +.+.	
	FF	<i>Corydalis bulbosa</i>						+++	
	AF	<i>Adoxa moschatellina</i>						+++	
	(AF)	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>						24 . 1	
	FF	<i>Ranunculus lanuginosus</i>						+++	
		<i>Petasites albus</i>						2 . 2	
	AF	<i>Stachys sylvatica</i>						+.	
11	Aeg	<i>Geranium robertianum</i>							+++ ++
	Cys	<i>Asplenium trichomanes</i>							.+. . 1
	Cys	<i>Cystopteris fragilis</i>							++ . . 11
	Cys	<i>Moehringia muscosa</i>							.+. . 1
	Epi	<i>Sambucus racemosa</i>							+.
12	FF	<i>Lathyrus vernus</i>							
	FF	<i>Phyteuma spicatum</i>			+.++. + +r++ . + +++				
	FF	<i>Polygonatum multiflorum</i>			++++ . . .++ ++ ++				
	FF	<i>Primula vulgaris</i>			+++ . + r++ . . . +				
		<i>Hedera helix</i>			.++. . ++.+. . . ++				
	Fag	<i>Lilium martagon</i>			++++ . ++.+. . . +				
		<i>Hieracium murorum</i>			.+.+. + +.+. . . +				
	FF	<i>Anemone nemorosa</i>			.++. + +				
	FF	<i>Viola reichenbachiana</i>			.++. + . +				

Tableau 1. – Relevés de végétation.

Groupements			A	B	C	D	E	F	G	
GE	SS	Numéro des relevés	1 2414	5 8407	1221 83	2 671	11 16950	11 392	22 23	
Fag	<i>Prenanthes purpurea</i>		+ .++	.	..	+	..	..	..
FF	<i>Pulmonaria officinalis</i>		+ .	..	+	+	..	..	..
	<i>Crataegus laevigata</i>		. + .	..	..	+	..	..	..
	<i>Viburnum lantana</i>		.. .+	..	..	+	..	..	..
Fag	<i>Neottia nidus-avis</i>		.. .+	..	..	..	..	..	..
Epi	<i>Vicia sylvatica</i>		.. .+	..	..	..	..	..	..
	<i>Viburnum opulus</i>		.. ..	..	..	..	..	..	..
(FF)	<i>Veronica urticifolia</i>		.. ..	..	..	..	..	..	..
13	[AF]	<i>Stellaria nemorum</i>	.. ..	..	..	..	1+1+1	+++	++
	FF	<i>Impatiens noli-tangere</i>	.. ..	..	..	..	+1 .++	+1+	++
	LA	<i>Cardamine pentaphyllos</i>	.. ..	..	..	..	2 .1+	121	+
(AF)		<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	.. ..	..	..	..	33+1.	.++	+
LA		<i>Phyllitis scolopendrium</i>	.. ..	..	..	..	..+++	.++	.1
Aeg		<i>Urtica dioica</i>	.. ..	..	..	..	++..+	.++	..
		<i>Dryopteris dilatata</i>	.. ..	..	..	..	..+.	.1.	..
(AF)		<i>Silene dioica</i>	.. ..	..	..	..	..+..	..	++
Epi		<i>Senecio nemorensis ssp. fuchsii</i>	.. ..	..	..	..	.+...+	..	..
14		<i>Oxalis acetosella</i>	.. ..	..	..	..	122	+. .+.	+++-2
	FF	<i>Dryopteris filix-mas</i>	.. ..	..	..	..	+1+	+. .+	+21
	LA	<i>Actaea spicata</i>	.. ..	..	..	..	++++	.. .++	..
(AF)		<i>Athyrium filix-femina</i>	.. ..	..	..	..	+111	.. .++	..
LA		<i>Aruncus dioicus</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	r.
		<i>Dryopteris carthusiana</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
Fag		<i>Lonicera alpigena</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
15	FF	<i>Lamiastrum galeobdolon</i>	.. ..	..	..	..	..+111	.. .++	+1
FF		<i>Mercurialis perennis</i>	.. ..	..	..	..	+111	.. .++	..
FF		<i>Galium odoratum</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
		<i>Lonicera xylosteum</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
		<i>Polygonatum verticillatum</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
FF		<i>Paris quadrifolia</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
FF		<i>Carex sylvatica</i>	.. ..	..	..	..	..+11	.. .++	..
		Nombre d'espèces accidentnelles	1002	0	0001	00	101	00010	120	11
			2223		1212	12	222	12221	121	11
		Nombre d'espèces par relevé	8686	9	3496	54	624	94259	949	41

Espèces accidentnelles: *Alliaria petiolata*: 13(+), *Cardamine flexuosa*: 19(+), *Circaea alpina*: 19(1), *Euphorbia dulcis*: 2(+), *Festuca altissima*: 23(+), *Laburnum alpinum*: 14(1), *Mycelis muralis*: 22(+), *Orobanche flava*: 15(+), *Populus tremula*: 21(1), *Ribes petraeum*: 17(+), *Rubus fruticosus*: 14(+), *Sanicula europaea*: 6(+).

Légende des deux premières colonnes

Groupes d'espèces (GE)	Statut sociologique (SS)
1-4 Ligneux arborescents:	
1 Ubiquistes	Selon MOOR (1976, 1978) et OBERDORFER (1983); les parenthèses signalent un simple statut de préférentielle.
2 Différentiels du <i>Carici-Fagetum</i>	
3 Diff. des hêtraies	FF <i>Fraxino-Fagetea</i>
4 Diff. des groupements eutrophes	
5-11 Groupes diff. des associations	
5 <i>Carici-Fagetum</i> (A)	Fag <i>Fagetalia</i>
6 <i>Luzulo-Fagetum</i> (B)	AF <i>Alno-Fraxinetalia</i>
7 <i>Abieti-Fagetum</i> (C)	CF <i>Cephalanthero-Fagion</i>
8 <i>Aro-Fag.</i> et <i>Corydalido-Ac.</i>	LF <i>Luzulo-Fagion</i>
9 <i>Aro-Fagetum</i> (D)	LA <i>Lunario-Acerion</i>
10 <i>Corydalido-Aceretum</i> (E)	Til <i>Tilion</i>
11 <i>Phyllitido-Aceretum</i> (F) et <i>Moehringio-Asplenietum</i> (G)	Gar <i>Carpinion</i>
12-15 Autres espèces	
12 Groupe diff. des hêtraies	Cys <i>Cystopteridion</i>
13 Groupe diff. des érabliaies	Epi <i>Epilobietea angustifolii</i>
14 Forestières mésophiles	Aeg <i>Aegopodion</i>
15 Forestières ubiquistes	

4.1 Les hêtraies (A-D)

Les hêtraies occupent la moitié supérieure des versants, à l'abri d'éventuelles gelées tardives et sur des sols bruns suffisamment drainants, soumis à l'érosion ou à un colluvionnement modéré.

Elles ont en commun, parmi les ligneux, *Fagus sylvatica* et *Abies alba* (groupe 3) et, dans les strates basses, plusieurs espèces forestières (groupe 12) qui ne supportent guère des excès de froid (p. ex. *Primula vulgaris*, *Hedera helix*), d'humidité (p. ex. *Lathyrus vernus*) ou d'activité biologique (p. ex. *Hieracium murorum*). Plusieurs d'entre elles servent d'ailleurs de différentes à l'ordre des *Fagetalia*, qui rassemble les hêtraies dans le système de MOOR (1976).

A. La hêtraie thermophile: *Carici-Fagetum*

Elle s'agrippe à la pente escarpée et ensoleillée qui domine la falaise du flanc nord. Le sol est entièrement décarbonaté, légèrement acide et solidement fixé par un dense tissu racinaire. Son épaisseur varie au gré des fissures et des affleurements de la roche-mère, mais ne dépasse guère 50 cm. Dans de telles conditions de sol et d'exposition, il faut s'attendre, malgré la texture limono-argileuse de la terre fine, à des périodes de déficit hydrique.

Et de fait, les espèces propres à cette hêtraie (groupes 2 et 5) ont en commun une certaine thermo-(xéro)-philie, avec, pour plusieurs d'entre elles, un penchant pour les sols limoneux à tendance «wechselfeucht» (p. ex. *Carex flacca*, *Brachypodium pinnatum*).

Le rattachement au *Carici-Fagetum* Moor 1952 se justifie au moins pour trois raisons (MOOR 1972):

- présence de *Cephalanthera longifolia* (hors relevés), «caractéristique» de l'association;
- présence de *Convallaria majalis*, *Melittis melissophyllum*, *Coronilla emerus*, thermophiles ayant valeur de différencielles;
- abondance des graminées et des carex.

Parmi les 15 sous-associations recensées dans le Jura (*ibid.*), c'est de la sous-association *calamagrostietosum* que se rapproche le plus notre groupement (pentes raides en limite supérieure de l'étage submontagnard, avec, en l'absence de *Calamagrostis varia*, *Brachypodium pinnatum* comme faible différentielle); il se singularise cependant par une légère teinte acidophile (*Festuca heterophylla*).

B. La hêtraie acidophile: *Luzulo-Fagetum*

Ce groupement, sur un petit mamelon au nord-ouest de la carte, borde étroitement la doline, mais sans y pénétrer vraiment: la rupture de pente marque, au mètre près, la limite avec la hêtraie thermophile. Sur ce terrain presque plat, le sol est lessivé, très acide en surface (pH ~ 4).

Sous une belle futaie, pratiquement pure, de *Fagus sylvatica*, le maigre sous-bois se distingue par quelques touffes de *Luzula luzuloides* et de rares pousses de *Vaccinium myrtillus* (groupe 6). Par sa pauvreté spécifique et son acidophilie, cette forêt se rattache au *Luzulo-Fagetum* Meusel 1937 (RICHARD 1961).

C. La hêtraie-sapinière enrésinée: *Abieti-Fagetum*

Les flancs sud et est de la doline sont occupés, jusqu'à mi-pente, par une forêt où dominent les essences climaciques: hêtre et sapin mêlés à l'épicéa, ce dernier généralement planté, comme en témoigne l'alignement des troncs.

Né d'un placage morainique de moyenne épaisseur, riche en squelette, le sol est de type brun calcaire à mull, surmonté d'une mince couche de litière. Dans les zones plantées d'épicéas (env. 60% de la surface), la litière s'épaissit et l'humus évolue en moder, souligné par des tapis d'*Oxalis acetosella* et de mousses humicoles.

Sur les pentes les plus raides, le sol est peu profond, un peu érodé, et le cortège floristique assez pauvre (relevé 18); lorsque la pente s'adoucit, un léger colluvionnement s'établit, qui permet l'installation d'espèces plus mésophiles (groupe 14).

Le groupement se distingue en outre par la présence épisodique des espèces du groupe 7, liées aux sols frais et squelettiques (*Polystichum aculeatum*) ou à l'acidité relative des litières de hêtre et de résineux (*Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Sorbus aucuparia*). La vitalité égale de *Fagus sylvatica* et d'*Abies alba* dans les zones non altérées par la sylviculture nous incite à rattacher ce groupement à l'*Abieti-Fagetum* Dziubaltowski 1928; la correspondance floristique est même assez bonne avec la sous-association *polystichetosum* (ELLENBERG et KLÖTZLI 1972), des versants ombragés de l'étage montagnard.

Une association comparable occupe les pentes qui prolongent la doline au nord-est.

D. La forêt mixte à *Allium ursinum*: *Aro-Fagetum*

Cette forêt colonise le flanc supérieur ouest de la cuvette: dans sa forme typique (relevés 6, 7 et 21), elle occupe des pentes relativement douces, alors qu'une variante appauvrie, dépourvue d'*Allium ursinum* (relevés 8 et 3) colonise les couloirs plus raides autour des affleurements rocheux.

Le sol est radicalement différent de celui de la hêtraie-sapinière voisine: pratiquement dépourvu de squelette (du moins sur les 50 à 60 premiers cm), il est décabornaté, un peu acide (pH ~ 5 en surface), à texture limono-argileuse. Pourquoi une différence aussi nette entre deux stations si proches et de topographie comparable? Seule une étude pédologique plus approfondie (au sens propre et figuré) permettrait de résoudre ce problème. Une telle si-

tuation se retrouve d'ailleurs de manière encore plus spectaculaire à la Combe Robert, au sud-ouest du Creux-d'Enfer (fig. 1): on y trouve en effet, presque côte à côte, une doline entièrement tapissée d'*Allium ursinum* et une autre qui n'en a pas et dont la flore (notamment *Cardamine heptaphylla*) suggère un sol squelettique et calcaire.

Les ressemblances floristiques avec le *Corydalido-Aceretum* (E) sont indéniables: prédominance des feuillus «nobles» (groupe 4) sur les essences climaciques (groupe 3), présence de quelques espèces eutrophes en commun (groupe 8) et imposant tapis de géophytes printanières qui témoignent d'une teneur élevée en nitrates et d'un régime hydrique optimal (ELLENBERG 1982).

En sous-bois pourtant, les jeunes pieds de *Fagus sylvatica* sont nombreux: il est vraisemblable que l'absence de l'espèce dans les strates supérieures est due à une exploitation prolongée en taillis, qui favorise *Corylus avellana* et *Fraxinus excelsior*. Potentiellement, et comme le prouve aussi la présence massive des espèces du groupe 12, cette forêt est une hêtraie eutrophe, un *Aro-Fagetum* pour reprendre la terminologie proposée par ELLENBERG et KLÖTZLI (1972).

Allium Ursinum, qui, parmi les géophytes printanières, s'adapte le mieux aux sols un peu acides (ELLENBERG 1982), différencie presque à lui tout seul ce groupement. Dès que les conditions édaphiques changent (pH plus élevé, squelette calcaire abondant), il est supplanté par *Leucojum vernum*, autre espèce «expansionniste», et l'on entre dans le *Corydalido-Aceretum*.

4.2 Les érabloies (E-F)

La moitié inférieure du Creux-d'Enfer est le domaine d'un peuplement mêlé de frênes, érables, ormes et noisetiers. L'épicéa s'y mêle épisodiquement, mais le hêtre et le sapin en sont pratiquement absents. A cela sans doute plusieurs raisons:

- le microclimat: hêtre et sapin sont, plus que les autres, vulnérables aux gelées tardives (OBERDORFER 1983) dont la probabilité est plus élevée dans cette zone (§ 3.2). Ces rrigueurs printanières semblent d'ailleurs préjudiciales aux ligneux en général: plus on va vers le fond, en effet, plus le couvert arborescent se fait lâche;
- le sol: en situation de bas de pente, le colluvionnement est intense, tout comme le transit des eaux de fonte et de percolation enrichies en éléments nutritifs (PFADENHAUER 1972). Les profils qui en résultent sont profonds, fertiles, frais à humides (surtout au printemps), riches en squelette et incomplètement stabilisés, du moins en surface. Ces conditions réunies accroissent la capacité concurrentielle des érables, du frêne et de l'orme, au détriment du hêtre et du sapin (MOOR 1975 a);
- le traitement forestier: comme dans l'*Aro-Fagetum*, une intense exploitation en taillis a sans doute favorisé le frêne et le noisetier. De plus, une évolution à court terme de la flore ligneuse est peu probable, car la luxu-

riance de la strate herbacée empêche pratiquement toute régénération par semis.

Les conditions édaphiques et climatiques entraînent la présence d'espèces nettement hygrophiles et/ou nitrophiles (groupe 13), à caractère montagnard voire subalpin (*Stellaria nemorum*, *Silene dioica*). *Phyllitis scolopendrium* et *Cardamine pentaphyllos*, sans oublier la prédominance des feuillus pionniers, ancrent solidement ces forêts dans le *Lunario-Acerion* Moor 1973, l'alliance qui rassemble toutes les associations d'érablaies (MOOR 1975 a).

E. L'érablaie à géophytes: *Corydalido-Aceretum*

Elle occupe, de manière concentrique, les bas de pente, partout où le sol, déjà très squelettique, est encore richement mêlé de terre fine. Le sol est très humide mais sans stagnation (pas trace de gleyification), décabornaté mais saturé en cations ($\text{pH} > 7$): d'où une intense activité biologique et une remarquable productivité végétale.

Cette forêt opulente se signale, dès la fonte des neiges, par un tapis continu de *Leucojum vernum*, discrètement bariolé de *Corydalis bulbosa* et *Adoxa moschatellina*. A partir du mois de mai, ces espèces disparaissent complètement pour faire place à une véritable mégaphorbiée où dominent des espèces hygrophiles et terricoles: *Chaerophyllum hirsutum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Petasites albus* ou *Stachys sylvatica*. Avec les géophytes qui les précèdent (groupe 10), elles rattachent clairement ce groupement au *Corydalido-Aceretum* Moor 1938, sous-association *melandrietosum*, l'aile la plus hygrophile et montagnarde de l'association (MOOR 1973).

F. L'érablaie sur blocs: *Phyllitido-Aceretum*

Ce groupement est restreint au fond de la doline, où s'entassent les blocs calcaires. Parmi ceux-ci s'accumule parcimonieusement une terre essentiellement organique et très active: le profil est de type humocalcique. L'ingratitude d'un tel substrat est compensée par un régime hydrique optimal: la station est le point de convergence des eaux de ruissellement et leur effet est renforcé par une humidité atmosphérique élevée. En témoigne l'épais tapis de mousses qui recouvre les cailloux.

Le cortège floristique se distingue par la présence d'espèces pionnières, plus ou moins saxiphiles (groupe 11). Parmi celles-ci, *Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Moehringia muscosa*. Avec *Phyllitis scolopendrium*, elles sont les différentielles du *Phyllitido-Aceretum* Moor 1952, sous-association *typicum* (MOOR 1975 b), auquel, malgré le très relatif couvert arborescent (0-40%), nous avons rattaché ce groupement sur blocs.

Le Creux d'Enfer

état de la végétation en 1986

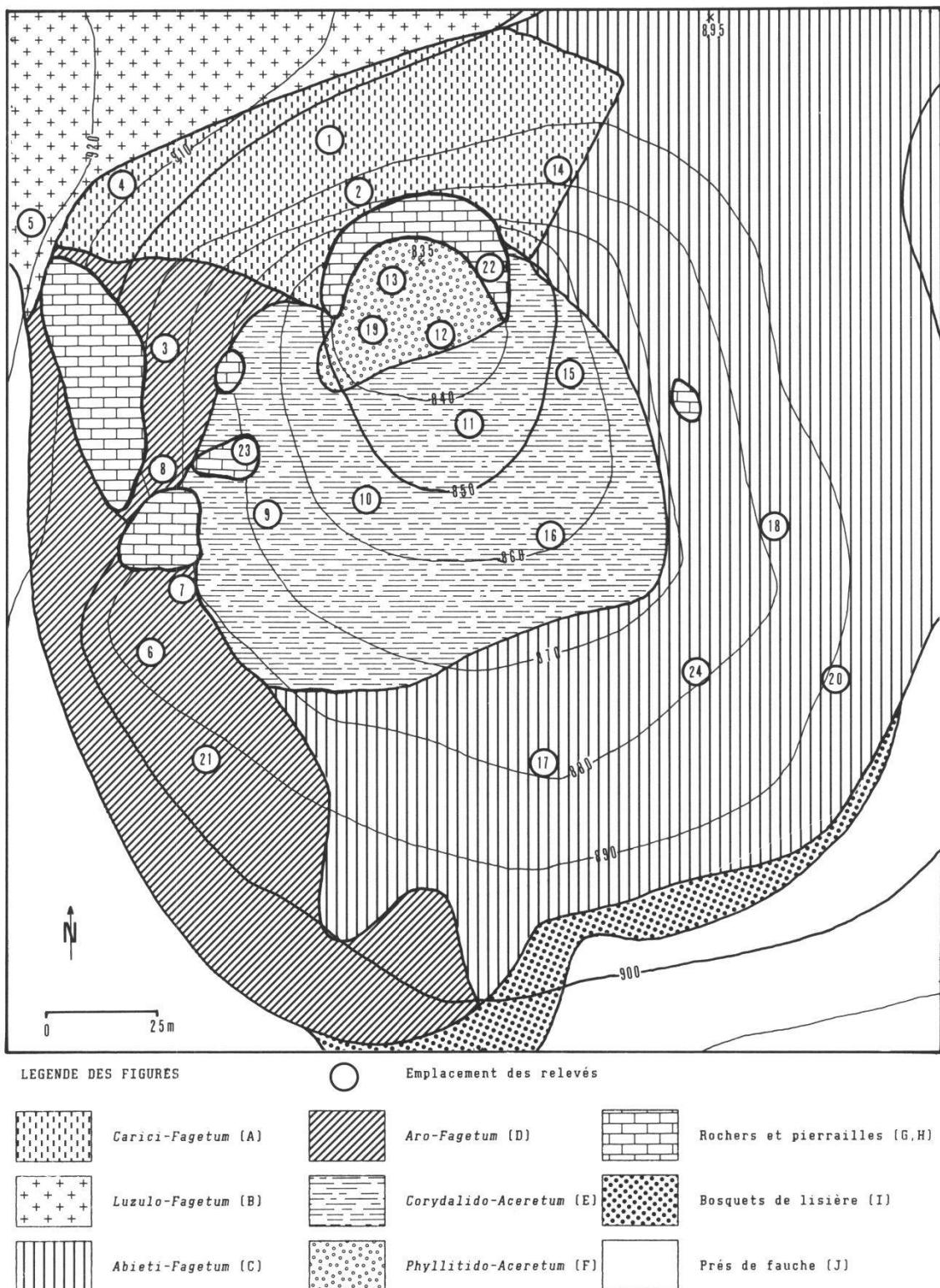


Figure 2. – Carte de la végétation.

4.3 Les groupements non forestiers (G-J)

Il s'agit de formations de faible étendue ou situées en périphérie de la carte. A une exception près (groupement G), nous n'y avons pas effectué de relevés.

G. Les rochers humides

Sur les affleurements rocheux ombragés du fond de la doline, une humidité permanente permet le développement d'une végétation spectaculaire: mousses d'abord, puis fougères et phanérogames, les mêmes que dans le *Phyllitido-Aceretum* (groupes 11 et 13). La convergence est compréhensible: dans les deux cas, le substrat, peu accueillant, ne peut être colonisé que par quelques spécialistes aptes à profiter des moindres interstices ou à s'installer, en épiphytes, sur le revêtement de mousses pionnières.

Cette association des rochers frais est le *Moehringio-Asplenietum viridi* Moor 1945.

H. Les pierrailles et rochers secs

Au fond de la doline, sous l'imposant surplomb de la paroi ensoleillée, une mosaïque d'affleurements, de blocs et d'éboulis héberge quelques espèces xérophiles, nitrophiles (reposoir à gibier) ou hygrophiles (sur de petits suintements).

La paroi elle-même et les autres rochers secs du haut des versants sont pratiquement dépourvus de végétation, si ce n'est quelques touffes d'*Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium trichomanes* ou *Poa nemoralis*.

I. Les bosquets de lisière

Au sud-est, entre la forêt proprement dite et les prés de fauche, s'étend un épais manteau de jeunes arbres: frênes, érables et noisetiers, stade de recolonisation d'un pan de prairie par la forêt. L'hétérogénéité de la flore herbacée, où se côtoient espèces forestières et nitro-héliophiles des prairies, décourage toute tentative d'apparentement phytosociologique.

Ce manteau se prolonge au sud, juste en dehors de la carte, en un fourré de *Salix cinerea* envahi de *Humulus lupulus* qui entoure une minuscule dépression humide. Ce site original est malheureusement utilisé comme décharge et fortement rudéralisé; il est notamment envahi par deux adventices: *Impatiens parviflora* et *Polygonum cuspidatum*.

J. Les prés de fauche

Ils bordent la doline sur sa moitié sud. Régulièrement fumés, ils s'apparentent au *Polygono-Trisetion*. Au premier printemps, ils offrent un biotope secondaire à *Leucojum vernum*.

5. COMPLÉMENTS FLORISTIQUES

En plus de celles qui figurent dans le tableau 1, nous avons recensé, dans l'enceinte du Creux-d'Enfer, les espèces suivantes:

- dans la hêtraie thermophile: *Acer opalus*, *Carex alba*, *Cephalanthera longifolia*, *Crataegus monogyna*, *Juglans regia*, *Helleborus foetidus*, *Rosa arvensis*, *Solidago virgaurea*, *Sorbus aria*, *Vincetoxicum hirundinaria*;
- dans la hêtraie-sapinière: *Daphne mezereum*, *Primula elatior*, *Rubus idaeus*;
- dans l’érablaie à géophytes: *Castanea sativa* (très accidentel!), *Circaea lutetiana*, *Corydalis intermedia*, *Geum urbanum*, *Myosotis sylvatica*, *Ranunculus auricomus*, *Sambucus nigra*;
- sur les pierrailles du fond: *Arabis turrita*, *Asplenium ruta-muraria*, *Campanula rapunculoides*, *Elymus caninus*, *Valeriana tripteris*;
- dans les bosquets de lisière: *Colchicum autumnale*, *Cornus sanguinea*, *Epipactis helleborine*, *Equisetum arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia dipsacifolia*, *Orchis mascula*, *Primula veris*, *Ranunculus ficaria*, *Taraxacum officinale*, *Valeriana gr. officinalis*, *Vicia sepium*.

6. CONCLUSION EN FORME DE PROPOSITION

Au terme de cette étude, il nous paraît opportun d’insister sur la valeur naturelle du Creux-d’Enfer. Nous lui joindrons pour l’occasion les dolines de la Combe-Robert: un peu moins profondes, elles ne lui cèdent guère en beauté et en richesse botanique.

Les motifs d’intérêt ne manquent pas:

- *Paysage et géologie*: les dolines forestières aussi profondes et aussi spectaculaires ne sont sans doute pas choses communes dans les Préalpes romandes.
- *Faune*: la tranquillité des lieux et l’abri offert par le surplomb du fond semblent appréciés du gibier, si l’on en croit nos rencontres répétées avec chamois, chevreuil ou lièvre.
- *Flore*: sans héberger de véritable rareté, le site se signale d’abord par son étonnante richesse floristique: 138 espèces sur une surface d’environ 4 hectares. On relèvera tout de même la présence de deux plantes peu fréquentes, du moins à ces altitudes: *Orobanche flava* et *Corydalis intermedia*.
- *Végétation*: six associations forestières (sept si l’on ajoute le *Cardamino-Fagetum* qui occupe une doline de la Combe-Robert) en étroit voisinage font de ces dolines un «musée» de communautés vivantes à incontestable valeur pédagogique. Le groupement le plus intéressant est sans doute le *Corydalido-Aceretum*, association très peu répandue dans les Préalpes occidentales (CLOT, en préparation).

Les atteintes de l’homme à la pureté du site sont relativement limitées:

- Malédiction presque inévitable de tous les trous topographiques, les déchets peu ragoûtants: pneus, ferrailles, gravats, sont bien sûr au rendez-vous. Dans les dolines proprement dites, ils sont heureusement peu nombreux et assez disséminés; on ne peut pas en dire autant de la décharge qui a pratiquement anéanti la flore d’une petite gouille voisine (§ 4.3, I).

L'évacuation des déchets et l'interruption de tout dépôt sont évidemment très souhaitables et, sans doute, faciles à réaliser.

– L'exploitation forestière a aussi passablement altéré l'image originelle de plusieurs groupements (§ 4). Paradoxalement, nous y verrions plutôt un intérêt supplémentaire, d'ordre scientifique: l'occasion d'étudier, sur une longue période, la reconstitution naturelle de peuplements enrésinés ou traités en taillis. A condition bien sûr d'abandonner toute intervention forestière!

Ces dolines, qui représentent une surface dérisoire, peu rentable et difficile à exploiter, ne constituent-elles pas justement un terrain idéal pour une telle expérience? Si une telle idée pouvait faire son chemin, alors notre article aura atteint son but.

7. BIBLIOGRAPHIE

- BRAUN-BLANQUET J., 1964. – Pflanzensoziologie, 3^e éd., Springer, Vienne, 865 p.
- CLOT F., en préparation. – Les érabliaies des Préalpes romandes: étude phytoécologique et synsystématique. Thèse univ. Lausanne.
- ELLENBERG H., 1982. – Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, 3^e éd., Ulmer, Stuttgart, 989 p.
- ELLENBERG H. et KLÖTZLI F., 1972. – Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. *Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw.* 48, 4: 589-930.
- HORVAT I., 1961. – Die Pflanzenwelt der Karst-Ponivken – eine besondere Vegetations-Erscheinung. *Phytton* 9, 3-4: 268-283.
- MOOR M., 1972. – Versuch einer soziologisch-systematischen Gliederung des *Carici-Fagetum*. *Vegetatio* 24, 1-3: 31-69.
- MOOR M., 1973. – Das *Corydalido-Aceterum*, ein Beitrag zur Systematik der Ahornwälder. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 83, 2: 106-132.
- MOOR M., 1975 a. – Ahornwälder im Jura und in den Alpen. *Phytocoenologia* 2, 3/4: 244-260.
- MOOR M., 1975 b. – Die soziologisch-systematische Gliederung des Hirschzungen-Ahornwaldes. *Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl.* 34: 215-223.
- MOOR M., 1976. – Gedanken zur Systematik mitteleuropäischer Laubwälder. *Schweiz. Zeitschr. Forstw.* 127, 5: 327-340.
- MOOR M., 1978. – Die Klasse der Eschen-Buchenwälder (*Fraxino-Fagetea*). (*Phytocoenologia* 4, 4: 433-445.
- OBERDORFER E., 1983. – Pflanzensoziologische Exkursionsflora, 5^e éd., Ulmer, Stuttgart. 1051 p.
- PFADENNHAUER J., 1972. – Vegetation und Ökologie einer Doline im Wald des Grand-Risoux VD. *Ber. Geobot. Inst. ETH. Stift. Rübel* 41: 56-73.
- RICHARD J.-L., 1961. – Les forêts acidophiles du Jura. *Ber. geobot. Landesaufn. Schweiz* 38, 164 p.
- THEURILLAT J.-P. et BÉGUIN C., 1985. – Les groupements végétaux du canton de Neuchâtel (Jura, Suisse). *Saussurea* 16: 67-93.
- TUTIN T. G. (éd.) et al., 1964-1980. – Flora europaea. 5 vol., Cambridge, Cambridge University Press.

Manuscrit reçu le 16 février 1987.