

Inventaire des géotopes du canton de Neuchâtel : approche méthodologique et premiers résultats

Autor(en): **Rieder, Julie**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **120 (1997)**

PDF erstellt am: **09.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89472>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

7. UN THÈME PARTICULIER

INVENTAIRE DES GÉOTOPES DU CANTON DE
NEUCHÂTEL: APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE ET
PREMIERS RÉSULTATS

JULIE RIEDER

Ch. de Bel-Air 43, 2000 Neuchâtel, Suisse.

Mots-clés: Géotopes. Objets géologiques. Protection. Méthodes d'évaluation.**Résumé**

Cet article présente les premières étapes d'une démarche méthodologique servant à l'établissement d'un inventaire des géotopes du canton de Neuchâtel. Entre 1995 et 1997, plus de 1'800 objets géologiques ont été recensés sur les communes de Gorgier et de La Chaux-de-Fonds. 32 types de géotopes y ont été catalogués. Des différences notables ont été décelées entre les deux communes-tests, étant données leurs positions géologiques et morphologiques contrastées. La commune de Gorgier est surtout caractérisée par de grands champs de blocs erratiques et celle de La Chaux-de-Fonds par un relief karstique riche en dolines. Ce travail décrit également la mise en place de la méthode d'évaluation des géotopes par la succession de démarches empiriques.

Summary

This paper shows the first stages of a methodological process whose goal is to establish an inventory of the "geotopes" in the "canton de Neuchâtel". Between 1995 and 1997, more than 1'800 geological objects have been registered in Gorgier and La Chaux-de-Fonds. 32 types of "geotopes" have been catalogued. Important differences have been discovered between the two places. These differences were related to their different geological and morphological locations. Gorgier is mainly characterized by big fields of erratic blocks while La Chaux-de-Fonds is characterized by a karstic relief rich in dolines. The research also describes the establishment of an evaluation system for the "geotopes" using an empirical methodology.

INTRODUCTION

Le bloc erratique de Pierre-à-Bot, sis sur la commune de Neuchâtel, a été l'un des premiers objets naturels à jouir d'une protection sur sol helvétique. En effet, un décret cantonal a protégé ce bloc de 1'352 m³ dès le 2 juillet 1838. Une trentaine d'années plus tard, c'est au tour du "Grossi Flue" (1'200 m³), dans le canton de Soleure, d'être mis sous protection afin de le soustraire à toute velléité de destruction (WEGMANN & FIERZ, 1997). Selon la terminologie moderne, ces deux objets sont des géotopes, vocable défini récemment pour répondre à un manque en matière de protection des objets géologiques. Dans cette optique de protection (et a fortiori de législation), le géotope est pour l'objet géologique le pendant du biotope pour l'objet biologique. Etymologiquement, il s'agit d'un "lieu de la terre" (du gr. gê, terre et topos, lieu), ce qui reste une définition vague. En ce sens, la Terre n'est-elle pas le plus important géotope de la planète? Par extension dans le

domaine des sciences de la terre, le géotope peut être défini comme “une portion de la géosphère délimitée dans l’espace” (STRASSER *et al.*, 1995), selon nous quelle que soit sa dimension (du fossile au paysage dans son ensemble).

Le présent article expose la démarche méthodologique adoptée dans le canton de Neuchâtel, par l’entremise d’exemples pratiques (études sur les territoires des communes-tests de Gorgier et de La Chaux-de-Fonds). Elle permettra d’aboutir à un inventaire des objets géologiques méritant d’être protégés.

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Le projet d’inventaire des géotopes du canton de Neuchâtel est une conséquence directe de la loi cantonale sur la protection de la nature (LCPN) adoptée par le Grand Conseil neuchâtelois le 22 juin 1994 et entrée en vigueur le premier janvier 1995. L’article 5 c) de cette loi stipule que: “La protection de la nature s’étend (...) aux zones, sites et objets définis comme biotopes, des objets géologiques ou des sites naturels méritant d’être protégés.” Cette disposition est complétée à l’article 23 par le libellé suivant: “Le département dresse et tient à jour l’inventaire des biotopes, objets géologiques et sites naturels (...).”

Elle précise à l’article 9 que: “Sont réputés objets géologiques méritant d’être protégés les blocs erratiques, les affleurements géologiques, les polis glaciaires, les dolines, les emposieux, les lieux de découverte de minéraux et de fossiles, les cavernes et les sources présentant un intérêt particulier.”

Cependant, si la loi définit ce qui doit être inventorié de manière globale, il reste à en préciser l’ampleur et les critères d’évaluation. Comment, par exemple, déterminer objectivement ce qui présente “un intérêt particulier” et de ce fait “mérite d’être protégé”? Dans ce contexte, l’inventaire de base pour la mise sous protection des géotopes, tel que le prévoit la LCPN (section 3 et article 23) ne peut être réalisé qu’après avoir défini les critères qui les caractérisent (définition du géotope, critères d’importance, critères de protection).

MÉTHODES

Le concept de l’étude des géotopes neuchâtelois et les étapes de sa réalisation sont schématisés à la figure 1. Actuellement, seules les étapes 1 et 2 sont réalisées. A noter que les critères des étapes 2 à 4 devront être revues avant d’appliquer la méthode d’évaluation (étape 5).

1. Choix d'un échantillon (secteur-test) représentatif

L’Office cantonal de la Conservation de la Nature (OCCN) a mandaté l’Institut de géologie de l’Université de Neuchâtel en 1995 afin de dresser un inventaire le plus exhaustif possible des géotopes de 2 communes, l’une dans le bas, l’autre dans le haut du canton. Ce choix relativement modeste (le canton de Neuchâtel totalise 62 communes!), a été dicté par des contraintes temporelles. Ce travail devait, dans un premier temps, servir de test pour affiner nos méthodes. Par ailleurs, du fait des différences géologiques et géo-

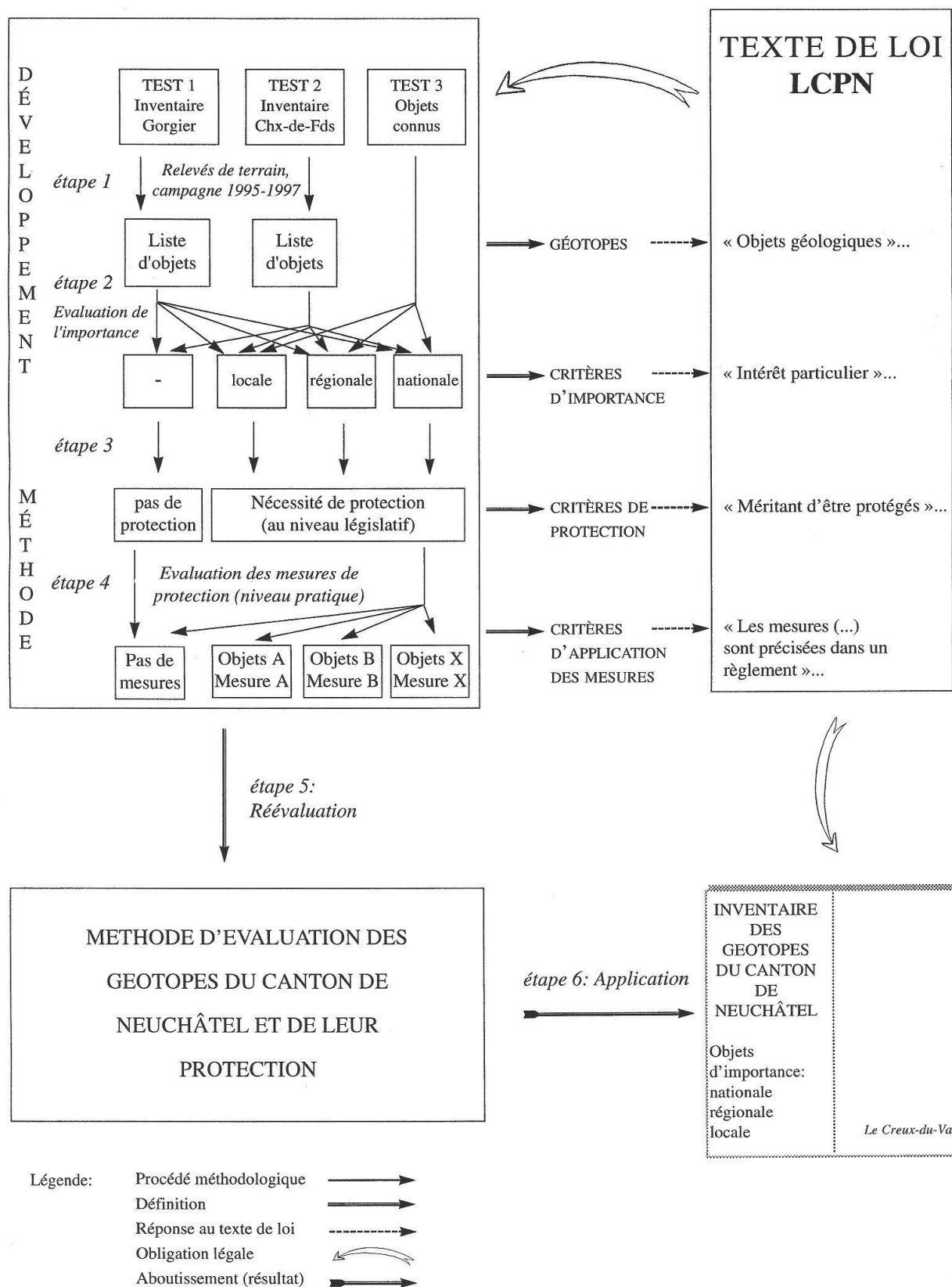


Figure 1: Concept d'étude des géotopes du canton de Neuchâtel dans le cadre de la LCPN.

morphologiques des deux terrains, nous avons estimé y retrouver au minimum 90% des types de géotopes présents dans le canton.

Les territoires de Gorgier et de La Chaux-de-Fonds (fig. 2) ont paru intéressants et ont donc été retenus dans le cadre de cette première étape. Leurs superficies conjuguées représentent 9% de la surface cantonale.

2. Inventaire de terrain (étape 1 de la figure 1)

L'inventaire des géotopes repose tout d'abord sur la lecture très détaillée de cartes topographiques et géologiques, sur l'interprétation de photos aériennes ainsi que sur la consultation de travaux de recherches actuels et anciens. Cette première approche terminée, les données bibliographiques sont contrôlées sur le terrain et la liste des géotopes remise à jour. On y ajoute également les nouveaux objets découverts. Symbolisé par un signe conventionnel (cf pages 191, 192 et 193), chaque géotope est reporté sur des plans cadastraux au 1:5'000. Une démarche ultérieure consistera à digitaliser les cartes ainsi obtenues.

3. Méthode d'évaluation (étape 2 de la figure 1)

La valeur des géotopes inventoriés est appréciée in situ sur la base de 9 critères, issus en grande partie de travaux similaires faits dans le canton de Fribourg (BOYER *et al.*, 1995, GRANDGIRARD, 1995, GRANDGIRARD, 1996). Ce sont les suivants:

- **Valeur géologique** (stratigraphique, pétrographique, minéralogique, paléontologique, tectonique, représentative de processus actuels tels que les phénomènes karstiques, les glissements de terrain...) / **paléogéographique**: certains objets présentent un intérêt tout particulier parce qu'ils sont témoins directs de l'histoire de notre planète; il s'agit de formes isolées ou d'un ensemble de formes dont la lecture permet au spécialiste de comprendre les transformations passées, d'expliquer la dynamique actuelle et de prévoir l'évolution d'une région.

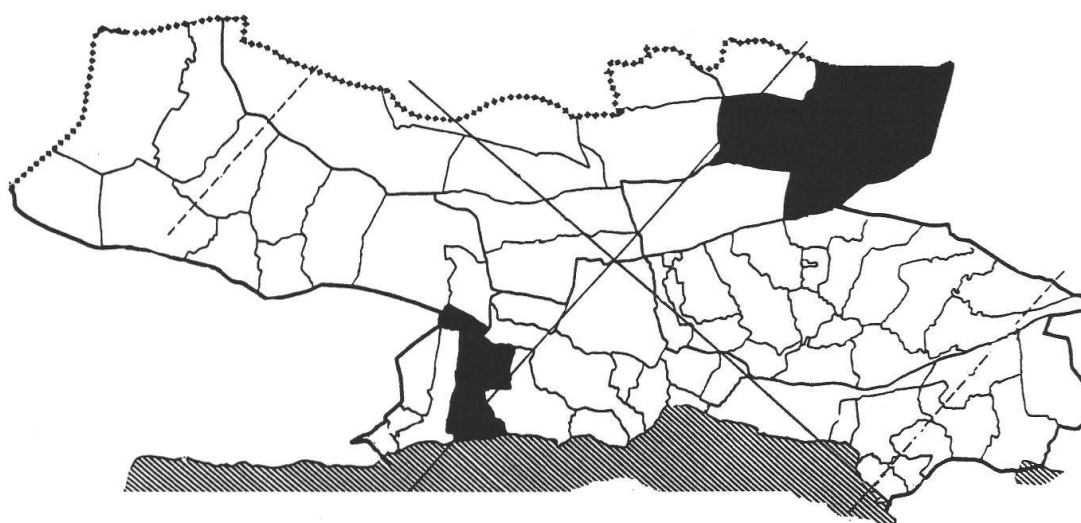


Figure 2: Localisation (en noir) des deux communes-test par rapport à l'ensemble du territoire neuchâtois. En haut: La Chaux-de-Fonds; en bas: Gorgier.

- **Valeur paysagère/esthétique:** un géotope en soi - ou plus souvent un ensemble de géotopes - peut s'inscrire de façon particulièrement harmonieuse dans un site naturel; nos regards apprécient aussi parfois la beauté d'un objet hors de son contexte (minéral, fossile).

- **Valeur écologique flore/faune:** l'expérience a montré que souvent des biotopes intéressants (et même protégés) étaient directement liés à un support géologique. Leurs existences conjointes amène alors le scientifique à ne pas considérer l'un sans l'autre.

- **Valeur culturelle/historique/patrimoniale:** les géotopes, de par leur forme, leur composition pétrographique ou leur emplacement, ont parfois été très dépendants (ou le sont encore) du développement socio-culturel d'une région; leur présence a permis aux historiens et archéologues de comprendre l'établissement ou l'évolution de certaines coutumes.

- **Valeur didactique:** particulièrement représentatifs de processus géologiques ou particulièrement impressionnants, certains géotopes sont cités comme objets de référence parfois même bien au-delà de nos frontières; ils apparaissent dans de nombreuses publications ou sont des sites d'études intensives.

- **Rareté géologique:** il s'agit d'un facteur important dont il convient de tenir compte lors de l'évaluation de l'importance d'un objet. Cette notion dépend très étroitement de l'échelle à laquelle on travaille (commune, canton, pays?). Dans le cadre de cette étude, nous avons décidé de considérer la rareté des géotopes par rapport à leur représentativité sur l'arc jurassien, ensemble géologique bien caractéristique.

- **Vulnérabilité par le temps/les activités humaines:** se trouvant dans des zones particulièrement sensibles à des facteurs morphologiques ou anthropiques, certains géotopes risquent de disparaître irrémédiablement dans un laps de temps plus ou moins court (affleurement fossilifère se recouvrant de végétation, ou en bordure de route, risquant alors d'être bétonné).

- **Intégrité:** quelques géotopes ont parfois déjà perdu leur caractère originel suite au développement des activités humaines (exploitation de matériaux, agriculture, urbanisme, création d'aires de loisirs...); ils ne sont plus aussi intéressants que d'autres objets ayant conservé toutes leurs qualités.

Une appréciation de 1 à 3 (1: valeur nulle, 3: valeur la plus élevée) est attribuée sur le terrain à chaque géotope pour chacun des critères (étape 2 selon la figure 1). Elle devrait être donnée par deux personnes au minimum afin de réduire une trop grande subjectivité. Cette valeur ne livre cependant encore aucune indication quant au degré de protection souhaitable (étape 3 selon la figure 1).

RÉSULTATS

1. Généralités sur les secteurs-test

La figure 3 présente de façon schématique les couches géologiques rencontrées sur chacune des deux communes.

La commune de Gorgier présente une grande diversité géologique et géographique puisqu'elle s'étend du littoral (lac de Neuchâtel, altitude de 430 m) à l'une des crêtes les plus élevées du canton (la Chaille, altitude de 1'450 m). Son modelé, son hydrologie - par extension donc même son économie - dépendent très étroitement de la géologie locale, et permettent de diviser le territoire en 2 parties distinctes:

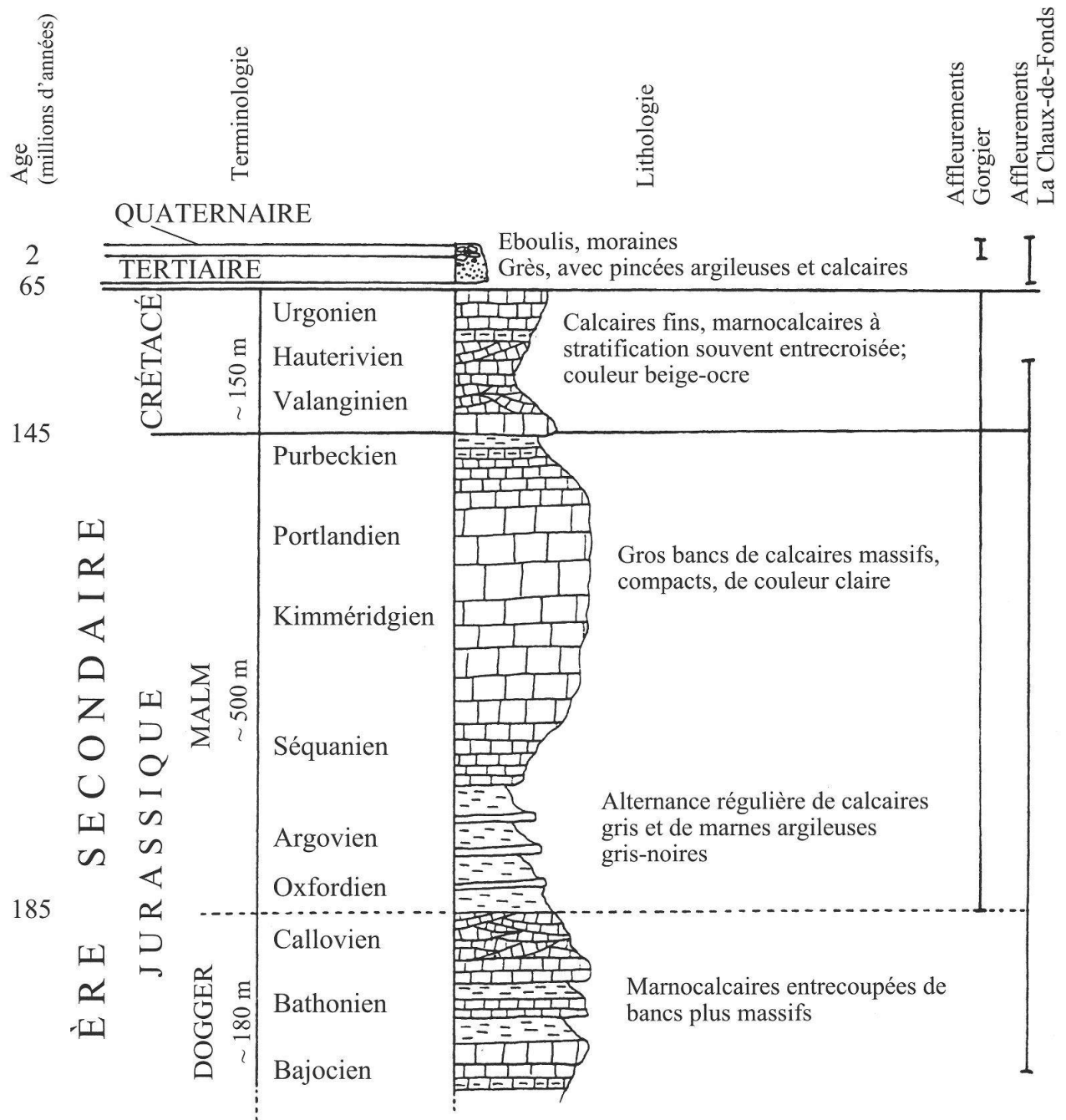


Figure 3: Log stratigraphique schématique des couches géologiques affleurant sur les deux communes étudiées.

- au-dessus de 800 m: calcaires jurassiens (série allant de l'Oxfordien au Portlandien) soumis à une érosion karstique: dolines, lapiez, grottes; forêt sur les reliefs pentus, pâturages sur les replats de la Chaille et de la Montagne de Boudry.

- au-dessous de 800 m: calcaires crétacés (série allant du Valanginien à l'Urgonien) recouverts d'une épaisse couche morainique: grande quantité de blocs erratiques, cours d'eau en surface, nombreuses sources et sols épais ayant conduit à un défrichement important et au développement de zones agricoles ou viticoles.

La Chaux-de-Fonds, vaste commune d'une superficie de 5'570 ha (56 km²), recouvre 3 synclinaux et 3 anticlinaux, souvent recoupés ou soulignés par des accidents tectoniques (failles et chevauchements). Elle est limitée à l'E par une dislocation importante de 7 km, le décrochement de la Ferrière, qui a déplacé les terrains sur une distance de 1 km environ. Au NE et NW, les frontières suivent deux canyons impressionnants, celui de la Ronde et celui du Doubs, riches en grottes et en abris sous roche.

Les couches géologiques les plus anciennes, qui affleurent sur l'anticlinal de Pouillerel, datent du Bajocien; le Crétacé (représenté jusqu'à l'Hauterivien y compris) et la molasse tertiaire se retrouvent dans les synclinaux de La Chaux-de-Fonds et de Boinod. Des lambeaux morainiques très épars recouvrent encore çà et là les structures jusqu'à l'altitude de 1'100 m environ.

Malgré un climat pluvieux (à cause de l'altitude moyenne de la commune supérieure à 1'000 m), les cours d'eau sont rares. Les formes karstiques telles les dolines, particulièrement abondantes (70% des géotopes recensés), ponctuent parfois en véritables chapelets le cœur des anticlinaux; elles absorbent l'eau des précipitations qui réapparaît dans les sources bordant les combes et le canyon du Doubs.

Les autres géotopes ne sont pas nécessairement dépendants de la géologie ou de la topographie, toutes deux très diversifiées.

2. Types de géotopes recensés

739 objets ont été inventoriés sur la commune de Gorgier et plus de 1'000 sur celle de La Chaux-de-Fonds. Lorsque l'inventaire des géotopes de La Chaux-de-Fonds sera également terminé, on totalisera sur la superficie des deux premières communes étudiées environ 1'800 objets, si bien que l'on peut extrapoler leur nombre à 18'000 sur l'ensemble du canton.

Sur la base des deux inventaires, une trentaine de types de géotopes ont été dénombrés, dont 5 signalés dans la littérature, mais non retrouvés sur le terrain (signe L):

- **Type morphologique:** Paysage regroupant plusieurs objets géologiques d'un seul type ou différents les uns des autres
- **Falaise:** Escarpement résultant de l'érosion naturelle ou d'une action humaine, sur lequel affleurent une ou plusieurs couches géologiques
- **Type stratigraphique:** Endroit dans lequel la succession, la continuité dans l'espace ainsi que l'âge relatif des dépôts sédimentaires sont évidents
- **Cluse:** Entaille perpendiculaire que fait une rivière dans un anticlinal



- **Vallée sèche:** Vallée qui a été occupée et façonnée par un cours d'eau mais qui ne l'est plus aujourd'hui
- **Delta:** Dépôt d'alluvions à l'embouchure d'un cours d'eau dans un lac ou dans la mer, de forme grossièrement triangulaire
- **Groisière:** Lieu d'où l'on extrait la groise, cailloutis de mauvaise qualité et mal calibré réservé notamment à la couverture de chemins forestiers
- **Carrière:** Lieu d'où l'on tire la pierre destinée à la construction
- **Marnière:** Carrière de marne (mélange d'argile et de calcaire), que l'on exploite surtout pour les amendements des sols
- **Gravière:** Lieu d'où l'on extrait le gravier ou le sable grossier
- **Tuffière (L):** Carrière de tuf, pierre surtout ornementale
- **Gisement fossilifère:** Lieu où l'on trouve des fossiles, empreintes ou débris d'organismes conservés dans des dépôts sédimentaires et qui permettent de déterminer certaines assises et époques géologiques
- **Gisement minéralogique (L):** Lieu où l'on trouve des cristaux bien développés
- **Gisement de tuf:** Lieu où se forme le tuf, pierre poreuse vacuolaire à l'aspect concrétionné, se déposant aux émergences de certaines sources ou dans des cours d'eau peu profonds à petites cascades
- **Source:** Sortie naturelle localisée d'eaux souterraines à la surface du sol. Le triangle pointé vers le haut correspond aux sources privées, celui pointant vers le bas, aux sources communales.
- **Perte:** Endroit où l'eau d'un ruisseau ou d'une rivière disparaît en profondeur dans le réseau karstique
- **Puits:** Excavation cylindrique creusée par l'homme, descendant jusqu'à une nappe d'eau souterraine pour exploiter celle-ci
- **Doline:** Dépression fermée de forme ovale ou circulaire à fond plat. Les dolines sont reliées au réseau karstique de profondeur et fonctionnent à la manière d'un sablier, engloutissant tout ce qu'elles contiennent, ce qui tend à les agrandir toujours davantage
- **Lapiez:** Nom donné aux affleurements calcaires présentant des ciselures superficielles de formes variées, creusées par le ruissellement des eaux
- **Gouffre:** Vaste cavité aux parois subverticales creusée par les eaux de ruissellement dans les terrains calcaires
- **Grotte:** Excavation, cavité subhorizontale de grande taille dans le rocher, créée en pays calcaire par l'écoulement des eaux



- **Abri sous roche:** Petite cavité peu profonde provoquée par l'érosion d'une couche géologique friable placée sous un calcaire très résistant
- **Accident tectonique:** Déformation telle que plissements, failles, décrochements, dislocations ayant affecté le terrain
- **Glissement de terrain (L):** Déplacement rapide, vers l'aval, d'une partie du matériel pédologique (et éventuellement géologique) d'un versant
- **Bloc erratique isolé würmien:** Rocher alpin (granite, gneiss, schiste, diorite, serpentinite, quartzite, conglomérat) apporté il y a 10-15'000 ans par le glacier du Rhône
- **Bloc erratique isolé rissien (L):** Idem, mais concernant des quartzites arrondies et polies datant d'une glaciation ancienne (environ 100'000 ans)
- **Champs de blocs erratiques:** Grande concentration de blocs erratiques (3 à 10 sur quelques m²), en général d'une taille inférieure à 10 m³
- **Crête morainique:** Partie la plus saillante d'une moraine, permettant de définir l'extension des glaciers
- **Stries glaciaires (L):** Griffures de quelques cm ou dm de long à la surface des roches au-dessus desquelles a passé un glacier; elles résultent du frottement d'un caillou enchâssé à la base de celui-ci



Cette liste n'est pas exhaustive; elle sera probablement encore complétée par l'ajout de nouveaux types de géotopes qui n'ont pas encore été rencontrés sur les communes-test.

La figure 4 présente un extrait de l'inventaire des géotopes de la commune de Gorgier. Y figurent 6 des 21 types d'objets rencontrés; cirques glaciaires, crêtes morainiques, dolines, grottes, gouffres, deltas, falaises, dépôts de tuf, type morphologique, gisements fossilifères ainsi que les marnières se situent hors de cette carte.

3. Différences entre les secteurs-test

Les différences de topographie, d'altitude, de substratum géologique et de climat entre les deux communes engendrent une répartition relativement hétérogène des géotopes du bas et du haut du canton (fig. 5). Ce constat concerne surtout les proportions relatives de dolines (particulièrement abondantes sur la commune de La Chaux-de-Fonds) et de blocs erratiques (particulièrement abondants dans le bas du canton), mais également les types représentés. En effet, 21 des 32 types de géotopes ont été recensés sur la commune de Gorgier et 20 sur le territoire de La Chaux-de-Fonds. Les types qui n'ont été trouvés qu'à Gorgier sont les falaises, deltas, marnières, pierres à cupules, menhirs et crêtes morainiques. Ceux de la commune de La Chaux-de-Fonds sont les types stratigraphiques, cluses, vallées sèches, gravières, pertes et accidents tectoniques.

4. Valeurs attribuées aux objets

Avant de présenter les résultats concernant l'appréciation de l'importance des objets des deux communes-test, il est nécessaire de faire un bref commentaire sur la méthode utilisée. Les travaux d'inventaire des géotopes des deux communes n'ont pas été faits simultanément. Lors de la première étude, les objets de Gorgier ont été recensés sans a

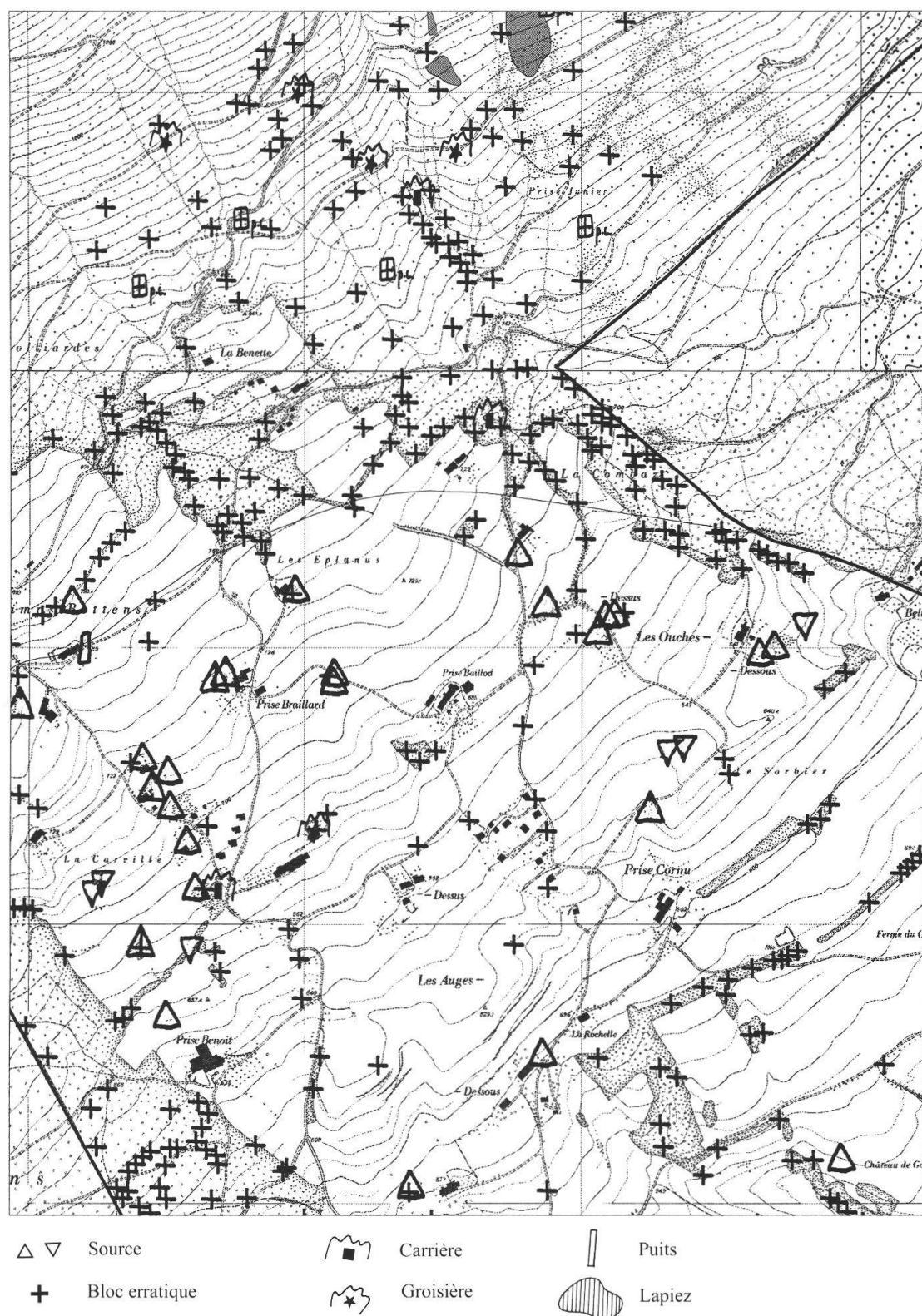


Figure 4: Extrait de l'inventaire des géotopes de la commune de Gorgier. Pour des raisons de lisibilité, le symbole "bloc erratique" regroupe les blocs isolés ainsi que les champs de blocs. Par ailleurs, le géotope "Pierre à cupules" ($\boxplus_{pc}$) a été abandonné dans la suite du travail et ne figure donc pas dans la liste des pages 191-193.

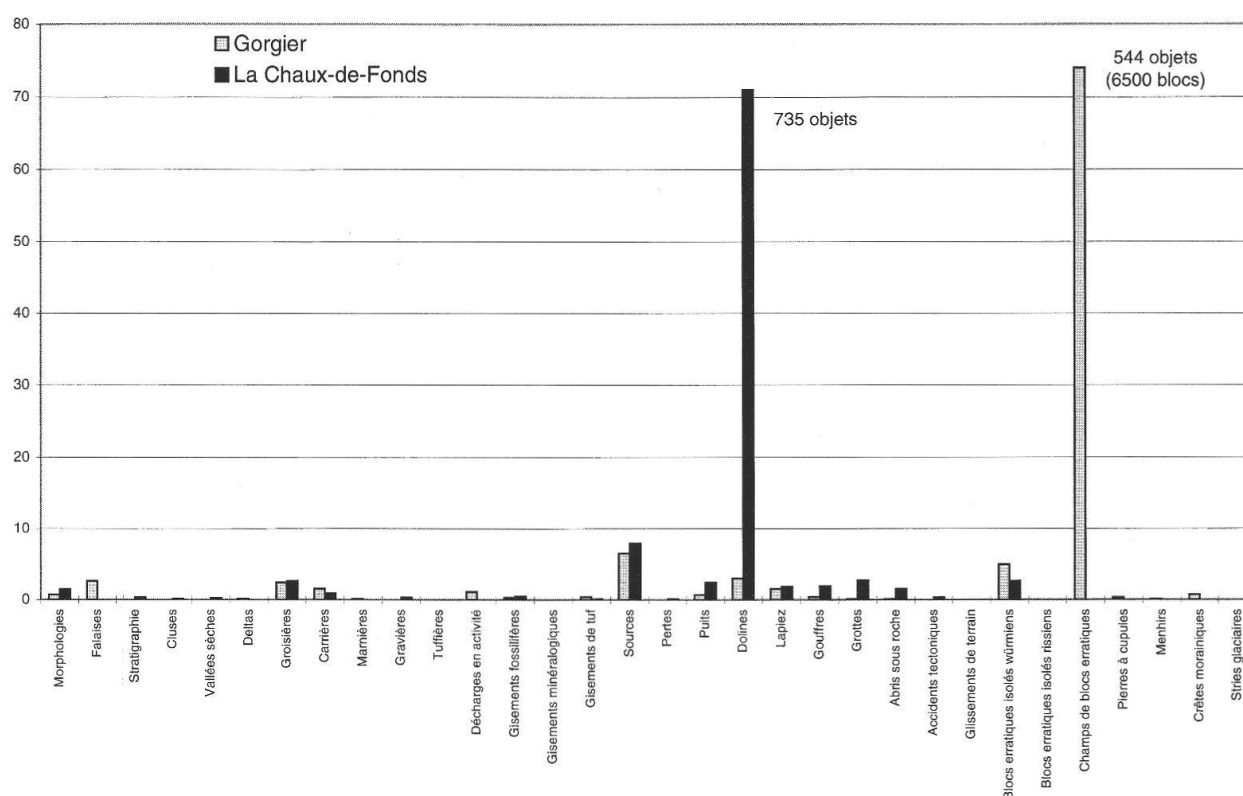


Figure 5: Proportion de chaque type de géotope par rapport à l'ensemble des objets. (Remarque: les données de la commune de La Chaux-de-Fonds sont encore incomplètes, une partie des Gorges du Doubs et la Ville n'ayant pas encore été visitées sur le terrain).

priori vis-à-vis de leur valeur (RIEDER, 1995). Une simple appréciation avait alors été donnée, basée sur une perception subjective de la situation (tabl. 1). Après analyse du travail effectué à Gorgier, une nouvelle approche a été adoptée pour la commune de La Chaux-de-Fonds (établissement d'une fiche de terrain précise, abandon de l'inventaire des sources, puits, décharges et dolines de diamètre inférieur à 20 m, appréciation des géotopes in situ accomplie par deux scientifiques).

La seconde approche nous permet également de comparer entre eux les géotopes de même type. Cela contribue à pondérer les valeurs de chaque objet. Un aperçu de cette possibilité d'analyse est présenté à la figure 6 pour les dolines de La Chaux-de-Fonds. La grande majorité d'entre elles ont la valeur minimale de 1 pour chacun des critères. Seules quelques-unes présentent un intérêt particulier. En outre, au contraire des objets du Creux-du-Van (tabl. 2), plusieurs dolines ont des valeurs élevées de vulnérabilité et d'intégrité, ce qui suppose un besoin de les protéger (étape 3 de la figure 1). En effet, on en rencontre de nombreuses remplies de déchets (remblais, matériaux de construction, foin, branches, fourneaux, sommiers, plastiques, cadavres d'animaux ou même voitures!), ce qui d'une part risque de les effacer pour quelques décennies de la morphologie typique jurassienne (vulnérabilité), et d'autre part en fait des géotopes transformés (intégrité).

	Protection (géotopes représentatifs, rares ou ayant une valeur scientifique, esthétique, objets vulnérables)	Pas de protection (géotopes particulièrement abondants, peu intéressants scientifiquement ou historiquement, objets ne risquant pas d'être détruits par l'homme ou par le temps, objets n'étant pas considérés comme des géotopes)	TOTAUX
Importance nationale	2 Cirques glaciaires (Creux-du-Van et Roche Devant) 14 Blocs erratiques d'une taille >20m ³	1 Menhir du Bois Devens	17 géotopes
Importance régionale	5 Crêtes morainiques du Creux-du-Van 22 Blocs erratiques d'une taille estimée de 10-20m ³ 1 Morphologie de type "Jura Rocheux" (Chaille et Montagne de Boudry) 1 Banc à Nérinées (sous "Dernier contour") 3 Dolines d'un diamètre >60m et d'une profondeur >15m	4 Falaises (Creux-du-Van, Roche Devant, La Foule) 1 Pierre à cupules du Lavoir 1 Gouffre de la Côte de Saint-Aubin 1 Abri sous roche de l'Ermitage 3 Dolines d'un diamètre de 40-60m et d'une profondeur de 10-15m	40 géotopes
Importance locale	1 Dépôt de tuf de La Foule 544 6500 blocs erratiques de taille <10m ³	15 Falaises témoignant de l'ancien niveau du lac 1 Morphologie morainique 9 Dolines d'une profondeur de 5-10m 1 Groisière contenant des blocs erratiques 9 Carrières du bord du lac 1 Banc à Nérinées du Lessy	581 géotopes
-		Autres géotopes	101 géotopes
TOTAUX	581 objets	158 objets	739 objets

Tableau 1: Première appréciation de l'importance des géotopes de la commune de Gorgier et de la nécessité de les protéger.

CONCLUSION

A l'instar d'autres géologues ou géographes (SCHLEGEL, 1987, LAGALLY, 1994, WEIDMANN, 1994, GRANDGIRARD, 1995), nous nous sommes rendus compte de la nécessité de limiter les investigations sur le terrain uniquement aux objets géologiques présentant un intérêt particulier. Toutefois, afin de ne pas pêcher par excès de confiance, nous avons adopté une démarche non limitative lors de notre première campagne de terrain. En effet, sur la commune de Gorgier, le plus grand nombre possible de géotopes a été inventorié, parmi lesquels 6'500 blocs erratiques (RIEDER, 1995). Cette démarche a eu le mérite de révéler rapidement ses faiblesses (travail d'inventaire immense pour relativement peu d'objets très intéressants, méthode d'appréciation de la valeur des objets fondée sur la vision subjective d'une seule personne), qui ont été corrigées pour l'établissement du recensement mené sur la commune de La Chaux-de-Fonds (RIEDER, en prép.). Malgré cela, les résultats obtenus nous impressionnent par leur ampleur, plus de 200 heures de terrain ayant été nécessaires pour ficher un millier d'objets! La méthode devra donc encore être affinée avant d'être appliquée au reste du canton.

Si nous tenons pour acquis les 9 critères d'évaluation des géotopes, il restera à discuter dans un avenir proche de la pertinence et du poids relatif de chacun d'entre eux, afin de

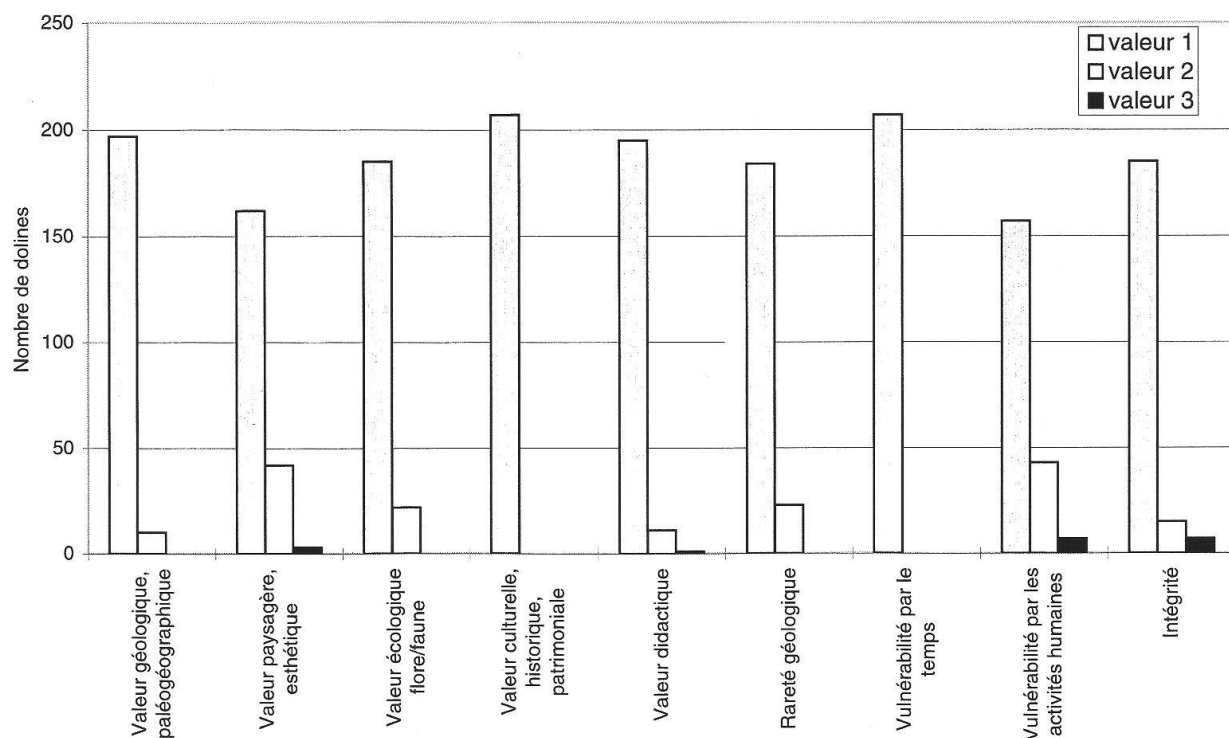


Figure 6: Appréciation de la valeur des dolines de La Chaux-de-Fonds.

Creux-du-Van	Valeur géologique, paléogéogr.	Valeur paysagère, esthétique	Valeur écologique (faune/flore)	Valeur culturelle, historique / patrimoine	Valeur didactique	Rareté géologique	Vulnérabilité par le temps	Vulnérabilité par les activités humaines
Cirque glaciaire	3	3	3	2	2	3	1	1
Crêtes morainiques (5 objets de même valeur)	3	1	1	1	2	2	1	1
Falaises	2	3	3	1	1	2	1	1
Source captée de Fontaine froide	2	1	1	2	1	1	1	1
Grotte de Fontaine froide	1	1	1	1	1	1	1	1
Groisière des petites Fies	1	1	1	1	1	1	1	1
Groisière du Single	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 2: Appréciation de la valeur des géotopes du Creux-du-Van (commune de Gorgier) selon les critères définis pour ceux de La Chaux-de-Fonds.

déterminer les degrés d'importance et de protection des divers objets. Cette réévaluation (étape 5 de la figure 1) sera délicate car il apparaît déjà évident que certains géotopes pourront être qualifiés d'importance nationale selon des critères très différents, à l'exemple des 4 cas suivants:

- Site de la Presta (commune de Travers): sa richesse en hydrocarbures (valeur géologique: minéralogique et paléogéographique) est unique dans notre canton (rareté géologique). Son exploitation a contribué au développement industriel de la région (valeur historique/culturelle/patrimoniale) surtout au XIX^e siècle. Aujourd'hui transformées en musée (valeur didactique), ces mines continuent d'intéresser novices et passionnés.
- Cirque du Creux-du-Van (commune de Gorgier): ses falaises impressionnantes (valeur géologique: stratigraphique) abritent des rapaces (valeur écologique). Le Creux-du-Van est témoin de la présence d'un glacier local il y a 12'000 ans (valeur paléogéographique). Connu de tous (valeur didactique), ce site grandiose (valeur esthétique) est un haut-lieu du tourisme neuchâtelois qui permet d'admirer un paysage haut-jurassien typique (valeur géologique: phénomènes karstiques).
- Canyon du Doubs (communes des Brenets, des Planchettes et de La Chaux-de-Fonds): il résulte d'un surcreusement lors de l'élévation des montagnes jurassiennes (valeur géologique: tectonique). Le géologue y reconnaît des éboulements ayant provoqué des lacs temporaires et des déviations du cours d'eau (valeur paléogéographique). En se promenant dans cette région empreinte de quiétude (valeur esthétique/paysagère), on y rencontre entre autres grottes, abris sous roche et gouffres (valeur géologique: phénomènes karstiques typiques) une glacière ayant servi de réfrigérateur et la grotte du Bichon contenant ossements d'ours et d'hommes, silex et charbon (valeur culturelle/historique/patrimoniale).
- Stratotype du Valanginien (valeur géologique: stratigraphique): défini à Valangin, il a été l'objet de très nombreuses polémiques et publications (valeur culturelle/historique/patrimoniale). Son nom figure aujourd'hui dans la charte internationale des temps géologiques (valeur didactique), au même titre que le stratotype de l'Hauterivien, également défini dans le canton, qui a hélas déjà disparu (vulnérabilité)!

REMERCIEMENTS

De nombreuses personnes se sont impliquées dans l'étude des géotopes du canton de Neuchâtel; je remercie tout particulièrement:

- Philippe Jacot-Descombes, conservateur de la nature du canton de Neuchâtel;
- Martin Burkhard, professeur à l'Institut de Géologie de l'Université de Neuchâtel;
- Nathalie Burger et Séverine Monnet qui m'ont efficacement secondée sur le terrain;
- Blaise Mulhauser, conservateur au Muséum d'histoire naturelle de Neuchâtel pour ses conseils et sa relecture.

BIBLIOGRAPHIE

- BOYER, L., GRANDGIRARD, V. & MONTBARON, M. 1995. Evaluation des vallées sèches de l'Ajoie, aspects hydrologiques et géomorphologiques. *Regio Basilensis* 36 (2): 165-173.
- GRANDGIRARD, V. 1995. Méthode pour la réalisation d'un inventaire de géotopes géomorphologiques. *Ukpik, Cahiers de l'Institut de Géographie de l'Université de Fribourg*, 10: 121-137.
- GRANDGIRARD, V. 1996. Gestion du patrimoine naturel, l'inventaire des géotopes géomorphologiques du Canton de Fribourg. *Rapports de recherches de l'Institut de Géographie de l'Université de Fribourg*, 8: 181-195.
- LAGALLY, U. 1994. Grundlagenforschung zum Geotopschutz - eine Aufgabe des Geologischen Dienstes am Beispiel Bayerns. In: MATSCHULLAT, J. & MÜLLER, G.: Geowissenschaften und Umwelt, p. 253-259. *Springer-Verlag, Berlin Heidelberg*.
- RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL 1994. Loi cantonale sur la protection de la nature. Articles 3b, 5c, 9, 11b, 133, 161, 231.
- RIEDER, J. 1995. Inventaire des géotopes de la Commune de Gorgier. *Rapport inédit déposé à l'Office cantonal de la Conservation de la Nature, La Chaux-de-Fonds*.
- RIEDER, J. (en prép.). Inventaire des géotopes de la Commune de La Chaux-de-Fonds. *Rapport mandaté par l'Office cantonal de la Conservation de la Nature, La Chaux-de-Fonds*.
- SCHLEGEL, H. 1987. Geotopinventar des St-Gallischen Bezirks Werdenberg. *Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein - Sargans - Werdenberg*, 16: 133-184.
- STRASSER, A., HEITZMANN, P., JORDAN, P., STAPFER, A., STÜRM, B., VOGEL, A. & WEIDMANN, M. 1995. Géotopes et protection des objets géologiques en Suisse: un rapport stratégique. *Groupe de travail suisse pour la protection des géotopes, Académie suisse des Sciences naturelles, Berne*.
- WEGMANN, S. & FIERZ, S. 1997. Témoins de l'histoire de la Terre: les géotopes. *Protection de la Nature, Revue de la LSPN*, 1/97: 4-9.
- WEIDMANN, M. 1994. Geotop-Inventar'94 - das Dossier. Erfassung schutzwürdiger erdwissenschaftlicher Objekte (Geotope) in Graubünden. *Amt für Landschaftspflege und Naturschutz des Kantons Graubünden (ALN), Chur*.