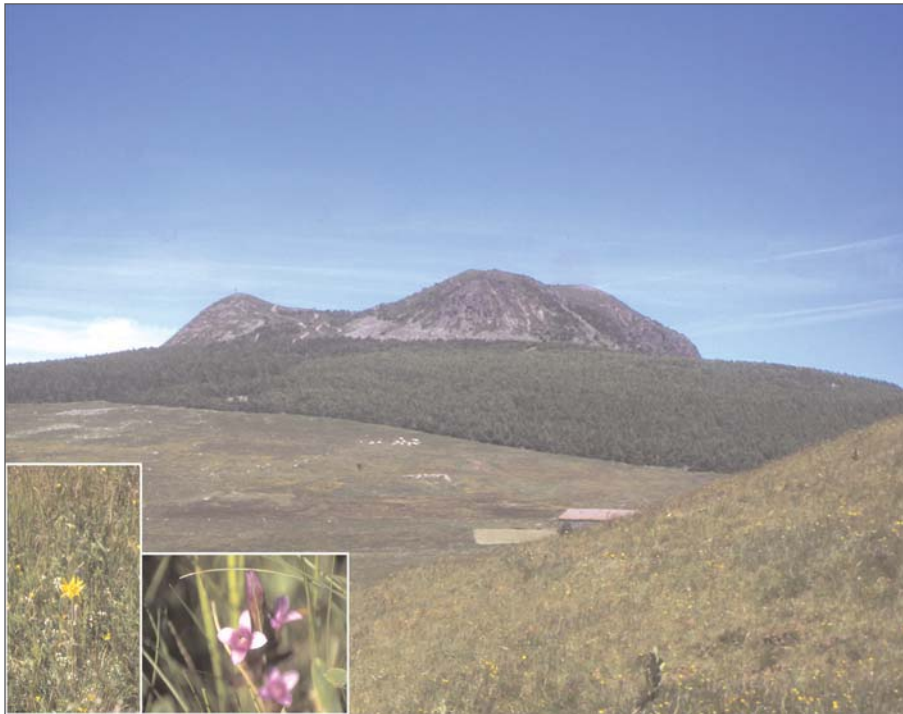




## Caractérisation des habitats de la Directive 92/43/CEE en Auvergne : Nardaies



Anne PETETIN

Février 2002

## SOMMAIRE

1. - Introduction et méthodologie.....	2
2. - Analyse bibliographique.....	2
2.1. - Définition générale de l’habitat à partir des ouvrages de référence européens et du cadre phytosociologique global .....	2
2.2. - Pelouses acidiphiles collinéennes (à montagnardes) du Massif Central .....	5
2.3. - Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central .....	7
2.4. - Pelouses acidiphiles subalpines du Massif Central .....	10
3. - Analyse des relevés phytosociologiques effectués .....	12
3.1. - Présentation du tableau phytosociologique .....	12
3.2. - Analyse des résultats.....	13
3.2.1. - Groupements montagnards .....	13
3.2.2. - Groupements subalpins.....	14
4. - Synthèse.....	16
5. - Conclusion .....	18
Bibliographie.....	19
Annexes.....	21

## 1. - Introduction et méthodologie

Afin d'optimiser la réalisation des inventaires et cartographies d'habitats de la Directive 92/43/CEE par les opérateurs de sites Natura 2000, la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Auvergne a confié en 2001 au Conservatoire Botanique National du Massif Central (CBNMC) une analyse de certains habitats présentant des difficultés d'interprétation et d'identification à l'échelle régionale.

Les « Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) » (code Natura 2000 6230) ont ainsi été retenues comme devant faire l'objet d'une interprétation régionale visant à mieux les définir et caractériser sur le plan phytosociologique en Auvergne.

Une première phase bibliographique a permis de mieux cerner la définition de ces nardaies, et d'envisager les différentes variantes présentes en Auvergne [examen des fiches cahiers d'habitats (fiches provisoires actuellement en phase finale d'élaboration), et de publications phytosociologiques].

Des prospections de terrain ont ensuite visé à rechercher et caractériser l'habitat sur un échantillonnage de sites représentatifs de la diversité des nardaies auvergnates.

Ces prospections ont été réalisées les 13 juin, 31 juillet, 13, 21, 23 et 27 août, 5, 6 et 26 septembre 2001 par Anne PETETIN. Quelques relevés supplémentaires disponibles au CBNMC datant des 24 août, 16 et 24 septembre 1999, et 21 juillet 2000 (réalisés par Anne PETETIN et /ou Bruno GRAVELAT) ont été également adjoints à l'analyse. Les zones géographiques concernées sont : Monts Dore (zones sommitales du Sancy, col de la Croix-Morand, Bois de la Masse), Cézallier (Cirque d'Artout et plateau en contrebas d'Anzat-le-Luguet, Lac Chauvet, Haute-Sianne et environs), Monts du Cantal (Puy Mary), Aubrac, Monts de la Margeride, Mont Mézenc. La localisation des relevés est fournie en annexe sur fond IGN au 1/25000 (avec indication le cas échéant du site Natura 2000 concerné).

Les relevés ont été regroupés dans un tableau phytosociologique afin d'analyser les différents groupements en présence et de les comparer à la bibliographie. Les principaux types de nardaies relevant de la Directive sont ainsi mis en évidence.

## 2. - Analyse bibliographique

### 2.1. - Définition générale de l'habitat à partir des ouvrages de référence européens et du cadre phytosociologique global

Avant de passer à l'examen des groupements végétaux concernés en Auvergne par l'habitat 6230 de la Directive, une première définition de l'habitat peut être ébauchée à partir du manuel d'interprétation des habitats de la Directive (ROMAO, 1997), de CORINE biotopes (DEVILLERS *et al.*, 1991, BISSARDON & GUIBAL, 1997), et du cadre phytosociologique général (BARDAT *et al.*, à paraître).

La **définition générique** de l'habitat 6230 issue du manuel d'interprétation est la suivante :

« Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) : pelouses denses, sèches ou mésophiles,

sur sols acides des basses montagnes atlantiques ou sub-atlantiques, zones montagnardes ou collinéennes de l'Europe centrale et de l'ouest de la péninsule ibérique. *Nardetalia* : *Violion caninae* (CORINE biotopes 35.1), *Nardion* (CB 36.31) ».

Sur le plan **physionomique**, il s'agit donc de végétations denses et basses à base de Nard raide et de Fétuque rouge.

Sur le plan **phytosociologique**, les auteurs sont partagés sur les coupures à retenir, même s'ils admettent tous qu'il existe d'une part des subdivisions altitudinales (collinéen / montagnard / subalpin), d'autre part une subdivision édaphique (les formations très acidiphiles s'opposant aux formations seulement acidiclinales, ceci surtout à basse altitude). Avant 1994, la classification phytosociologique retenait un ensemble d'altitude basse et moyenne (planitiaire, collinéen, montagnard inférieur : *Violion caninae*) et un ensemble d'altitude plus élevée (montagnard supérieur et subalpin : *Nardion*), ces deux ensembles étant réunis dans les *Nardetalia*, donc dans les *Nardetea*. En 1994, une proposition de subdivision différente a été émise par de FOUCAULT : réduire les *Nardetalia* aux altitudes peu élevées, et créer pour les altitudes supérieures un nouvel ordre, les *Trifolio alpini-Meetalia athamantici* (nom illég.), qui reprendrait l'ancien *Nardion*. Cette proposition n'était pas forcément satisfaisante notamment pour certaines régions (MICHALET et PHILIPPE, 1996, BILLY, 2000, p. 100). De plus, certaines associations déjà à la charnière entre *Festuco-Brometea* et *Nardetea*, comme le *Diantho-Meetum* que nous analyserons plus loin (en 2.3.), se retrouvent dans ce schéma avec l'ensemble planitiaire alors qu'elles ont été définies dans l'Aubrac entre 1050 et 1380 m d'altitude.

La proposition syntaxonomique du prodrome de la végétation de France (BARDAT *et al.*, à paraître) ne reprend pas littéralement la proposition de de FOUCAULT et se traduit par le schéma suivant (seules sont indiquées les subdivisions qui concernent l'Auvergne) :

□ *Nardetea strictae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

Pelouses oligotrophes, acidiphiles, planitiales à montagnardes, essentiellement atlantiques à subatlantiques.

○ *Nardetalia strictae* Oberd. *ex* Preising 1949

● *Galio saxatilis-Festucion filiformis* de Foucault 1994

[Syn. syntax. : *Nardo-Galion saxatilis* Preising 1949 *p.p.* ; Pseud. : *Violion caninae auct., non* Schwick. 1944]

Communautés hyperacidiphiles et xéroclines, sub- à nord-atlantiques.

● *Violion caninae* Schwick. 1944

[Syn. syntax. : *Nardo-Galion saxatilis* Preising 1949 *p.p.*]

Communautés acidiclinales sub-nord-atlantiques.

□ *Caricetea curvulae* Braun-Blanq. 1948

Pelouses acidiphiles montagnardes, subalpines et alpines.

○ *Caricetalia curvulae* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq. & H.Jenny 1926

Communautés du Jura, Massif central, Alpes et Pyrénées.

● *Nardion strictae* Braun-Blanq. 1926

[*Nardion* Braun-Blanq. 1926 (nom valide)]

Communautés des dépressions et replats, à tendance chionophile, en général fortement pâturées.

Nous nous baserons sur cette conception assez large, en isolant le subalpin dans le *Nardion*, et en considérant *Galio-Festucion* (acidiphile) et *Violion caninae* (acidiclinaire) comme pouvant aller du planitiaire au montagnard. En fait, en Auvergne, ce sera surtout le *Violion caninae* montagnard qui sera concerné comme nous le verrons plus loin. En effet les formations très acidiphiles sont finalement réduites en Auvergne vu les grandes surfaces occupées par des roches volcaniques ou

des granites riches en bases, et par ailleurs les formations collinéennes ont souvent fait l'objet d'intensification agricole et ont été transformées en prairies.

Sur le plan **floristique**, les espèces suivantes sont citées dans le manuel d'interprétation pour l'habitat 6230, et dans les paragraphes consacrés aux habitats 35.1 et 36.31 dans CORINE biotopes (les espèces entre parenthèses sont absentes d'Auvergne) :

Taxons \ habitats	N2000 6230	CB 35.1	CB 36.31	Taxons \ habitats	CB 35.1	CB 36.31
<i>Antennaria dioica</i>	X			<i>Anthoxantum odoratum</i>	X	X
<i>Arnica montana</i>	X	X		<i>Festuca rubra</i>	X	X
( <i>Campanula barbata</i> )	X			<i>Agrostis capillaris</i>	X	
<i>Carex ericetorum</i>	X			<i>Carex pilulifera</i>	X	
<i>Carex pallescens</i>	X			<i>Centaurea nigra</i>	X	
<i>Festuca ovina</i>	X	X		<i>Danthonia decumbens</i>	X	
<i>Galium saxatile</i>	X	X		<i>Deschampsia flexuosa</i>	X	
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	X			<i>Dianthus deltoides</i>	X	
<i>Hypericum maculatum</i>	X			<i>Festuca filiformis</i>	X	
<i>Lathyrus montanus</i>	X			<i>Gentianella campestris</i>	X	
<i>Leontodon helveticus</i>	X			<i>Jasione laevis</i>	X	
<i>Leucorchis albida</i>	X			<i>Poa angustifolia</i>	X	
<i>Meum athamanticum</i>	X	X		<i>Potentilla erecta</i>	X	
<i>Nardus stricta</i>	X	X	X	<i>Viola canina</i>	X	
<i>Pedicularis sylvatica</i>	X			( <i>Alopecurus gerardii</i> )		X
<i>Platanthera bifolia</i>	X			( <i>Carex sempervirens</i> )		X
<i>Polygala vulgaris</i>	X	X		( <i>Festuca eskia</i> )		X
<i>Potentilla aurea</i>	X			<i>Festuca nigrescens</i>		X
<i>Veronica officinalis</i>	X			( <i>Poa variegata</i> )		X
<i>Viola canina</i>	X					

Sur le plan **biogéographique**, l'Auvergne est concernée sans équivoque.

Sur les plans **écologiques** et **dynamiques**, on remarquera avec BILLY (1988) les différences qui opposent, au sein de ces végétations acidiphiles et oligotrophes, les groupements d'altitude élevée, notamment ceux de combe à neige, qui sont relativement climaciques et à dynamique stable, des groupements montagnards. Ceux-ci proviennent soit d'une dégradation de la lande (à *Vaccinium* sp., *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa*...) par pâturage et piétinement, soit de recolonisation de terres acides et pauvres anciennement traitées en prairies ou cultures. Ils présentent donc des dynamiques évolutives plus ou moins rapides vers des stades de landes et même de hêtraies (selon la proximité des semenciers).

Cette première analyse bibliographique est poursuivie ci-dessous en respectant les subdivisions altitudinales, et en s'appuyant sur les fiches de cahiers d'habitat en cours d'élaboration, ainsi que sur la bibliographie phytosociologique. Les nardaies d'altitude faible seront d'abord examinées, suivies des nardaies d'altitude moyenne puis des nardaies subalpines.

Une fois les groupements concernés identifiés et répertoriés, il faudra cependant, si l'on veut respecter la définition de l'habitat 6230 donnée dans le manuel, envisager un **critère restrictif** qui est la **richesse en espèces**. Cet aspect sera évalué pour chaque grand ensemble altitudinal.

## 2.2. - Pelouses acidiphiles collinéennes (à montagnardes) du Massif Central

A l'étage planitiaire et collinéen deux unités phytosociologiques peuvent être concernées comme on l'a vu plus haut : le *Galio-Festucion* (acidiphile) et le *Violion* (acidicline).

Pour le *Galio-Festucion*, la bibliographie ne mentionne pas de pelouses très acidiphiles de basse altitude en Auvergne. Deux associations (figurant dans les fiches de cahiers d'habitats) peuvent cependant être concernées *a priori* :

- *Galio saxatilis-Festucetum tenuifoliae* Rausch ex Stiperaere 1969 (à ne pas confondre avec le *Galio saxatilis-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957, qui lui, relève du *Violion caninae*),
- *Meo athamantici-Centaureetum nigrae* (Schwickerath 1944) Schumacker 1975, d'altitude plus élevée (cette association étant décrite des Ardennes, il est possible que l'Auvergne soit plutôt concernée par un équivalent de cette association, à définir pour le Massif Central, et qui constituerait le pendant acidiphile du *Diantho-Meetum* que nous analyserons plus loin).

Ces associations sont toutes deux établies sur roche-mère très acide et sous influence biotique extensive. Elles se caractérisent par l'absence des neutroclines du *Violion caninae* (on peut citer à partir de la liste de de Foucault, 1994 : *Thymus pulegioides*, *Genista sagittalis*, *Galium verum*, *Polygala vulgaris*, *Viola canina*, *Galium pumilum*, *Pimpinella saxifraga*). Leur cortège est assez réduit et comporte notamment *Galium saxatile* et *Polygala serpyllifolia*.

Il est possible que des groupements de ce type existent en Auvergne, mais alors vraisemblablement à l'état relictuel : comme nous l'avons vu plus haut, d'importantes surfaces sont occupées en Auvergne par des roches volcaniques ou des granites riches en bases, et par ailleurs les formations collinéennes ont souvent fait l'objet d'intensification agricole et ont été transformées en prairies. L'éventualité de la présence en Auvergne de pelouses du *Galio-Festucion* est appuyée par les observations de CHOISNET (2001) : des groupements de ce type, très relictuels au milieu de landes, ont été observés dans le massif du Pilat. Ils existent vraisemblablement aussi dans l'Allier (BOULLET, comm. pers.).

Au sein du *Violion* (pelouses acidiclines), trois nardaies auvergnates sont citées par BILLY (2000) à des altitudes basses à moyennes, et sont incluses dans des fiches des cahiers d'habitats :

- *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Oberdorfer 1957,
- *Galio saxatilis-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957,
- *Festuco rubrae-Genistetum sagittalis* (Issler 1927) Oberdorfer 1957.

Leur appartenance au *Violion* est bien étayée, au vu de la synthèse de de FOUCAULT (1994). Elles se différencient en effet assez nettement des unités du *Galio-Festucion*, en particulier par les espèces neutrophiles ou neutroclines suivantes : *Thymus pulegioides*, *Viola canina*, *Galium pumilum*, *Genista sagittalis*, *Linum catharticum*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala vulgaris*, *Galium verum*. Les deux associations *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Oberdorfer 1957 et *Festuco rubrae-Genistetum sagittalis* (Issler 1927) Oberdorfer 1957 sont clairement rangées par de FOUCAULT dans le *Violion caninae*. Une légère ambiguïté existe pour le *Galio-Festucion*. En effet, s'il s'agit du *Galio saxatilis-Festucetum tenuifoliae* Rausch ex Stiperaere 1969, nous sommes dans le *Galio-Festucion*, alors que si il s'agit cette fois du *Galio saxatilis-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957, nous sommes dans le *Violion caninae*. Au vu des espèces présentes d'après BILLY, notamment *Thymus pulegioides*, *Viola canina* et *Genista sagittalis*, il s'agit plutôt du

deuxième cas (même si les coefficients synthétiques d'espèces acidiphiles sont plus élevés que dans les deux autres associations, ce qui dénote peut-être une certaine hétérogénéité avec une part plus importante de relevés assez acidiphiles).

Ces trois nardaies sont assez différentes du *Diantho-Meetum* et des associations montagnardes proches étudiées plus bas en 2.3. (encore qu'elles possèdent un important cortège en commun...). D'après BILLY, elles s'en distinguent par la présence de *Festuca filiformis* et de *Viola canina*, et par l'absence notable de *Dianthus sylvaticus*, *Jasione laevis*, *Leontodon helveticus*, et *Potentilla aurea*. Leurs déterminismes respectifs ne semblent pas aisés à établir : nous nous appuyerons pour le cas de l'Auvergne sur BILLY 2000.

Le *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Oberdorfer 1957, de répartition plutôt sub-continentale, a été cité notamment par de FOUCAULT & PHILIPPE dans le Morvan (1989). Il s'agit d'une pelouse oligotrophe limitée aux altitudes moyennes (500 à 700 m environ), qui relève sans problème du *Violion* (avec notamment la présence de *Viola canina*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus pulegioides*, *Polygala vulgaris*). CHOISNET (2001) en a observé des individus dans le Pilat. D'après BILLY 2000, le *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Oberdorfer 1957 occupe la tranche altitudinale la plus basse, sur sol horizontal ou peu pentu, alors que les deux autres associations (citées ci-dessous) s'étagent entre 700 et 1100 m. Par rapport aux relevés d'Oberdorfer réalisés en Autriche, on note l'absence des montagnardes *Arnica montana* et *Antennaria dioica*. La plupart des relevés de BILLY proviennent du bassin de la Dore et sont anciens (traitements extensifs plus fréquents dans le passé).

Le *Galio saxatilis-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957, de répartition plutôt atlantique, concerne d'après la fiche cahiers d'habitats des pelouses acidiclinales établies sur roches-mères siliceuses diverses enrichies en bases, sur sol oligotrophe à oligo-mésotrophe, et sont traitées en pâturage extensif. Il s'agit de groupements plus ou moins relictuels au vu de l'intensification agricole des plaines. Le *Galio saxatilis-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957 occupe en Auvergne tous les massifs cristallins (notamment les Combrailles), également sur sol horizontal ou peu pentu, en exposition froide. On note la présence de *Galium saxatile* (absent plus bas). On note que, dans le tableau de BILLY, cette association présente une fréquence des acidiphiles plus élevée que dans les deux autres associations (*Polygala serpyllifolia* et *Potentilla erecta* sont très présents, tandis que *Thymus pulegioides* est plus rare).

Le *Festuco rubrae-Genistetum sagittalis* (Issler 1927) Oberdorfer 1957 possède d'après son auteur une répartition plutôt continentale et un net caractère thermophile. En France, d'après la fiche cahiers d'habitats, il se développe entre 250 et 900 m sous climat sub-atlantique à sub-continentale, sur sol acide et oligotrophe, notamment dans les Vosges, et fait l'objet de traitements de type extensif. On note la présence de quelques montagnardes comme *Meum athamanticum*, *Arnica montana* et *Euphrasia stricta*. Le *Festuco rubrae-Genistetum sagittalis* (Issler 1927) Oberdorfer 1957 occupe en Auvergne les pentes plus importantes aux expositions chaudes, plutôt dans les secteurs à climat atlantique atténué (chaîne des puys). On y trouve donc quelques espèces des *Festuco-Brometea* comme *Asperula cynanchica* ou *Ranunculus bulbosus*. Le tableau de BILLY correspond bien à la définition d'Oberdorfer. Des trois associations étudiées ici, c'est celle qui correspond le mieux : les deux autres sont sans doute des unités quelque peu hétérogènes à la base.

Nous retiendrons pour conclure la présence potentielle ou avérée de 5 associations de nardaies collinéennes ou du montagnard inférieur : deux acidiphiles du *Galio-Festucion* (potentielles) et trois acidiclinales du *Violion caninae* (avérées par BILLY 2000). Ces groupements occupent en toute vraisemblance de faibles surfaces en Auvergne, du fait des traitements extensifs auxquelles ils sont liés.

### 2.3. - Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central

La fiche des cahiers d'habitats « Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central » concerne les nardaies établies de 800 à 1500 m d'altitude, mésophiles et oligotrophes, de l'Aubrac, des Monts Dore, des Monts du Cantal et du Mézenc, sur roche basaltique massive. L'association correspondante citée dans la fiche provisoire est le *Diantho sylvatici-Meetum athamantici* (Luquet 1926) de Foucault 1986, qui d'ailleurs se développe à la fois sur granites et basaltes assez riches en bases.

16 espèces sont mises en avant dans la fiche des cahiers d'habitat. B. de FOUCAULT les avait classées soit en combinaison caractéristique, soit en espèces oligotrophes, dans son tableau du *Diantho-Meetum* :

Taxon	Attributions de FOUCAULT 1986 ( <i>Diantho-Meetum</i> )
<i>Meum athamanticum</i>	Combinaison caractéristique
<i>Viola lutea</i>	Combinaison caractéristique
<i>Festuca rubra</i>	Oligotrophe (à large amplitude)
<i>Agrostis capillaris</i>	Combinaison caractéristique
<i>Prunella grandiflora</i>	Combinaison caractéristique
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Oligotrophe (à tendance acidiphile)
<i>Galium verum</i>	Oligotrophe (à tendance neutro-calcicole, le plus souvent lié au <i>Festuco-Brometea</i> )
<i>Genista sagittalis</i>	Oligotrophe (à large amplitude)
<i>Gentiana lutea</i>	Combinaison caractéristique
<i>Carex caryophylla</i>	Oligotrophe (à large amplitude)
<i>Narcissus poeticus</i>	Combinaison caractéristique
<i>Nardus stricta</i>	Oligotrophe (acidiphile)
<i>Dianthus sylvaticus</i>	Combinaison caractéristique
<i>Senecio doronicum</i>	Oligotrophe (à large amplitude)
<i>Thymus pulegioides</i>	Combinaison caractéristique
<i>Anemone nemorosa</i>	absente

Les espèces de la combinaison caractéristique du tableau de de FOUCAULT sont donc toutes citées sauf *Ranunculus bulbosus* (espèce très commune dans diverses pelouses sèches) et *Poa violacea* (espèce assez rare des pelouses subalpines d'après GRENIER).

Nous pouvons rappeler rapidement la description de ce syntaxon (d'après de FOUCAULT 1986).

Il s'agit d'une pelouse mésophile oligotrophe caractérisée par :

- des espèces montagnardes caractéristiques,
- des espèces oligotrophes à tendance neutrocalcicole le plus souvent liées aux *Festuco-Brometea*,
- des espèces oligotrophes à tendance acidiphile,
- des espèces oligotrophes à amplitude plus large.

Sur le plan phytosociologique, elle se situe à la charnière entre les *Festuco-Brometea* et les *Nardetea*, et entre le *Violion* et le *Nardion*. Par rapport aux autres associations proches, elle se distingue par une certaine tonalité ouest-européenne [notamment par rapport au *Violo luteae-Nardetum strictae* (Issler 1927) Oberd. 1957 des Vosges] et surtout par le contingent des *Festuco-Brometea*. Ce dernier critère la différencie du *Nardo-Leontodontetum pyrenaici* Cusset et de la Chapelle 1962 décrit dans les Monts Dore.

Deux sous-associations sont observables. La sous-association *cerastietosum triviale* est de loin la plus courante en Aubrac (ensemble du tableau de de FOUCAULT). Exploitée en fauche ou en pâture extensive, elle comporte des prairiales issues des *Arrhenatheretalia* et des *Arrhenatheretea*. L'autre sous-association (non nommée par de FOUCAULT), est dépourvue de ces prairiales (on dispose pour la cerner d'un relevé de de FOUCAULT et d'un relevé de LUQUET, 1926).



La sous-association *cerastietosum triviale* est de plus divisée en deux unités : une mésoxérophile des niveaux topographiques supérieurs, l'autre des niveaux topographiques moyens. Il s'agit pour conclure d'un syntaxon assez diversifié.

Le tableau de BILLY (2000) concernant les nardaies d'altitude moyennement élevée (plus de 1100 m), présente quant à lui **7 associations différentes** (n°4 à 10) :

- <i>Diantho sylvatici-Meetum athamantici</i> (Luquet 1926) de Foucault 1986	4
- <i>Gentiano luteae-Centaureetum nigrae</i> Billy 2000 prov.	5
- <i>Nardeto-Leontodontetum</i> Lachapelle 1962	6
- <i>Diantho-Leontodontetum galietosum</i> Billy 2000	7
- <i>Diantho-Leontodontetum</i> (Lachapelle) Billy 2000	8
- <i>Brizo-Agrostietum</i> Thébaud 1988	9
- Nardaie anthropique Thébaud 1988	10

Citons également pour mémoire le *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Coquillard 1993 (nom incorrect), équivalent d'après de Foucault 1994 (p. 435) au *Diantho-Meetum* alors que BILLY 2000 l'inclut plus ou moins dans son *Diantho-Leontodontetum* (Lachapelle) Billy 2000. La sous-association alticole à *Pulsatilla alpina* du *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Coquillard 1993 (nom incorrect), est sans doute effectivement à rapprocher du *Nardeto-Leontodontetum* Lachapelle 1962 et du *Diantho-Leontodontetum* (Lachapelle) Billy 2000. Le *Plantago lanceolatae-Cynosuretum cristati* Coquillard 1993, plus bas en altitude, est proche du *Diantho-Meetum* d'après BILLY 2000 (p. 68).

Les déterminismes écologiques et dynamiques de ces groupements ne sont pas toujours très nets.

Les deux premiers seraient liés à la **tranche altitudinale inférieure**. Le *Diantho-Meetum*, bien caractérisé par ses transgressives des *Festuco-Brometea*, se différencierait du *Gentiano luteae-Centaureetum nigrae* Billy 2000 prov. par une altitude légèrement inférieure (une moyenne de 1240 m est attribuée au *Gentiano luteae-Centaureetum nigrae* Billy 2000 prov.).

Les groupes 6, 7 et 8 seraient liés à la **tranche altitudinale supérieure**, dénotée par l'omniprésence de *Leontodon pyrenaicus* et de *Selinum pyrenaicum*. *Polygonum bistorta* est abondante tandis que *Stachys officinalis* se raréfie. On note également *Jasione laevis* et *Potentilla aurea*.

BILLY reprend la colonne du *Nardeto-Leontodontetum* Lachapelle 1962 à titre de référence, mais propose en fait une nouvelle dénomination pour ce groupement, le *Diantho-Leontodontetum* (Lachapelle) Billy 2000, qui reprend certains relevés du *Polygalo-Nardetum* de Coquillard, et comprend une sous-association *galietosum*.

On peut revenir sur la description de base du *Nardeto-Leontodontetum*, que l'on peut dénommer comme de FOUCAULT en 1994 : *Nardo strictae-Leontodontetum pyrenaici* Cusset et de la Chapelle 1962 (non J. & M. Bartsch 1940). Il s'agit d'un groupement montagnard (avec *Potentilla aurea*), qui se différencie théoriquement du *Diantho-Meetum* par la présence de *Leontodon pyrenaicus* (l'espèce est effectivement absente du tableau du *Diantho-meetum* de de FOUCAULT, mais elle est présente en Aubrac d'après des données de Hervé LASSAGNE saisies dans la base de données du CBNMC CHLORIS<sup>®</sup>), puis par l'absence des neutroclines du *Diantho-Meetum* le plus souvent liées aux *Festuco-Brometea* (liste « oligotrophes 1 » du tableau de de FOUCAULT : *Anthyllis vulneraria*, *Galium pumilum*, *Galium verum*, *Genista tinctoria*, *Gentianella campestris*, *Koeleria pyramidata*, *Linum catharticum*, *Phyteuma orbiculare*, *Platanthera chlorantha*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla neumanniana*, *Sanguisorba minor*, *Silene nutans*, *Trifolium ochroleucon*).

Malheureusement le tableau du *Nardo strictae-Leontodontetum pyrenaici* de CUSSET et de la CHAPELLE est un tableau synthétique : il manque donc d'une part les relevés complets avec les coefficients et d'autre part les espèces les moins fréquentes (le tableau n'est pas exhaustif et se termine par « etc »). Ceci dit, le tableau présenté par CUSSET *et al.* ne possède effectivement pas les oligotrophes 1 de la liste du *Diantho-Meetum*, mis à part *Galium verum*.

A coté de la sous-association type, les auteurs définissent une sous-association à *Chrysanthemum delarbrei* et *Gentiana lutea* (reprise par de Foucault en 1994 dans sa liste des syntaxons), avec notamment *Euphorbia hyberna*. Les commentaires descriptifs sont assez succincts. Le *Nardo strictae-Leontodontetum pyrenaici* est qualifié de « prairie artificielle des fonds de vallées » alors que la sous-association à *Chrysanthemum delarbrei* est décrite comme occupant les premiers escarpements des vallées, ceci toujours à l'étage de la hêtraie.

Par ailleurs, une autre nardaie est identifiée plus en altitude par CUSSET et de la CHAPELLE, à la charnière du montagnard et du subalpin, le *Nardeto-Festucetum rubrae*, avec notamment *Phleum alpinum*, *Trifolium alpinum*, et *Jasione perennis*. Ce syntaxon n'est pas repris par de FOUCAULT en 1994, et paraît douteux à BILLY 2000 car sans doute hétérogène (p. 105).

En définitive, on retiendra donc l'existence d'une unité d'altitude supérieure correspondant aux groupes 6 à 8 de BILLY, sans plus entrer dans les dédales nomenclaturaux. Il nous semble que l'on pourrait lui attribuer comme dénomination celle de BILLY (*Diantho-Leontodontetum* (Lachapelle) Billy 2000) en sous-entendant qu'elle inclut le *Nardeto-Leontodontetum* Lachapelle 1962.

Les **deux derniers groupes** de BILLY (9 et 10) ont été définis dans le Forez. Le *Brizo-Agrostietum* Thébaud 1988 (6 relevés) possède comme l'ensemble 6 à 8 des espèces franchement montagnardes : *Selinum pyrenaicum*, *Leontodon pyrenaicus* et *Polygonum bistorta*. Il occupe des contrebas de ruptures de pentes en exposition sud, plus rarement est. La nardaie anthropique de Thébaud est une formation très appauvrie par le piétinement et le surpâturage.

On considérera que l'ensemble des groupements listés par BILLY et évoqués ci-dessus doivent être pris en compte au titre de l'habitat 6230, dans sa variante montagnarde du *Violion caninae* (CORINE biotopes 35.1).

Reste cependant, si l'on veut respecter la définition de l'habitat comme nous l'avons évoqué plus haut, à intégrer un **critère restrictif** qui est la **richesse en espèces**. Cet aspect n'est pas précisé dans les fiches des cahiers d'habitat. On peut à titre d'exemple citer le nombre d'espèces présentes dans les relevés de de FOUCAULT pour le *Diantho-Meetum* : de l'ordre d'une quarantaine pour des surfaces de 6 à 50 m<sup>2</sup>. Considérant que le *Diantho-Meetum* présente d'assez nombreuses espèces des *Festuco-Brometea*, qui renforcent nettement le nombre total d'espèces, et que beaucoup de nardaies exposées par BILLY montrent moins d'espèces que le *Diantho-Meetum*, il serait envisageable de fixer un nombre total minimal d'espèces de l'ordre de 30 pour des relevés de 50 m<sup>2</sup> maximum (ceci à condition bien sûr qu'ils soient homogènes). Ce chiffre constitue un ordre de grandeur, et pourrait être modulé selon les secteurs et le caractère relictuel des pelouses. Parmi les groupements présentés par BILLY, le groupement 10, Nardaie anthropique décrite par THEBAUD, serait exclu, ce qui est tout à fait logique : il s'agit là de nardaies de dégradation dues au surpâturage et au piétinement, pauvres en espèce et de faible intérêt patrimonial.

## 2.4. - Pelouses acidiphiles subalpines du Massif Central

D'après la fiche provisoire des cahiers d'habitats, ces pelouses sont situées au-dessus de 1500 m d'altitude. Rappelons à cet égard les limites altitudinales des étages proposées par COQUILLARD *et al.*, 1994 : montagnard : < 1450 m, subalpin inférieur : 1450 à 1650 m, subalpin supérieur : 1650 à 1886 m. Les nardaies subalpines sont établies sur roche volcanique massive et de projection, sur sols acides éventuellement engorgés selon la situation topographique. 4 associations décrites dans les Monts Dore et attribuées au *Nardion strictae* sont citées, avec les caractéristiques écologiques suivantes (d'après MICHALET & PHILIPPE, 1996) :

Groupement	Altitude	Pente/exposition	Humidité ; sols	Dynamique
<b><i>Trollio europaei-Deschampsietum flexuosae</i></b> Michalet et Philippe 1996	Surtout subalpin supérieur	Assez forte, adret	Sol peu tassé et assez aéré	Lente vers lande ( <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>V. uliginosum.</i> , <i>Calluna vulgaris</i> )
<b><i>Carici piluliferae-Nardetum strictae</i></b> Michalet et Philippe 1996	Montagnard supérieur, subalpin inférieur	Douce, adret ou ubac		Eventuellement rapide vers lande puis hêtraie
<b><i>Euphrasio minimae-Nardetum strictae</i></b> Michalet et Philippe 1996	> 1600 m	Faible ou nulle, exposition froide	Moyenne ; sol assez tassé et peu aéré	Relativement stable. Lente vers lande ( <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>V. uliginosum.</i> , <i>Calluna vulgaris</i> )
<b><i>Plantagini alpinae-Nardetum strictae</i></b> Luquet 1926	> 1500 m	Faible : dépression, exposition froide	Forte : combes à neige ; sols hydromorphes	Stable (climax)

Les espèces considérées comme caractéristiques dans la fiche sont les suivantes (sont soulignées celles qui paraissent différentielles par rapport aux espèces de la liste montagnarde du § 2.3) :

<i>Nardus stricta</i>	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
<i>Plantago alpina</i>	<i>Knautia basaltica</i>	<i>Trollius europaeus</i>
<i>Agrostis rupestris</i>	<i>Carex pilulifera</i>	<i>Veratrum album</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Carex nigra</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Euphrasia minima</i>		

Deux de ces espèces sont uniquement présentes dans les groupements franchement humides (*Viola palustris*, *Carex nigra*).

On peut également mentionner les espèces du *Nardion* et des *Nardetea* signalées dans les tableaux de MICHALET et PHILIPPE :

<i>Nardion strictae</i> :	<i>Nardetea strictae</i> :	
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	<i>Meum athamanticum</i>	<i>Galium pumilum</i>
<i>Selinum pyrenaicum</i>	<i>Galium saxatile</i>	<i>Dianthus sylvaticus</i>
<i>Potentilla aurea</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Polygala vulgaris</i>
<i>Thesium alpinum</i>	<i>Arnica montana</i>	<i>Centaurea nigra</i>
<i>Omalotheca norvegica</i>	<i>Viola lutea subsp. sudetica</i>	<i>Chamaespartium sagittale</i>
<i>Carex ovalis</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Danthonia decumbens</i>
<i>Pseudorchis albida</i>	<i>Carex pilulifera</i>	

Les quatre associations citées par MICHALET & PHILIPPE (1996) se distinguent par les combinaisons caractéristiques suivantes :

Taxons \ groupements	<i>Trollio europaei-Deschampsietum flexuosae</i> Michalet et Philippe 1996	<i>Carici piluliferae-Nardetum strictae</i> Michalet et Philippe 1996	<i>Euphrasio minima-Nardetum strictae</i> Michalet et Philippe 1996	<i>Plantagini alpinae-Nardetum strictae</i> Luquet 1926
<i>Trollius europaeus</i>	X			
<i>Knautia basaltica</i>	X			
<i>Pedicularis foliosa</i>	X			
<i>Ranunculus nemorosa</i>	X			
<i>Avenula pubescens</i>	X			
<i>Phyteuma spicatum</i>	X			
<i>Carex pilulifera</i>		X		
<i>Potentilla erecta</i>		X		
<i>Anemone nemorosa</i>		X		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>		X		
<i>Nardus stricta</i>		X	X	X
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>			X	
<i>Euphrasia minima</i>			X	
<i>Agrostis rupestris</i>			X	
<i>Plantago alpina</i>				X
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>				X
<i>Veratrum album</i>				X
<i>Carex nigra</i>				X
<i>Viola palustris</i>				X

Une cinquième association est à rapprocher du *Plantagini alpinae-Nardetum strictae* Luquet 1926 : le *Trifolio alpini-Nardetum strictae* Thébaud 1988, décrit et analysé par cet auteur dans le Forez en 1992 et 1997. Il s'en distingue par une situation écologique un peu différente (congères tardives de versant, sur granit), et par un cortège plus pauvre et moins hygrophile (comprenant également quelques forestières, du fait de l'altitude assez peu élevée correspondant au subalpin inférieur, entre 1450 et 1580 m, THEBAUD *et al.* 1992). Le cortège est notamment caractérisé par :

<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Alchemilla saxatilis</i>
<i>Potentilla aurea</i>	<i>Luzula sudetica</i>
<i>Pogonatum nanum</i>	<i>Viola lutea</i> subsp. <i>lutea</i>
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	<i>Pseudorchis albida</i>

Ce syntaxon se rapproche de deux associations classées par JULVE (dans son catalogue des milieux naturels, « catminat » sur internet) dans les *Trifolio-Meetalia* : une association vosgienne, le *Viola luteae* ssp. *sudeticae-Nardetum strictae* (Issler 1927) Oberdorfer 1957, et une association de la Forêt-Noire, le *Leontodonto pyrenaici* ssp. *helvetici-Nardetum strictae* J. & M. Bartsch 1940. Le *Violo-Nardetum* fait l'objet d'une fiche cahiers d'habitats spécifique (pelouse acidiphile subalpine à Violette jaune du Massif Vosgien).

Au total cinq associations sont clairement concernées au subalpin par l'habitat 6230. Sur le plan de la richesse en espèce, il faudra sans doute être moins restrictif que pour les groupements montagnards. Ici la faiblesse du nombre d'espèces est en quelque sorte « naturelle », notamment pour les groupements du subalpin supérieur, car liée à une spécialisation plus forte des groupements.

### 3. - Analyse des relevés phytosociologiques effectués

L'analyse des relevés effectués par échantillonnage de certains sites Natura 2000 d'Auvergne va maintenant permettre de confronter les données de terrain à la bibliographie, afin de mettre en évidence les caractéristiques des principaux types de nardaies relevant de la Directive en Auvergne.

#### 3.1. - Présentation du tableau phytosociologique

Les relevés ont été regroupés dans le tableau phytosociologique fourni en annexe, selon leurs affinités floristiques, en s'appuyant sur les subdivisions effectuées dans la bibliographie. Pour chaque relevé sont indiqués l'altitude, la pente, l'exposition, la surface, les recouvrements et le nombre de lignes (une ligne correspond à une espèce dans strate).

Les espèces sont présentées par strates : herbacées, muscinales (données partielles), arbustives. Le nombre de relevés dans lesquels a été observée chaque espèce est indiqué dans la colonne « Nb », à droite des relevés (le taxon est également rappelé en fin de ligne dans un but de lisibilité accrue). Les espèces présentes dans seulement 1 ou 2 relevés sont rassemblées en fin de tableau.

Les ensembles d'espèces caractéristiques sont mis en évidence par des couleurs particulières. Les taxons ont été triés en fonction de classements phytosociologiques issus principalement de la bibliographie (BILLY 2000, de FOUCAULT, 1986, MICHALET & PHILIPPE, 1996). Des remaniements ont également été effectués manuellement lorsque des espèces s'avéraient particulièrement caractéristiques de certains groupements.

A gauche du tableau figurent les caractères indicateurs des espèces issus de la bibliographie. Selon le code indiqué, l'espèce a été citée dans les listes suivantes (évoquées § 2) :

- 1 : fiche cahier d'habitat « Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central »
- 1' : attributions écologiques de de FOUCAULT dans la description du *Diantho sylvatici-Meetum athamantici* (Luquet 1926) de Foucault 1986 :
  - cc : combinaison caractéristique
  - o1 : oligotrophes à tendance neutro-calcicole (le plus souvent liées aux *Festuco-Brometea*)
  - o2 : oligotrophes à tendance acidiphiles
  - o3 : oligotrophes à large amplitude
  - v1a : différentielles de variations des *Arrhenatheretalia* (prairiales) (*cerastietosum triviale*)
  - v1b : différentielles de variations des *Agrostio-Arrhenatheretea* (*cerastietosum triviale*)
  - v2 : différentielles de variations des niveaux topographiques supérieurs (tendance mésoxérophile)
  - v3 : différentielles de variations des niveaux topographiques moyens, grandes herbes méso-eutrophes
  - v4 : différentielles de variations des niveaux topographiques moyens (divers)
  - v5 : différentielles de variations des niveaux topographiques moyens, oligotrophes à tendance acidiphile
  - v6 : différentielles de variations des niveaux topographiques moyens (divers)
  - z : compagnes
- 2 : nardaies d'altitude inférieure (Pelouses acidiphiles collinéennes (à montagnardes) du Massif Central) d'après BILLY, 2000 (2+ = espèce présente, 2- = espèce absente)
- 3 : fiche cahier d'habitat « Pelouses acidiphiles subalpines du Massif Central à Nard raide »
- 4 : *Carici piluliferae-Nardetum strictae* Michalet et Philippe 1996
- 5 : *Plantagini alpinae-Nardetum strictae* Luquet 1926
- 6 : *Euphrasio minima-Nardetum strictae* Michalet et Philippe 1996
- 7 : *Trollio europaei-Deschampsietum flexuosae* Michalet et Philippe 1996

### 3.2. - Analyse des résultats

Les 61 relevés phytosociologiques ainsi analysés s'insèrent globalement assez bien dans le cadre bibliographique exposé plus haut. La subdivision altitudinale entre montagnard (*Violion caninae*, partie gauche du tableau) et subalpin (*Nardion strictae*, partie droite du tableau) est notamment très nette. Notons que nous n'avons pas réalisé de relevés en basse altitude, les groupements concernés étant relictuels comme on l'a vu en 2.2.

#### 3.2.1. - Groupements montagnards

Nos relevés s'insèrent bien dans l'étage considéré avec notamment les fortes présences de : *Meum athamanticum*, *Viola lutea*, *Alchemilla vulgaris* et *Arnica montana*. Ils relèvent bien du *Violion caninae* (groupements acidiclinales) et non du *Galio-Festucion* de par la présence (entre autres) de : *Thymus pulegioides*, *Polygala vulgaris*, *Galium verum*, *Genista sagittalis*, *Pimpinella saxifraga*. A l'intérieur de cet ensemble montagnard acidiclinal, quatre subdivisions peuvent être opérées, conformément à la bibliographie.

Les deux premières unités en partant de la gauche correspondent approximativement aux groupes 4 et 5 de BILLY (p. 106 et 107) : il s'agit des deux unités d'**altitude inférieure**, encore que ceci soit très relatif (altitude moyenne : 1240 m). Elles se distinguent des deux suivantes, d'altitude plus ou moins supérieure, par la quasi-absence des montagnardes nettes que sont : *Leontodon pyrenaicus*, *Potentilla aurea*, *Polygonum bistorta* et *Selinum pyrenaicum*, et plus encore les alticoles *Trifolium alpinum*, *Euphrasia minima* et *Luzula multiflora* que nous retrouverons dans le subalpin.

La première unité correspond au *Diantho-Meetum* (cf. groupe 4 de BILLY), avec ses caractéristiques neutroclinales des *Festuco-Brometea* : *Galium verum*, *Polygala vulgaris*, *Silene nutans*, *Genista tinctoria*, *Sanguisorba minor*, *Koeleria pyramidata*, *Potentilla neumanniana* et *Anthyllis vulneraria*. Le premier relevé est plus que nettement à la charnière avec les *Festuco-Brometea*. Les relevés proviennent des secteurs Cézallier, Aubrac, Margeride et Mézenc.

Dans la deuxième unité, ce lot de neutroclinales se réduit à sa plus simple expression (*Galium verum*). On peut considérer que cette unité se situe entre le *Diantho-Meetum* et le *Gentiano luteae-Centaureetum nigrae* BILLY 2000 prov. La provenance des relevés est identique.

Dans la troisième, on voit apparaître les montagnardes déjà citées : *Leontodon pyrenaicus*, *Potentilla aurea*, *Polygonum bistorta* et *Selinum pyrenaicum*. L'altitude moyenne est de 1270 m, et l'on retrouve assez bien l'unité d'altitude supérieure (groupes 6 à 8 de BILLY), que nous pouvons nommer *Diantho-Leontodontetum* (Cusset et de la Chapelle 1962) Billy 2000. Les relevés proviennent des secteurs Monts Dore, Cézallier, Aubrac et Mézenc.

La quatrième unité est plus originale, puisque, outre les montagnardes du groupe précédent, on note la présence des alticoles citées plus haut : *Trifolium alpinum*, *Euphrasia minima* et *Luzula multiflora*. L'altitude moyenne est élevée : 1390 m. La topographie est également particulière : faibles pentes (il s'agit souvent de replats ou de zones concaves), exposées principalement au nord. On retrouve par exemple dans cette unité les petites combes à neige du cirque d'Artout. On se situe clairement en limite avec le subalpin. Il est dommage que le *Nardeto-Festucetum rubrae* de CUSSET et de la CHAPELLE ne soit pas mieux étayé puisque sur le plan écologique il aurait pu correspondre (charnière du montagnard et du subalpin), et il comportait *Trifolium alpinum*. Nous nous retournerons donc vers une variante alticole du *Diantho-Leontodontetum* (Cusset et de la Chapelle 1962) Billy 2000. Les relevés proviennent des Monts Dore et du Cézallier.

### 3.2.2. - Groupements subalpins

La physionomie des relevés subalpins (altitude moyenne 1680 m) est dictée par la présence forte de *Nardus stricta*, *Meum athamanticum*, *Leontodon pyrenaicus*, *Potentilla aurea*, *Jasione laevis*, *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Gentiana lutea*, *Luzula multiflora* et des chamaephytes *Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus* et *Calluna vulgaris*. Sont également présentes *Pulsatilla alba*, *Luzula desvauxii*, et *Phleum alpinum*.

Deux unités s'individualisent nettement :

- groupements à contrainte thermique moyenne (subalpin supérieur d'exposition assez chaude, ou subalpin inférieur),
- groupements à contrainte thermique forte (exposition très froide et subalpin supérieur).

**Les groupements à contrainte thermique moyenne** se rapprochent du *Carici piluliferae-Nardetum strictae* Michalet et Philippe 1996 et du *Trollio europaei-Deschampsietum flexuosae* Michalet et Philippe 1996. Nos relevés, qui proviennent en grande partie du Cantal, ne possèdent cependant pas de façon nette les combinaisons caractéristiques de ces associations, qui ont été décrites dans le Sancy. Il s'agit sans doute d'unités proches, mais un peu différentes. En l'absence d'investigations plus larges, nous conserverons ici les appellations de MICHALET et PHILIPPE.

Deux subdivisions sont observables au sein de nos relevés :

- subalpin supérieur d'exposition assez chaude (ouest surtout, est, sud ; altitude moyenne 1675 m). Ces relevés se situent à la charnière entre le *Trollio-Deschampsietum* et la sous-association *serratuletosum tinctoriae* du *Carici-Nardetum*. Ils se caractérisent par la présence de *Festuca paniculata*, *Calamagrostis arundinacea*, *Serratula tinctoria*, *Knautia sp.*, *Campanula recta*, *Viola lutea*, *Senecio doronicum*, *Ranunculus nemorosus* et *Achillea millefolium*. On observe également quelques espèces qui montrent des affinités pour des altitudes inférieures : *Dianthus sylvaticus*, *Gentianella campestris*, *Lathyrus montanus* et *Euphrasia officinalis*. Le cortège est assez proche de celui des formations à *Festuca paniculata* du *Festucion eskiae* Br.-Bl. 1948, communautés thermophiles du Massif Central et des Pyrénées classées à côté du *Nardion strictae* dans les *Caricetalia curvulae*. L'association la plus proche de nos relevés est l'*Arnica montanae-Festucetum paniculatae* Michalet et Philippe 1994. Les espèces du *Festucion eskiae* citées par ces auteurs dans cette association sont *Serratula tinctoria*, *Festuca paniculata*, *Senecio doronicum*, *Campanula recta* et *Crepis conyzifolia*, alors que la combinaison caractéristique reprend essentiellement des espèces du *Nardion* ou des *Nardetea* (*Arnica montana*, *Leontodon pyrenaicus*, *Galium saxatile* et *Potentilla aurea*) ou des compagnes (*Succisa pratensis*, *Stachys officinalis*). Au vu de l'absence de *Crepis conyzifolia* et de la présence de *Nardus stricta* dans nos relevés, nous pouvons les laisser dans le *Nardion*, tout en gardant à l'esprit la spécificité de ces formations. Ces relevés proviennent du Puy Mary et du Sancy.

- subalpin inférieur (altitude moyenne 1570 m). Ces relevés correspondent à la sous-association *selinetosum pyrenaei* du *Carici-Nardetum*. Outre l'absence des espèces de l'unité précédente et des espèces du subalpin supérieur froid qui seront présentées plus bas, ces relevés se caractérisent par la présence de *Selinum pyrenaicum* (différentielle avec l'unité précédente), *Polygonum bistorta* et *Potentilla erecta* (communs avec l'unité précédente). *Galium saxatile*, *Rhinanthus minor* et *Anthoxanthum odoratum* sont également très présents. Ces relevés proviennent du Puy Mary et du Mézenc.

**Les groupements à contrainte thermique forte** sont situés en exposition très froide et au subalpin supérieur (moyenne 1780 m). Ils correspondent principalement à des combes à neige abritant *Plantago alpina*. Outre cette espèce, ils se caractérisent par *Phyteuma hemisphaericum*, *Ligusticum mutellina*, *Avenula versicolor*, *Trifolium alpinum*, *Gentiana pneumonanthe* et *Agrostis rupestris*. *Euphrasia minima* est systématique (elle est également présente dans certains relevés des groupements à contrainte thermique moyenne). Ces relevés proviennent du Sancy.

Trois associations présentées dans MICHALET et PHILIPPE 1996 regroupent les cortèges de ces relevés : deux associations du *Nardion strictae* présentées en 2.4 (le *Plantagini alpinae-Nardetum strictae* Luquet 1926 et l'*Euphrasio minima-Nardetum strictae* Michalet et Philippe 1996), et une association du *Salicion herbaceae* (le *Plantagini alpinae-Agrostietum rupestris* Michalet et Philippe 1996). Il n'est pas facile de rattacher strictement les 8 relevés effectués à l'un ou l'autre de ces syntaxons. Le *Plantagini-Nardetum* présenté par MICHALET et PHILIPPE est envisagé dans sa conception la plus stricte (alors que celle de LUQUET était plus large) : combe à neige humide de faible pente sur sol hydromorphe et acide, avec des espèces mésohygrophiles à hygrophiles comme *Carex nigra* et *Viola palustris* et dans une moindre mesure *Veratrum album*. Ces espèces ne figurent pas dans nos relevés. Par ailleurs MICHALET et PHILIPPE définissent un *Plantagini alpinae-Agrostietum rupestris*, également avec *Plantago alpina*, qui occupe les combes à neige pentues sur sol superficiel squelettique sensible à l'érosion. La sous-association *nardetosum strictae* qui se rapproche le plus de nos cortèges colonise les sols plus profonds en transition vers la nardaie. On voit bien que les limites sont assez subtiles.

En définitive on retiendra l'*Euphrasio-Nardetum* pour les deux premiers relevés, dépourvus de *Plantago alpina* et situés sur replats (relevé 218138, très proche d'une station à *Carex vaginata*, espèce typique, bien que très rare, de l'*Euphrasio-Nardetum*) ou faible pente convexe (relevé 218147). Les 5 derniers relevés, qui possèdent davantage des topographies et physionomies de combes à neige (les trois derniers relevés présentant une phénologie particulièrement tardive) et comportent *Plantago alpina*, peuvent être rattachés au *Plantagini-Nardetum*. Ils sont tous situés au subalpin supérieur (vers 1800 m), à l'exception du relevé 218149, d'altitude plus faible (1610 m) : d'après MICHALET et PHILIPPE, l'association peut descendre jusqu'à 1500 m.



#### 4. - Synthèse

Les subdivisions de la bibliographie, relativement bien validées par l'échantillonnage de relevés effectués en Auvergne au cours de cette étude, peuvent être retenues par les opérateurs de sites Natura 2000 de la façon suivante.

**Au collinéen** (et montagnard inférieur), les nardaies (CORINE biotopes 35.1) sont relictuelles, du fait des traitements extensifs auxquelles elles sont liées, et n'ont pas fait l'objet de relevés dans la présente étude. On peut cependant s'appuyer sur les 5 associations citées dans la bibliographie et développées en 2.2. :

- associations acidiphiles du *Galio-Festucion* (potentielles en Auvergne) :

- *Galio saxatilis Festucetum tenuifoliae* Rausch ex Stiperaere 1969 (altitude assez faible),

- *Meo athamantici-Centaureetum nigrae* (Schwickerath 1944) Schumacker 1975 (altitude plus élevée).

- associations acidiclinales du *Violion caninae* (BILLY 2000) :

- *Polygalo vulgaris-Nardetum strictae* Oberdorfer 1957 (altitudes les plus faibles, pentes faibles ou nulles),

- *Galio saxatilis-Festucetum rubrae* Oberdorfer 1957 (altitude moyenne, pentes faibles ou nulles d'exposition froide),

- *Festuco rubrae-Genistetum sagittalis* (Issler 1927) Oberdorfer 1957 (altitude moyenne, pentes d'exposition chaude).

**Au montagnard**, les nardaies se rapportent au *Violion caninae* (formations acidiclinales, CORINE biotopes 35.1). Quatre groupements peuvent être distingués.

Dans la tranche **altitudinale inférieure** (où sont absentes les espèces les plus montagnardes), on peut distinguer, à partir d'un lot de neutroclines des *Festuco-Brometea*, le :

- *Diantho sylvatici-Meetum athamantici* (Luquet 1926) de Foucault 1986,

tandis que les relevés qui sont dépourvus de ces même espèces sont à rapprocher du :

- *Gentiano luteae-Centaureetum nigrae* Billy 2000 prov.

Dans la tranche **altitudinale supérieure**, caractérisée par des espèces franchement montagnardes, la majorité des relevés appartient au :

- *Diantho sylvatici-Leontodontetum pyrenaici* (Cusset et de la Chapelle 1962) Billy 2000 (qui inclut le *Nardo strictae-Leontodontetum pyrenaici* Cusset et de la Chapelle 1962).

Certains relevés plus particuliers, en limite altitudinale supérieure du montagnard, et souvent situés sur des concavités de versant nord, possèdent quelques espèces en commun avec le subalpin. Nous proposons de les rattacher au :

- *Diantho sylvatici* -*Leontodontetum pyrenaici* (Cusset et de la Chapelle 1962) Billy 2000, variante alticole.

Si l'on souhaite appliquer un critère restrictif sur la richesse en espèces afin d'écarter les nardaies appauvries par le surpâturage, ou mieux de les mettre en évidence afin de prendre des mesures de gestion destinées à les réhabiliter, on peut utiliser un nombre minimal de l'ordre de 30 espèces pour un relevé d'environ 50 m<sup>2</sup>.

**Au subalpin** (au-dessus de 1450 m), les pelouses acidiphiles à nard raide relèvent du *Nardion strictae* (CORINE biotopes 36.31).

On peut distinguer d'abord les **situations à forte contrainte thermique** des combes à neige et des sommets plats et pentes convexes du subalpin supérieur (en principe au-dessus de 1650 m). Les combes à neige, qui peuvent descendre jusqu'à 1500 m, sont caractérisées par la présence de *Plantago alpina* et relèvent du :

- *Plantagini alpinae-Nardetum strictae* Luquet 1926.

Dans le Forez, les combes à neige à *Trifolium alpinum*, si elles ne possèdent pas *Plantago alpina*, doivent également être prises en compte :

- *Trifolio alpini-Nardetum strictae* Thébaud 1988.

Les sommets plats et pentes convexes du subalpin supérieur, s'il comportent des espèces communes avec le *Plantagini-Nardetum*, sont caractérisés par l'absence de *Plantago alpina* ; ils relèvent du :

- *Euphrasio minima-Nardetum strictae* Michalet & Philippe 1996.

Les situations à **contrainte thermique moindre** se subdivisent quant à elles en deux unités. On note d'abord les groupements du subalpin (surtout supérieur) d'adret avec *Serratula tinctoria* :

- *Trollio europaei-Deschampsietum flexuosae* Michalet & Philippe 1996,

- *Carici piluliferae-Nardetum strictae serratuletosum tinctoriae* Michalet & Philippe 1996.

Ensuite, les versants convexes du subalpin (surtout inférieur en ubac) sont colonisés par des formations qui se caractérisent surtout par l'absence des espèces particulières précédentes, et qui relèvent du :

- *Carici piluliferae-Nardetum strictae selinetosum pyrenaei* (*Selinum pyreneum* est effectivement bien représentée).

Ces groupements étant identifiés, reste la question de la richesse en espèce. Ce critère restrictif évoqué dans la définition générale de l'habitat 6230 n'est pas évoqué dans les fiches des cahiers d'habitats. On peut considérer que, pour ces groupements subalpins, le nombre d'espèces est naturellement assez limité (forte spécialisation des groupements). Il convient donc de retenir tous les secteurs les accueillant. Ceci n'empêche pas de surveiller les effets négatifs du surpâturage et de tenter alors de mettre en oeuvre des mesures de réhabilitation (ce qui concerne surtout le *Carici-Nardetum selinetosum pyrenaei*).

## 5. - Conclusion

Contrairement aux premières interprétations qui avaient été faites, beaucoup de pelouses acidiphiles à nard raide doivent être prises en compte dans la Directive Habitats. L'ensemble des nardaies subalpines doit être retenu. Parmi les nardaies montagnardes, un critère restrictif fondé sur la richesse en espèce peut être appliqué si l'on souhaite distinguer les formations suffisamment diversifiées, à l'opposé de certaines nardaies très pauvres du fait du surpâturage. Enfin, une attention particulière devra être accordée aux nardaies collinéennes (et du montagnard inférieur) au vu de leur caractère relictuel.

Pour le subalpin, les différences qui se font jour d'un massif à l'autre justifieraient d'une étude approfondie des communautés subalpines en Auvergne. Une comparaison avec les communautés alpines et pyrénéennes permettrait de résoudre quelques problèmes syntaxonomiques encore présents, et de mettre en évidence les spécificités auvergnates.

## Bibliographie

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J, à paraître. - Prodrôme des végétations de France. Museum National d'Histoire Naturelle.

BILLY Fr., 1988. - La végétation de la Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N° spécial **9**, 416 p.

BILLY Fr., 2000. - Prairies et pâturages en Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N° spécial **20**, 253 p.

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. - CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Museum National d'Histoire Naturelle, 217 p.

CHOISNET G, 2001. - Site écologique des vallons de l'Ondaine. Inventaire des habitats et de la flore. Cartographie des éléments remarquables du patrimoine végétal. Conservatoire Botanique National du Massif Central / Parc Naturel Régional du Pilat, 22 p + annexes

COQUILLARD P., 1993. - Dynamique des systèmes agro-pastoraux de l'étage montagnard du Massif du Sancy et de la chaîne des Puys : variations biologiques et fonctionnelles : exemple d'application au modèle à *Calluna vulgaris*. Thèse 3<sup>e</sup> Cycle, Doc. Univ., Univ. Aix-Marseille, 265 p.

COQUILLARD P., GUEUGNOT J., JULVE P., MICHALET R. & MICHELIN Y., 1994. - Carte écologique du Massif du Sancy au 1/25000. *Ecol. Medit.*, **20** (1,2) : 9-57

COSTE H., 1901. - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. I. Ed. Klincksieck, Paris, 416 p.

COSTE H., 1903. - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. II. Ed. Klincksieck, Paris, 627 p.

COSTE H., 1904. - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes. III. Ed. Klincksieck, Paris, 807 p.

CUSSET G. & LACHAPPELLE B. de, 1961. - Etudes botaniques dans les Monts Dore. *Rev. Sci. Nat. Auvergne*, **27** : 17-82

CUSSET G. & LACHAPPELLE B. de, 1962. - Etudes botaniques dans les Monts-Dores. II. *Rev. Sci. Nat. Auvergne*, **28** : 15-81

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. & LEDANT J.P., 1991. - CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Part 2 - Data specifications. Commission of the European Community, Luxembourg, 300 p.

FOUCAULT B. de & PHILIPPE T., 1989. - Systémique des prairies du Morvan. (Massif Central, France). In : Phytosociologie et Pastoralisme, Paris. *Coll. Phytosociol.* **XVI** : 101-141

FOUCAULT B. de, 1981. - Les prairies permanentes du bocage Virois (Basse-Normandie, France). Typologie phytosociologique et essai de reconstitution des séries évolutives herbagères. *Doc. Phytosociol. N.S.*, **V** : 5-109

FOUCAULT B. de, 1986. - Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif Central français). *Doc. Phytosociol. N.S.*, **X** (I) : 255-305

- FOUCAULT B. de, 1994. - Essai synsystématique sur les pelouses sèches acidophiles (*Nardetea strictae*, *Caricetea curvulae*). In : Syntaxonomie typologique des habitats, Bailleul. *Coll. Phytosociol.* **XXII** : 431-455
- FOUCAULT B. de, GÉHU J.-M. & WATTEZ J.-R., 1978. - La végétation relictuelle des pelouses rases acidoclines du *Nardo-Galion* dans le nord de la France. *Doc. Phytosoc. N.S.*, **III** : 279-288
- GRENIER E., 1992. - Flore d'Auvergne. Ed. Soc. Linn. Lyon, 655 p.
- GUINOCHET M. & VILMORIN R. de, 1973. - Flore de France 1. Ed. C.N.R.S., Paris, 366 p.
- ISSLER E., 1927. - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Deuxième partie : Les garides et les landes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar*, **20** : 1-62
- JULVE Ph., 1993. - Synopsis phytosociologique de la France (Communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia - Revue de Botanique*, N.S. **140**, 162 p.
- LAMBINON J. & al., 1999. - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). Ed. Jardin botanique national de Belgique, 1092 p.
- LUQUET A., 1926 a. - Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du massif des Monts-Dores. Thèse 3è Cycle, 267 p.
- LUQUET A., 1926 b. - Etudes sur la géographie botanique de l'Auvergne. Esquisse phytogéographique du Massif des Monts Dore. *Rev. Géogr. Alpine*, **14** (2) : 63 p.
- MICHALET R. & PHILIPPE T., 1996. - Les landes et les pelouses acidiphiles de l'étage subalpin des Monts Dore (Massif Central français) : Syntaxonomie et potentialités dynamiques. *Coll. Phytosociol.*, **XXIV** Camerino 1995, *Fitodinamica* : 434-471
- OBERDORFER E., 1978. - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 353 p.
- ROMAO C., 1997. - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. Version EUR 15. Commission européenne DG XI, 109 p.
- SCHUMACKER R., 1975. - Les landes, pelouses et prairies semi-naturelles des plateaux des Hautes-Fagnes et d'Elsenborn (Belgique). I : aspects floristiques, phytosociologiques et phytogéographiques. *Coll. Phytosociol.*, **II** : 13-36
- STIPERAERE H., 1990. - De heischrale graslanden (*Nardetea*) van atlantisch Europa. Thèse, Gent, 303 p.
- THEBAUD G. & ETLICHER B., 1997. - Les nardaies à *Trifolium alpinum* des Monts du Forez et leur biotope à congère tardive. *Acta Bot. Gallica*, **144** (2) : 217-230
- THEBAUD G., 1988. - Le Haut-Forez et ses milieux naturels. Apports de l'analyse phytosociologique pour la connaissance écologique et géographique d'une moyenne montagne cristalline subatlantique. Thèse 3è Cycle, Doc. Univ. Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, 330p.
- THEBAUD G., SCHAMINEE J.H.J. & HENNEKENS S.M., 1992. - Contribution à l'étude de l'étage subalpin des moyennes montagnes ouest-européennes : quelques végétaux foréziens comparés à leurs homologues d'autres massifs. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **23** : 45-63

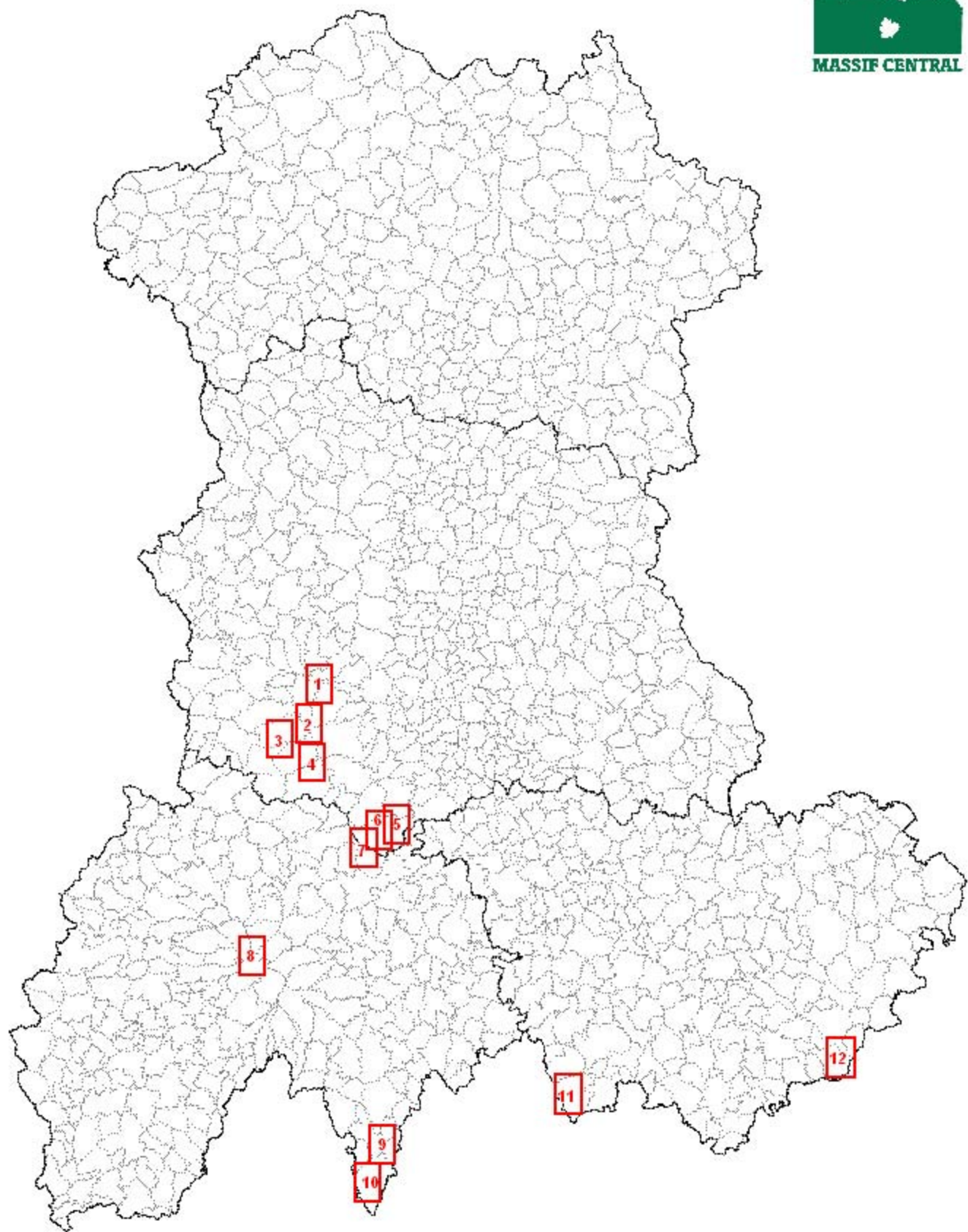
## **Annexes**

- Cartes de localisation des relevés
- Tableau phytosociologique (hors texte)

# Nardaies d'Auvergne

## Carte d'assemblage

Conservatoire Botanique National



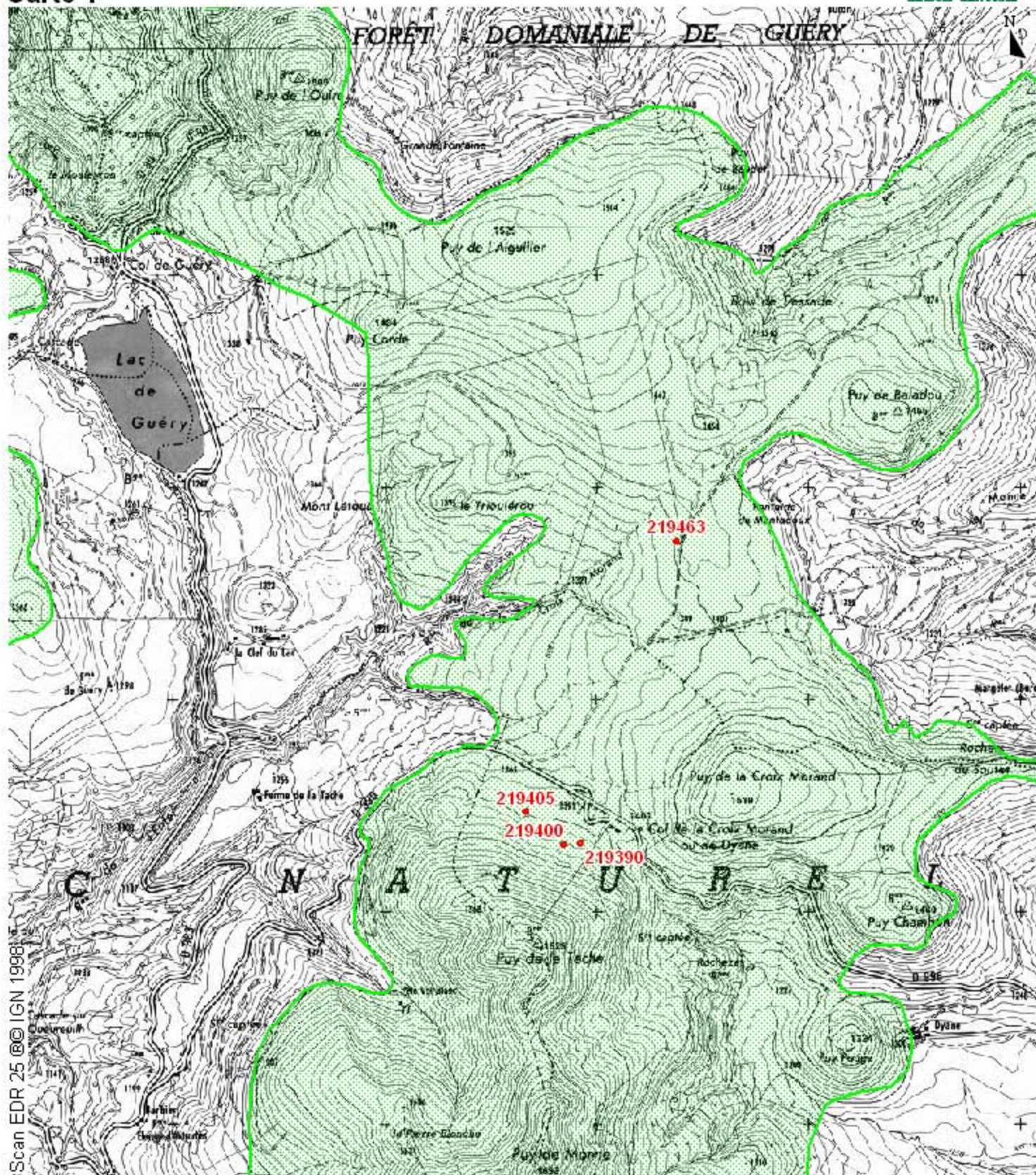
0 20 km




# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 1



219405 N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Mont-Dore" (FR8301042)  
Source : DIREN Auvergne

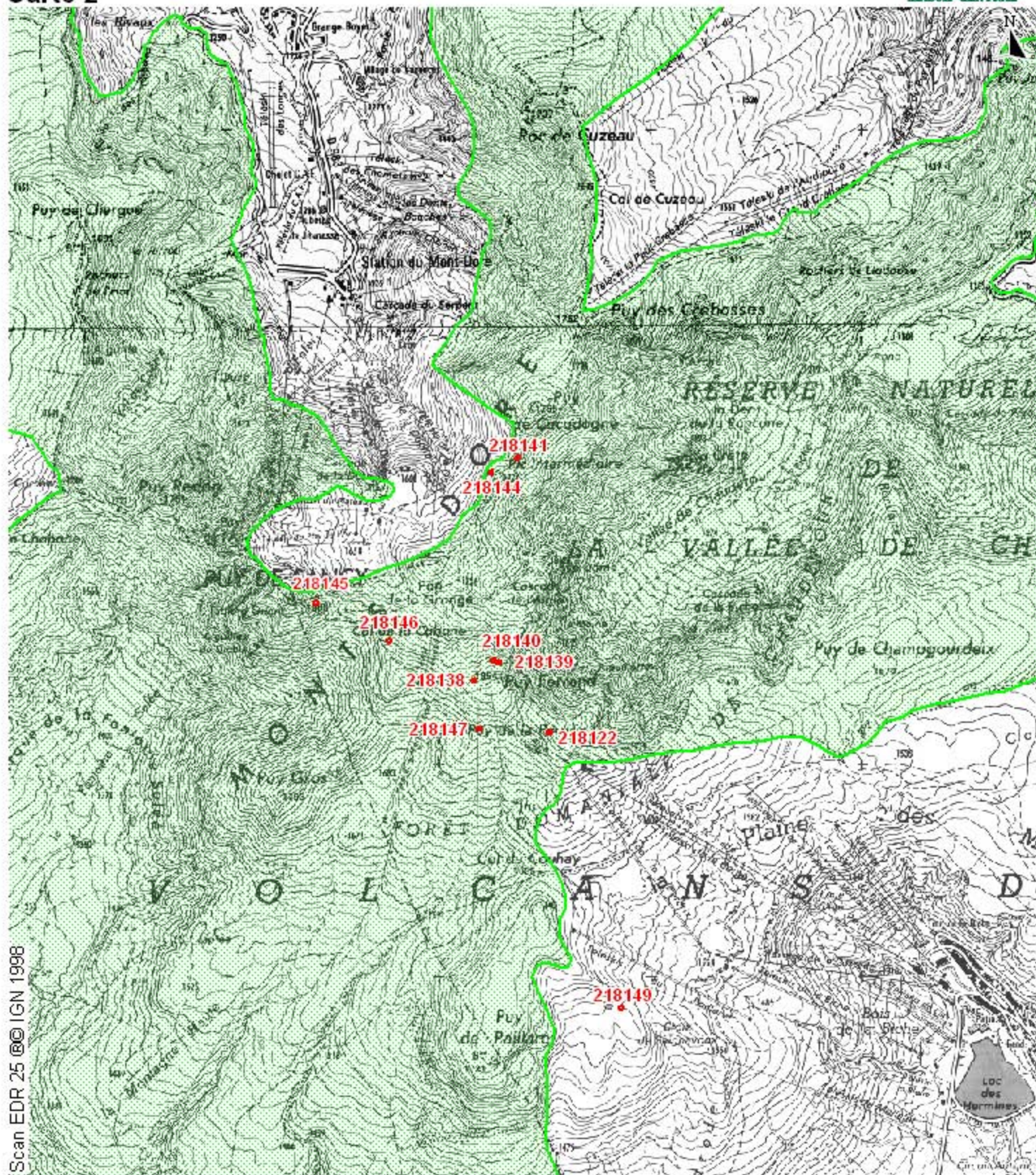
0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 2



Scan EDR 25 © IGN 1998

**219463** N° et localisation du relevé phytosociologique

Site Natura 2000 "Mont-Dore" (FR8301042)  
Source : DIREN Auvergne

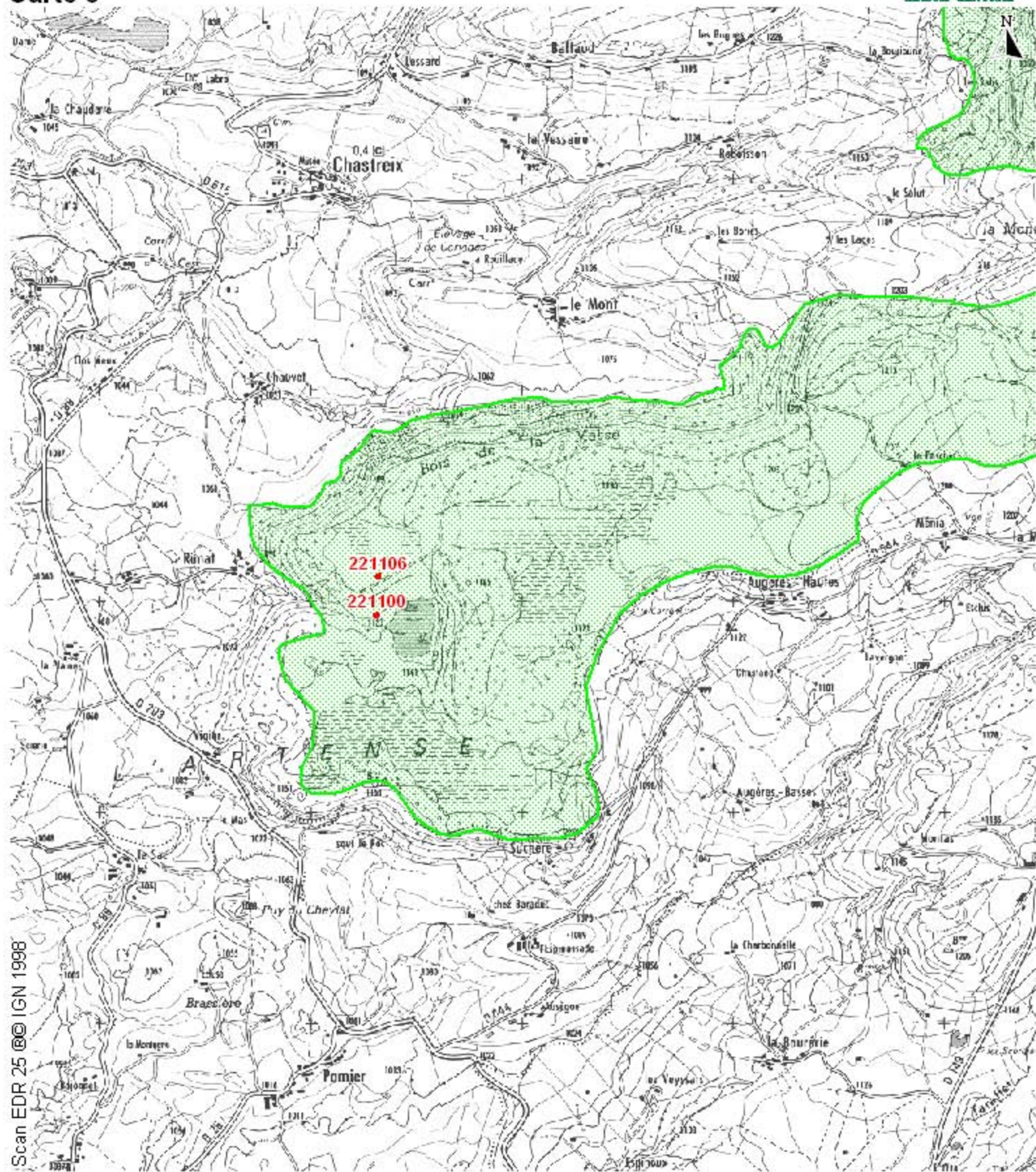
0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne


## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 3



Scan EDR 25 © IGN 1998

**221106** N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Mont-Dore" (FR8301042)  
Source : DIREN Auvergne

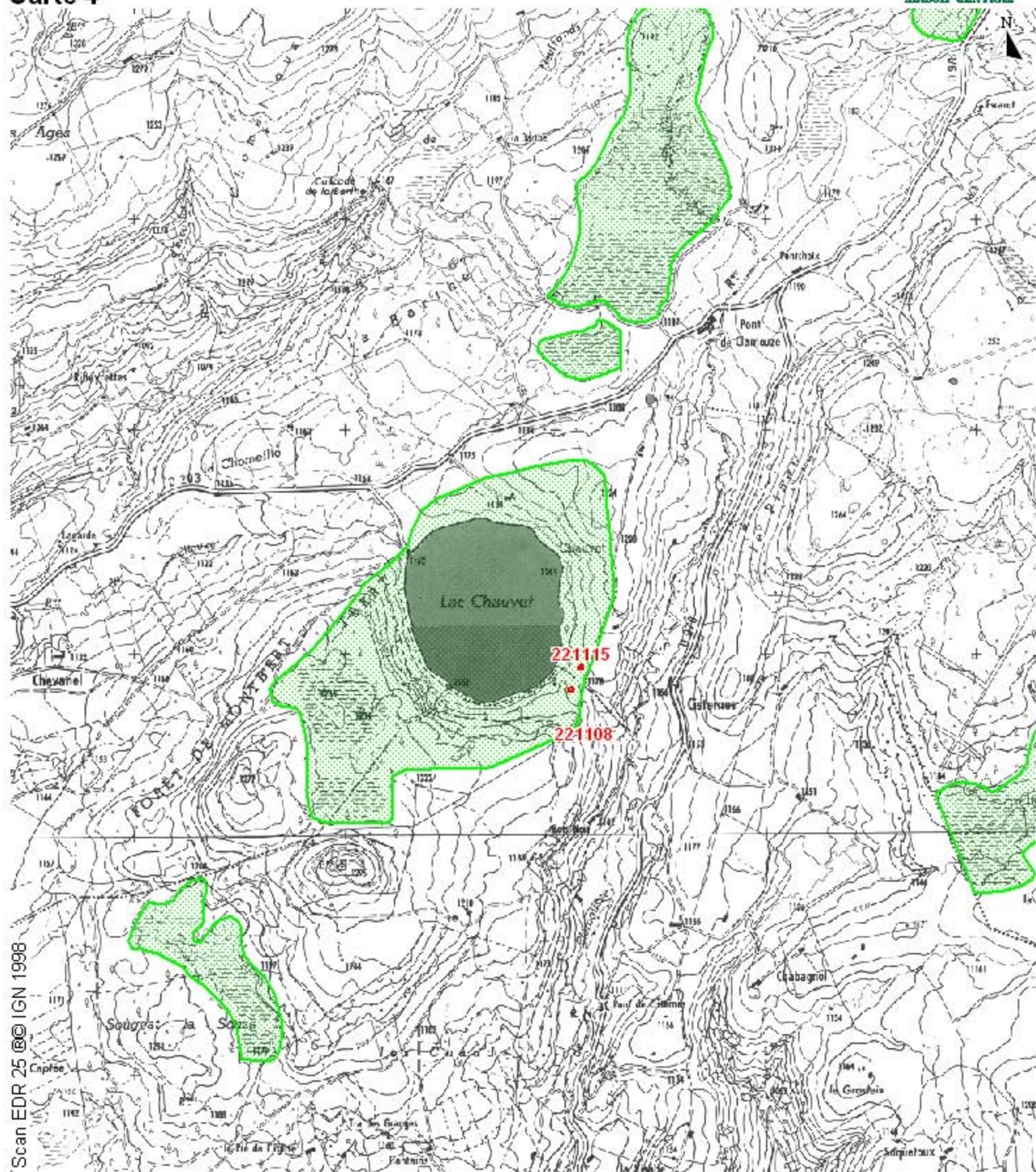
0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne


## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 4



Scan EDR 25 © IGN 1998

**221115** N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Artense" (FR8301039)  
Source : DIREN Auvergne

0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 5



Scan EDR 25 © IGN 1998

**217903** N° et localisation du relevé phytosociologique

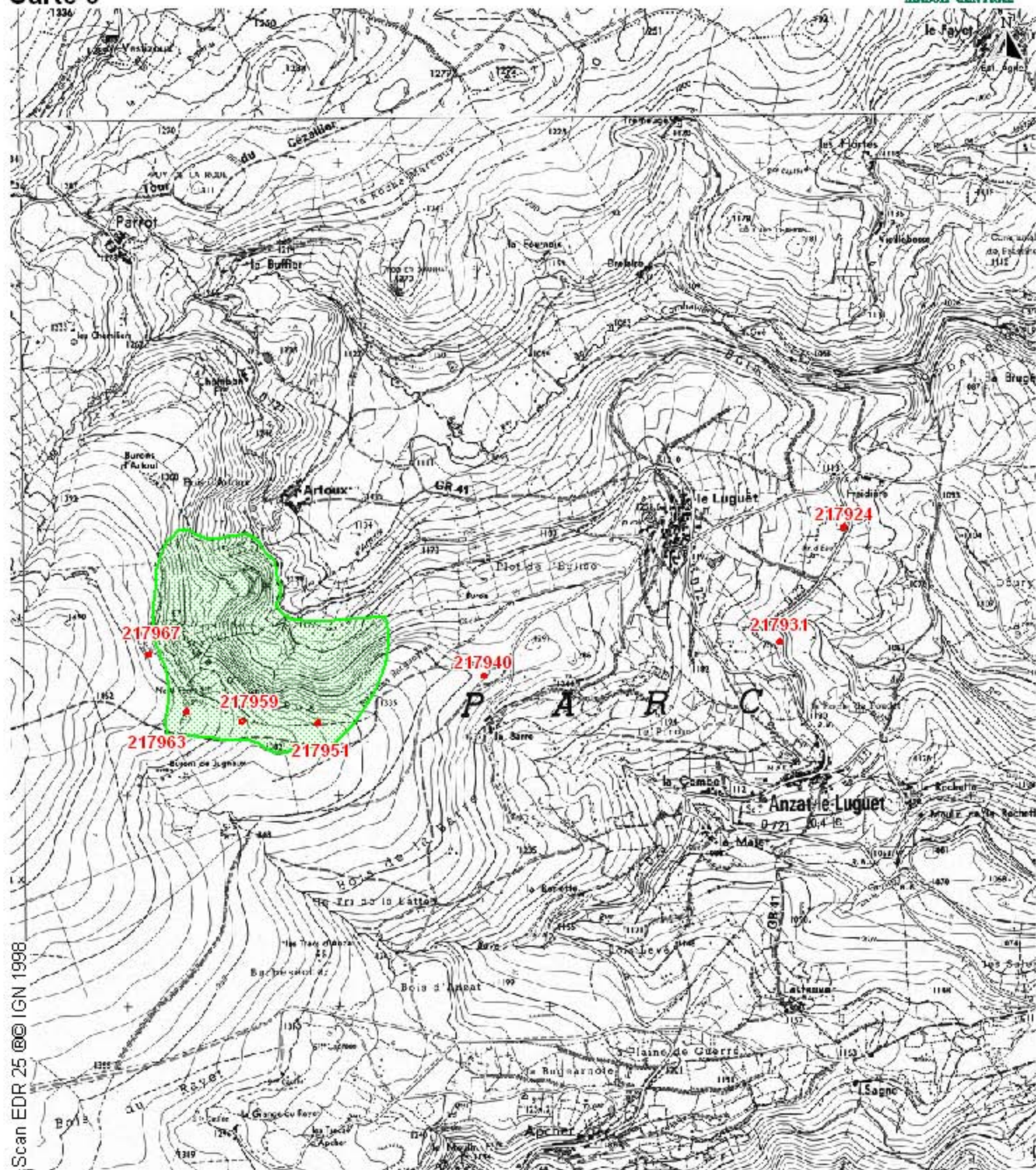
0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne


## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 6



Scan EDR 25 © IGN 1998

**217967** N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Cezalier Sud" (FR8301041)  
Source : DIREN Auvergne

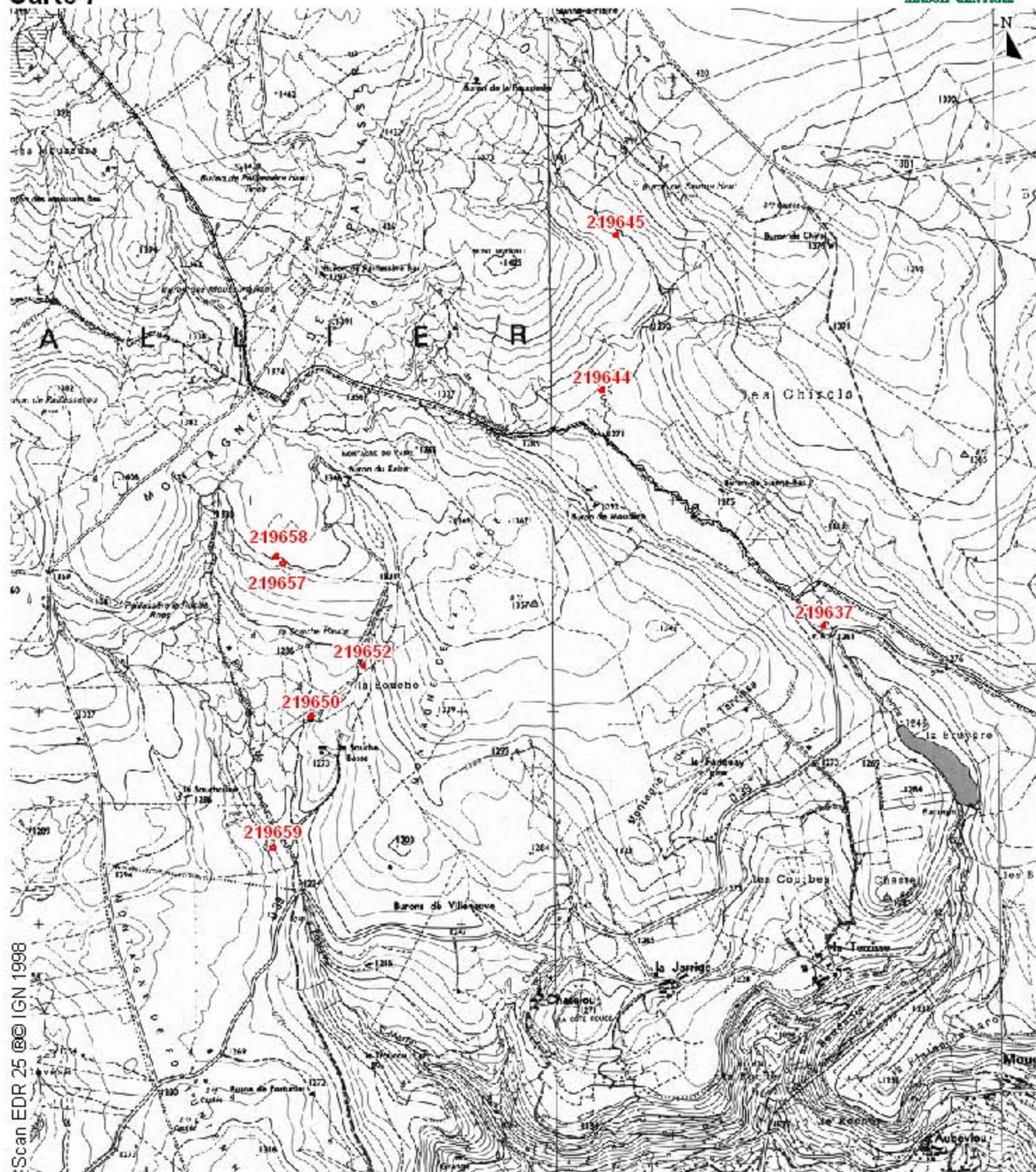
0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 7



219658 N° et localisation du relevé phytosociologique



# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 8



Scan EDR 25 © IGN 1998

**218082** N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Massif cantalien" (FR8301055)  
Source : DIREN Auvergne

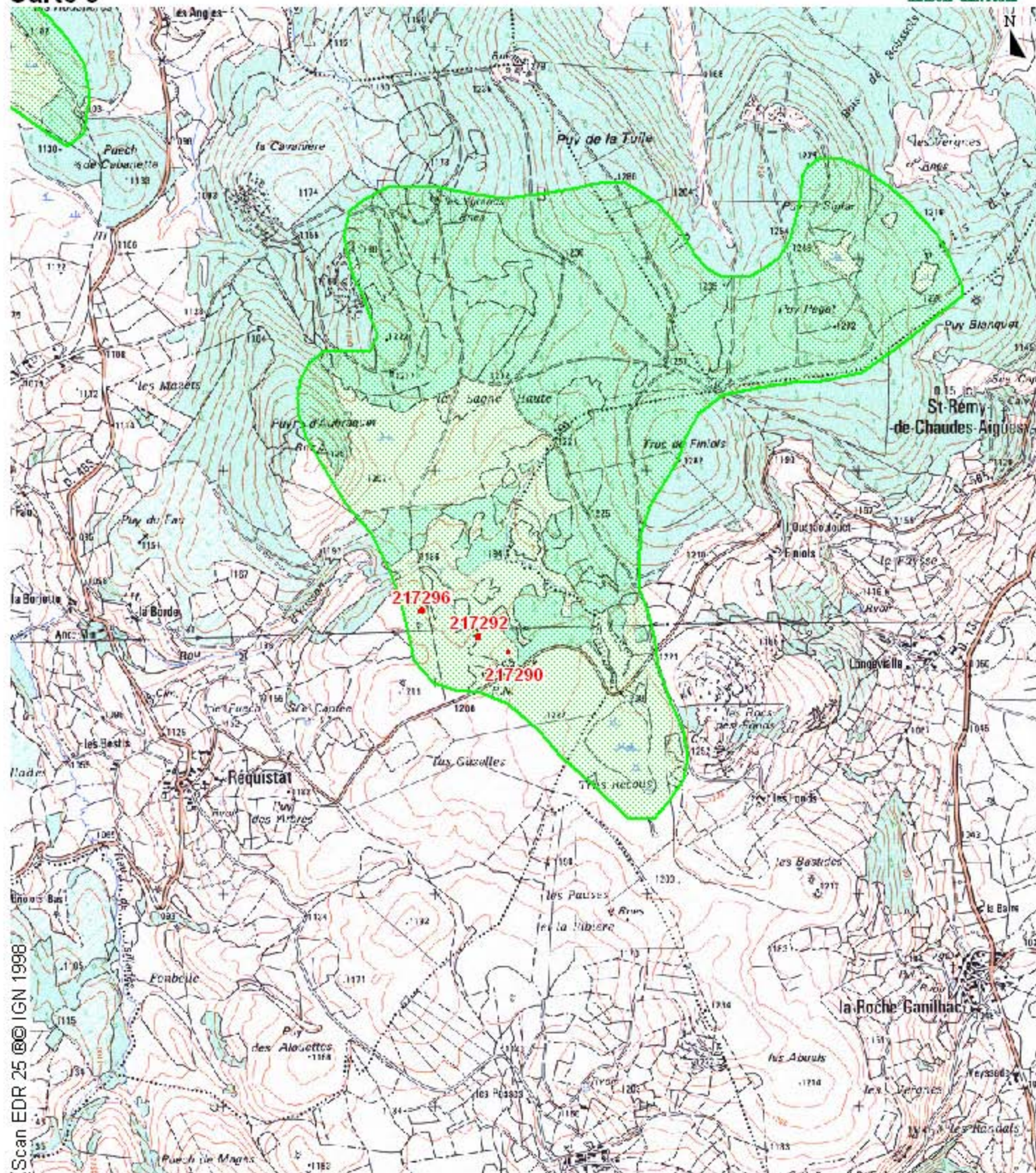
0 250m Echelle : 1/25000




# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 9



217292 N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Aubrac" (FR8301069)  
Source : DIREN Auvergne

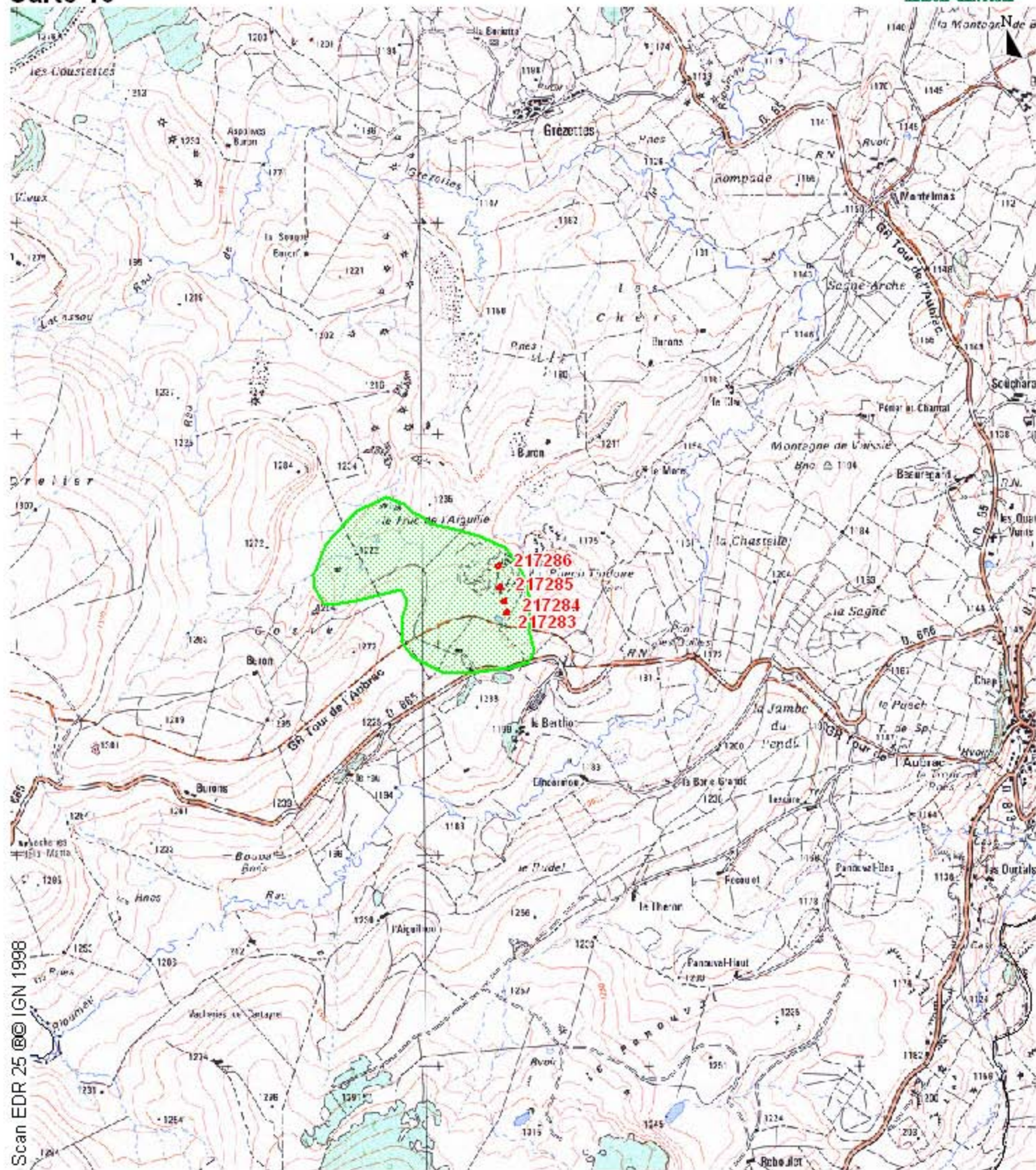
0 250m Echelle : 1/25000



# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 10



Scan EDR 25 © IGN 1998

**217286** N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Aubrac" (FR8301069)  
Source : DIREN Auvergne

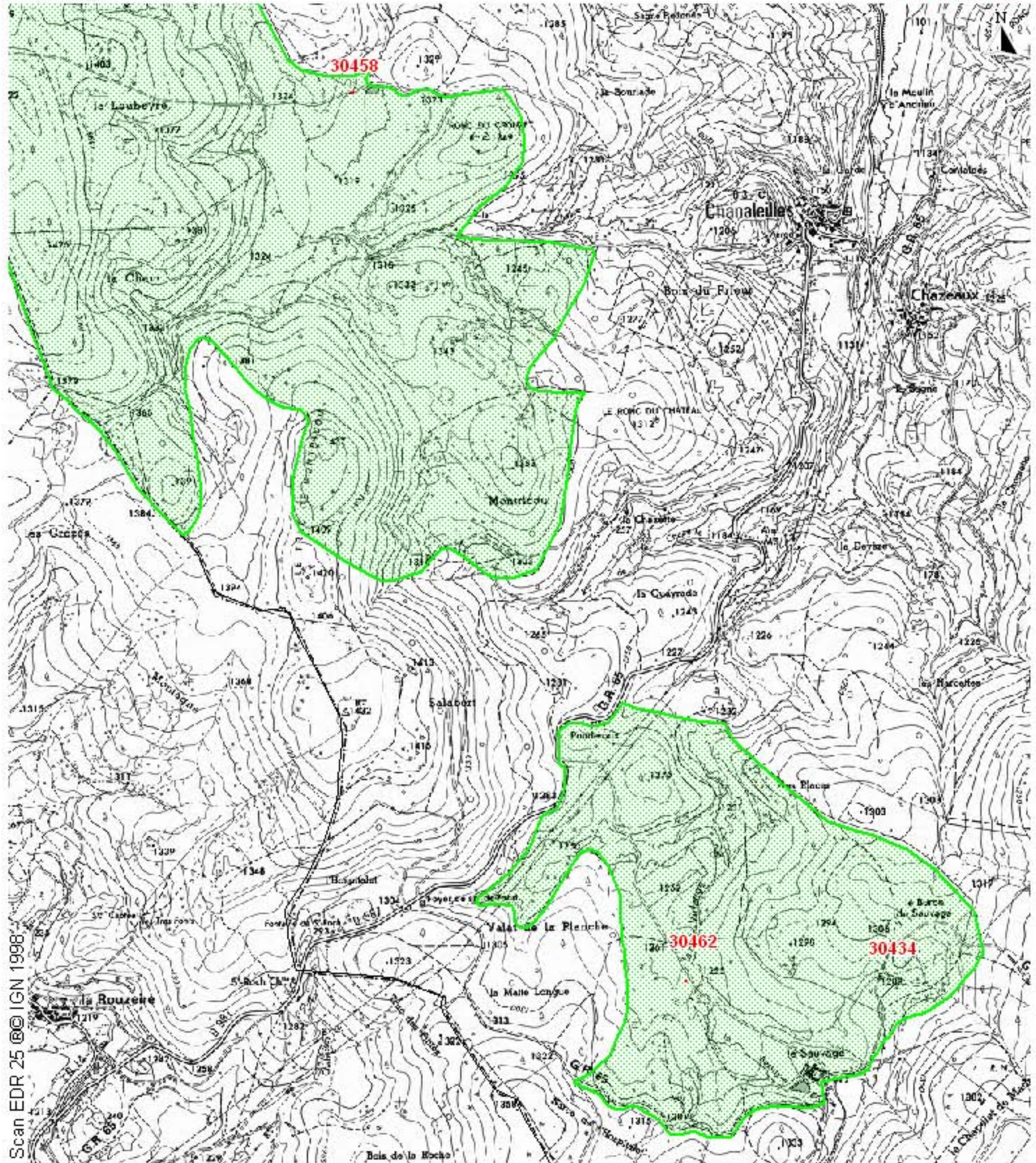
0 250m Echelle : 1/25000




# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 11



**30458** N° et localisation du relevé phytosociologique

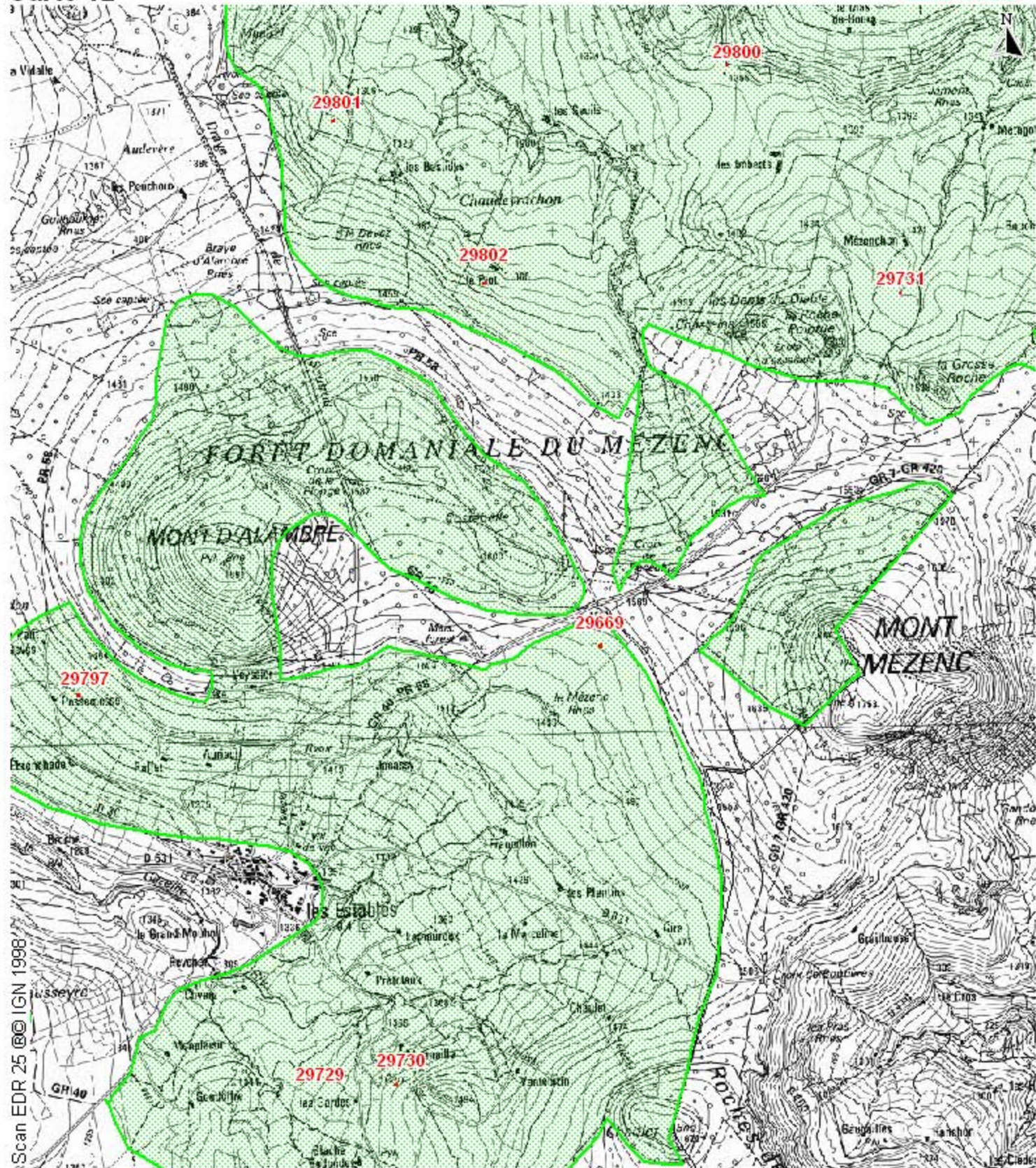
 Site Natura 2000 "Sommets et versants orientaux de Margeride" (FR8301079)  
Source : DIREN Auvergne




# Nardaies d'Auvergne

## Localisation des relevés phytosociologiques

### Carte 12



**29800** N° et localisation du relevé phytosociologique

 Site Natura 2000 "Mézenc" (FR8301076)  
Source : DIREN Auvergne

0 250m Echelle : 1/25000



---

Conservatoire Botanique National



**Conservatoire botanique national du Massif Central**

Le Bourg - 43230 Chavaniac-Lafayette  
Tél. 04 71 77 55 65 - Fax. 04 71 77 55 74  
E-mail : [cbnmc@mail.es-conseil.fr](mailto:cbnmc@mail.es-conseil.fr)



