

Bau-, Verkehrs-  
und Energiedirektion  
des Kantons Bern

Direction des travaux  
publics, des transports  
et de l'énergie  
du canton de Berne

Reiterstrasse 11, 3011 Berne  
Téléphone 031 633 38 11  
Téléfax 031 633 38 50  
e-mail info.awa@bve.be.ch  
Internet www.be.ch/oed

### Bases légales

- Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux), art. 19 et 43
- Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), art. 32 et annexe 4
- Ordonnance cantonale du 24 mars 1999 sur la protection des eaux (OPE), art. 26
- Loi de coordination du 21 mars 1994 (LCoord) art. 4 et 5

### Situations soumises à autorisation

Selon l'article 26 de l'ordonnance cantonale sur la protection des eaux (OPE), une autorisation en matière de protection des eaux est notamment requise pour les projets suivants:

- la mise à découvert ou l'abaissement de la nappe phréatique;
- les constructions situées en dessous du niveau moyen des eaux souterraines;
- les ouvrages spéciaux du génie civil dans les eaux souterraines;
- la dérivation et la déviation d'eaux.

### Projets de construction sis dans des zones de protection des eaux souterraines

Les projets de construction sis dans une zone ou un périmètre de protection des eaux souterraines sont régis par les dispositions correspondant à la zone de protection concernée, ainsi que par les dispositions fédérales pertinentes (ordonnance sur la protection des eaux, OEaux, ann. 4, ch. 22). Les constructions qui modifient l'aquifère ou qui engendrent une réduction importante des couches de couverture protectrices ne sont pas autorisées dans la zone de protection éloignée (zone S3). Dans la zone de protection rapprochée (zone S2) et dans la zone de captage (zone S1), les travaux de construction et d'excavation sont notamment interdits.

### Projets de construction dans le secteur A<sub>u</sub> de protection des eaux

Selon l'annexe 4, chiffre 211, alinéa 2 de l'ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), **aucune installation ne doit être mise en place au-dessous du niveau moyen de la nappe d'eau souterraine dans le secteur A<sub>u</sub> de protection des eaux. L'autorité peut accorder des dérogations lorsque la capacité d'écoulement des eaux souterraines est réduite de 10% au plus par rapport à l'état non influencé par les installations en question.**

La preuve que cette règle des 10% est respectée doit être apportée conformément aux exemples 3 à 5 ci-après. La vérification sera annexée à la demande de permis de construire avec un rapport hydrogéologique. Il est recommandé de soumettre dès que possible les grands projets de construction à la section Eaux souterraines et sites pollués de l'Office des eaux et des déchets (OED).

### Dépôt de la demande

Les demandes de permis pour les projets mentionnés ci-dessus doivent être remises, dans le cadre de la procédure ordinaire d'octroi du permis de construire, en **deux exemplaires** à la commune à l'attention de l'Office des eaux et des déchets du canton de Berne (OED). Elles seront accompagnées du formulaire Demande de permis de construire 1.0, du formulaire Constructions dans les eaux souterraines / Abaissement de la nappe phréatique et des autres documents requis.

### Conditions générales

Seule est autorisée l'utilisation de matériaux et de substances (produits d'étanchement de joints, revêtements, additifs, etc.) qui ne laisseront pas s'échapper des polluants dans les eaux souterraines.

Les éléments de construction demeurant dans les eaux souterraines ne doivent ni retenir les eaux ni modifier sensiblement le régime d'écoulement. Pour éviter ce genre de phénomène, on prévoira le cas échéant des mesures appropriées (drainages périphériques ou barrages transversaux).

Toutes les constructions situées au-dessous du niveau maximum des eaux souterraines doivent être parfaitement étanches. La conception et l'exécution des mesures mentionnées ci-dessus, de même



que tous les travaux ayant trait à l'abaissement des eaux souterraines, doivent être suivis et vérifiés par un spécialiste qualifié.

### Enceintes de fouille

Dans le secteur A<sub>v</sub> de protection des eaux, il convient si possible de renoncer aux enceintes de fouilles, ou d'opter pour des enceintes temporaires. Sont appropriées les parois berlinoises ou les palplanches démontables, dont les éléments se trouvant au-dessous du niveau maximal des eaux souterraines seront retirés ou perforés après les travaux. Les parois clouées, moulées, en pieux moulés ou en palplanches perdues sont interdites en dessous du niveau maximum des eaux souterraines.

Le béton poreux peut être utilisé uniquement au-dessus des couches aquifères du sol.

### Modifications du terrain / ancrages / palifications

Les procédés qui diminuent la perméabilité de l'aquifère ne sont en principe pas autorisés. Ces procédés comprennent notamment des modifications du terrain (compactage au rouleau et stabilisation du sol au moyen de liants hydrauliques), palification par injection, injections sous haute pression et ancrages.

Des tirants isolés, dont la zone d'injection se situe dans les eaux souterraines, peuvent le cas échéant être admis comme ancrages à sac.

Lors du choix des pieux, il convient de préférer les pieux préfabriqués à ceux moulés dans le sol (pieux forés, micropieux, etc.).

Ne sont autorisés que des additifs ne risquant pas de polluer les eaux. Il convient de demander une attestation de leur caractère inoffensif au fabricant.

### Comblements de fouille

Tout le matériel de coffrage doit être enlevé avant l'extraction des palplanches ou avant le déversement des matériaux de comblement. Il est interdit d'abandonner sur place des panneaux d'aggloméré ou d'autres matériaux non inertes, considérés comme coffrage perdu, placés entre les parois de palplanches et les murs de béton.

Le recours à un matériau inerte pour former une couche de séparation, tel du géotextile épais (des marques Teguplast ou Enkadrain CK, p. ex., ou des matériaux équivalents) est admis.

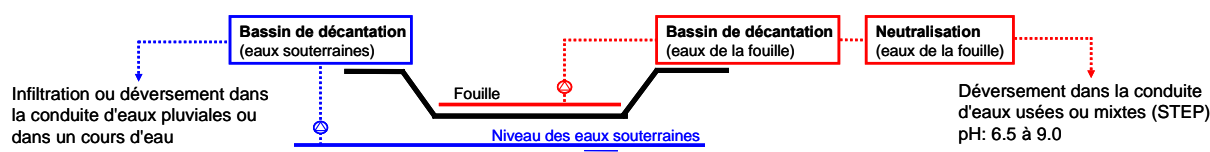
Les comblements de fouille situés en dessous du niveau maximum des eaux souterraines ne seront exécutés qu'avec des matériaux naturels, non pollués graveleux et sablonneux. Il est interdit d'utiliser des déchets de chantier et des matériaux pollués pour remblayer ou combler la fouille.

### Evacuation des eaux de chantier

Il convient d'appliquer la recommandation VSA/SIA 431 *Evacuation et traitement des eaux de chantier*.

Dans toute la mesure du possible, on laissera à nouveau s'infiltrer dans le sous-sol les [eaux souterraines](#) pompées [non polluées](#). De petites quantités d'eau provenant de l'abaissement de la nappe peuvent par ailleurs être déversées dans une conduite d'eaux pluviales ou directement dans un cours d'eau récepteur, à moins que d'autres exigences ne s'y opposent (protection de la nature, droits de tiers, etc.). Leur évacuation dans une conduite d'eaux usées ou mixtes nécessite une autorisation de l'OED.

Les [eaux de fouille](#) seront déversées dans une conduite d'eaux usées ou mixtes (STEP) après avoir subi un prétraitement (bassin de décantation, neutralisation) conformément aux dispositions prévues avec la commune. Les eaux contenant du ciment provenant du lavage de bennes à béton, des outils de transbordement, etc. seront ramenées à l'entreprise de fabrication du béton ou neutralisées avant d'être évacuées (STEP). Les installations de neutralisation sont soumises à autorisation (à demander auprès de la section Industrie et artisanat de l'OED).



### Drainages / ruissellements / eaux de source

Dans le périmètre de nappes phréatiques exploitables, les secteurs adjacents et le bassin versant de sources, ne sont admis que les drainages posés nettement au-dessus du niveau maximum des eaux souterraines. Il est en principe interdit de capter durablement les eaux d'infiltration et de ruissellement et de les dériver. Ces eaux doivent en effet demeurer dans le sol. Il convient donc de poser des nattes de drainage et des siphons drainants, ainsi que de combler la fouille avec des matériaux perméables graveleux et sablonneux, pour permettre à ces eaux de contourner l'ouvrage et de s'infiltrer dans le sous-sol. Les corps de bâtiments concernés doivent être étanches.

A l'extérieur du périmètre des nappes phréatiques et de sources exploitables, ainsi que dans les secteurs adjacents, l'OED peut, dans des cas exceptionnels dûment fondés, autoriser la pose de drainages, afin d'éviter que le niveau des eaux atteigne la surface du sol, d'assurer la stabilité d'une pente, etc. Les dérivations permanentes sont soumises à autorisation et ne peuvent être réalisées qu'avec une autorisation en matière de protection des eaux accordée par l'OED.

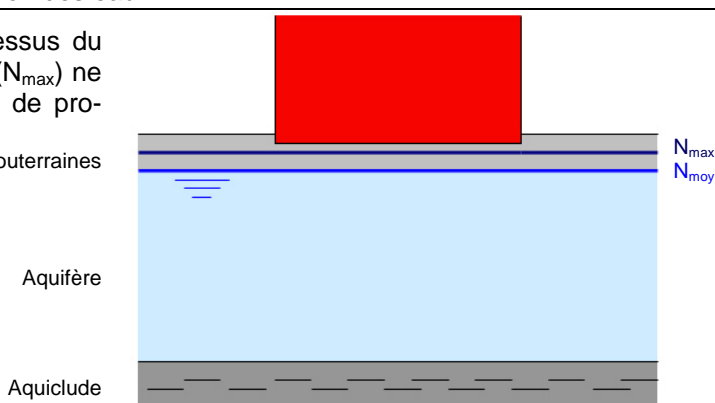
### **Pratique en matière d'autorisation et apport de preuves pour les constructions dans les eaux souterraines**

Les mesures de stabilisation et les fondations qui réduisent durablement la capacité d'écoulement des eaux souterraines, en plus de la réduction engendrée par l'ouvrage lui-même, sont indésirables et ne sont en général pas autorisées.

#### **Exemple 1** Secteurs A<sub>u</sub> et B de protection des eaux

Les projets de construction situés au-dessus du niveau maximum des eaux souterraines ( $N_{max}$ ) ne requièrent pas d'autorisation en matière de protection des eaux.

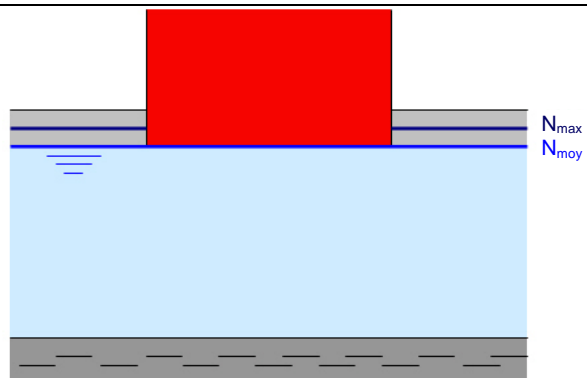
Niveau des eaux souterraines



$N_{max}$ : Niveau maximum des eaux souterraines  
 $N_{moy}$ : Niveau moyen des eaux souterraines

#### **Exemple 2** Secteurs A<sub>u</sub> et B de protection des eaux

Les projets de construction prévus au-dessus du niveau moyen durable des eaux souterraines ( $N_{moy}$ ) requièrent une autorisation en matière de protection des eaux s'ils exigent une mise à découvert de la nappe souterraine.



Dans les secteurs A<sub>u</sub> et B de protection des eaux, les projets de construction au-dessus du niveau moyen durable des eaux souterraines doivent impérativement disposer d'une autorisation en matière de protection des eaux.

### Remarques générales concernant les exemples 3 à 5

Pour les constructions au-dessous du niveau moyen de la nappe et sises dans un secteur  $A_u$  de protection des eaux, il faut apporter la preuve que la construction réduira la capacité d'écoulement de 10% au plus par rapport à l'état initial. Le calcul peut tenir compte d'éventuelles mesures de compensation.

Dans le calcul de la capacité d'écoulement, la section du bâtiment considéré doit toujours être placée perpendiculairement à la direction d'écoulement. Les éventuels pieux seront également pris en compte.

#### Exemple 3 Secteur $A_u$ de protection des eaux

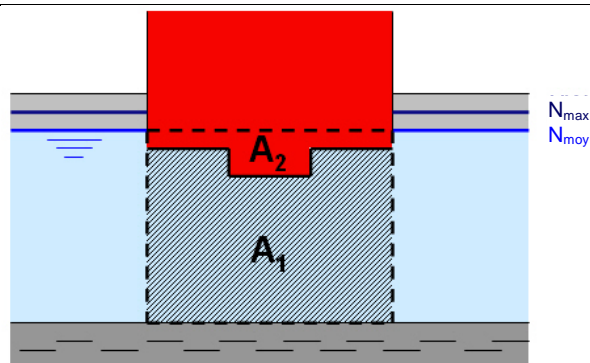
Vérification pour une dérogation dans le cas de constructions dotées de fondations superficielles.

Le coefficient de perméabilité ( $k$ ) et le gradient hydraulique ( $i$ ) peuvent être considérés comme constants.

**Vérification de la règle des 10%:**

$$A_1 \geq 0.9 \cdot (A_1 + A_2)$$

(Formule pour le calcul de la perméabilité:  $Q = k \cdot A \cdot i$ )



$A_1$ : Section de l'aquifère en dessous de la construction  
 $A_2$ : Section de la construction située au-dessous du niveau moyen des eaux souterraines

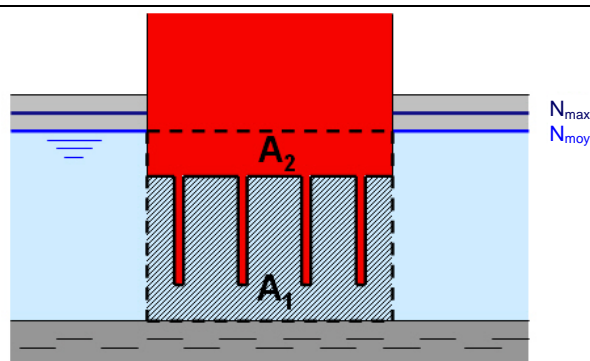
#### Exemple 4 Secteur $A_u$ de protection des eaux

Vérification pour une dérogation dans le cas de constructions dotées de fondations profondes (pieux, p. ex.).

Le coefficient de perméabilité ( $k$ ) et le gradient hydraulique ( $i$ ) peuvent être considérés comme constants.

**Vérification de la règle des 10%:**

$$A_1 \geq 0.9 \cdot (A_1 + A_2)$$



$A_1$ : Section de l'aquifère en dessous de la construction  
 $A_2$ : Section de la construction, fondations comprises, située dans les eaux souterraines

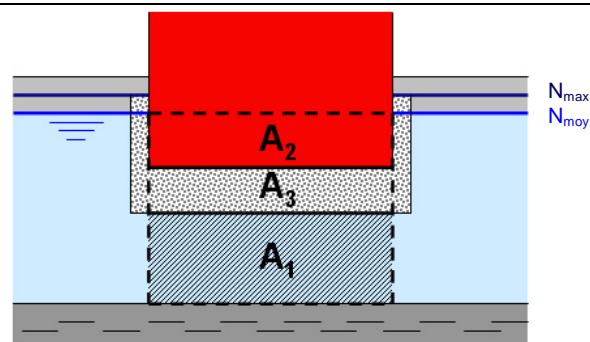
#### Exemple 5 Secteur $A_u$ de protection des eaux

La capacité initiale d'écoulement (lorsque le niveau de la nappe souterraine est à son maximum [ $N_{max}$ ]) doit être rétablie au moyen de nattes de drainage, de siphons drainants ou d'un matériau de remblayage graveleux et sablonneux suffisamment perméable (pas d'éboulis). Les critères de filtration doivent être pris en compte.

Le gradient hydraulique ( $i$ ) peut être considéré comme constant.

**Vérification de la règle des 10%:**

$$A_1 \cdot k_1 + A_3 \cdot k_3 \geq 0.9 \cdot (A_1 + A_2 + A_3) \cdot k_1$$



$A_1$ : Section de l'aquifère en dessous de la construction  
 $A_2$ : Section de la construction située au-dessous du niveau moyen des eaux souterraines  
 $A_3$ : Section de la mesure de remplacement  
 $k_1$ : Coefficient de perméabilité de l'aquifère  
 $k_3$ : Coefficient de perméabilité de la mesure de remplacement