

Pénurie dans le château d'eau

Le **changement climatique** modifiera probablement peu les précipitations annuelles et la **disponibilité en eau** moyenne en Suisse. Néanmoins, la pluviosité diminuera d'environ un cinquième en été et augmentera légèrement le reste de l'année d'ici à 2100. La limite des chutes de neige s'élèvera et il ne devrait plus subsister que 20 à 30 % du volume actuel des glaciers. En conséquence, les débits saisonniers diminueront à la fin de l'été et en automne en raison de la part plus faible d'eau de fonte. Les **périodes de sécheresse** seront plus fréquentes et plus longues. En même temps, les besoins en eau d'irrigation augmenteront, alors que des ressources en eau minimales devront rester disponibles pour l'approvisionnement en eau potable, les centrales hydrauliques, la climatisation des locaux et les écosystèmes. Les pénuries qui guettent les pays voisins pourraient soulever la question de la répartition de l'eau entre les nations et accroître la pression sur la Suisse (fig. 7). Dans le nord de l'Italie, mais aussi le long du Rhin (D, NL, F) et du Rhône (F), des agglomérations fortement industrialisées et de vastes plaines irriguées sont ainsi tributaires des eaux fluviales. La superficie irriguée en Italie avec l'eau du Ticino dépasse à elle seule la surface assolée totale de la Suisse.

Un système de **gestion de l'eau** tourné vers l'avenir doit donc coordonner et harmoniser divers enjeux dans les trois domaines d'action « utiliser l'eau », « se protéger contre l'eau » et « protéger l'eau » (fig. 8). La Suisse est privilégiée, car l'approvisionnement en eau posera problème seulement si elle ne fait rien. Ainsi, elle n'est pas en mesure d'empêcher la fonte des glaciers, mais elle peut réagir en adoptant une stratégie audacieuse (fig. 3), par exemple axée sur le stockage temporaire de l'eau dans des lacs artificiels utilisés comme réservoirs à buts multiples (fig. 9) ou sur la mise en réseau des services des eaux à grande échelle.

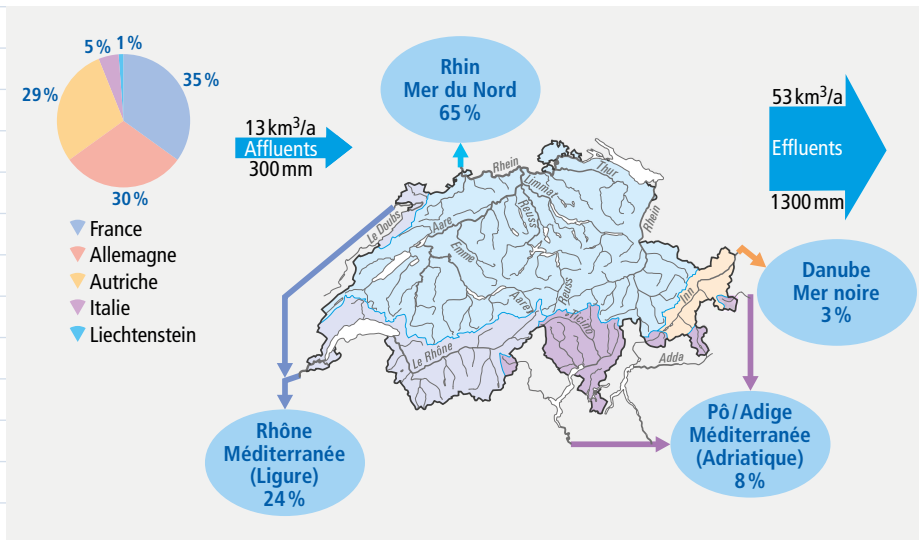


Fig. 7: Eau en provenance de la Suisse, avec parts des apports de l'étranger et de l'écoulement vers les mers (Blanc P., Schädler B., 2013)

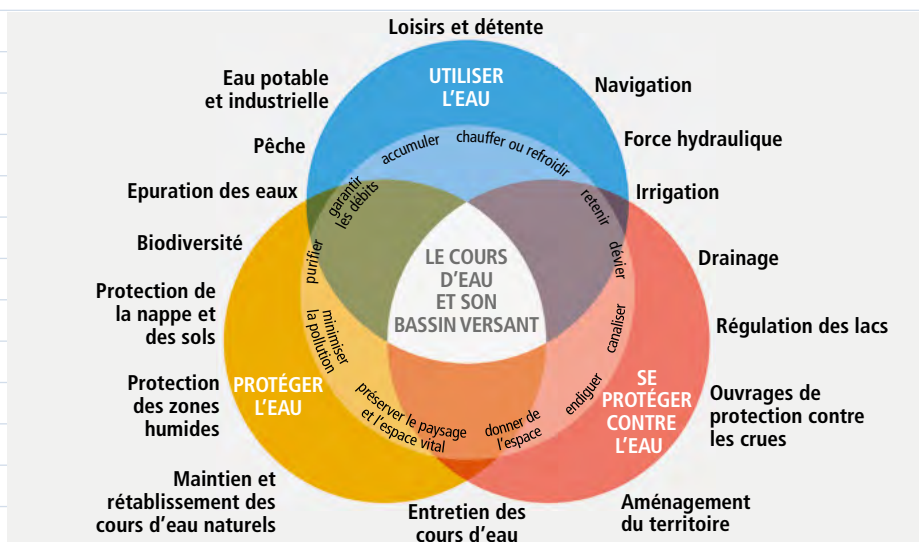


Fig. 8: La gestion de l'eau et ses enjeux (Schmid F. et al., 2014)



Fig. 9: Lac et glacier de Gries, près du col du Nufenen (VS), vue en direction du sud-est prise le 19 août 2017 (photo: Peter Baracchi, OFEV)

L'or bleu, une ressource limitée

Pendant une grande partie des Temps modernes, la majorité des ménages n'avait pas l'eau courante. Pour la boisson, la cuisine et la lessive, l'eau était généralement puisée à la fontaine (fig. 1). Il fallut attendre la fin du XIX^e siècle pour que les villes suisses commencent à se doter de réseaux d'eau (Berne et Zurich dès 1868), avant tout par crainte des incendies qui risquaient de dévaster les maisons en bois serrées le long de rues étroites. La santé et l'hygiène devinrent des préoccupations majeures lorsque l'on découvrit que les agents pathogènes du choléra (1883) et du typhus (1906) se propageaient par des conduites et des égouts défectueux. Aujourd'hui, les **réseaux d'eau publics** fournissent à la population une eau potable de qualité en quantité suffisante et contribuent à la protection contre les incendies grâce à de nombreux réservoirs et hydrants. Au cours des dernières décennies, les exigences de la société et de l'économie en matière de **qualité de l'eau** et de **sécurité de l'approvisionnement** ont augmenté. Les changements climatiques et les mutations socio-économiques (nouveaux modes de consommation, urbanisation, intensification de l'agriculture) ont une influence sur la quantité d'eau disponible et consommée (fig. 2). Or, le secteur de l'approvisionnement en eau ne peut réagir immédiatement à cette évolution, car les infrastructures (p.ex. canalisations) sont trop coûteuses pour être remplacées avant la fin de leur durée de vie (50 à 80 ans). La gestion intégrée des ressources en eau vise à doter chaque région d'un système durable d'utilisation de l'eau qui permet de préserver les ressources naturelles sur le plan quantitatif et qualitatif tout en couvrant les besoins de la société et de l'économie à long terme, même en situation de crise, compte tenu des changements climatiques et socio-économiques (fig. 3).



Fig. 1: Alimentation en eau potable à Berne, vers 1905 (photo: Bibl. de la Bourgeoisie de Berne)



Fig. 2: Usages multiples de l'eau à Alpnach Dorf (au milieu) et Alpnachstad (à gauche), avec l'embouchure de la Sarneraa (côté droit de la vallée) et de la Kleine Schlierer (à gauche) (photo ©: DDPS)

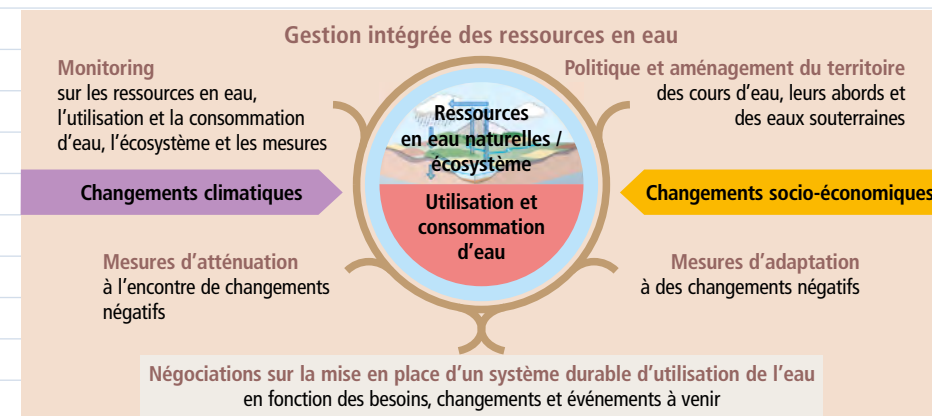


Fig. 3: Gestion intégrée des ressources en eau

Disponibilité en eau

La **disponibilité en eau annuelle** d’une région s’obtient en soustrayant l’évaporation des précipitations annuelles et s’élève à environ 40 km³ par an pour la Suisse (fig. 4). La Suisse est surnommée le château d’eau de l’Europe, car la zone alpine génère nettement plus d’écoulement que les régions environnantes du fait de ses **précipitations abondantes** et de sa faible **évaporation**. Elle compte également de grands **réservoirs d’eau** (lacs, glaciers et nappes souterraines).

Atteignant en moyenne 1460 mm, les précipitations annuelles y sont deux fois plus élevées que dans le reste de l’Europe. Pourtant, le temps peut rester sec pendant plusieurs semaines, avec une **pénurie d’eau** à la clé lorsque la consommation augmente.

Utilisation et consommation de l’eau

L’eau prélevée dans les eaux de surface et les nappes souterraines peut être soit utilisée, soit consommée. Après usage, l’eau utilisée est restituée propre et dans son intégralité à l’environnement. Il s’agit par exemple de l’eau des lacs de retenue destinée à la production d’électricité ou de celle des rivières utilisée pour le refroidissement de centrales nucléaires (fig. 4). Lorsque l’eau est **consommée**, elle s’infiltre, s’évapore ou est polluée, notamment par les activités agricoles, domestiques, industrielles ou artisanales (fig. 4). En Suisse, 14 % des ressources en eau naturelles sont utilisées et 5 % consommées.

Depuis 1991, des **débites résiduels** sont fixés afin qu’une quantité d’eau suffisante s’écoule dans le lit des rivières et des ruisseaux en aval des prélèvements. Le but est de permettre aux eaux de remplir leurs multiples fonctions naturelles (p.ex. habitat pour la flore et la faune, dégradation des polluants).

Bien que la Suisse soit un pays globalement riche en eau, les fluctuations saisonnières et régionales de la disponibilité, de la consom-

mation et de l’utilisation de l’eau entraînent régulièrement des **pénuries**, en particulier pendant des périodes de sécheresse comme celles de 2003, 2015, 2017, 2018 et 2019. De telles situations extrêmes nécessitent un approvisionnement en eau fiable. Des études montrent qu’à l’avenir la Suisse continuera de disposer d’une quantité suffisante d’eau de qualité et que le véritable enjeu ne sera pas le risque de pénurie, mais la distribution et la **gestion de l’eau**. Une **surveillance généralisée** de la quantité et de la qualité de l’eau s’avère donc indispensable (cf. tab. 1).

Energie

En Suisse, le secteur qui utilise le plus d’eau est la production d’électricité (fig. 4). Une goutte d’eau passe en moyenne dix fois à travers une turbine avant de quitter le territoire national. Les **centrales hydrauliques** produisent près de 55 % du courant consommé par les appareils électriques dans le pays, mais seulement 10 % de l’énergie utilisée dans les transports, les entreprises et les ménages. L’eau devient aussi de plus en plus importante pour le chauffage et la climatisation des bâtiments.

Selon la **Stratégie énergétique 2050**, les centrales hydrauliques pourraient augmenter leur production de 10 % sans qu’il soit nécessaire d’assouplir les exigences en matière de protection de l’environnement et des eaux. Il leur suffirait pour cela de s’agrandir et d’employer des turbines plus efficaces. A court terme, les centrales alpines bénéficieront de la fonte des glaciers due au réchauffement climatique; à moyen terme, la production annuelle ne diminuera pas, car les précipitations annuelles resteront inchangées.

Eau potable et eau d’usage

En Suisse, 20 % de l’eau potable est captée dans des lacs et 80 % dans des nappes souterraines. Dans ce dernier cas, l’eau provient pour moitié de **puits** situés dans des fonds de vallée et pour moitié de **captages de sources** en terrain pentu (fig. 5). Des réseaux très ramifiés distribuent ensuite l’eau

Réseau de mesure	Données	Objectif
Réseau de base de l’Office fédéral de l’environnement (eaux de surface)	Niveau d’eau et débit des eaux de surface	Protection contre les crues, utilisation de la force hydraulique, analyse des effets des changements climatiques
Surveillance nationale continue des cours d’eau suisses (NADUF)	Qualité et température, concentrations de nutriments et de polluants	Utilisation de l’eau potable
Observation nationale de la qualité des eaux de surface (NAWA)	Paramètres physico-chimiques et biologiques des eaux	Bases pour l’utilisation de l’eau potable
Observation nationale des eaux souterraines (NAQUA)	Quantité et qualité des eaux souterraines	Protection des eaux souterraines coordonnée à l’échelle nationale
Système intercantonal de mesure et d’information (IMIS)	Précipitations, hauteur de neige, vent, température, etc. dans des zones inaccessibles à haute altitude	Prévision de l’enneigement, du risque d’avalanche, du débit et des dangers naturels
Réseau d’observation sur les volumes de charriage SOLID / (OFEV)	Transp. de matières solides / en suspension, turbidité, sédiments charriés	Evaluation des risques et de renaturations des eaux
Réseau de mesures de SwissMetNet et de MétéoSuisse	Précipitations, température, rayonnement et humidité de l’air	Appréciation du cycle de l’eau

Tab. 1 : Réseaux de mesure des eaux superficielles et souterraines suisses (selon PNR 61, Rapport de synthèse 1)

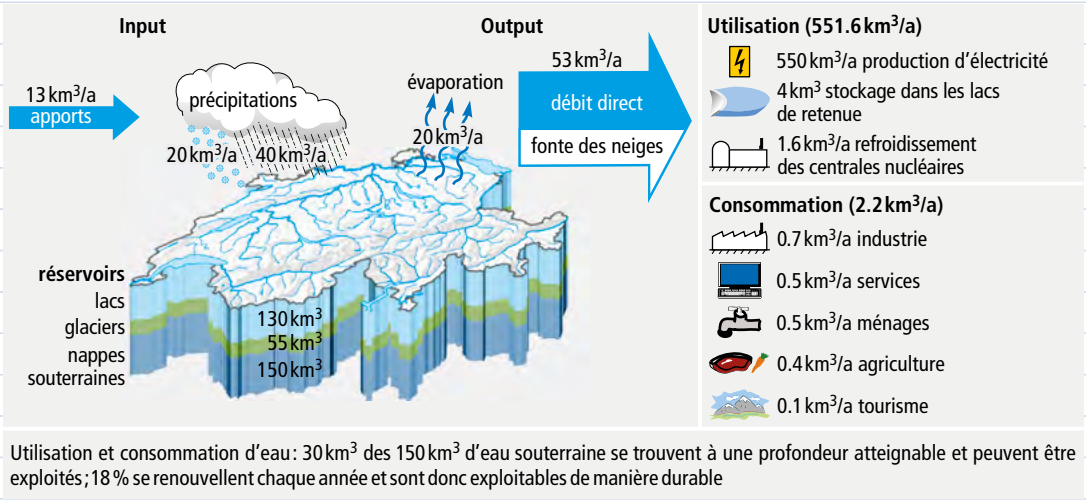


Fig. 4 : Ressources disponibles ainsi qu’utilisation et consommation d’eau en Suisse (d’après Blanc P., Schädler B., 2013)

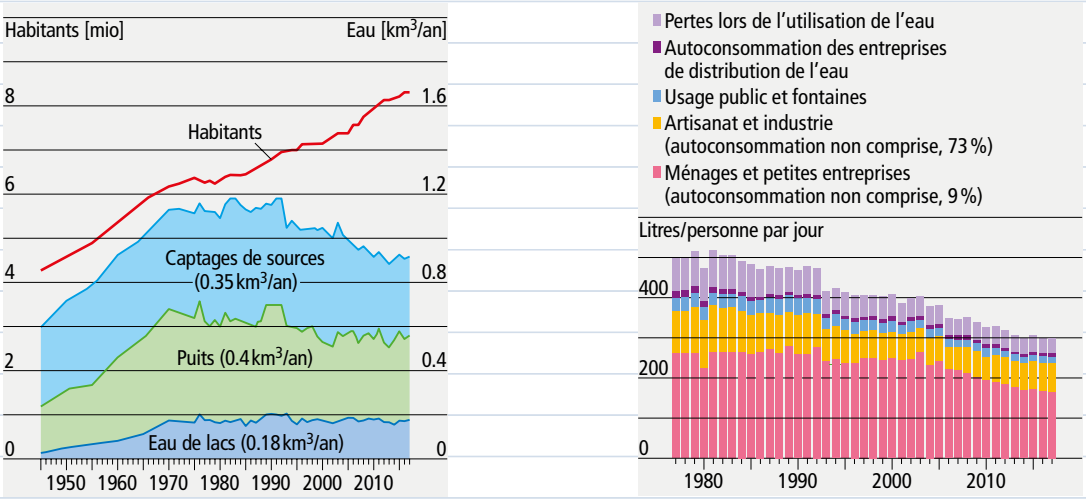


Fig. 5 : Evolution démographique et distribution d’eau potable par le réseau public en Suisse de 1945 à 2017 (SSIGA)

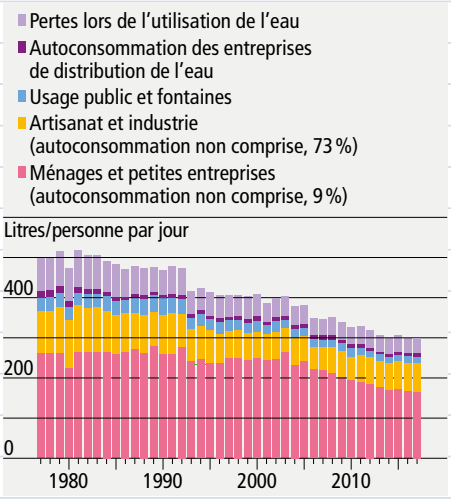


Fig. 6 : Consommation d’eau depuis 1976, distribution par le réseau public (source: Société suisse de l’industrie du gaz et des eaux SSIGA)

potable aux ménages, aux entreprises artisanales ou industrielles et aux exploitations agricoles.

Quelque 2500 **réseaux d’eau publics** fournissent à la population suisse près de 2.2 km³ d’eau potable par an, soit le double du volume du lac de Bienne. L’industrie en consomme un peu moins d’un tiers, le reste étant employé par les ménages, l’agriculture, les services et le tourisme (fig. 4).

Les ménages utilisent de l’eau potable pour les chasses d’eau, la douche, la cuisine, la vaisselle et la lessive, mais aussi pour arroser les plantes ou remplir les piscines. Ces dernières années, des technologies économes en eau (p.ex. lave-vaisselle, douche éco) ont permis de réduire les besoins quotidiens en eau potable des ménages suisses à 142 litres par personne (fig. 6), ce qui correspond à environ 26 centimes par personne et par jour.

Si l’on ajoute l’eau d’usage destinée à la production industrielle et agricole, chaque personne consomme environ 300 litres d’eau par jour. Ce chiffre est beaucoup plus bas qu’il y a une trentaine d’années (fig. 6) grâce aux économies réalisées dans les ménages et l’industrie, au contrôle permanent du réseau de conduites et à la réparation des fuites, mais surtout à la délocalisation des industries grosses consommatrices d’eau (p.ex. l’industrie textile).

L’importation de marchandises et de denrées alimentaires en Suisse a cependant entraîné une augmentation de la consommation d’eau virtuelle. Il s’agit de l’eau employée et souillée pour fabriquer des produits industriels ou agricoles. Si l’on inclut l’eau virtuelle, la consommation quotidienne d’eau passe à plus de 4000 litres par personne.

Economie

L’agriculture suisse consomme environ 0.4 million de km³ d’eau par an (fig. 4). Alors que la moitié s’écoule aux fontaines sans être utilisée, un tiers sert à l’irrigation et le reste à

divers usages. L’irrigation représente un enjeu majeur, car elle est essentielle à la croissance des plantes localement et peut entraîner des conflits avec d’autres usagers en cas de pénurie. L’eau destinée à l’irrigation provient en majeure partie de cours d’eau, mais parfois aussi de lacs, de nappes souterraines ou du réseau d’eau potable. Les prélèvements dans les eaux de surface sont soumis à autorisation et ne posent pas problème tant qu’il y a assez d’eau. Or, ces dernières années, la multiplication des longues périodes de sécheresse s’est traduite par des interdictions de prélèvement plus fréquentes, avec des répercussions sur la production agricole.

Un approvisionnement en eau fiable et économique est également important pour la production industrielle et artisanale (fig. 6). Dans l’ensemble, l’industrie consomme de moins en moins d’eau. Affichant une consommation annuelle de plus de 0.7 km³ d’eau, l’industrie et l’artisanat restent cependant les plus gros consommateurs d’eau (fig. 4). C’est dans les secteurs de la chimie, de la métallurgie et du papier que les besoins en eau sont les plus importants. Ces industries sont suivies par les installations d’incinération des déchets, qui utilisent de l’eau pour épurer et refroidir les gaz de combustion. Il ne faut pas oublier le secteur tertiaire, de grandes quantités d’eau étant consommées dans le commerce de détail, les transports, le tourisme, les institutions de formation, les hôpitaux, mais aussi l’administration, les assurances et le secteur financier (surtout pour la climatisation des bâtiments).

Dans le domaine des loisirs et du tourisme, l’eau joue un rôle décisif non seulement comme élément du paysage, mais aussi pour les activités de plein air, les piscines, les terrains de golf et l’enneigement. L’industrie suisse du tourisme consomme au total 0.1 km³ d’eau, réparti entre les jardins zoologiques (43 %), les installations d’enneigement (24 %), les établissements de bain (23 %) et les hôtels (10 %).



Fiche de travail: L'or bleu, une ressource limitée

Questions clés et exercices

Focus

« La qualité de l'eau et la fiabilité de l'approvisionnement sont des conditions préalables au développement économique d'un pays ainsi qu'au bien-être et à la sécurité de la population » (OFEV 2020). Les nouveaux modes de consommation, l'urbanisation, l'intensification de l'agriculture, le changement climatique et la politique énergétique modifient à la fois la disponibilité et l'utilisation de l'eau. Afin de pouvoir couvrir les besoins de la société et de l'économie à long terme, même en situation de crise, les services des eaux doivent tenir compte de ces changements et préserver les ressources sur le plan de la quantité et de la qualité.

Comment vous situez-vous par rapport à l'utilisation et la consommation d'eau dans votre région ?

A l'aide des informations de la page 1, indiquez dans les trois colonnes du tableau vos besoins en eau quotidiens, votre rapport à l'utilisation et à la consommation d'eau ainsi que l'origine de l'eau utilisée.

Besoins en eau quotidiens	Rapport à l'utilisation et la consommation de l'eau dans la région	Origine de l'eau utilisée (p.ex. lac, nappes souterraines)

Savoir

Comparez les réflexions suscitées par l'exercice de la rubrique « Focus » avec les connaissances que vous donnent les études scientifiques sur l'utilisation et la consommation d'eau en Suisse. Complétez le tableau par vos hypothèses et par les quantités annuelles moyennes d'eau utilisées.

Transfert

Les changements socio-économiques et climatiques augmentent la pression sur l'eau, en particulier en cas de pénurie, aussi en Suisse, « le château d'eau de l'Europe ».

Quels conflits peuvent-ils survenir en cas de pénurie et de quelle manière la Suisse peut-elle s'y préparer ?

Notez les conflits pouvant survenir entre les usages de l'eau. Indiquez ensuite dans le tableau diverses stratégies et mesures permettant de couvrir les besoins en eau de la Suisse à long terme.

Enfin, commentez l'expression « La Suisse, le château d'eau de l'Europe ».

Domaines	Stratégies et mesures
Approvisionnement en eau	
Agriculture	
Force hydraulique	
Industrie et artisanat	
Urbanisation	
Epuration des eaux usées	
Ménages, individus	

Bibliographie

Björnsen Gurung A., Stähli M., 2014 : Ressources en eau de la Suisse : Ressources disponibles et utilisation – aujourd’hui et demain. Synthèse thématique 1 dans le cadre du Programme national de recherche PNR 61 « Gestion durable de l’eau », Berne.

Blanc P., Schädler B., 2013 : L’eau en Suisse – un aperçu. Commission suisse d’hydrologie, Berne.

Lanz K. et al., 2014 : La gestion des ressources en eau face à la pression accrue de leur exploitation. Synthèse thématique 1 dans le cadre du Programme national de recherche PNR 61 « Gestion durable de l’eau », Berne.

Comité de direction PNR 61, 2015 : Gestion durable de l’eau en Suisse – Le PNR 61 montre les voies à suivre pour l’avenir. Synthèse globale dans le cadre du Programme national de recherche PNR 61 « Gestion durable de l’eau », Berne.

Freiburghaus M., 2015 : Wasserverbrauch. Sinkender Wasserabsatz im Schweizer Haushalt. In : « Aqua & Gas », n° 3, Zurich.

Office fédéral de l’environnement (OFEV), 2020 : La Suisse bientôt à court d’eau ? Magazine « l’environnement » n° 4, Berne.

Office fédéral de l’environnement (OFEV) :
Thème Eaux. Sous www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux.html [31.07.2021]