



Document de base « Régimes des eaux souterraines »

Les trois régimes (pluvial, pluvio-nival et nivo-glaciaire) peuvent être identifiés au moyen tant des niveaux des eaux souterraines que des débits des sources. Le régime des débits des sources est exprimé par le coefficient de Pardé moyen déterminé pour chaque mois de l'année et le régime des niveaux des eaux souterraines, par le coefficient du régime des eaux souterraines.

On parle de *régime des eaux souterraines* par analogie avec le *régime des débits des cours d'eau*, qui décrit la variation annuelle moyenne des débits sur la base d'une période de plusieurs années. En roches meubles et en roches consolidées peu profondes, les niveaux des eaux souterraines mais aussi les débits des sources présentent une évolution saisonnière typique. Selon l'aquifère, les eaux souterraines sont alimentées de manière diffuse par l'infiltration d'eau de précipitations et de fonte des neiges ou de façon ponctuelle par l'infiltration d'eau de rivière. L'atténuation ainsi qu'un éventuel décalage temporel de cette infiltration sont fonction des conditions hydrogéologiques (géométrie et perméabilité de l'aquifère, consistance et épaisseur de la zone non saturée, distance par rapport au cours d'eau).

Coefficient de Pardé moyen pour les débits des sources

Nombre sans dimension, le *coefficient de Pardé (PK)* est habituellement utilisé pour déterminer le régime d'écoulement d'un cours d'eau. Il se définit comme le rapport entre le débit mensuel moyen pluriannuel (MQ(mensuel)*pluriannuel*) et le débit annuel moyen pluriannuel (MQ(annuel)*pluriannuel*) sur toute la période de mesure :

$$PK(\text{mensuel}) = \frac{MQ(\text{mensuel})_{\text{pluriannuel}}}{MQ(\text{annuel})_{\text{pluriannuel}}}$$

Pour déterminer le régime des eaux souterraines des sources, on se réfère à la variation annuelle des *valeurs du PK moyen* pour les débits des sources des mois de janvier à décembre. Du fait de l'utilisation de moyennes mensuelles pluriannuelles dans le calcul, les variations rapides et brèves dans les débits des sources, par exemple lors de précipitations abondantes, ne se reflètent pas dans le régime des eaux souterraines. De même, les mois ou les années caractérisés par une fluctuation soit très faible, soit très forte s'en voient lissés. La variation annuelle des valeurs du PK moyen représente par conséquent l'évolution saisonnière moyenne typique des débits des sources sur l'ensemble de la période étudiée.

Étant donné que la procédure appliquée pour calculer le PK des débits des sources repose uniquement sur le débit, cette approche peut être utilisée tant pour les sources en roches meubles que pour celles en roches consolidées fissurées ou karstiques. Les débits des sources atteignent généralement des valeurs de PK moyen entre 0 et 2 dans les aquifères en roches meubles, entre 0 et 3 dans les aquifères fissurés et entre 0 et 5 dans les aquifères karstiques.

Coefficient du régime des eaux souterraines pour les niveaux des eaux souterraines

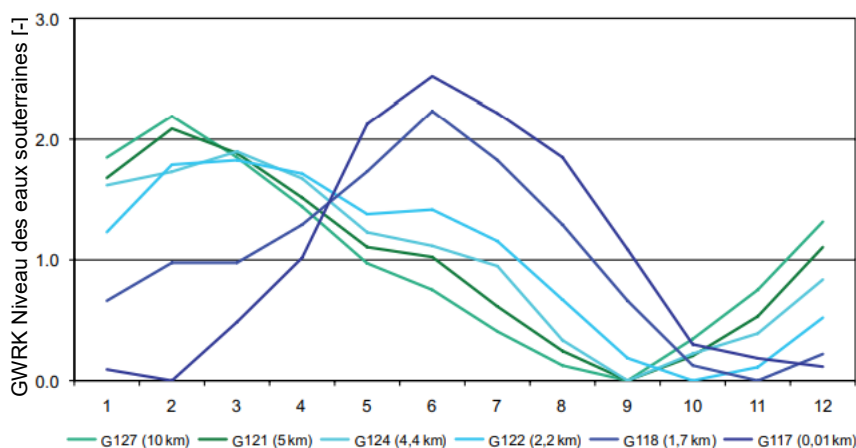
Afin de décrire le régime prévalant en matière de niveaux des eaux souterraines, le coefficient de Pardé doit être modifié de sorte à pouvoir être transposé aux mesures indépendamment de l'altitude. À cette fin, le niveau mensuel moyen pluriannuel (MHGW(mensuel)*pluriannuel*) et le niveau annuel moyen pluriannuel (MHGW(annuel)*pluriannuel*) des eaux souterraines sont ramenés à la plus petite

moyenne mensuelle pluriannuelle (MHGW(min)*pluriannuel*) avant d'être mis en relation. Le coefficient du régime des eaux souterraines (GWRK) se présente donc de la manière suivante :

$$\text{GWRK(mensuel)} = \frac{\text{MHGW(mensuel)}_{\text{pluriannuel}} - \text{MHGW(min)}_{\text{pluriannuel}}}{\text{MHGW(annuel)}_{\text{pluriannuel}} - \text{MHGW(min)}_{\text{pluriannuel}}}$$

Étant donné que les calculs se fondent sur des moyennes pluriannuelles, les variations de courte durée s'en voient lissées. Il en va de même des années caractérisées par une fluctuation soit très faible, soit très forte des niveaux des eaux souterraines. Le coefficient du régime des eaux souterraines représente ainsi la variation saisonnière moyenne typique des niveaux des eaux souterraines. S'agissant des aquifères soumis à un facteur dominant et, du point de vue temporel, relativement constant comme la fonte des neiges, les différences entre la variation moyenne pluriannuelle et la variation au cours d'une année donnée sont faibles. En revanche, en ce qui concerne les aquifères réagissant à chaque épisode de précipitations par de brèves et fortes fluctuations des niveaux des eaux souterraines, la variation moyenne pluriannuelle peut sensiblement diverger de la variation au cours d'une année donnée.

Le calcul du GWRK se fait indépendamment du type d'aquifère et peut donc être appliqué aux niveaux des eaux souterraines aussi bien en roches meubles qu'en roches consolidées.



Graphique : Passage d'un régime des eaux souterraines pluvial typique à un régime nivo-glaciaire importé dans le Seeland bernois, avec distance décroissante des stations de mesure par rapport au canal de Hagneck.

Bibliographie

Schürch M., Kozel R., Biaggi D. et Weingartner R. (2010): Typisierung von Grundwasserregimen in der Schweiz – Konzept und Fallbeispiele (en allemand uniquement). Gas Wasser Abwasser gwa 11/2010: 955-965.

Schürch M., Sinreich M. et Kozel R. (2016): Grundwasserregime an Quellen – Typisierung für die Schweiz (en allemand uniquement). AQUA & GAS 12/2016: 14-22.