

Zones S1, S2 et S3 et périmètres de protection des eaux

Restrictions d'utilisation des terrains

Sources :

Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998)

Ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement (Osubst, 9.6.1986, modifiée dans l'extrait de l'OEaux du 28.10.1998)

Instructions pratiques pour la détermination des secteurs de protection des eaux, des zones et des périmètres de protection des eaux souterraines (octobre 1977, révision partielle 1982)

Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines (version provisoire du 26.9.2003)

Ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer (OPEL, 1.7.1998)

Loi sur la protection des eaux (LEaux, 24.1.1991)

Les restrictions énumérées ci-après ont été tirées des Directives fédérales en cours d'élaboration (Instructions pratiques du 26.9.2003).

Mesures de protection et restrictions d'utilisation spécifiques (tableaux de référence)

Classés par genres d'activités et d'installations, les tableaux de référence ci-après énumèrent les mesures de protection à prendre à l'intérieur des divers secteurs de protection des eaux, zones et périmètres de protection des eaux souterraines. Cas particuliers et exceptions sont décrits au bas des tableaux. De brèves explications sont également données quant aux dangers potentiels que présentent les diverses utilisations.

Légende des tableaux de référence

- + autorisé du point de vue de la protection des eaux souterraines (ne nécessite pas une autorisation au sens de l'art. 32 OEaux ; sous réserve des autres prescriptions possibles).
 - +n autorisé du point de vue de la protection des eaux souterraines, avec les restrictions signalées (ne nécessite pas une autorisation au sens de l'art. 32 OEaux ; sous réserve des autres prescriptions possibles).
 - +b autorisé en principe ; autorisation nécessaire en vertu de l'art. 32 OEaux, donnée de cas en cas par l'autorité compétente.
 - b non autorisé ; l'autorité compétente peut admettre des dérogations après examen du cas particulier.
 - n non autorisé ; l'autorité compétente peut admettre des dérogations après examen du cas particulier et compte tenu des prescriptions signalées.
 - non autorisé.
- La mention « b » se rapporte en règle générale à l'autorisation cantonale selon art. 19 LEaux et art. 32 OEaux, donc à l'autorisation prescrite en vertu de la législation sur la protection des eaux souterraines.

Cette attribution peut être exceptionnellement déléguée à la commune, comme indiqué au chapitre 3.2. Pour certaines installations – ferroviaires notamment – de la Confédération, l'autorisation est donnée par l'autorité fédérale compétente.

Liste des tableaux de référence

- | | |
|---|--|
| • Chantiers | • Sylviculture |
| • Ouvrages, exploitations et installations de surface | • Emploi de produits phytosanitaires, de produits de conservation du bois et d'engrais |
| • Exploitation de la géothermie | • Equipements de sport et de loisirs |
| • Installations d'évacuation et d'épuration des eaux | • Cimetières et places d'équarrissage |
| • Installations d'infiltration | • Extraction de matériaux |
| • Installations ferroviaires | • Décharges, entrepôts de matériel, aires de transvasement et conduites de transport |
| • Routes | • Mesures de revitalisation écologique |
| • Installations aéroportuaires | • Installations militaires et places de tir |
| • Ouvrages souterrains | • Indices |
| • Agriculture | |

Chantiers

Les chantiers constituent en général une sérieuse menace pour les eaux souterraines. On y entrepose des liquides polluants ; par ailleurs, les restes de ciment dans l'eau du béton et les adjuvants utilisés peuvent contaminer gravement les eaux.

Tableau de référence
« chantiers »

	ÜB	Au	Zu ¹	Pérl ²	S3 ³	S2	S1
Grands chantiers et chantiers d'installation	+	+ ^b	+ ^b	-	b	-	-
Places de stationnement pour véhicules et machines de chantier (sans entretien)	+	+	+	-	+ ⁴	-	-
Ravitaillement en carburant de véhicules et de machines de chantier	+	+	+	+	+	-	-
Aires d'entretien de véhicules et de machines, places d'entreposage de matériaux lubrifiés ou traités par des produits chimiques ⁴	+	+	+	-	+ ^b	-	-
Places d'entreposage d'éléments préfabriqués (p.ex. anneaux de cuvelage)	+	+	+	-	+ ^b	-	-
Exploitation et nettoyage d'installations de préparation et de mélange de béton et de mortier, grands engins de forage et de fraisage	+	+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	+ ⁴	-	-
Installations sanitaires ⁵	+	+	+	+	+	-	-
Nettoyages et traitements de surface pouvant polluer les eaux usées (p.ex. nettoyage de façades) ⁶	+	+	+	-	+	-	-
Béton projeté	+	+	+	-	b	-	-
Voiles d'étanchéité	+	b ⁷	b	-	-	-	-
Pilotage par battage ou forage ⁸							
• pieux en bois et pieux en béton préfabriqués	+	+ ^{b/7}	+	-	+ ^b	-	-
• pieux coulés en place	+	+ ^{b/7}	+	-	b	-	-
• pieux forés à la boue	+	+ ^{b/7}	+ ^{b/7}	-	-	-	-
• pieux forés à sec	+	+ ^{b/7}	+ ^{b/7}	-	b	-	-
Travaux d'étanchéité (compactage par vibration)	+	- ⁸	+	-	-	-	-
Injections ⁹	+	- ⁸	+	-	- ⁸	-	-
Forages ^{10/11} , sondages par battage/essais de pénétration ¹¹ et excavations en entaille	+	+ ^{b/12}	+ ^{b/12}	-	+ ^b	-	-
Excavations, fouilles	+	+ ¹²	+	-	+ ^b	-	-
Modifications de sols incluant des excavations (terrains de golf, pistes de ski, parkings)	+	+ ^b	+	-	b ¹³	-	-
Valorisation de matériaux d'excavation et de déblais	selon directive sur les matériaux d'excavation						
Utilisation de matériaux recyclés	selon directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux						

Les travaux intervenant au niveau de la nappe souterraine doivent être limités au strict nécessaire. Selon la situation, il convient de surveiller les eaux du sous-sol avant, pendant et, à un moment judicieux, après la réalisation de ces travaux (voir chapitre 4).

Le programme de protection des eaux à établir dans le cadre d'un chantier doit tenir compte de la recommandation SIA 431 « Evacuation et traitement des eaux de chantier » (norme suisse SN 509 431), complétée par les règles de dimensionnement prescrites par la norme suisse SB 592 000.

Chef de projet, chef de chantier et entrepreneur sont responsables de l'application de ces prescriptions de protection des eaux.

Ouvrages, exploitations et installations de surface

Bâtiments et installations impliquent des menaces potentielles très diverses. La plupart des activités de construction peuvent être temporairement (durant la phase des travaux) ou durablement dangereuses pour les eaux souterraines. Le plus gros risque est un préjudice qualitatif par infiltration de liquides polluants pour les eaux, surtout lors de la construction. Accidents au cours de l'exploitation d'installations industrielles et artisanales, ou fuites de conduites et d'égouts sont également d'importantes sources de contaminations potentielles. Par ailleurs, des projets impliquant par exemple des fondations allant jusqu'à la nappe souterraine peuvent entraîner des déficits quantitatifs (blocage de l'écoulement des eaux).

Tableau de référence
« constructions,
exploitations et
installations de surface »

	ÜB	Au	Zu ¹	Pérl	S3 ³	S2	S1
Constructions (y compris exploitations artisanales et industrielles), avec ou sans production d'eaux usées, dans lesquels des substances pouvant polluer les eaux sont fabriquées, utilisées, transvasées, transportées ou stockées ; peut être autorisé : stockage conforme à l'OPEL de produits pétroliers indispensables au chauffage du bâtiment lui-même	+	+ ⁷	+	- ²	+ ^b	-	-
Exploitations artisanales et industrielles qui produisent, utilisent, transvasent, transportent ou entreposent des substances pouvant polluer les eaux	+	b ^{7/14}	b ^{7/14}	- ²	- ¹⁵	- ¹⁶	- ¹⁷
Places de stationnement individuelles et places d'accès à des garages, à surface perméable, sans raccordement d'eau (sans lavage ni entretien de véhicules)	+	+	+	- ²	+	-	-
Places de stationnement individuelles et places d'accès à des garages avec raccordement d'eau, places de lavage individuel (non professionnel) de véhicules ⁴	+	+	+	- ²	+ ^b	-	-
Places de lavage professionnel de véhicules (tunnels de lavage et installations publiques) ⁴	+	+	+	-	-	-	-

Ce tableau de référence vaut pour les nouvelles constructions et installations, ainsi que lors de changements d'affectation importants. Les constructions et installations existantes doivent être adaptées en conséquence, à la première occasion et dans la mesure où elles risquent de polluer des captages.

Exploitation de l'énergie géothermique

Lorsque de l'eau du sous-sol est utilisée à des fins de chauffage ou de refroidissement, le principal risque est que l'eau retournant sous terre après usage entraîne des polluants dans la nappe – soit en raison de défauts du système, soit par l'apport d'autres sources de pollution dans l'ouvrage d'infiltration.

La qualité d'un système échangeur souterrain de chaleur est en soi un problème, surtout quand il comporte le percement d'aquifères caractérisés par une bonne protection naturelle. Quand la nature du sous-sol est mal connue et difficile à évaluer, on court toujours le risque de relier les nappes d'aquifères superposés. Tout forage à des fins d'exploitation de la géothermie comporte ainsi un certain danger de pollution, surtout s'il n'est pas réalisé conformément à l'état de la technique.

Tableau de référence
« exploitation de l'énergie
géothermique »

	ÜB	A _u	Z _u ¹	Pérl	S3	S2	S1
Forages de production et ouvrages d'infiltration ⁸ pour l'utilisation d'eau souterraine à des fins de chauffage ou de refroidissement	+	b ¹⁸	b ¹⁸	-	-	-	-
Sondes et pieux géothermiques ^{8/11}	+	- ¹⁹	b	-	-	-	-
Exploitation de l'énergie géothermique ^{8/11}	+	b	b	- ²	- ^b	-	-
Nappes de tubes (serpentins)	+	+	+	- ²	+ ^{b/20}	-	-

En principe, seuls des systèmes fermés sont admis dans la zone d'influence des eaux souterraines. Il est par ailleurs interdit d'utiliser des fluides caloporteurs contenant des substances polluantes, que le système soit ouvert ou fermé.

Utilisation d'eau souterraine à des fins de chauffage ou de refroidissement

Les installations utilisant l'eau du sous-sol pour chauffer ou refroidir comportent un forage de production, un échangeur de chaleur (combiné éventuellement à une pompe à chaleur) et, en règle générale, un ouvrage d'infiltration permettant autant que possible à l'eau – chauffée ou refroidie – de redescendre dans la nappe souterraine sans avoir subi aucune autre altération nuisible (art. 7, al. 2, LEaux). Il convient de prendre des mesures pour déceler à temps toute contamination qui pourrait être due, par exemple, à une fuite dans le système échangeur de chaleur. On doit également s'assurer qu'aucun polluant extérieur ne puisse atteindre l'installation d'infiltration.

La chaleur soutirée ne doit pas modifier globalement (donc pour l'ensemble des installations comprises dans la zone considérée) la température saisonnière des eaux souterraines de plus de 3°C; la différence peut dépasser 3°C aux alentours immédiats de l'ouvrage d'infiltration, à savoir dans un rayon de 100 m au maximum.

Sondes géothermiques

Comme les sondes géothermiques constituent le type de forages en profondeur (plus de 50 m) de loin le plus fréquent, il est recommandé de dresser des cartes spéciales à cet effet pour accélérer les procédures d'autorisation et uniformiser les règles à

respecter. Ces cartes sont établies compte tenu de la structure du sous-sol et de la vulnérabilité des eaux souterraines qu'il contient à grande profondeur. On délimite en principe des zones où les sondes géothermiques ne sont pas admises et celles où elles peuvent être autorisées. Ces dernières zones peuvent être encore subdivisées en secteurs soumis à différentes conditions ou profondeurs maximales admissibles.

Nappes de tubes et pieux énergétiques

En dehors des zones de protection des eaux souterraines, la législation fédérale (ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les polluer, OPEL, art. 10, ch. 2, let. c) ne prévoit pas d'autorisation obligatoire pour les nappes de tubes et pieux énergétiques servant à exploiter l'énergie géothermique et l'énergie solaire emmagasinée dans le sol, tout en spécifiant que les cantons peuvent prescrire une telle autorisation. Mais si des pieux énergétiques plongent dans la nappe souterraine, ils doivent être considérés comme des constructions susceptibles d'altérer celle-ci. L'OPEL interdit la présence de nappes de tubes et de pieux énergétiques dans les zones de protection S.

Exploitation de l'énergie géothermique

Les projets d'exploitation de l'énergie géothermique par des forages à grande profondeur sont des cas particuliers, dont chacun doit faire l'objet d'études approfondies avant de décider s'il peut être réalisé et à quelles conditions. Il faut notamment s'assurer que l'engin et l'équipe de forage répondent aux exigences particulières d'une telle opération et seront capables de maîtriser des situations imprévues..

Installations d'évacuation et d'épuration des eaux

Notre réseau dense d'égouts et de canalisations représente un danger potentiel très sérieux pour les eaux souterraines, lié principalement au risque de pertes non remarquées par infiltration à partir de conduites non étanches.

Tableau de référence
« Installations
d'évacuation et
d'épuration des eaux »

	üB	A _u ⁷	Z _u ¹	Pérl	S3 ¹	S2	S1
Conduites d'eaux usées domestiques et eaux usées industrielles d'entreprises dans lesquelles il n'est ni produit, ni utilisé, ni transvasé, ni transporté, ni entreposé de substances de nature à polluer les eaux	+	+	+	- ²	+ ^{b/21}	- ^{21/22}	-
Conduites d'eaux usées industrielles qui produisent, utilisent, transvasent, transportent ou entreposent des substances de nature à polluer les eaux	+	+	+	- ²	b ²¹	-	-
Stations d'épuration des eaux usées ²³	+	b	b	-	-	-	-
STEP individuelles, de faible capacité, par lits filtrants plantés ²³	+	b	b	- ²	- ^{b/24}	-	-
Installations sanitaires avec fosse septique	-	-	-	-	-	-	-

L'état de toutes ces installations doit faire l'objet de contrôles réguliers. Il convient en particulier de vérifier périodiquement l'étanchéité des canalisations (y compris les raccordements aux immeubles), selon le résultat des contrôles et des données locales. Lors de la pose de tuyaux spéciaux en béton, il faut utiliser des tuyaux avec emboîtement à cloche – sauf si la nature (p.ex. toxique) des eaux transportées conduit à prescrire des mesures de sécurité plus sévères.

Lors d'essais d'étanchéité pour des conduites posées dans les différentes zones, les pertes d'eau admises ne doivent pas dépasser les valeurs maximales spécifiées par la norme SIA 190.

Fosses septiques et puits d'infiltration comportant le déversement direct d'eaux polluées non traitées sont interdits (art. 8 OEaux).

La réfection de canalisations d'égouts doit se faire conformément à la directive « Qualitätssicherung bei Sanierungs- und Instandsetzungsmassnahmen an nicht begehbaren Kanalisationen » de la VSA.

Installations d'infiltration

Tout système d'infiltration artificielle d'eaux météoriques comporte un risque de contamination des eaux souterraines par des polluants atmosphériques ou par des substances emportées de la surface par l'eau qui s'infiltre. Pour les voies de communication il s'agit surtout d'hydrocarbures, de particules d'usure des pneus et de sel, tandis que les polluants lessivés depuis les toits sont principalement des métaux lourds.

Tableau de référence
« Installations
d'infiltration »

	ÜB	Au	Zu ¹	Pérl	S3	S2	S1
Infiltration d'eau du sol non altérée	+	+ ^b	+ ^b	-	-	-	-
Installations d'infiltration d'eaux non polluées ²⁵							
• à travers une couche recouverte de végétation	+	+	+	- ²	- ^{b/26}	-	-
• sans passer par une couche biologiquement active ²⁷	+	b	b	-	-	-	-
Installations d'infiltration d'eaux épurées (p.ex. en milieu karstique)	- ^b	- ^b	-	-	-	-	-

Afin d'éviter les effets nuisibles d'une imperméabilisation des sols à grande échelle, la loi sur la protection des eaux (art. 7) prescrit que les eaux non polluées doivent être évacuées par infiltration si les conditions locales le permettent. Les exigences que doit satisfaire l'eau à infiltrer et les restrictions prévues à cet égard font l'objet de diverses instructions et directives publiées notamment par l'OFEFP, la VSS et la VSA (voir bibliographie).

L'ordonnance sur la protection des eaux (art. 3) définit selon quels critères l'autorité compétente évalue si de l'eau devant s'infiltrer doit être considérée comme polluée ou non, mais sans indiquer de limites concrètes pour la teneur en substances polluantes. L'infiltration ne doit pas porter atteinte à la qualité des eaux souterraines, et il faut par ailleurs que la fertilité du sol soit assurée à long terme.

L'infiltration à travers un sol biologiquement actif est moins problématique pour les eaux du sous-sol que si l'eau descend dans un ouvrage d'infiltration sans passer par le sol végétalisé, car celui-ci présente une bonne capacité d'adsorption qui lui permet de retenir nombre de polluants (hydrocarbures et métaux lourds). Mais dans la mesure où il s'agit également de préserver la fertilité d'un sol, les dispositions de l'ordonnance correspondante (OSol) conduisent à restreindre l'infiltration à travers la terre végétalisée.

Tout projet d'installation d'infiltration doit comporter une étude de faisabilité et un examen d'admissibilité. La procédure est exposée dans les directives et instructions correspondantes (voir bibliographie), lesquelles fournissent également des tableaux de référence plus détaillés concernant l'admissibilité de l'infiltration et décrivent les aspects techniques du processus.

Installations ferroviaires

Le trafic ferroviaire est d'une manière générale assez polluant le long des voies et à proximité immédiate de celles-ci, par usure (freins, roues, rails, lignes de contact), lubrifiants, herbicides et matières fécales. Il faut en outre compter avec un risque sérieux d'accidents majeurs sur les tronçons où l'on transporte des substances dangereuses pour les eaux souterraines (carburants par exemple).

Les pollutions chroniques de l'exploitation ferroviaire (p.ex. utilisation d'herbicides ou rejet de matières fécales à ciel ouvert) diminuent régulièrement grâce à la législation en vigueur et aux mesures que prennent les entreprises de chemins de fer.

Tableau de référence
« Installations
ferroviaires »

	ÜB	A _{UT}	Z _U ¹	Pérl	S ₃ ³	S ₂	S ₁
Voies ferrées sans restrictions pour les trains citernes							
• en remblai ou au niveau du sol	+	+ ^b	+ ^b	- ²	+ ²⁸	-	-
• dans des passages inférieurs et des tranchées	+	b	b	- ²	b ²⁸	-	-
Voies ferrées avec restrictions pour les trains citernes							
• en remblai ou au niveau du sol	+	+	+	- ²	+ ²⁸	-	-
• dans des passages inférieurs et des tranchées	+	b	b	- ²	b ²⁸	-	-
Voies ferrées dans des tunnels	voir tableau « ouvrages souterrains »						
Stations sans ou avec peu de manutention de marchandises	+	+	+	- ²	+ ^{b/28}	-	-
Gares (zone étendue d'aiguillages et/ou de transbordement, y compris de substances pouvant altérer les eaux)	+	+ ^b	+ ^b	-	- ¹⁵	-	-
Gares de triage ou aux marchandises, voies de garage	+	b ²⁹	b ²⁹	-	- ¹⁵	-	-
Pylônes et stations de téléphériques, télésièges et téléskis	+	+	+	+	+	-	-

Les eaux de voies ferrées sont normalement considérées comme « non polluées » pour autant que l'on n'y utilise pas d'herbicides. L'infiltration à travers une couche de sol organique y est admise en dehors des zones de protection. Les autorités fédérales réglementent et contrôlent les travaux d'entretien des voies (p.ex. utilisation de produits phytosanitaires, traitement de surface d'installations techniques) en se basant sur les dispositions de l'annexe 5 OEaux et de l'annexe 4 Osubst.

Ce tableau de référence s'applique à la construction et à l'extension d'installations ferroviaires par toutes les entreprises de chemins de fer concessionnaires. Les renouvellements de la superstructure (p.ex. remplacement du ballast) ne sont pas considérés comme des extensions. Pour l'emploi de produits phytosanitaires en relation avec les chemins de fer, consulter le tableau de référence « produits phytosanitaires et pour la conservation du bois, engrais ».

Les nouvelles lignes ferroviaires doivent faire l'objet d'une étude de l'impact sur l'environnement qui inclut entre autres la protection des eaux souterraines.

Routes

La circulation routière pollue notablement les zones avoisinant la chaussée (composants de carburant, poussière, eau projetée, sel de déverglaçage, etc.), surtout pour les routes en remblai ou au niveau du sol. Il faut en outre s'attendre à un risque considérable d'accidents provoquant l'écoulement de carburants et autres substances polluantes.

Tableau de référence
« routes »

	ÜB	Au ⁷	Zu ¹	Pérl	S3 ³	S2	S1
Routes <i>sans</i> restrictions à la circulation de véhicules-citernes							
• en remblai ou au niveau du sol	+	+ ^b	+	- ²	+ ⁴	-	-
• dans des passages inférieurs et des tranchées	+	b	b	- ²	b ⁴	-	-
Routes <i>avec</i> restrictions à la circulation de véhicules-citernes							
• en remblai ou au niveau du sol	+	+	+	- ²	+ ⁴	-	-
• dans des passages inférieurs et des tranchées	+	b	b	- ²	b ⁴	-	-
Routes dans des tunnels	voir tableau « ouvrages souterrains »						
Chemins de campagne et chemins forestiers	+	+	+	- ²	+	- ³⁰	- ³¹
Stations-services ⁴	+	b	b	-	-	-	-
Grands parkings	+	+	+	- ²	b ⁴	-	-

Les nouvelles routes d'une certaine importance doivent faire l'objet d'une étude de l'impact sur l'environnement qui inclut entre autres la protection des eaux souterraines.

Installations aéroportuaires

Les dangers potentiels des installations servant aux transports aériens sont comparables à ceux des routes, sauf qu'en cas d'accident les quantités de substances polluantes répandues risquent d'être bien plus importantes que pour la route. Une autre source de pollution des transports aériens est le liquide de dégivrage qu'ils utilisent.

Tableau de référence
« Installations
aéroportuaires »³²

	ÜB	Au ⁷	Zu ¹	Pérl	S3 ³	S2	S1
Pistes à revêtement dur	+	+ ^b	+	- ²	+ ⁴	-	-
Pistes non revêtues et aires d'atterrissage d'hélicoptères	+	+	+	- ²	+	-	-
Places de stationnement où les avions sont dégivrés ou ravitaillés en carburant	+	+ ^b	+ ^b	-	-	-	-

Les installations de transports aériens doivent faire l'objet d'une étude de l'impact sur l'environnement qui inclut entre autres la protection des eaux souterraines.

Ouvrages souterrains

En l'absence de mesures appropriées, la réalisation d'ouvrages souterrains risque de provoquer un drainage des eaux du sous-sol qui se traduirait par un abaissement de la nappe phréatique. Cela peut avoir des effets nuisibles sur des captages d'eau potable, sur la végétation et les cultures agricoles, ainsi que sur la stabilité d'ouvrages d'art (p.ex. barrages).

Tableau de référence
« ouvrages souterrains »

	üB	A _u ⁷	Z _u ¹	P _{érl}	S ₃ ³	S ₂	S ₁
Tunnels	+	+ ^b	+ ^b	- ²	- ^b	-	-
Cavernes-réservoirs pour liquides pouvant altérer les eaux	+ ³³	-	-	-	-	-	-
Galeries à écoulement libre, galeries en charge, chambres d'équilibre, centrales souterraines sans transformateurs	+	+ ^b	+ ^b	- ²	- ^b	-	-
Centrales souterraines avec transformateurs	+	+ ^b	+ ^b	-	-	-	-

L'effet de drainage provoqué par un ouvrage souterrain doit se limiter à la quantité d'eau renouvelable. Un abaissement temporaire du niveau de la nappe pendant la phase de chantier peut être admis à condition que l'équilibre entre drainage et renouvellement puisse être rétabli dans un délai prévisible, donc que la nappe retrouve son niveau d'origine une fois les travaux terminés.

Outre les dispositions légales à respecter, l'étude, la réalisation et l'exploitation d'ouvrages souterrains doivent tenir compte des directives suivantes :

- Instructions pour l'application de la protection des eaux souterraines aux ouvrages souterrains, OFEFP, 1998 ;
- Directives : Mesures de protection des eaux lors du lavage des tunnels routiers, OFEFP, 1991.

Agriculture

Les activités agricoles comportent d'une manière générale un risque important de pollution des eaux souterraines. Il convient donc de prendre des mesures préventives, lesquelles seront soigneusement examinées et décidées de cas en cas.

Le plus gros danger provient des épandages d'engrais et de produits phytosanitaires, surtout lorsqu'ils ont lieu à un mauvais moment – en dehors de la période de végétation et sur un sol nu (champ ou jachère). Les substances qui portent préjudice à la qualité des eaux souterraines sont les composés azotés (nitrates, nitrites, ammonium) ainsi que les produits phytosanitaires.

Le mode d'exploitation exerce une grande influence à cet égard : un gazon permanent implique ainsi des risques de pollution bien plus faibles que les cultures en terres ouvertes.

L'irrigation peut avoir pour effet d'entraîner davantage de substances polluantes du sol dans la nappe souterraine.

Le drainage d'un terrain peut avoir des répercussions négatives sur le renouvellement de la nappe souterraine, et déstructurer en plus le sol (désagrégation de matière organique).

Tableau de référence
« agriculture »

	üB	A _U	Z _U ¹	Pérl	S3	S2	S1
Prairies permanentes et pâturages	+	+	+	+	+	+	+
Pacages	+	+	+	+	+	+ ³⁴	-
Terres assolées	+	+	+	+	+ ³⁵	b ³⁵	-
Dissémination d'organismes génétiquement modifiés ³⁶	+	+	+	+	-	-	-
Horticulture : arboriculture, viticulture et cultures maraîchères, et autres cultures intensives analogues	+	+	+	+ ²	+ ³⁵	-	-
Vergers de variétés à haute tige	+	+	+	+	+	+	-
Pépinières en conteneurs et cultures analogues	+	+	+	b ²	b	-	-
Irrigation avec de l'eau souterraine ou de surface non polluée	+	+	+	+	+	- ^b	-
Fosses à lisier, tuyaux d'épandage enterrés, prises de lisier ³⁷	+	+ ^{b/7/38}	+ ^{b/7/38}	- ²	+ ^{b/39/3}	-	-
Réservoirs à lisier	+	b	b	-	+ ^{b/40}	-	-
Creux à lisier ³⁷	+	b	b	-	-	-	-
Dépôts de fumier							
• sur dalle	+	+	+	- ²	+ ^b	-	-
• entreposage temporaire sur le terrain	+	+	+	b	-	-	-
Andains de compost (notamment en bordure de champ)	+	+	+	b	-	-	-
Silos à fourrage	+	+	+	- ²	+ ^b	-	-

Ce tableau de référence donne un aperçu des mesures de protection et des restrictions applicables aux exploitations agricoles. Les règles d'utilisation de produits phytosanitaires et d'engrais font l'objet d'un tableau à part (voir plus loin).

La culture des champs doit comporter un assolement correct et limiter le plus possible les périodes de jachère en pratiquant les engrais vert et les cultures dérobées. L'épandage d'engrais doit correspondre aux besoins des plantes et ne pas avoir lieu mal à propos (p.ex. sur des sols saturés d'eau, gelés ou couverts de neige).

L'exploitation agricole du sol dans l'aire d'alimentation Z_U est décrite plus en détail au chapitre 3.4.

Sylviculture

Contrairement à l'agriculture, l'exploitation sylvicole comporte peu de risques pour les eaux souterraines. Interventions critiques: défrichements/coupes rases, aires d'entreposage de bois, construction de chemins forestiers, utilisation de produits phytosanitaires et de conservation du bois. Il faut se souvenir que les opérations de déboisement comportent un risque de mobilisation de l'azote.

Tableau de référence
« sylviculture »

	ÜB	A ₀	Z ₀	Péil	S3	S2	S1
Forêt	+	+	+	+	+	+	+ ⁴¹
Défrichements/coupes rases	+	+	+	b	+ ^b	-	-
Rajeunissement/entretien	+	+	+	+	+	b	-
Pépinières forestières/pépinières	+	+	+	- ²	b	-	-

Un tableau de référence est consacré spécialement aux produits phytosanitaires et pour la conservation du bois en sylviculture et sur les aires d'entreposage du bois (voir ci-après).

Produits phytosanitaires et pour la conservation du bois, engrais

L'utilisation inappropriée de produits phytosanitaires et pour la conservation du bois, ainsi que d'engrais, peut aboutir à une pollution des eaux souterraines (annexe 4.3 Osubst).

Dans le cas des engrais, il s'agit surtout des composés azotés (nitrates, nitrites et ammoniums) ainsi que d'autres composés inorganiques qui peuvent être lessivés de la couche organique du sol et venir polluer la nappe souterraine. Les nitrates et d'autres sels ne sont pas décomposés dans l'eau du sous-sol et peuvent être ainsi transportés sur de grandes distances.

La plupart des produits phytosanitaires contiennent des composés organiques et/ou des métaux lourds. Les premiers sont souvent des substances mobiles et/ou persistantes, donc peu adsorbables et lentes à se dégrader.

Les engrais de ferme liquides comportent en outre un risque de contamination bactériologique des eaux souterraines. Il est admis dans ce cas que les germes ont normalement disparu après avoir séjourné une dizaine de jours dans l'aquifère.

Il faut adapter l'emploi de produits phytosanitaires et pour la conservation du bois aux besoins effectifs, en limitant les quantités utilisées au minimum indispensable. On donnera la préférence à des substances actives qui se dégradent rapidement.

Tableau de référence
« produits phytosanitaires
et pour la conservation
du bois, engrais »⁴²

	ÜB	Au	Zu ¹	Pérl	S3	S2	S1
Produits phytosanitaires⁴³, sans herbicides ni régulateurs de croissance							
• agriculture, arboriculture, viticulture, cultures maraîchères	+	+	+	+	+	+ ⁴⁴	-
• parcs et installations sportives, cimetières	+	+	+	+	+	-	-
• forêts, lisières et pépinières forestières	-	-	-	-	-	-	-
• bords de routes et de chemins, talus, etc..	-	-	-	-	-	-	-
Herbicides et régulateurs de croissance							
• agriculture, arboriculture, viticulture, cultures maraîchères	+	+	+	+	+	+ ⁴⁴	-
• parcs et installations sportives, cimetières	+	+	+	+	+	-	-
• forêts, lisières et pépinières forestières	-	-	-	-	-	-	-
• installations ferroviaires ⁴⁷	+	+	+	+	+	-	-
• routes nationales et cantonales	-	-	-	-	-	-	-
• autres routes, chemins, places ⁴⁸	-	-	-	-	-	-	-
• talus et ourlets herbeux le long de routes et de voies ferrées	-	-	-	-	-	-	-
Produits pour la conservation du bois							
• utilisation de produits pour la conservation du bois et entreposage du bois ainsi traité	+	+	+	+	+ ⁵³	-	-
Engrais de ferme liquides⁵⁴							
• agriculture, arboriculture, viticulture, cultures maraîchères	+	+	+	+	+	- ⁵⁵	-
• parcs et installations sportives, cimetières	+	+	+	+	+	-	-
• forêts, lisières et pépinières forestières	-	-	-	-	-	-	-
Fumier⁵⁴							
• agriculture, arboriculture, viticulture, cultures maraîchères	+	+	+	+	+	+	-
• parcs et installations sportives, cimetières	+	+	+	+	+	+	-
• forêts, lisières et pépinières forestières	-	-	-	-	-	-	-
Compost⁵⁷							
• agriculture, arboriculture, viticulture, cultures maraîchères	+	+	+	+	+	+	-
• parcs et installations sportives	+	+	+	+	+	+	-
• forêts, lisières et pépinières forestières	-	-	-	-	-	-	-
Engrais minéraux							
• agriculture, arboriculture, viticulture, cultures maraîchères	+	+	+	+	+	+	-
• parcs et installations sportives, cimetières	+	+	+	+	+	+	-
• forêts, lisières et pépinières forestières	-	-	-	-	- ⁵⁹	-	-

Infrastructures sportives et de loisirs

Ces installations présentent des risques très variables selon les activités pratiquées et les substances utilisées pour leur fonctionnement et leur entretien. Il convient d'examiner avec un soin particulier les patinoires artificielles et les piscines, pour lesquelles on emploie des quantités importantes de substances pouvant altérer les eaux souterraines (agents réfrigérants, produits désinfectants).

Tableau de référence
« infrastructures sportives
et de loisirs »

	üB	A _v	Z _u ¹	Péri ²	S3	S2	S1
Parcs	+	+	+	b	+	+ ^b	-
Patinoires artificielles	+	b	b	-	-	-	-
Patinoires naturelles	+	+	+	+	+	-	-
Pistes de ski alpin et de ski de fond préparées	+	+	+	b	+	b	-
Toboggans et pistes de bob	+	+	+	b	b	-	-
Canons à neige	+	+	+	b	b	-	-
Terrains de golf							
• greens et tees	+	+ ^b	+ ^b	- ^b	b	-	-
• roughs et fairways ⁶⁰	+	+	+	+	+	+	-
Places de sport et bains en plein air							
• traitement de l'eau	+	+ ^b	+ ^b	-	- ¹⁵	-	-
• bassins de natation, terrains en dur [*]	+	+ ²	+	-	+ ^{b/3}	-	-
• terrains engazonnés	+	+	+	-	+	+ ^b	-
Terrains de camping, pour caravanes et mobile-homes	+	+	+	-	+ ^b	-	-
Jardins familiaux	+	+	+	-	b	-	-
Sites de grandes manifestations temporaires	+	+	+	+	+	-	-

Pour ce qui est des bâtiments et des systèmes d'évacuation des eaux appartenant à ces installations, on consultera les tableaux de référence correspondants (voir plus haut). Lorsque, par exemple, une patinoire artificielle fonctionne au moyen d'un agent réfrigérant pouvant altérer les eaux, cette installation est soumise aux mêmes critères qu'une exploitation industrielle utilisant des substances analogues.

Dans tout espace vert, l'emploi malencontreux de produits fertilisants ou phytosanitaires peut avoir des incidences sur les eaux souterraines. C'est particulièrement le cas lors d'applications intensives ou à grande échelle sur des stades, des parcs, des terrains de golf, etc. L'entretien des espaces verts est soumis aux mêmes règles que les surfaces exploitées par l'agriculture (voir tableau de référence sur l'emploi de produits phytosanitaires et d'engrais).

^{*} terrains en dur : gazon synthétique, courts de tennis, minigolfs, terrains de jeux permanents, etc

Cimetières et places d'équarrissage

Dans les cimetières, ce sont surtout les activités d'entretien qui peuvent comporter des risques. La fertilisation de ces espaces et les soins qu'on y apporte doivent ainsi être en conformité avec le tableau de référence sur l'emploi de produits phytosanitaires et d'engrais.

Tableau de référence
« cimetières et places
d'équarrissage »

	ÜB	Au	Zu	Péri	S3	S2	S1
Parties de cimetières destinées aux inhumations	+	+ ^b	+ ^b	-	-	-	-
Parties de cimetières destinées aux urnes	+	+	+	- ²	+	-	-
Places d'équarrissage	+	-	-	-	-	-	-

En règle générale, une place d'équarrissage n'est aménagée que lors de situations exceptionnelles où il s'agit d'ensevelir en une fois un grand nombre de cadavres d'animaux, ce qui requiert le plus souvent des travaux d'excavation importants. Le choix d'un site pour les places d'équarrissage est soumis à des conditions sévères.

Exploitation de matériaux

La notion d'exploitation de matériaux se rapporte à l'extraction de matières premières minérales – gravières, sablières, glaisières, marnières ou carrières.

L'extraction de gravier, de sable ou d'autres matériaux peut altérer durablement la qualité des eaux souterraines. On enlève ce faisant le sol et la couche de couverture protectrice, ce qui expose les eaux du sous-sol à diverses influences. C'est pourquoi l'ordonnance sur la protection des eaux exige que l'on laisse une couche de matériaux de protection d'au moins deux mètres au-dessus du niveau naturel maximum décennal de la nappe.

Après l'extraction se pose le problème de combler la carrière. Cela implique un risque pour la qualité des eaux souterraines dans la mesure où le matériau de comblement utilisé pourrait être en partie pollué. Et comme ce matériau est en général moins perméable que le matériau d'origine, cela peut porter préjudice à l'aération et au renouvellement naturel de la nappe. Il convient par conséquent de limiter la surface d'extraction de manière à garantir l'alimentation naturelle des eaux du sous-sol.

Tableau de référence
« exploitation
de matériaux »

	ÜB	Au	Zu ¹	Péri	S3	S2	S1
Extraction au-dessus du niveau de la nappe ⁶¹	+	b ⁶²	b ^{62/63}	-	-	-	-
Extraction au-dessous du niveau de la nappe ⁶¹	b ⁶⁴	-	-	-	-	-	-

L'exploitation de matières premières minérales requiert obligatoirement une autorisation du canton (art. 44, al. 1, LEaux). Les cantons sont tenus de délimiter des zones d'exploitation dans leurs plans directeurs et leurs plans d'affectation. La procédure d'autorisation doit donner lieu à une étude détaillée de la situation hydrogéologique, et des prescriptions seront édictées le cas échéant pour assurer la protection des eaux.

Décharges, entrepôts de matériel, aires de transvasement et conduites de transport

Décharges et matériaux entreposés comportent des risques très importants pour les eaux souterraines, raison pour laquelle des ordonnances et directives spéciales de la Confédération réglementent l'aménagement et l'exploitation de ces sites. Même les petits dépôts ou les installations servant à l'entreposage ou au traitement de déchets peuvent laisser échapper de façon chronique ou accidentelle des substances de nature à polluer gravement les eaux du sous-sol.

Tableau de référence
« décharges, entrepôts
de matériel, aires de
transvasement et
conduites de transport »

	üB	Au ⁷	Zu ¹	Péri	S3 ³	S2	S1
Dépôts de matériaux d'excavation et déblais non souillés	selon directive sur les matériaux d'excavation (OFEFP)						
Décharges et dépôts provisoires	selon OTD						
Installations de traitement pour matériaux minéraux recyclés et dépôts provisoires	selon directive pour la valorisation des déchets de chantier minéraux (OFEFP)						
Autres installations de traitement de matières usagées (points de collecte de voitures hors d'usage, réfrigérateurs, électronique, etc.)	+	+ ^b	+ ^b	-	-	-	-
Aires d'entreposage de bois ⁶⁵	+	+	+	+	+	+ ^{b/66}	-
Entrepôts industriels et commerciaux de gaz liquides	+	b	b	-	-	-	-
Entrepôts et places de transvasement de substances pouvant polluer les eaux	selon OPEL						
• liquides							
• solides	+	b	b	-	-	-	-
Conduites de transport de substances pouvant polluer les eaux	+	b	b	-	-	-	-
Conduites de gaz naturel	+	+	+	- ²	b	-	-

Toute décharge est soumise à autorisation.

L'autorité peut exiger des détenteurs de certains déchets qu'ils valorisent ceux-ci au lieu de les mettre en décharge, pour autant que la valorisation soit possible et économiquement supportable, et que cette solution soit plus respectueuse de l'environnement que ne le seraient l'élimination des déchets en question et la production de biens nouveaux (art. 12 OTD).

Une fréquence élevée des mouvements d'apport et d'enlèvement ne doit pas constituer un risque supplémentaire pour les décharges, entrepôts de matériel et aires de transvasement.

Les risques inhérents aux conduites de transport de substances pouvant polluer les eaux se limitent plus ou moins aux accidents majeurs et aux avaries. Dans cette optique, les conduites de gaz naturel posent relativement peu de problèmes du fait que ce gaz ne risque pas de polluer les eaux souterraines et que seule la construction du gazoduc comporte un certain danger à cet égard.

Mesures écologiques pour la renaturation de cours d'eau

Comme leur nom l'indique, ces mesures sont censées être écologiques et ne pas constituer une menace pour les eaux souterraines. Mais la prudence est de mise aux abords des captages d'eau potable, car les infiltrations à partir de cours d'eau peuvent aussi contenir des germes et des substances polluantes susceptibles de porter préjudice à l'eau captée. Des précautions doivent donc être prises en particulier lorsqu'on intervient sur le lit du cours d'eau et si ces travaux traversent ou détruisent des couches à effet colmatant.

Tableau de référence
« mesures écologiques
pour la renaturation
de cours d'eau »

	üB	Au	Zuf	Péri	S3 ³	S2	S1
Renaturation d'eaux courantes, rétablissement des rives et autres mesures de déconstruction, abandon des travaux d'entretien, établissement d'habitats aquatiques, transformation de gravières désaffectées en biotopes	+	b	b	- ²	b	-	-

En dehors des zones de protection des eaux souterraines, la revitalisation d'eaux courantes peut s'avérer bénéfique du fait que cela intensifie généralement l'alimentation de la nappe souterraine. Ce genre d'intervention nécessite toutefois une étude hydrogéologique préalable afin de déterminer les répercussions possibles sur un captage.

Installations militaires et places de tir

Les constructions et installations militaires présentent pour les eaux souterraines des dangers analogues à ceux d'ouvrages civils comparables – bâtiments, ouvrages de génie civil, ouvrages souterrains, etc. Les installations de fabrication et d'essai de munitions et d'explosifs, ainsi que les places de tir, comportent des risques spécifiques. Restes de projectiles, munitions non explosées et contamination du sol (plomb, antimoine, mercure et autres métaux) possèdent un potentiel polluant. Il en va de même pour les installations de tir civiles.

Tableau de référence
« Installations militaires
et places de tir »

	üB	Au'	Zu'	Pérl	S3'	S2	S1
Stands de tir pour armes à trajectoire tendue (installations permanentes et d'appoint), ainsi que positions pour armes à trajectoire parabolique	+	+	+	- ²	+	-	-
Places de tir de combat avec utilisation de munitions explosives, incendiaires et fumigènes, installations de combat rapproché et en zone urbaine	+	b	b	-	-	-	-
Zones des cibles d'armes à trajectoire tendue et d'armes à trajectoire parabolique ⁶⁷							
• avec munitions entières	+	+	+	- ²	b	-	-
(y compris cibles civiles)	+	b	+ ^b	-	-	-	-
• avec détonateurs	+	-	-	-	-	-	-
• avec munitions incendiaires et fumigènes							

Les installations militaires sont soumises aux mêmes restrictions que des constructions et installations civiles d'usage analogue. Les places de tir de tout genre font l'objet de dispositions particulières, applicables aussi bien aux stands qu'aux cibles et à leurs alentours. Pour les installations de tir elles-mêmes aussi bien que pour les zones de cibles il convient de différencier les restrictions selon les types de munitions – munitions entières, détonateurs, munitions incendiaires et fumigènes.

Index

- ¹ Si l'on a délimité une aire d'alimentation en lieu et place d'une zone S3 en milieu karstique ou fissuré, les dispositions prévues pour la zone S3 restent applicables – sauf en ce qui concerne l'exploitation de matériaux. Toutes les autres aires d'alimentation sont régies par les dispositions prévues pour les secteurs ou zones de protection des eaux qui les englobent.
- ² L'autorité compétente peut accorder exceptionnellement l'autorisation de construire un bâtiment ou une installation dans une future zone S3 si les études hydrogéologiques réalisées ont déjà permis de définir la situation et l'étendue des futures zones de protection des eaux souterraines. Ces ouvrages ou installations autorisés à titre exceptionnel sont soumis aux restrictions applicables aux zones prévues (ann. 4, ch. 23, al. 2, OEaux).
- ³ Constructions et installations situées en zone S3 ne doivent diminuer ni le volume d'emmagasinement ni la section d'écoulement de l'aquifère (ann. 4, ch. 221, al. 1, let. b, OEaux). Il faut aussi éviter de réduire sensiblement la couche de couverture protectrice (ann. 4, ch. 221, al. 1, let. d, OEaux). Il n'est pas permis d'y laisser s'infiltrer des eaux à évacuer, sauf s'il s'agit d'eaux non polluées s'écoulant des toits à travers une couche recouverte de végétation (ann. 4, ch. 221, al. 1, let. c, OEaux).
- ⁴ Les mesures en question seront un revêtement étanche, des bordures et l'évacuation des eaux, le cas échéant après traitement.
- ⁵ Par évacuation dans les égouts (art. 9, al. 3, OEaux).
- ⁶ Infiltration interdite sauf dérogations prévues selon art. 8, OEaux.
- ⁷ Les constructions et installations réalisées dans le secteur A₀ doivent en principe être situées au-dessus du niveau moyen de la nappe souterraine ; l'autorité peut autoriser des dérogations lorsque la capacité d'écoulement des eaux du sous-sol est réduite de 10% au plus par rapport à l'état non influencé par les installations en question (ann. 4, ch. 211, al. 2, OEaux).
- ⁸ Un drainage ou pompage temporaire d'eau souterraine durant le chantier est soumis à autorisation.
- ⁹ Exclusivement pour stabiliser le sous-sol dans la partie non saturée.
- ¹⁰ Seulement si les matières utilisées ne peuvent pas porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Les moyens utilisés pour les forages doivent correspondre à l'état de la technique, ce qui signifie : engin de forage muni de tous les perfectionnements techniques ; personnel chargé d'exécuter les forages bénéficiant d'une formation professionnelle adéquate, au courant des dispositions légales, des difficultés à prévoir et des mesures à prendre en cas d'urgence ; mise à disposition de l'équipement nécessaire pour combattre des événements accidentels et y remédier ; entreposage et évacuation convenables des matières utilisées ou produites sur le site du forage.
- ¹¹ Des mesures de protection doivent être prises pour éviter d'éventuelles atteintes aux eaux du sous-sol par des forages traversants (art. 43, al. 3, LEaux).
- ¹² On peut renoncer à une autorisation selon art. 32 OEaux si l'intervention se situe au moins 2 m au-dessus du niveau maximum de la nappe.
- ¹³ Il est interdit de réduire sensiblement la couche de couverture protectrice (ann. 4, ch. 221, al. 1, let. d, OEaux).
- ¹⁴ L'art. 9, al. 1, OPEL s'applique à la mise en place dans le secteur A₀ de grands réservoirs pour le stockage de liquides pouvant polluer les eaux.
- ¹⁵ En zone S3, l'art. 9, al. 3, OPEL admet :
 - les réservoirs non enterrés dont le contenu sert exclusivement au traitement de l'eau ainsi que les conduites non enterrées et les stations de dépotage nécessaires à leur exploitation ;
 - les récipients dont le volume utile ne dépasse pas 450 l par ouvrage de protection ;
 - les réservoirs non enterrés pour huile de chauffage et huile diesel destinés à l'approvisionnement en énergie de bâtiments ou d'exploitations pour deux ans au maximum, ainsi que les conduites non enterrées et les stations de dépotage nécessaires à leur exploitation ; le volume utile total de ces réservoirs ne doit pas dépasser 30 m³ par ouvrage de protection ;
 - les installations d'exploitation contenant jusqu'à 450 l de liquides de la classe 1 ou jusqu'à 2000 l de liquides de la classe 2.
 - Pour qu'une installation selon a) à d) ci-dessus soit autorisée, il faut avoir prévu des mesures de protection garantissant la détection facile et la rétention intégrale des fuites (art. 9, al. 4, let. a, OPEL).
- ¹⁶ Seuls sont autorisés en zone S2 les réservoirs non enterrés dont le contenu sert exclusivement au traitement de l'eau ainsi que les conduites non enterrées et les stations de dépotage nécessaires à leur exploitation (art. 9, al. 2, OPEL).
- ¹⁷ En zone S1, on n'admet que les constructions et installations faisant partie du captage. Des transformateurs refroidis par liquide n'y sont pas autorisés. Si des raisons techniques font que le système de captage requiert lui-même un transformateur, celui-ci devra être un modèle fonctionnant à sec.
- ¹⁸ L'autorité compétente peut poser des conditions minimales concernant par exemple l'organisme responsable ou la dimension de l'installation, afin d'assurer une surveillance et un entretien professionnels de l'installation d'infiltration. Celle-ci ne pourra pas être affectée à d'autres usages et devra être démontée si elle n'est plus utilisée.

- 19 Il est recommandé de délimiter, à l'extérieur des zones de protection, les secteurs dans lesquels des sondes et pieux géothermiques sont autorisés, ceux où ces équipements sont admis sous certaines conditions et ceux où ils sont interdits.
- 20 L'autorisation sera donnée en s'assurant que d'éventuelles pertes de liquides seront facilement détectées (art. 9, al. 4, let. b OPEL).
- 21 A l'intérieur d'un bâtiment, les conduites d'évacuation des eaux doivent être visibles (au plafond du sous-sol) et raccordées de façon simple aux égouts publics en passant par un regard. Les installations d'évacuation des eaux doivent être réalisées de manière à permettre des contrôles ultérieurs, et satisfaire la norme SIA 190. L'étanchéité de tous leurs éléments doit être vérifiée avant la mise en service. Les installations d'égout situées dans des zones de protection des eaux souterraines doivent être inspectées chaque année. L'étanchéité des conduites non visibles doit être vérifiée tous les cinq ans (norme SIA 190). Un contrôle par caméra vidéo suffit pour les canalisations sans joints ou soudées au miroir.
- 22 L'autorité compétente peut admettre des dérogations à l'interdiction de traverser la zone S2 lorsque des problèmes techniques d'écoulement par gravité empêchent d'éviter cette zone. Dans ce cas, égouts publics et raccordements des biens-fonds doivent être réalisés à double. Ces canalisations sont soumises annuellement à un contrôle visuel d'étanchéité (détection de fuites éventuelles). Les nouvelles conduites (canalisations de fond) doivent être posées non pas sous la dalle mais de façon entièrement visible. Lorsque ce n'est pas possible, elles doivent être réalisées sous forme de tuyaux soudés au miroir.
- 23 Le déversement des eaux épurées dans le milieu récepteur doit être fait de manière à ne pas porter atteinte aux eaux souterraines ou à un captage de source.
- 24 Les eaux épurées ne doivent pas être infiltrées (ann. 4, ch. 221, al. 1, let. c, OEaux).
- 25 La base de l'installation d'infiltration doit se situer au moins 1 m au-dessus du niveau maximum de la nappe souterraine. Des mesures de protection doivent être prises pour éviter que des forages traversants ne nuisent aux eaux du sous-sol (art. 43, al. 3, LEaux).
- 26 A l'exception des eaux non polluées s'écoulant des toits (ann. 4, ch. 221, al. 1, let. c, OEaux).
- 27 La protection qualitative doit être assurée par une couche filtrante artificielle possédant le même pouvoir épurateur qu'une couche de sol biologiquement actif.
- 28 Par une couche imperméable et l'évacuation des eaux des voies ferrées hors de la zone de protection.
- 29 Si des wagons citernes contenant des liquides polluants pour les eaux y sont remisés non seulement à titre exceptionnel, des mesures de protection spéciales doivent être prises pour protéger les eaux du sous-sol.
- 30 La construction d'ouvrages et d'installations n'est pas autorisée en zone S2 ; l'autorité peut accorder des dérogations pour des motifs importants si toute menace pour l'utilisation d'eau potable peut être exclue.
- 31 Admissible en vue de l'approvisionnement en eau.
- 32 Les trajectoires d'approche et de décollage ne doivent pas se situer directement au-dessus de zones de protection des eaux souterraines.
- 33 Selon art. 24 LEaux.
- 34 Il convient de tendre vers une pâture extensive.
- 35 Dans les zones S2 et S3, on réduira autant que possible les grandes cultures ainsi que les productions horticoles et maraîchères au profit d'une proportion accrue de prairies.
- 36 Autorisation nécessaire en vertu de l'article 7 de l'ordonnance du 25 août 1999 sur l'utilisation d'organismes dans l'environnement (ordonnance sur la dissémination dans l'environnement, ODE, RS 814.911).
- 37 Fosses et creux à liser doivent être aménagés au-dessus du niveau maximum de la nappe souterraine.
- 38 Dans les secteurs A_u et Z_u, l'état des installations pour les engrais de ferme (y compris raccordements, conduites d'amenée et d'évacuation) doit être vérifié au moins tous les dix ans.
- 39 Mise en place d'un système de détection des fuites et d'un revêtement étanche couvrant toute la surface sous la dalle et le regard. L'état des installations pour les engrais de ferme (y compris raccordements, conduites d'amenée et d'évacuation) doit être vérifié tous les cinq ans.
- 40 Hauteur utile : max. 4 m, contenance : max. 600 m³.
- 41 Arbres et buissons ne peuvent être plantés ou maintenus en zone S1 que si leurs racines ne risquent pas de porter atteinte au captage.
- 42 Sous réserve des règles prescrites par les autorités (OFAG, OFT) pour certains produits, sous forme de restrictions (p.ex. quantités maximales à utiliser, limitation à certains fruits) ou d'interdictions (frappant p.ex. l'atrazine en milieu karstique).
- 43 L'emploi de produits phytosanitaires contre les rongeurs (rodenticides) requiert une autorisation, sauf s'il s'agit d'une utilisation à des fins personnelles (art. 46, al. 1, Osubst).
- 44 Il n'est pas permis d'utiliser des produits phytosanitaires pouvant aboutir dans des captages d'eau potable (liste en préparation).
- 45 L'emploi de produits phytosanitaires en forêt requiert une autorisation (art. 25 OFo).

- ⁴⁶ Si les produits phytosanitaires ne peuvent être remplacés par des mesures affectant moins l'environnement, leur utilisation sera autorisée pour les pépinières forestières hors des zones S1 et S2 (art. 26, al. a, let. c, OFo).
- ⁴⁷ Selon instructions de l'Office fédéral des transports (OFT) ; exclusivement avec des produits dont l'emploi est explicitement autorisé pour les installations ferroviaires.
- ⁴⁸ Selon ann. 4.3, ch. 3, al. 2, let. c, Osubst.
- ⁴⁹ L'usage d'herbicides est interdit en forêt (art. 26, al. 2, OFo).
- ⁵⁰ Utilisation autorisée dans les pépinières forestières (art. 26, al. 2, OFo).
- ⁵¹ A l'exception du traitement plante par plante des plantes posant des problèmes, lorsqu'il est impossible de combattre celles-ci efficacement par d'autres mesures, comme la fauche régulière (ann. 4.3, ch. 3, al. 2, let. c, Osubst).
- ⁵² A l'exception du traitement plante par plante des plantes posant des problèmes, lorsqu'il est impossible de combattre celles-ci efficacement par d'autres mesures, comme la fauche régulière (ann. 4.3, ch. 3, al. 2, let. d, Osubst).
- ⁵³ Condition : prendre toutes les mesures de construction nécessaires contre l'infiltration et l'entraînement par ruissellement du produit (ann. 4.4, ch. 3, al. 2, Osubst).
- ⁵⁴ Les engrais de ferme doivent être utilisés dans l'agriculture, l'horticulture et le jardinage selon l'état de la technique et d'une manière compatible avec l'environnement (art. 14, al. 2, LEaux). La fertilisation des sols ne doit en aucun cas porter préjudice aux eaux souterraines (art. 27, al. 1, LEaux).
- ⁵⁵ L'autorité compétente peut exceptionnellement autoriser jusqu'à trois épandages de 20 m³/ha au maximum par période de végétation, à des intervalles suffisamment espacés, si la qualité du sol est telle qu'aucun germe pathogène ne peut parvenir dans le captage ou l'installation d'alimentation artificielle (ann. 4.5, ch. 33, al. 2, Osubst).
- Autres règles à respecter :
- le niveau maximum de la nappe souterraine ne doit pas se situer plus haut que 2 m au-dessous de la surface du terrain.
 - l'épandage, aussi régulier que possible (pas d'épandage par tuyaux ou par lance), doit se faire exclusivement durant la période de végétation et sur des surfaces végétalisées.
 - il faut empêcher tout ruissellement vers des dépressions du terrain ou en direction du captage.
- ⁵⁶ L'utilisation d'engrais et de produits assimilés aux engrais est interdite en forêt (art. 27 OFo). Une autorisation peut être délivrée pour l'épandage d'engrais de ferme sur les pâturages boisés (art. 27, al. 2, let. b, OFo).
- ⁵⁷ Selon ann. 4.5, ch. 322, Osubst (interdiction prévue de l'utilisation comme engrais, modification au 1.1.2003).
- ⁵⁸ L'utilisation d'engrais et de produits assimilés aux engrais est interdite en forêt (art. 27 OFo). Une autorisation peut être délivrée pour l'épandage de compost sur les pâturages boisés (art. 27, al. 2, let. b, OFo), ainsi que dans les pépinières forestières (art. 27, al. 2, let. a, ch. 1, OFo).
- ⁵⁹ L'utilisation d'engrais et de produits assimilés aux engrais est interdite en forêt (art. 27 OFo). Une autorisation peut être délivrée pour l'épandage d'engrais minéraux dans les pépinières forestières, ainsi que des engrais minéraux sans azote sur les pâturages boisés (art. 27, al. 2, OFo).
- ⁶⁰ L'emploi d'herbicides et d'engrais est proscrit.
- ⁶¹ Autorisation prescrite en vertu de l'art. 44 LEaux.
- ⁶² En cas d'extraction de matériaux, il faut laisser une couche de matériau de protection d'au moins 2 m au-dessus du niveau naturel maximum décennal de la nappe – donc du plus haut niveau que celle-ci atteint statistiquement une fois par décennie ; dans le cas d'une installation d'alimentation artificielle, le niveau effectif de la nappe est déterminant s'il est situé plus haut que le niveau maximal décennal (ann. 4, ch. 211, al. 3, let. a, OEaux).
- ⁶³ Si une aire d'alimentation a été délimitée en lieu et place d'une zone S3 en milieu karstique ou fissuré, l'exploitation de matériaux ne pourra être autorisée que si la vulnérabilité des eaux ne s'en trouve pas accrue au point que le lieu d'extraction se situe en zone S2.
- ⁶⁴ L'autorisation d'exploiter du gravier en provenance de l'aquifère ne pourra être délivrée que si l'on peut garantir :
- la circulation des eaux pendant et après l'extraction, donc l'alimentation de l'aquifère (maintien de couloirs de gravier) ;
 - l'absence de tout risque de pollution grâce à des mesures appropriées (dragues électriques, extraction depuis la rive au moyen d'une pelle à benne traînante, lubrifiants hydrauliques biodégradables, etc.).
- ⁶⁵ L'arrosage de bois traité n'est pas autorisé.
- ⁶⁶ Bois non traité uniquement, arrosage proscrit.
- ⁶⁷ S'applique également aux aires de tir de l'armée de l'air.

Secteur A₀ de protection des eaux de la Vièze (utilisation hivernale)

Restrictions d'utilisation des terrains

Sources : Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux, 28.10.1998)

Ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement (Osubst, 9.6.1986, modifiée dans l'extrait de l'OEaux du 28.10.1998)

Ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer (OPEL, 1.7.1998)

Loi sur la protection des eaux (LEaux, 24.1.1991)

Les restrictions concernant les secteurs A₀ de protection des eaux ne sont pas développées dans les "Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines" (version provisoire OFEFP, 2003) puisqu'elles touchent les eaux de surface. Le présent règlement a été élaboré en tenant compte des différents textes législatifs en vigueur.

Le présent règlement mentionne les restrictions liées aux utilisations potentielles du sol pour le vallon de They, en tenant compte d'une utilisation hivernale des eaux de la Vièze. Toute modification du programme de captage des eaux devra être accompagnée d'une adaptation du présent règlement.

Les utilisations non mentionnées dans ce règlement devront être approuvées par le Service de la protection de l'environnement.

+ = autorisé
- = non autorisé

Affectation à des fins agricoles	
Utilisation	A ₀
<u>Utilisation du sol :</u>	
Cultures herbagères	+
Pacage	+
Forêt	+
<u>Fumure :</u>	
Engrais vert (herbe coupée laissée sur place)	+
Epandage d'engrais de ferme liquide et de fumier ¹⁾	+
Epandage de boues d'épuration	-
Utilisation d'engrais du commerce	-

1) Utilisation des engrais aux conditions suivantes :

- utilisation conforme aux plans d'épandage présentés dans le rapport Frossard-Géomatique de novembre 2000;
- utilisation des engrais de ferme conformément aux Instructions pratiques pour la protection des eaux dans l'agriculture (OFAG/OFEFP, juillet 1994);
- les engrais ne seront en aucun cas épandus à moins de 10 m de la Vièze;
- seuls les engrais produits sur l'alpage pourront être utilisés;
- les épandages sont interdits entre le 1^{er} novembre et le 30 mars.

Fosse à purin, mare, place à fumier	
Utilisation	A_o
Fosse à purin en béton ou autre matière imperméable ou hors sol ¹⁾	+
Fosse à purin en terre	—
Mare à purin	—
Place à fumier :	
- sur plate-forme	+
- temporaire sur champ	—

- 1) L'état de construction des installations des engrais de ferme doit être testé tous les cinq ans; choix de la méthode à définir en collaboration avec l'exploitant.

Produits pour le traitement des plantes et la conservation du bois	
Utilisation	A_o
Utilisation des produits pour le traitement des plantes	—
Utilisation de produits pour la conservation du bois	—
Entreposage de bois traité avec un produit pour sa conservation	—

Exploitations	
Utilisation	A_o
Exploitations industrielles et artisanales impliquant un risque pour les eaux du sous-sol ¹⁾	—

- 1) Pour la construction de grands réservoirs destinés au stockage de liquides pouvant polluer les eaux, l'art.9, al. 1, de l'ordonnance du 1^{er} juillet 1998 sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les polluer (OPEL) est applicable : dans les secteurs A_u et A_o de protection des eaux définis à l'art. 29, al. 1, let. a et b de l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux, l'installation de grands réservoirs destinés à des liquides de la classe I n'est pas autorisée. L'autorité cantonale peut, pour des motifs importants, délivrer une autorisation exceptionnelle.

Constructions	
Utilisation	A_o
Construction d'ouvrages et installations ¹⁾	+

- 1) Application de la recommandation SIA 431; suivi par un hydrologue/hydrogéologue si les travaux présentent un danger pour les eaux souterraines.

Infiltration d'eaux à évacuer	
Utilisation	A_o
Infiltration des eaux à évacuer	+ ¹⁾
Puits d'injection pour eaux usées ménagères (fosses septiques)	—

1) Autorisation d'infiltrer à travers une couche riche en humus recouverte de végétation.

Conduite d'eaux usées	
Utilisation	A_o
Conduites d'eaux usées pour eaux usées domestiques comme industrielles d'entreprises dans lesquelles ne sont pas produites, utilisées, transvasées, transportées ou entreposées de substances présentant un danger pour les eaux	+ ¹⁾

1) A l'intérieur des bâtiments, les conduites d'eaux usées doivent être raccordées au réseau public de manière à permettre un contrôle visuel (regard). Les installations d'eaux usées doivent être conçues de manière à permettre un contrôle. Elles doivent satisfaire à la norme SIA V 190*. Avant la mise en service, l'étanchéité de tous les éléments doit être vérifiée. L'étanchéité des installations non visibles doit être contrôlée tous les cinq ans. Les installations sans joint ou soudées peuvent être simplement contrôlées par caméra.

* Double conduite = galerie technique, tuyaux à double paroi. Dans S, prendre des mesures permettant de déceler et capter les fuites.

Installations servant au trafic	
Utilisation	A_o
Routes	+
Chemins de campagne et chemins forestiers	+

Circuits qui prélèvent ou rejettent de la chaleur dans les eaux ou le sol (par exemple, les pompes à chaleur)	
Utilisation	A_o
Circuits qui prélèvent ou rejettent de la chaleur :	
- dans le sol	+
- dans les eaux souterraines	+
- dans les eaux superficielles	—