



# Caractérisation des herbiers à Characées (3140) en Auvergne





# Caractérisation des herbiers à Characées (3140) en Auvergne

2013

Rédaction

Sylvain NICOLAS

Cartographie

Thierry VERGNE

Saisie CHLORIS®

Céline JOUSSOUY

Relecture

Benoit RENAUX, Vincent BOULLET, Juliette TILLIARD-BLONDEL

Direction d'étude

Laurent SEYTRE

Direction scientifique

Vincent BOULLET

Crédit photographique (couverture)

Sylvain NICOLAS \ CBN Massif central

**Ce document doit être référencé comme suit :**

NICOLAS S. 2013. – *Caractérisation des herbiers à Characées (3140) en Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Auvergne, 21 p.

Ce document s'inscrit dans le cadre de la commande passée par la DREAL Auvergne en 2012.

Conservatoire Botanique National



## REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent à ceux qui nous ont fournis des données de localisation de Characées en Auvergne : à Bruno Schirmer du CEN Allier, au CEN Auvergne et notamment à Sylvain Pouvaret, à Éric Boucard de l'Agence Mosaïque Environnement et à Maryse Tort.

# SOMMAIRE

<b>1. – INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. – CONTEXTE ET CADRE DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>4</b>
2.1. – État des connaissances sur les herbiers à Characées en Auvergne .....	4
2.2. – Objectifs de l'étude .....	4
<b>3. – DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE .....</b>	<b>5</b>
3.1. – Analyses bibliographiques.....	5
3.2. – Recherches de populations actuelles d'herbiers à Characées.....	5
3.2.1. – Appel aux réseaux de botanistes auvergnats .....	5
3.2.2. – Établissement du plan d'échantillonnage.....	5
3.3. – Prospections .....	6
3.3.1. – Relevés phytosociologiques.....	6
3.3.2. – Données stationnelles et écologiques.....	6
3.3.3. – Outils et matériels .....	6
3.4. – Analyse des relevés.....	7
3.5. – Classification phytosociologique .....	8
<b>4. – RÉSULTATS .....</b>	<b>8</b>
4.1. – Analyse des relevés.....	8
4.2. – Descriptions des syntaxons .....	8
4.2.1. – Syntaxons dont la présence est avérée en Auvergne.....	8
Herbiers à <i>Nitella translucens</i> .....	8
Herbiers à <i>Nitella gracilis</i> .....	10
Herbiers à <i>Nitella flexilis</i> .....	11
Herbiers à <i>Chara braunii</i> .....	13
Herbiers à <i>Chara globularis</i> .....	14
Herbiers à <i>Chara vulgaris</i> .....	16
4.2.2. – Syntaxons dont la présence est fortement soupçonnée en Auvergne et syntaxons disparus.....	18
Herbiers à <i>Nitella opaca</i> .....	18
Herbiers à <i>Chara canescens</i> .....	18
4.2.3. – Autres syntaxons potentiellement présents en Auvergne .....	18
<b>5. – ANALYSE DES RÉSULTATS .....</b>	<b>19</b>
5.1. – Synsystème des herbiers à Characées en Auvergne .....	19
5.2. – Synthèse au niveau de la directive « Habitats » .....	20
5.3. – Concept de superposition des végétations et dynamisme .....	20
5.3.1. – Herbiers à Characées en mosaïque spatiale .....	20
5.3.2. – Climax et dynamisme .....	21
5.3.3. – Dans le cadre de Natura 2000 .....	21
5.4. – Présence de Characées dans d'autres types de végétations .....	22
5.5. – Les herbiers à Characées dans le réseau Natura 2000 auvergnat.....	22
<b>6. – CONCLUSION.....</b>	<b>22</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>24</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>26</b>



## 1. – INTRODUCTION

Depuis 2000, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) d'Auvergne a chargé le Conservatoire botanique national du Massif central (CBNMC) d'étudier plusieurs grands types d'habitats relevant de la directive « Habitats »<sup>1</sup>, notamment ceux posant des problèmes de caractérisation ou de méconnaissance sur son territoire. En 2012, la DREAL Auvergne a souhaité que le CBNMC porte son attention sur les herbiers aquatiques à Characées. En effet, bien que l'habitat « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétations benthiques à Chara spp. » (3140) n'ait presque jamais été signalé en Auvergne, sa présence y est fortement soupçonnée du fait de mentions éparses des espèces le caractérisant. En outre, les cahiers d'habitats l'indiquent en Auvergne avec toutefois très peu de données présentées sur cette région.

Par ailleurs, les herbiers à Characées sont des habitats remarquables à plusieurs titres.

D'une part, en raison de l'originalité des espèces les caractérisant : les Characées, algues vertes pluricellulaires fixées au substrat, clairement séparées des autres principaux groupes d'algues vertes et regroupées avec les Embryophytes (plantes terrestres) dans le clade des Plasmodesmophytes.

D'autre part, les herbiers à Characées sont réputés être particulièrement sensibles à la pollution des eaux et peuvent être utilisés comme indicateurs de leur qualité. Cependant, toutes les espèces ne présentent pas les mêmes sensibilités et il est donc nécessaire de déterminer précisément les taxons.

Le caractère pionnier de ces espèces leur fait également jouer un rôle important dans la dynamique des milieux régulièrement perturbés ou rajeunis, de manière naturelle (bras morts, mares phréatiques) ou anthropique (étangs ou lacs avec un régime d'assec-évolage, gravières, curage des mares...).

Enfin, la rareté de cet habitat, notamment dans le Massif central, ne fait que renforcer son intérêt.



Photo 1 – Herbier à *Chara vulgaris* aux Sources de Vauvernier à Jenzat – Sylvain NICOLAS / CBNMC ©

<sup>1</sup> Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

## 2. – CONTEXTE ET CADRE DE L'ÉTUDE

### 2.1. – État des connaissances sur les herbiers à Characées en Auvergne

Les données récentes sur les herbiers à Characées sont extrêmement rares en Auvergne. Aucun site Natura 2000 ne mentionne cet habitat. Au début de cette étude, le système d'information dédié à la flore et la végétation du Massif central, CHLORIS<sup>®</sup>, n'indiquait qu'un seul relevé phytosociologique attribué à l'habitat 3140, relevé pour lequel les espèces ne sont pas précisées ; il mentionnait 6 relevés phytosociologiques d'autres groupements contenant des Characées déterminées, plus une trentaine de relevés réalisés sur un transect d'étang, ainsi que quelques autres relevés inutilisables du fait de la non détermination des espèces. Quelques relevés supplémentaires issus de travaux de J.-C. Felzines (1982, 1983) ont également été récupérés.

**L'état de la connaissance de cet habitat en Auvergne pouvait donc être considéré comme quasi nul et cette étude devait apporter l'essentiel des observations de terrain.**

Toutefois, pour la recherche de l'habitat, il pouvait être envisagé de s'appuyer sur les données floristiques mentionnant des Characées dans la mesure où ces espèces forment souvent des peuplements monospécifiques équivalents à l'habitat. Malheureusement, les données récentes indiquées dans CHLORIS<sup>®</sup> sont également peu nombreuses et les espèces y sont très rarement précisées ; les données anciennes sont souvent localisées de manière imprécise et les milieux ont bien souvent évolués depuis.

### 2.2. – Objectifs de l'étude

La bibliographie générale sur les Characées est assez abondante et cette étude ne prétend pas reprendre le travail sur l'étude de cette famille mais uniquement apporter sa pierre à l'édifice au niveau régional. Son objectif est donc d'augmenter la connaissance sur les herbiers à Characées en Auvergne et ce, sur plusieurs aspects à la fois.

Tout d'abord, d'un point de vue de la directive « Habitats », cette étude devra préciser si l'habitat « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétations benthiques à Chara spp. » (3140), signalé dans les cahiers d'habitats en Auvergne mais indiqué dans aucun des sites Natura 2000 auvergnats, est bien présent dans cette région. Elle devra également préciser si, comme semble l'indiquer les cahiers d'habitats, seule la déclinaison « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines » (3140-2) est présente en Auvergne.

Ensuite, cette étude se doit de décrire les différents types d'herbiers à Characées dont la présence est avérée en Auvergne : composition floristique, caractéristiques écologiques, structure, ébauche d'une répartition géographique. Dans un second temps, elle mettra en évidence les types d'herbiers potentiellement présents et à rechercher sur le territoire. Parallèlement, il conviendra de préciser les limites de l'habitat 3140 et notamment les autres végétations pouvant contenir des Characées mais ne relevant pas de cet habitat.

Ces différents aspects ne seront pas abordés d'un point de vue purement typologique mais aussi d'un point de vue pratique afin d'aider les opérateurs de terrain à une meilleure identification et prise en compte de cet habitat.

Une phase importante de recherche sur le terrain de Characées et d'herbiers à Characées en Auvergne s'avère donc indispensable.

## 3. – DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

### 3.1. – Analyses bibliographiques

Comme vu précédemment, le matériel bibliographique sur les herbiers à Characées auvergnats est très rare et ceux-ci n'ont fait l'objet d'aucune étude particulière.

L'analyse de la bibliographie régionale a toutefois permis de :

- récupérer tous les relevés disponibles contenant des Characées en Auvergne (10 relevés ont pu être utilisés) ;
- connaître des zones de présence ancienne de Characées afin de pouvoir retourner sur les sites et faire des relevés dans le cas où les espèces se soient maintenues. Pour cela, les principaux ouvrages analysés furent le « Catalogue raisonné des plantes vasculaires du plateau central de la France » (LECOQ & LAMOTTE 1827), la « Flore d'Auvergne » (HÉRIBAUD-JOSEPH 1915) et « Les Charophycées de France et d'Europe occidentale » (CORILLION 1957).

Par contre, la bibliographie sur les Characées de France et/ou d'Europe est plus abondante. Cette étude s'est particulièrement appuyée sur la thèse de R. Corillion évoquée ci-dessus qui balaie de manière très complète le monde des Characées (systématique, écologie, chorologie, phytosociologie...). Des publications plus récentes ont également servi de base à ce travail tels que l'analyse de la classe des *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961 en contribution au prodrome des végétations de France (FELZINES & LAMBERT 2012) ou le « Guide illustré des Characées du nord-est de la France » (BAILLY & SCHAEFER 2010).

### 3.2. – Recherches de populations actuelles d'herbiers à Characées

#### 3.2.1. – Appel aux réseaux de botanistes auvergnats

Comme nous l'avons vu précédemment, le principal handicap pour mener à bien cette étude fut la méconnaissance de localisations actuelles d'herbiers à Characées. Afin d'affiner le plan d'échantillonnage, plusieurs démarches ont été mises en place :

- un appel à observation a été publié dans la revue du CBNMC « À fleur de massif » en août 2012. Cet appel a permis de récupérer une nouvelle localisation ;
- des contacts ont été pris avec les Conservatoires d'espaces naturels (CEN) du territoire et l'Agence de l'eau. Les CEN Auvergne et Allier ont respectivement fourni 2 et 5 nouvelles localisations ;
- suite à une entrevue aux Rencontres végétales du Massif central, l'Agence Mosaïque-Environnement a également fourni 4 nouvelles localisations.

#### 3.2.2. – Établissement du plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage s'est basé sur les données de Characées intégrées dans CHLORIS®, sur les données récupérées via le réseau de correspondants ou directement tirées de la bibliographie. Toutes les données ont été prises en compte, qu'il s'agisse de relevés phytosociologiques ou non et que les Characées soient déterminées ou non. Les localisations trop imprécises ont été écartées. Il en est ressorti une trentaine de localisations à prospecter.

Conjointement, des prospections de nombreux plans d'eau où la présence de Characées n'était pas encore signalée ont été menées, par grandes régions biogéographiques auvergnates, en accordant plus ou moins de jours selon la richesse en pièces d'eau de chaque région. Dix jours de terrains ont été effectués par S. Nicolas (relevés et recherches de nouvelles populations) et dix autres jours par A. Descheemacker (recherches de nouvelles populations). Par ailleurs, en 2012, le CBNMC avait également en charge une étude sur les milieux aquatiques de la Sologne bourbonnaise, étude réalisée par S. Nicolas. Au cours de celle-ci, plus d'une centaine de pièces d'eau ont été prospectées et 2 herbiers à Characées ont été découverts. Ce secteur n'a donc pas fait l'objet de prospections supplémentaires. Au final, plus de 400 pièces d'eau ont été prospectées en 2012. La plupart sont localisées en annexe 1.



## 3.3. – Prospections

### 3.3.1. – Relevés phytosociologiques

47 relevés phytosociologiques et écologiques ont été réalisés au cours de cette étude, entre le 30 mai et le 7 novembre 2012. Ces relevés ont été effectués au niveau des herbiers à Characées mais également au sein d'autres habitats contenant des Characées, dans 25 pièces d'eau différentes. Seuls 34 relevés concernent des herbiers à Characées bien constitués, certains ayant été réalisés sur la même pièce d'eau lorsque des variations ont été observables.

Ces relevés phytosociologiques ont été réalisés selon la méthode sigmatiste, avec établissement d'une liste d'espèces et affectation pour chaque espèce de coefficients d'abondance-dominance. Les espèces des différentes strates du milieu aquatique ont été notées sur un même relevé.

L'échelle d'abondance-dominance appliquée est celle proposée par BRAUN-BLANQUET (1921, 1928), amendée et complétée :

**5** : recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;

**4** : recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;

**3** : recouvrement compris entre 25 % et 50 % de la surface, abondance quelconque ;

**2** : très abondant ou recouvrement compris entre 5 % et 25 % ;

**1** : abondant mais avec un faible recouvrement, compris entre 1 et 5% (ou assez peu abondant avec un recouvrement plus grand) ;

**+** : peu abondant, recouvrement très faible ;

**r** : très peu abondant, recouvrement très faible ;

**i** : un individu.

La détermination des Characées s'est principalement appuyée sur le « Guide illustré des Characées du nord-est de la France » (BAILLY & SCHAEFER 2010). Les flores utilisées pour l'identification des plantes vasculaires ont principalement été la cinquième édition de la « Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines » (LAMBINON *et. al* 2004) ainsi que « Flora gallica » (à paraître).

La nomenclature des plantes vasculaires citées suit l'**Index de la flore vasculaire** du Massif central (Trachéophytes). - Version 2011.1 (mise à jour du 19 février 2011) [CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU MASSIF CENTRAL (ANTONETTI P. coord.) 2011]. La nomenclature des charophytes citées suit l'**Index de des Charophytes** du Massif central. - Version 2011.1 (mise à jour du 19 février 2011) [CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU MASSIF CENTRAL (ANTONETTI P. coord.) 2011].

### 3.3.2. – Données stationnelles et écologiques

Au niveau de chaque relevé, une batterie de données est récoltée. Celles-ci concernent :

- des données stationnelles (altitude, géologie, topographie, environnement paysagé) ;
- des informations sur la physionomie de la pièce d'eau (type, taille, forme, ombrage, texture du fond, profondeur, configuration et végétalisation des berges) ;
- des données hydrologiques (turbidité, pH, conductivité, pourcentage d'oxygène dissous, source d'alimentation principale, activité de l'exutoire) ;
- des informations sur l'environnement humain (accessibilité au bétail, digue, origine et usage, dégradations, menaces).

### 3.3.3. – Outils et matériels

#### Bordereau

Un bordereau a été conçu spécialement pour la caractérisation des herbiers aquatiques (voir annexe 2). Il reprend les différents descriptifs stationnels détaillés ci-dessus. S'y rajoutent quelques données sur la localisation (commune, descriptif, pointage GPS si nécessaire), le nom de



l'observateur et la date ainsi que les données relatives à la caractérisation de l'habitat (physionomie, syntaxon phytosociologique, physiographie, croquis symphytosociologique). Ces bordereaux sont imprimés sur des pages A3 recto-verso. Un seul bordereau a généralement été utilisé par pièce d'eau.

### Mesures hydrologiques

Le CBNMC a fait l'acquisition en 2012 d'un appareil de mesures multiparamètre HQ-40d (Hach-Lange). Muni de trois sondes, il permet de mesurer le pH, la conductivité et le pourcentage d'oxygène dissous. Les mesures ont été effectuées à quelques cm de la surface et généralement en bordure de la pièce d'eau. La prise de ces mesures prend 5 à 10 minutes.

Par ailleurs, un disque Secchi a été réalisé afin de mesurer la turbidité. Il s'agit d'un disque blanc d'une trentaine de cm de diamètre, lesté et relié à une ficelle graduée. Plongé dans l'eau, on note la profondeur à laquelle le disque disparaît. On note ensuite la profondeur à laquelle il réapparaît lorsqu'on le remonte. On retient la moyenne des deux mesures.

Cependant, il s'est avéré que ce disque était difficilement utilisable dans de nombreux cas (profondeur insuffisante pour voir disparaître le disque ; végétation dense ; turbidité créée par l'observateur prenant la mesure...).

### Equipement de terrains

Les prospections ont été effectuées à l'aide de waders afin de pouvoir explorer plus facilement les pièces d'eau. Un petit grappin relié à une cordelette a été utilisé afin de pouvoir sonder vers le centre des étangs. Cependant, cet équipement s'est avéré souvent insuffisant pour atteindre des zones de profondeur supérieure à 2 m, pour explorer efficacement les grandes pièces d'eau et pour réaliser dans de bonnes conditions les relevés dès 1 m de profondeur.

### Photographies

Une photographie de chacune des pièces d'eau a été effectuée.



Sylvain NICOLAS / CBNMC ©

Photo 2 – Multiparamètre HQ-40d.



Sylvain NICOLAS / CBNMC ©

Photo 3 – Récolte de Nitelles au grappin.

## 3.4. – Analyse des relevés

Les 54 relevés phytosociologiques ont été réunis dans un tableau phytosociologique (**annexe 3**). Leur localisation géographique est présentée en **annexe 4**. Ils ont fait l'objet, en parallèle :

- d'une analyse factorielle des correspondances (AFC) sur le logiciel GINKGO<sup>®2</sup> basée sur les données en abondance-dominance. Pour chaque relevé, la distinction des différentes strates a été simplifiée, de manière à limiter le « bruit » lié à la structure de la végétation : seul le coefficient le plus élevé parmi toutes les strates a été affecté à l'espèce ;

<sup>2</sup> GINKGO<sup>®</sup> est un logiciel d'analyse statistique libre développé par les départements de biologie végétale et de statistique de l'Université de Barcelone. Il fonctionne sous environnement Java<sup>®</sup> et est téléchargeable gratuitement à l'adresse suivante : <http://biodiver.bio.ub.es/ginkgo/Ginkgo.htm>.

- d'une analyse et d'une mise en évidence des groupements par ordination et classification, en procédant par tri manuel des lignes et des colonnes.

Dans un second temps, la comparaison avec la bibliographie (notamment la synthèse de J.-C. Felzines et É. Lambert) a permis de nommer les groupements dégagés en première analyse.

### 3.5. – Classification phytosociologique

La classification phytosociologique suit le « Prodrome des végétations de France » (BARDAT *et al.* 2004) pour les végétations non charophytiques et suit la « Contribution au Prodrome des végétations de France : Classe des *Charetea fragilis* F. Fukarek 1961 » (FELZINES & LAMBERT 2012) pour les végétations de Characées.

## 4. – RÉSULTATS

### 4.1. – Analyse des relevés

L'étude « manuelle » du tableau, avec prise en compte des différentes strates de végétations, couplée à l'analyse statistique des relevés fait rapidement ressortir qu'il convient de mettre à part un certain nombre de relevés se rattachant à d'autres types de végétations et où les Characées sont minoritaires (R48 à R57). La poursuite de l'analyse met en évidence 7 groupements différents en Auvergne :

- un herbier à *Nitella translucens* ;
- un herbier à *Nitella gracilis* ;
- un herbier à *Nitella flexilis* ;
- un herbier à *Chara globularis* ;
- un herbier à *Chara braunii* ;
- un herbier à *Chara canescens* ;
- un herbier à *Chara vulgaris*.

### 4.2. – Descriptions des syntaxons

#### 4.2.1. – Syntaxons dont la présence est avérée en Auvergne

#### **Herbiers à *Nitella translucens***

Cahiers d'habitats : 3140-2 « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines »

EUNIS : C1.25 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes »

Position phytosociologique : *Nitellion flexilis* Segal ex W.Krause 1969, *Magnonitellium translucens* Corill. 1957  
CORINE biotopes : 22.442 « Tapis de Nitella »

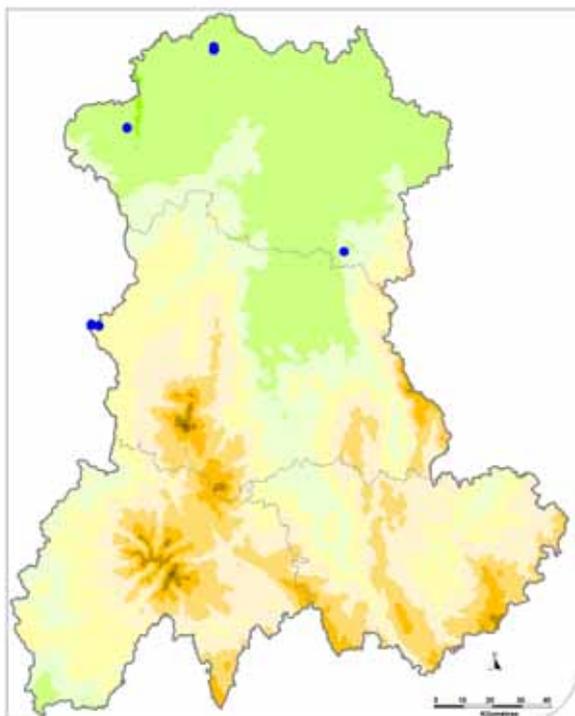
R1 à R11

#### **Cortège floristique et physionomie de la végétation**

Il s'agit d'herbiers denses, imposants (du fait de la robustesse de *Nitella translucens*), hauts (de quelques cm à plus de 120 cm) et sombres, atteignant généralement la surface de l'eau et constitués quasi exclusivement de *Nitella translucens* dans la strate immergée. Les relevés effectués montrent plusieurs groupements monospécifiques correspondant à la phase initiale de colonisation du milieu. D'autres relevés présentent clairement deux strates, une strate inférieure immergée constituée de *Nitella translucens* et une strate supérieure flottante plus ou moins recouvrante constituée de *Potamogeton natans*. Ces deux strates sont généralement considérées comme la superposition d'individus d'associations différentes (FELZINES *et al.* 2012) (voir § 5.3.). Il est toutefois intéressant de noter que cette superposition semble fréquente.



Par ailleurs, sur les bordures des plans d'eau, cet herbier peut se superposer aux végétations des ceintures aquatiques ou à des voiles flottants d'*Utricularia australis*. Là encore, il s'agit d'individus d'associations différentes.



Carte 1 – Localisation des herbiers à *Nitella translucens* en Auvergne - © CBNMC / 2013

bourbonnais et les Monts de la Madeleine (carte 1), de 200 à 780 m d'altitude. *Nitella translucens* est une espèce d'affinité atlantique surtout fréquente dans le nord-ouest du pays. Ce type d'herbier est potentiellement présent aux étages inférieurs de l'ensemble de l'Auvergne, sur le socle cristallin ou sur des sédiments siliceux.

#### Discussion phytosociologique et rattachement à la directive « Habitats »

Cet herbier est bien caractéristique en Auvergne. Il s'agit incontestablement du *Magnonitelletum translucens* Corill. 1957. Il se rattache à la directive « Habitats » (3140-2).

#### Données écologiques et répartition géographique

Les herbiers à *Nitella translucens* ont été observés dans des eaux claires, acides [pH compris entre 5,9 et 6,5 (la bibliographie accorde une plus large amplitude, notamment dans les eaux neutres jusqu'à 7,1 de pH)], moyennement minéralisées (conductivité comprise entre 139 et 178  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). Le fond du milieu aquatique est ici constamment sableux, parfois recouvert d'une couche de vase plus ou moins épaisse (jusqu'à 30 cm). Les localités sont sur substrat cristallin (granites, micaschistes) ou sur des sédiments tertiaires siliceux. Sur les 5 pièces d'eau où cet herbier est actuellement connu en Auvergne, tous sont d'origines anthropiques, 4 possèdent une digue et sont très certainement régulièrement mis en assec du fait de pratiques piscicoles. Le cinquième est une petite mare intraforestière récemment creusée. Ces éléments soulignent le caractère pionnier de cet habitat.

Ce type d'herbier est observable du printemps à l'automne (CORILLION 1957).

Cet herbier est actuellement identifié principalement dans l'ouest de l'Auvergne, dans les Hautes Combrailles, le Bas Berry, le Bocage



Sylvain NICOLAS / CBNMC ©

Photo 4 – Étang de Luzeau présentant un vaste herbier à *Nitella translucens*.

## Herbiers à *Nitella gracilis*

Cahiers d'habitats : 3140-2 « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines »

EUNIS : C2.33 « Végétations mésotrophes des cours d'eau à débit lent » ;

Position phytosociologique : *Nitellion flexilis* Segal ex W.Krause 1969 , *Nitelletum gracilis* Corill. 1957

CORINE biotopes : 24.43 « Végétations des rivières mésotrophes »

R45

### Cortège floristique et physionomie de la végétation

Ce type d'herbier est probablement très rare en Auvergne ; il n'a été observé que dans une seule localité, dans le lit d'une étroite rivière (3 m de large) à débit très lent, de faible profondeur (20 cm), dans la plaine alluvionnaire de la Loire. La végétation y est assez clairsemée, marquée par la dominance de *Nitella gracilis*, peu visible du rivage, en petites touffes isolées n'atteignant pas la surface. Les autres espèces présentes sont éparées et isolées. Cet herbier ne couvre que quelques mètres de linéaire, les conditions écologiques évoluant de part en part du relevé.

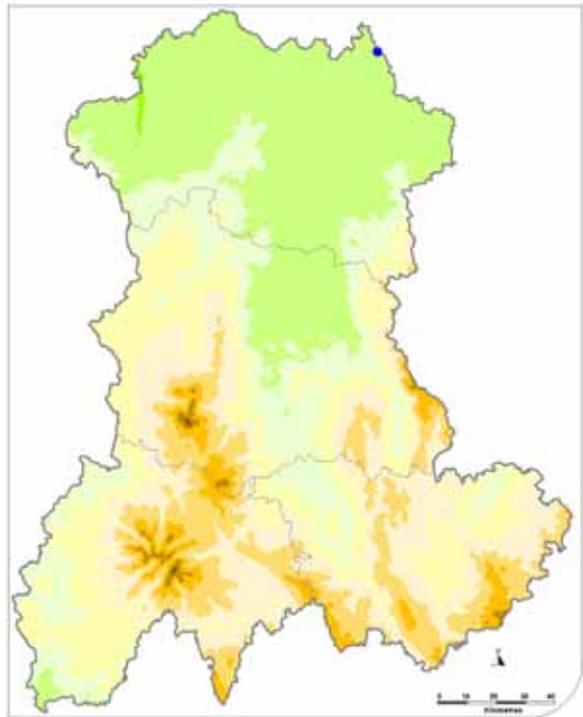
### Données écologiques et répartition géographique

Cet herbier a été observé dans une eau claire, neutre (pH de 7), moyennement minéralisée (conductivité de 251  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ), sur une vingtaine de cm de vase. Il est situé sur la commune de Saint-Martin-des-Lais, dans le Val de Loire.

*Nitella gracilis* fut signalé autrefois dans le Puy-de-Dôme sur les communes d'Ambert et d'Arlanc (Plaine du Livradois), du Mont-Dores (Monts Dorés) et d'Ydes (Artense). L'espèce et l'herbier lui étant associé y seraient à rechercher.

### Discussion phytosociologique et rattachement à la directive « Habitats »

Certains auteurs français signalent le *Nitelletum gracilis* Corill. 1957 principalement dans des eaux nettement acides et oligotrophes (BAILLY *et al.* 2010, CORILLION 1957). Toutefois, FELZINES *et al.* (2012) lui accordent



Carte 2 – Localisation de l'herbier à *Nitella gracilis* en Auvergne - © CBNMC / 2013

une plage écologique plus étendue, des eaux faiblement acides à neutres, oligotrophes à faiblement dystrophes. Bien que notre relevé cumule les conditions écologiques atypiques (eaux faiblement courantes, neutres, moyennement minéralisées), ces variations semblent incluses dans la définition du *Nitelletum gracilis* Corill. 1957 auquel il appartient donc. Cet herbier se rattache indiscutablement à la directive « Habitats » (3140-2).



Photo 5 – L'Engièvre aux Avoulards où est présent l'herbier à *Nitella gracilis*.

## Herbiers à *Nitella flexilis*

Cahiers d'habitats : 3140-2 « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines »

EUNIS : C1.142 « Tapis de *Nitella* » ; C1.25 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes »

Position phytosociologique : *Nitellion flexilis* Segal ex W.Krause 1969, *Nitelletum flexilis* Corill. 1957

CORINE biotopes : 22.442 « Tapis de *Nitella* »

La distinction entre *Nitella flexilis* et *Nitella opaca* se base essentiellement sur les organes reproducteurs, le premier étant dioïque et le second monoïque. Cependant, ces derniers n'ont pas pu être examinés dans de nombreux cas, les populations étant uniquement à l'état végétatif lors des observations. Cependant, les conditions écologiques se rapprochant généralement plus de celles où l'on rencontre *Nitella flexilis*, nous grouperons dans un premier temps ces relevés avec les Herbiers à *Nitella flexilis*.

En outre, signalons que certains auteurs considèrent qu'il n'y a pas lieu de distinguer les deux espèces (MOORE 1986 ; CIRUJANO *et. al* 2008).

### Cortège floristique et physionomie de la végétation

Il s'agit d'herbiers plus ou moins denses dominés par *Nitella flexilis*. Sa hauteur est très variable, de quelques cm à plus d'1 m mais il n'atteint pas systématiquement la surface de l'eau. Typiquement, il est très dense (mais moins imposant que l'herbier à *Nitella translucens* du fait de l'aspect plus grêle de *Nitella flexilis*) et recouvre des surfaces importantes (Gorce, Jolan, Landeyrat). Il peut également se présenter sous forme de tâches isolées, bien individualisées de quelques tâches d'autres espèces (Molinet). Les herbiers sont régulièrement monospécifiques ou paucispécifiques. *Nitella flexilis* est assez régulièrement accompagné de Callitriches (notamment *Callitriche brutia* var. *hamulata*).

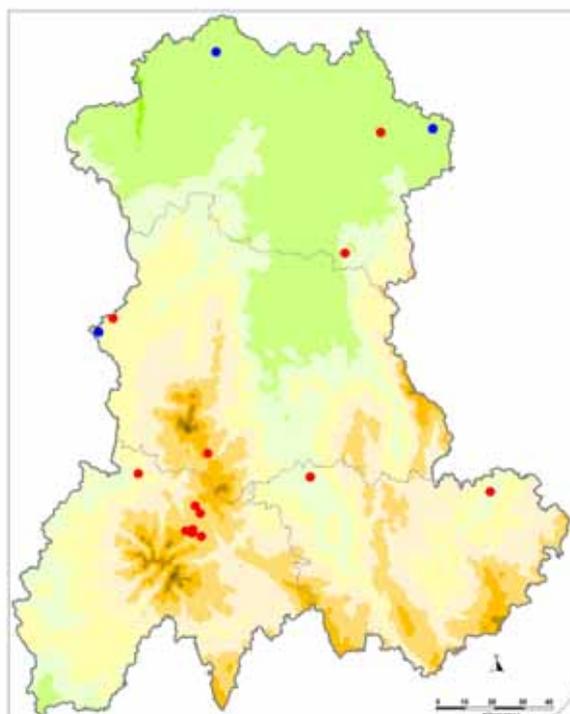
D'autres associations peuvent être superposées sur la strate supérieure (flottante). Les herbiers de *Nitella flexilis* sont ainsi parfois recouverts de *Potamogeton natans* ou d'un voile de *Lemna*.

### Données écologiques et répartition géographique

Cet herbier se trouve à des profondeurs assez variées, d'une dizaine de cm à plus d'1 m 50. Il est généralement situé dans des eaux acides. Sur deux stations (étang de Tix et lavoir de Busset) les eaux sont neutres voire basiques. Ces mesures, prises dans de faibles niveaux d'eau, sont peut-être à relier à des fluctuations journalières et seraient à confirmer (d'autant plus que ces deux stations se situent sur le socle cristallin).

Les eaux sont oligotrophes, très peu minéralisées à faiblement minéralisées, avec une conductivité variant de 51  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  (tourbière du Jolan) à 140,2  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  (Landeyrat). Elles sont parfois limpides, très souvent claires et rarement peu claires (Lac du Pêcher).

La géologie des stations est relativement variée (basalte, granite, alluvions siliceuses, colluvions, tourbe). Le substrat l'est tout autant (sables, limons, argiles, vases, tourbe). Toutes les stations observées sont d'origines anthropiques avec diverses origines : gravières, étangs piscicoles, étangs cynégétiques, mare-abreuvoirs, lavoirs, fosses de tourbage.



Carte 3 – Localisation des herbiers à *Nitella flexilis* (en bleu) et *Nitella flexilis* agg. (en rouge) en Auvergne - © CBNMC / 2013

L'herbier à *Nitella flexilis* a été repéré dans les 4 départements auvergnats, de 200 à 1140 m d'altitude. Il pourrait être potentiellement présent au niveau de pièces d'eau rajeunies, sur l'ensemble du territoire. *Nitella flexilis* étant assez fréquemment cité autrefois, un certain nombre de populations seraient à rechercher.

#### **Discussion phytosociologique et rattachement à la directive « Habitats »**

Les herbiers où *Nitella flexilis* a été déterminé précisément s'apparentent sans problème au *Nitelletum flexilis* Corill. 1957. Nous rattachons également ici les relevés où l'espèce reste à préciser entre *Nitella flexilis* et *N. opaca* à cette association, dans la mesure où les conditions écologiques observées se rapprochent plus de celles de *N. flexilis*. Il conviendrait toutefois de vérifier l'identité exacte des populations. Nous aborderons dans le paragraphe 4.2.2. la possibilité de présence d'herbiers à *N. opaca*. Ces herbiers se rattachent à la directive « Habitats » (3140-2).



Sylvain NICOLAS / CBNNIC ©

Photo 6 – Petit étang à Gorce sur la commune de Fernoël abritant un bel herbier à *Nitella flexilis*.

## Herbiers à *Chara braunii*

Cahiers d'habitats : 3140-2 « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines »

EUNIS : C1.25 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes »

Position phytosociologique : *Nitellion flexilis* Segal ex W.Krause 1969, *Charetum braunii* Corill. 1957

CORINE biotopes : 22.441 « Tapis de Chara »

Cet herbier n'a pas été observé au cours de cette étude. Sa présence en Auvergne est confirmée par 2 relevés phytosociologiques réalisés par J.-C. Felzines (1979, 1981). Les données suivantes sont uniquement issues de la bibliographie.

### Cortège floristique et physionomie de la végétation

Tapis plus ou moins dense de *Chara braunii* pouvant être superposé à d'autres groupements (herbiers de Potamots, groupements à *Elatine hexandra*...).

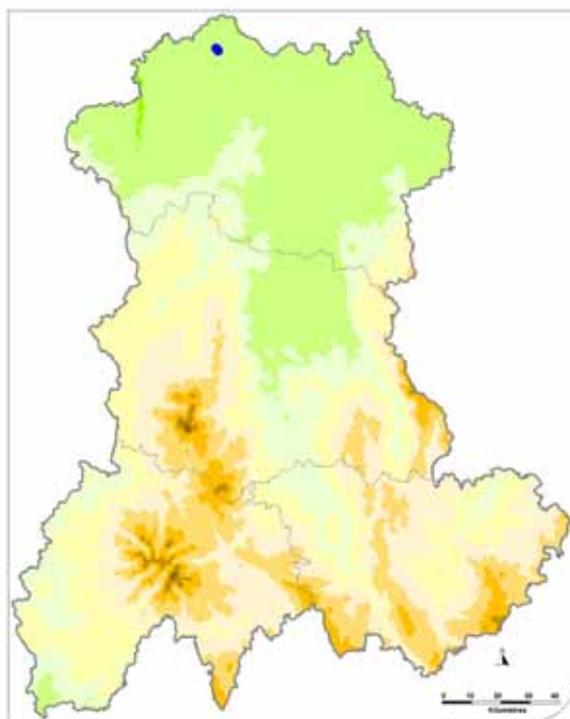
### Données écologiques et répartition géographique

Cet herbier se rencontre dans les eaux neutres à faiblement acides et à faible profondeur (quelques cm à 1 m). Il semble favorisé par les cycles d'évolage pratiqués dans les étangs piscicoles gérés de manière extensive (BAILLY & SCHAEFER 2010). Il prend place sur des substrats sableux ou limoneux et s'accommode des eaux troubles. Il serait très sensible aux traitements chimiques.

Il a été observé dans le bocage bourbonnais à Lurcy-Lévis. *Chara braunii* a également été indiqué, à la fin du XX<sup>e</sup> siècle, à Valigny ainsi qu'à Paray-le-Frésil en Sologne bourbonnaise. L'herbier à *Chara braunii* est donc potentiellement présent dans ces secteurs. *Chara braunii* a également été signalé au Lac du Guéry dans le Puy-de-Dôme au début du XX<sup>e</sup> siècle (CORILLION 1957). En France, *Chara braunii* est surtout représenté dans l'Est mais devient rare dans l'Ouest.

### Discussion phytosociologique et rattachement à la directive « Habitats »

Ces herbiers sont à rapprocher du *Charetum braunii* Corill. 1957, association incluse dans le *Nitellion flexilis* W.Krause du fait de son caractère neutrophile et de son affinité pour les eaux faiblement carbonatées. Ils se rattachent à la directive « Habitats » au niveau des « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines » (3140-2).



Carte 4 – Localisation des herbiers à *Chara braunii* en Auvergne - © CBNMC / 2013

## Herbiers à *Chara globularis*

Cahiers d'habitats : 3140-1 Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques  
EUNIS : C1.142 « Tapis de *Nitella* » ; C1.25 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes »  
Position phytosociologique : *Charion fragilis* F.Sauer ex Dambaska, *Nitelletum flexilis* Corill. 1957  
CORINE biotopes : 22.441 Tapis de Chara

### Cortège floristique et physionomie de la végétation

Dans les localités les plus typiques (Chaumiane, Lac de Serre), cet herbier se présente sous la forme d'un tapis dense et monospécifique de *Chara globularis*, d'une hauteur assez homogène (une vingtaine de cm) et peu variable en fonction de la profondeur de l'eau (la distance de l'herbier à la surface de l'eau augmente donc avec la profondeur). Sur les marges des étangs, il peut s'insinuer dans les ceintures aquatiques (dans une magnocariçaie à *Carex rostrata* à l'étang de Chaumiane, dans une ceinture à *Eleocharis palustris* au Lac de Serre). À la Chapelaude, il semble être en relation dynamique avec une roselière basse à *Glyceria fluitans*. Un voile de *Potamogeton natans* couvre parfois ce groupement.

Sur quelques relevés, le couvert herbacé reste marqué par la présence de *Chara globularis*, mais celui-ci est beaucoup moins abondant, uniquement en pieds isolés, laissant ailleurs de larges plages de substrat nu.

### Données écologiques et répartition géographique

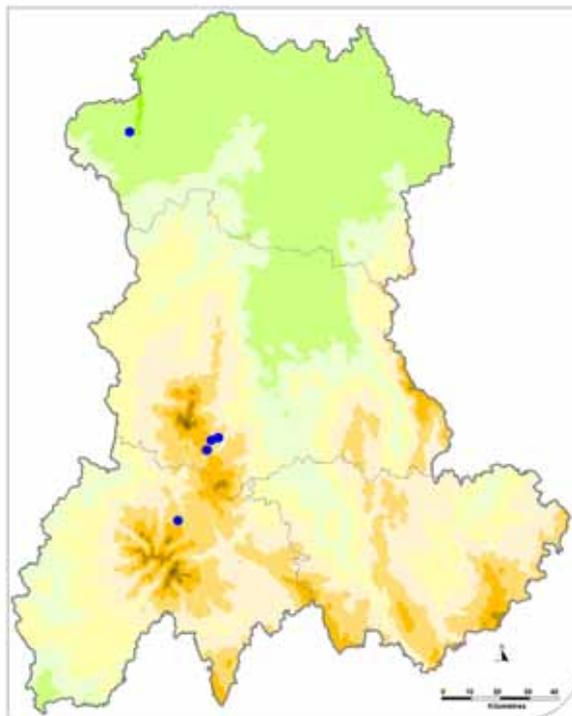
Cet herbier a été principalement observé sur le Cézallier et ponctuellement dans la vallée du Cher.

Les eaux sont claires à limpides, faiblement acides (pH compris entre 6,3 et 6,6). Elles sont oligotrophes et peu minéralisées (conductivité < 100  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) hormis à Vergongheon où elles sont mésotrophes (conductivité de 348  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ).

Sur le Cézallier, les pièces d'eau concernées se trouvent sur des roches basaltiques, le substrat est sableux, rarement tourbeux. Les 2 lacs où les herbiers sont bien développés sont d'origine anthropique. Une mise en assec régulière de ces lacs favorise certainement la formation de cet habitat pionnier. Seul le lac de Bourdouze est d'origine naturelle, mais les herbiers observés ne sont pas très bien caractérisés.

À la Chapelaude, il s'agit d'une mare ayant fait l'objet d'un curage mécanique réalisé par le CEN Allier en septembre 2009. Elle est située sur des migmatites. Le substrat est sableux.

Cet herbier est donc actuellement connu de 225 à 1170 m d'altitude en Auvergne. Il est à rechercher sur l'ensemble du territoire.



Carte 5 – Localisation des herbiers à *Chara globularis* en Auvergne - © CBNMC / 2013

### Discussion phytosociologique et rattachement à la directive « Habitats »

*Chara globularis* est une espèce de large amplitude écologique, se développant plus généralement dans les eaux neutres à basiques mais s'accommodant cependant bien des eaux légèrement acides (tels qu'en Auvergne). Le *Charetum globularis* Corill. 1949, auxquels appartiennent les tapis monospécifiques ou paucispécifiques de *Chara globularis*, est ainsi associé aux « eaux neutres à basiques, riches en calcaires [...] sur substrat fréquemment vaseux » (FELZINES *et al.* 2012). Les auteurs précisent toutefois que cette association est « eurytope » (soit largement répandue et de grande amplitude écologique). Bien que les groupements auvergnats soient à la marge de ces conditions écologiques (eaux non carbonatés, faiblement acides, oligotrophes), ils sont toutefois à rapprocher de cette association.

Dans les cahiers d'habitats, le ***Charetum globularis*** Corill. 1949 est logiquement rattaché aux « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques » (3140-1). Malgré son nom, sont inclus dans cet habitat les herbiers à Characées des « plans d'eau neutres à basiques ». Les groupements de *Chara globularis* d'Auvergne pourraient donc en être considérés comme une variante extrême d'un point de vue de l'acidité des eaux. Le nom de l'habitat n'est toutefois ici guère approprié.



Sylvain NICOLAS / CBNMC ©

Photo 7 – Lac de Serre présentant un vaste herbier à *Chara globularis*.

## Herbiers à *Chara vulgaris*

Cahiers d'habitats : 3140-1 « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques »

EUNIS : C1.25 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau mésotrophes » ; C1.512 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau salée ou hypersalée continentaux »

Position phytosociologique : *Charion vulgaris* W.Krause 1981, *Charetum vulgaris* Corill. 1949

CORINE biotopes : 22.441 Tapis de Chara

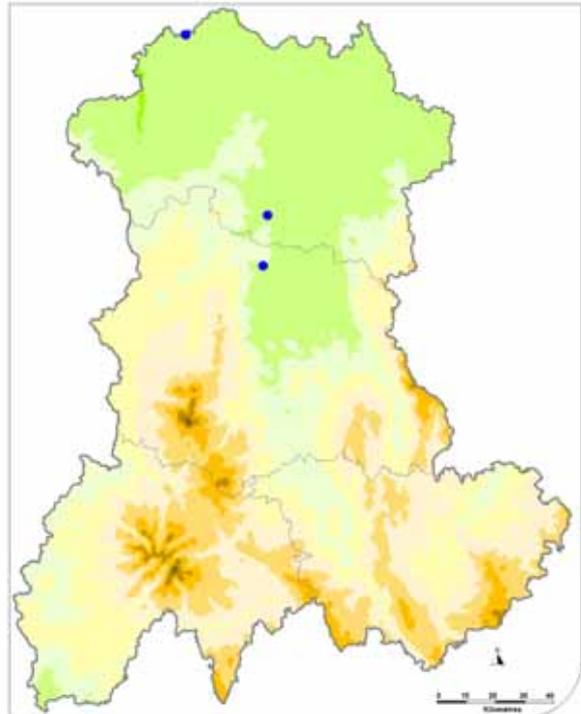
### Cortège floristique et physionomie de la végétation

Tapis généralement dense et monospécifique de *Chara vulgaris*, de quelques cm à 40 cm d'épaisseur, pouvant s'insinuer dans les végétations des ceintures aquatiques entourant la pièce d'eau. Deux formes de *Chara vulgaris* ont été observées au cours de cette étude, la forme *longibracteata* (Kütz.) J.Groves & Bull.-Webst. (étang de Goule, Jenzat) et la forme *vulgaris* (Artonne).

### Données écologiques et répartition géographique

Cet herbier a été observé dans 3 localités, entre 200 et 400 m d'altitude : à l'étang de Goule (Bocage bourbonnais), à la source de Vauvernier sur la commune de Jenzat (vallée de la Sioule) et sur le Puy Saint-Jean sur la commune d'Artonne (Coteaux de Limagne). Les stations de l'étang de Goule et de Jenzat sont situées sur des alluvions, celle d'Artonne sur des marnes. Les populations poussent sur des substrats vaseux ou limoneux. Les eaux sont claires, neutres à basiques. Elles sont assez fortement minéralisées à l'étang de Goule comme à Artonne (conductivité  $> 600 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). À Jenzat, l'herbier se situe au niveau d'une source d'eau salée (conductivité  $3902 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ). Ces données sont en concordance avec la bibliographie : G. Bailly et O. Schaeffer (2010) considèrent *Chara vulgaris* comme « plus résistant à l'eutrophisation et aux teneurs élevées en phosphate que les autres Characées » et « pouvant supporter les eaux saumâtres ».

Cet herbier est principalement à rechercher dans les secteurs calcaires ou marneux d'Auvergne (Grande Limagne, bassin du Puy-en-Velay...).



Carte 6 – Localisation des herbiers à *Nitella translucens* en Auvergne - © CBNMC / 2013

### Discussion phytosociologique et rattachement à la directive « Habitats »

Ces herbiers auvergnats sont à rapprocher du *Charetum vulgaris* Corill. 1949 au sein duquel ils participent à une aile des eaux neutres et non carbonatées ou des eaux saumâtres. Ils se rattachent à la directive « Habitats » au niveau des « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques » (3140-1).



Sylvain NICOLAS / CBMMC ©

Photo 8 – Mare du Puy-Saint-Jean et son herbier à *Chara vulgaris*.

#### 4.2.2. – Syntaxons dont la présence est fortement soupçonnée en Auvergne et syntaxons disparus

### Herbiers à *Nitella opaca*

Cahiers d'habitats : 3140-1 « Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques »  
EUNIS : C1.142 « Tapis de *Nitella* »  
Position phytosociologique : *Nitellion flexilis* Segal ex W.Krause 1969, *Nitelletum opacae* Corill. 1957  
CORINE biotopes : 22.442 « Tapis de *Nitella* »

#### Cortège floristique et physionomie de la végétation

*N. opaca* a été signalé à plusieurs reprises en Auvergne (Monts Dores, Grande Limagne, Bassin de Maurs, Aubrac...). La présence de cet herbier n'est donc pas du tout à exclure. Certaines des stations où a été observé *N. flexilis* agg. pourraient répondre aux exigences écologiques de *N. opaca* tels que les étangs de Landeyrat.

### Herbiers à *Chara canescens*

Cahiers d'habitats : 2190-1 « Marais dunaires »  
EUNIS : C1.512 « Tapis immergés de Charophytes des plans d'eau salée ou hypersalée continentaux »  
Position phytosociologique : *Charion canescentis* F. Fukaerk 1961, *Charetum canescentis* Corill. 1957  
CORINE biotopes : 23.12 « Tapis algal de charophytes »

#### Cortège floristique et physionomie de la végétation

Tapis dense et monospécifique de *Chara canescens*.

#### Données écologiques et répartition géographique

La présence de cet herbier en Auvergne est mentionnée par un unique relevé historique de CORILLION (1957) au niveau des sources salées de Saint-Nectaire. Déjà en 1957, Corillion signale que la station semble s'appauvrir au cours des années et il lui semble « que seul le petit ruisseau de Saint-Nectaire-le-Haut (bordure de la route), soit l'unique refuge de la plante ». Au cours de cette étude, cet herbier a été recherché, sans succès. Des recherches plus minutieuses pourraient être envisagées mais l'herbier a probablement disparu. *Chara canescens* a également été signalé par divers auteurs anciens aux sources salées de Sainte-Marguerite dans le Puy-de-Dôme (LECOQ & LAMOTTE 1847) où Corillion le rechercha vainement et où au cours de cette étude les recherches ne furent pas plus fructueuses.

#### 4.2.3. – Autres syntaxons potentiellement présents en Auvergne

Un certain nombre d'herbiers caractérisés par le fort recouvrement de ces espèces sont potentiellement présents en Auvergne bien qu'ils n'y aient jamais été signalés. Les soupçons de présence peuvent être liés au signalement de l'espèce en Auvergne :

- *Nitella capillaris*, caractérisant les herbiers à *Nitella capillaris* (*Nitelletum capillaris* Corill. 1957), a été signalé dans le Cantal à Condat et dans l'Allier (CORILLION 1957) ;
- *Nitella syncarpa*, caractérisant les herbiers à *Nitella syncarpa* (*Nitelletum syncarpae* Corill. 1957), a été observé assez récemment dans l'Allier (FELZINES 1981a) où il était autrefois également signalé (CORILLION 1957) ;
- *Nitella tenuissima*, caractérisant les herbiers à *Nitella tenuissima* (*Nitelletum syncarpo-tenuissimae* W.Krause 1969), a été signalé au Lac de Guery (Monts Dores) (CORILLION 1957) ;
- *Tolypella glomerata*, caractérisant les herbiers à *Tolypella glomerata* (*Tolypelletum glomeratae* Corill. 1957), a été signalé dans de rares localités du Puy-de-Dôme et de l'Allier (CORILLION 1957) ;



- *Chara contraria*, caractérisant les herbiers à *Chara contraria* (*Charetum contrariae* Corill. 1957), a été signalé en 1842 à Gimeaux par Lecoq (CORILLION 1957) ;
- *Chara major*, caractérisant les herbiers à *Chara major* (*Magnocharetum hispidae* Corill. 1957), a été signalé une unique fois à Ennezat et Maringues dans le Puy-de-Dôme (LECOQ & LAMOTTE 1847).

D'autres herbiers à Characées pourraient être observés en Auvergne bien que l'espèce les caractérisant n'y ait pas encore été signalée. Pour exemple, mentionnons le *Nitellopsietum obtusae* Damska 1961 dont l'espèce caractéristique est *Nitellopsis obtusa*, signalé en extension dans l'est de la France et en régression dans l'ouest (BAILLY & SCHAEFER 2010).

## 5. – ANALYSE DES RÉSULTATS

### 5.1. – Synsystème des herbiers à Characées en Auvergne

Ci-dessous sont récapitulés les habitats présents, **soupçonnés présents**, **soupçonnés disparus** et **potentiellement présents** en Auvergne. Les diagnoses sont reprises de la *Contribution au prodrome des végétations de France : les Charetea fragilis* F. Fukarek 1961 (FELZINES & LAMBERT 2012).

#### □ CHARETEA FRAGILIS F. Fukarek 1961

##### ➤ *Nitelletalia flexilis* W.Krause 1969

Végétations à Characeae des eaux douces, peu minéralisées, faiblement acides à neutres, oligocalciques à mésocalciques, oligo-mésotrophes, dominées par des espèces du genre *Nitella*.

##### ● *Nitellion flexilis* Segal ex W.Krause 1969

Communautés atlantiques à subatlantiques (excepté *Charetum braunii*) généralement pérennes des eaux moyennement acides à neutres sur substrat sablonneux ou argileux, formant des tapis à profondeur moyenne à forte.

- *Nitelletum flexilis* Corill. 1957
- *Nitelletum capillaris* Corill. 1957
- *Nitelletum gracilis* Corill. 1957
- *Charetum braunii* Corill. 1957
- *Magnonitelletum transluscentis* Corill. 1957

##### ● *Nitellion syncarpo-tenuissimae* W.Krause 1969

Communautés des eaux neutres à faiblement basiques.

- *Nitelletum syncarpae* Corill. 1957
- *Nitelletum syncarpo-tenuissimae* W.Krause 1969

##### ➤ *Charetalia hispidae* Krausch ex W.Krause 1997

Végétations des eaux douces assez fortement à fortement minéralisées parfois légèrement saumâtres (oligohalines : 0,5-3 g/l), basiques, souvent calciques et pauvres en phosphates, oligo-mésotrophes à méso-eutrophes ; aire subocéanique-subcontinentale du centre et du nord de l'Europe.

##### ● *Charion vulgaris* W.Krause 1981

Communautés pionnières le plus souvent éphémères des milieux peu profonds ou temporaires, basiques, parfois sub saumâtres, mésotrophes à légèrement eutrophes.

- *Tolypelletum glomeratae* Corill. 1957
- *Charetum vulgaris* Corill. 1949
- *Nitelletum opacae* Corill. 1957

##### ● *Charion fragilis* F. Sauer ex Damska 1961

Communautés pérennes des eaux permanentes de profondeur plus ou moins grande, riches en calcaire, oligo-mésotrophes.

- *Magnocharetum hispidae* Corill. 1957
- *Charetum contrariae* Corill. 1957
- *Charetum fragilis* Corill. 1949

##### ➤ *Charetalia canescentis* F. Fukarek ex W.Krause 1997



Végétations des eaux fortement minéralisées alcalino-saumâtres et salées, littorales ou rarement intérieures. Communautés oligo à mésohalines (salinité : 0,5-18 g/l) dont les espèces ne pénètrent qu'exceptionnellement dans les eaux douces (salinité < 0,5 g/l)

- *Charion canescentis* F. Fukarek 1961
  - *Charetum canescentis* Corill. 1957

## 5.2. – Synthèse au niveau de la directive « Habitats »

En Auvergne, sont présentes les deux déclinaisons de l'habitat 3140 « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétations benthiques à *Chara* spp. », à savoir les « **Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes basiques** » (3140-1) et les « **Communautés à Characées des eaux oligo-mésotrophes faiblement acides à faiblement alcalines** » (3140-2). Le premier est probablement assez ponctuel, localisé dans les régions les plus riches en bases de la région. Le second est plus répandu et est potentiellement présent sur l'ensemble du territoire.

Par ailleurs, étaient présents autrefois des herbiers à *Chara canescens* se rattachant aux « **Marais dunaires** » (2190-1). Cet habitat semble aujourd'hui avoir disparu.

## 5.3. – Concept de superposition des végétations et dynamisme

R. Corillion, dans sa thèse sur les Charophycées (1957), considère les associations à Characées comme indépendantes. Il avance un certain nombre d'arguments :

- l'étude des groupements végétaux aquatiques nécessite de distinguer les différentes strates [une strate intraaquatique inférieure (à laquelle appartiennent les Characées) occupée par des espèces faisant leur cycle complet sous l'eau – une strate intraaquatique supérieure occupée par des espèces se reproduisant au voisinage immédiat de la surface de l'eau – une strate flottante (dans laquelle on distinguerait aujourd'hui une strate flottante enracinée et une strate flottant librement) – une strate supraaquatique] ;
- les particularités biologiques et notamment phénologiques des végétations à Characées sont totalement indépendantes des végétations phanérogamiques superposées ;
- les végétations à Characées présentent, dans certains cas, une relativement bonne stabilité dans le temps.

Ce postulat permet ainsi d'éviter de multiplier les associations, les tapis de Characées pouvant être présents à la strate inférieure de nombreux types de végétation de strates supérieures, cela créant de multiples combinaisons possibles. Toutefois, aucune convention n'est aujourd'hui clairement établie pour l'étude du milieu aquatique et d'autres approches sont possibles.

Nous reprendrons pour notre part la conception de R. Corillion [ainsi que le fait J.-C. Felzines (1982, 2012)] tout en précisant bien que les herbiers à Characées peuvent être considérés comme indépendants lorsqu'ils sont denses et bien constitués.

Ainsi, nous interprétons la présence au même endroit d'un herbier à Characées et d'une (ou plusieurs) végétation(s) d'une (ou plusieurs) autre(s) strate(s) comme la superposition de plusieurs végétations. Dans le cadre d'une cartographie, cela se traduira par la présence d'habitats en mosaïque. Les végétations peuvent être en relation dynamique ou spatiale.

### 5.3.1. – Herbiers à Characées en mosaïque spatiale

Ce type de mosaïque apparaît d'une part au niveau des ceintures aquatiques : les herbiers à Characées présentent des groupements monospécifiques vers le centre de la pièce d'eau et, vers les bordures, leur recouvrement peut rester plus ou moins constant malgré la présence d'hélophytes de ceintures aquatiques. Les Characées trouvent entre les pieds de ces plantes un micro-habitat quasiment similaire à celui qu'ils colonisent vers le centre de la pièce d'eau. On rencontre notamment



cette configuration sur deux lacs du Cézallier où des herbiers à *Chara globularis* se trouvent en relation avec un groupement à *Eleocharis palustris* (le Lac de Serre) ou avec un *Caricetum rostratae* Rübél 1912 (Lac de Bressou). Il en va de même pour un certain nombre de relevés effectués au niveau des végétations de contact et où les Characées sont encore présentes (R51, R8).

D'autre part, sur plusieurs sites, aux herbiers à Characées se superposent des groupements à *Potamogeton natans* ou des voiles flottants de pleustophytes. Il faut probablement considérer ces configurations comme de simples superpositions de végétations pouvant s'avérer relativement stables bien que dans certains cas un processus dynamique de substitution des herbiers puisse se mettre en place.

### Cas des populations à très faible recouvrement sans phénomène de compétition

Sur certains lacs du Cézallier (Chaumiane, Bourdouze...), des recouvrements très faibles de Characées ont été observés sur des surfaces quasiment nues, en bordure de lac. S'agit-il de quelques individus développés marginalement à peu de distance d'un herbier plus important situé ailleurs dans la pièce d'eau, d'un herbier fragmentaire autrefois plus étendu ou d'une zone en cours de colonisation ? La réponse à cette question nécessite des études plus approfondies à l'échelle des pièces d'eau concernées et notamment des prospections de leurs parties centrales et profondes. Quoi qu'il en soit, la présence de ces individus devrait logiquement amener à considérer la présence d'un herbier à Characées sur les bordures de ces lacs. Cartographiquement, ces herbiers peuvent être traités en mosaïque spatiale avec des eaux stagnantes sans végétation ou avec certains habitats des ceintures aquatiques (magnocariçaies...).

### 5.3.2. – Climax et dynamisme

Les herbiers à Characées sont parfois très stables, voire constituent le climax de certains milieux (CORILLION 1957). C'est notamment le cas pour les herbiers des grandes profondeurs, où les Trachéophytes ne pénètrent pas et n'exercent donc pas de concurrence. Ce type d'herbiers de grande profondeur n'a cependant pas été rencontré lors de cette étude. Sur certains des sites observés (Source de Vauvernier à Jenzat, Molinet par exemple), il conviendrait de réaliser des suivis à long terme pour appréhender la stabilité des herbiers. Toutefois, dans la plupart des cas observés, les herbiers semblent clairement en relation dynamique avec d'autres groupements ou situés dans des milieux régulièrement rajeunis (étangs piscicoles notamment).

La littérature montre bien le caractère pionnier et souvent transitoire des herbiers à Characées. Ayant besoin de très peu de sol pour se fixer, et présentant une reproduction efficace, ils peuvent coloniser en quelques années des milieux vierges. Selon l'intensité des processus de colmatage et de la concurrence végétale, ils sont plus ou moins rapidement substitués par d'autres types de formations végétales. Ainsi, sur plusieurs sites où des observations de Characées nous ont été rapportées durant les cinq dernières années (notamment suite à des curages de mares), nous n'avons plus retrouvé traces des herbiers ou en des proportions tout à fait amoindries.

Dans certains cas, nous avons observé d'autres végétations accompagnant les herbiers à Characées. Ainsi, à la Courtas, l'herbier à *Chara globularis* se présente à la strate inférieure immergée d'un groupement à *Glyceria fluitans*. À la tourbière du Jolan, au sein d'un groupement à *Ceratophyllum demersum*, quelques pieds de *Nitella* sont encore repérables. De même, au lac d'Égliseneuve, quelques pieds de *Nitella* ont été observés dans un groupement à *Myriophyllum spicatum*. Dans ces cas, les relevés témoignent probablement d'une phase dynamique, pouvant être plus ou moins rapide, de substitution des herbiers à Characées par un autre habitat.

### 5.3.3. – Dans le cadre de Natura 2000

La conception des herbiers à Characées est différente pour les auteurs des Cahiers d'habitats. En effet, les habitats élémentaires 3140-1 et 3140-2 ne reprennent pas les « characées que l'on retrouve comme compagnes dans des communautés aquatiques enracinées relevant notamment des alliances du *Potamion pectinati* (UE 3150), du *Nymphaeion albae* (Cor. 22.431) et du *Ranunculion aquatilis* (Cor. 22.432) ». Les auteurs rattachent donc systématiquement aux strates supérieures – lorsqu'elles sont présentes – les herbiers à Characées et ceux-ci ne sont alors pas pris

en compte en tant que tels dans le cadre de Natura 2000. Nous ne suivons pas ici cette position et rattachons tous les herbiers denses à Characées à la directive « Habitats ».

#### 5.4. – Présence de Characées dans d'autres types de végétations

Sur certains sites, des Characées ont été observées au sein d'autres végétations de la strate intraaquatique inférieure. Ainsi, sur le lac de Bourdouze, les relevés 45 et 46, effectués dans un gazon amphibie à *Isoetes echinospora* (association relevant du *Littorellion uniflorae* W.Koch 1926), présente une faible présence de *Chara globularis*. Sur le lac de Tix, le relevé 44, effectué dans un gazon amphibie à *Eleocharis acicularis* (relevant de l'*Eleocharition acicularis* Pietsch 1967), est également marqué par la présence d'une Characée, *Nitella flexilis* agg.

Nous ne considérons donc pas la présence de Characées comme suffisante pour déclarer la présence d'un herbier à Characées. Dans les cas de faible recouvrement, il est important de s'intéresser aux différentes strates de la végétation aquatique et aux relations dynamiques entre les végétations afin d'établir ou non la présence d'un tel herbier.

#### 5.5. – Les herbiers à Characées dans le réseau Natura 2000 auvergnat

Parmi les herbiers à Characées bien constitués et issus de données récentes, seuls deux sont situés dans le réseau Natura 2000 : à la tourbière du Jolan sur le site des « Tourbières et zones humides du nord-est du massif cantalien » (FR8301056) et à la Source de Vauvernier sur le site des « Gorges de la Sioule » (FR8312003). Des herbiers fragmentaires ont été observés sur les sites « Cézallier » (FR8301040) et « Val d'Allier Limagne brivadoise » (FR8301072).

Des inventaires complémentaires au sein du réseau seraient nécessaires. Il apparaît déjà toutefois que cet habitat de la directive « Habitats » n'est guère représenté dans le réseau Natura 2000 auvergnat et a été ignoré dans sa construction.

## 6. – CONCLUSION

Une mise à jour des connaissances sur les herbiers à Characées en Auvergne semblait aujourd'hui indispensable. En effet, le programme Natura 2000 auvergnat a quelque peu « oublié » cet habitat, certes d'étude et de prospection parfois difficiles. Les raisons en sont multiples : la nécessité de connaissances spécifiques pour la détermination des espèces, le caractère pionnier et souvent transitoire des herbiers, la nécessité d'être équipé pour prospecter le milieu aquatique...

Cette étude constitue donc une première étape dans l'actualisation des connaissances régionales sur cet habitat. Il apparaît tout d'abord que les herbiers à Characées sont rares en Auvergne, très difficiles à trouver et que leur étude nécessite d'amples prospections. Dans cette étude, il est mis en évidence la présence actuelle (>1980) de 7 associations appartenant à 3 alliances différentes et se rattachant à l'un ou l'autre des 2 habitats élémentaires des « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétations benthiques à *Chara* spp. » (3140). L'approche développée dans les Cahiers d'habitats Natura 2000 n'est ici que partiellement retenue au profit d'une approche plus en conformité avec les traitements phytosociologiques.

Par ailleurs, de nombreuses perspectives restent ouvertes pour la poursuite de l'étude des herbiers à Characées auvergnats. Plusieurs axes pourraient être développés par la suite :

- recherche et étude des herbiers des zones profondes des lacs ;
- étude et cartographie fine de la végétation aquatique des lacs les plus intéressants ainsi qu'il est réalisé dans certaines régions ;
- poursuite des prospections afin de découvrir de nouvelles populations d'herbiers, voire de nouveaux types d'herbiers pour l'Auvergne ;
- suivis réguliers des herbiers les plus intéressants.

Les Characées sont généralement de bons indicateurs de la qualité des eaux et la poursuite de leur étude peut s'avérer très informative sur la qualité du réseau hydrographique auvergnat. Même si le dynamisme actuel de ces herbiers en Auvergne est difficile à évaluer faute de données, on peut toutefois supposer qu'ils sont en nette régression à l'instar des autres régions françaises.



## BIBLIOGRAPHIE

- BAILLY G. & SCHAEFER O. 2010. - *Guide illustré des Characées du nord-est de la France*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Besançon, 96 p.
- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-Cl., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J. 2004. - *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p. (Patrimoine Naturel, 61).
- BAZZICHELLI G. & ABDELAHAD N. 2009. - *Alghe d'acqua dolce d'Italia - Flora analitica delle Caroficee*. Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, 73 p.
- BISSARDON M. & GUIBAL L. 1997. - *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. École nationale du génie rural des eaux et forêts / Muséum national d'histoire naturelle, 217 p.
- Conservatoire d'Espaces Naturels Allier 2010. – Les actus du conservatoire. *Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier* [En ligne]. (Page consultée le 6 juin 2013). <http://www.conservatoire-sites-allier.fr/actus/?pg=13&grp=&PHPSESSID=738458ede00cc9124af53768c99dfc75>
- CIRUJANO S., CAMBRA J., SANCHEZ CASTILLO P.-M., MECO A. & FLOR ARNAU M. 2007. - *Flora ibérica. Algas continentales. Carófitos (Characeae)*. Real Jardín Botánico, Madrid, 132 p.
- CORDONNIER S. 2012. - *Sources et prés salés d'Auvergne*. Conservatoire des Espaces Naturels d'Auvergne, Riom, 159 p.
- CORILLION R. 1957. - *Les charophycées de France et d'Europe occidentale*. Université Paul Sabatier, Toulouse III, 499 p.
- DIREN Auvergne 2009. - *Carte des Paysages d'Auvergne*. Direction Régionale de l'Environnement Auvergne, 1 carte A0.
- FELZINES J.-C. & LAMBERT E. 2012. - Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charatea fragilis* F. Fukarek 1961. *Journal de Botanique de la Société Botanique de France* 59 : 133-188.
- FELZINES J.-C. 1982. - *Étude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France : importance de la compétition interspécifique dans l'organisation de la végétation et de la distribution des espèces*. Thèse 3ème cycle, Doc. Univ., Université des Sciences et Technologies de Lille, 498 p. + annexes.
- FELZINES J.-C. 1983. - Les groupements du *Potamion* des étangs du centre de la France : aspects phytosociologiques et écologiques. *Colloques Phytosociologiques X* : 149-170.
- FELZINES J.-C. 1983. - Structure des groupements et complexité de la végétation aquatique et amphibie : observations sur les peuplements des étangs du centre de la France. *Colloques Phytosociologiques X* : 1-13.
- GAUDILLAT V., HAURY J., BARBIER B. & PESCHADOUR F. 2002. - *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire : Habitats humides*. La Documentation Française, Cahiers d'habitats Natura 2000 3, 449 p.
- HERIBAUD-JOSEPH (Frère) 1915. - *Flore d'Auvergne*. Mame et fils Ed., Tours, 457 p.

- LAMBINON J., DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J. 1999. - *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. 4ème édition. Jardin botanique national de Belgique, 1092 p.
- LECOQ H. & LAMOTTE M. 1847. - *Catalogue raisonné des plantes vasculaires du plateau central de la France*. Victor Masson Ed., Paris, 440 p.
- MOORE J. A. 1986. - *Charophytes of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London, 140 p. (BSBI handbook, 5).
- Muséum National d'Histoire naturelle 2003-2013. – Liste des sites Natura 2000. *Inventaire national du Patrimoine naturel* [En ligne] (Page consultée le 6/06/2013). <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/region/83/auvergne>
- SCHUBERT H. & BLINDOW I. 2003. - *Charophytes of the Baltic Sea*. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, Ruggell, 326 p. (The Baltic Marine Biologists Publication, 19).
- VUILLEMENOT M. & HANS E. 2006. - *La flore et les groupements végétaux liés aux cours d'eau et aux zones humides dans les vallées du Doubs et de quelques-uns de ses affluents*. Conservatoire botanique de Franche-Comté / DIREN Franche-Comté, 245 p. + annexes.

## ANNEXES

**Annexe 1** – Localisation des pièces d'eau prospectées en 2012.

**Annexe 2** – Bordereau de caractérisation des herbiers aquatiques.

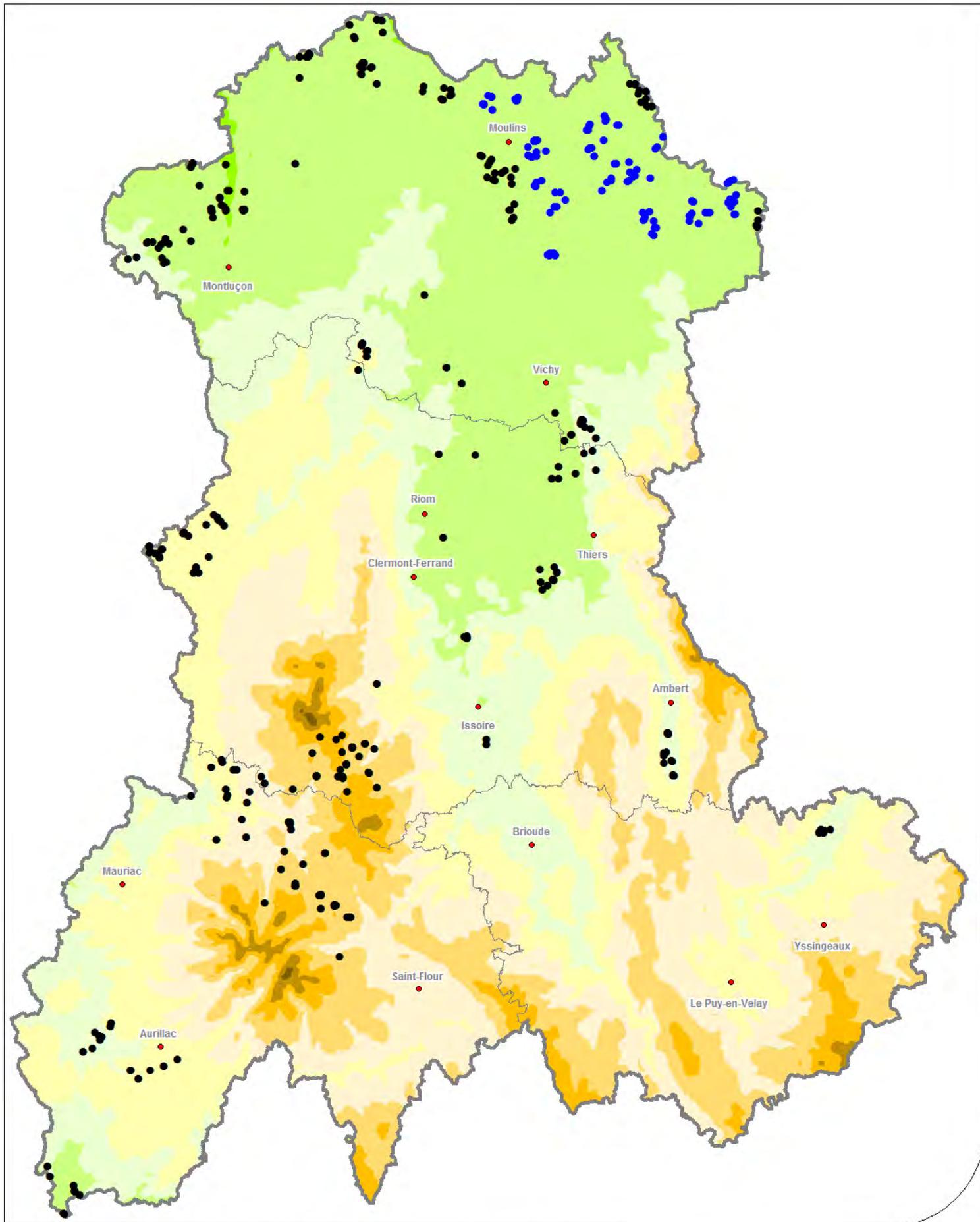
**Annexe 3** – Tableau des relevés phytosociologiques.

**Annexe 4** – Localisation des relevés phytosociologiques.



## ANNEXE 1





## Localisation de l'ensemble prospections

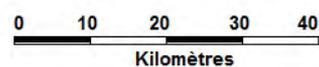
- cadre de l'étude des milieux aquatiques de la Sologne bourbonnaise
- Prospection réalisé dans un autre cadre que celui de l'étude des milieux aquatiques de la Sologne bourbonnaise

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable



Échelle : 1 / 1 000 000



Fond cartographique :  
fond altitudinal  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013



## ANNEXE 2



**Identification**  
 Observateur(s) / organisme(s) : \_\_\_\_\_ Date :        
 \_\_\_\_\_ N° relevé personnel :        
 À remplir par le CBNMC : Code lot :     N° CBNMC :         N° relevé associé :

**Localisation**  
 Commune : \_\_\_\_\_ Département :   Réf. maille UTM : \_\_\_\_\_  
 Localisation : \_\_\_\_\_  
 Coordonnées GPS (en degré projection WGS84) : longitude :         latitude :       (précision à \_\_ m)  
 ou numéro GPS : \_\_\_\_\_ (précision à \_\_ m)

**Données stationnelles :**  
 Altitude (m) : \_\_\_\_\_ Géologie (à reporter ultérieurement) : \_\_\_\_\_  
Topographie :  
 plateau  fond de vallon  plaine alluviale des grands cours d'eau  
 talus ou versant  autre : \_\_\_\_\_  
Environnement paysager :  
 cultures  prairies fauchées  forêts caducifoliées  forêts résineuses  
 bocage  prairies pâturées  cultures fourragères  prairies humides  
 autre : \_\_\_\_\_

**Physionomie de la pièce d'eau**  
 Photos (n°) : \_\_\_\_\_  
Type :  
 mare-abreuvoir  mare (< 5000 m² et profondeur < 2 m)  étang (> 5000 m² et profondeur > 2m)  autre : \_\_\_\_\_  
 permanente  temporaire  
Superficie : \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_ m = \_\_\_\_\_ m² (estimé in situ pour les petites surfaces sinon calculé sur SIG *a posteriori*)  
Forme générale :  
         
Ombrage :  
 ombre portée sur l'eau : \_\_\_\_\_ % (au moment du relevé)  
 bordure ombragées des berges > 50 %  
 bordure ombragées des berges < 50 %  
Fond du milieu aquatique :  
 pierres  ciment  vases : \_\_\_\_\_ cm  
 sables  limons  argiles  
Profondeur maximale : \_\_\_\_\_ cm

## Hydrologie :

Turbidité : \_\_\_\_\_ cm disparition du disque, \_\_\_\_\_ cm réapparition du disque

pH = \_\_\_\_\_ Conductivité : \_\_\_\_\_ mS.cm<sup>-1</sup> O<sub>2</sub> : \_\_\_\_\_ mg.L<sup>-1</sup> N° mesure :

### Alimentation principale :

- source  nappe phréatique  précipitation et ruissellement superficiel  
 fossé à l'air libre  buse enterrée  ruisseau  
 autre : \_\_\_\_\_  
 permanente  temporaire

### Liaison avec le réseau hydrographique :

- exutoire actif (lors du passage)  exutoire non actif (lors du passage)  pas d'exutoire  
seuil réglable :  oui  non

## Environnement humain :

### Accessibilité au bétail :

- non accessible   partiellement accessible   libre d'accès 

Digue :  oui  dégradée  non dégradée  
 non

Origine et usage du milieu aquatique :  origine naturelle  origine anthropique

#### Origine

- remplissage, extraction de matériau  
 abreuvement des bestiaux  
 réserve incendie  
 pêche, chasse  
 ornement  
 irrigation  
 autre : \_\_\_\_\_

#### Usage actuel

- 

### Dégradations :

- surpiétinement, tassement  eutrophisation, pollution  comblement, remblaiement  
 envahissement par des espèces exotiques : \_\_\_\_\_  atterrissement, fermeture du milieu  
 recalibrage des berges  autre : \_\_\_\_\_

### Menaces (préciser) :

\_\_\_\_\_

## Habitat :

Physionomie : \_\_\_\_\_

Syntaxon phytosociologique : \_\_\_\_\_

Physiogéographie : \_\_\_\_\_

Schéma :



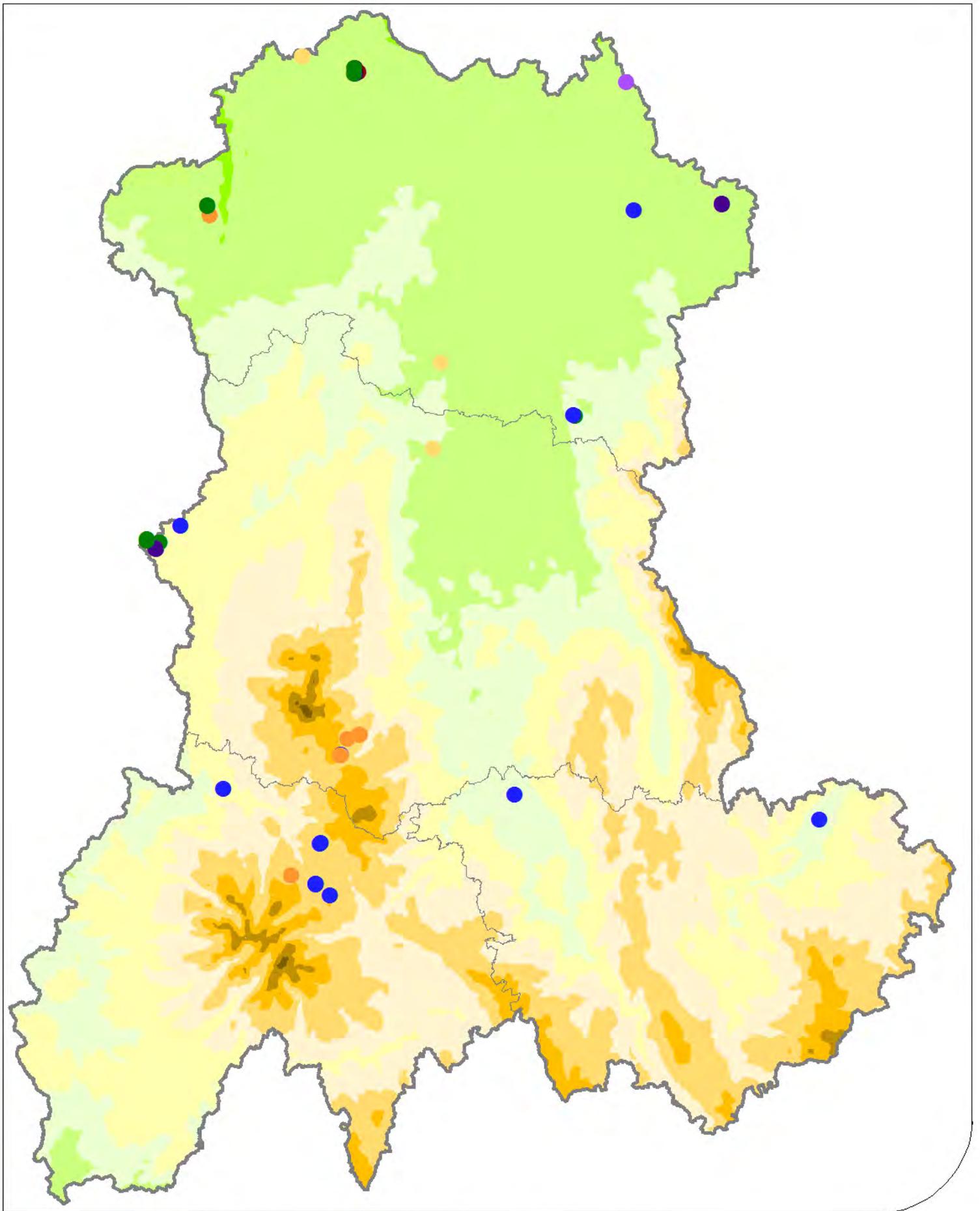
## ANNEXE 3





## ANNEXE 4





### Localisation actuelle des herbiers à Characées

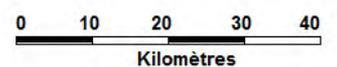
- *Chara braunii*
- *Chara globularis*
- *Chara vulgaris*
- *Nitella flexilis*
- *Nitella flexilis aggr.*
- *Nitella gracilis*
- *Nitella translucens*

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable



Échelle : 1 / 1 000 000



Fond cartographique :  
fond altitudinal  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013



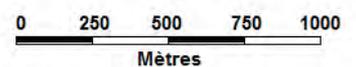




### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

N  
Échelle : 1 / 25 000

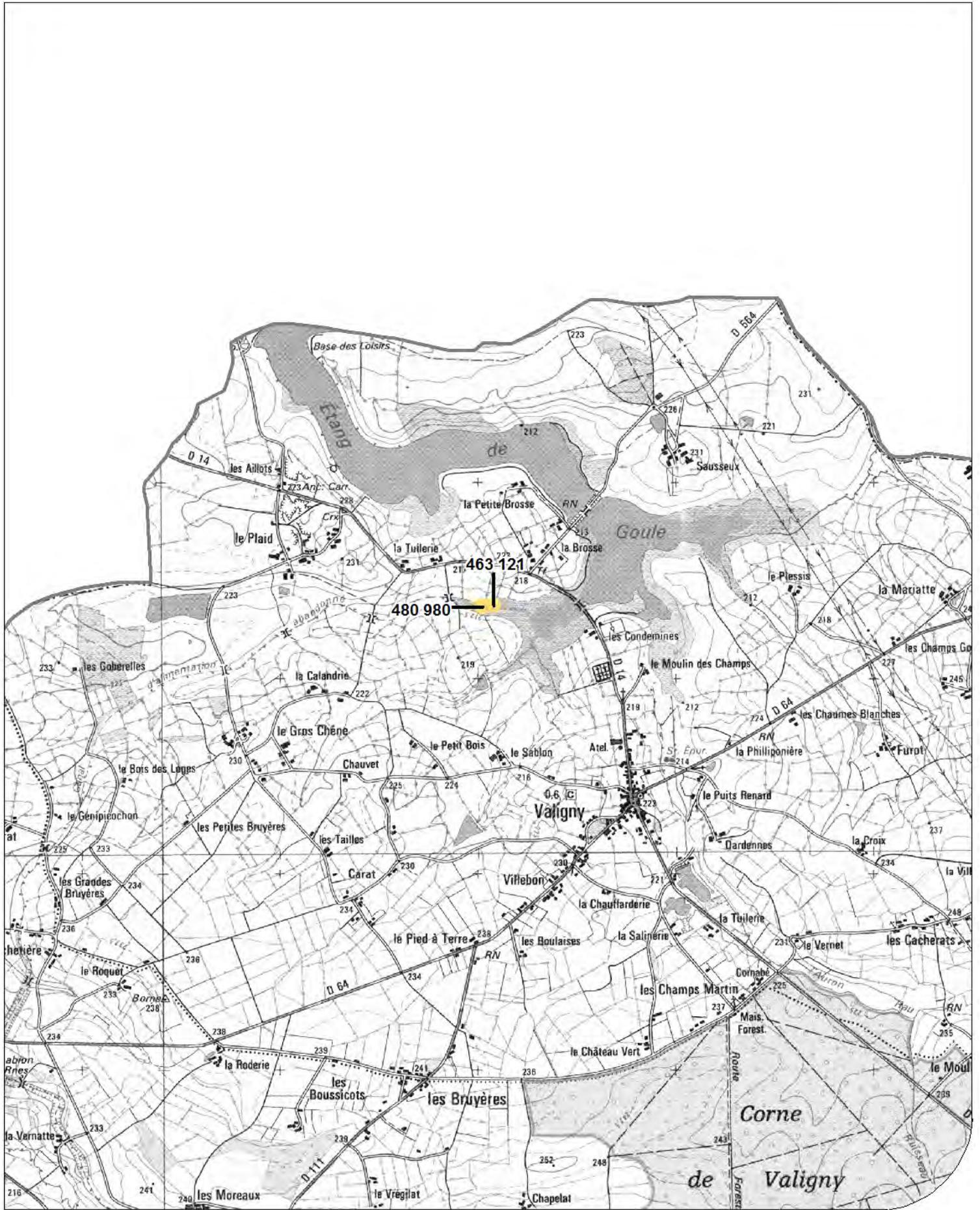


Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





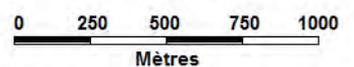
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

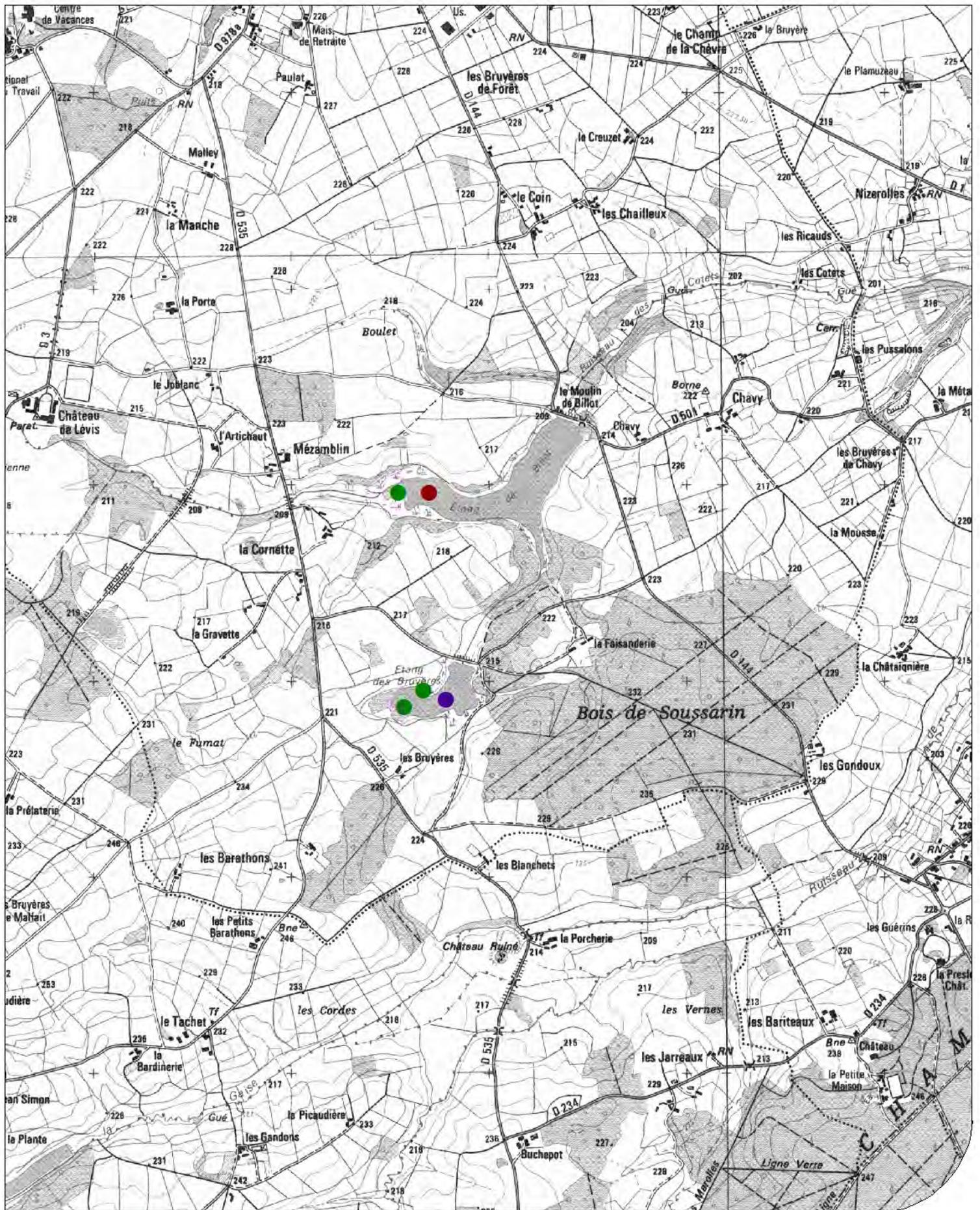
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





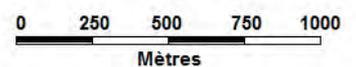
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





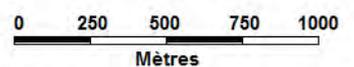
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

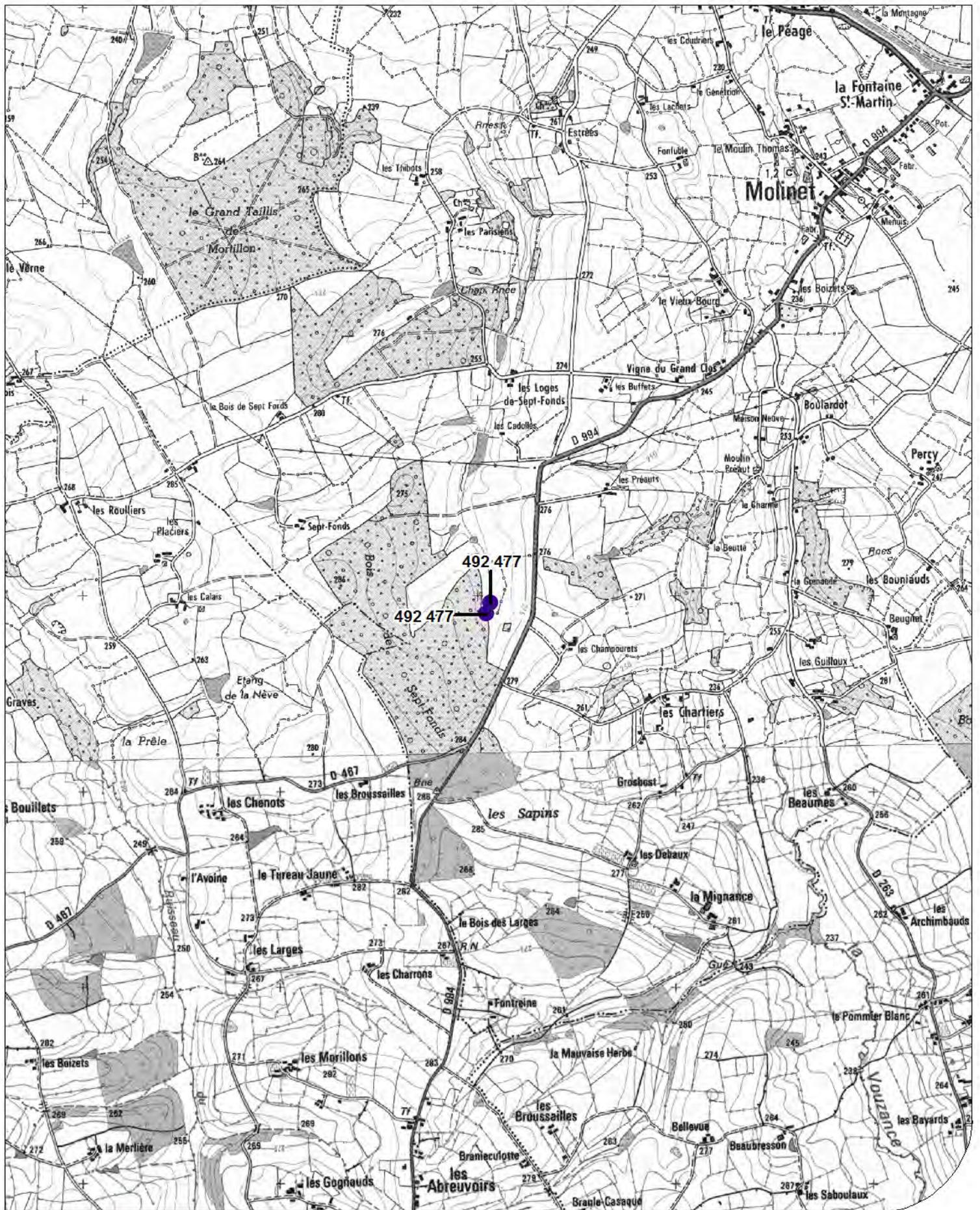
N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013







## Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

N  
Échelle : 1 / 25 000

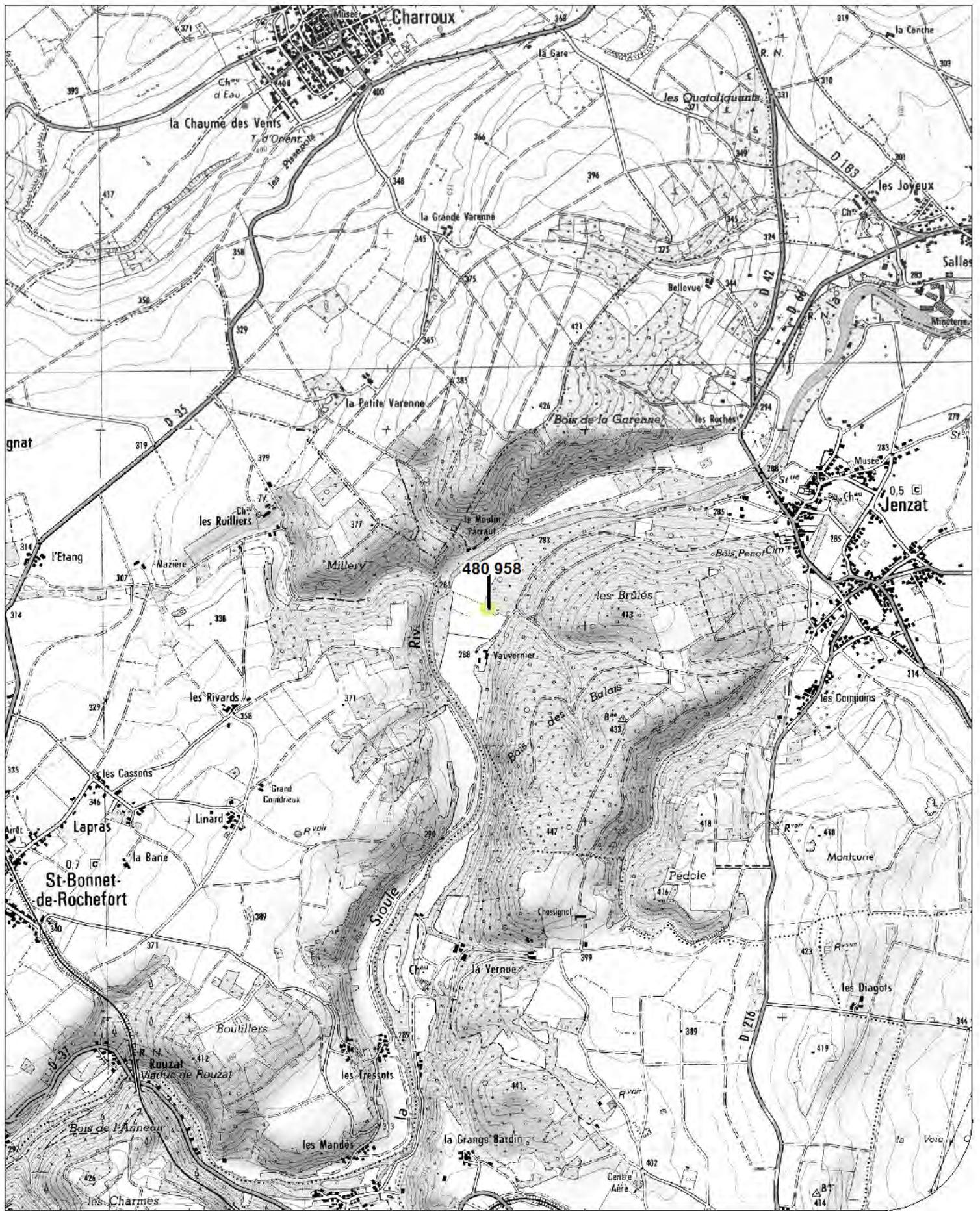
0 250 500 750 1000  
Mètres

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

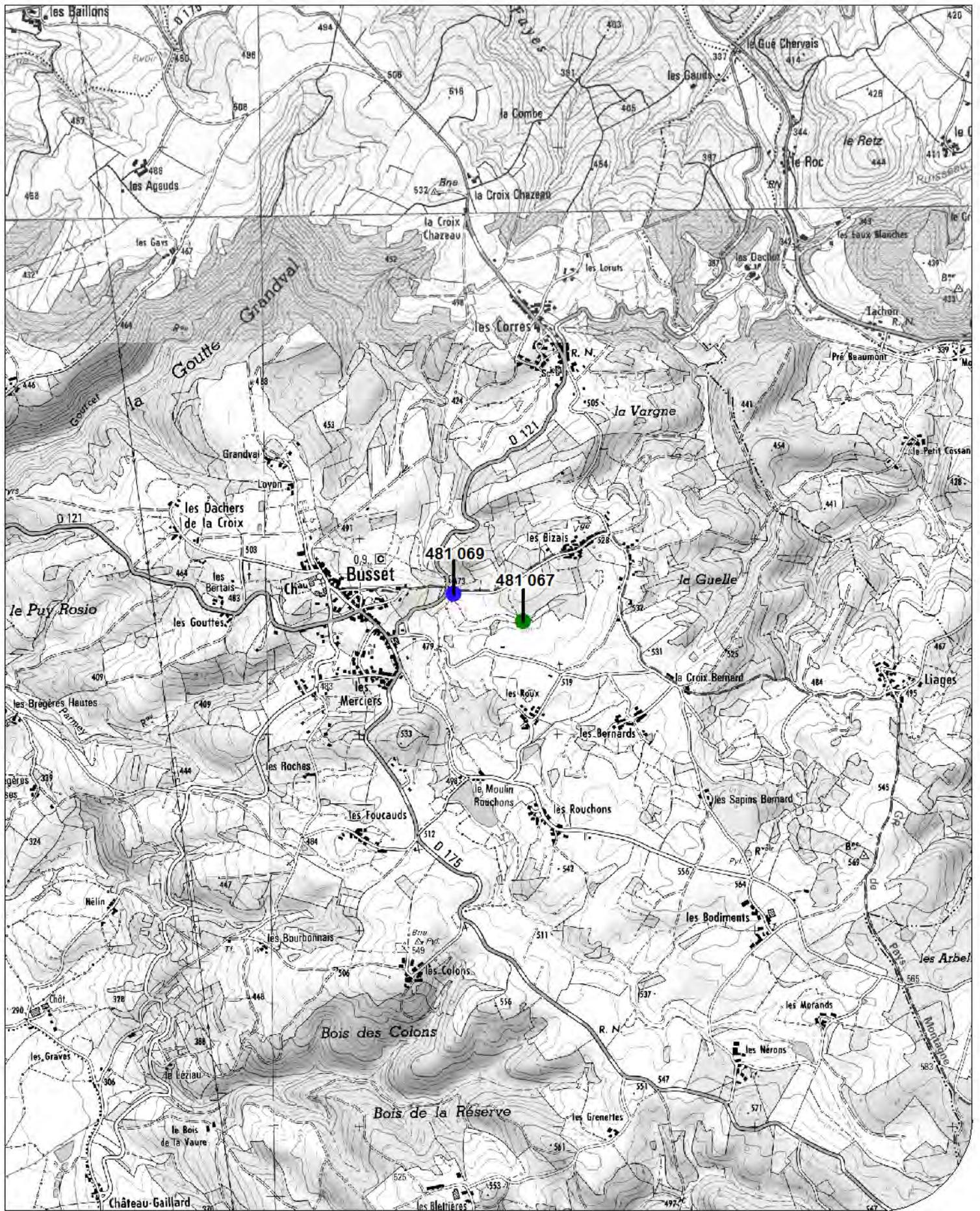
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000

0 250 500 750 1000  
Mètres

Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





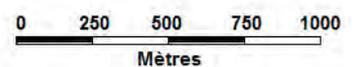
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

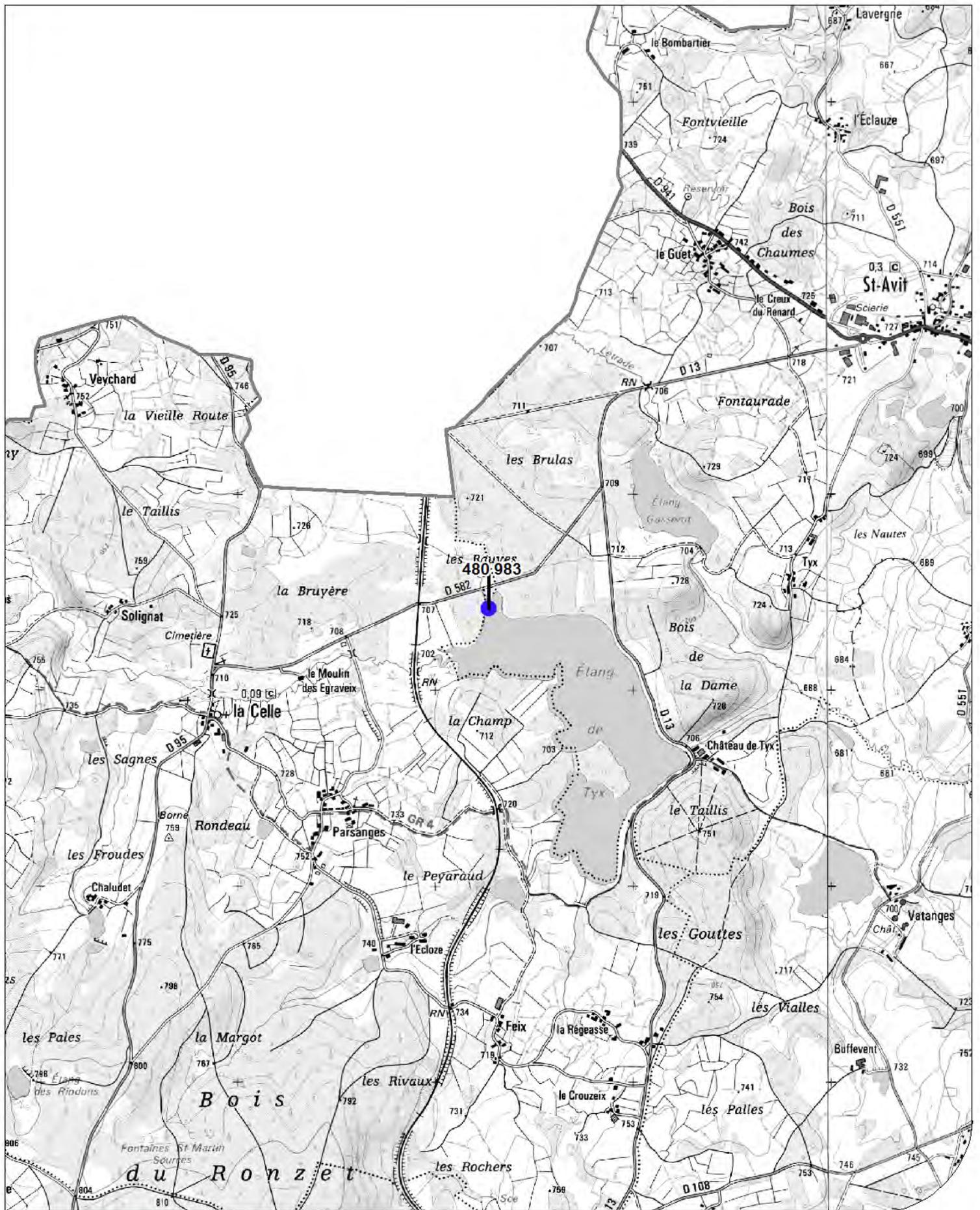
N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013







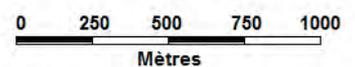
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

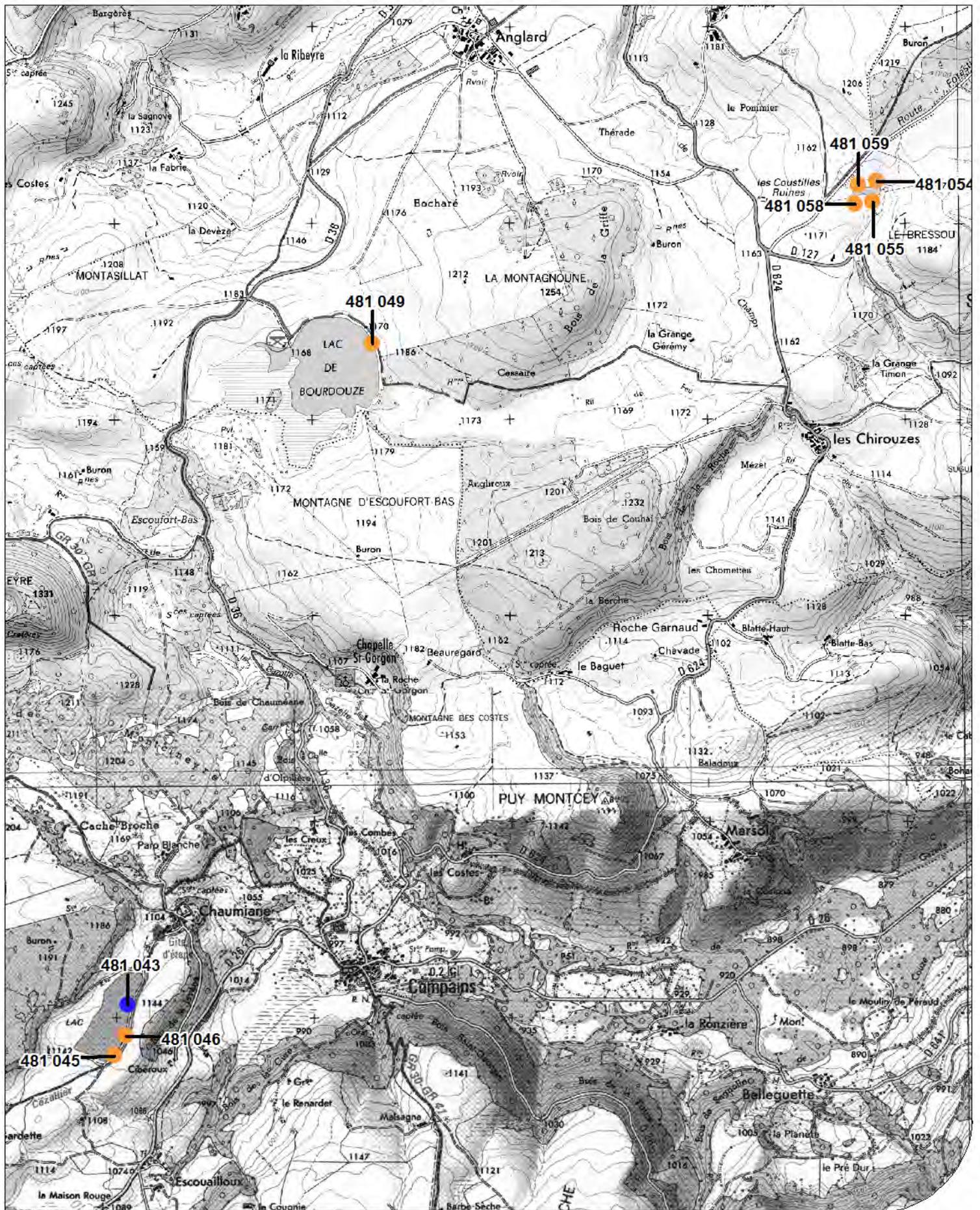
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





## Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

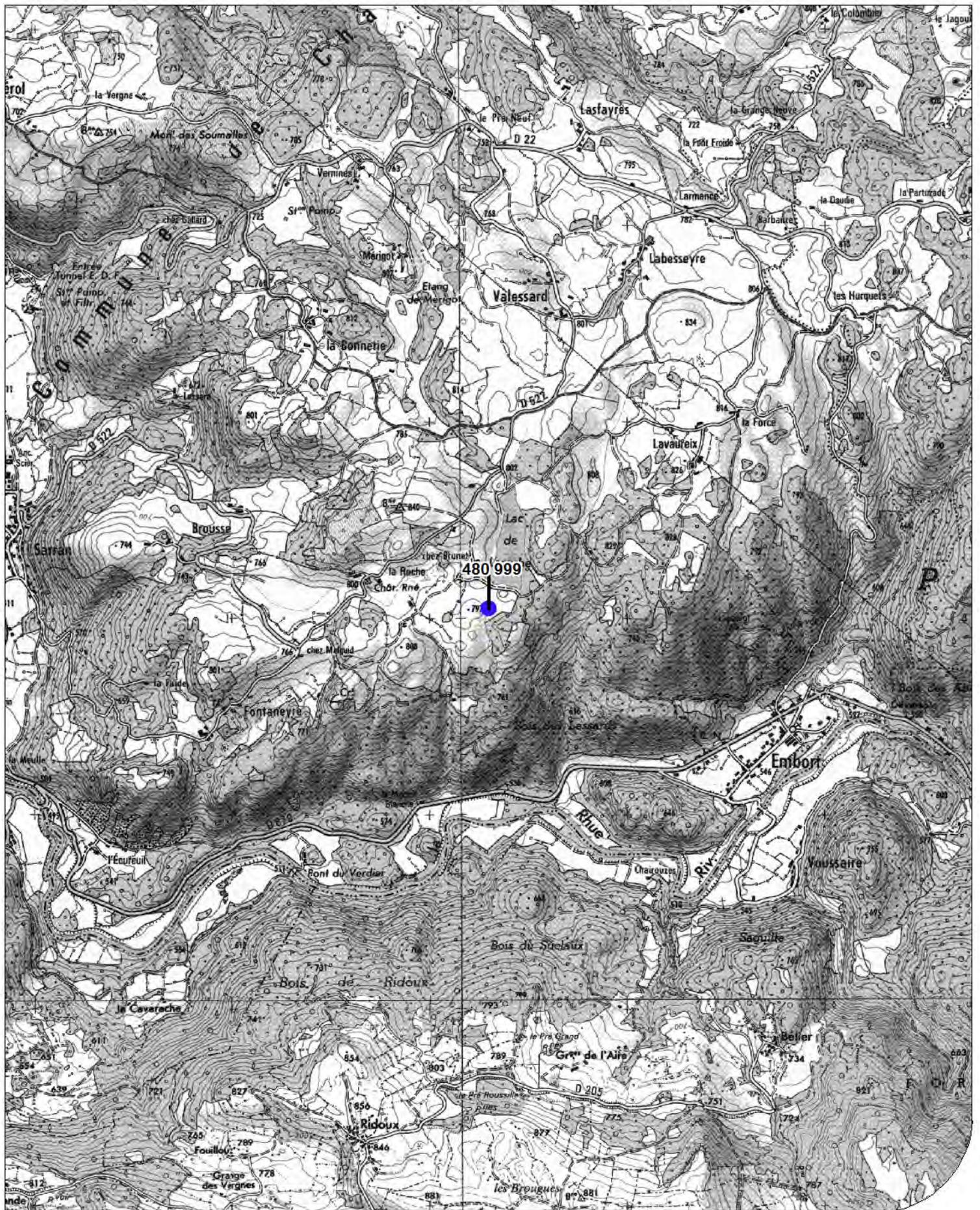
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000

0 250 500 750 1000  
Mètres

Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





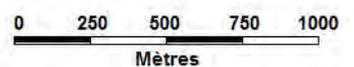
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

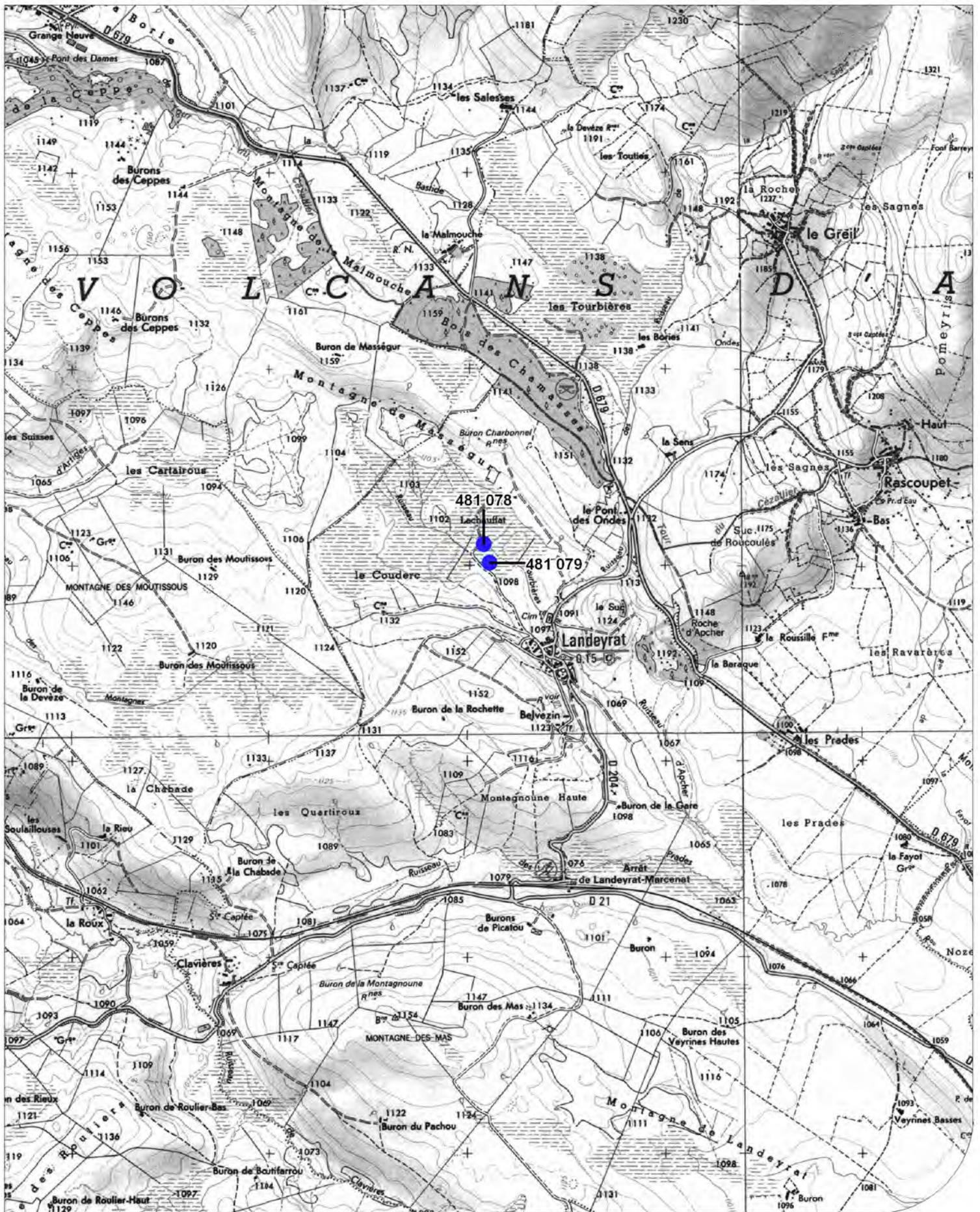
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000

0 250 500 750 1000  
Mètres

Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013

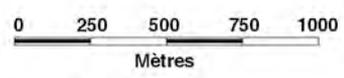




### Localisation des herbiers à Characées

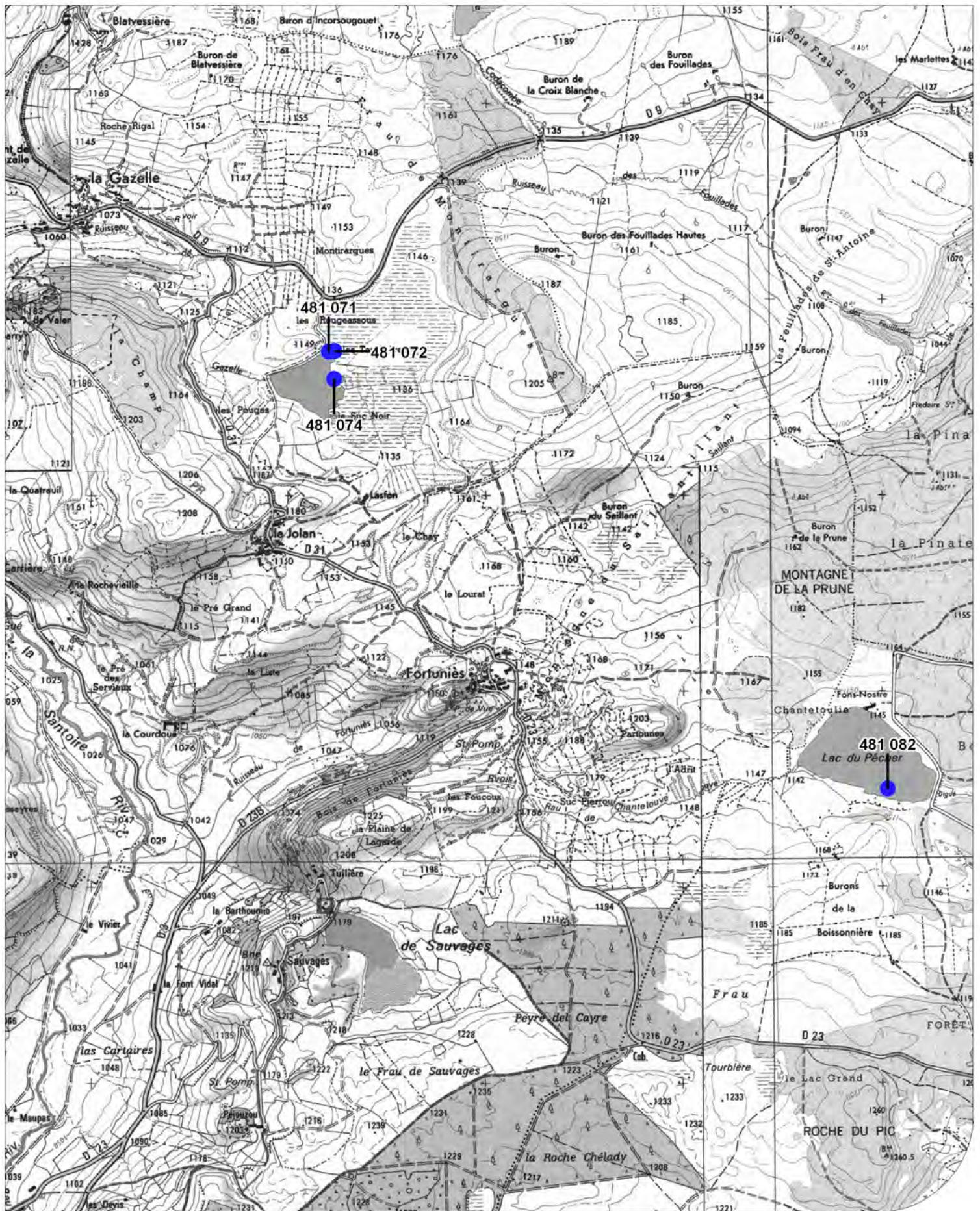
- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

N  
Échelle : 1 / 25 000



Caractérisation des herbiers à Characées  
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

Fond cartographique : Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013



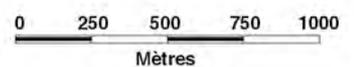
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

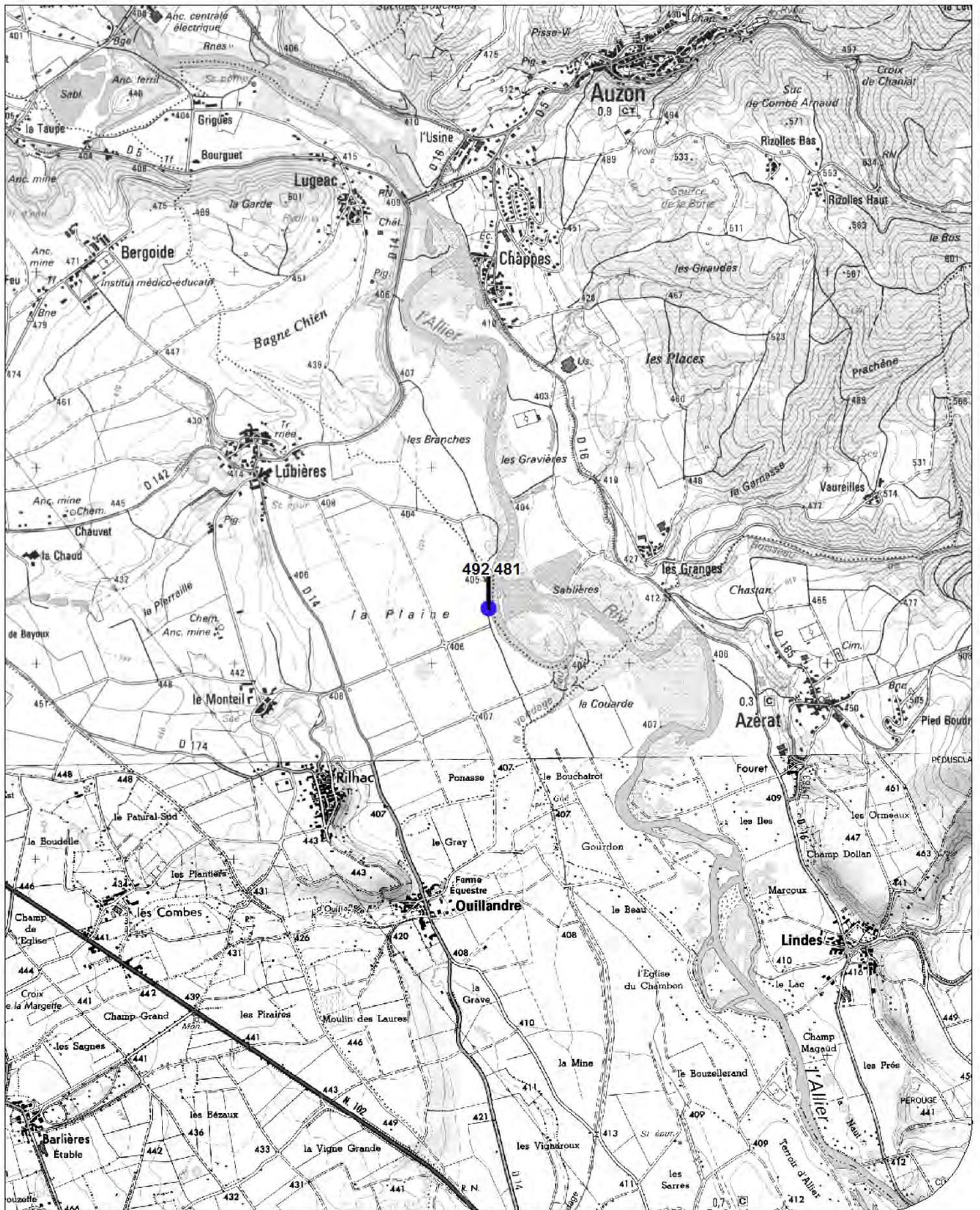
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





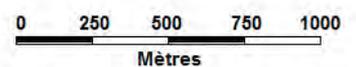
### Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

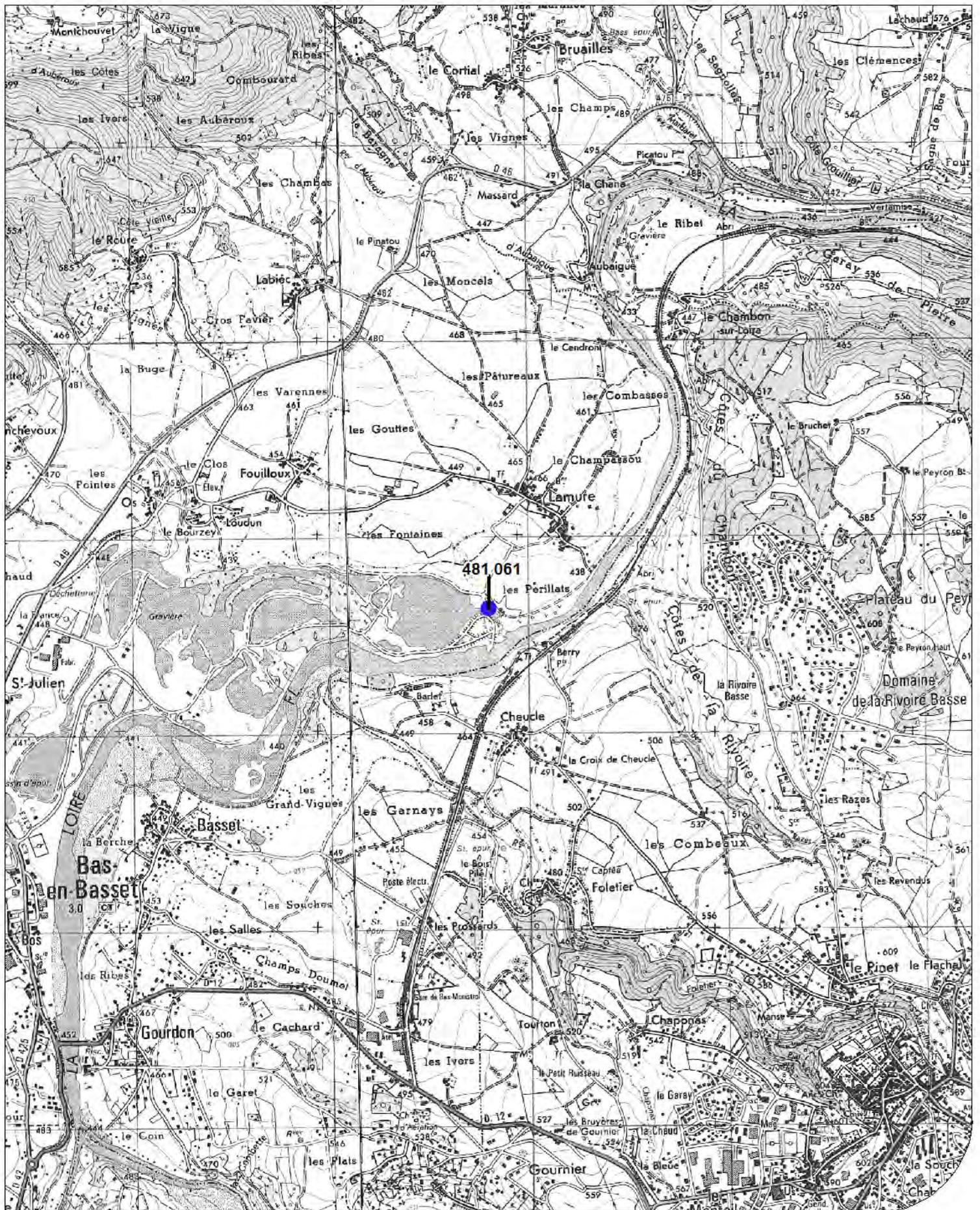
Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000



Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





## Localisation des herbiers à Characées

- Chara braunii
- Chara globularis
- Chara vulgaris
- Nitella flexilis
- Nitella flexilis aggr.
- Nitella gracilis
- Nitella translucens

Caractérisation des herbiers à Characées

Reproduction ou diffusion interdite sans autorisation préalable

N  
Échelle : 1 / 25 000

0 250 500 750 1000  
Mètres

Fond cartographique :  
Scan25 © IGN 2008  
Sphère écologie contrat IGN-FCBN  
SIG CBN Massif central, Juin 2013





# Caractérisation des herbiers à Characées (3140) en Auvergne

La méconnaissance des herbiers à Characées est très grande en Auvergne bien qu'ils appartiennent à l'habitat « Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétations benthiques à *Chara* spp. » (3140) de la directive « Habitats ». En effet, cet habitat (ou la présence de Characées) est très rarement signalé en Auvergne. À l'aide de nombreuses prospections et de quelques données bibliographiques, cette étude met en évidence la présence actuelle de 7 associations de Characées appartenant à 3 alliances différentes et se rattachant à l'un ou l'autre des 2 habitats élémentaires de l'habitat 3140. Ces herbiers sont répartis sur l'ensemble de la région. Les limites de la définition de l'habitat sont étudiées. Ce premier travail ouvre le champ à de multiples perspectives d'approfondissement de l'étude des herbiers à Characées en Auvergne.

**Mots clés** : végétations aquatiques, Algues, phytosociologie, Natura 2000, *Nitella gracilis*

Conservatoire Botanique National



## Conservatoire botanique national du Massif central

### Siège & antenne Auvergne

Le Bourg  
43230 CHAVANCIAC-LAFAYETTE  
Téléphone : 04 71 77 55 65  
Télécopie : 04 71 77 55 74  
Courriel : [conservatoire.siege@cbnmc.fr](mailto:conservatoire.siege@cbnmc.fr)  
Site Internet : [www.cbnmc.fr](http://www.cbnmc.fr)

### Antenne Limousin

SAFRAN  
2, avenue Georges Guingouin  
CS80912 - Panazol  
87017 LIMOGES Cedex 1  
Téléphone : 05 55 77 51 47

### Antenne Rhône-Alpes

Maison du Parc  
Moulin de Virieu - 2, rue Benaj  
42410 PÉLUSSIN  
Téléphone : 04 74 59 17 93