

Planche 5.4 Débits naturels 1961–1980

Introduction

On mesure systématiquement des débits de cours d'eau en Suisse depuis 1863. Un ensemble très étendu de données est ainsi disponible (v. planche 5.1). Etablie sur la base de ce matériel, la présente planche a pour but de donner une image aussi complète et différenciée dans l'espace que possible des débits annuels moyens, pour une assez longue période (1961-1980).

Pour faciliter les comparaisons, on a établi pour l'«Atlas hydrologique» des subdivisions à trois niveaux: les bassins fluviaux avec d'une surface de souvent plusieurs milliers de km² constituent le premier de ces niveaux (v. planche 6.1). Ces bassins sont eux-mêmes subdivisés en bassins de grandeur moyenne (100-150 km²), utilisés pour les bilans et désignés plus loin comme bassins pour le calcul du bilan. Ces derniers permettent de localiser les résultats présentés ici. Au niveau inférieur, on trouve de petits bassins de 30 à 50 km², dans lesquels on a analysé des caractéristiques du bassin (v. planche 1.2).

Bassins versants pour le calcul du bilan

La subdivision de la Suisse en près de 300 bassins versants convenant au calcul du bilan s'est effectuée pour l'essentiel selon les critères suivants:

(1) Délimitation des bassins de grandeur moyenne: surface, en moyenne de 145 km², allant de 29 à 434 km². D'une part 25 % des bassins sont plus petits que 90 km² et de l'autre, 25 % dépassent 188 km².

(2) Conditions géologiques: les limites des bassins suivent généralement la ligne de partage des eaux superficielles. Dans des régions avec des aquifères importants ou un substratum très perméable (comme des calcaires), il a parfois fallu s'écarter de cette règle. Dans le Jura, les bassins ont été délimités sur la base d'une étude de [2], en tenant compte autant que possible des conditions d'écoulement dans le sous-sol.

On a reproduit sur la carte une schématisation des écoulements souterrains connus entre bassins versants, en s'appuyant sur une recherche bibliographique [1].

(3) Choix de l'emplacement de l'exutoire d'un bassin à l'embouchure dans une rivière plus importante, compte tenu de la position de la station hydrométrique: ceci permet de cumuler simplement, vers l'aval, les contributions de chaque bassin versant rencontré. Dans les régions frontalières, comme autour des lacs importants, il existe des zones ouvertes, d'un point de vue hydrographique, pour lesquelles on ne peut pas déterminer de débit spécifique.

Les bassins versants utilisés dans le bilan sont numérotés selon le principe hydrographique. On définit l'appartenance à un des bassins fluviaux au moyen du premier chiffre de ce numéro (par ex. 1: Rhin, 2: Aare).

Ensembles de données

Les stations hydrométriques fédérales, cantonales et privées, dont les données sont en principe disponibles, figurent sur la planche 5.1. On n'a cependant utilisé ici que les stations qui étaient en service au cours de la période de référence 1961-1980, ou celles dont on a pu recalculer les valeurs pour cette période. Ces données de départ sont différenciées sur la carte selon l'époque de leur origine. En ce qui concerne les valeurs de débits indiquées, il s'agit toujours de débits naturels moyens de la période 1961-1980, c'est-à-dire des débits mesurés, modifiés en fonction des débits artificiels dérivés ou captés (v. planche 5.3).

Détermination des débits aux exutoires des bassins versants

Les débits aux exutoires des bassins versants ont été déterminés de plusieurs façons différentes. Partout où l'exutoire est proche d'une station, les débits ont pu être utilisés directement, à part quelques ajustements chronologiques. Partout ailleurs, les débits ont dû être interpolés dans le plan. Pour des cas isolés, il n'a pas été possible de déterminer de débit, faute d'une procédure d'estimation appropriée, comme par exemple celles mentionnées à la planche 5.2.

Les données quantitatives mentionnées pour les exutoires des bassins versants se réfèrent toujours au volume total d'eau écoulé à cet endroit.

Débits spécifiques moyens des bassins versants

Le débit spécifique moyen de la période 1961-1980 a pu être calculé pour environ 85 % des bassins versants, en partant des débits mesurés aux exutoires.

Les valeurs rencontrées se situent entre 8 et 73 l/s · km², la moitié d'entre elles se situant entre 21 et 42 l/s · km² (v. tableau). La moyenne pondérée des débits spécifiques des bassins versants (pondérée en fonction de la surface des bassins) est d'environ 32 l/s · km², ce qui peut s'exprimer aussi sous la forme d'une lame d'eau de 1009 mm.

Pour juger de la plausibilité des résultats, les débits spécifiques ont été placés dans leur cadre hydrologique régional. Pour ce faire, on a soustrait aux précipitations régionales corrigées (de la planche 2.2) ce qui s'est écoulé du bassin, obtenant ainsi un déficit d'écoulement. Le débit spécifique et ce déficit ont alors été comparés aux valeurs correspondantes tirées d'autres bassins versants, mais appartenant à une même région hydrologique (une région comprend des domaines d'altitude bien déterminés, à l'intérieur d'un bassin fluvial). Dans chacune de ces régions, on a pu établir une marge de dispersion des résultats, pour le débit spécifique comme pour le déficit d'écoulement. Si les valeurs obtenues pour un bassin versant se situent dans la marge de dispersion régionale, alors le débit spécifique est jugé plausible du point de vue de l'hydrologie régionale. Si, au contraire, les valeurs d'un bassin s'écartent plus ou moins fortement de la dispersion régionale, il faut envisager deux possibilités d'interprétation:

- (1) les interpolations spatio-temporelles ont conduit à des valeurs inexactes du débit spécifique;
- (2) les débits spécifiques sont bel et bien fiables, mais on se trouve en présence de conditions hydrologiques particulières (écoulements souterrains, variations du bilan de masse des glaciers) qui ont conduit à des résultats hors de la norme.

Les résultats de cet examen de plausibilité sont réunis dans le tableau.

Literatur/Bibliographie

- [1] **Buttet, P. (1990):** Ecoulements souterrains d'un bassin versant vers un autre. Rapport interne du Service hydrologique et géologique national, Berne.
- [2] **Magnin, O. (1990):** Délimitation de bassins versants dans la chaîne du Jura et définition d'indices hydrogéologiques. Rapport interne du Centre d'hydrogéologie, Neuchâtel.