

Planche 8.1 Cartes de base et coupes type géologiques, hydrogéologiques et pédologiques

Introduction

Pour l'étude hydrologique des bassins versants, il est fondamental d'avoir des connaissances sur leur géologie, leur hydrogéologie et leur pédologie. La feuille de l'atlas montre quel matériel cartographique est à notre disposition. Sur les cartes synoptiques ainsi que dans les tableaux 1, 4, 6 et 7, sont répertoriées les cartes à grande et à moyenne échelle faisant partie d'une publication systématique ou élaborées dans le cadre de grands projets. D'autres cartes sont citées dans les tableaux 2, 3, 5 et 8. La feuille est complétée par des coupes hydrogéologiques et pédologiques qui donnent un aperçu des caractéristiques du sous-sol.

Les cartes géologiques

Le levé géologique et l'établissement des cartes géologiques ont constitué, de 1860 à 1985, les principales activités de la Commission géologique suisse, organe de l'Académie suisse des sciences naturelles. Ces tâches ont été reprises en 1986 par le Service hydrologique et géologique national.

Les cartes géologiques donnent des renseignements sur la composition et la position des formations rocheuses les plus proches de la surface. Elles constituent une source importante d'information dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, mais elles contribuent aussi à résoudre des problèmes pratiques de génie civil, de gestion des eaux, d'économie énergétique, d'exploitation des matières premières ou de stockage de déchets. Les cartes géologiques servent aussi à établir d'autres cartes thématiques, par exemple les cartes de protection des eaux, de dangers géologiques ou les cartes géotechniques.

L'Atlas géologique de la Suisse

La publication des feuilles de l'«Atlas géologique de la Suisse» a commencé en 1930 (Tab. 1). Contrairement à la majorité des Cartes géologiques spéciales publiées avant cette date (Tab. 2), leur découpage correspond à celui des Cartes nationales au 1:25'000. Des 228 cartes prévues, 88 étaient publiées en 1990, soit presque 40 % du total. Au début, le fond topographique était celui de la Carte Siegfried; plus tard, on a utilisé celui de la Carte nationale 1:25000.

Les cartes hydrogéologiques

La Commission géotechnique suisse publie depuis 1972 des cartes hydrogéologiques sur la base des Cartes nationales au 1:100'000. Ces cartes donnent un aperçu du mode de circulation des eaux dans le sous-sol, de la perméabilité des roches proches de la surface, de l'existence et des limites des nappes d'eau souterraines utilisables, de la position et de la forme de leur surface supérieure ainsi que de l'emplacement des sources les plus importantes. Elles renseignent aussi sur la position des captages.

Une liste d'autres cartes hydrogéologiques publiées après 1970, la plupart à grande échelle, est donnée dans le tableau 5.

Coupes géologiques et hydrogéologiques

Sur les trois coupes hydrogéologiques présentées ici, on a caractérisé la perméabilité des terrains meubles et celle des roches consolidées par les mêmes couleurs. Cette représentation englobe en fait deux choses différentes: la perméabilité des terrains meubles est liée à une porosité d'interstices, c'est-à-dire qu'elle résulte de la circulation de l'eau dans un milieu poreux à petite échelle. Pour les roches consolidées, en revanche, davantage que dans les pores de la roche, la circulation de l'eau se fait le long de discontinuités à plus grande échelle (fissures, conduits karstiques, etc.).

Les coupes montrent trois situations typiques que l'on rencontre fréquemment en Suisse:

La coupe A «Val de Ruz» [1] représente un système karstique caractéristique du Jura. Des systèmes semblables existent aussi dans les Alpes. Ils donnent naissance à des sources importantes qui jouent un grand rôle dans l'alimentation en eau de la population de ces régions. Ces sources sont cependant très vulnérables à la pollution.

L'Inn (Coupe B, [2]), comme la plupart des cours d'eau importants de Suisse, coule sur de longues distances dans une vallée dont le fond est constitué de matériaux non consolidés: moraines, sédiments lacustres et alluvions de granulométrie plus ou moins grossière. Dans ces vallées alluviales, le cours d'eau et les eaux souterraines sont en général en étroite relation.

Comme dans la vallée de l'Inn, le fond de la vallée de l'Aar (Coupe C, [3]) est occupé, dans la partie voisine de la surface, par des graviers; ceux-ci contiennent une nappe d'eau dont l'épaisseur est ici de quelque dix mètres, et qui est exploitée par de nombreux puits de pompage. Dans les grès de la Molasse, l'écoulement de l'eau est facilité par les fissures de la roche, qui permettent la formation d'aquifères locaux. Contrairement aux coupes A et B, pour cette coupe-ci, l'échelle verticale est différente de l'échelle horizontale, afin d'accentuer le relief.

Cartes pédologiques

Il existe en Suisse de nombreux types de sols. Leur formation est influencée par la topographie, la géologie et le climat local. On trouve des sols profonds ou superficiels, pierreux ou à granulométrie fine, mouillés ou secs, fertiles ou pauvres. Les sols du Plateau et des Préalpes sont dans l'ensemble fertiles et favorables à l'agriculture et à la sylviculture. En montagne, ils sont en général peu développés, pierreux et retiennent mal l'eau. Les huit profils type choisis donnent un aperçu des principaux sols que l'on peut rencontrer en Suisse. Leur emplacement est indiqué sur la carte au 1:1'100'000.

Les sols ont souvent été modifiés par les défrichements, les reboisements, l'exploitation agricole, les améliorations, les corrections de cours d'eau et les constructions. Aucune intervention humaine ne devrait être projetée ni exécutée sans étude détaillée des sols, que ce soit aujourd'hui ou à l'avenir. Les résultats des études déjà effectuées, qui ont consisté à lever sur le terrain et à classer les caractéristiques chimiques, physiques et biologiques des sols, sont intégrés dans les cartes pédologiques. Ces cartes montrent la répartition et l'extension des différents sols. La classification des sols s'appuie en Suisse sur celle de [4]. Les responsables des levés utilisent aujourd'hui en général les développements de [5] ainsi que la documentation de la Société suisse de pédologie [6]. Les possibilités d'utilisation pratique des cartes pédologiques dépendent surtout de la précision des levés et de leur restitution, c'est-à-dire de l'échelle de la carte.

Cartes pédologiques à grande échelle

Les cartes pédologiques à grande échelle sont levées et publiées à des échelles allant de 1:1000 à 1:100'00. Des problèmes régionaux relatifs à l'utilisation du sol par l'agriculture et la sylviculture sont à la base de ces levés. Les régions où il y a des conflits au sujet de l'utilisation du sol sont cartographiées en priorité. Les exigences des milieux agricoles et celles des distributeurs d'eau potable divergent souvent.

Les cartes des sols renseignent sur la capacité de rétention et de filtration des sols. Elles permettent d'estimer le risque d'augmentation de la charge en nutriments des eaux souterraines, en particulier en nitrates, dans les régions agricoles, et aussi d'adapter de façon optimale l'utilisation des sols et les apports d'engrais aux conditions locales. Ainsi, par exemple, sur des sols superficiels et gravo-sableux, il convient, s'agissant de cultures par assolement, de choisir des plantes assurant une couverture pratiquement permanente du terrain. Le dosage des engrais azotés (purin, boues d'épuration) est aussi très important dans ce cas.

Les cartes pédologiques à grande échelle sont aussi un des éléments servant à définir les zones agricoles dans les régions en voie d'urbanisation. Elles constituent aussi une aide lors de remembrements ou d'améliorations foncières.

Cartes pédologiques au 1:25'000

Les cartes pédologiques de la Suisse au 1:25'000 font partie d'un ensemble commencé en 1977 (Tab. 7). Elles constituent un document de base pour l'aménagement local et régional du territoire (p.ex. pour réserver les sols les plus fertiles à l'agriculture), fournissent d'importantes informations pour une utilisation appropriée des sols et sont enfin aussi utiles aux scientifiques étudiant les milieux naturels.

Cartes pédologiques à moyenne échelle

Les spécialistes de la planification, de l'agriculture et de la sylviculture trouvent dans les cartes des aptitudes des sols (au 1:200'000) un précieux instrument de travail (Tab. 8). Ces cartes mettent en évidence les principales différences entre les sols que l'on trouve en Suisse et devraient inciter à une meilleure gestion des terres agricoles, dont la surface est limitée.

La carte des sols de la Suisse au 1:500'000 présente la répartition des principales associations de sols en Suisse. On y a distingué 23 unités (regroupées en 7 familles) ayant reçu le nom du type de sol prédominant. D'autres types de sols, moins répandus, y sont cités.

Bibliographie

- [1] **Mathey, B. (1976):** Hydrogéologie des bassins de la Serrière et du Seyon. Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- [2] **Büro Müller & Büchi (1982):** Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Oberengadin. Unveröffentlicht, Chur.
- [3] **Jäckli, H., Kempf, T. (1972):** Hydrogeologische Karte der Schweiz 1:100 000, Blatt Bözberg/Beromünster. Schweizerische Geotechnische Kommission und Schweizerische Geologische Kommission, Bern.

- [4] **Pallmann, H., Richard, F., Bach, R. (1948):** Über die Zusammenarbeit von Bodenkunde und Pflanzensoziologie. In: Kongressbericht des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten: 57-95 und Anhang, Zürich.
- [5] **Frei, E. (1976):** Richtlinien für die Beschreibung und Klassifikation von Bodenprofilen. In: Schweizerische Landwirtschaftliche Forschung 15:339-347, Bern.
- [6] **BGS (1979):** Bezeichnung der Bodenhorizonte der Bodenprofile. In: Bulletin der Bodenkundlichen Gesellschaft (BGS) 3:84-85, Zürich.