

INSTRUCTIONS

Débits résiduels convenables – Comment les déterminer?

2000



Office fédéral de l'environnement,
des forêts et du paysage
(OFEFP)

INSTRUCTIONS

**Débits résiduels
convenables –
Comment
les déterminer?**

2000

Auteurs R. Estoppey, OFEFP, Berne
Dr. B. Kiefer, Kiefer & Partners AG, Zurich
M. Kummer, OFEFP, Berne
S. Lagger, OFEFP, Berne
H. Aschwanden, SHGN, Berne (chap. 7)

Traduction B. Bressoud, Ardon

Commande Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage
Documentation
3003 Berne
Fax + 41 (0)31 324 02 16
E-mail: docu@buwal.admin.ch
Internet: <http://www.admin.ch/buwal/publikat/f/>

Numéro de commande VU-2701-F

© OFEFP 2000

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| AVANT-PROPOS | 5 |
| 1 INTRODUCTION | 7 |
| 1.1 GÉNÉRALITÉS | 7 |
| 1.2 OBJECTIF ET PRINCIPES DE LA FIXATION DE DÉBITS RÉSIDUELS CONVENABLES | 8 |
| 1.3 BASES LÉGALES | 8 |
| 1.4 LE SYSTÈME DES DISPOSITIONS DE LA LEAUX SUR LES DÉBITS RÉSIDUELS | 10 |
| 2 L'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT D'EAU | 13 |
| 2.1 PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUMIS À AUTORISATION | 13 |
| 2.2 CONDITIONS POUR L'OCTROI DE L'AUTORISATION | 19 |
| 3 PRÉLÈVEMENTS PEU IMPORTANTS DANS DES COURS D'EAU | 23 |
| 4 PRÉLÈVEMENTS IMPORTANTS DANS DES COURS D'EAU | 25 |
| 4.1 TÂCHES DU REQUÉRANT ET DES AUTORITÉS | 25 |
| 4.2 DÉLIMITATION PAR RAPPORT À D'AUTRES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES..... | 32 |
| 4.3 TRONÇON À DÉBIT RÉSIDUEL ET ÉTAT DÉTERMINANT | 34 |
| 4.4 LE DÉBIT RÉSIDUEL MINIMAL | 39 |
| 4.5 DÉROGATIONS AUX DÉBITS RÉSIDUELS MINIMAUX..... | 48 |
| 4.6 LA PESÉE DES INTÉRÊTS..... | 57 |
| 4.7 EXEMPLE D'APPLICATION DES ARTICLES 31 À 33 LEAUX..... | 63 |
| 4.8 LE RAPPORT SUR LES DÉBITS RÉSIDUELS | 65 |
| 4.9 CAS SPÉCIAL DES INFILTRATIONS | 68 |
| 5 PRÉLÈVEMENTS DANS DES SOURCES ET DES EAUX SOUTERRAINES POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE | 73 |
| 6 PRÉLÈVEMENTS IMPORTANTS DANS DES LACS ET DES NAPPES D'EAUX SOUTERRAINES..... | 75 |
| 7 LE DÉBIT Q_{347} | 77 |
| 7.1 INTRODUCTION..... | 77 |
| 7.2 CARACTÉRISTIQUES DU DÉBIT Q_{347} | 77 |
| 7.3 DÉTERMINATION DU DÉBIT Q_{347} | 80 |
| 7.4 CARTE ÉLÉMENTS POUR LA DÉTERMINATION DU DÉBIT Q_{347} | 90 |
| 7.5 PRESTATIONS DU SHGN..... | 96 |

| | |
|---|-----|
| ANNEXES | 97 |
| A 1 BIBLIOGRAPHIE..... | 97 |
| A 2 TABLEAU <i>ÉLÉMENTS POUR LA DÉTERMINATION DU DÉBIT Q_{347}</i> | 109 |
| A 3 GLOSSAIRE | 137 |
| A 4 RÉPERTOIRE DES ABRÉVIATIONS | 141 |

AVANT-PROPOS

La loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) protège de façon globale les eaux contre toute atteinte nuisible. Les prescriptions garantissant des débits résiduels convenables prennent en considération tant les intérêts légitimes de la protection des eaux que ceux de la production de courant. Le législateur a effectué une pesée soigneuse des différents intérêts. Depuis son entrée en vigueur le 1^{er} novembre 1992, des expériences touchant à l'exécution des prescriptions relatives aux débits résiduels ont pu être réunies.

La présente publication se base sur ces expériences. Elle met à la disposition des projeteurs, des requérants et des autorités un guide d'application contenant des réponses aux questions matérielles, formelles et relatives à la procédure, importantes lors de la fixation de débits résiduels convenables selon les articles 29-36 LEaux. Elle soulève les problèmes fréquemment rencontrés et propose des solutions faciles à mettre en œuvre. Les exemples présentés ne sont pas des modèles à appliquer de façon systématique. Il s'agit de trouver dans chaque cas particulier des solutions adaptées aux circonstances particulières et aux conditions locales. La publication vise donc en premier lieu à aider à projeter un prélèvement d'eau et à apprécier ses effets sur les eaux, et non pas à commenter la loi.

La carte *Eléments pour la détermination du débit Q347* en annexe est un exemple de l'orientation pratique de la publication ; elle contient les renseignements nécessaires pour fixer les débits minimaux au stade de l'avant-projet.

La souveraineté sur les eaux appartient aux cantons, qui fixent les conditions de l'utilisation des eaux tout en respectant les prescriptions du droit fédéral. Les cantons peuvent soumettre l'utilisation des eaux à des conditions supplémentaires ou renoncer à accorder un droit d'utilisation. La publication ne traite pas des réglementations cantonales. Dans ce sens, les explications se font largement au moyen d'exemples ; cette publication ne saurait dispenser les cantons de rechercher et de fixer dans chaque cas particulier des débits résiduels convenables dans le cadre des prescriptions de la loi et de l'ordonnance.

Il convient enfin de souligner que cette publication traduit l'état actuel des connaissances. Le requérant et l'autorité devront tenir compte le cas échéant de nouvelles connaissances dans le domaine des débits résiduels.

1 INTRODUCTION

1.1 GÉNÉRALITÉS

Destinataires, buts
visés et contenu
de la directive

La présente publication se base sur les prescriptions de la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux ; titre deuxième, chapitre 2). Elle met à disposition des projeteurs et de l'autorité des réponses, en particulier relatives aux questions suivantes :

1. Comment doit-on procéder pour fixer des débits résiduels dans le cadre de nouveaux prélèvements d'eau et de prélèvements existants pour lesquels la concession doit être renouvelée ou modifiée de façon importante en raison d'une adaptation des aménagements concernés ?
2. Quelles bases de décision le rapport présenté à l'autorité doit-il contenir en vue de l'autorisation de prélèvement d'eau ?
3. Que faut-il prendre en considération dans le cadre de l'autorisation de prélèvement d'eau ?

La publication se limite aux questions matérielles, formelles et relatives à la procédure dont il faut tenir compte en fixant des débits résiduels selon les articles 29-36 LEaux. Elle aborde les problèmes fréquemment rencontrés et propose des solutions faciles à mettre en œuvre. Elle se réfère aux documents et guides déjà existants de l'OFEFP et d'autres institutions.

La publication ne traite pas de l'assainissement selon les articles 80-83 LEaux. Ce sujet est traité en détail dans les publications suivantes :

- ⇒ Expertise juridique de B. Frei (OFEFP 1991) ;
- ⇒ Prélèvements d'eau. Rapport d'assainissement. Assainissement selon l'art. 80, al. 1, LEaux (OFEFP 1998 c)
- ⇒ Prélèvements d'eau. Démarche dans le cadre de l'assainissement selon l'art. 80, al. 2, LEaux (OFEFP, en préparation).

Point de vue global

La garantie de débits résiduels convenables n'est qu'un aspect de l'exploitation des ressources en eau en général et des cours d'eau en particulier. Il est nécessaire d'avoir un point de vue global qui prenne en considération des aspects comme la protection contre les crues, l'entretien des cours d'eau et les mesures de revitalisation, pour n'en citer que quelques-uns. Les différents aspects sont réglementés par plusieurs lois fédérales (LEaux, LPê, LPN, LACE, LFH). Lors de l'application de ces lois, une coordination est nécessaire. Les cantons peuvent la réaliser de différentes façons (p. ex. plans directeurs).

Réglementations cantonales

La souveraineté sur les eaux appartient aux cantons. Les cantons fixent les conditions de l'utilisation des eaux tout en respectant les prescriptions du droit fédéral (p. ex. prescriptions sur les débits résiduels). Les cantons peuvent soumettre l'utilisation des eaux publiques à des conditions supplémentaires ou y renoncer tout à fait.

Cette publication ne peut aborder les réglementations cantonales.

Glossaire et liste des abréviations

La publication contient des termes spécialisés et des abréviations. Ils sont expliqués dans l'annexe.

1.2 OBJECTIF ET PRINCIPES DE LA FIXATION DE DÉBITS RÉSIDUELS CONVENABLES

Objectif

Le maintien de débits résiduels convenables dans un cours d'eau en aval d'un lieu de prélèvement n'est pas un but en soi. Il est par contre nécessaire à la protection de la diversité des espèces d'animaux et de plantes qui dépendent des cours d'eau, à la conservation des populations de poissons indigènes et à leur reproduction, et à la préservation de la diversité des paysages.

Principes

La fixation de débits résiduels convenables doit fréquemment tenir compte d'intérêts opposés : d'une part les intérêts de l'économie et de l'approvisionnement en énergie, d'autre part les intérêts de la protection de l'environnement. Ce principe est ancré dans la LEaux, qui fixe les intérêts qu'il faut au moins prendre en considération et prescrit à l'autorité compétente d'effectuer une pesée des intérêts afin de pouvoir fixer des débits résiduels aussi optimaux que possible.

La fixation des débits résiduels sur la seule base d'une pesée des intérêts entraînerait un danger d'utilisation excessive des eaux. Le législateur a donc fixé dans la LEaux une limite inférieure (débit résiduel minimal et exceptions).

Les différents acteurs concernés par la procédure d'autorisation de prélèvement d'eau ne doivent pas perdre ce principe de vue : si le requérant et les milieux de la protection de l'environnement sont prêts à prendre en compte tous les intérêts en présence, le dialogue et la recherche de la meilleure solution sont considérablement simplifiés.

1.3 BASES LÉGALES

Aperçu

La LEaux contient les bases légales pour la fixation des débits résiduels (⇒ glossaire).

La réglementation des débits résiduels pour les nouveaux prélèvements d'eau et pour les prélèvements existants dont le droit d'utilisation doit être renouvelé ou modifié de façon importante en raison d'une adaptation des aménagements concernés se trouve pour l'essentiel dans le chapitre 2 de la LEaux *Maintien de débits résiduels convenables* (art. 29 à 36 LEaux). La LEaux et l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux) contiennent encore d'autres prescriptions relatives aux débits résiduels.

| | | |
|---|--|--|
| Articles 29-36 LEaux | Article 29 | Quels sont les prélèvements d'eau soumis à autorisation ? |
| | Article 30 | Quelles sont les conditions à remplir pour l'octroi d'une autorisation ? |
| | Article 31 | Quels débits résiduels minimaux doivent en principe être assurés ? |
| | Article 32 | Dans quels cas exceptionnels des débits résiduels minimaux inférieurs à ceux prescrits par l'article 31 LEaux peuvent-ils être autorisés ? |
| | Article 33 | Quels sont les intérêts qui plaident en faveur ou en défaveur d'un prélèvement d'eau ? De combien les débits résiduels minimaux selon les articles 31 et 32 LEaux doivent-ils être augmentés dans le cadre d'une pesée des intérêts ? Quel doit être le contenu du rapport sur les débits résiduels ? |
| | Article 34 | De quoi faut-il tenir compte lors d'un prélèvement d'eau dans les lacs et les nappes d'eaux souterraines ? |
| | Article 35 | Comment procède l'autorité de décision ? |
| | Article 36 | Qui doit contrôler le débit de dotation et comment ? |
| Autres prescriptions relatives aux débits résiduels de la LEaux | Article 4 | Quelle est la définition des termes utilisés dans la LEaux ? |
| | Article 45, 48 | Qui est compétent pour l'exécution de la LEaux ? |
| | Article 59 | Comment déterminer le débit Q_{347} en l'absence de mesures suffisantes ? |
| Prescriptions relatives aux débits résiduels de l'OEaux | L'OEaux concrétise certains aspects des articles 29, 32 et 33 LEaux (Autorisation d'un prélèvement d'eau, Plans de protection et d'utilisation des eaux, Rapport sur les débits résiduels) : | |
| | Article 33 | Quand les prélèvements dans des cours d'eau présentant des tronçons sans débit permanent sont-ils soumis à autorisation ? |

- Article 34 Qui remet la demande d’approbation des plans de protection et d’utilisation des eaux et à qui ? Que doit comporter cette demande ?
- Article 35 Quelle relation existe entre le rapport d’impact sur l’environnement et le rapport sur les débits résiduels selon l’article 33, alinéa 4, LEaux ?
- Dans quels cas l’OFEFP doit-il disposer dans le cadre de la consultation (art. 35, al. 3, LEaux) de l’avis du service cantonal spécialisé concernant le rapport sur les débits résiduels ?

1.4 LE SYSTÈME DES DISPOSITIONS DE LA LEAUX SUR LES DÉBITS RÉSIDUELS

La figure 1 donne un aperçu des différents types de prélèvements d’eau et des prescriptions à appliquer de la LEaux.

Autorisation selon l’article 29 LEaux

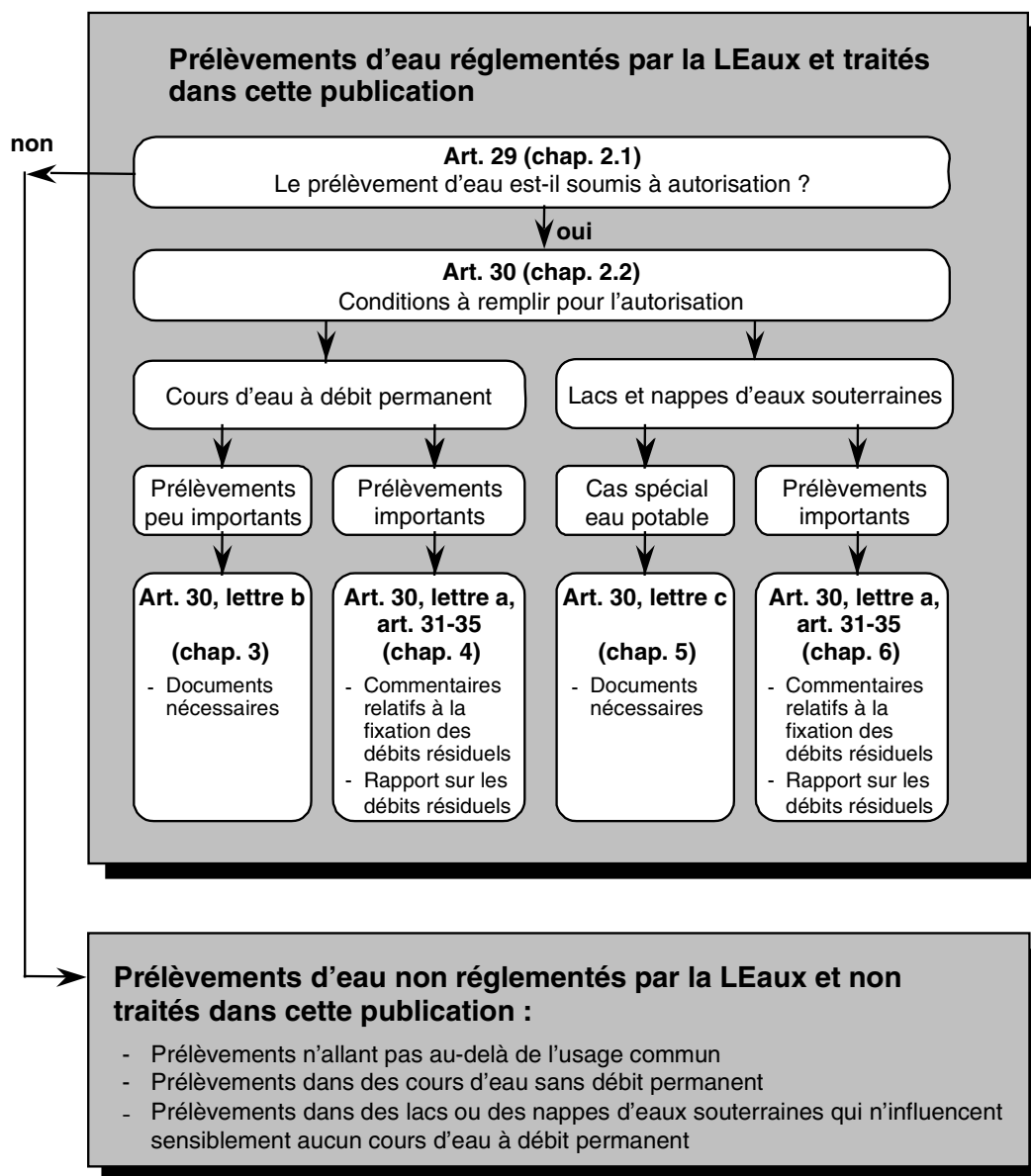
Chaque prélèvement dans un cours d’eau à *débit permanent* (⇒ glossaire) qui sort des limites de l’usage commun (⇒ glossaire) est soumis à autorisation selon l’article 29 LEaux. Cette autorisation doit garantir que les prélèvements d’eau respectent les débits résiduels (⇒ glossaire) légaux.

Ceci vaut également pour les prélèvements dans des lacs ou des nappes d’eaux souterraines (y compris les sources) s’ils *influencent sensiblement* (⇒ glossaire) un cours d’eau à *débit permanent*.

Les prélèvements non soumis à autorisation selon la LEaux le sont selon la LPê s’ils concernent des eaux piscicoles.

Conditions à remplir pour une autorisation : article 30 LEaux

Un prélèvement d’eau peut être accordé selon l’article 30 LEaux, si les exigences énoncées sous lettres a, b ou c (alternative) sont remplies. La LEaux distingue entre prélèvements dans des cours d’eau et prélèvements dans des lacs ou des nappes d’eaux souterraines, ainsi qu’entre prélèvements importants et peu importants.

**Figure 1**

Aperçu des différents types de prélèvements et des prescriptions de la LEaux qui s'appliquent

Prélèvements dans des cours d'eau

Prélèvements d'eau importants

Les prélèvements d'eau importants tombent sous le coup de la lettre a de l'article 30 LEaux. Ils ne peuvent être autorisés que si les exigences des articles 31-35 LEaux sont remplies.

Les débits résiduels minimaux sont fixés par l'article 31 LEaux et les dérogations par l'article 32 LEaux. L'article 33 LEaux constitue la base de la fixation des *débits résiduels convenables*. Il stipule que l'autorité compétente est obligée, sur la base du rapport sur les débits résiduels (art. 33, al. 4, LEaux), de fixer un

débit résiduel supérieur aussi élevé que possible après avoir pesé les intérêts en présence (art. 33, al. 1, LEaux). La pesée des intérêts prend en compte, d'une part, les intérêts en faveur du prélèvement (art. 33, al. 2, LEaux : intérêts publics que le prélèvement devrait servir ; intérêts économiques et, le cas échéant, l'approvisionnement en énergie) et, d'autre part, les intérêts qui s'opposent au prélèvement (art. 33, al. 3, LEaux : protection des eaux, protection de la nature et du paysage et irrigation agricole). L'autorité peut fixer des débits de dotation (⇒ glossaire) différenciés dans le temps, mais ces débits ne doivent pas être inférieurs aux débits résiduels minimaux fixés aux articles 31 et 32 LEaux (art. 35, al. 2, LEaux).

Prélèvements peu importants

D'après la lettre b de l'article 30 LEaux, l'autorisation peut être donnée pour des prélèvements peu importants à certaines conditions sans que les exigences des articles 31-35 LEaux doivent être examinées. Le fait que le prélèvement soit soumis à autorisation doit garantir que les conditions de la lettre b sont effectivement remplies.

Prélèvements dans des lacs et des nappes d'eaux souterraines

Prélèvements d'eau importants

Les prélèvements d'eau importants tombent sous le coup de la lettre a de l'article 30 LEaux. Ils ne peuvent être autorisés que si les articles 31-33 LEaux sont appliquées par analogie à la protection du cours d'eau.

Cas spécial approvisionnement en eau potable

La LEaux (art. 30, lettre c) prévoit pour l'approvisionnement en eau potable (⇒ glossaire : eau potable) une solution généreuse. Un prélèvement d'eau peut être autorisé dans ce but s'il ne dépasse pas 80 l/s en moyenne par année lorsqu'il est opéré dans une source et 100 l/s lorsqu'il est opéré dans des eaux souterraines.

2 L'AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

2.1 PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUMIS À AUTORISATION

Principe

Autorisation
selon la LEaux

Selon l'article 29 LEaux, seuls les prélèvements d'eau sortant des limites de l'usage commun (\Rightarrow glossaire) dans des cours d'eau à *débit permanent* (\Rightarrow glossaire) sont soumis à autorisation. Ceci est valable tant pour les cours d'eau naturels qu'artificiels (p. ex. fossés de drainage), publics ou privés, à ciel ouvert ou couverts.

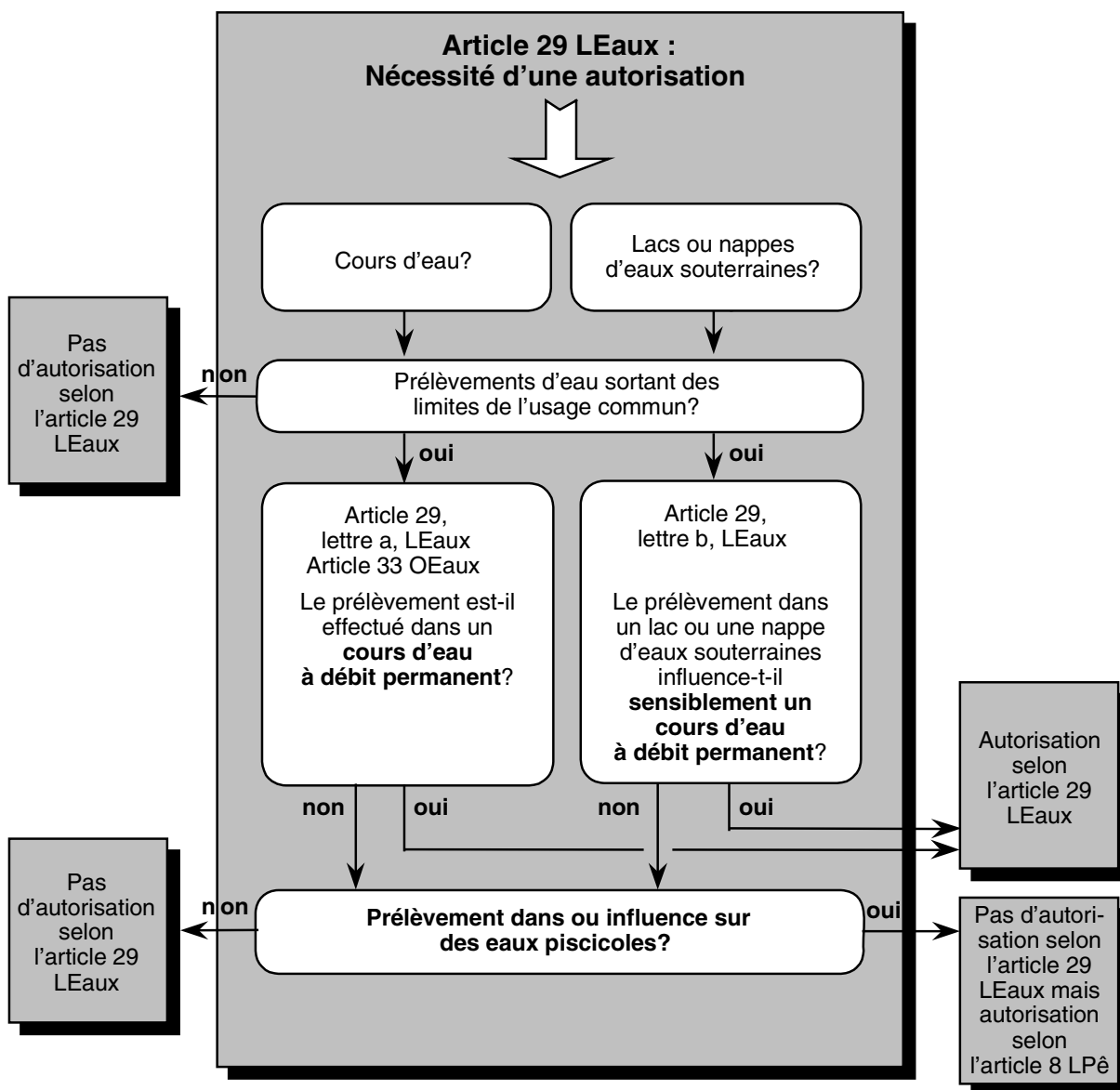
Les prélèvements d'eau dans des lacs ou des nappes d'eaux souterraines (y compris les sources) qui sortent des limites de l'usage commun sont soumis à autorisation selon la LEaux s'ils *influencent sensiblement* (\Rightarrow glossaire) un cours d'eau à *débit permanent*. Ceci est valable tant pour les cours d'eau naturels qu'artificiels (p. ex. fossés de drainage), publics ou privés.

Si une autorisation selon l'article 29 LEaux n'est pas nécessaire, les prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux ne s'appliquent pas non plus (\Rightarrow fig. 2.1).

Autorisation
selon la LPê

Les prélèvements d'eau soumis à autorisation selon l'article 29 LEaux ne requièrent pas d'autorisation selon la LPê. Toutes les autres interventions techniques qui ne sont pas l'objet de la réglementation des débits résiduels (passe à poissons, ouvrage de captage, lac d'accumulation, tronçon influencé par une exploitation par éclusées, etc.) sont cependant soumises à autorisation selon la LPê. Il faut alors respecter le devoir de coordination.

Lorsqu'il s'agit d'eaux piscicoles, les prélèvements non soumis à autorisation selon la LEaux sont régis par la LPê.

**Figure 2.1**

Article 29 LEaux : nécessité d'une autorisation

Débit permanent / débit non permanent**Généralités**

Une autorisation selon l'article 29 LEaux est nécessaire pour des prélèvements dans un cours d'eau dont le débit Q_{347} (\Rightarrow glossaire) est supérieur à zéro (débit permanent) sur toute la longueur du tronçon à débit résiduel (\Rightarrow glossaire). En revanche, elle n'est pas nécessaire si le débit Q_{347} est nul (débit non permanent) sur tout le tronçon compris entre le prélèvement et la restitution d'eau.

Dans la pratique, on rencontre assez fréquemment des cours d'eau présentant à la fois des tronçons à débit permanent et des tronçons à débit non permanent (p. ex. tronçons présentant des infiltrations).

En ce qui concerne la soumission à autorisation selon l'article 29 LEaux, l'ordonnance sur la protection des eaux distingue deux cas (\Rightarrow article 33 OEaux) :

Cas 1 : débit permanent à l'endroit du prélèvement ; *cas 2* : débit non permanent à l'endroit du prélèvement.

Débit permanent
à l'endroit du
prélèvement

Les prélèvements dans des cours d'eau présentant des tronçons à débit permanent et des tronçons sans débit permanent sont soumis à autorisation seulement si le cours d'eau présente un débit permanent à l'endroit du prélèvement (art. 33, al. 1, OEaux). Les conditions requises pour l'octroi de l'autorisation (art. 30 LEaux) ne doivent être remplies que pour les tronçons à débit permanent (\Rightarrow chap. 4.9). Pour les tronçons sans débit permanent, les prescriptions de protection des autres lois fédérales, en particulier celles de la LPê et de la LPN, s'appliquent.

Débit non permanent
à l'endroit du
prélèvement

Lorsque le cours d'eau ne présente pas de débit permanent à l'endroit du prélèvement (c.-à-d. que le débit est nul à l'endroit du prélèvement plus de 18 jours par an !), le prélèvement ne peut avoir normalement d'influence en aval du prélèvement d'eau que pendant les périodes de hautes et de moyennes eaux. L'article 33 OEaux ne prévoit pas d'autorisation dans de tels cas. Les prescriptions sur les débits résiduels ne s'appliquent donc pas non plus. Il faut en revanche appliquer les prescriptions de protection des autres lois fédérales, en particulier celles de la LPê et de la LPN.

Aménagements au fil de l'eau sans prélèvement d'eau

Centrale dans le
barrage

Les aménagements au fil de l'eau (\Rightarrow glossaire), dont la centrale est installée dans le barrage, ne sont pas considérés comme prélèvements d'eau au sens de l'article 29 LEaux parce que de tels cas n'entraînent pas de situation de débits résiduels. Les prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux ne s'appliquent donc pas non plus (\Rightarrow Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 69).

Centrale à proximité
immédiate du barrage

Dans la pratique, il existe aussi des aménagements au fil de l'eau dont la centrale ne se trouve pas directement dans le barrage, mais à proximité immédiate, si bien que la restitution d'eau se passe aussi à proximité immédiate du barrage. Les prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux ne s'appliquent pas à de tels aménagements au fil de l'eau si la restitution d'eau se passe si près du barrage que le tronçon du cours d'eau entre le barrage et le lieu de restitution se trouve sous l'eau en cas d'exploitation normale, de la même façon que pour un aménagement au fil de l'eau dont la centrale se trouve dans le barrage.

Si un tel aménagement hydroélectrique ne requiert pas d'autorisation selon l'article 29 LEaux, l'intervention technique dans les eaux est soumise à autori-

sation selon l'article 8 LPê si des intérêts piscicoles sont touchés. Les mesures nécessaires doivent être prises conformément à la LPê pour réduire le plus possible les atteintes aux intérêts piscicoles (p. ex. passe à poissons, aménagement du cours d'eau pour créer des conditions de vie favorables à la faune aquatique). Ainsi, les dépôts éventuels (p. ex. en raison des curages du bassin de retenue) dans le tronçon du cours d'eau entre le barrage et la restitution d'eau doivent être périodiquement évacués. Une profondeur d'eau minimale, autant que possible en permanence, est nécessaire directement en aval du barrage pour garantir le continuum longitudinal du cours d'eau pour la migration des poissons vers l'aval. De plus, il est important que l'eau dans ce même tronçon subisse un renouvellement continu pour que la qualité de l'eau (température, teneur en oxygène) satisfasse aux exigences des organismes aquatiques. C'est réalisable par un emplacement optimal de la restitution d'eau et de la passe à poissons ou par une surverse permanente minimale.

Partage des eaux

Introduction

Il est relativement fréquent en Suisse qu'un cours d'eau artificiel soit détourné du cours d'eau principal et conflue à nouveau plus loin en aval (p. ex. vieux canaux de dérivation, corrections de cours d'eau). En cas de modification d'ouvrages ou de la situation juridique par rapport à l'état actuel (p. ex. renouvellement de concession, projet d'extension, nouvelle réglementation juridique du partage de l'eau, etc.), la question se pose à l'autorité de savoir si, dans le cas d'espèce, le cours d'eau latéral artificiel doit être considéré comme prélèvement d'eau, et si les prescriptions sur les débits résiduels s'appliquent. Cette problématique a été traitée par les commissions parlementaires relatives à la révision de la LEaux. Les explications suivantes se basent sur les résultats de ces débats, desquels il est ressorti qu'il doit être possible de continuer à exploiter les aménagements existants (p. ex. petites centrales hydroélectriques) dans des canaux latéraux dignes de protection.

Délimitation entre prélèvement d'eau et partage des eaux

Si un tel cours d'eau latéral artificiel présente la qualité d'un cours d'eau proche de l'état naturel, il est considéré comme eau superficielle selon l'article 4, lettre a, LEaux. Il s'agit pourtant d'un prélèvement d'eau créé par l'homme et doit ainsi, si c'est possible et judicieux, être considéré comme tel. Mais, dans certains cas, le fait de considérer la situation comme un prélèvement d'eau et de respecter les prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux dans le cours d'eau principal rendrait impossible la conservation du cours d'eau latéral artificiel écologiquement précieux (p. ex. pour les petits cours d'eau en raison de faibles débits d'étiage). De plus, il peut ne pas être judicieux d'un point de vue écologique de respecter les débits minimaux selon la LEaux dans un cours d'eau principal aménagé en dur parce que cela soustrairait de l'eau au cours d'eau latéral écologiquement plus précieux. Dans de tels cas et compte tenu des débats parlemen-

taires évoqués, il est indiqué de considérer le cours d'eau latéral artificiel et le cours d'eau principal ensemble comme un cours d'eau corrigé, et donc de considérer la situation comme un partage des eaux.

Prélèvement d'eau Lorsque le cours d'eau latéral artificiel doit être considéré comme un prélèvement d'eau, les prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux doivent être respectées dans le cours d'eau principal. La valeur écologique du cours d'eau latéral artificiel peut être considérée en faveur du prélèvement d'eau dans la pesée des intérêts selon l'article 33 LEaux.

Partage des eaux Dans le cas d'un partage des eaux, le cours d'eau principal et le cours d'eau latéral artificiel constituent le cours d'eau corrigé sur le tronçon concerné (\Rightarrow fig. 2.2). En cas de modification d'ouvrages, l'état actuel doit être amélioré au sens de la LEaux conformément à l'article 37, alinéa 1, lettre c, LEaux. Le cours d'eau doit être aménagé de façon proche de l'état naturel et pouvoir servir de milieu vital à une faune et à une flore diversifiées (art. 37, al. 2, LEaux). Le débit doit être suffisant dans l'un au moins des deux bras pour garantir la profondeur d'eau nécessaire à la migration des poissons. Le partage judicieux du débit d'étiage dépend de la situation. Si les deux bras présentent une valeur écologique très différente, le débit doit habituellement être réparti de sorte que le bras écologiquement le plus précieux reçoive le débit optimal. En période de moyennes eaux, il est possible de privilégier le cours d'eau latéral artificiel en faveur de l'utilisation de la force hydraulique pour autant que les exigences de l'article 37 LEaux soient remplies. La construction de dispositifs de franchissement pour les poissons est réglée par l'article 9 LPê. En cas de modification de la situation juridique seulement (p. ex. renouvellement de la concession sans modification d'ouvrages), les explications ci-dessus s'appliquent par analogie.

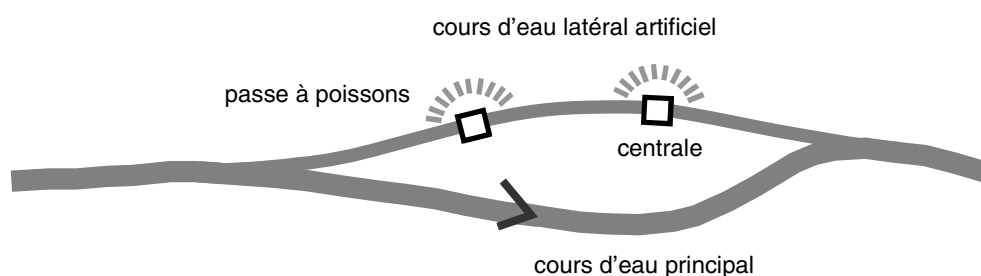


Figure 2.2
Partage des eaux

**Suppression d'un
partage des eaux
existant**

Si la centrale hydroélectrique sur le cours d'eau latéral artificiel doit être remplacée par un aménagement au fil de l'eau sans prélèvement d'eau dans le cours d'eau principal, le cours d'eau latéral existant peut être supprimé seulement si

cela permet d'améliorer le système formé par les cours d'eau concernés (art. 37, al. 1, lettre c, LEaux ; ⇒ fig. 2.3). D'une part, le retour de tout le débit dans le cours d'eau principal contribue à l'amélioration de son état. D'autre part, la suppression du cours d'eau latéral peut représenter au contraire une réduction des biotopes. Les avantages et les inconvénients doivent être évalués avec soin avant que l'on puisse considérer la suppression du cours d'eau latéral comme une amélioration du système dans sa globalité et donc comme conforme à la loi.

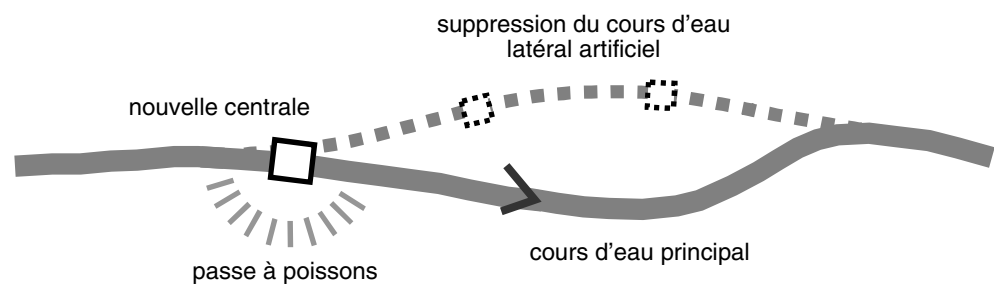


Figure 2.3

Suppression d'un partage des eaux existant

Renouvellement de concession, modification d'un aménagement hydroélectrique existant

Renouvellement de concession

Le renouvellement d'une concession est nécessaire lorsque sa durée arrive à échéance et que le concessionnaire actuel ou un nouveau désire poursuivre l'utilisation de la force hydraulique. Puisqu'il n'existe d'après la LFH aucun droit à l'octroi d'une nouvelle concession, la décision relative à un renouvellement de concession équivaut à la décision concernant un nouvel aménagement. Le droit de l'environnement en vigueur au moment du renouvellement de concession doit s'appliquer (⇒ ATF 119 Ib Curciosa-Spina). Les prélèvements d'eau existants sont soumis à autorisation selon l'article 29 LEaux dans le cadre du renouvellement de concession comme ils le seraient en tant que nouveaux prélèvements d'eau.

Une prolongation notable de la durée de concession avant son échéance équivaut à un renouvellement de concession.

Modification d'un aménagement hydroélectrique avec modification importante de la concession existante

Du point de vue des débits résiduels, il se pose la question de savoir si la modification de l'aménagement hydroélectrique aura des impacts importants sur le régime d'écoulement. C'est en particulier le cas si la modification de l'aménagement concerne les points suivants :

- nouveaux captages
- modification de l'emplacement de captages existants
- augmentation du débit équipé de captages existants
- changement important du régime d'exploitation de la centrale.

L'énumération n'est pas exhaustive. Cette question doit être étudiée de cas en cas. Si la modification de l'aménagement hydroélectrique a des impacts importants sur le régime d'écoulement, le contenu obligatoire de la concession doit habituellement être adapté (p. ex. quantité d'eau utilisable, type d'utilisation ; ⇨ art. 54 LFH). Une modification aussi importante du contenu de la concession équivaut à un changement de contrat (de droit privé) avec résiliation du contrat existant et conclusion simultanée d'un nouveau contrat. Ceci équivaut à un renouvellement de concession. Lors de la modification d'un aménagement hydroélectrique ayant des impacts importants sur le régime d'écoulement, les prélèvements d'eau existants sont donc soumis à autorisation selon l'article 29 LEaux comme ils le seraient en tant que nouveaux prélèvements.

Modification d'un aménagement hydroélectrique sans modification importante de la concession existante

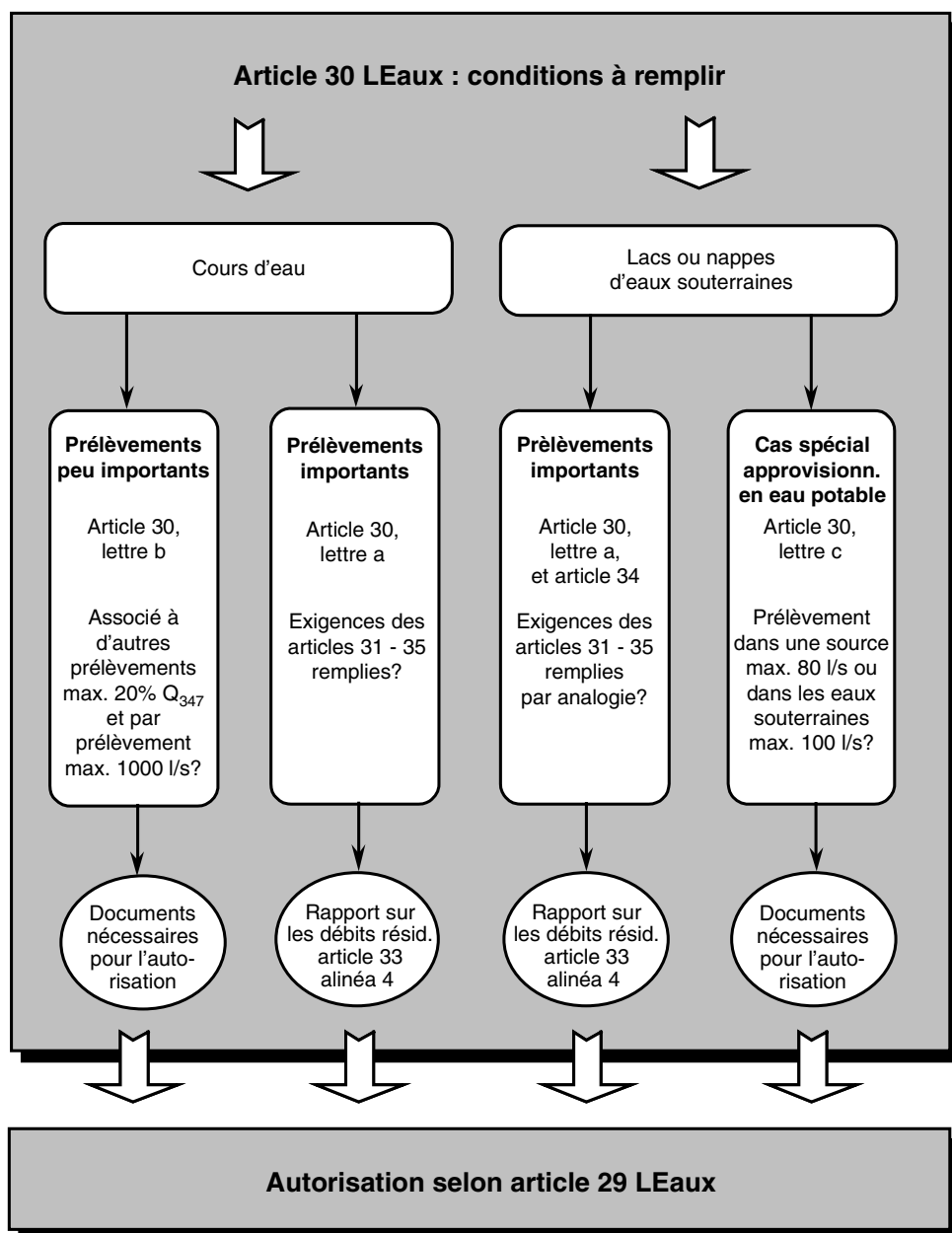
Si la modification d'un aménagement hydroélectrique ne nécessite pas de modification importante de la concession en vigueur, cette dernière ne doit pas être renouvelée. C'est par exemple le cas si seules certaines parties de l'aménagement (p. ex. turbine, générateur, galerie sous pression, conduite forcée, centrale, etc.) sont renouvelées. Dans de tels cas, les prélèvements d'eau existants ne sont pas soumis à une nouvelle autorisation selon l'article 29 LEaux et le respect des prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux ne doit pas être examiné. Il subsiste cependant l'obligation d'assainissement d'après les articles 80 ss LEaux.

Nouveaux prélèvements d'eau dans le cadre d'une concession en vigueur

De nouveaux prélèvements d'eau sont aussi soumis à autorisation selon l'article 29 LEaux même s'ils bénéficient déjà de droits acquis. C'est par exemple le cas si la concession pour le prélèvement d'eau à réaliser a été accordée avant l'entrée en vigueur de la LEaux, si le débit équipé est augmenté dans le cadre de l'étendue du droit concédé ou si d'anciens droits d'eau n'ont pas été utilisés pendant une longue durée. Dans ces cas, il est cependant possible que les droits acquis empêchent l'application complète des prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux. Pour les concessions accordées entre le 1^{er} juin 1987 et le 1^{er} novembre 1992, les mesures prévues à l'article 31 LEaux ne donnent pas lieu à une indemnisation (art. 83, al. 1, LEaux).

2.2 CONDITIONS POUR L'OCTROI DE L'AUTORISATION

Les conditions qui doivent être remplies pour l'autorisation d'un prélèvement d'eau diffèrent selon les eaux concernées et le type de prélèvement (art. 30 LEaux ; ⇨ fig. 2.4). De plus, les cantons peuvent soumettre l'utilisation des eaux publiques à des conditions supplémentaires ou même renoncer à accorder un droit d'utilisation.

**Figure 2.4**

Article 30 LEaux : conditions à remplir

Prélèvements dans des cours d'eau

Prélèvements
peu importants
(art. 30, lettre b)

Les prélèvements dans des cours d'eau à débit permanent dont les impacts se tiennent encore dans le cadre des fluctuations naturelles moyennes de débit sont considérés par le législateur comme peu importants. Pour de tels prélèvements, des débits résiduels à respecter ne sont pas prescrits, mais la quantité du prélèvement possible est limitée : associée à d'autres prélèvements, elle ne doit pas dépasser 20% de Q_{347} et chaque prélèvement doit rester inférieur à 1000 l/s (même dans les petits cours d'eau à débit Q_{347} inférieur à 50 l/s, la LEaux autorise

des prélèvements qui ensemble ne doivent pas dépasser 20% du Q_{347}). L'article 30, lettre b, LEaux n'impose donc pour de tels prélèvements que l'obligation de demander une autorisation selon l'article 29. La soumission à autorisation doit garantir qu'il s'agit effectivement d'un prélèvement peu important (\Rightarrow fig. 2.5 et chap. 3).

Prélèvements importants
(art. 30, lettre a)

Les prélèvements dans des cours d'eau à débit permanent qui n'appartiennent pas à la catégorie mentionnée ci-dessus doivent respecter les conditions des articles 31-35 LEaux (\Rightarrow fig. 2.5 et chap. 4).

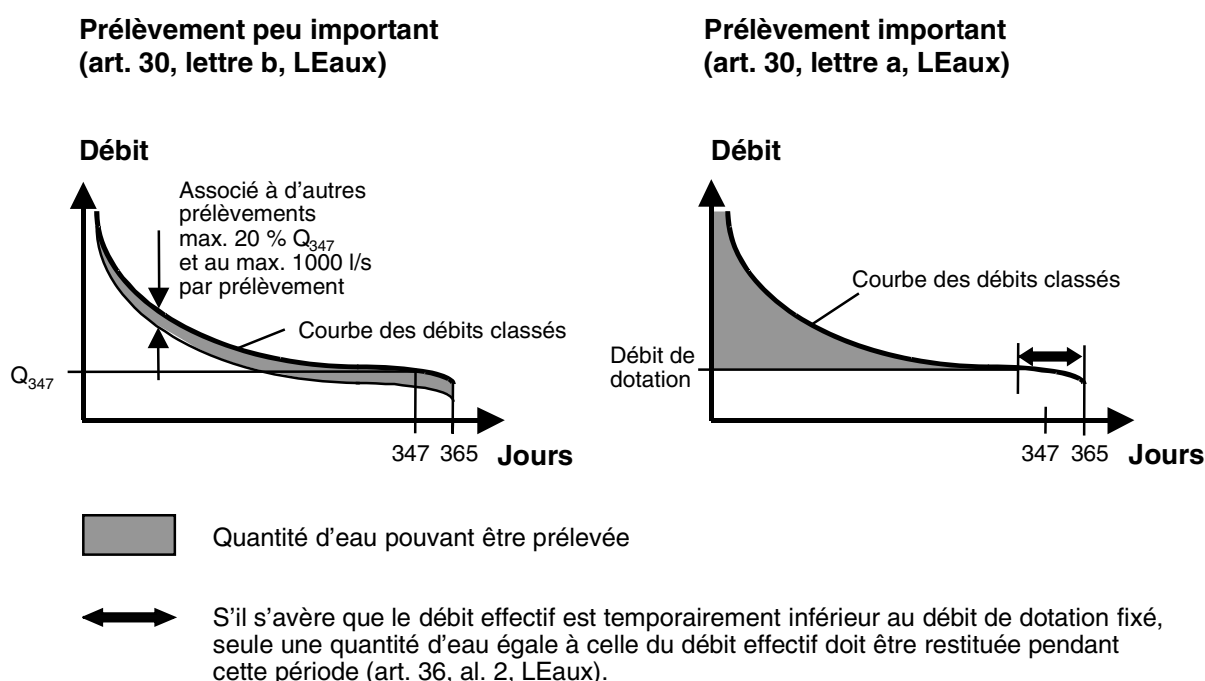


Figure 2.5

Article 30 LEaux : Délimitation entre prélèvements peu importants et importants.

Prélèvements dans des lacs et des nappes d'eaux souterraines

Prélèvements importants
(art. 30, lettre a,
et art. 34)

Les prélèvements dans des lacs et des nappes d'eaux souterraines doivent remplir par analogie les conditions des articles 31-35 LEaux si le prélèvement influence sensiblement le débit d'un cours d'eau à débit permanent (\Rightarrow art. 29, lettre b, LEaux, art. 34 LEaux et chap. 6).

Cas spécial
approvisionnement
en eau potable
(art. 30, lettre c)

Le prélèvement peut être autorisé selon l'article 30, lettre c, LEaux si, destiné à l'approvisionnement en eau potable (\Rightarrow glossaire : eau potable), il ne dépasse pas 80 l/s en moyenne par année lorsqu'il est opéré dans une source et 100 l/s lorsqu'il est opéré dans des eaux souterraines (\Rightarrow chap. 5).

Prélèvements
peu importants
(art. 29, lettre b)

Les prélèvements dans des lacs ou des nappes d'eaux souterraines sont considérés par le législateur comme peu importants s'ils n'influencent pas sensiblement le débit d'un cours d'eau à débit permanent. De tels prélèvements ne sont pas soumis à autorisation selon l'article 29 LEaux (⇒ art. 29, lettre b, LEaux).

3 PRÉLÈVEMENTS PEU IMPORTANTS DANS DES COURS D'EAU

Celui qui, sortant des limites de l'usage commun (\Rightarrow glossaire), opère un prélèvement dans un cours d'eau à *débit permanent* (\Rightarrow glossaire) doit être titulaire d'une autorisation selon l'article 29, lettre a, LEaux. Les prélèvements peu importants qui, associés à d'autres prélèvements, ne dépassent pas 20% du débit Q_{347} et qui sont inférieurs à 1000 l/s par prélèvement peuvent être autorisés (art. 30, lettre b, LEaux) sans que, *pour assurer des débits résiduels convenables*, d'autres prescriptions ne doivent être respectées dans le cours d'eau concerné. En ce qui concerne *d'autres aspects de la protection de l'environnement*, il faut respecter, le cas échéant, les autres prescriptions légales (p. ex. LPN et LPê).

L'autorité compétente détermine quels documents sont nécessaires. Habituellement, les documents suivants au moins sont nécessaires à l'appréciation :

- une description du projet avec la quantité d'eau qu'il est prévu de prélever et le type de captage,
- un calcul ou une estimation clair du débit Q_{347} (y compris une documentation des hypothèses et des méthodes de calcul utilisées),
- le cas échéant, des indications sur les autres prélèvements existants ou projetés dans le cours d'eau considéré, et
- la description des mesures prévues permettant d'assurer que le prélèvement prévu, associé à d'autres prélèvements, ne dépasse effectivement pas 20% du débit Q_{347} . C'est particulièrement important si plusieurs prélèvements selon l'article 30, lettre b, doivent être autorisés sur le même cours d'eau, par exemple dans les projets d'irrigation où le risque existe que tous les captages fonctionnent en même temps (\Rightarrow Débits résiduels dans les cours d'eau. Prélèvements d'eau destinés en particulier à l'irrigation, OFEFP 1997b). La restriction du prélèvement à 20% du débit Q_{347} ne représente pas une valeur moyenne quotidienne ou saisonnière, mais doit être respectée en tout temps.

4 PRÉLÈVEMENTS IMPORTANTS DANS DES COURS D'EAU

Celui qui, sortant des limites de l'usage commun (\Rightarrow glossaire), opère un prélèvement dans un cours d'eau à *débit permanent* (\Rightarrow glossaire) doit être titulaire d'une autorisation selon l'article 29, lettre a, LEaux. Pour les prélèvements importants, les articles 31-35 LEaux constituent une réglementation exhaustive pour le maintien de débits résiduels convenables (art. 30, lettre a, LEaux). Le présent chapitre explique cette réglementation au moyen d'exemples et aborde les questions auxquelles le requérant et les autorités sont confrontés.

4.1 TÂCHES DU REQUÉRANT ET DES AUTORITÉS

Aperçu des tâches du requérant et de l'autorité

La figure 4.1 donne un aperçu des tâches du requérant et de l'autorité qui résultent des articles de la loi. Les colonnes de gauche et de droite présentent les tâches du requérant, celle du milieu les tâches des autorités.

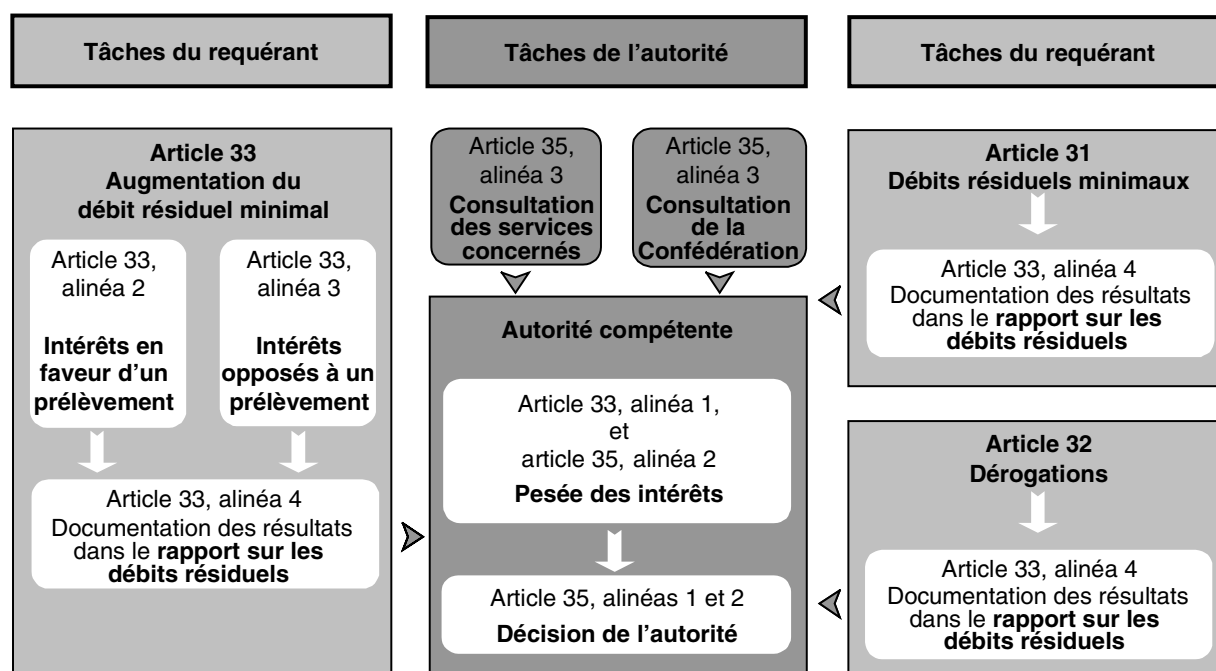


Figure 4.1

Aperçu des tâches du requérant et des autorités selon les articles 31 à 35 LEaux

➤ Flux d'information à l'intention de l'autorité compétente

La tâche principale du *requérant* est l'élaboration du rapport sur les débits résiduels, qui présente le projet et les résultats des études, à savoir :

- la description du projet,
- les bases économiques et écologiques,
- les intérêts pour et contre un prélèvement d'eau,
- les débits résiduels minimaux,
- et les dérogations éventuelles.

Le requérant remet le rapport sur les débits résiduels à l'autorité compétente.

Après la remise du rapport, l'*autorité compétente* sollicite une prise de position des services concernés et consulte la Confédération dans certains cas. Sur la base de ces informations, l'autorité prend une décision après avoir rigoureusement pesé les intérêts pour et contre le prélèvement.

Tâches du requérant

Selon l'article
33 LEaux

L'article 33 LEaux exige que le requérant présente dans le rapport sur les débits résiduels les intérêts pour et contre le prélèvement d'eau. Les études y relatives peuvent tenir compte de différents scénarios de débits résiduels. Ces scénarios doivent être fixés sur la base de critères écologiques et économiques. Les résultats de ces études fournissent une base différenciée et claire permettant à l'autorité compétente d'élaborer et de justifier objectivement sa décision.

La figure 4.2 contient un schéma du déroulement de la procédure prescrite par la loi :

- *Exposé des intérêts qui plaident en faveur d'un prélèvement d'eau*
Les différents intérêts qui plaident en faveur du prélèvement d'eau sont exposés et justifiés. En se basant sur ces informations générales, les effets économiques de différents débits prélevés sont déterminés et documentés. Il est judicieux que le requérant indique aussi parmi les différents scénarios celui qui, d'après son estimation, représente la limite de la rentabilité.
- *Exposé des intérêts qui s'opposent à un prélèvement d'eau*
Les différents intérêts qui s'opposent au prélèvement d'eau sont exposés et justifiés. En se basant sur ces informations générales, les effets écologiques de différents débits résiduels sont déterminés et documentés.

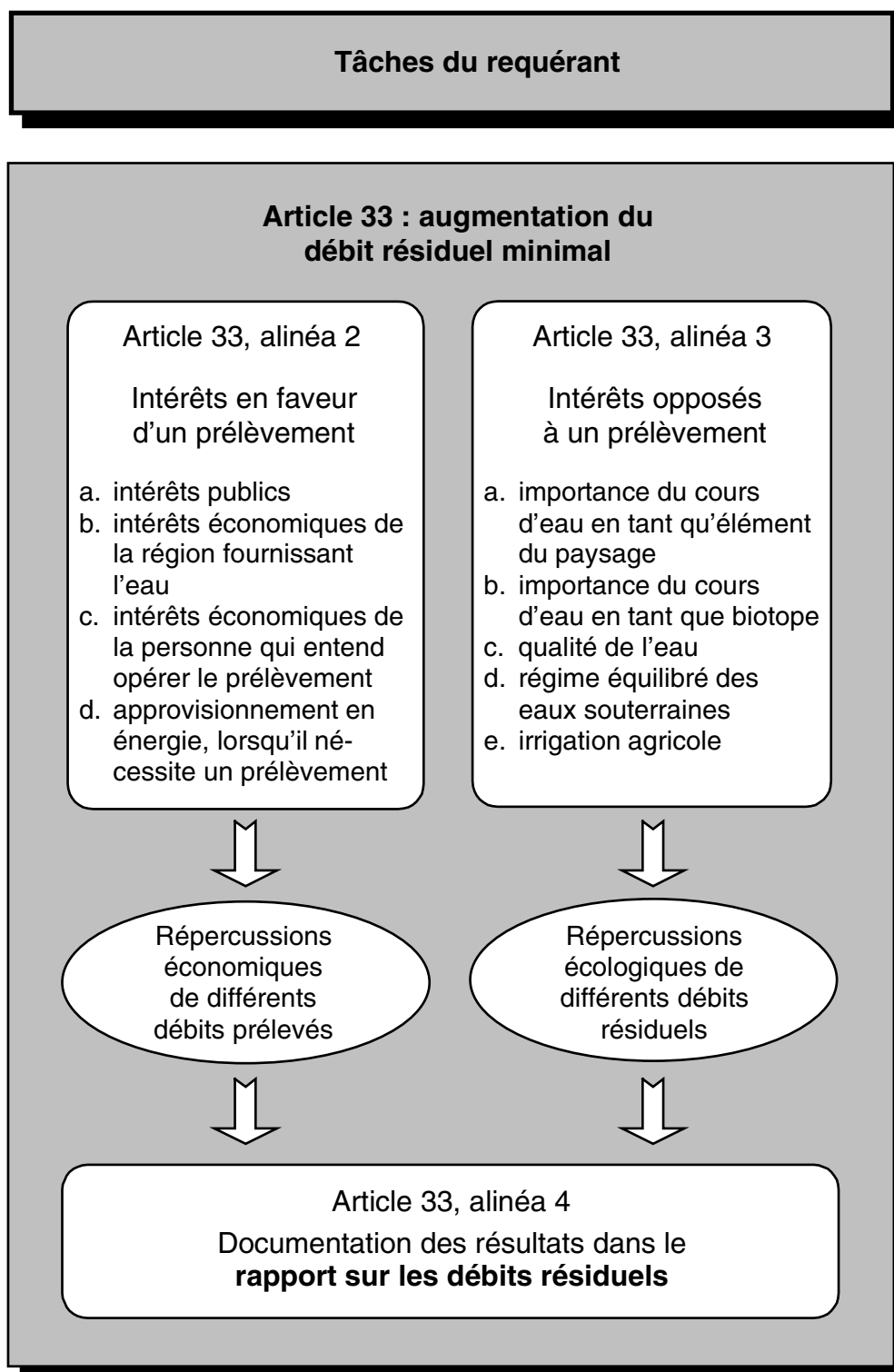


Figure 4.2
Tâches du requérant selon l'article 33 LEaux

Tâches du requérant (suite)

Selon l'article
31 LEaux

Le requérant détermine les débits résiduels minimaux selon l'article 31 LEaux. Les débits résiduels minimaux sont déterminés selon le schéma de la figure 4.3. Sur la base du Q_{347} , le débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux ($Q_{\min \text{ al } 1}$) est calculé. On examine ensuite si les exigences de l'article 31, alinéa 2, LEaux sont remplies. Si ce n'est pas le cas, on peut augmenter $Q_{\min \text{ al } 1}$ en conséquence ou prendre d'autres mesures appropriées. Les exigences de l'article 31, alinéa 2, font partie intégrante de la détermination du débit résiduel minimal et doivent être remplies dans chaque cas (sauf pour les éventuelles dérogations selon l'art. 32 LEaux) sur tout le tronçon à débit résiduel. Les résultats de ces études sont présentés dans le rapport sur les débits résiduels (\Rightarrow Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 71).

Selon l'article 32
LEaux

Dans les cas de dérogations présentés à l'article 32 LEaux, le requérant peut demander à l'autorité de fixer des débits résiduels minimaux inférieurs à ceux de l'article 31 LEaux.

La figure 4.3 présente un schéma permettant d'examiner si un cas concret remplit les conditions d'une dérogation. Les résultats sont présentés dans le rapport sur les débits résiduels.

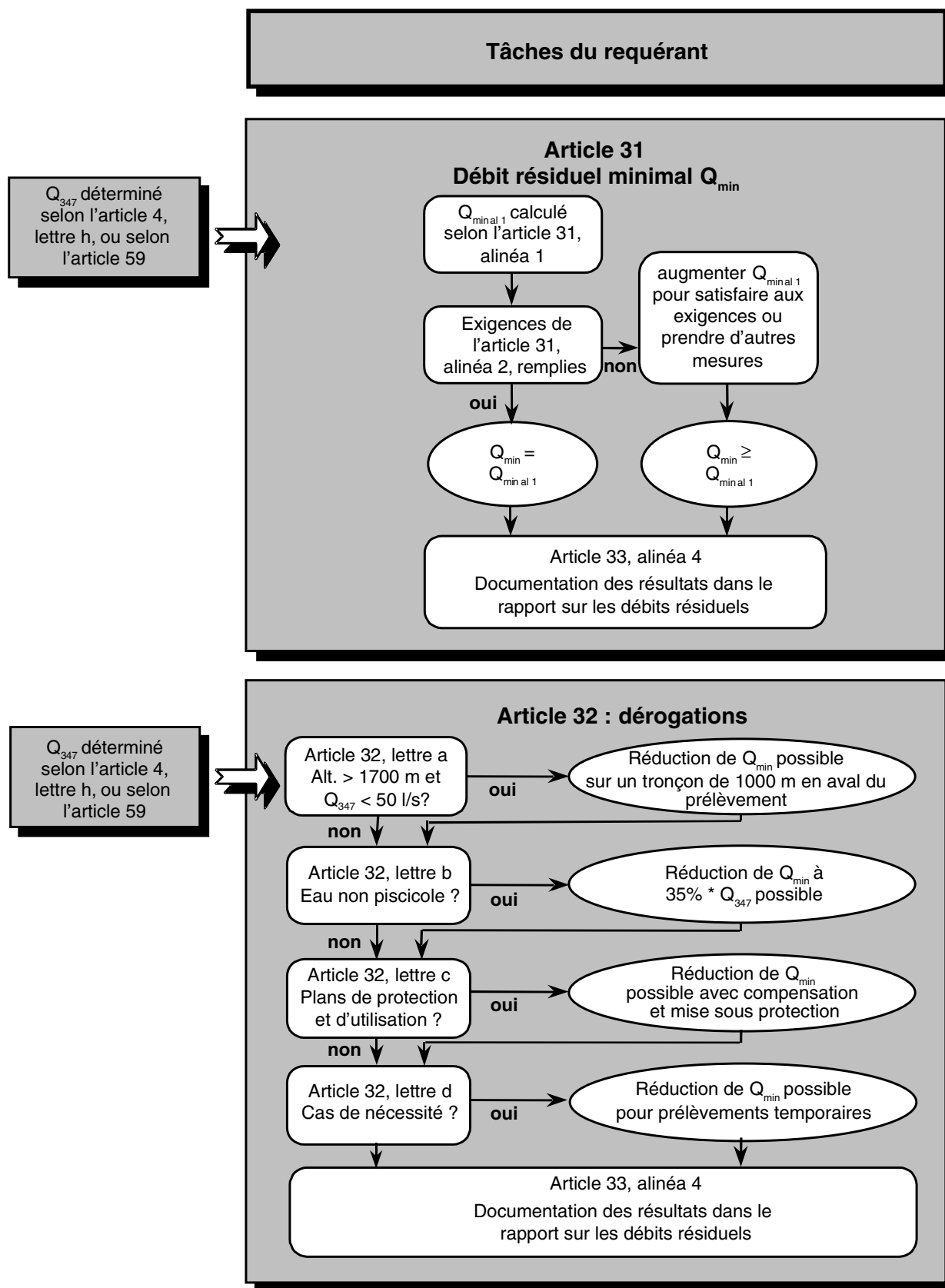


Figure 4.3

Tâches du requérant selon les articles 31 et 32 LEa

Tâches des autorités

Pesée des intérêts et décision

La figure 4.4 contient un aperçu des tâches des autorités.

L'autorité compétente consulte, en particulier pour la pesée des intérêts selon l'article 33, alinéa 1, LEaux, en plus du rapport sur les débits résiduels du requérant, les prises de position des services intéressés (art. 35, al. 3, LEaux). De plus, lorsque l'autorisation est de la compétence du canton et pour les installations hydroélectriques d'une puissance brute supérieure à 300 kW, elle consulte l'OFEFP en tant qu'office compétent de la Confédération (art. 35, al. 3, LEaux). L'autorité veille à ce que l'OFEFP dispose de la prise de position des services cantonaux relative au rapport sur les débits résiduels ou d'un projet remanié de cette prise de position avant qu'il prenne position à l'attention de l'autorité cantonale d'autorisation (pour les projets soumis à EIE ⇒ art. 13a, al. 1, OEIE ; pour les autres ⇒ art. 35, al. 2, OEaux). Dans sa décision (art. 35, al. 1, LEaux), l'autorité fixe le débit de dotation et les autres mesures nécessaires pour protéger le cours d'eau en aval du prélèvement. L'autorité peut fixer des débits de dotation différenciés dans le temps selon l'article 35, alinéa 2, LEaux. Ces débits ne doivent pas être inférieurs aux débits résiduels minimaux fixés aux articles 31 et 32 LEaux (art. 35, al. 2, LEaux).

Fixation définitive du débit de dotation

Lors de l'octroi de droits d'utilisation qui fondent des droits acquis (concessions pour l'utilisation de la force hydraulique), une fixation provisoire du débit de dotation sous réserve d'une augmentation ultérieure éventuelle en raison d'un examen supplémentaire des effets du prélèvement d'eau n'est habituellement pas possible. Des études préalables détaillées des effets du prélèvement d'eau sont nécessaires pour que l'autorité puisse fixer de façon *définitive* dans sa décision les débits de dotation et les autres mesures (⇒ ATF 117 Ib Ijentalerbach relatif aux art. 24 et 25 de l'ancienne loi fédérale sur la pêche).

En raison de la durabilité des droits acquis, seule une augmentation ultérieure très réduite du débit de dotation serait éventuellement possible. Si une augmentation supplémentaire devait résulter d'un intérêt public prépondérant, elle nécessiterait un dédommagement (⇒ aussi art. 80 LEaux).

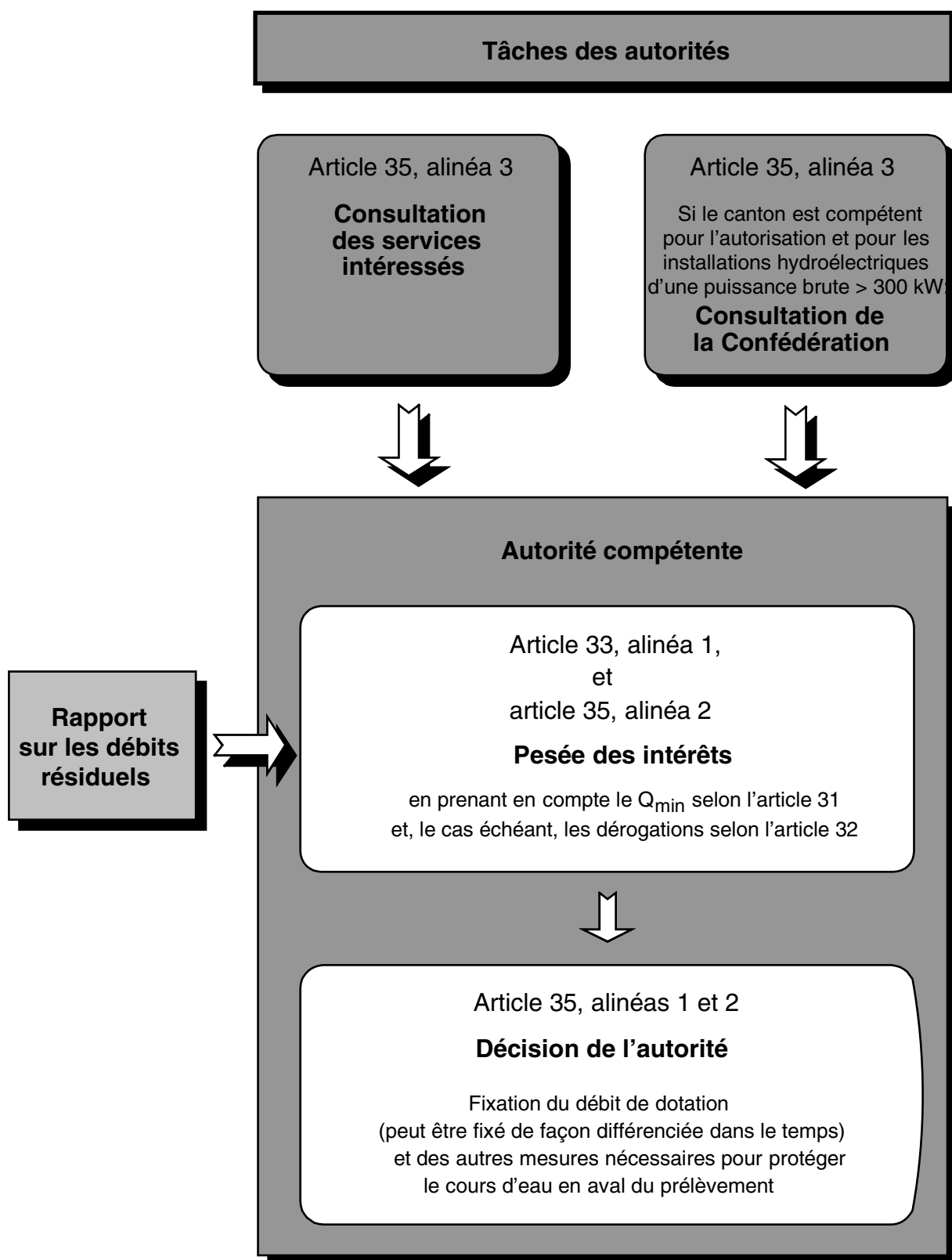


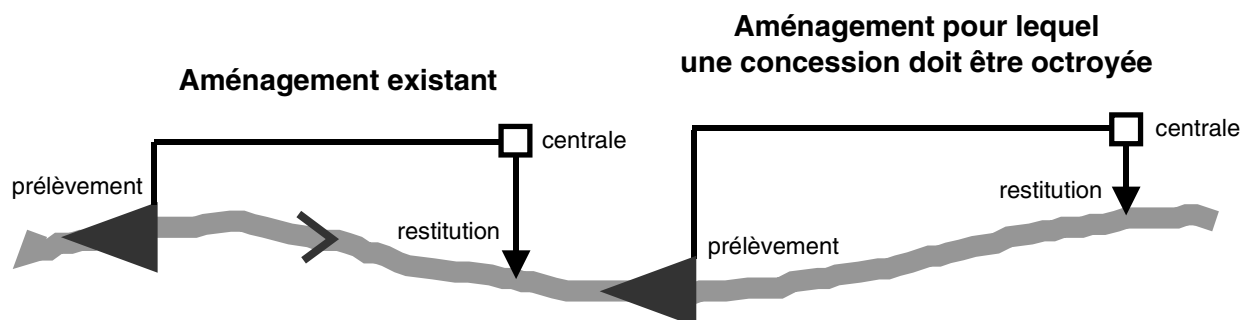
Figure 4.4
Tâches des autorités

Tâches des autorités (suite)**Contrôle du débit de dotation**

L'autorité contrôle le respect du débit de dotation. L'exploitant doit prouver par des mesures qu'il respecte le débit de dotation. Lorsque les coûts ne sont pas raisonnables, la preuve peut être apportée par calcul du bilan hydrique (art. 36, al. 1, LEaux).

Si l'exploitant prouve que le débit effectif est temporairement inférieur au débit de dotation fixé, il ne doit restituer pendant cette période qu'une quantité d'eau égale à celle du débit effectif (art. 36, al. 2, LEaux).

Cette situation peut surtout se rencontrer dans de petits cours d'eau pendant les périodes d'étiage. Elle peut aussi se produire lorsqu'un aménagement existant en amont du prélèvement d'eau influence le débit du cours d'eau (\Rightarrow fig. 4.5). Dans ce cas, le débit effectif peut être pendant une longue durée inférieur au débit de dotation fixé, du moins jusqu'au renouvellement de la concession de l'aménagement existant en amont. Il serait cependant souhaitable que, lors de l'octroi de la concession pour l'aménagement en aval, un accord soit recherché qui permette par exemple d'utiliser une partie du volume d'accumulation, le cas échéant, pour assurer autant que possible toute l'année un débit résiduel suffisant.

**Figure 4.5**

Centrale existante en amont d'un aménagement pour lequel une concession doit être octroyée

4.2 DÉLIMITATION PAR RAPPORT À D'AUTRES PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

Principe

Les articles 31-35 LEaux règlent tous les aspects de la protection de l'environnement concernés par la fixation des débits résiduels lors d'un prélèvement d'eau. Ces prescriptions constituent une réglementation exhaustive pour le maintien de débits résiduels convenables lors de prélèvements d'eau dans des cours d'eau à débit permanent. S'il existe d'autres prescriptions du droit fédéral relatif à l'environnement qui concernent les débits résiduels, elles doivent être

utilisées de façon complémentaire dans le cadre de l'interprétation des articles 31-35 LEaux. C'est en particulier valable pour les autres prescriptions de la LEaux, pour la LPê et pour la LPN.

Les autres exigences légales relatives à l'environnement qui ne concernent pas la fixation des débits résiduels doivent aussi être prises en compte.

Exemple d'une centrale sans retenue

La figure 4.6 montre un prélèvement d'eau d'un aménagement au fil de l'eau (⇒ glossaire) sans retenue comme exemple pour la délimitation entre les prescriptions sur les débits résiduels et les autres prescriptions environnementales.

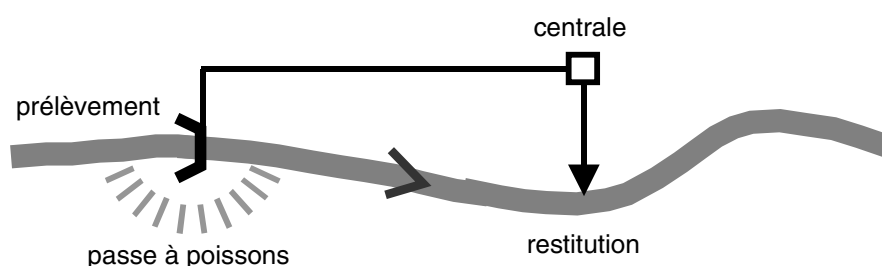


Figure 4.6

Article 30 LEaux : Délimitation par rapport à d'autres prescriptions environnementales – exemple d'une centrale sans retenue

Détermination du débit résiduel

Le débit résiduel ne doit être fixé que sur la base des exigences des articles 31-35 LEaux.

D'un point de vue piscicole, par exemple, cela signifie entre autres que sur tout le tronçon à débit résiduel la profondeur d'eau nécessaire à la libre migration des poissons doit être garantie (art. 31, al. 2, lettre d, LEaux).

En ce qui concerne la protection des nappes d'eaux souterraines, seuls les articles 31 (al. 2, lettre b) et 33 (al. 3, lettre d) LEaux doivent être pris en considération. D'autres exigences de la LEaux, comme la protection globale des nappes d'eaux souterraines (art. 43), ne doivent pas obligatoirement être prises en compte lors de la fixation des débits résiduels.

Les intérêts de la protection de la nature et du paysage à prendre en compte dans la fixation du débit résiduel sont fixés par les articles 31 (al. 2, lettre c) et 33 (al. 3, lettres a et b) LEaux.

Autres aspects de la protection de l'environnement

Les aspects piscicoles qui ne concernent pas la fixation des débits résiduels, comme la construction d'une passe à poissons à la prise d'eau ou les interventions techniques dans le cours d'eau pour la construction de la prise d'eau, sont réglementés par la LPê.

En ce qui concerne la protection des nappes d'eaux souterraines, les aspects qui

ne concernent pas la fixation des débits résiduels, comme les interventions techniques dans les secteurs, zones et périmètres de protection des eaux souterraines ou l'abaissement du niveau de la nappe pendant la construction, sont réglementés par les prescriptions correspondantes de la LEaux (art. 19-21, 43).

Les aspects de la protection de la nature et du paysage qui ne concernent pas la fixation des débits résiduels, comme la suppression de la végétation des rives lors d'interventions techniques, sont réglementés par la LPN (en particulier art. 21, 22).

Exemple d'une centrale dans un objet IFP

La figure 4.7 montre un prélèvement d'eau avec le tronçon à débit résiduel partiellement dans un objet IFP. La construction d'une centrale dans un objet IFP est un cas spécial dans la mesure où elle n'est admissible selon l'article 6 LPN que si des intérêts publics d'importance nationale en faveur de la construction l'emportent sur les intérêts de la conservation intacte. Cette pesée des intérêts ne peut être effectuée que si l'on part d'un débit résiduel déterminé. Ce débit résiduel doit tenir compte du but de protection de l'inventaire et des articles 31-35 LEaux. Pour la pesée des intérêts, différentes variantes de débits résiduels doivent être présentées.

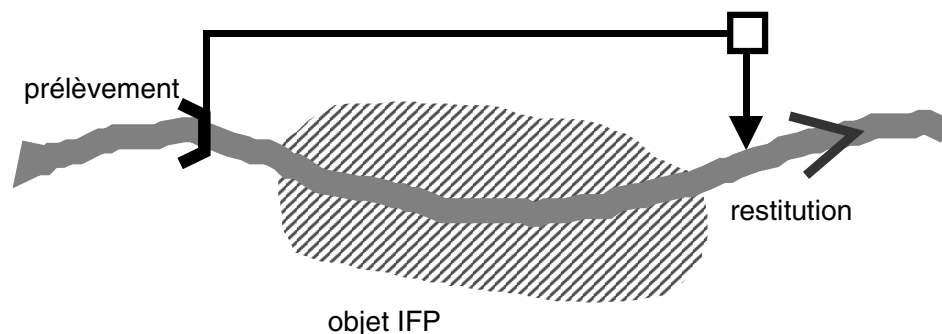


Figure 4.7

Article 30 LEaux : Délimitation par rapport à d'autres prescriptions environnementales – exemple d'une centrale dans un objet IFP

4.3 TRONÇON À DÉBIT RÉSIDUEL ET ÉTAT DÉTERMINANT

Tronçon à débit résiduel

Principe et définition

Les exigences des articles 31-35 LEaux doivent être respectées sur tout le tronçon à débit résiduel en aval d'un ou de plusieurs prélèvements d'eau. Le tronçon à débit résiduel est le tronçon qui est sensiblement influencé par un prélèvement d'eau.

Un premier pas pour fixer des débits résiduels convenables consiste à désigner le tronçon à débit résiduel. Les trois exemples suivants montrent comment il est possible de procéder.

Exemple 1 :
Aménagement au fil de
l'eau avec prélèvement
(fig. 4.8)

Dans le cas d'un aménagement au fil de l'eau (\Rightarrow glossaire) avec prélèvement au sens de l'article 29 LEaux, le tronçon à débit résiduel est clairement délimité (\Rightarrow Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 49) comme le tronçon entre le captage et la restitution. En tout point du tronçon, le débit résiduel est inférieur au débit naturel car l'eau dérivée fait défaut. En revanche, en aval du point de restitution, le débit correspond à nouveau au débit naturel.

Exemple 2 :
Aménagement à
accumulation
(fig. 4.8)

Dans le cas d'un aménagement à accumulation (\Rightarrow glossaire), la situation sur le tronçon entre le lac d'accumulation et la restitution est la même que sur le tronçon à débit résiduel de l'exemple 1. En aval de la restitution, la situation est différente : les aménagements à accumulation visent à adapter la production d'énergie aux besoins énergétiques. Ces derniers varient fortement au cours du temps ; la production et donc le débit des turbines sont aussi variables. Même en aval du point de restitution, il existe *par moments* une situation de débit résiduel. L'exemple 2 de la figure 4.8 montre un bassin de compensation pour une accumulation journalière ainsi que les débits en un point en aval de la restitution. Le tronçon à débit résiduel est délimité à l'amont par le bassin de compensation et s'étend vers l'aval jusqu'à ce que le cours d'eau ne soit plus sensiblement influencé par le prélèvement grâce aux apports des affluents.

Dans de nombreux cas, le débit résiduel calculé selon les articles 31-33 LEaux varie peu le long du tronçon à débit résiduel. Le débit de dotation nécessaire pour respecter les exigences des articles 31-33 LEaux entre le prélèvement et la restitution suffit aussi à satisfaire les exigences légales en aval de la restitution.

Dans d'autres cas, le tronçon à débit résiduel en aval nécessite un débit de dotation supérieur que le tronçon en amont pour respecter les exigences de l'article 31, alinéa 2, et de l'article 33 LEaux. Dans l'exemple, le débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux est suffisant dans le tronçon en amont (tronçon encaissé) pour remplir aussi les exigences de l'alinéa 2. En revanche, la libre migration des poissons nécessite un débit résiduel supérieur dans le tronçon en aval (art. 31, al. 2, lettre d, LEaux ; tronçon plat). Pour cette problématique, différentes solutions sont possibles :

- Augmentation du débit de dotation à la prise ;
- Installation d'une turbine de dotation dans la centrale. Elle permet de turbiner en continu le débit nécessaire pour satisfaire aux exigences des articles 31-33 aussi en aval de la restitution.

- Construction d'un bassin de compensation (\Rightarrow glossaire) ou d'un canal de compensation entre la centrale et le point de restitution. Cette solution est souvent la plus intéressante tant du point de vue de la protection de l'environnement (compensation de la variation journalière de débit) que du point de vue énergétique (aucune réduction de la production d'énergie).

Dans le cas le plus favorable, la construction d'un bassin de compensation peut permettre de limiter le tronçon à débit résiduel au tronçon entre le prélèvement et la restitution.

Exemple 3 :
Prélèvement sans
restitution
(fig. 4.8)

Dans le cas d'un prélèvement sans restitution, l'eau prélevée n'est plus rendue au cours d'eau ou seulement de façon diffuse (eau potable, irrigation, etc.). Le tronçon à débit résiduel est limité dans ce cas au tronçon sur lequel le cours d'eau est sensiblement influencé par le prélèvement.

Un prélèvement avec restitution dans un autre bassin versant doit être traité de façon analogue.

Etat déterminant pour la fixation des débits résiduels

Généralités

Pour la fixation du débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux, seul le débit Q_{347} est déterminant. Pour déterminer le débit Q_{347} , il faut se baser d'après l'article 4 LEaux sur des débits qui ne sont pas influencés sensiblement par des prélèvements d'eau, des retenues ou des apports d'eau.

Pour la fixation des débits résiduels (art. 31, al. 2, et art. 33 LEaux), les états suivants peuvent être déterminants pour les aspects à examiner :

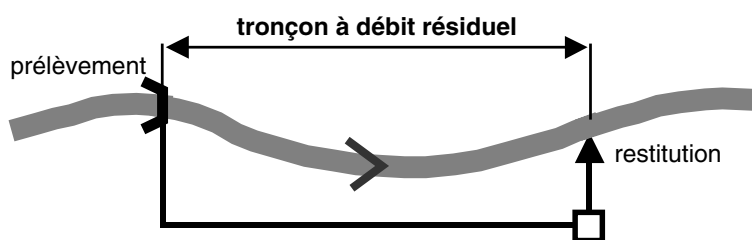
- *état proche de l'état naturel*
état non influencé par l'homme ou seulement faiblement ;
- *état initial*
état au moment de l'autorisation du prélèvement d'eau ;
- *état futur*
état qui s'installera à long terme après l'autorisation du prélèvement d'eau.

L'*état initial* (au moment de l'autorisation) correspond en général à l'*état actuel* (au moment des études). S'il se produit des changements entre l'*état actuel* et l'*état initial*, il faut aussi les prendre en considération.

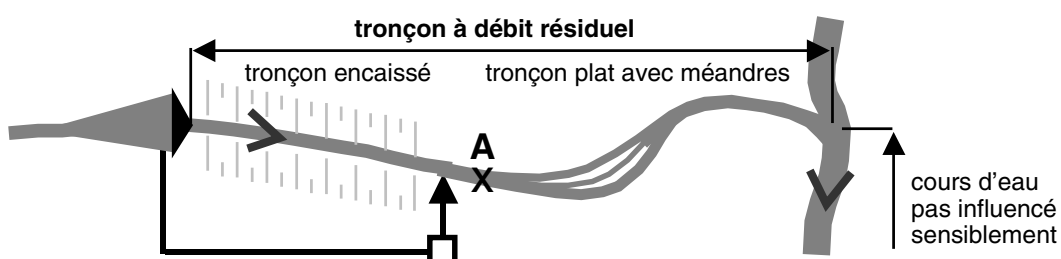
Lors de la détermination de l'état futur, il faut faire appel aux moyens de l'aménagement du territoire (concepts cantonaux ou régionaux, plans directeurs, plans d'affectation et, le cas échéant, autres études de base disponibles).

Les exemples suivants montrent comment définir l'état déterminant pour les différents aspects.

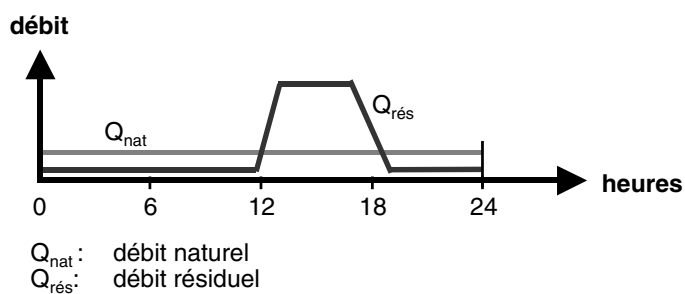
Exemple 1: Aménagement au fil de l'eau avec prélèvement d'eau



Exemple 2: Aménagement à accumulation



Hydrogramme au point A



Exemple 3: Prélèvement d'eau sans restitution

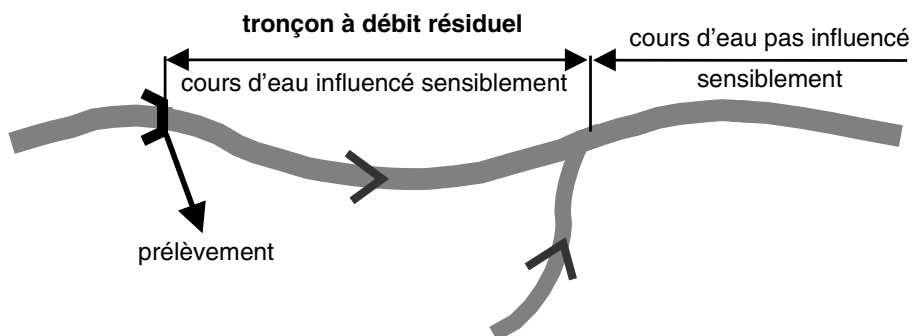


Figure 4.8

Tronçon à débit résiduel

| | |
|---|---|
| Aspect qualité de l'eau | <p>En ce qui concerne la qualité de l'eau, l'<i>état initial</i> est déterminant pour fixer le débit résiduel minimal et les autres mesures selon l'article 31 LEaux (al. 2, lettre a). S'il faut s'attendre à des changements entre l'<i>état actuel</i> et l'<i>état initial</i>, par exemple parce que la construction d'une station d'épuration est projetée, ils doivent être pris en considération.</p> <p>Pour l'augmentation des débits résiduels minimaux d'après l'article 33 LEaux (al. 3, lettre c), l'<i>état futur</i> du cours d'eau doit être pris en considération (p. ex. augmentation des quantités d'eaux usées résultant de l'accroissement de la population, industrialisation, tourisme).</p> |
| Aspect approvisionnement en eau potable | <p>En ce qui concerne l'approvisionnement en eau potable, l'<i>état initial</i> est déterminant pour fixer le débit résiduel minimal et les autres mesures selon l'article 31 LEaux (al. 2, lettre b).</p> <p>Pour l'augmentation des débits résiduels minimaux d'après l'article 33 LEaux (al. 3, lettre d), il faut tenir compte du développement <i>futur</i> de l'approvisionnement en eau potable (état futur).</p> |
| Aspects piscicoles | <p>D'un point de vue piscicole, il faut prendre en considération l'<i>état proche de l'état naturel</i>, l'<i>état initial</i> et l'<i>état futur</i>. Prenons comme exemple un cours d'eau dans lequel se trouvaient, à l'état proche de l'état naturel, des biocénoses rares (\Rightarrow art. 31, al. 2, lettre c, LEaux). Aujourd'hui, elles ne se rencontrent plus dans le tronçon concerné du cours d'eau à cause d'événements récents comme une sécheresse extrême ou une crue. A l'avenir, il est cependant possible qu'une population se reconstitue. Le biotope potentiel doit donc bénéficier d'un débit résiduel suffisant et des autres mesures selon l'article 31 LEaux pour permettre la vie des biocénoses rares.</p> <p>Si la libre migration des poissons était déjà impossible à l'état <i>proche de l'état naturel</i>, l'article 31, alinéa 2, lettre d, LEaux ne s'applique pas à ces endroits. L'élimination d'un obstacle pourrait éventuellement être proposée dans le cadre de la pesée des intérêts selon l'article 33 LEaux.</p> |
| Aspect protection de la nature | <p>Pour la protection de la nature, par exemple la protection des zones alluviales d'importance nationale (art. 31, al. 2, lettre c, LEaux), il faut procéder de la même manière que pour les aspects piscicoles. Si la zone alluviale est dégradée dans l'<i>état initial</i> parce que séparée du cours d'eau par des digues, il faut veiller à ce que le débit résiduel minimal et les autres mesures selon l'article 31 LEaux n'entraînent pas de dégradation de l'état initial et tenir compte des mesures de revitalisation <i>projetées</i>.</p> |
| Renouvellement de concession et modifi- cation importante d'une concession existante | <p>Les renouvellements de concessions et les modifications importantes de concessions existantes équivalent légalement à la construction d'un nouvel aménagement. Il faut donc théoriquement partir de l'état du cours d'eau tel qu'il serait si</p> |

une concession n'avait pas encore été octroyée et que par conséquent il n'y avait pas de centrale. En ce qui concerne les débits, il est possible de les déterminer avec la tolérance usuelle. C'est plus difficile pour d'autres aspects, comme les mesures de reconstitution et de remplacement selon la LPN.

Pour fixer les débits résiduels (art. 31, al. 2, et art. 33 LEaux), il faut donc considérer comme état initial le cours d'eau actuel mais sans prélèvements d'eau. La détermination de l'état sans prélèvements d'eau est possible en ce qui concerne l'hydrologie et dans une certaine mesure l'hydrogéologie (débit, niveau des eaux souterraines, etc.). Il est aussi possible d'apprécier si des poissons pourraient vivre dans un cours d'eau en l'absence du prélèvement d'eau existant à l'aval duquel aucun poisson ne peut vivre dans l'état actuel en raison d'un débit insuffisant.

La comparaison avec des régions non ou peu affectées présentant des caractéristiques semblables peut fournir des informations utiles dans ce domaine. De telles comparaisons peuvent aussi fournir dans d'autres domaines pour lesquels les débits résiduels sont importants (p. ex. les zones alluviales) des informations utiles pour déterminer l'état sans prélèvement d'eau (\Rightarrow Démarche dans le cadre de l'assainissement selon l'art. 80, al. 2, LEaux, OFEFP, en préparation).

4.4 LE DÉBIT RÉSIDUEL MINIMAL

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux

Généralités

Les débits résiduels minimaux selon l'article 31, alinéa 1, LEaux ($Q_{\min \text{ al } 1}$) ont été déduits pour l'essentiel de la *formule* empirique de *Matthey*. $Q_{\min \text{ al } 1}$ est fixé sur la base du paramètre hydrologique Q_{347} . Le débit Q_{347} se rapporte toujours à un point déterminé du cours d'eau. Pour ce point, le $Q_{\min \text{ al } 1}$ correspondant doit être fixé. En principe, les exigences de l'article 31, alinéa 1, LEaux doivent être remplies sur tout le tronçon à débit résiduel.

- \Rightarrow Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), p. 31-83
- \Rightarrow Message sur la révision de la LEaux (Conseil fédéral suisse 1987), figure 5, p. 73
- \Rightarrow Article 4, lettre h, LEaux (débit Q_{347})
- \Rightarrow Article 59 LEaux (calcul du débit Q_{347})
- \Rightarrow Chapitre 7 *Le débit Q_{347}*

Cas normal

Dans la pratique, il suffira dans la plupart des cas de mesurer le débit Q_{347} à l'emplacement de la prise, de calculer le débit résiduel minimal correspondant selon l'article 31, alinéa 1, LEaux et de fixer le débit de dotation nécessaire. Habituellement, les exigences de l'article 31, alinéa 1, LEaux sont ainsi respec-

tées sur tout le tronçon à débit résiduel parce que le cours d'eau capté est alimenté par des apports (p. ex. affluents) en aval de la prise et que le problème des débits résiduels devient ainsi moins critique de manière naturelle (\Rightarrow fig. 4.9). Ceci n'est valable que pour le respect des exigences de l'article 31, alinéa 1, LEaux. Pour le respect des exigences de l'article 31, alinéa 2, et de l'article 33 LEaux, d'autres endroits peuvent être déterminants même dans un "cas normal".

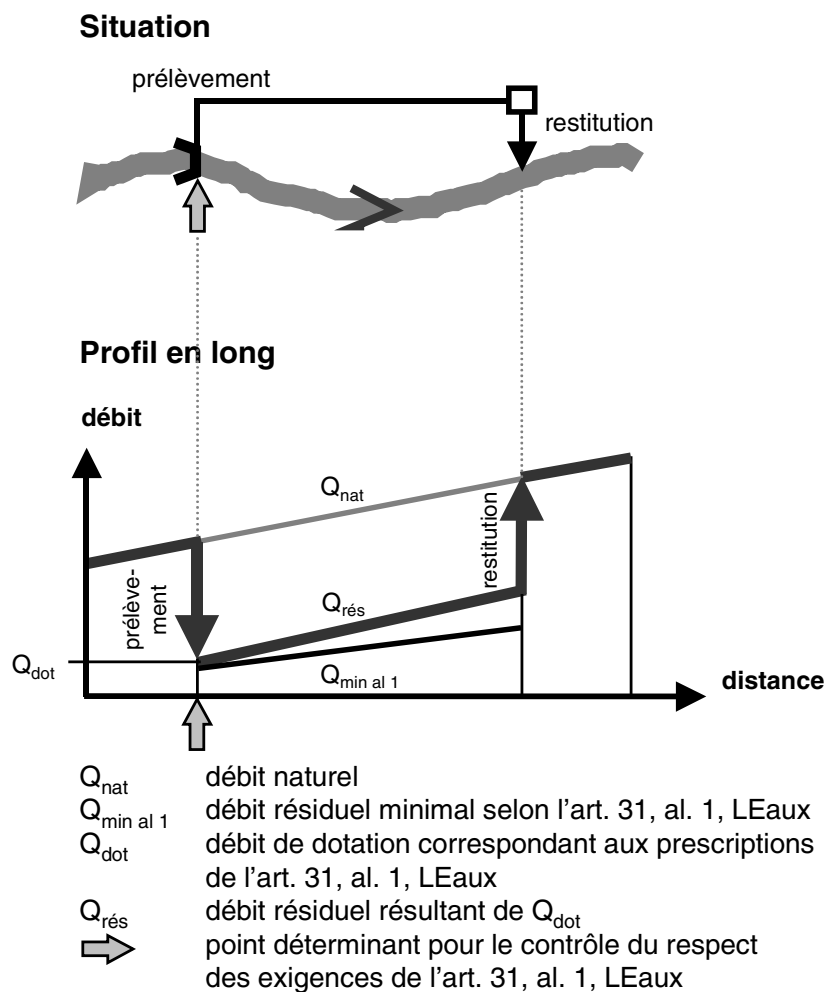


Figure 4.9

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux : cas normal

Démarche pour les tronçons présentant des infiltrations

Il faut en revanche examiner de façon plus précise la question pour les cours d'eau dont le débit s'infiltré en partie ou en totalité en aval du prélèvement d'eau. Dans un tel cas, les prescriptions sur les débits résiduels de la LEaux ne s'appliquent qu'aux parties du tronçon à débit résiduel présentant un *débit permanent*.

- \Rightarrow Article 33, alinéa 1, OEaux
- \Rightarrow Article 4, lettre i, LEaux
- \Rightarrow Chapitre 4.9 *Cas spécial des infiltrations*

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 2, LEaux

| | |
|--|---|
| Exigences | <p>Le débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux (Q_{\min} al 1) ne suffit fréquemment pas encore à garantir la protection minimale des fonctions les plus importantes d'un cours d'eau. Q_{\min} al 1 doit impérativement être augmenté si les exigences selon l'article 31, alinéa 2, ne sont pas remplies et ne peuvent l'être par d'autres mesures. Ces exigences font partie intégrante de la définition du débit résiduel minimal et doivent être remplies (sauf en cas de dérogation selon l'article 32 LEaux) sur tout le tronçon à débit résiduel. Le respect de ces exigences n'est pas l'objet d'une pesée des intérêts, comme c'est le cas des exigences de l'article 33 LEaux.</p> <p>Selon les cas, il est nécessaire d'augmenter le débit résiduel minimal toute l'année ou seulement temporairement.</p> <p>Pour fixer le débit résiduel et les autres mesures nécessaires au respect des exigences de l'article 31, alinéa 2, LEaux, il est avant tout nécessaire de disposer de données hydrologiques, hydrauliques et hydrogéologiques aussi exactes que possible concernant les points déterminants du tronçon à débit résiduel (débits naturels et influencés, p. ex. hydrogrammes ; profondeur de l'eau, largeur du lit mouillé et vitesses d'écoulement pour différents débits ; etc.). Plus le système hydrographique est complexe, plus les informations doivent être complètes.</p> |
| Qualité des eaux superficielles (lettre a) | <p>Les prélèvements d'eau ne doivent pas empêcher le respect des exigences relatives à la qualité des eaux de l'OEaux (annexe 2) en aval du cours d'eau. Ces exigences doivent être respectées toute l'année. En ce qui concerne les exigences chiffrées relatives aux cours d'eau (annexe 2, chiffre 12, al. 5, OEaux), les conditions naturelles défavorables (conditions météorologiques extrêmes telles que crues ou périodes d'étiage exceptionnellement longues) sont réservées.</p> <p>Attention à la différence avec l'article 33, alinéa 3, lettre c, LEaux.</p> <p>⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), p. 207-220</p> <p>⇒ Message sur la révision de la LEaux (Conseil fédéral suisse 1987), p. 75</p> |
| Alimentation des nappes d'eaux souterraines (lettre b) | <p>L'alimentation des nappes d'eaux souterraines est assurée de manière à ce que les prélèvements nécessaires à l'approvisionnement en eau potable puissent se faire normalement et à ce que la teneur en eau des sols agricoles n'en soit pas sensiblement affectée.</p> <p>Attention à la différence avec l'article 33, alinéa 3, lettre d, LEaux.</p> <p>⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), p. 241-259</p> |
| Biotopes et biocénoses rares (lettre c) | <p>Les biotopes et les biocénoses rares dont l'existence est liée directement ou indirectement à la nature et à la taille du cours d'eau doivent être conservés. En pré-</p> |

sence de raisons impératives (débits de dotation excessivement élevés), une dérogation est possible. Dans ce cas, ces biotopes et biocénoses seront remplacés, dans la mesure du possible, par d'autres de même valeur.

Attention à la différence avec l'article 33, alinéa 3, lettre b, LEaux.

La lettre c *visé* en particulier la conservation des zones de protection inventoriées, mais les biotopes et les biocénoses non inventoriés ne sont pas exclus (\Rightarrow Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 75). On peut envisager, par exemple, des espèces menacées de poissons (\Rightarrow art. 5, al. 1, et annexe 1 OFLP) dont la conservation n'est pas déjà garantie par l'article 31, alinéa 2, lettres d (libre migration des poissons) et e (eaux piscicoles servant de fraye aux poissons ou d'habitat à leur progéniture).

Les zones de protection inventoriées suivantes sont concernées en premier lieu :

- Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale (\Rightarrow Ordonnance sur les zones alluviales) ;
- Inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale (\Rightarrow Ordonnance sur les bas-marais) ;
- Biotopes et biocénoses figurant dans des inventaires cantonaux ou bénéficiant d'arrêtés de protection cantonaux ;
- Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (\Rightarrow OIFP), pour autant que des biotopes et des biocénoses dont l'existence est liée directement ou indirectement à la nature et à la taille du cours d'eau se trouvent dans la zone protégée concernée ;
- Inventaire fédéral des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale (\Rightarrow Ordonnance sur les sites marécageux), pour autant que des biotopes et des biocénoses dont l'existence est liée directement ou indirectement à la nature et à la taille du cours d'eau se trouvent dans la zone protégée concernée.

Parce que Q_{\min} al 1 ne suffit pas, en général, à conserver les biotopes et les biocénoses rares le long du tronçon à débit résiduel, il faut dans ces cas examiner en détail les exigences écologiques relatives aux débits résiduels des biotopes et des biocénoses présents.

- \Rightarrow Articles 6, 18, 21, 22 LPN ; article 16 LFo ; articles 4, 5, 8 Ordonnance sur les zones alluviales
- \Rightarrow Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), p. 85-192
- \Rightarrow Incidence de la réduction du débit des cours d'eau sur la flore et la végétation (OFEFP 1987)
- \Rightarrow Cartographie des zones alluviales d'importance nationale (OFEFP 1993a)

- ⇒ Guide d'application de l'ordonnance sur les zones alluviales (OFEFP 1995)
- ⇒ Massnahmen im Sinne von Art. 18 LPN (OFEFP 1994c)

Biotopes et biocénoses
rares (lettre c) :
exemple forêt alluviale

A titre d'exemple, voici pour une forêt alluviale les débits résiduels minimaux variables selon l'article 31, alinéa 2 (⇒ fig. 4.10). Les principes suivants relatifs aux débits résiduels s'appliquent :

- Toute l'année : débit résiduel supérieur à Q_{\min} al 1 pour éviter un assèchement de la zone alluviale ;
- Période de végétation : le débit saisonnier doit correspondre à la courbe naturelle des débits, mais à un niveau inférieur ; des crues doivent être assurées ; les eaux souterraines doivent être suffisamment alimentées.



Zone alluviale de la Gérine dans le Canton de Fribourg
(Photo J. Cl. Bersier, Fribourg)

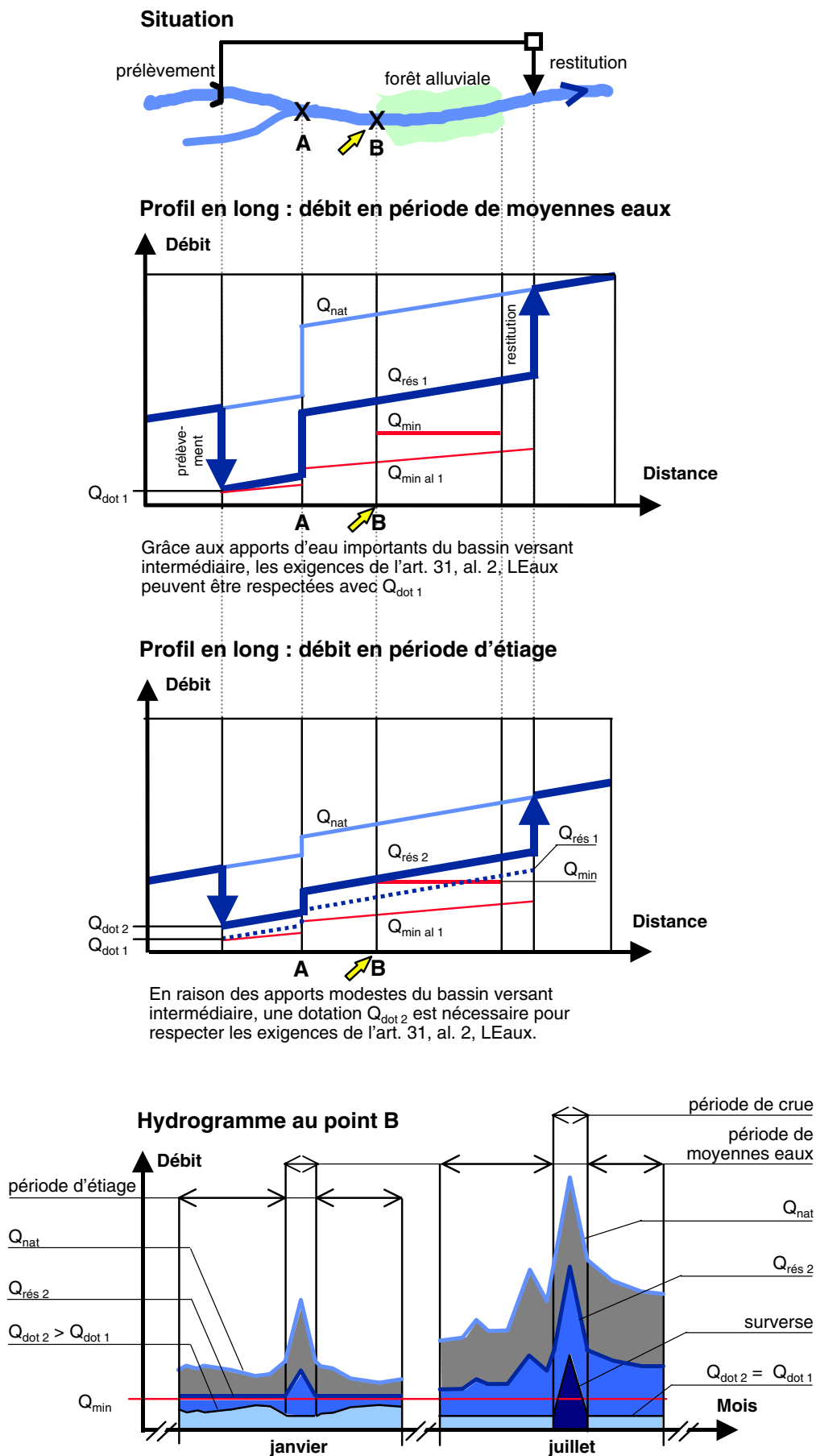


Figure 4.10

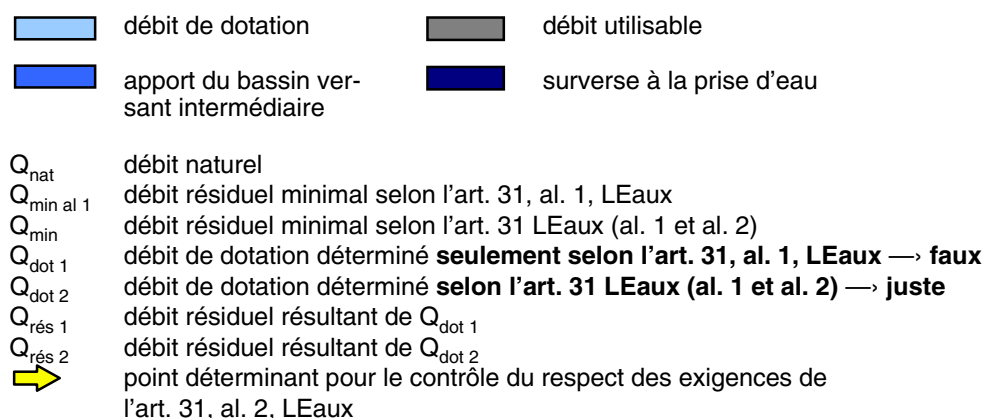


Figure 4.10 (suite)

Exemple d'application de l'article 31, alinéa 2, lettre c, LEaux dans une forêt alluviale le long d'un tronçon à débit résiduel

On déduit de ces conditions fondamentales la dotation (\Rightarrow glossaire) suivante à la prise d'eau :

- Pendant les périodes de moyennes eaux : la dotation calculée seulement sur la base de l'article 31, alinéa 1, LEaux (\Rightarrow fig. 4.10, profil en long : débit en période de moyennes eaux, $Q_{dot\ 1}$) suffit, grâce à des apports importants en aval (entre autres le ruisseau latéral, point A), à remplir les conditions selon l'article 31, alinéa 2, LEaux dans le tronçon à biocénoses rares (au point B : $Q_{rés\ 1} > Q_{min}$).
- Pendant les périodes d'étiage : les apports du bassin versant intermédiaire sont modestes (\Rightarrow profil en long : débit en période d'étiage, point A). La dotation $Q_{dot\ 1}$ ne suffit pas à remplir les exigences selon l'article 31, alinéa 2, lettre c, LEaux (au point B : $Q_{rés\ 1} < Q_{min}$) sur le tronçon à biocénoses rares. Une dotation supérieure est nécessaire ($\Rightarrow Q_{dot\ 2}$ et $Q_{rés\ 2}$). Elle doit être adaptée à l'importance des apports du bassin versant intermédiaire, c'est-à-dire que la dotation $Q_{dot\ 2}$ doit être variable (\Rightarrow hydrogramme au point B, en janvier : $Q_{dot\ 2} > Q_{dot\ 1}$). Pour vérifier que le débit dans le tronçon à débit résiduel concerné est suffisant, on pourrait installer, par exemple, un limnimètre de contrôle.
- En situation de hautes eaux : la vanne de prise doit être actionnée de façon à garantir sur le tronçon à biotopes rares les crues nécessaires sur le plan écologique (\Rightarrow débit au point B en juillet, surverse ou fermeture de la prise).

Libre migration des
poissons
(lettre d)

La libre migration des poissons doit être garantie à toutes les espèces de poissons pour que leur maintien soit assuré à long terme. Une profondeur d'eau suffisante doit donc être garantie dans le tronçon à débit résiduel. En règle générale, on devrait maintenir toute l'année un chenal d'au moins 20 cm de profondeur. Les exigences écologiques des populations piscicoles vivant dans le tronçon à débit résiduel sont déterminantes. En période d'étiage, il peut arriver que cette exigence ne soit pas toujours remplie, même dans des cours d'eau non influencés ; les poissons peuvent cependant surmonter les obstacles lors de la prochaine pluie, ce qui ne serait pas possible pendant une longue période pour des cours d'eau influencés avec un débit de dotation constant.

Attention à la différence avec l'article 33, alinéa 3, lettre b.

L'exigence peut être remplie par des débits de dotation adaptés, mais aussi par des mesures constructives appropriées aux endroits critiques. Il convient de remarquer que la profondeur d'eau exigée ne doit être disponible que sur la largeur nécessaire à la migration des poissons.

Au demeurant, il n'existe aucune obligation d'éliminer les obstacles naturels qui existaient déjà avant le prélèvement d'eau. L'élimination d'un obstacle pourrait éventuellement être proposée dans le cadre de la pesée des intérêts selon l'article 33 LEaux.

La libre migration des poissons au droit des ouvrages de captage doit être garantie selon la LPê.

⇒ Article 9 LPê

⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 31-83

⇒ Message sur la révision de la LEaux (Conseil fédéral suisse 1987), p. 76

Frayères et habitats
pour la progéniture
des poissons
(lettre e)

Dans les petits cours d'eau piscicoles, il est fréquent que le moindre changement du régime des eaux menace l'existence de la faune aquatique (p. ex. des jeunes poissons) ; c'est pourquoi les petits cours d'eau à Q_{347} inférieur à 40 l/s, au-dessous de 800 m d'altitude, doivent particulièrement être protégés. Les exigences de la lettre e doivent être remplies sur le tronçon à débit résiduel au-dessous de 800 même si la prise d'eau se trouve plus haut.

⇒ Articles 7-9 LPê

⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 31-83

⇒ Message sur la révision de la LEaux (Conseil fédéral suisse 1987), p. 76

Mesures

La protection minimale selon l'article 31, alinéa 2, LEaux peut fréquemment être obtenue tant par une augmentation de $Q_{min\ al\ 1}$ - combinée au besoin avec une gradation saisonnière - que par d'autres mesures. Il peut s'agir de :

- mesures constructives,
- mesures relatives à l'exploitation,
- autres mesures.

Lors de la fixation de ces mesures, il faut prendre en compte les études de base relatives à l'aménagement du territoire.

Mesures constructives Un grand nombre de mesures constructives sont envisageables pour remplir les exigences de l'article 31, alinéa 2, LEaux, par exemple :

- Limitation du débit équipé pour augmenter la fréquence des surverses ;
- Construction d'un bassin de compensation (⇒ chapitre 4.3, exemple 2) ;
- Aménagement proche de l'état naturel des cours d'eau pour conserver les biotopes et biocénoses rares et en créer de nouveaux, dynamiques ;
- Construction d'une rigole d'étiage pour assurer la profondeur d'eau nécessaire à la libre migration des poissons ;
- Aménagement de l'embouchure des cours d'eau latéraux pour conserver les possibilités de remontée des poissons dans l'affluent ;
- Plantation de buissons et d'arbres adaptés à la station sur les berges pour que la température de l'eau ne s'élève pas trop en été ;
- Mesures constructives dans le lit du cours d'eau pour favoriser l'alimentation des eaux souterraines.

Lors de ces interventions, le tracé naturel des cours d'eau doit autant que possible être respecté ou rétabli (⇒ art. 37, al. 2, LEaux).

Mesures d'exploitation Les mesures d'exploitation pour remplir les exigences de l'alinéa 2 concernent en particulier l'exploitation de la prise d'eau :

- Purges périodiques ;
- Fermeture périodique de la prise pour laisser s'écouler le débit naturel dans le tronçon à débit résiduel (débits périodiquement augmentés).

Autres mesures Les autres mesures comprennent par exemple :

- Agrandissement des stations d'épuration pour améliorer la qualité de l'eau épurée et respecter la qualité prescrite de l'eau des eaux de surface ;
- Recharge artificielle des eaux souterraines pour permettre un approvisionnement suffisant en eau potable et pour éviter une atteinte à la teneur en eau des terres agricoles ;
- Irrigation artificielle des surfaces agricoles pour éviter une atteinte à la teneur en eau des terres agricoles.

Combinaison
de mesures

Il est souvent judicieux de combiner différentes mesures. Par exemple, il est possible de reproduire à plus faible échelle la dynamique d'écoulement naturelle dans le tronçon à débit résiduel en combinant les mesures (limitation du débit équipé, purges périodiques ou fermeture périodique de la prise) avec une variation saisonnière du débit de dotation. Avec une planification judicieuse, il est ainsi possible d'éviter notamment le dépôt excessif de particules fines et le colmatage indésirable du lit du cours d'eau, et de conserver la qualité de l'eau dans le tronçon à débit résiduel et les biotopes et biocénoses dans le lit du ruisseau.

- ⇒ Incidence de la réduction du débit des cours d'eau sur la flore et la végétation (OFEFP 1987)
- ⇒ Prélèvements dans les cours d'eau : Exigences en matière de débits résiduels pour l'écologie des eaux (OFEFP 1989)
- ⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), p. 259 (concernant les eaux souterraines)
- ⇒ Massnahmen im Sinne von Art. 18 LPN (OFEFP 1994c)

4.5 DÉROGATIONS AUX DÉBITS RÉSIDUELS MINIMAUX

Principe

En vertu de l'article 32 LEaux, les cantons peuvent dans certains cas autoriser des débits résiduels inférieurs à ceux prescrits par l'article 31.

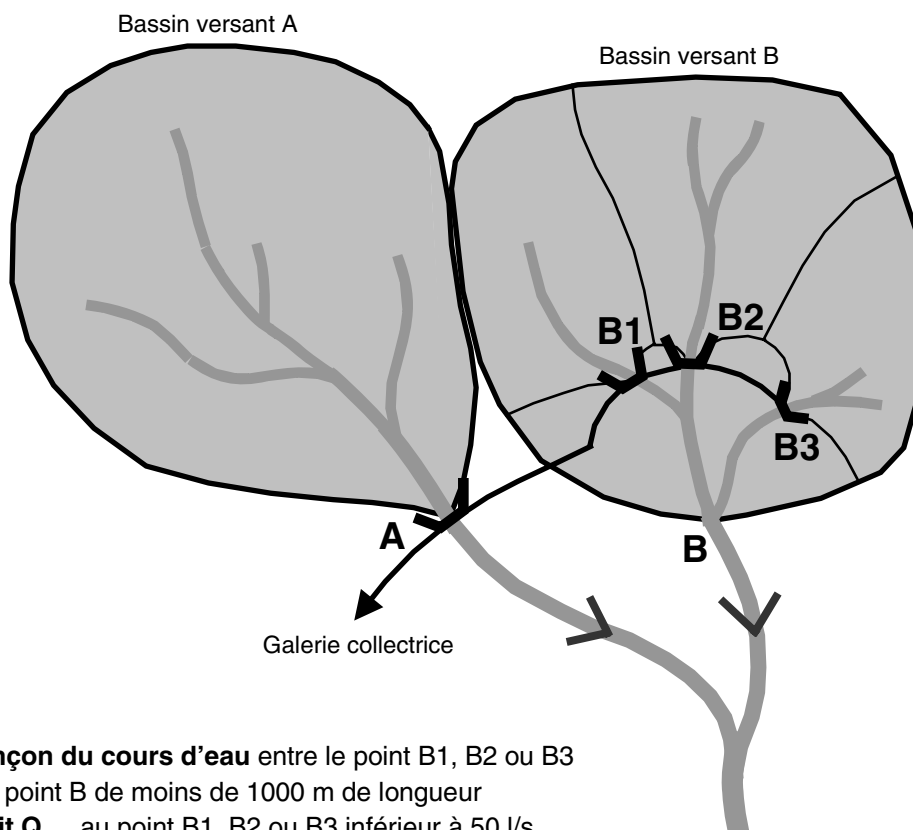
En aval du tronçon pour lequel la dérogation est accordée, les débits résiduels doivent de nouveau être conformes aux prescriptions des articles 31 et 33 LEaux.

Prélèvements d'eau dans de petits cours d'eau d'altitude (article 32, lettre a, LEaux)

D'après l'article 32, lettre a, LEaux, une dérogation peut être accordée sur un tronçon de 1000 m en aval du point de prélèvement, lorsque le cours d'eau est situé à plus de 1700 m et que son débit Q_{347} est inférieur à 50 l/s.

Cette dérogation tient compte des intérêts économiques des cantons alpins. Elle pourrait s'appliquer, en règle générale, aux cours d'eau non piscicoles (⇒ glossaire) de montagne dans lesquels le débit résiduel nécessaire est de nouveau assuré dans le cours d'eau influencé après une certaine distance en raison des nombreux affluents en aval du prélèvement.

La figure 4.11 donne un exemple d'application de l'article 32, lettre a, LEaux.



- **Tronçon du cours d'eau** entre le point B1, B2 ou B3 et le point B de moins de 1000 m de longueur
- **Débit Q_{347}** au point B1, B2 ou B3 inférieur à 50 l/s
- **A partir du point B**, les débits résiduels doivent de nouveau respecter les exigences des art. 31 et 33 LEaux

| Localité | A | B1 | B2 | B3 | B | Remarque |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Surface du bassin versant [km ²] | 5.0 | 1.0 | 2.0 | 1.0 | 5.0 | Bassin versant entre B1, B2 ou B3 et le point B : 1.0 km ² |
| Débits naturels | | | | | | |
| Débit moyen [l/s] | 200 | 40 | 80 | 40 | 200 | Débit moyen du bassin versant intermédiaire : 40 [l/s] |
| Q_{347} [l/s] | 50 | 10 | 20 | 10 | 50 | Débit d'étiage du bassin versant intermédiaire : 10 [l/s] |
| Débits résiduels minimaux <i>sans</i> dérogation selon art. 32, lettre a | | | | | | |
| $Q_{\min \text{ al. 1}}$ [l/s] | 50 | 50 | 50 | 50 | | |
| Débit résiduel [l/s] | 50 | | | | 160 | Débit d'étiage du bassin versant intermédiaire : 10 [l/s] |
| Débits résiduels minimaux <i>avec</i> dérogation selon art. 32, lettre a | | | | | | |
| $Q_{\text{art. 32 p. ex.}}$ [l/s] | | 0 | 30 | 10 | | |
| Débit résiduel [l/s] | | | | | 50 | Débit d'étiage du bassin versant intermédiaire : 10 [l/s] |

Figure 4.11

Article 32, lettre a, LEaux : exemple de cours d'eau situés à une altitude supérieure à 1700 m

Selon l'article 32, lettre a, LEaux, le débit résiduel peut être nul sur un tronçon de 1000 m dans certaines circonstances. Au cas où un cours d'eau d'altitude serait exceptionnellement piscicole, une augmentation du débit résiduel minimal peut cependant être nécessaire sur la base de l'article 33 LEaux (al. 3, lettre b). Dans les cas où une partie du tronçon de 1000 m se situe en dessous de 1700 m d'altitude, aucune dérogation ne devrait être accordée si la fonction d'un cours

d'eau piscicole n'est plus garantie (⇒ Chapitre *Plans de protection et d'utilisation des eaux*).

Prélèvements dans des cours d'eau non piscicoles (article 32, lettre b, LEaux)

L'article 32, lettre b, autorise des dérogations pour les cours d'eau non piscicoles (⇒ glossaire). Cependant, de tels cours d'eau sont souvent des éléments importants du paysage ou du régime des eaux. C'est pourquoi le débit minimal selon la lettre b doit garantir que même les cours d'eau non piscicoles offrent toute l'année au moins l'aspect d'un cours d'eau.

Cette réglementation concerne fréquemment la partie supérieure ou les petits affluents de cours d'eau piscicoles. Dans de tels cours d'eau non piscicoles, le débit résiduel réduit suffit parfois, surtout dans les régions de montagne, à assurer sa fonction importante de source de nourriture pour la faune vivant en aval. Dans la vallée, un débit résiduel réduit peut cependant entraîner une forte réduction de la productivité et de la diversité des espèces (températures de l'eau défavorables, apport d'eaux usées, faible vitesse du courant, etc.). Dans ces cas, on devrait renoncer, dans le cadre de la pesée des intérêts (art. 33, al. 3, lettre b), à l'octroi d'une dérogation.

Plans de protection et d'utilisation des eaux (article 32, lettre c, LEaux)

Généralités

L'instrument des plans de protection et d'utilisation des eaux (PPUE) est prévu par le législateur parce qu'il peut arriver que de petites différences dans les débits résiduels minimaux permettent de produire dans des conditions économiques favorables une quantité supplémentaire importante d'énergie. Les cantons peuvent trouver dans de tels cas des solutions rationnelles.

L'article 32, lettre c, LEaux ne doit cependant pas entraîner la complète mise à sec d'un cours d'eau piscicole (au point que la fonction d'eau piscicole disparaisse complètement) sous prétexte d'une compensation.

⇒ Message sur la révision de la LEaux (Conseil fédéral suisse 1987), p. 77-78

⇒ ATF 112 Ib Val Müstair

Pour qu'un PPUE soit autorisé, les conditions suivantes doivent notamment être remplies :

- les cours d'eau concernés doivent se trouver dans une zone limitée, présentant une unité topographique (périmètre du PPUE) ;
- la réduction des débits doit être compensée dans la même région, p. ex. en renonçant à d'autres prélèvements d'eau ;
- les mesures de compensation prévues doivent obligatoirement être fixées par une planification appropriée (mise sous protection) pour la durée de la concession et avoir force obligatoire pour tous ;
- les résultats des études doivent figurer dans le rapport sur les débits résiduels ;

- les PPUE sont soumis à l'approbation du Conseil fédéral.

Ces conditions sont commentées plus en détail ci-dessous.

Périmètre du PPUE

La compensation ne doit pas se faire entre deux régions éloignées l'une de l'autre (p. ex. le Haslital avec les vallées des Lütschinen dans l'Oberland bernois ou le Baltschiedertal avec la vallée de Tourtemagne en Valais). Les cours d'eau doivent plutôt se trouver dans le même bassin versant et former une unité non seulement sur le plan topographique, mais encore sur le plan hydrologique (p. ex. une compensation entre le Rombach et ses affluents dans val Müstair (GR) ou entre le flanc droit et le flanc gauche du val Bedretto au Tessin ; ⇔ fig. 4.12). L'espace dans lequel se trouvent ces cours d'eau détermine le périmètre du PPUE.

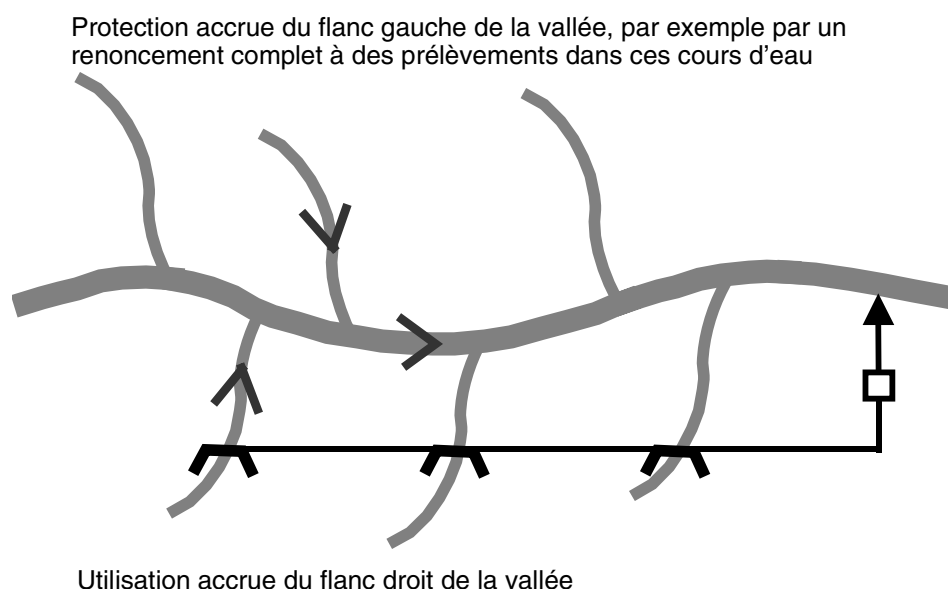


Figure 4.12

Article 32, lettre c, LEaux : Exemple de plan de protection et d'utilisation des eaux – renoncement à l'utilisation de cours d'eau (val Bedretto)

Si la compensation prévoit une mise sous protection de biotopes qui dépendent de ces cours d'eau, le périmètre du PPUE doit englober ces biotopes. Les biotopes en entier doivent être mis sous protection, même si des mesures concrètes ne sont prévues que dans une partie d'un objet ou si certaines parties reçoivent un statut de protection différent (p. ex. biotopes d'importance régionale).

Compensation : principes

La réduction du débit, c'est-à-dire l'*utilisation accrue* des cours d'eau, doit être compensée par une *protection accrue*. On doit prouver que les mesures prévues représentent une compensation suffisante (⇔ art. 34, al. 2, lettre b, OEaux).

La compensation doit suffire d'un point de vue *qualitatif* : il faut compenser les

effets négatifs sur les cours d'eau d'une utilisation accrue par les effets positifs d'une protection accrue et non pas comparer des volumes d'eau annuels. A titre d'exemple, l'utilisation accrue d'un cours d'eau piscicole peut difficilement être compensée par la protection accrue d'un cours d'eau non piscicole. En revanche, il est possible de compenser l'utilisation fortement accrue d'un cours d'eau de peu de valeur écologique par une protection faiblement accrue d'un cours d'eau écologiquement précieux.

Compensation :
mesures non considé-
rées comme compen-
sation ou considérées
de façon limitée

Les mesures requises de toute façon par les prescriptions fédérales sur la protection de l'environnement ne sont pas prises en compte (\Rightarrow art. 34, al. 3, OEaux). Voici quatre exemples :

- Une augmentation du débit résiduel minimal conformément à l'article 31, alinéa 1, LEaux pour respecter les exigences fixées à l'article 31, alinéa 2, LEaux, par exemple la conservation de biotopes et de biocénoses rares dont l'existence est liée directement à la nature et à la taille du cours d'eau, ou la garantie de la libre migration des poissons dans le tronçon à débit résiduel ne sont pas considérées comme compensation puisque ces exigences doivent être remplies de toute façon ;
- Une augmentation du débit résiduel minimal (art. 31, al. 1 et al. 2, LEaux) en raison d'une pesée des intérêts aux termes de l'article 33 LEaux n'est pas considérée comme mesure de compensation parce que cette pesée des intérêts est exigée de toute façon par la LEaux (\Rightarrow aussi *Compensation : pesée des intérêts*, ci-dessous) ;
- Les mesures selon les articles 18 (alinéa 1^{er}), 18a et 18b LPN et selon les articles 9 et 10 LPê ne sont pas considérées comme compensation, car ces exigences doivent être remplies de toute façon ;
- Le renoncement à l'utilisation d'un cours d'eau figurant dans un inventaire d'importance nationale, régionale ou locale (p. ex. chute d'eau) ne peut pas être pris en considération comme mesure de compensation si le but de protection visé par cet inventaire interdit déjà toute utilisation.

Autres mesures non appropriées comme compensation :

- Mesures qui auraient dû être prises dans le cadre d'un projet précédent, mais non (encore) réalisées ;
- Mesures qui seront ou ont été exécutées - indépendamment du PPUE ;
- Mesures qui consistent à renoncer à des atteintes à l'environnement de toute façon non admissibles (p. ex. renoncement à des endiguements, à des mises sous terre ou à des prélèvements d'eau inadmissibles).

Le renoncement à l'utilisation d'un cours d'eau à faible probabilité d'utilisation, par exemple en raison de coûts de revient élevés, peut être pris en considération

dans un PPUE ; il n'est cependant considéré comme mesure de compensation que de façon très limitée.

Compensation :
mesures possibles

En premier lieu, une compensation doit être recherchée dans le renoncement à une utilisation de l'eau. C'est possible en procédant comme suit:

- *Renoncement à d'autres prélèvements d'eau* (libellé de l'art. 32, lettre c, LEaux). Il serait possible, par exemple, de renoncer à l'utilisation d'une partie ou de tous les affluents d'un flanc de la vallée en compensation d'une utilisation accrue des cours d'eau de l'autre versant (p. ex. une compensation entre le flanc droit, mis plus fortement à contribution, et le flanc gauche, non touché, du val Bedretto (TI) ; ⇔ fig. 4.12). Autant que possible, des cours d'eau entiers devraient être mis sous protection, et pas seulement des tronçons isolés (mise en réseau des cours d'eau) ;
- *Augmentation des débits résiduels dans d'autres cours d'eau utilisés*. Il est envisageable de diminuer les débits résiduels dans les vallées latérales et de les augmenter dans le cours d'eau principal (p. ex. une compensation entre les affluents du Rombach dans le val Müstair (GR) et le Rombach lui-même), ou l'inverse ;
- *Augmentation des débits résiduels dans le même cours d'eau, mais sur un autre tronçon*. On peut mentionner comme exemple le premier PPUE autorisé par le Conseil fédéral, le PPUE Chauffat-Rondchâtel sur la Suze (BE), avec une utilisation accrue du tronçon supérieur du cours d'eau, raide et peu intéressant sur le plan écologique, compensée par une protection accrue du tronçon inférieur, moins raide et de valeur écologique supérieure. La solution proposée offre un bilan positif, tant du point de vue énergétique (chute plus importante dans le tronçon supérieur) que du point de vue écologique (augmentation du milieu vital disponible pour la faune aquatique).

De plus, on peut aussi prendre en considération les mesures qui servent à protéger les biotopes qui dépendent des eaux (⇔ art. 34, al. 3, OEaux). On peut envisager par exemple : la revitalisation de tronçons de cours d'eau aménagés en dur, la revalorisation de biotopes comme les zones alluviales, les groupements fontinaux, etc., qui dépendent des eaux concernées, la mise en réseau de cours d'eau pour agrandir des biotopes. Il faut viser une mise sous protection sur de grandes étendues des cours d'eau et de leurs alentours. Il faut cependant faire remarquer qu'en général ces mesures de protection de biotopes contribuent seulement à une compensation limitée et qu'elles ne sont efficaces qu'en présence de débits suffisants. Il faut donc habituellement combiner ces mesures avec celles mentionnées plus haut.

Compensation :
faisabilité des mesures

Les mesures prévues doivent être réalisables d'un point de vue juridique, technique et économique. La revalorisation d'un biotope dépendant d'un cours d'eau ne peut pas être prise en considération si les parcelles concernées ne sont pas disponibles, ou si l'utilisation actuelle de cette surface est en conflit avec le but de protection visé et qu'il n'est pas possible de renoncer à cette utilisation.

Compensation :
pesée des intérêts

Même dans cette situation dérogatoire, l'autorité compétente est tenue à une pesée des intérêts selon l'article 33 LEaux. D'un point de vue purement systématique, la pesée des intérêts se passe après l'examen de la dérogation selon l'article 32, lettre c, LEaux (PPUE). D'un point de vue pratique, il est souvent plus rationnel de comparer la solution avec PPUE avec celle sans PPUE (\Rightarrow fig. 4.13), ce qui conduit au même résultat final : le requérant propose un débit résiduel conformément à l'article 32, lettre c, LEaux (avec PPUE), inférieur au débit résiduel minimal et convenable selon son point de vue. La différence entre ce débit et le débit qui serait nécessaire aux termes des articles 31 et 33 LEaux (sans PPUE) représente l'utilisation accrue. Elle doit être compensée par des mesures de protection accrue.

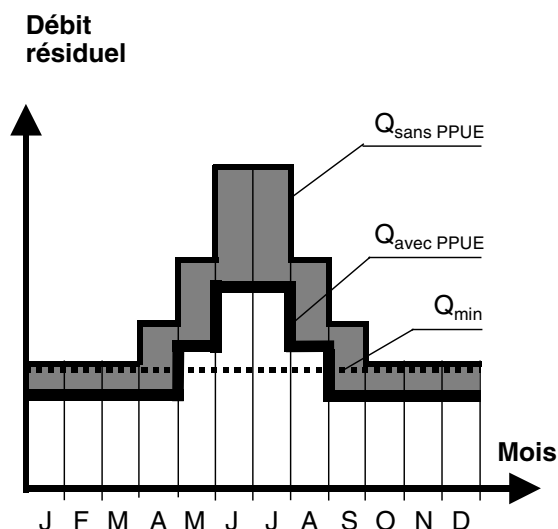
Mise sous protection

Pour qu'un plan de protection et d'utilisation des eaux puisse être approuvé, les mesures de protection doivent être garanties dans le futur et être contraignantes pour tous (\Rightarrow art. 34, al. 2, lettre c, OEaux). Dans le cas contraire, la protection des eaux visée par la LEaux ne serait plus garantie. Les cantons ont une marge de manoeuvre considérable pour garantir les mesures de protection. Les possibilités suivantes entrent en considération :

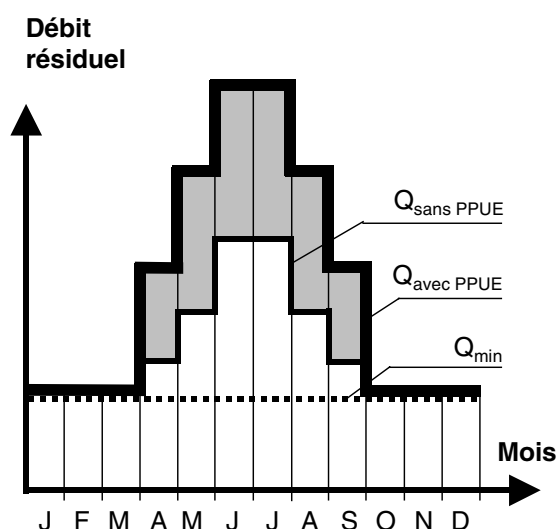
- Zone à protéger selon l'article 17, 1^{er} alinéa, LAT
- Décision de protection (art. 17, al. 2, LAT)
- Plan d'affectation cantonal, pour autant qu'une base légale existe dans le droit cantonal
- Autres mesures pour lesquelles il faut vérifier dans le cas d'espèce si elles garantissent une protection suffisante.

La mise sous protection ne doit pas encore être exécutoire lors de la demande d'approbation d'un PPUE. Mais la manière dont cette mise sous protection sera faite doit avoir été décidée.

Prélèvement 1 : utilisation accrue



Prélèvement 2 : protection accrue



Q_{\min}

Débit résiduel minimal selon l'art. 31 LEaux

$Q_{\text{sans PPUE}}$

Débit résiduel selon les art. 31-33 LEaux sans PPUE

$Q_{\text{avec PPUE}}$

Débit résiduel selon les art. 31-33 LEaux avec PPUE

■

Utilisation accrue (débits résiduels réduits dans le cadre du PPUE)

■

Protection accrue (débits résiduels augmentés dans le cadre du PPUE)

Figure 4.13

Article 32, lettre c, LEaux : exemple de plan de protection et d'utilisation des eaux – fixation des débits résiduels

Documentation dans le
rapport sur les débits
résiduels

La compensation doit conduire globalement à un bilan écologique équilibré. La démonstration doit en être faite par le requérant à l'aide d'indicateurs et de critères appropriés (p. ex. débits, surface des bassins versants, longueur et valeur écologique des tronçons de cours d'eau concernés, probabilité d'une utilisation future des cours d'eau protégés s'ils n'étaient pas mis sous protection, etc.), pour que l'autorité compétente puisse comprendre les arguments et apprécier si les mesures proposées sont convenables. La documentation doit décrire les aspects suivants, pour autant qu'ils soient concernés dans les cours d'eau considérés :

- Importance du cours d'eau en tant qu'élément du paysage ;
- Importance du cours d'eau en tant que biotope pour la faune et la flore qui en dépend ;
- Importance du débit pour garantir le respect des exigences quant à la qualité des eaux ;
- Importance du cours d'eau pour un régime équilibré des eaux souterraines et pour l'approvisionnement en eau potable ;
- Maintien de l'irrigation agricole.

De plus, le requérant doit apporter la preuve que les mesures de compensation proposées peuvent effectivement être mises en œuvre.

Approbation du PPUE
par le Conseil fédéral

Si une autorité cantonale est compétente pour accorder l'autorisation de prélèvement d'eau, elle doit veiller à ce que la procédure d'approbation du PPUE soit coordonnée avec la procédure d'autorisation. Elle consulte à cette fin, avant de décider du PPUE, en plus des services cantonaux spécialisés, l'OFEFP en tant qu'autorité d'instruction pour l'approbation du PPUE. Le rapport sur les débits résiduels doit être disponible pour cette consultation. Il faut signaler que la prise de position de l'OFEFP n'engage que lui, et non pas le Conseil fédéral. L'autorité remet *ensuite* à l'OFEFP une demande d'approbation du PPUE, en vue de son approbation par le Conseil fédéral (art. 34, al. 1, OEaux). Cette demande contient le PPUE décidé par l'autorité cantonale (art. 34, al. 2, lettre a, OEaux), y compris :

- un rapport succinct qui prouve le respect de la législation fédérale ; ce rapport se base principalement sur le rapport sur les débits résiduels soumis précédemment à l'OFEFP (⇒ ci-dessus) ;
- un plan qui fixe le périmètre du PPUE et donne un aperçu des principaux facteurs (données hydrologiques, utilisation accrue, protection accrue, etc.) ;
- un projet définitif, mais non encore exécutoire, de l'acte légal qui garantira la protection (décision de protection, règlement de protection, etc.).

Comme l'approbation du PPUE par le Conseil fédéral est une condition préalable à l'octroi de l'autorisation, la demande d'approbation correspondante doit être déposée à temps auprès de la Confédération.

Cas de nécessité (article 32, lettre d, LEaux)

En cas de sécheresse extrême, lorsque le débit effectif devient inférieur au débit de dotation fixé, de l'eau ne doit plus être prélevée aux captages existants. Cette situation se rencontre nettement plus souvent dans les petits cours d'eau que dans les grands. Pourtant, l'irrigation agricole est nécessaire précisément durant ces périodes sèches et, de plus, souvent à partir de petits cours d'eau. Dans ce but, ainsi que pour d'autres cas de nécessité (⇒ glossaire), par exemple pour l'approvisionnement en eau potable et pour lutter contre les incendies, l'autorité doit pouvoir accorder une dérogation temporaire pour des prélèvements d'eau existants ou nouveaux.

4.6 LA PESÉE DES INTÉRÊTS

Pesée des intérêts (article 33, alinéa 1, LEaux)

On pense souvent à tort que la fixation des débits résiduels minimaux prévus par l'article 31 LEaux suffit à remplir les exigences relatives aux débits résiduels de la LEaux. Habituellement, le respect des débits résiduels minimaux selon l'article 31 LEaux ne garantit cependant pas des débits résiduels convenables. Il peut ne pas tenir compte globalement des différences écologiques des divers cours d'eau et ainsi ne pas suffire à remplir les exigences de la Constitution (maintien de débits résiduels appropriés).

Conformément à l'article 33, alinéa 1, LEaux, l'autorité est donc tenue d'augmenter autant que possible le débit résiduel minimal selon l'article 31 LEaux après avoir pesé les intérêts en présence. Même lorsque des dérogations selon l'article 32 LEaux sont possibles, l'autorité est tenue d'effectuer cette pesée des intérêts.

L'importance de l'augmentation du débit est appréciée dans le cas d'espèce sur la base de l'article 33 LEaux. Le but de cette appréciation est de fixer des débits résiduels ou d'autres mesures (en ce qui concerne les autres mesures, ⇒ aussi les commentaires de l'article 31, alinéa 2, LEaux dans le chap. 4.4, p. 46-48) qui tiennent compte autant que possible des différents intérêts de protection. Elle seule peut garantir une protection suffisante.

Dans les projets avec plusieurs prélèvements d'eau, il faut tenir compte dans la pesée des intérêts tant des intérêts relatifs aux différents prélèvements d'eau que de ceux relatifs au projet dans son ensemble. La figure 4.14 montre à travers un exemple comment l'augmentation du débit résiduel prévue par l'article 33 LEaux peut être partagée entre différents cours d'eau de façon judicieuse du point de vue écologique et économique.

⇒ Article 76, alinéa 3, Constitution fédérale

⇒ Article 31 LEaux (débit résiduel minimal)

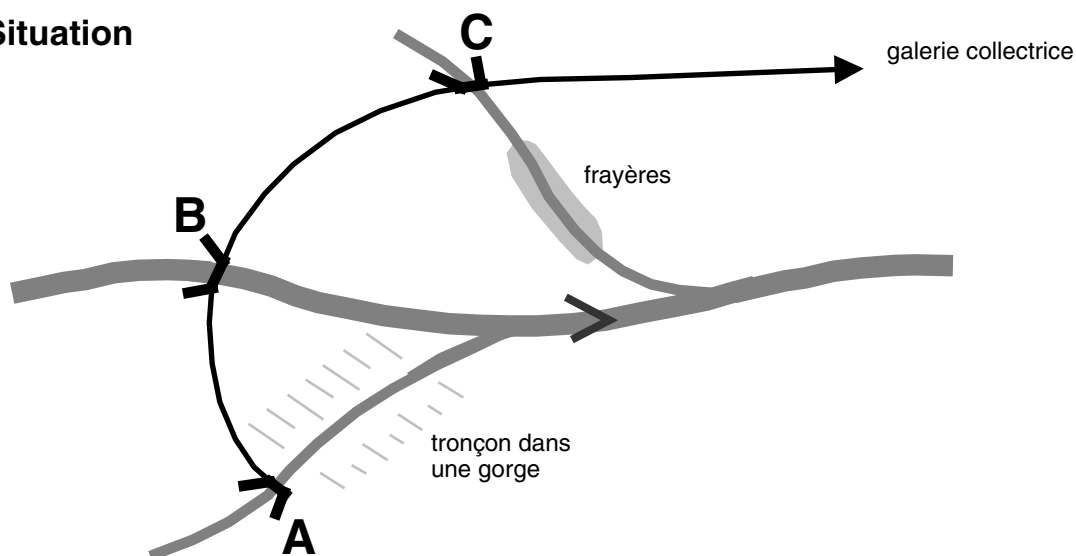
⇒ Message sur la révision de la LEaux (Conseil fédéral suisse 1987), pp. 30-31, 78-80

Intérêts qui plaident en faveur d'un prélèvement d'eau (article 33, alinéa 2, LEaux)

L'article 33, alinéa 2, LEaux énumère les intérêts qui plaident en faveur d'un prélèvement d'eau. Cette liste n'est pas exhaustive ; selon les cas, d'autres intérêts peuvent être pris en compte dans la pesée des intérêts. Les intérêts énumérés à l'article 33, alinéa 2, LEaux doivent être examinés dans chaque cas. Les intérêts en faveur du prélèvement d'eau qu'il convient d'évaluer doivent concerner des aspects directement en rapport avec le prélèvement projeté.

| | |
|---|--|
| Intérêts publics (lettre a) | Les intérêts publics que le prélèvement devrait servir sont, par exemple, l'approvisionnement en eau potable et le prélèvement d'eau pour lutter contre les incendies. |
| Intérêts économiques de la région d'où provient l'eau (lettre b) | Avec la lettre b, le législateur prend en considération les intérêts économiques de la région d'où provient l'eau, en particulier ceux des communes de montagne. Il s'agit concrètement de recettes dues aux redevances hydrauliques, d'impôts, de places de travail, mais aussi de prestations indirectes, comme l'énergie gratuite ou à prix préférentiel et le cofinancement ou l'entretien des infrastructures (routes, etc.). |
| Intérêts économiques de la personne qui entend opérer le prélèvement (lettre c) | <p>La lettre c cite les intérêts économiques de la personne qui entend opérer le prélèvement, c'est-à-dire du requérant.</p> <p>Dans le cas des aménagements hydroélectriques, les intérêts économiques de la personne qui entend opérer le prélèvement se manifestent à travers les effets d'une augmentation du débit résiduel minimal sur les coûts de production de l'énergie et sur l'exploitation. Pour déterminer la rentabilité d'un aménagement hydroélectrique pour différents débits résiduels, le coût de production peut être comparé au prix de vente depuis la centrale. Pour des concessions de longue durée, il faut tenir compte du développement à long terme de ces coûts et prix. Des indications sur les prix de vente se trouvent notamment dans la publication <i>Auswirkungen der Strommarktliberalisierung</i> (OFEN 1998).</p> <p>Dans les projets d'irrigation agricole, il est possible de chiffrer, par exemple, la baisse de rendement due à une réduction de l'irrigation. Pour pouvoir évaluer ces chiffres, il est cependant important de disposer de données supplémentaires concernant les répercussions sur le résultat d'exploitation.</p> |
| Approvisionnement en énergie (lettre d) | Avec les intérêts de l'approvisionnement en énergie qui plaident en faveur d'un prélèvement d'eau, on pense à l'intérêt public d'une augmentation de la production d'énergie à partir de l'énergie hydraulique. On peut citer comme exemple l'objectif de conserver au niveau actuel ou d'augmenter la production d'énergie à partir de l'énergie hydraulique dans le cadre d'énergie 2000+, éventuellement conjointement à une taxe sur l'énergie. Si des planifications cantonales en matière d'énergie sont disponibles, elles doivent aussi être prises en considération. |

Situation



Débits résiduels

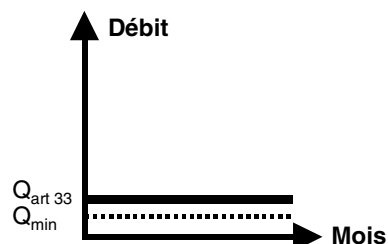
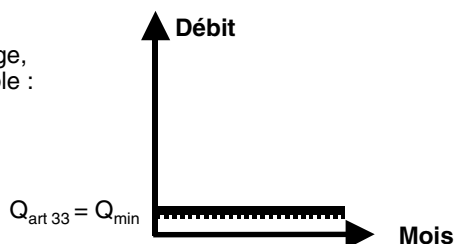
Solution appropriée

Solution non appropriée

augmentation constante et identique pour tous les cours d'eau

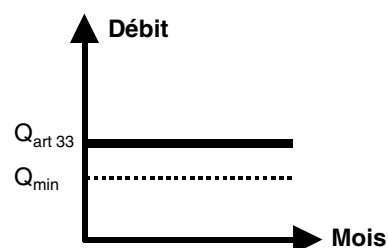
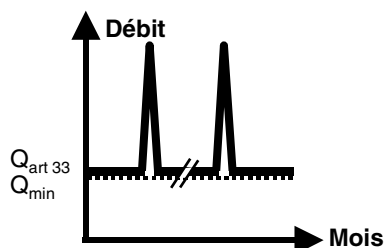
Prélèvement A

affluent dans une gorge,
valeur écologique faible :
pas d'augmentation



Prélèvement B

cours d'eau principal : pas
d'augmentation constante,
mais débit temporairement
augmenté (fermeture de la
prise d'eau)



Prélèvement C

affluent avec frayères,
valeur écologique élevée :
dotation variable au cours
de l'année

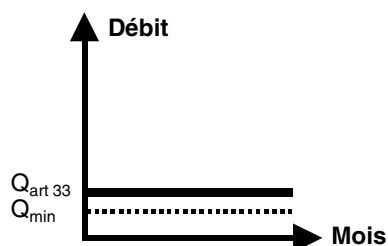
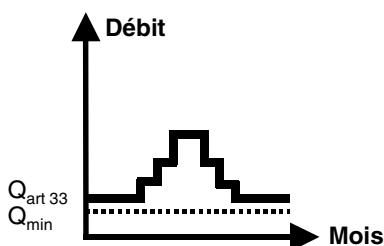


Figure 4.14

Exemple d'une augmentation aux termes de l'article 33 LEaux du débit résiduel minimal dans un projet avec plusieurs prélèvements

Intérêts qui s'opposent à un prélèvement d'eau (article 33, alinéa 3, LEaux)

L'article 33, alinéa 3, LEaux énumère les intérêts qui s'opposent à un prélèvement d'eau. Cette liste n'est pas exhaustive ; selon les cas, d'autres intérêts peuvent être pris en compte dans la pesée des intérêts. Les intérêts énumérés à l'article 33, alinéa 3, LEaux doivent être examinés dans chaque cas.

Les intérêts qui s'opposent à un prélèvement sont expliqués ci-dessous. En outre, des renvois à d'autres prescriptions et à la bibliographie doivent aider à interpréter les différents intérêts de protection.

Importance du cours
d'eau en tant qu'élément
du paysage
(lettre a)

Le législateur souligne à la lettre a l'importance des cours d'eau en tant qu'éléments du paysage. La lettre a est formulée volontairement de façon ouverte ; même les cours d'eau en dehors de zones à protéger doivent avoir un débit résiduel suffisant pour pouvoir assurer leur fonction d'éléments du paysage. Les cours d'eau façonnent et marquent le paysage de façon décisive. La composante aquatique joue un rôle important dans l'appréciation que porte l'homme sur un paysage.

D'après *Morphologie und Strömungsverhältnisse in Gebirgsbächen* (Schälchli 1991), la caractérisation des cours d'eau doit surtout prendre en compte les points suivants :

- diversité morphologique ;
- conditions d'écoulement principales et locales ;
- particularités visuelles et acoustiques.

⇒ article 3-6 et 23a-23d LPN, OIFP, Ordonnance sur les sites marécageux

⇒ article 17 LAT

⇒ article 22 LFH

⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 85-192, 355-365

⇒ *Morphologie und Strömungsverhältnisse in Gebirgsbächen* (Schälchli, 1991)

Importance du cours
d'eau en tant
que biotope
(lettre b)

La lettre b mentionne l'importance du cours d'eau en tant que biotope et le maintien de la diversité de la faune et la flore qui en dépendent ainsi que la conservation du rendement de la pêche et la reproduction naturelle des poissons.

Contrairement à l'article 31, alinéa 2, la loi ne vise ici pas seulement la conservation de toutes les populations piscicoles présentes, qui est garantie habituellement par la libre migration des poissons (⇒ art. 31, al. 2, lettre d) et la protection des biotopes et biocénoses *rare*s (⇒ art. 31, al. 2, lettre c). La loi vise plutôt, *en plus*, la conservation du rendement de la pêche et de la reproduction naturelle des poissons, ainsi que la protection de *tous* les biotopes et le maintien de la diversité de la faune et de la flore qui en dépendent.

- ⇒ tableau 1
- ⇒ article 18-22 LPN
- ⇒ articles 14 et 20, annexes 2 et 3 OPN
- ⇒ articles 5, 7 et 9 LPê
- ⇒ articles 1, 4 et 7 LChP
- ⇒ article 23 LFH
- ⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 31-83, 85-192
- ⇒ Incidence de la réduction du débit des cours d'eau sur la flore et la végétation (OFEFP 1987)
- ⇒ Prélèvements dans les cours d'eau : Exigences en matière de débits résiduels pour l'écologie des eaux (OFEFP 1989)

Maintien à long terme
de la qualité des eaux
(lettre c)

Lors de prélèvements d'eau, le débit doit être suffisant pour garantir à long terme le respect des exigences quant à la qualité des eaux de l'OEaux (annexe 2). Cette exigence va plus loin que l'article 31, alinéa 2, lettre a ; une qualité suffisante des eaux ne doit pas seulement être garantie *aujourd'hui*, mais maintenue à *long terme*.

- ⇒ tableau 1
- ⇒ annexe 2 OEaux
- ⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 207-220

Maintien d'un régime
équilibré des eaux
souterraines
(lettre d)

La lettre d nomme comme intérêt qui s'oppose au prélèvement d'eau le maintien d'un régime équilibré des eaux souterraines qui permette, à long terme, d'utiliser celles-ci comme eau potable, de continuer à exploiter le sol selon le mode usuel et de préserver une végétation adaptée à la station. Cette prescription va plus loin que dans l'article 31, alinéa 2, lettre b ; l'approvisionnement en eau potable ne doit pas seulement être possible *actuellement*, mais aussi garanti dans le *futur*. Le maintien d'un régime équilibré des eaux souterraines ne doit pas seulement garantir l'exploitation agricole du sol, mais toutes les autres utilisations du sol selon le mode usuel ainsi qu'une végétation adaptée à la station. Cette prescription n'est pas importante seulement pour le voisinage immédiat des rives.

- ⇒ tableau 1
- ⇒ articles 19-21 et 43 LEaux
- ⇒ article 1 (al. 2, lettre a), article 3 (al. 2), article 16 LAT
- ⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 241-259

Maintien de l'irrigation agricole (lettre e)

Les débits résiduels doivent être calculés de sorte qu'un prélèvement d'eau destiné à l'irrigation agricole sur le tronçon à débit résiduel continue à être assuré.

⇒ Rapport final du groupe de travail Eaux de restitution (Groupe de travail Eaux de restitution 1982), pp. 265-268

| | | | |
|--|---|---|---|
| Article 31, alinéa 2 Le débit résiduel calculé selon le 1 ^{er} alinéa doit être augmenté lorsque les exigences suivantes ne sont pas satisfaites et qu'elles ne peuvent l'être par d'autres mesures : | | Article 33 alinéa 1 : L'autorité fixe un débit résiduel supérieur aussi élevé que possible après avoir pesé les intérêts en présence. alinéa 3 : S'opposent notamment à un prélèvement d'eau : | |
| Qualité de l'eau | | | |
| lettre a | la qualité des eaux superficielles est conforme aux prescriptions en dépit du prélèvement et des déversements d'eaux à évacuer ; | lettre c | le maintien d'un débit qui garantisse à long terme le respect des exigences quant à la qualité des eaux ; |
| Eaux souterraines | | | |
| lettre b | l'alimentation des nappes d'eaux souterraines est assurée de manière à ce que les prélèvements nécessaires à l'approvisionnement en eau potable puissent se faire normalement et à ce que la teneur en eau des sols agricoles n'en soit pas sensiblement affectée ; | lettre d | le maintien d'un régime équilibré des eaux souterraines qui permette, à long terme , d'utiliser celles-ci comme eau potable, de continuer à exploiter le sol selon le mode usuel et de préserver une végétation adaptée à la station ; |
| Biotopes et biocénoses, y compris faune piscicole | | | |
| lettre c | les biotopes et les biocénoses rares dont l'existence est liée directement à la nature et à la taille du cours d'eau doivent être conservés ; si des raisons impératives rendent cette conservation impossible, ils seront remplacés, dans la mesure du possible, par d'autres de même valeur ; | lettre b | l'importance du cours d'eau en tant que biotope et le maintien de la diversité de la faune et de la flore qui en dépendent ainsi que la conservation du rendement de la pêche et de la reproduction naturelle des poissons ; |
| lettre d | la profondeur d'eau nécessaire à la libre migration des poissons doit être garantie ; | | |

Tableau 1

Comparaison de l'article 33, alinéa 3, et de l'article 31, alinéa 2

4.7 EXEMPLE D'APPLICATION DES ARTICLES 31 À 33 LEaux

La figure 4.15 résume l'application des articles 31-33 LEaux à travers un exemple.

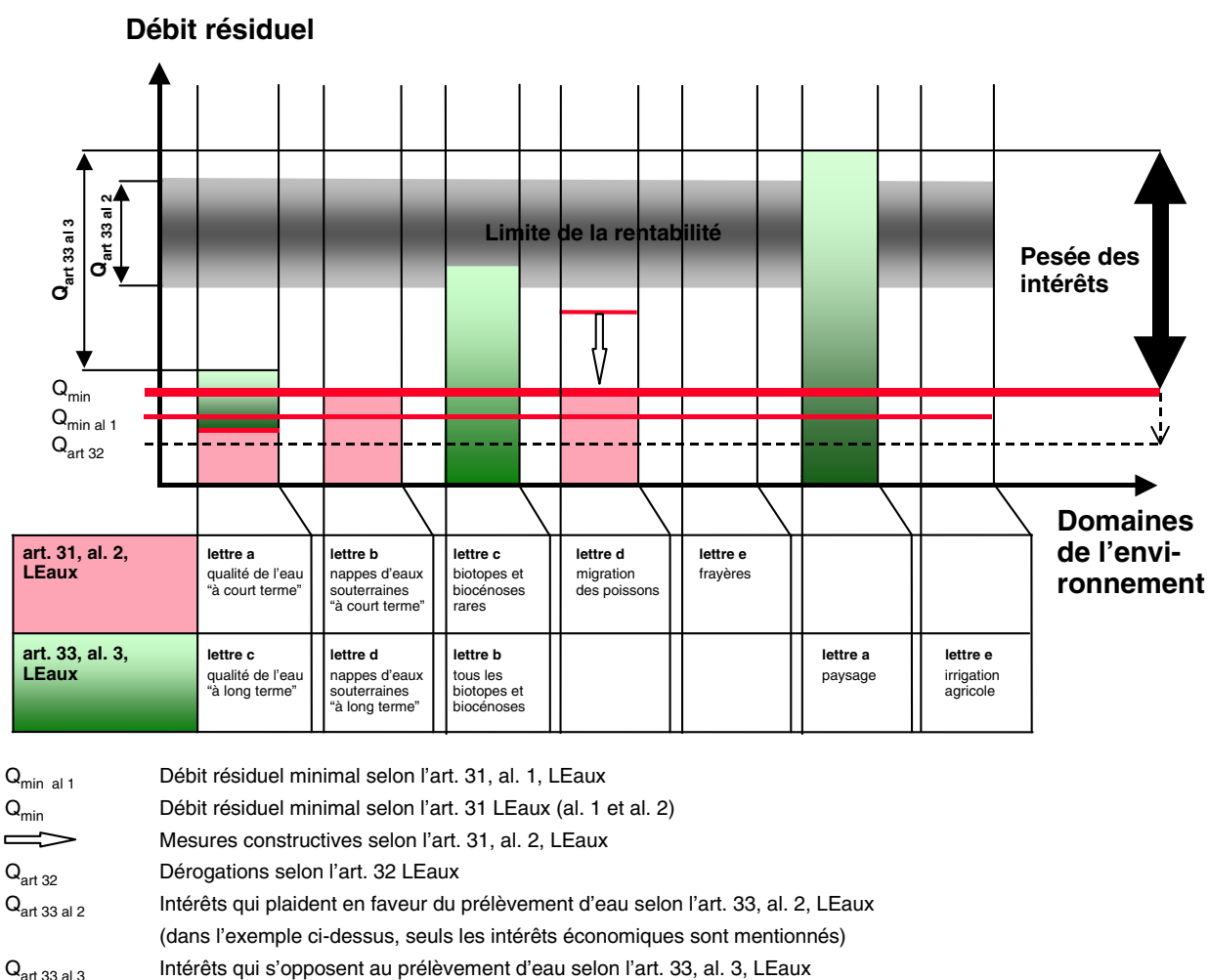


Figure 4.15

Exemple d'application des articles 31-33 LEaux

Sur l'abscisse sont reportés tous les domaines de l'environnement pris en compte pour la fixation de débits résiduels convenables (art. 31, al. 2, et art. 33, al. 3, LEaux). Sur l'ordonnée sont inscrits les différents débits résiduels à prendre en considération (débit résiduel minimal selon l'art. 31 LEaux, dérogations selon l'art. 32 LEaux, etc.).

Un débit résiduel aussi élevé que possible est fixé après avoir pesé les intérêts en présence (art. 33, al. 1, LEaux). A cette occasion, les aspects suivants doivent être pris en considération :

- Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux (Q_{\min} al 1) ;
- Débit résiduel minimal selon l'article 31 LEaux (Q_{\min}), avec prise en compte des exigences de l'article 31, alinéa 2, LEaux ;
- Dérogations selon l'article 32 LEaux ($Q_{\text{art 32}}$) ;
- Intérêts qui plaident en faveur d'un prélèvement d'eau selon l'article 33, alinéa 2, LEaux ($Q_{\text{art 33 al 2}}$; qualifié de *limite de la rentabilité* dans la figure). Il n'est pas possible de donner le débit résiduel correspondant à la limite de la rentabilité d'un projet comme un nombre exact, mais seulement comme une fourchette d'une certaine largeur. Cela permet de tenir compte des incertitudes liées aux valeurs des différents paramètres dont il faut tenir compte dans les calculs (p. ex. l'évolution du prix de vente du courant depuis la centrale).
- Intérêts qui s'opposent à un prélèvement d'eau selon l'article 33, alinéa 3, LEaux ($Q_{\text{art 33 al 3}}$). Pour chaque domaine de l'environnement, on fixe un débit résiduel souhaitable de ce point de vue. Ici aussi, il ne s'agit pas d'un nombre exact.

L'autorité compétente pour la pesée des intérêts dispose d'une marge de manœuvre considérable dans sa décision. Elle ne doit cependant prendre sa décision que lorsque les investigations nécessaires ont été effectuées et doit prendre en considération tous les intérêts ; la marge de manœuvre n'existe que dans la *pondération des intérêts* selon l'article 33 LEaux. Les réflexions faites doivent être justifiées et claires de sorte que, en cas de recours, elles résistent à l'examen de la justice.

La pesée des intérêts conduit au débit résiduel convenable, qui correspond au débit résiduel minimal selon l'article 31 LEaux (Q_{\min}), au débit résiduel découlant du domaine de l'environnement le plus exigeant selon l'article 33, alinéa 3, LEaux (dans l'exemple, la protection du paysage) ou à une valeur intermédiaire. Si des dérogations sont possibles, ce domaine s'agrandit vers le bas jusqu'à $Q_{\text{art 32}}$.

Les remarques suivantes doivent encore être faites sur l'exemple de la figure 4.15 :

- Un débit résiduel supérieur à la limite de rentabilité entraînerait probablement un renoncement au projet. Dans un tel cas, les intérêts de la protection de l'environnement considérés comme plus importants dans la pesée des intérêts devraient être justifiés de façon particulièrement claire et détaillée.
- Un débit résiduel inférieur à la limite de rentabilité ne serait possible dans le cas présent que s'il existait pour justifier une telle décision d'autres intérêts plaçant en faveur du prélèvement que ceux mentionnés sur la figure (p. ex. des intérêts publics).

4.8 LE RAPPORT SUR LES DÉBITS RÉSIDUELS

Un rapport sur les débits résiduels n'est requis que pour les prélèvements importants soumis aux exigences des articles 31-35 LEaux. C'est celui qui entend opérer un prélèvement qui est tenu d'élaborer le rapport sur les débits résiduels (art. 33, al. 4, LEaux).

Contenu du rapport sur les débits résiduels

Pour autoriser un prélèvement d'eau aux termes de l'article 29, l'autorité a besoin d'un rapport sur les débits résiduels contenant les renseignements lui permettant d'apprécier si le projet du requérant respecte les prescriptions de la loi.

Article 33, alinéa 4,
LEaux

Conformément à l'article 33, alinéa 4, LEaux, le rapport sur les débits résiduels doit contenir des données sur :

- les répercussions probables du prélèvement, pour différents débits, sur les intérêts que sert le prélèvement, notamment la production d'énergie électrique et son coût (art. 33, al. 4, lettre a et art. 33, al. 2, LEaux) ;
- les intérêts au respect desquels le prélèvement risque de s'opposer et les possibilités d'y parer (art. 33, al. 4, lettre b et art. 33, al. 3, LEaux).

Articles 31 et 32
LEaux

Conformément à l'article 35, alinéa 2, LEaux, les débits de dotation fixés dans l'autorisation ne doivent jamais être inférieurs aux débits résiduels minimaux fixés aux articles 31 et 32. C'est pourquoi le rapport sur les débits résiduels doit, en plus des données précédentes, expliquer quelles exigences des articles 31 et 32 jouent un rôle dans le prélèvement d'eau projeté et comment les respecter.

Scénarios de débits
résiduels et mesures

Conformément à l'article 33, alinéa 4, lettre a, LEaux, les répercussions du prélèvement doivent être examinées pour différents débits. En conséquence, les scénarios suivants de débits résiduels doivent servir de base de réflexion pour la pesée des intérêts et leurs répercussions (en particulier économiques et écologiques) doivent être évaluées :

- débits résiduels selon l'article 31 LEaux (al. 1 et 2)
- débits résiduels selon l'article 32 LEaux
- autres scénarios de débits résiduels prenant en compte les intérêts importants dans le cas étudié en faveur ou contre le prélèvement d'eau
- proposition par le requérant de débits de dotation judicieux de son point de vue.

Lors du choix des scénarios, il faut aussi tenir compte du fait que les débits de dotation peuvent être fixés de façon différenciée dans le temps.

Le rapport sur les débits résiduels doit aussi décrire les mesures nécessaires pour protéger le cours d'eau en aval du prélèvement.

Degré de détail du
rapport sur les
débits résiduels

Le degré de détail du rapport sur les débits résiduels dépend de l'étendue des répercussions d'un prélèvement d'eau sur le cours d'eau ; plus les répercussions prévisibles sont importantes, plus elles devraient être présentées en détail.

Contenu et structure du
rapport sur les
débits résiduels

Le tableau 2 expose comment il est possible de structurer le rapport sur les débits résiduels et quelles informations il doit contenir. Les cantons peuvent, si nécessaire, exiger des informations supplémentaires.

Rapport sur les débits résiduels et rapport de l'impact sur l'environnement

L'obligation d'élaborer un rapport sur les débits résiduels résulte de l'article 33, alinéa 4, LEaux, que le projet soit ou non soumis à l'étude d'impact sur l'environnement aux termes de l'article 9 LPE.

Dans les cas où une étude de l'impact sur l'environnement doit être effectuée, le rapport sur les débits résiduels constitue une partie du rapport d'impact sur l'environnement selon l'article 9, alinéa 2, LPE (⇒ art. 35, al. 1, OEaux).

Dans les cas où une étude de l'impact sur l'environnement ne doit pas être effectuée, il est recommandé, pour rationaliser le travail, d'intégrer dans le rapport sur les débits résiduels les investigations exigées par d'autres lois fédérales (p. ex. LPê, LPN) et d'autres prescriptions de la LEaux (⇒ chapitre 6 dans le tableau 2).

Collaboration avec les autorités

Avant qu'un requérant commence l'élaboration du rapport sur les débits résiduels, il devrait prendre contact avec les autorités. Cela permet, à un stade précoce du projet, d'éviter des malentendus entre le requérant et l'autorité d'autorisation. Dans cette optique, l'élaboration d'un cahier des charges en vue de l'établissement du rapport sur les débits résiduels peut s'avérer utile.

| | |
|----------|---|
| 1 | INTRODUCTION |
| 2 | DESCRIPTION DU PROJET ¹ |
| 2.1 | Conditions de la concession |
| 2.2 | Description technique de l'aménagement |
| 2.3 | Description des débits résiduels proposés par le requérant |
| 3 | BASES ECONOMIQUES |
| 4 | BASES ECOLOGIQUES |
| 4.1 | Bases hydrologiques, hydrauliques et hydrogéologiques |
| | <ul style="list-style-type: none"> • débits Q_{347} ; • débits naturels et débits influencés, p. ex. hydrogrammes aux points déterminants ; • profondeur de l'eau, largeur du lit mouillé et vitesse d'écoulement pour différents transects et débits ; • etc. |
| 4.2 | Importance des cours d'eau en tant qu'éléments du paysage |
| 4.3 | Importance des cours d'eau en tant que biotopes |
| 4.4 | Qualité de l'eau |
| 4.5 | Régime des eaux souterraines |
| 4.6 | Irrigation agricole |
| 5 | RESPECT DES PRESCRIPTIONS SUR LES DEBITS RESIDUELS |
| 5.1 | Débits résiduels minimaux (art. 31 LEaux) |
| 5.2 | Déroptions (art. 32 LEaux) |
| 5.3 | Arguments pour la pesée des intérêts (art. 33 LEaux) |
| 5.4 | Résumé et vue d'ensemble |
| 6 | RESPECT DES AUTRES PRESCRIPTIONS |

Tableau 2

Aperçu du contenu et de la structure du rapport sur les débits résiduels

¹ Les parties de rapport figurant ailleurs dans le dossier pour la demande d'autorisation peuvent être reprises dans le rapport sur les débits résiduels sous forme résumée, ou il suffit de se référer à ce dossier.

4.9 CAS SPÉCIAL DES INFILTRATIONS

Dans la pratique, on peut rencontrer des situations très différentes d'infiltration totale ou partielle du débit d'un cours d'eau à l'aval du prélèvement d'eau. Il est impossible de les traiter toutes dans cette publication. Les exigences des articles 31-35 LEaux ne doivent être remplies que pour les tronçons à débit permanent (art. 33 OEaux). Lors du calcul du débit résiduel minimal et de la détermination d'un débit de dotation conforme à la loi, il existe deux démarches possibles.

Dans la première, le débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux ($Q_{\min \text{ al } 1}$) est fixé en fonction du débit Q_{347} *le long du tronçon* à infiltrations. On examine ensuite si le débit résiduel minimal ($Q_{\min \text{ al } 1}$) doit être augmenté dans les tronçons à débit permanent en raison des exigences de l'article 31, alinéa 2, LEaux. On fixe enfin le débit de dotation correspondant. Les deux exemples des figures 4.16 et 4.17 montrent comment procéder conformément aux exigences des articles 31-33 LEaux dans le cas d'infiltrations importantes le long du tronçon à débit résiduel.

La deuxième démarche possible consiste dans une première étape à calculer $Q_{\min \text{ al } 1}$ sur la base du débit Q_{347} *au lieu de prélèvement seulement*. Dans une deuxième étape, $Q_{\min \text{ al } 1}$ est augmenté autant qu'il est nécessaire en raison des exigences de l'article 31, alinéa 2, LEaux dans les tronçons à débit permanent, ou bien d'autres mesures sont prises. Le débit de dotation nécessaire au lieu de prélèvement doit ensuite être fixé de sorte que les exigences mentionnées de l'article 31, alinéa 2, LEaux soient respectées dans les tronçons à débit permanent (l'examen du respect des exigences de l'art. 31, al. 1, LEaux le long du tronçon à infiltrations est habituellement superflu).

Pour simplifier, l'infiltration est considérée comme constante dans les exemples ci-dessous. Dans la réalité, elle dépend notamment :

- du débit effectif du cours d'eau,
- du niveau de la nappe,
- et du degré de saturation du sous-sol entre le lit du cours d'eau et les eaux souterraines.

Dans la pratique, on doit examiner chaque cas présentant des infiltrations importantes et le présenter dans le rapport sur les débits résiduels. Des examens détaillés sont habituellement nécessaires (si possible avec des essais de dotation).

Exemple avec
infiltration partielle

La figure 4.16 présente l'exemple d'un cours d'eau qui s'infiltre partiellement sur un certain tronçon en aval du prélèvement d'eau. Sur ce tronçon du cours d'eau, le débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux ($Q_{\min \text{ al } 1}$) diminue, puisque le débit Q_{347} se réduit en raison de l'infiltration. Si le débit de

dotation n'était déterminé que sur la base du débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux au lieu de prélèvement, comme cela peut être fait dans le cas normal (\Rightarrow fig. 4.9, p. 40), les exigences de la loi ne seraient pas respectées sur une partie du tronçon à débit résiduel ($Q_{dot\ 1}$ et $Q_{rés\ 1}$). C'est pourquoi il est nécessaire dans ce cas, pour fixer un débit de dotation conforme à la loi ($Q_{dot\ 2}$ et $Q_{rés\ 2}$), de prendre en considération tout le tronçon à débit résiduel et spécialement le tronçon à infiltrations. Dans chaque cas, il faut ensuite examiner si le débit de dotation ($Q_{dot\ 1}$) doit être augmenté.

Ensuite les exigences de l'article 31, alinéa 2, de l'article 32 et de l'article 33 LEaux sont prises en compte.

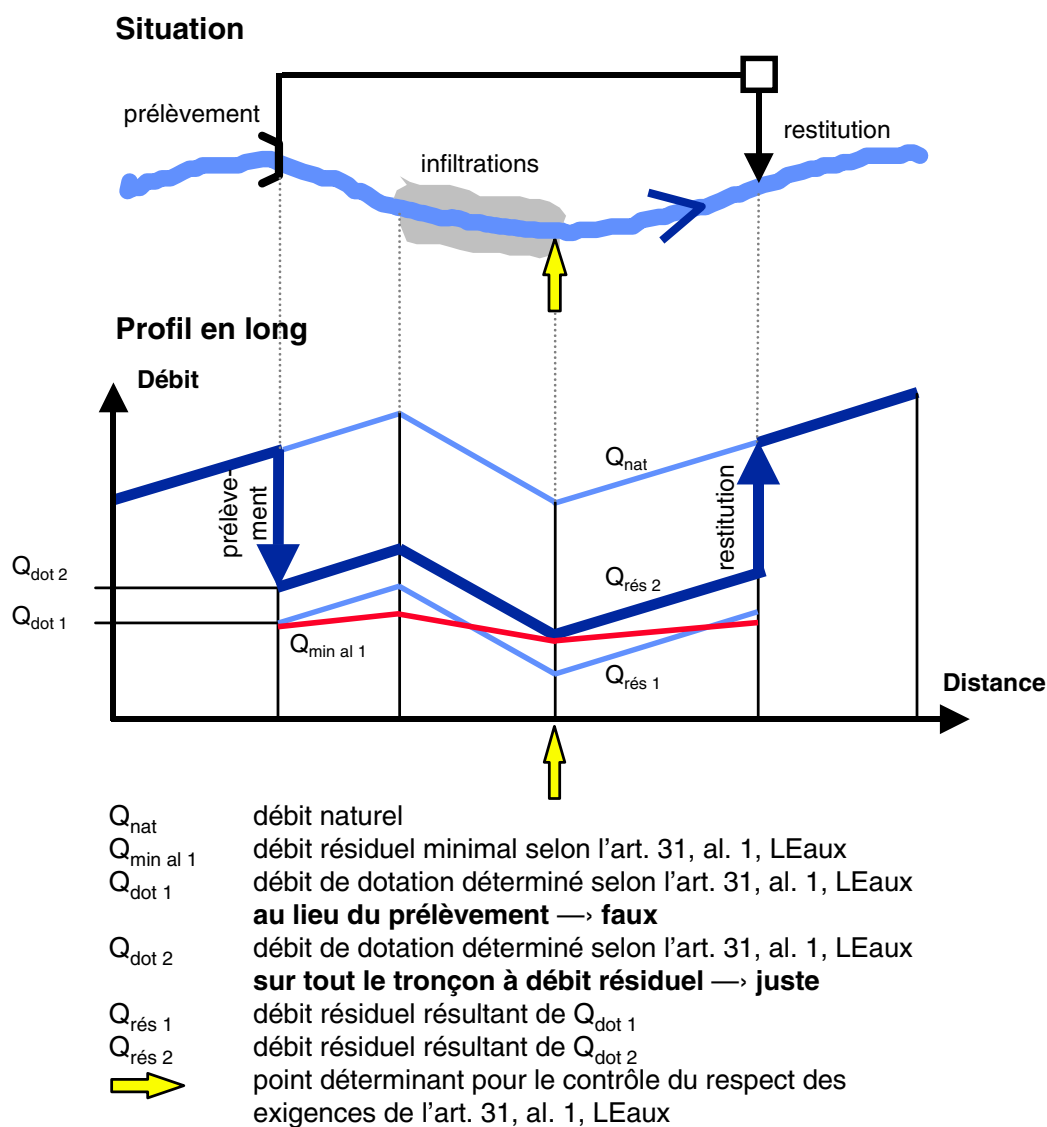


Figure 4.16

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux : infiltration partielle

Exemple avec
infiltration totale

La figure 4.17 montre l'exemple d'un affluent qui s'infiltré complètement sur le tronçon en amont de sa confluence avec le cours d'eau principal. Dans l'état naturel, l'eau qui s'écoule en surface n'atteint pas le cours d'eau principal en période d'étiage (\Rightarrow profil en long, Q_{347}). Pendant le reste de l'année, si le débit naturel est plus important que le débit qui s'infiltré, un débit superficiel continu est garanti (\Rightarrow profil en long, Q_{nat}).

Le débit Q_{347} diminue sur le tronçon présentant des infiltrations, d'abord à 60 l/s (point A), puis à 10 l/s (point B)². Sur le tronçon entre le point A et le point B (débit permanent), Q_{min} al 1 atteint 50 l/s. En aval du lieu où Q_{347} atteint 10 l/s, le débit n'est pas permanent et les exigences de l'article 31 LEaux ne doivent plus être prises en considération. Un débit de dotation fixé selon l'article 31, alinéa 1, LEaux seulement à l'endroit du prélèvement est insuffisant (\Rightarrow profil en long, Q_{dot} 1 et $Q_{rés}$ 1).

Le débit de dotation doit plutôt être fixé en tenant compte de l'article 31, alinéa 1, LEaux sur l'ensemble du tronçon à débit résiduel à débit permanent (\Rightarrow profil en long, Q_{dot} 2 et $Q_{rés}$ 2).

Le débit naturel varie toujours dans le temps. Cette dynamique est très importante du point de vue écologique. Le débit naturel représenté sur le profil en long correspond à une situation momentanée. Les figures *Hydrogrammes aux points B et C* montrent au contraire les fluctuations de débit au cours de l'année.

Au point B, où se termine le tronçon à débit permanent, le débit résiduel $Q_{rés}$ 2 mérite les explications suivantes :

- Pendant une grande partie de l'année, le débit résiduel $Q_{rés}$ 2 atteint 50 l/s. Les exigences de l'article 31, alinéa 1, LEaux sont remplies.
- Si le débit effectif est temporairement inférieur au débit de dotation Q_{dot} 2 fixé, seule une quantité d'eau égale à celle du débit effectif doit être restituée pendant cette période (art. 36, al. 2, LEaux) ; le débit résiduel équivaut alors au débit naturel ($Q_{rés}$ 2 = Q_{nat}).
- Si le débit effectif dépasse le débit équipé à la prise d'eau, il en résulte des surverses dans le tronçon à débit résiduel.

Au point C, qui se trouve sur le tronçon sans débit permanent, le débit naturel est nul pendant les étiages, mais supérieur à zéro le reste de l'année. Le débit résiduel $Q_{rés}$ 2 (exigences de l'art. 31, al. 1, LEaux seulement) est en revanche nul, sauf pendant quelques jours de crues.

2 En dessous de 10 l/s, la précision des mesures est habituellement si mauvaise dans le tronçon à infiltrations que pour des raisons pratiques on peut admettre un débit Q_{347} nul.

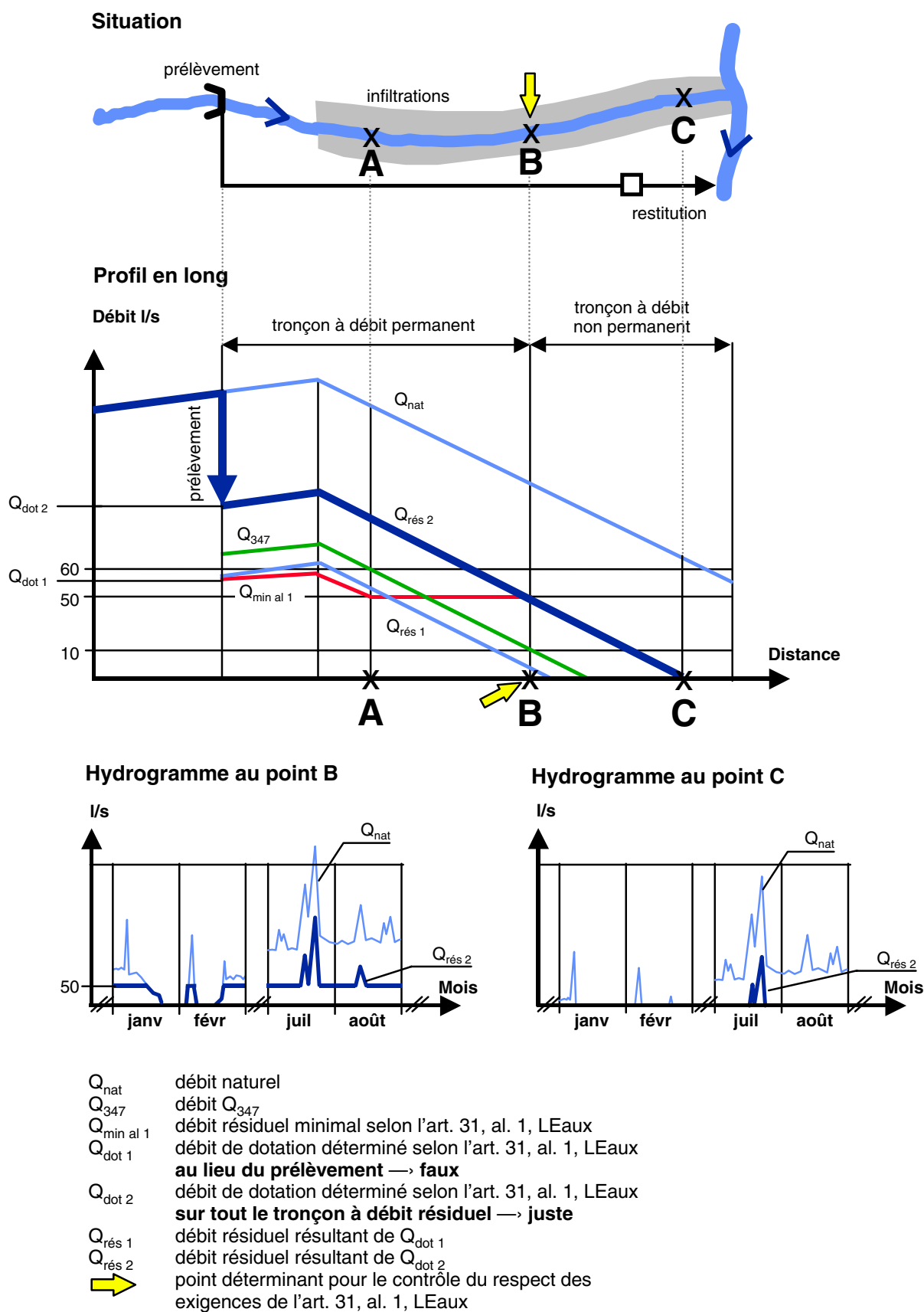


Figure 4.17

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEau : infiltration totale

Il ressort de l'hydrogramme au point B que le tronçon sans débit permanent ne s'allonge pas à cause du prélèvement d'eau parce qu'il subsiste toujours un débit résiduel lorsque le débit naturel est supérieur à zéro. L'hydrogramme au point C montre que la durée d'assèchement du tronçon sans débit permanent augmente. Ensuite, les exigences de l'article 31, alinéa 2, de l'article 32 et de l'article 33 LEaux sont prises en considération.

Dans l'exemple présenté, on devrait porter une attention particulière aux intérêts qui plaident contre le prélèvement d'eau aux termes de l'article 33, alinéa 3, LEaux et fixer, par exemple, un débit de dotation variable comprenant des débits périodiquement augmentés (supérieurs à $Q_{dot 2}$) pour qu'un continuum écologique continue à être garanti entre les deux tronçons de cours d'eau à débit permanent après la réalisation du projet (\Rightarrow Prélèvements dans les cours d'eau : exigences en matière de débits résiduels pour l'écologie des eaux, OFEFP 1989).

5 PRÉLÈVEMENTS DANS DES SOURCES ET DES EAUX SOUTERRAINES POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

Celui qui, sortant des limites de l'usage commun (⇒ glossaire), opère dans des nappes d'eaux souterraines (y compris les sources) un prélèvement qui *influence sensiblement* (⇒ glossaire) le débit d'un cours d'eau à *débit permanent* (⇒ glossaire), doit être titulaire d'une autorisation selon l'article 29, lettre b, LEaux. Les prélèvements pour l'approvisionnement en eau potable qui remplissent les exigences de l'article 30, lettre c, LEaux peuvent être autorisés sans que, *pour assurer des débits résiduels convenables*, d'autres prescriptions doivent être respectées dans le cours d'eau concerné. En ce qui concerne d'*autres aspects de la protection de l'environnement*, il faut tenir compte, le cas échéant, d'autres prescriptions légales (p. ex. art. 43 LEaux).

L'autorité compétente détermine quels documents sont nécessaires. Habituellement, les documents suivants au moins sont nécessaires à l'appréciation :

- une description du projet avec la quantité d'eau qu'il est prévu de prélever et le type de captage,
- le cas échéant, des indications sur les autres prélèvements existants ou projetés dans les nappes d'eaux souterraines considérées,
- le cas échéant, des indications sur un autre usage de l'eau captée, combiné avec l'utilisation comme eau potable (p. ex. utilisation pour la production d'énergie). Dans ce cas, il faut prouver la nécessité de l'approvisionnement en eau potable et démontrer que l'on ne capte pas davantage d'eau que nécessaire pour l'approvisionnement en eau potable.

6 PRÉLÈVEMENTS IMPORTANTS DANS DES LACS ET DES NAPPES D'EAUX SOUTERRAINES

Celui qui, sortant des limites de l'usage commun (⇒ glossaire), opère dans des lacs ou des nappes d'eaux souterraines un prélèvement qui *influence sensiblement* (⇒ glossaire) le débit d'un cours d'eau à *débit permanent* (⇒ glossaire), doit être titulaire d'une autorisation selon l'article 29, lettre b, LEaux.

Pour déterminer s'il s'agit d'une influence sensible, l'autorité compétente fixe les investigations à mener. Habituellement, il faut examiner les points suivants :

- estimation du régime d'écoulement (p. ex. courbes des débits classés ; ⇒ glossaire) d'une part avec le prélèvement d'eau projeté et, d'autre part, sans ce prélèvement
- le cas échéant, indications sur les autres prélèvements existants ou projetés dans le lac ou la nappe d'eaux souterraines considérés.

En cas d'influence sensible, les articles 31 à 33 LEaux s'appliquent par analogie à la protection de ce cours d'eau (art. 34 LEaux, ⇒ chapitre 4). Comme les effets des prélèvements d'eau sur les lacs et les nappes d'eaux souterraines ne peuvent habituellement pas être déterminés avec la même précision, l'application des articles 31 à 33 justifie une certaine flexibilité.

Un rapport sur les débits résiduels aux termes de l'article 33, alinéa 4, LEaux doit être élaboré dans chaque cas pour que l'autorité puisse apprécier le respect des prescriptions (⇒ chapitre 4.8).

7 LE DÉBIT Q_{347}

7.1 INTRODUCTION

Le débit Q_{347} sert à déterminer le débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux ($Q_{\min \text{ al } 1}$). Il faut faire remarquer que la détermination de $Q_{\min \text{ al } 1}$ n'est qu'un premier pas en vue de la fixation de débits résiduels convenables, qui doivent remplir en plus les exigences de l'article 31, alinéa 2 et de l'article 33 LEaux (\Rightarrow chapitres 4.4 et 4.6).

L'article 4 LEaux définit le débit Q_{347} comme *le débit d'un cours d'eau atteint ou dépassé pendant 347 jours par année, dont la moyenne est calculée sur une période de dix ans et qui n'est pas influencé sensiblement par des retenues, des prélèvements ou des apports d'eau*. Cette définition implique que le débit Q_{347} est déduit de mesures. Malgré les denses réseaux de mesures de la Confédération, des cantons ainsi que de tiers, l'expérience quotidienne montre qu'assez souvent les conditions d'écoulement ne sont pas connues avec précision à l'emplacement où le débit résiduel doit être fixé. La LEaux tient compte de cette situation à l'article 59 : *En l'absence de mesures suffisantes pour évaluer le débit d'un cours d'eau, le débit Q_{347} est déterminé selon d'autres méthodes, telles que l'observation d'événements hydrologiques ou la simulation*. Aux termes de l'article 57, alinéa 5, LEaux, les services fédéraux compétents sont habilités à publier des directives techniques.

7.2 CARACTÉRISTIQUES DU DÉBIT Q_{347}

Bases hydrologiques

Régime d'écoulement

Les processus produisant le débit sont régis par des paramètres climatiques et physiographiques. Le territoire étant très diversifié, le mode d'écoulement varie d'une région à l'autre. L'étendue et la durée des débits d'étiage de la région alpine se distinguent ainsi fondamentalement de ceux du Plateau, du Jura et des régions moins élevées du versant sud des Alpes, et correspondent aux mêmes types de régimes d'écoulement valables pour le domaine des moyennes eaux (\Rightarrow Régimes d'écoulements comme base pour l'estimation des valeurs moyennes des débits, Weingartner et al. 1992).

Processus produisant les débits d'étiage

Le mode d'écoulement en période d'étiage des régions concernées repose sur différents processus produisant le débit. Dans la région alpine, les précipitations hivernales sont stockées en surface sous forme de glace et de neige. Les débits les plus faibles s'observent pendant cette période. L'étendue et la durée de la période d'étiage sont régies par des facteurs climatiques comme le rayonnement

et la température de l'air et par des paramètres physiographiques comme la pente, l'exposition et l'altitude. L'accumulation souterraine caractérise les processus produisant les débits d'étiage sur le Plateau et dans le Jura. Les réservoirs se remplissent surtout, en fonction des apports d'eau (précipitations ou fonte des neiges), en hiver et au printemps. Les débits d'étiage surviennent lorsque les réservoirs se vident. Les étiages sont interrompus par des épisodes de précipitations. Les différences entre le Plateau et le Jura devraient être recherchées dans la complexité des conditions hydrogéologiques.

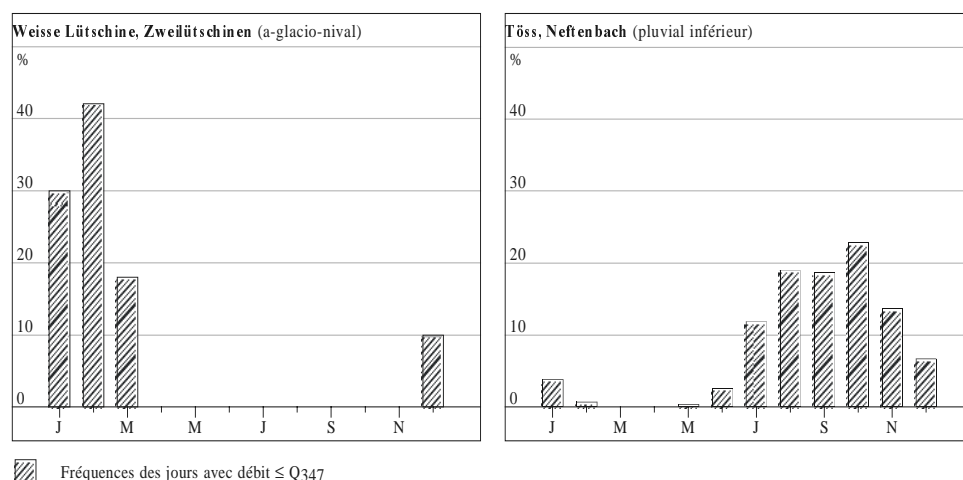


Figure 7.1

Fréquence mensuelle des jours avec débit $\leq Q_{347}$ (période 1935-1996).

Exemple (Weisse Lütschine): 30% de tous les jours avec un débit $\leq Q_{347}$ de la période 1935-1996 tombent en janvier.

La figure 7.1 montre la fréquence mensuelle des jours avec débit inférieur à Q_{347} de deux stations de mesure. Dans le bassin versant de la Weisse Lütschine (bassin versant alpin), le débit d'étiage est limité exclusivement aux mois de décembre à mars. Dans le bassin versant de la Töss (bassin versant du Plateau), les débits minimaux se concentrent certes pendant l'été et l'automne, mais peuvent cependant se produire durant presque n'importe quel mois.

Variabilité du débit Q_{347}

Variabilité
dans l'espace

Si l'on examine en détail les débits d'étiage dans une région (\Rightarrow Le débit d'étiage Q_{347} – Détermination et estimation pour les bassins versants alpins de Suisse, Aschwanden 1993), on constate que les tendances générales et les fluctuations sont comparables, mais les bassins versants se différencient tout de même nettement les uns des autres. Les débits d'étiage possèdent une forte variabilité sur un espace réduit. Une concordance régionale ne peut être établie que dans le comportement à long terme. Il en résulte notamment que les résultats des mesures ne sont pas transposables en général d'un bassin versant à l'autre.

Variabilité
dans le temps

Conditionné par les périodes sèches ou humides et par les périodes de froid, le débit Q_{347} est soumis à des fluctuations naturelles (\Rightarrow fig. 7.2). Les fluctuations se manifestent tant dans les Q_{347} annuels que dans les valeurs moyennes décennales. Les périodes sèches et humides qui se succèdent périodiquement sont particulièrement reconnaissables dans les valeurs moyennes présentées sous forme de courbe des moyennes mobiles. Dans la région alpine, le rapport entre les valeurs annuelles maximale et minimale du Q_{347} pendant une période d'observation assez longue est au maximum de 4. Ce rapport oscille entre 1.3 et 1.5 pour les moyennes décennales. Le calcul de la moyenne exerce un fort effet amortisseur. Les valeurs correspondantes du Plateau sont nettement plus hautes : elles atteignent 10 pour les années prises isolément et 2.5 pour les moyennes décennales.

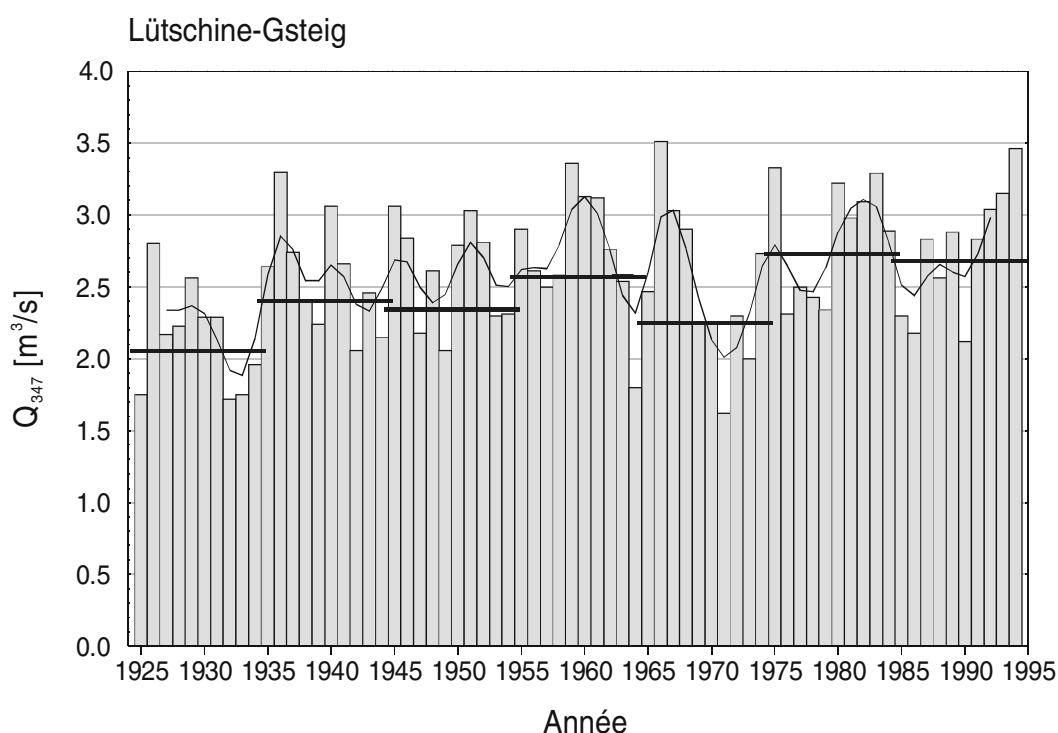


Figure 7.2

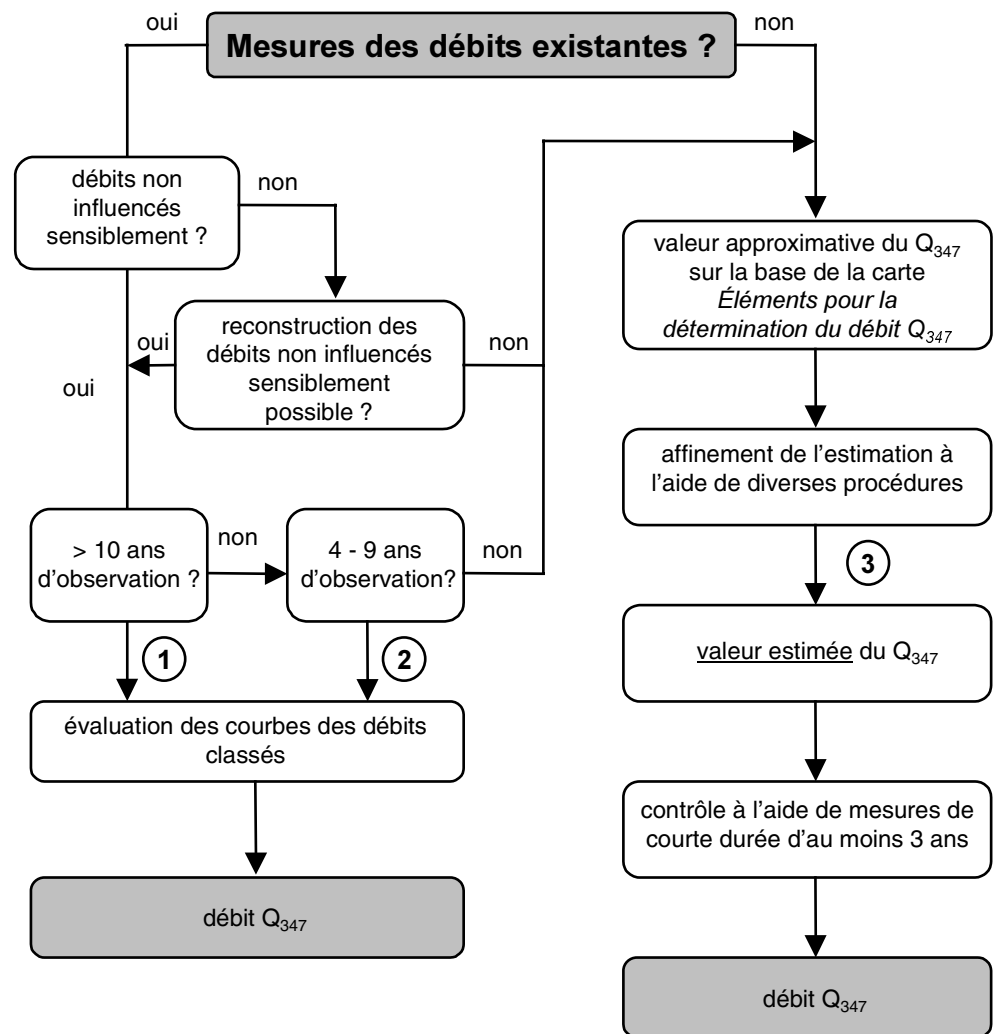
Variations naturelles des débits d'été : débits Q_{347} annuels, moyenne mobile et moyennes décennales

L'amplitude de variation des débits Q_{347} n'est pas liée au type de régime. Elle ne s'explique aussi que partiellement par les caractéristiques régionales. Seule l'influence de l'altitude est prononcée : plus un bassin versant est élevé, plus les variations des moyennes décennales sont faibles. Une relation avec le taux de glaciation ou avec la surface du bassin versant n'a pas pu être mise en évidence. Le lien avec le débit moyen est intéressant : plus le débit annuel moyen est élevé, plus les fluctuations sont faibles ; mais l'inverse n'est pas vrai. Il existe aussi des bassins versants à faible débit annuel et à faibles fluctuations dans le domaine des débits d'été.

| | |
|------------------------------|--|
| Différents types d'influence | <p>Influence anthropique</p> <p>Selon l'article 4, LEaux, la détermination du débit Q_{347} repose sur des débits qui ne sont pas influencés sensiblement. Mais de nombreux cours d'eau superficiels sont influencés aujourd'hui par des interventions relatives à l'utilisation et à l'aménagement des eaux. L'utilisation de l'eau pour la force hydraulique, l'eau potable et l'eau d'usage industriel, ainsi que la régulation des lacs font partie des interventions les plus fréquentes dans le régime des eaux. Une typologie systématique des interventions et de leur importance hydrologique n'existe pourtant pas encore. Là où les interventions résultent d'aménagements et de constructions, l'influence est évidente et généralement bien documentée. La statistique de l'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE 1973, 1990), reprise dans la planche <i>Influence sur les cours d'eau des aménagements hydroélectriques et de la régulation des lacs</i> de l'Atlas hydrologique de la Suisse (Margot et al. 1992), de l'Atlas de l'approvisionnement en eau de la Suisse et de la carte <i>Epuration des eaux en Suisse</i> (OFEFP 1994a) en sont de bons exemples. L'appréciation est nettement plus difficile là où l'influence ne se manifeste pas de façon évidente. Il s'agit par exemple de prélèvements pour l'irrigation, de stations de pompage des eaux souterraines ou de drainages qui, fréquemment, n'ont pas une influence sensible.</p> |
| Influence sensible | <p>La notion d'<i>influence sensible</i> est importante lorsqu'il s'agit de fixer le débit Q_{347} sur la base de mesures. On doit apprécier dans ce cas si les critères d'un débit non sensiblement influencé sont remplis (\Rightarrow glossaire : influence sensible).</p> |

7.3 DÉTERMINATION DU DÉBIT Q_{347}

| | |
|-------------|---|
| Généralités | <p>Aperçu</p> <p>Le SHGN a publié parmi ses recommandations comment le débit Q_{347} peut être déterminé ou estimé dans les bassins versants alpins (\Rightarrow Le débit d'étiage Q_{347} – Détermination et estimation pour les bassins versants alpins de Suisse, Aschwanden 1993). Sur la base des études effectuées depuis 1992 (\Rightarrow Le débit d'étiage Q_{347} – Situation actuelle, Aschwanden et al. 1999), des expériences du SHGN et des solutions cantonales (\Rightarrow Nouvelles du Service hydrologique et géologique national, SHGN 1993), les recommandations de cette époque sont complétées par de nouvelles publications. Il existe ainsi aujourd'hui toute une gamme de procédures applicables selon la situation. La figure 7.3 donne un aperçu de la démarche.</p> |
|-------------|---|



① – ③ hiérarchie des procédures

Figure 7.3

Aperçu de la démarche pour rechercher une méthode de détermination du débit Q_{347} adaptée à la situation

Démarche

Les données de la carte et du tableau en annexe permettent de débiter la détermination du débit Q_{347} non influencé sensiblement. Les détails concernant la carte sont décrits dans le chapitre 7.4. Grâce à sa conception, la carte permet d'obtenir une valeur approximative du débit Q_{347} pour beaucoup de sections de cours d'eau qui intéressent les requérants. La prise en compte de toutes les stations de mesure fédérales, cantonales et privées disponibles pour ce problème, ainsi que de la densité et de la répartition de ces stations, permet de décider quelle procédure, parmi celles décrites ci-dessous, est la plus appropriée pour affiner l'estimation.

Comme données supplémentaires, on peut mentionner les *Annuaire hydrologiques du SHGN* et des cantons, les planches *Réseaux hydrométriques* et *Influence sur les cours d'eau* de l'Atlas hydrologique de la Suisse, la statistique des aménagements hydroélectriques (OFEE 1973, 1990) et les inventaires cantonaux des prélèvements d'eau existants.

Hiérarchie des procédures

Malgré de grands progrès dans la modélisation des débits et l'existence de meilleures bases de données, la modélisation des valeurs hydrologiques extrêmes reste problématique. La précision des valeurs de débit obtenues à l'aide de modèles ou de procédures d'estimation n'approche pas celle des valeurs mesurées de façon précise. Pour cette raison, il faut préférer les procédures reposant directement sur des valeurs mesurées à celles qui reprennent des valeurs mesurées de stations en aval ou du voisinage ou aux estimations basées sur les caractéristiques climatiques et physiographiques du bassin versant. Il en résulte la hiérarchie générale suivante :

1. Exploitation de séries de mesures d'une durée suffisante (≥ 10 ans)
2. Exploitation de séries de mesures de durée plus courte (4-9 ans) et classement dans une période plus longue
3. Estimations :
 - a) Utilisation de stations de mesure en aval
 - b) Réalisation de campagnes de mesures
 - c) Calcul de valeurs moyennes régionales q_{347}
 - d) Procédure statistique : estimation basée sur les paramètres climatiques et physiographiques du bassin versant.

Si les séries de mesures mentionnées sous chiffres 1 et 2 ne correspondent pas aux conditions d'un débit non influencé sensiblement, celles-ci doivent être au besoin reconstruites.

Les procédures mentionnées sous chiffre 3 ne correspondent habituellement pas aux exigences de l'art. 59 LEaux. Elles permettent d'affiner la valeur approximative de la carte, mais, dans les cas extrêmes, l'écart avec la valeur correcte peut dépasser encore 100%. L'estimation ainsi obtenue sert à un avant-projet. Elle peut être suffisante pour l'octroi de l'autorisation selon l'article 29 LEaux si le débit résiduel minimal (art. 31, al. 1) est augmenté en raison d'autres exigences (art. 31, al. 2) ou de la pesée des intérêts (art. 33). Si le débit résiduel minimal (art. 31, al. 1) n'est pas ou peu augmenté, la valeur estimée doit encore être contrôlée par des mesures de courte durée d'au moins trois ans avant de fixer définitivement le débit Q_{347} . Dans des cas fondés (p. ex. mesures en haute montagne durant l'hiver, impossibilité d'effectuer les mesures par suite de l'influence anthropique), il est possible d'y renoncer.

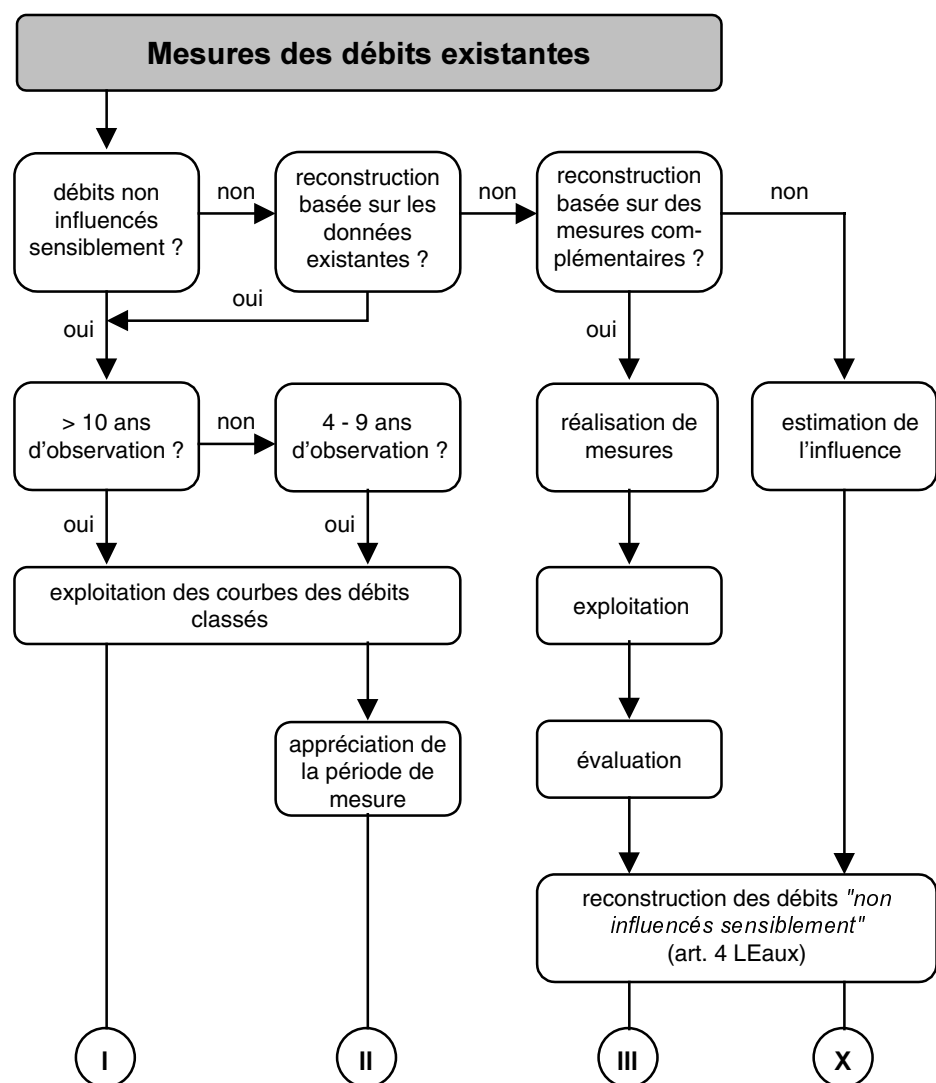
Autres procédures

L'énumération des procédures possibles d'estimation du débit Q_{347} n'est pas exhaustive. L'extension des réseaux de mesure entraîne un élargissement de la

base de données. Simultanément, le SHGN effectue une statistique des étiages pour permettre une meilleure compréhension des processus d'écoulement. Ainsi se constitue sur le long terme une base qui permettra ultérieurement de développer des modèles de débits plus sûrs pour l'estimation des conditions d'étiage. La place à accorder dans la hiérarchie à des procédures d'estimation nouvelles ou inconnues actuellement du SHGN doit être jugée de cas en cas.

Exploitation de séries de mesures d'une durée suffisante

La figure 7.4 donne un aperçu de la démarche pour déterminer le débit Q_{347} lorsque des mesures des débits existent.



I - III Valeur relative de la procédure (I = élevée; III = faible)

X Valeur relative indéterminée ou appréciation de cas en cas

Figure 7.4

Démarche pour déterminer le débit Q_{347} lorsque des mesures des débits existent et appréciation de l'exactitude des différentes procédures

Courbe des
débits classés

Lorsqu'il existe pour la section d'un cours d'eau qui intéresse le requérant une série de mesures d'une durée assez longue du débit non influencé sensiblement (durée d'observation de 10 ans ou plus), elles sont exploitées pour la détermination du débit Q_{347} . Conformément à la définition, cette valeur doit être obtenue en traçant la courbe des débits classés avec en abscisse des valeurs moyennes (cette courbe des débits classés est aussi appelée distribution des fréquences cumulées). Le débit Q_{347} correspond au débit dépassé dans 95% de tous les cas ou, inversement, non atteint dans seulement 5% des cas. Il fait partie des valeurs statistiques relevées de façon standard et publiées dans les annuaires hydrologiques de la Confédération et des cantons. La courbe des débits classés est la représentation par ordre de grandeur d'observations statistiquement équivalentes. Elle est usuelle en hydrologie et en économie des eaux ; elle est décrite dans tous les manuels. La moyenne arithmétique des débits Q_{347} annuels ne donne pas des résultats corrects (\Rightarrow Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 48 ; Le débit d'étiage Q_{347} , Aschwanden 1993).

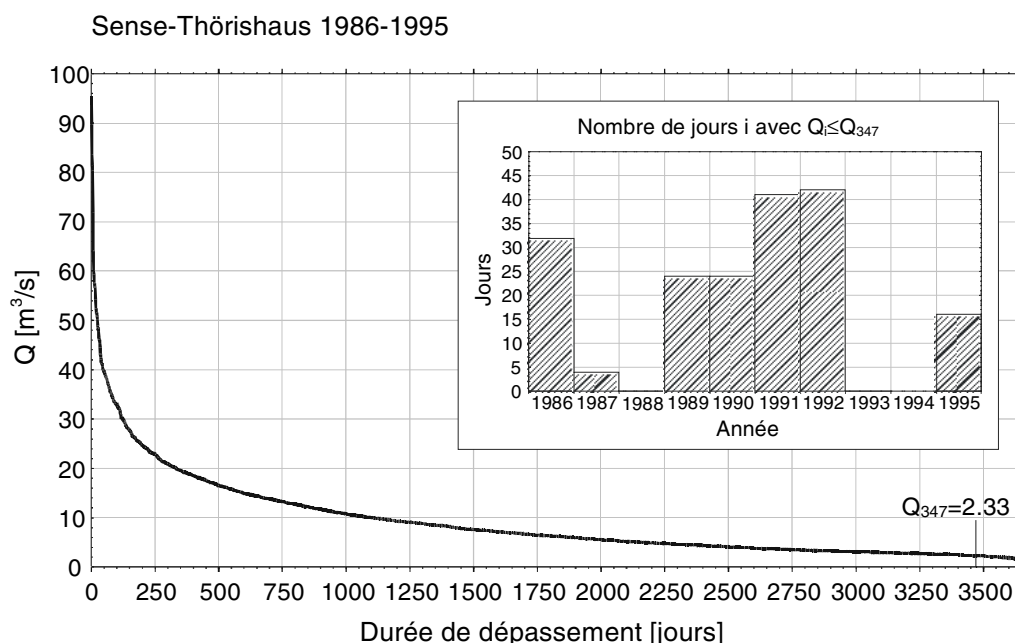


Figure 7.5

Courbe des débits classés de la station de mesure de Sense-Thörishaus (1986-1995) et nombre de jours, pour chaque année de la période considérée, où la moyenne décennale Q_{347} (2.33 m^3/s) n'est pas atteinte

Toutes les années ne contribuent pas dans la même mesure à la moyenne décennale Q_{347} . Il existe notamment des cas où les années pluvieuses n'y contribuent pas du tout, tandis que les années très sèches ou, dans la région alpine, les années très froides, y contribuent beaucoup. La figure 7.5 explique cette situation. Elle montre la courbe des débits classés de la station de mesure de Sense-Thörishaus durant les 10 dernières années ainsi que le nombre de jours, pour

chaque année de la période considérée, où la moyenne décennale n'a pas ou juste été atteinte. Les années 1988 et 1993-94 n'apparaissent pas tandis que les années 1991 et 1992 représentent presque la moitié de toutes les valeurs. La contribution différente des années sèches et humides est surtout importante lors de la détermination du débit Q_{347} au moyen de mesures de courte durée (\Rightarrow ci-dessous).

Période d'observation

L'article 4 de la LEaux part pour la détermination du débit Q_{347} d'une période d'observation de 10 ans. Le Message du Conseil fédéral (Conseil fédéral suisse 1987) fixe en plus que *les données devraient provenir de la plus récente période de mesure* (p. 98). Les influences des changements à long terme du climat et d'autres facteurs peuvent ainsi être prises en considération. D'un point de vue statistique, il est à remarquer que l'estimation d'une valeur moyenne est d'autant plus fiable que la durée d'observation est plus longue. Pour cette raison et compte tenu de la forte variabilité annuelle des débits d'étiage, le SHGN recommande la procédure suivante. Si les débits annuels Q_{347} ne montrent aucune tendance statistiquement significative, toute la période d'exploitation est utilisée pour construire la courbe des débits classés. Pour les séries de mesure présentant une tendance, la détermination du débit Q_{347} se limite aux 10 dernières années.

Anciennes séries de mesures

Des mesures supplémentaires (mesures de contrôle) sont nécessaires si les mesures ont été effectuées avec d'autres méthodes que celles utilisées aujourd'hui. Cela concerne avant tout les séries de mesures du début du siècle, où les étiages hivernaux étaient souvent déterminées au moyen d'un relevé limnimétrique hebdomadaire. Les standards actuels consistent en l'enregistrement continu du niveau et en la détermination du débit au moyen d'un moulinet hydrométrique, d'un tube de Pitot, de déversoirs de mesure ou par la méthode par dilution. Il faut essayer d'apprécier à l'aide de représentations du climat ou du débit sur de longues périodes si les anciennes valeurs permettent de décrire la situation actuelle de façon correcte. En ce qui concerne l'exactitude des mesures elles-mêmes, le SHGN est en mesure de donner les renseignements nécessaires.

Exploitation de séries de mesures de durée plus courte

Si la durée de la série de mesures du débit à disposition est inférieure à 10 ans (4-9 ans), la valeur Q_{347} de cette période de mesure peut être considérée comme la meilleure approximation de la valeur décennale Q_{347} .

Représentativité

Plus la période d'observation est courte, plus la question de la représentativité du débit Q_{347} de cette courte période par rapport au Q_{347} d'une plus longue période devient importante. On l'examine habituellement par comparaison avec les stations de mesure en aval et dans le voisinage ainsi qu'au moyen de séries de mesures climatiques. On admet que les bassins versants offrant des conditions géo-

graphique et climatiques analogues ont un comportement hydrologique semblable. Les recherches montrent pourtant que le débit Q_{347} varie beaucoup sur de faibles distances. Les facteurs responsables sont difficilement quantifiables pour l'instant. Les expériences du SHGN (Aschwanden 1993) révèlent qu'il n'est pas possible d'apprécier la représentativité d'une courte période de mesure de façon définitive et quantitative sur la base des stations de mesure voisines. Cela signifie que la valeur du débit Q_{347} provenant de courtes séries de mesures ne peut pas être corrigée sans connaissance suffisante des processus produisant le débit d'étiage, puisque, dans ce cas, tant le sens que l'importance de la correction ne peuvent être déterminés de façon sûre. Le SHGN recommande donc de ne pas corriger des Q_{347} obtenus de cette façon à l'aide d'un facteur de correction douteux.

Durée des mesures
de 1-2 années

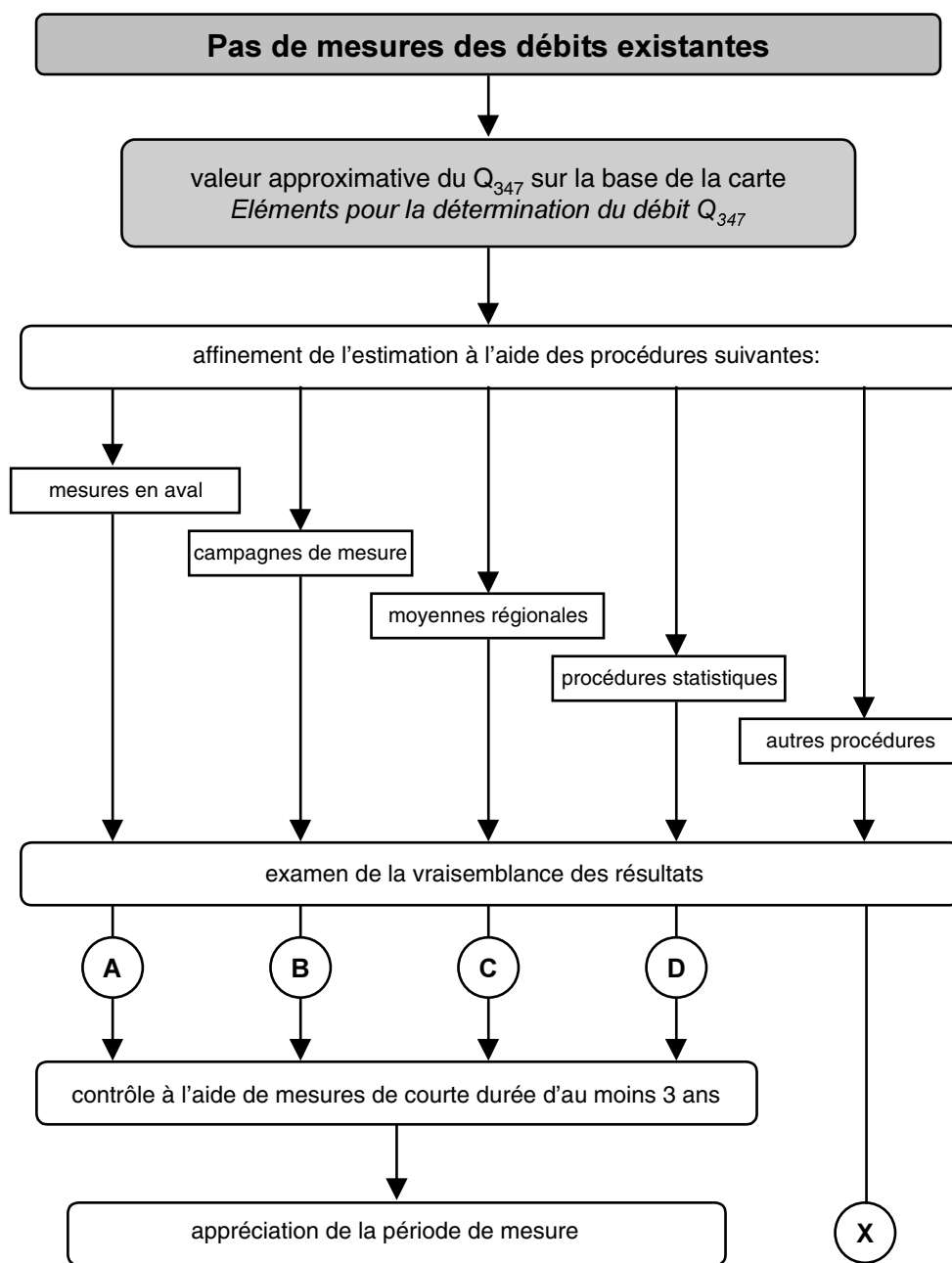
S'il existe une série de mesures du débit d'une durée inférieure à 3 ans, l'appréciation de la représentativité prend une importance plus grande. En règle générale, une série de mesures de courte durée doit être complétée surtout si les mesures sont anciennes (\Rightarrow ci-dessus). Si elles datent d'une époque assez récente, il faut mettre en balance le gain d'information escompté de mesures complémentaires avec le coût et la possibilité de réalisation.

Reconstruction de conditions d'écoulement non influencées sensiblement

Si une série de mesures ne reflète pas les conditions d'écoulement non influencées sensiblement et qu'il n'existe pas de valeurs plus anciennes (non influencées sensiblement), la question de la reconstruction se pose. Dans certains cas, les conditions d'écoulement non influencées sensiblement peuvent être reconstruites sur la base des données existantes (p. ex. chiffres de la production d'énergie). Un cas particulier se présente lorsqu'il existe des mesures (p. ex. débit résiduel, points de captage isolés, galerie collectrice), mais que les conditions naturelles ne peuvent plus être reconstruites en raison de la situation et des aménagements réalisés. Dans ce cas, l'influence doit être déterminée à l'aide de mesures ou estimée. La valeur estimée du débit Q_{347} découle de la combinaison des mesures des débits influencés et de l'estimation de l'influence. La qualité de l'estimation doit être appréciée de cas en cas (\Rightarrow aussi Aschwanden 1993, p. 26-28).

Estimations

S'il n'existe pas de mesures directes du débit, le débit Q_{347} est estimé. Plusieurs procédures d'estimation sont disponibles.



- A - D** Précision de la procédure d'estimation (décroissante de A à D)
X Précision indéterminée ou appréciation de cas en cas

Figure 7.6

Démarche pour estimer le débit Q_{347} et appréciation de la précision des différentes procédures

Utilisation de stations
de mesure en aval

Une station de mesure en aval d'une section d'un cours d'eau qui intéresse le requérant mesure intégralement l'hydrologie de tout le bassin versant. Une transposition de cette information en un point en amont offre une bonne possibilité d'obtenir une valeur d'estimation fiable du débit Q_{347} . En prenant en compte

les conditions physiographiques du bassin versant, les valeurs de débit (MQ_{an} , $MQ_{min[mois]}$, q_{347}) ou les coefficients de Pardé peuvent être transposés (\Rightarrow Régimes d'écoulements comme base pour l'estimation des valeurs moyennes des débits, Weingartner et al. 1992). Lorsqu'il existe une station de mesure en aval, la procédure d'estimation du SHGN pour la région alpine (Aschwanden 1993) adopte cette solution.

Campagnes de mesures

Les campagnes de mesures permettent d'obtenir de bonnes estimations du débit Q_{347} . La procédure repose sur des mesures des débits une ou plusieurs fois dans des conditions d'étiage à un endroit ou à plusieurs endroits le long d'un cours d'eau. Les débits du même jour de stations de mesure des environs sont ensuite divisés par les débits Q_{347} calculés sur plusieurs années et les quotients obtenus, ou éventuellement leur moyenne, appliqués aux valeurs de débit obtenues par les campagnes de mesures. Plusieurs cantons ont développé et affiné des procédures sur cette base (\Rightarrow Nouvelles du Service hydrologique et géologique national, SHGN 1993 ; Débits résiduels dans les cours d'eau – Prélèvements d'eau destinés en particulier à l'irrigation, OFEFP 1997b).

Moyennes régionales

Occasionnellement, il peut être utile de tenir compte dans la réflexion, à titre de comparaison, des débits spécifique q_{347} des stations de mesure du voisinage ou des moyennes régionales. Lors de la transposition de moyennes régionales, il faut veiller à ce qu'elle se passe à l'intérieur de régions analogues sur le plan hydrologique. Normalement les paramètres des bassins versants comme l'altitude, le taux de glaciation, les caractéristiques hydrogéologiques, la couverture végétale ou l'utilisation du sol servent à l'appréciation de la question. L'inconvénient de l'utilisation des moyennes régionales réside dans son effet de nivellement qui peut conduire dans des conditions locales spéciales à des résultats qui divergent fortement du débit Q_{347} effectif.

Procédures statistiques

Ce type de procédure d'estimation calcule le débit Q_{347} au moyen des paramètres climatiques et physiographiques sur la base des relations statistiques entre le débit et la configuration du bassin versant. Le SHGN a présenté pour la première fois en 1992 une telle procédure (Aschwanden 1993), mais le Plateau, le Jura et les régions inférieures du versant sud des Alpes n'étaient pas encore prises en compte. Entre temps, un nouveau travail est disponible (\Rightarrow Le débit d'étiage Q_{347} – Situation actuelle, Aschwanden et al. 1999), qui permet une estimation dans l'ensemble de la Suisse. Malgré une amélioration des données (intégration des réseaux de mesures cantonaux) et l'utilisation d'un système d'information géographique pour le relevé des paramètres du bassin versant, l'appréciation globale de la procédure statistique est critique. Les procédures atteignent certes, en moyenne, une précision satisfaisante, mais les écarts maximaux restent très élevés.

| | |
|--|--|
| Précision | La précision de la procédure d'estimation doit être appréciée de façon différenciée. L'idéal est de transposer les valeurs de débit d'une station de mesure en aval pas trop éloignée. La qualité des campagnes de mesures dépend fortement de l'exécution de la mesure de débit (choix de l'emplacement, technique de mesure), de la date de la mesure et du choix des stations représentatives. Ces deux procédures doivent être préférées à celles qui font appel à des moyennes régionales ou sont fondées exclusivement sur des paramètres climatiques et physiographiques. |
| Examen de la vraisemblance des résultats | Les débits Q_{347} qui résultent de procédures d'estimation doivent être examinés de façon critique. Par exemple, la plausibilité des valeurs d'estimation peut être vérifiée au moyen de bassins versants du même type de régime (\Rightarrow Weingartner et al. 1992). Dans toutes les procédures de régionalisation (procédure statistique, transposition des moyennes régionales, campagnes de mesures, choix de stations représentatives), il faut spécialement veiller aux particularités locales (hydrogéologie, géologie). Les infiltrations et les exfiltrations, ainsi que les divergences entre le bassin versant superficiel et souterrain, sont aussi importantes. |
| | Contrôle à l'aide de mesures de courte durée |
| Choix de l'époque de mesure | Le débit Q_{347} désigne le débit qui n'est pas dépassé en moyenne que 18 jours par année. On conçoit aisément que la période de mesure peut être limitée à l'époque probable des étiages. Ce sont les mois d'octobre à mars dans les bassins versants au-dessus de 1550 m d'altitude moyenne et dans les bassins versants de type nival prononcé du versant sud des Alpes au-dessus d'environ 1200 m. Dans toutes les autres régions, un débit d'étiage peut survenir toute l'année si bien que les mesures doivent être effectuées pendant toute l'année (\Rightarrow fig. 7.1). |
| Méthodologie de mesure | En ce qui concerne la méthodologie de mesure et les problèmes de mesure spécifiques aux étiages, on renvoie à l'abondante littérature spécialisée (\Rightarrow Aschwanden 1993 ; Guide pour les jaugeages des cours d'eau, SHGN 1982 ; Messung des Niederwassers, Sigrist 1989). Comme valeur approximative du débit d'étiage escompté, on peut admettre d'après de récentes recherches (\Rightarrow Aschwanden et al. 1999) un débit spécifique de $4.9 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$ avec un écart-type de $\pm 2.8 \text{ l/s}\cdot\text{km}^2$. Puisque le débit Q_{347} est tiré d'une distribution des fréquences cumulées sur une durée d'observation déterminée, il n'est pas possible de créer la base de données pour la détermination du Q_{347} avec des campagnes de mesures isolées. Il est donc nécessaire de relever en continu les niveaux d'eau sur la section de mesure. Les limnigraphes et les enregistreurs automatiques des données numériques (Data-logger) se prêtent à ce type de mesures. |
| Exploitation des mesures | L'exploitation des enregistrements à la fin de toute la période d'observation peut se limiter en revanche aux périodes d'étiage effectivement rencontrées. La pro- |

cédure et la détermination du débit Q_{347} à l'aide d'une courbe des débits classés sur une période de mesure réduite à quelques mois sont décrits dans *Le débit d'étiage Q_{347}* (\Rightarrow Aschwanden 1993).

Représentativité En ce qui concerne l'appréciation de la représentativité du débit Q_{347} de cette courte période par rapport au débit Q_{347} d'une plus longue période, les explications du chapitre *Exploitation des séries de mesures de durée plus courte* sont valables. Là aussi, on devrait renoncer à une correction des valeurs, et viser au contraire une description qualitative de la période de mesure par comparaison avec la dernière décennie.

7.4 CARTE ÉLÉMENTS POUR LA DÉTERMINATION DU DÉBIT Q_{347}

Situation de départ

Si les procédures de détermination du débit Q_{347} élaborées au cours des dernières années au SHGN (\Rightarrow Aschwanden 1993), et partiellement en collaboration avec un institut universitaire (\Rightarrow Aschwanden et al. 1999), permettent une estimation pour n'importe quelle section de cours d'eau en Suisse, elles continuent de soulever des questions concernant l'exactitude et l'applicabilité. Des problèmes se posent encore pour la validité dans l'espace des formules d'estimation, la délimitation des régions selon le débit d'étiage, les particularités locales géologiques et hydrogéologiques et la disponibilité des données nécessaires pour pouvoir utiliser les modèles. Pour cette raison, on a renoncé à développer et à étendre au Plateau, au Jura et au versant sud des Alpes la procédure de la région alpine introduite dans la pratique sous forme d'un programme PC ($\Rightarrow Q_{347} - MQ - Ein$ MS-DOS-Programm, Aschwanden 1992). Comme d'autre part certains cantons s'occupent intensément de la problématique et ont développé leur propre procédure, le SHGN et l'OFEFP ont décidé de mettre à disposition des praticiens l'état actuel des connaissances relatives au débit Q_{347} sous la plus forme la mieux adaptée, à savoir une *carte synthétique* complétée par un tableau (\Rightarrow annexe A2). La présentation des résultats sous forme de carte offre quelques avantages :

Elle

- est adaptée à la précision effectivement atteignable,
- offre la possibilité de réunir les résultats de différentes études,
- permet d'intégrer des mesures de réseaux hydrométriques de la Confédération et des cantons,
- incite les utilisateurs à poursuivre la réflexion, et
- empêche l'utilisation schématique d'un modèle.

Les bases scientifiques à l'origine de la carte sont expliquées dans *Le débit d'étiage Q_{347} – Situation actuelle* (Aschwanden et al. 1999).

Contenu de la carte

Généralités

La carte constitue pour l'essentiel une synthèse des informations relatives aux stations de mesure et aux points du réseau hydrographique où une estimation du débit Q_{347} non influencé sensiblement a été entreprise à l'aide de la procédure du SHGN (points d'estimation). Ces points d'estimation correspondent aux intersections du réseau hydrographique avec les limites des petits bassins versants (bassins versants de base) d'après l'Atlas hydrologique de la Suisse (\Rightarrow Caractéristiques de petits bassins versants, Breinlinger et al. 1992). Tant les débits Q_{347} des stations de mesure que les valeurs calculées des points d'estimation figurent sur la carte. Pour tenir compte de la précision des estimations et pour obtenir une image cartographique cohérente, les débits Q_{347} calculés pour les points d'estimation ont été arrondis selon des règles déterminées et corrigés compte tenu des stations de mesure existantes. Les stations de mesure sont un élément important de la carte. Un symbole est attribué à toutes les *stations de mesure* où, conformément aux recommandations du SHGN pour les mesures de courte durée (\Rightarrow Aschwanden 1993), il est possible de déterminer un débit Q_{347} basé sur au moins 3 années de mesure et non influencé sensiblement. Les stations de mesure cantonales constituent une exception : elles figurent aussi sur la carte, pour information, même si la période de mesure n'atteint pas encore 3 ans, pour autant que la poursuite des mesures soit garantie. Pour que des comparaisons soient possibles, les débits Q_{347} déterminés d'après des *mesures* de la période standard 1984-93 sont inscrits sur la carte et les stations de mesure correspondantes sont marquées avec un symbole rouge. Pour obtenir une carte homogène, les débits Q_{347} des stations de mesure qui ne correspondent pas à la période standard n'ont été repris sur la carte que partiellement (station de mesure avec symbole violet) ou pas du tout (symbole gris). Les débits Q_{347} figurent cependant dans le tableau en annexe. Les critères de décision sont décrits dans *Le débit d'étiage Q_{347} – Situation actuelle* (\Rightarrow Aschwanden et al. 1999). Une numérotation des stations de mesure et des points d'estimation assure le lien entre la carte et le tableau en annexe. D'après l'article 31, alinéa 1, LEaux, le débit résiduel minimal devient constant au-dessus d'un débit Q_{347} de 60'000 l/s. Pour cette raison, la carte note de façon particulière les grandes rivières dès le lieu où cette condition est remplie.

Tableau

La carte est accompagnée par un tableau. Celui-ci reprend les éléments de la carte et les complète dans la mesure où cela est nécessaire à la compréhension et à la poursuite des estimations (\Rightarrow fig. 7.7). Il est divisé selon des critères hydrographiques et subdivisé selon les bassins pour le calcul du bilan de l'Atlas hydrologique de la Suisse (planche 5.4). A l'intérieur des bassins pour le calcul du

bilan, un numéro d'identification assure le lien entre la carte et le tableau. Pour les stations de mesure, selon les données disponibles, le tableau mentionne le débit Q_{347} de la période standard 1984-93 et celui de la période d'exploitation de la station de mesure. Cela permet de comparer la période standard à la période d'exploitation, généralement plus longue. Pour les points d'estimation, le tableau indique un débit calculé selon la procédure du SHGN et corrigé compte tenu des stations de mesure. L'indication de la surface du bassin versant est nécessaire pour les interpolations (\Rightarrow fig. 7.8). Elle manque seulement là où la détermination de la surface n'était pas possible en raison des conditions géologiques ou hydrogéologiques. Les notes renvoient à des indications complémentaires importantes sur la station de mesure ou le bassin versant.

| Identification : | | | | | Mesures : | | | Modèle : | | | |
|------------------|----------|-----------|------------|-------------------------------------|-------------------------|------------|------------|----------|-------|------------|------|
| Bassin | | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station de mesure | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 1 | | | 20611 | Urtenen | 44 | | | | | 220 | |
| 2 | | | 20612 | Urtenen-Schalunen | 96 | 850 | 880 | 1985 | 1996 | | 11 |
| 20-630 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE119 | BEA032 | 20632 | Dorfbach-Oberburg | 14.7 | 240 | 240 | 1985 | 1996 | | |
| 2 | BE120 | BE:A014 | 20632 | Luterbach-Oberburg, Dorf | 34 | 239 | 230 | 1984 | 1996 | | |
| 3 | BE121 | BE:A034 | 20635 | Limpach-Bätterkinden | 77 | | 610 | 1985 | 1996 | | |
| 4 | 1028 | | 20635 | Emme-Wiler, Limpachmündung | 940 | | 5100 | 1922 | 1996 | | |
| 5 | | | 20634 | Biberebach / Dorfbach | 30 | | | | | 160 | |
| 6 | BE122 | BE:A033 | 20635 | Grundbach-Utzenstorf | | | 70 | 1985 | 1994 | | 9 |
| 7 | | | 20636 | Siggern | 21 | | | | | 180 | |
| 8 | BE123 | BE:A031 | 20637 | Ösch-Koppigen, Weidmoos | 38 | 230 | 240 | 1985 | 1996 | | |
| 9 | SO104 | SO:612224 | 20637 | Ösch-Kriegstetten | 60.25 | | 841 | 1996 | 1996 | | |
| 20-640 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20641 | Önz | 36 | | | | | 200 | |
| 2 | | | 20642 | Altache | 32 | | | | | 270 | |
| 3 | BE124 | BE A029 | 20643 | Önz-Heimenhausen | 84.1 | | 370 | 1987 | 1996 | | |
| 4 | | | 20643 | Önz | 92 | | | | | 650 | |

Identification :

| | |
|-------------------|---|
| Id No | Numéro d'identification à l'intérieur d'un bassin pour le calcul du bilan |
| Atlas No | Numéro de la station de mesure dans l'Atlas hydrologique de la Suisse (HADES) |
| Canton No | Numéro cantonal de la station de mesure |
| Bassin de base No | Numéro du bassin versant de base d'après HADES |
| Nom | Nom du cours d'eau d'après HADES ou nom de la station d'après l'institut de mesure |
| Surface | Surface du bassin versant en amont du point de détermination correspondant [km ²] |

Mesures :

| | |
|---------------------------|---|
| 1984-93 : Q_{347} | Q_{347} de la période standard 1984-93 [l/s] |
| Autre période : Q_{347} | Q_{347} de la période mentionnée [l/s] |
| de à | Période d'observation (en général période d'exploitation de la station de mesure) |

Modèle :

| | |
|-----------|---|
| Q_{347} | Q_{347} calculé à l'aide de modèles du SHGN [l/s] |
| Note | Renvoi à des informations complémentaires sur la station de mesure ou sur le bassin versant |

Figure 7.7

Extrait du tableau accompagnant la carte *Eléments pour la détermination du débit Q_{347}*

Coordination
avec les cantons

Quelques cantons (notamment BE, VD, GE, ZH) ont développé une propre procédure pour leur territoire cantonal. Pour assurer une procédure coordonnée et pour éviter les controverses qui surgissent automatiquement lors de l'utilisation de différentes méthodes, les cantons ont obtenu la possibilité de collaborer. Dans la mesure où les points de vue n'étaient pas contradictoires, le SHGN a largement pris en compte pour la carte les estimations des cantons. Il faut signaler que les cantons disposent d'informations plus détaillées que la carte au 1:500'000 n'en donne l'impression, puisque leur analyse se fait au niveau régional et non national.

Utilisation de la carte

La carte sert à obtenir une valeur approximative du débit Q_{347} . Si la section de cours d'eau qui intéresse le requérant ne coïncide pas avec un point de détermination de la carte (station de mesure ou point d'estimation), il faut interpoler entre deux points de détermination ou, en amont du premier point de détermination le long d'un cours d'eau, extrapoler à partir du débit Q_{347} en ce point. Pour cette valeur approximative, le SHGN considère admissible d'entreprendre l'interpolation sur les débits spécifiques q_{347} . Dans ce but, le tableau en annexe indique la surface des petits bassins versants selon l'Atlas hydrologique de la Suisse et celle des bassins versants des stations de mesure. La figure 7.8 donne des exemples de calcul dans les deux cas.

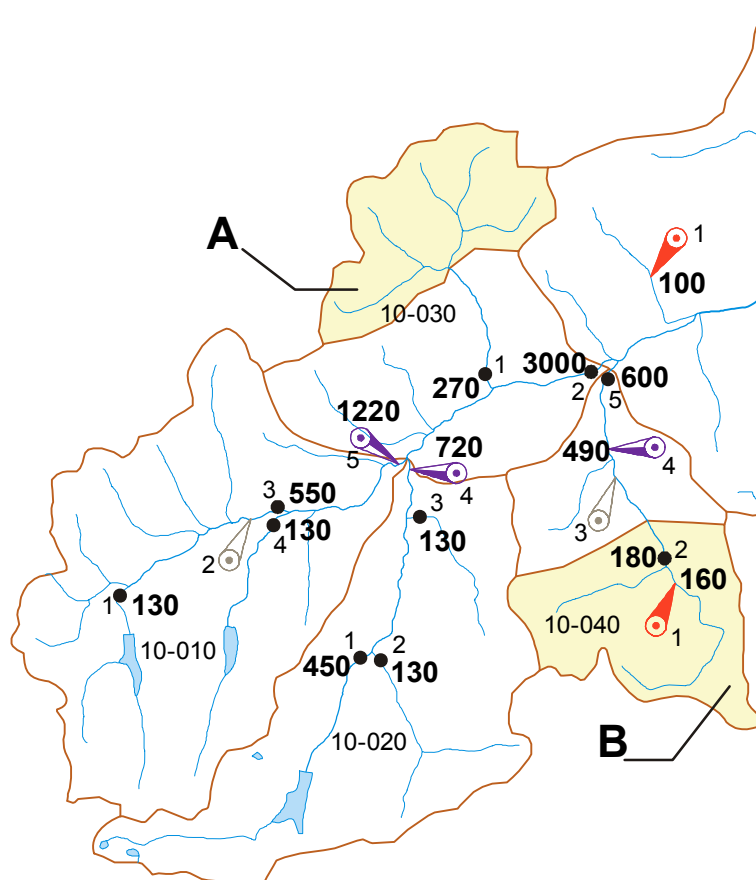


Figure 7.8 :

Exemples de calcul d'une valeur approximative du débit Q_{347} sur la base de la carte *Eléments pour la détermination du débit Q_{347}*

Cas A) : Russeinbach : Extrapolation en amont du premier point de détermination

Cas B) : Somvixer Rhein : Interpolation entre deux points de détermination

La surface du bassin versant est de 17.5 km² dans le cas A) et de 47.5 km² dans le cas B).

- Cas A) Le débit Q_{347} du bassin versant étudié est estimé en se basant sur le débit spécifique q_{347} d'un point de détermination en aval. Durant cette procédure, il faut tenir compte du type de régime et des dimensions respectives des bassins versants concernés. Dans l'exemple, la région intéressante se situe sur le cours supérieur du Russeinbach. La carte nous indique qu'un débit Q_{347} de 270 l/s a été calculé pour le Russeinbach près de son embouchure dans le Rhin antérieur. Le numéro d'identification du point d'estimation est 10-030/1. Sous ce numéro, le tableau fournit les données supplémentaires nécessaires au calcul du débit spécifique. La multiplication par la surface de la zone étudiée (17.5 km²) fournit une valeur approximative du débit Q_{347} :

| Id No | Surface [km ²] | Q_{347} [l/s] | | q_{347} [l/s km ²] | Remarque |
|-----------------|----------------------------|-----------------|-----|----------------------------------|--------------------------------------|
| 10-030/1 | 55 | 270 | ⇒⇒⇒ | 4.9 | $q_{347} = Q_{347} / \text{surface}$ |
| 10-030/A | 17.5 | 86 | ⇐⇐⇐ | 4.9 | $Q_{347} = q_{347} * \text{surface}$ |

Cas B) Si la section d'un cours d'eau qui intéresse le requérant se trouve entre deux points de détermination, le débit spécifique q_{347} du bassin versant intermédiaire doit d'abord être calculé. A partir du débit de la zone en amont et du débit spécifique du bassin intermédiaire multiplié par la part du bassin étudié au bassin intermédiaire, on obtient la valeur approximative du débit Q_{347} par simple addition. Dans l'exemple, le point intéressant (47.5 km²) se situe au-dessous du point d'estimation 10-040/2 sur le Somvixer Rhein. Le tableau indique que le point le plus proche en aval correspond à la station de mesure de *Tenigerbad* (10-040/3), qui n'a cependant fonctionné que trois ans (1932-34). Il est donc recommandé d'utiliser la station voisine d'*Acla Mulin* (10-040/4), en fonction de 1937 à 1961. Le calcul suivant est effectué à partir des valeurs correspondantes du tableau :

| Id No | Surface [km ²] | Q_{347} [l/s] | | q_{347} [l/s km ²] | Remarque |
|---|----------------------------|-----------------|-----|----------------------------------|--------------------------------------|
| 10-040/4 | 77.3 | 490 | | | Station d'Acla Mulin |
| <i>soustraire :</i> 10-040/2 | 39 | 180 | | | Point de détermination en amont |
| <i>Bassin intermédiaire</i> | 38.3 | 310 | ⇒⇒⇒ | 8.1 | $q_{347} = Q_{347} / \text{surface}$ |
| 10-040/2 | 39 | 180 | | | Point en amont |
| <i>ajouter :</i> Part de B au bassin intermédiaire | 47.5 - 39 = 8.5 | 69 | ⇐⇐⇐ | 8.1 | $Q_{347} = q_{347} * \text{surface}$ |
| 10-040/B | 47.5 | 249 | | | Bassin versant étudié |

Une difficulté survient lorsque la section d'un cours d'eau qui intéresse le requérant se situe en aval de la confluence de deux cours d'eau. Une addition des valeurs de débit des deux affluents ne devrait être admise que lorsque le même type de régime (c.-à-d. étiage en même temps) existe dans les deux bassins partiels. Autrement, la valeur du débit qui en résulte est plus grande que celle du cours d'eau en aval de la confluence. Malheureusement, les bases pour pouvoir chiffrer cette augmentation de débit font défaut. Le SHGN est d'avis que l'addition est tout de même admissible lorsqu'on cherche à obtenir une valeur approximative du débit Q_{347} . On devrait cependant porter une attention critique à cet aspect en comparant les types de régime et les paramètres des bassins versants (taux de glaciation, altitude).

7.5 PRESTATIONS DU SHGN

En tant que service spécialisé en hydrologie et en géologie de la Confédération, le Service hydrologique et géologique national propose une série des prestations en rapport avec la détermination du débit Q_{347} . Elles comprennent, dans le cadre des prestations tarifées, des activités de conseil, des relevés de données de base, la mise à la disposition de programmes de calcul spécifiques et les calculs eux-mêmes. Le SHGN remplit ainsi la tâche confiée par l'article 57, alinéa 5, LEaux.

Relevé des données
de base

Nombre des procédures d'estimation mentionnées plus haut sont fondées sur des paramètres régionaux climatiques et physiographiques. Bien que les données soient disponibles pour l'ensemble de la Suisse, leur détermination pour une zone d'étude déterminée sans l'utilisation d'un système d'information géographique (SIG) nécessite un travail important. Le SHGN utilise un tel système, ce qui lui permet de mettre à disposition de tiers les valeurs de ces paramètres pour les bassins versants qui les intéressent. Il peut aussi mesurer des débits pour des tiers.

Programmes
informatiques,
calculs

Pour l'estimation du débit Q_{347} dans la région alpine, le SHGN a mis à disposition des praticiens un logiciel ($\Rightarrow Q_{347} = MQ - \text{Ein MS-DOS-Programm, Aschwanden 1992}$). Pour les raisons mentionnées plus haut, le SHGN a renoncé à étendre ce programme aux autres régions. A la place, il a développé une application SIG qui permet, en partant des coordonnées, de délimiter un bassin versant, de disposer des grandeurs d'entrée du modèle et de calculer le débit Q_{347} . Le programme donne comme résultats un tableau des données et un extrait de la carte *Eléments pour la détermination du débit Q_{347}* comportant la zone d'étude et les résultats des calculs. Ces documents de base doivent ensuite être interprétés du point de vue hydrologique. A cause de sa liaison avec un système SIG déterminé et des nombreuses données SIG nécessaires, le SHGN ne peut transmettre cette application à des tiers. A la place, elle propose aussi comme prestation ces calculs.

| | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| Aschwanden, H. 1993: Le débit d'étiage Q_{347} – Détermination et estimation pour les bassins versants alpins de Suisse. Une méthode pratique. Service hydrologique et géologique national, Communication N° 18a. Berne. Disponible à : SHGN. | x | | | | | | | | | | |
| Aschwanden, H., Kan, C. 1999: Le débit d'étiage Q_{347} – Situation actuelle. Communications hydrologiques No 27, Service hydrologique et géologique national. Berne. Disponible à : SHGN. | x | | | | | | | | | | |
| Atlas de l'approvisionnement en eau. Berne. Renseignements/consultation à l'OFEFP et auprès des cantons. | x | | | | | | | | | | x |
| Becker, M., Schmedtje, U., Lenhart, B. 1992: Restwasserproblematik Obere Isar – Analytische Behandlung und Ergebnisse. Technische Universität Wien. Landschaftswasserbau 13, S. 271-309. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | x | | x | |
| Begemann, W. et al. 1994: Ingenieurbiologie: Handbuch zum naturnahen Wasser- und Erdbau. Bauverlag Wiesbaden Berlin. Disponible à : EPFZ, ISBN 3-7625-3045-9. | | | | | | | | | x | | |
| Bernegger, J.C. 1990: Der Einfluss trockengelegter Restwasserstrecken auf die Benthosbesiedlung am Beispiel der Muota. Travail de diplôme IFAEPE/EPFZ Zurich. Disponible à : EPFZ. | | | x | x | x | x | | | | | |
| Bratrich, Ch. 1994: Ökomorphologie und Biologie der Engelterger Aa: Zustandsbewertung und Renaturierungsvorschläge. Travail de diplôme Université de Constance, IFAEPE. Disponible à : EPFZ. | | | x | x | x | | | | x | | |
| Breinlinger R., Gamma, P., Weingartner, R. 1992: Caractéristiques de petits bassins versants. In: Atlas hydrologique de la Suisse – Planche 1.2. Berne. Disponible à : OCFIM. | x | | | | | | | | | | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q_{347} | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| Conseil fédéral suisse 1987: Message du 29 avril 1987 concernant l'initiative populaire « pour la sauvegarde de nos eaux » et la révision de la loi fédérale sur la protection des eaux. Conseil fédéral suisse. Berne. Disponible à : OCFIM. | x | | | | | | | | | | x |
| Conseil fédéral suisse 1991a: Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale (Inventaire des zones alluviales). Conseil fédéral suisse. Berne. Disponible à : OCFIM. | | | x | x | | | | | | | x |
| Conseil fédéral suisse 1991b: Inventaire fédéral des bas-marais d'importance nationale (Inventaire des bas-marais). Conseil fédéral suisse. Berne. Disponible à : OCFIM. | | | x | | | | | | | | x |
| Conseil fédéral suisse 1996: Inventaire fédéral des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale (Inventaire des sites marécageux). Conseil fédéral suisse. Berne. Disponible à : OCFIM. | | | x | | x | | | | | | x |
| Deutscher Verband für Wasserwirtschaft 1997: Uferstreifen an Fliessgewässern – Funktion, Gestaltung und Pflege. Merkblätter zur Wasserwirtschaft Heft 244. Bonn. Disponible à : EPFZ, ISBN 3-89554-040-4-Heft 244/1997. | | | | | | | | | x | | |
| DFI – Département fédéral de l'Intérieur 1977-1996: Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP). Berne. Disponible à : OCFIM. | | | x | x | x | | | | | | x |
| DFI – Département fédéral de l'Intérieur 1984: Commentaire sur la révision de la loi fédérale sur la protection des eaux. Berne. Disponible à : OCFIM. | x | | | | | | | | | | |
| DVWK – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau 1996: Fischauftstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft Heft 232. Verlag Paul Parey Hamburg. Disponible à : EPFZ, ISBN 3-89554-027-7. | | | | | | | | | | | x |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| DVWK – Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau DVWK 1999: Ermittlung ökologisch begründeten Mindestwasserführung mittels Halbkugelmethode und Habitat-Prognose-Modell. DVWK-Schriften 123. Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH. Bonn. Disponible à : EPFZ | | | x | x | x | | | x | | | |
| Forstenlechner, E., Hütte, M., Bundi, U., Eichenberger, E., Peter, A., Zobrist, J. 1997: Ökologische Aspekte der Wasserkraftnutzung im alpinen Raum. Verlag der Fachvereine vdf. Zurich. Disponible à : EPFZ, ISBN 3-7281-2468-0. | | | x | x | x | | | | | | x |
| Frauenlob, G. 1993: Die Auswirkungen technischer Eingriffe auf das Benthos alpiner Fliessgewässer im Einzugsgebiet des Vierwaldstättersees. Travail de diplôme Université Albert-Ludwig Freiburg. Disponible à : EPFZ. | | | x | | x | | | | | | |
| Gasser, M., Arter, H.E. 1993: Auen – dynamische Lebensräume in einer statischen Kulturlandschaft. Wasser, Energie, Luft, Heft 10, 1993, S. 297-300. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | x |
| Groupe de travail pour l'hydrologie opérationnelle (GHO) 1982: Glossaire des termes hydrologiques avec définitions. Berne. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | x |
| Groupe de travail Eaux de restitution 1982: Rapport final du groupe de travail interdépartemental Eaux de restitution. Présidence Akeret, E. DFI – Département fédéral de l'Intérieur. Berne. Disponible à : EPFZ. | | | x | x | x | x | x | x | | x | |
| Heilmair, Th. 1997: Hydraulische und morphologische Kriterien bei der Beurteilung von Mindestabflüssen unter besonderer Berücksichtigung der sohnahen Strömungsverhältnisse. Technische Universität TU München, Lehrstuhl f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft am Institut f. Wasserwesen, -bau u. -wirtschaft No 79. Disponible à : EPFZ, ISSN 0947-7187. | | | x | | x | | | | | | |
| Hütte, M. 2000: Ökologie und Wasserbau. Parey Buchverlag Berlin. Standort: ETH, ISBN 3-8263-3285-7. | | | x | x | x | | x | x | | | x |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| Jäger, P. 1994: Zum Stand der Technik bei Fischaufstiegshilfen. Österr. Fischerei 47, S. 50-61. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | | x |
| Jens, G. 1982: Der Bau von Fischwegen. Verlag Paul Parey Hamburg. Disponible à : EPFZ, ISBN 3-490-07414-9. | | | | | | | | | | | | x |
| Jungwirth, M., Moog, O., Schmutz, S. 1990: Auswirkungen der Veränderungen des Abflussregimes auf die Fisch- und Benthosfauna anhand von Fallbeispielen. Landschaftswasserbau 10 S. 194-234, Université technique TU Vienne. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | | x |
| Jungwirth, M., Pelikan, B. 1989: Zur Problematik von Fischaufstiegshilfen. Österreichische Wasserwirtschaft, Jg. 41 (1989), No 3/4, S. 80-89. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | | x |
| Lachat, B. 1994: Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales. Ministère de l'environnement. DIREN Rhône Alpes. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | x | | |
| Larinier, M. 1983: Guide pour la conception des dispositifs de franchissement des barrages pour les poissons migrateurs. Bulletin français de pisciculture, Conseil Supérieur de la Pêche, numéro spécial. Boves. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | | x |
| Mader, H. 1992: Festlegung einer Dotationswasserabgabe über praktisch durchgeführte Dotationsversuche. Schriftenreihe der Forschungsinitiative des Verbundkonzerns, Band 10, Wiener Mitteilung Band 106, Universität für Bodenkultur Wien. Disponible à : EPFZ. | | | | x | x | x | x | x | x | | x | |
| Maile, W. et al. 1997: Bewertung von Fließgewässer-Biozönosen im Bereich von Ausleitungskraftwerken (Schwerpunkt Makrozoobenthos). Das MEFI-Modèle : ein Verfahren zur Ermittlung ökologisch begründeter Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftwerken. Technische Universität TU München, Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft. Publikation No 80. Disponible à : EPFZ, ISSN 0947-7187. | | | | x | x | x | | | x | | | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| Margot, A., Sigg, R., Schädler, B., Weingartner, R. 1992: Influence sur les cours d'eau des aménagements hydro-électriques (≥ 300 kW) et de la régulation des lacs. In: Atlas hydrologique de la Suisse – Planche 5.3. Berne. Disponible à : OCFIM. | x | | | | | | | | | | |
| Moog, O., Jungwirth, M., Muhar, S., Schönbauer, B. 1993: Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte bei der Wasserkraftnutzung durch Ausleitungskraftwerke. Literaturübersicht. Österreichische Wasserwirtschaft Jg. 45 (1993), No 7/8, S. 197-210. Disponible à : EPFZ. | | | x | x | x | x | x | x | | | |
| Muchenberger, F. 1993: Bestimmung von Q_{347} im Mittelland aufgrund Bodenwasserbilanz. Beispiel Urtenen, Luterbach und Chise. Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern. Berne. Disponible à : EPFZ. | x | | | | | | | | | | |
| OFEE – Office fédéral de l'économie des eaux 1973, 1990: Statistique des aménagements hydro-électriques de la Suisse. Berne, Bienne. Disponible à : OFEG. | x | | | | | | | | | | x |
| OFEE – Office fédéral de l'économie des eaux, OFAT – Office fédéral de l'aménagement du territoire, OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1997: Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. Recommandations. Berne. Disponible à : OCFIM. | | | | | | | | | x | | |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1981: Vorschläge für Massnahmen im Interesse der Fischerei bei technischen Eingriffen in Gewässern. Veröffentlichung des Bundesamtes für Umweltschutz und der Eidg. Fischereiinspektion No 40. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | x | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1987: Incidence de la réduction du débit des cours d'eau sur la flore et la végétation. Les cahiers de l'environnement N° 72. Berne. Disponible à : EPFZ. | | | x | | | | | | | | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q_{347} | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1989: | Prélèvements dans les cours d'eau : Exigences en matière de débits résiduels pour l'écologie des eaux. Les cahiers de l'environnement N° 110. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | x | x | x | | x | | x | | |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1990: | Etude de l'impact sur l'environnement. Manuel EIE. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991: | Die Sanierung nach Art. 80ff. Gewässerschutzgesetz vom 24.1.1991 bei der Wasserkraftnutzung; rechtliche Probleme (avec résumé en français). Schriftenreihe Umwelt No 163. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1993a : | Cartographie des zones alluviales d'importance nationale. Cahier de l'environnement N° 199. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | x | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1993b: | Liste des inventaires fédéraux, inventaires scientifiques, atlas de distribution floristiques et faunistiques, Listes rouges. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | x | x | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994a: | Epuration des eaux en Suisse au 1 ^{er} janvier 1994. Carte 1:400'000. Berne. Disponible à : OFEFP. | x | | | | | | x | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1994b: | Cours d'eau alpins. Publication des travaux présentés au cours fédéral de perfectionnement pour gardes-pêche qui a eu lieu du 26 au 28 août 1992 à Saas Grund (VS). Informations concernant la pêche N° 52. Disponible à : OFEFP. | | x | x | x | x | | x | x | | | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1994c: Massnahmen im Sinne von Art. 18 NHG sowie ihre Durchsetzung und Sicherung gegenüber Dritten (avec résumé en français). Schriftenreihe Umwelt No 223. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | x | | x | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1994d: Conséquences écologiques des curages de bassins de retenue. Recommandations pour la planification et l’exécution de mesures d’accompagnement. Cahier de l’environnement N° 219, Pêche. Disponible à : OFEFP. | | | | x | x | x | | x | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1994e: Panorama du droit de l’environnement. Cahier de l’environnement N° 226. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1994f: L’état de l’environnement en Suisse 1993. Rapport sur l’état de l’environnement. Berne. Disponible à : OCFIM. | | | | | | | | | | x | x | |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1995: Guide d’application de l’ordonnance sur les zones alluviales. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | x | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1997a: Gestaltungsgrundsätze zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserefassungen (avec résumé en français). Umwelt-Materialien No 74. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | x | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1997b: Débits résiduels dans les cours d’eau – Prélèvements d’eau destinés en particulier à l’irrigation. Informations concernant la protection des eaux N° 24. Berne. Disponible à : OFEFP. | x | x | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l’environnement, des forêts et du paysage 1997c: Quel espace faut-il consentir à un cours d’eau ? In : Informations concernant la pêche N° 58, p. 45-60. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | x | | | | | | | | x |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l’eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d’eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d’eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d’eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1997d: Rives et végétation des rives selon la LPN. L'environnement pratique. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998a: Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Système modulaire gradué. Informations concernant la protection des eaux N° 26. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | x | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998b: Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Ecomorphologie – niveau R (région). Informations concernant la protection des eaux N° 27. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | x | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998c: Prélèvements d'eau. Rapport d'assainissement. Assainissement selon art. 80 al. 1 de la loi sur la protection des eaux. Informations concernant la protection des eaux N° 25. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1998d: EIE des aménagements hydroélectriques. Mesures pour la protection de l'environnement. Informations concernant l'étude de l'impact sur l'environnement (EIE) N° 8. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | | | | | | x |
| OFEFP – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (en préparation): Prélèvements d'eau. Démarche dans le cadre de l'assainissement selon art. 80 al. 2 de la loi sur la protection des eaux. Informations concernant la protection des eaux. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | x | | x | | | | | | x |
| OFEN – Office fédéral de l'énergie 1998: Auswirkungen der Strommarkliberalisierung (avec résumé en français). Berne. Disponible à : OFEN. | | | | | | | | | | x | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| Office fédéral de la protection de l'environnement 1982: Instructions pratiques pour la détermination des sec- teurs de protection des eaux, des zones et des périmè- tres de protection des eaux souterraines (en cours de révision). Office fédéral de la protection de l'environnement. Berne. Disponible à : OFEFP. | | | | | | x | | | | | x |
| O'Shea, D.T. 1995: Estimating Minimum Instream Flow Requirements for Minnesota Streams from Hydrologic Data and Watershed Characteristics. North American Journal of Fisheries Management 15, 1995, S. 569- 578. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | x | | | |
| ÖWWV – Österreichischer Wasserwirtschaftsverband 1990: Wasserkraftnutzung im Gebirge. Teil 1: Ein- führung, Wasserfassungen und Entnahmestrecken. Schriftenreihe des Österreichische Wasserwirtschaft, Heft 80. Wien. Disponible à : EPFZ, ISBN 3-900324-30- 1. | | | x | x | x | x | x | x | | | |
| Pestalozzi, M. 1996: Sicherung angemessener Restwas- sermengen – alles oder nichts? Umweltrecht in der Praxis, Bd. 10/7, 1996, S. 708-731. Zurich. Disponible à : EPFZ. | | x | | | | | | | | | |
| Schälchli, U. 1991: Morphologie und Strömungsverhält- nisse in Gebirgsbächen: Ein Verfahren zur Festlegung von Restwasserabflüssen. Mitteilung No 113 der Ver- suchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziolo- gie VAW. Zurich. Disponible à : EPFZ. | | x | x | x | x | | | x | | | |
| Schellenberg, T., Zah, R. 1994: Der Einfluss von Austrock- nung und Niedrigwasser auf benthische Organismen, Habitatsbedingungen und Prozesse in Fliessgewäs- sern: Literaturreview. Disponible à : EPFZ. | | | x | | | | | | | | |
| SHGN – Service hydrologique et géologique national 1982: Guide pour les jaugeages des cours d'eau. Ser- vice hydrologique et géologique national, Communica- tion N° 4a. Berne. Disponible à : SHGN. | x | | | | | | | | | | x |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|---|---|---|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydrau- lique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

| | | Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| SHGN – Service hydrologique et géologique national 1993: Nouvelles du Service hydrologique et géologique national N° 93/2. Berne. Disponible à : SHGN. | x | | | | | | | | | | | |
| SHGN – Service hydrologique et géologique national (en préparation): Statistique des étiages en Suisse. Communications hydrologiques, Service hydrologique et géologique national. Berne. Disponible à : SHGN. | x | | | | | | | | | | | |
| Sigrist, B. 1989: Messung des Niederwassers. In: Beiträge zur Geologie der Schweiz – Hydrologie, No 34, S. 31-41. Berne. Disponible à : EPFZ. | x | | | | | | | | | | | |
| Tribunal fédéral ATF 112 Ib 424 ss concernant Provedimaint electric Val Müstair. Disponible à : Bibliothèque nationale 3003 Berne. | | x | | | | | | | | | | |
| Tribunal fédéral ATF 117 Ib 178 ss concernant Wasserkraftanlage am Ijentalerbach. Disponible à : OFEFP. | | x | | | | | | | | | | |
| Tribunal fédéral ATF 119 Ib 254 ss concernant Speicherkraftwerk Curciosa-Spina. Umweltrecht in der Praxis, 1993, S. 403-434, Zurich. Disponible à : Bibliothèque nationale 3003 Berne. | | x | | | | | | | | | | |
| von Känel, A. 1991: Fliessgewässer im Kanton Berne. Direktion für Verkehr, Energie und Wasser des Kt. Bern / Gewässerschutzamt, Fliessgewässerbiologie. Berne. Disponible à : EPFZ. | | | x | | | x | | | | | x | |
| Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern 1993: Leitfaden für den Bau von Fischwegen. Berne. Disponible à : EPFZ. | | | | | | | | | | | | x |
| Weingartner, R., Aschwanden, H. 1992: Régimes d'écoulements comme base pour l'estimation des valeurs moyennes des débits. In : Atlas hydrologique de la Suisse – Planche 5.2. Berne. Disponible à : OCFIM. | x | | | | | | | | | | | |
| Wigger, S. 1997: Auswirkungen von Wasserentnahme und Wasserrückleitung auf ein alpines Fliessgewässer (am Beispiel des Schaechen, Kt. Uri). Travail de diplôme EPFZ Zurich/IFAEPE. Disponible à : EPFZ. | | | x | x | x | | | x | | | | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|---|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

Zeh, H. 1993: Ingenieurbiologische Bauweisen. Studienbericht Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement EVED, BWW, No 4. Berne.
Disponible à : OCFIM.

Zeh, H. 1990: Mesures de génie biologique dans l'aménagement des rives. Direction des travaux publics du Canton de Berne, Service des ponts et chaussées. Berne.

| Domaines thématiques | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
| | | | | | | | | x | | |
| | | | | | | | | x | | |

Domaines thématiques :

| | | | |
|---|--|---|--|
| a | Débit Q ₃₄₇ | g | Qualité de l'eau |
| b | Explications et commentaires des Art. 29-36 LEaux | h | Méthodes de fixation des débits résiduels |
| c | Biotopes/biocénoses | i | Aménagement et entretien des cours d'eau (⇒ aussi art. 31, al. 2, LEaux) |
| d | Faune piscicole | k | Intérêts énergétiques et économiques en faveur des prélèvements d'eau |
| e | Paysages, morphologie des cours d'eau et hydraulique | l | Autres thèmes |
| f | Eaux souterraines | | |

A 2 TABLEAU ÉLÉMENTS POUR LA DÉTERMINATION DU DÉBIT Q_{347}

| Identification : | | | | | Mesures : | | | Modèle : | | |
|------------------|-------|-----------|----------------|----------------------------|--------------------|-------|----------------|-----------|-------|------|
| Id | Atlas | Canton | Bassin de base | Nom cours d'eau / station | 1984-93: | | Autre période: | | Q347 | Note |
| | | | | | Surface | Q347 | Q347 | de à | | |
| No | No | No | No | de mesure | (km ²) | (l/s) | (l/s) | (y) (y) | (l/s) | |
| 1 | | | 20611 | Urtenen | 44 | | | | 220 | |
| 2 | | | 20612 | Urtenen-Schalunen | 96 | 850 | 880 | 1985 1996 | | 11 |
| 20-630 | | | | | | | | | | |
| 1 | BE119 | BEA032 | 20632 | Dorfbach-Oberburg | 14.7 | 240 | 240 | 1985 1996 | | |
| 2 | BE120 | BE:A014 | 20632 | Luterbach-Oberburg, Dorf | 34 | 239 | 230 | 1984 1996 | | |
| 3 | BE121 | BE:A034 | 20635 | Limpach-Bätterkinden | 77 | | 610 | 1985 1996 | | |
| 4 | 1028 | | 20635 | Emme-Wiler, Limpachmündung | 940 | | 5100 | 1922 1996 | | |
| 5 | | | 20634 | Biberenbach / Dorfbach | 30 | | | | 160 | |
| 6 | BE122 | BE:A033 | 20635 | Grundbach-Utzenstorf | | | 70 | 1985 1994 | | 9 |
| 7 | | | 20636 | Siggern | 21 | | | | 180 | |
| 8 | BE123 | BE:A031 | 20637 | Ösch-Koppigen, Weidmoos | 38 | 230 | 240 | 1985 1996 | | |
| 9 | SO104 | SO:612224 | 20637 | Ösch-Kriegstetten | 60.25 | | 841 | 1996 1996 | | |
| 20-640 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20641 | Önz | 36 | | | | 200 | |
| 2 | | | 20642 | Altache | 32 | | | | 270 | |
| 3 | BE124 | BE A029 | 20643 | Önz-Heimenhausen | 84.1 | | 370 | 1987 1996 | | |
| 4 | | | 20643 | Önz | 92 | | | | 650 | |

Identification :

| | |
|-------------------|---|
| Id No | Numéro d'identification à l'intérieur d'un bassin pour le calcul du bilan |
| Atlas No | Numéro de la station de mesure dans l'Atlas hydrologique de la Suisse (HADES) |
| Canton No | Numéro cantonal de la station de mesure |
| Bassin de base No | Numéro du bassin versant de base d'après HADES |
| Nom | Nom du cours d'eau d'après HADES ou nom de la station d'après l'institut de mesure |
| Surface | Surface du bassin versant en amont du point de détermination correspondant [km ²] |

Mesures :

| | |
|---------------------------|---|
| 1984-93 : Q_{347} | Q_{347} de la période standard 1984-93 [l/s] |
| Autre période : Q_{347} | Q_{347} de la période mentionnée [l/s] |
| de à | Période d'observation (en général période d'exploitation de la station de mesure) |

Modèle :

| | |
|-----------|---|
| Q_{347} | Q_{347} calculé à l'aide de modèles du SHGN [l/s] |
| Note | Renvoi à des informations complémentaires sur la station de mesure ou sur le bassin versant |

Signification des notes :

- No 1 Station de mesure figurant sous un autre numéro dans l'Atlas hydrologique de la Suisse (⇒ planche 5.1)
- No 2 Station de mesure cantonale, anciennement exploitée par le SHGN
- No 3 Période de mesure antérieure également disponible
- No 4 Petite lacune dans la série de données
- No 5 Données non encore disponibles ou provisoires
- No 6 Qualité de données hétérogène en raison de modifications du lit, croissance de la végétation, profil de mesure peu adapté à la mesure des étiages ou autres causes
- No 7 Cours d'eau canalisé
- No 8 Infiltrations dans le bassin versant connues ou présumées
- No 9 Surface du bassin non déterminée pour des raisons hydrogéologiques
- No 10 Débit faiblement influencé par des centrales, des apports d'eau ou des dérivations
- No 11 Débit influencé par la régulation d'un lac
- No 12 Débit influencé par une station d'épuration des eaux
- No 13 Débit influencé par l'irrigation agricole, par l'octroi de droits d'eau et d'autres causes
- No 14 Débit influencé par des interventions diffuses mal définies
- No 15 Débit naturel reconstruit sur la base de mesures

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|----------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 10-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10011 | Rein da Curnera | 27 | | | | | 130 | |
| 2 | 568 | | 10013 | Vorderrhein-Sedrun | 92.8 | | 780 | 1917 | 1921 | | |
| 3 | | | 10013 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 98 | | | | | 550 | |
| 4 | | | 10012 | Rein da Nalps | 31 | | | | | 130 | |
| 5 | 729 | | 10014 | Vorderrhein-Disentis, Fontanivas | 158 | | 1220 | 1943 | 1961 | | |
| 10-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10022 | Rein da Medel / Medelserrhein | 51 | | | | | 450 | |
| 2 | | | 10021 | Rein da Cristallina | 27 | | | | | 130 | |
| 3 | | | 10023 | Rein da Plattas | 23 | | | | | 130 | |
| 4 | 730 | | 10024 | Medelser Rhein-Disentis | 128 | | 720 | 1943 | 1953 | | |
| 10-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10031 | Aua Russein | 55 | | | | | 270 | |
| 2 | | | 10032 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 401 | | | | | 3000 | |
| 10-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 945 | | 10041 | Somvixer Rhein-Somvix, Encardens | 21.8 | 160 | 150 | 1978 | 1996 | | |
| 2 | | | 10042 | Rein da Sumvitg / Somvixer Rhein | 39 | | | | | 180 | |
| 3 | 713 | | 10043 | Somvixer Rhein-Tenigerbad | 55 | | 340 | 1932 | 1934 | | |
| 4 | 722 | | 10043 | Somvixer Rhein-Acla Mulin | 77.3 | | 490 | 1937 | 1961 | | |
| 5 | | | 10043 | Rein da Sumvitg / Somvixer Rhein | 81 | | | | | 600 | |
| 10-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 844 | | 10051 | Ferrerabach-Trun | 12.5 | 100 | 100 | 1963 | 1989 | | |
| 2 | | | 10056 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 569 | | | | | 4500 | |
| 3 | | | 10057 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 600 | | | | | 5000 | |
| 4 | | | 10058 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 732 | | | | | 6000 | |
| 5 | | | 10052 | Flem | 26 | | | | | 220 | |
| 6 | | | 10053 | Flem | 53 | | | | | 400 | |
| 7 | | | 10054 | Schmuèr / Schmuèrbach | 99 | | | | | 850 | |
| 8 | | | 10055 | Ual da Mulin / Ual da Siat | 24 | | | | | 140 | |
| 9 | 124 | | 10059 | Vorderrhein-Ilanz | 776 | | 6500 | 1914 | 1961 | | |
| 10-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10061 | Valser Rhein | 26 | | | | | 220 | |
| 2 | | | 10062 | Valser Rhein | 63 | | | | | 400 | |
| 3 | 741 | | 10064 | Peilerbach-Vals | 31.8 | | 290 | 1945 | 1954 | | |
| 4 | 742 | | 10064 | Valser Rhein-Vals Platz | 129 | | 820 | 1945 | 1954 | | |
| 5 | | | 10065 | Tomuelbach | 11 | | | | | 55 | |
| 6 | | | 10066 | Valser Rhein | 186 | | | | | 1000 | |
| 10-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10071 | Glogn / Glenner | 31 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 10072 | Glogn / Glenner | 78 | | | | | 600 | |
| 3 | | | 10073 | Glogn / Glenner | 110 | | | | | 750 | |
| 10-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 739 | | 10081 | Glenner-Peiden-Bad | 312 | | 2300 | 1945 | 1954 | | |
| 2 | | | 10081 | Glogn / Glenner | 349 | | | | | 2700 | |
| 3 | | | 10082 | Glogn / Glenner | 381 | | | | | 3300 | |
| 10-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10091 | Ual Draus | 25 | | | | | 140 | |
| 2 | | | 10092 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 1236 | | | | | 11000 | |
| 3 | | | 10093 | Vorderrhein / Rein Anteriur | 1266 | | | | | 11500 | |
| 10-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10101 | Rabiusa | 38 | | | | | 360 | |
| 2 | 689 | | 10103 | Rabiusa-Safien, Rütli | 87 | | 610 | 1929 | 1934 | | |
| 3 | | | 10103 | Rabiusa | 138 | | | | | 800 | |
| 10-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10111 | Flem | 44 | | | | | 330 | |
| 2 | | | 10112 | Turnigla | 35 | | | | | 270 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|----------|-----------|------------|--------------------------------------|---------------|------------|------------|----------------|-------|------------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 10-120 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10121 | Hinterrhein / Rein Posterior | 27 | | | | | 120 | |
| 2 | 740 | | 10122 | Hinterrhein-Hinterrhein | 53.7 | 210 | 250 | 1945 | 1996 | | |
| 10-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10131 | Areuabach | 31 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 10132 | Hinterrhein / Rein Posterior | 132 | | | | | 700 | |
| 3 | | | 10133 | Hinterrhein / Rein Posterior | 194 | | | | | 1100 | |
| 4 | | | 10134 | Hinterrhein / Rein Posterior | 218 | | | | | 1400 | |
| 10-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10141 | Jufer Rhein | 22 | | | | | 160 | |
| 2 | | | 10142 | Ragn da Ferrera / Averser Rhein | 67 | | | | | 450 | |
| 3 | | | 10143 | Ragn da Ferrera / Averser Rhein | 124 | | | | | 700 | |
| 10-150 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10152 | Ual da Niemet | 21 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 10153 | Ragn da Ferrera / Averser Rhein | 265 | | | | | 1800 | |
| 10-160 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 587 | | 10163 | Hinterrhein (Rein Posterior)-Andeer, | 503 | | 3200 | 1919 | 1959 | | |
| 2 | | | 10161 | Fundogn | 39 | | | | | 220 | |
| 3 | | | 10162 | Nolla | 25 | | | | | 220 | |
| 10-170 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 595 | | 10171 | Flüelabach-Davos-Dorf, Sand | 35.9 | | 80 | 1919 | 1921 | | |
| 2 | | | 10171 | Flüelabach | 35 | | | | | 300 | |
| 3 | 848 | | 10172 | Dischmabach-Davos, Kriegsmatte | 43.3 | 290 | 280 | 1964 | 1996 | | |
| 4 | | | 10172 | Dischmabach | 54 | | | | | 330 | |
| 5 | 597 | | 10173 | Sertigbach-Sertig, Bei der Säge | 42.9 | | 320 | 1919 | 1921 | | |
| 6 | | | 10173 | Sertigbach | 46 | | | | | 400 | |
| 7 | | | 10174 | Landwasser | 186 | | | | | 1400 | |
| 10-180 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 591 | | 10182 | Landwasser-Filisur, Solis | 293 | | 2200 | 1919 | 1921 | | |
| 10-190 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 588 | | 10194 | Albula (Alvra)-Bergün | 119 | | 1140 | 1922 | 1927 | | |
| 2 | 589 | | 10194 | Albula-Filisur | 157 | | 1660 | 1919 | 1921 | | |
| 10-200 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 614 | | 10202 | Albula (Alvra)-Tiefencastel | 529 | | 4800 | 1921 | 1925 | | |
| 10-210 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10211 | Gelgia / Julia | 29 | | | | | 270 | |
| 2 | 592 | | 10214 | Julia-Mühlen | 111 | | 620 | 1919 | 1921 | | |
| 3 | 593 | | 10214 | Fallerbach (Ava da Faller)-Mühlen | 31.7 | | 180 | 1919 | 1921 | | |
| 4 | 594 | | 10214 | Julia-Roffna | 166 | | 1140 | 1923 | 1927 | | |
| 10-220 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 553 | | 10221 | Errbach (Ragn d'Err)-Tinzen | 37.2 | | 220 | 1916 | 1921 | | |
| 2 | 301 | | 10224 | Julia (Gelgia)-Savognin | 221 | | 1040 | 1916 | 1922 | | |
| 3 | | | 10222 | Ava da Nandro / Schletg | 46 | | | | | 200 | |
| 4 | | | 10223 | Adont | 22 | | | | | 110 | |
| 5 | 598 | | 10224 | Julia-Tiefencastel | 325 | | 2320 | 1928 | 1948 | | 1 |
| 10-230 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10231 | Rain digl Lai | 41 | | | | | 220 | |
| 2 | | | 10232 | Albula / Alvra | 928 | | | | | 7000 | |
| 3 | | | 10233 | Albula / Alvra | 951 | | | | | 7500 | |
| 10-250 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 261 | | 10253 | Rhein-Felsberg | 3249 | | 24000 | 1913 | 1955 | | 1 |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|---------|---------|--------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|--------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 10-260 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10262 | Plessur | 21 | | | | | 150 | |
| 2 | | | 10261 | Welschtobelbach | 23 | | | | | 160 | |
| 3 | | | 10263 | Sapünerbach | 19 | | | | | 110 | |
| 4 | | | 10264 | Fondeierbach | 18 | | | | | 100 | |
| 5 | | | 10265 | Plessur | 112 | | | | | 700 | |
| 10-270 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10271 | Plessur | 162 | | | | | 1100 | |
| 2 | | | 10272 | Sagenbach | 19 | | | | | 140 | |
| 3 | | | 10273 | Rabiusa / Landwasser | 48 | | | | | 270 | |
| 4 | 1017 | | 10274 | Plessur-Chur | 263 | 1910 | 1930 | 1931 | 1996 | | |
| 10-280 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10281 | Vereinabach | 35 | | | | | 120 | |
| 2 | | | 10282 | Verstancabach | 30 | | | | | 250 | |
| 3 | 933 | | 10283 | Landquart-Klosters, Auelti | 103 | 680 | 720 | 1975 | 1996 | | |
| 10-290 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 717 | | 10293 | Landquart-Klosters, Monbiel | 112 | | 730 | 1934 | 1974 | | |
| 2 | | | 10292 | Stützbach | 23 | | | | | 100 | |
| 3 | 166 | | 10293 | Landquart-Klosters Brücke | 149 | | 1410 | 1917 | 1921 | | |
| 4 | | | 10293 | Landquart | 153 | | | | | 1000 | |
| 5 | | | 10291 | Schlappinbach | 25 | | | | | 300 | |
| 6 | | | 10294 | Landquart | 209 | | | | | 1500 | |
| 7 | | | 10295 | Landquart | 254 | | | | | 2000 | |
| 8 | | | 10296 | Schanielenbach | 36 | | | | | 270 | |
| 9 | 634 | | 10297 | Schanielenbach-Ascharina | 48.8 | | 320 | 1921 | 1924 | | |
| 10 | | | 10297 | Schanielenbach | 64 | | | | | 650 | |
| 10-300 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 635 | | 10301 | Landquart-Dalvazza | 324 | | 3120 | 1921 | 1923 | | |
| 2 | | | 10301 | Landquart | 359 | | | | | 3600 | |
| 3 | | | 10302 | Furnerbach | 40 | | | | | 330 | |
| 4 | | | 10304 | Schraubbach | 60 | | | | | 650 | |
| 5 | 820 | | 10305 | Taschinasbach-Seewis | 47.7 | | 240 | 1960 | 1972 | | |
| 6 | 916 | | 10305 | Taschinasbach-Grüsch, | 63 | 360 | 370 | 1972 | 1996 | | |
| 7 | | | 10303 | Schranggabach | 32 | | | | | 110 | |
| 8 | 1127 | | 10306 | Landquart-Felsenbach | 616 | 5220 | | | | | 1,6,15 |
| 10-320 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 807 | | 10322 | Tamina-Vättis | 57.6 | | 270 | 1959 | 1975 | | |
| 2 | SG02 | SG:3701 | 10322 | Görbsbach-Vättis | 30 | | 110 | 1986 | 1996 | | |
| 3 | 714 | | 10323 | Tamina-Bad Ragaz, Badtobel | 147 | | 850 | 1932 | 1975 | | |
| 10-330 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 942 | | 10334 | Rhein-Bad Ragaz, ARA | 4455 | | 34000 | 1931 | 1955 | | |
| 2 | SG101 | SG:3303 | 10334 | Trübbach-Trübbach | 7.66 | | 20 | 1991 | 1996 | | |
| 3 | SG03 | SG:3301 | 10334 | Saarkanal-Trübbach | 56 | 1580 | 1690 | 1981 | 1996 | | 7 |
| 10-340 | | | | | | | | | | | |
| 1 | SG04 | SG:3101 | 10346 | Werdenberger Binnenkanal-Buchs | 32 | | 1920 | 1981 | 1994 | | 7,13 |
| 2 | | | 10343 | Grabser Bach | 30 | | | | | 150 | |
| 3 | SG102 | SG:5702 | 10344 | Simmi-Wildhaus | 15 | | 12 | 1992 | 1996 | | |
| 4 | 881 | | 10344 | Simmi-Gams, Gigenlochsteg | 23.2 | | 60 | 1968 | 1980 | | |
| 5 | | | 10344 | Simmi | 24 | | | | | 85 | |
| 6 | 698 | | 10346 | Werdenberger Binnenkanal-Salez | 180 | 3490 | 3400 | 1969 | 1996 | | 7,13 |
| 7 | 131 | | 10346 | Rhein-Oberbüchel | 4654 | | 30500 | 1931 | 1934 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|---------|---------|------------------------------------|---------|-------|-------|----------|------|-------|---------|
| Bassin | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 10-350 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 132 | | 10353 | Rhein-Oberriet, Blatten | 5967 | | 40500 | 1904 | 1920 | | |
| 2 | 1129 | | 10353 | Rhein-Diepoldsau, Rietbrücke | 6119 | | 57000 | 1919 | 1955 | | 1 |
| 3 | SG05 | SG:2602 | 10353 | Rheintaler Binnenkanal-Oberriet | 224 | | 3690 | 1990 | 1996 | | 2,3,7,1 |
| 4 | SG103 | SG:2401 | 10353 | Rietaach-Altstätten | 32.8 | | 250 | 1990 | 1996 | | |
| 5 | SG06 | SG:2101 | 10353 | Rheintaler Binnenkanal-Widnau | 334 | 4400 | 4560 | 1982 | 1996 | | 7,13 |
| 6 | 610 | | 10354 | Rheintaler | 360 | 4790 | 4850 | 1969 | 1996 | | 7 |
| 10-360 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1022 | | 10362 | Goldach-Goldach, Bleiche | 49.8 | 250 | 260 | 1962 | 1996 | | 10 |
| 2 | 831 | | 10363 | Steinach-Steinach, Mattenhof | 24.2 | 280 | 280 | 1962 | 1996 | | 12 |
| 10-370 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10371 | Salbach | 32 | | | | | 90 | |
| 2 | TG02 | | 10373 | Wilerbach-Egnach | 20.9 | 31 | 31 | 1978 | 1986 | | |
| 3 | 833 | | 10372 | Aach-Salmsach, Hungerbühl | 48.5 | 120 | 110 | 1962 | 1996 | | |
| 10-380 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TG101 | | 10382 | Grenzbach-Emmishofenzoll | 10.1 | 10 | 12 | 1983 | 1996 | | |
| 10-390 | | | | | | | | | | | |
| 1 | SH101 | | 10394 | Biber-Buch | 141 | | 220 | 1988 | 1996 | | |
| 2 | 680 | | 10394 | Biber-Ramsen, Wilen | 162 | | 280 | 1977 | 1983 | | |
| 10-400 | | | | | | | | | | | |
| 1 | ZH101 | ZH:576 | 10402 | Geisslibach-Furtmüli, Schlattingen | 20.1 | | 86 | 1990 | 1996 | | 13,14 |
| 2 | TG03 | | 10402 | Geisslibach-Willisdorf | 45.2 | 147 | 154 | 1978 | 1996 | | |
| 3 | ZH01 | ZH:511 | 10404 | Mederbach-Marthalen | 26.3 | | 53 | 1968 | 1996 | | 4,14 |
| 4 | ZH02 | ZH:512 | 10404 | Mederbach-Niederwiesen, Marthalen | 30.4 | 87 | 63 | 1968 | 1996 | | |
| 10-410 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 677 | | 10417 | Wutach-Schleitheim | 442 | | 1300 | 1926 | 1938 | | |
| 2 | | | 10416 | Schleitheimer Bach | 35 | | | | | 65 | |
| 3 | SH102 | | 10414 | Halbbach-Hallau | 13 | | 20 | 1994 | 1996 | | |
| 10-420 | | | | | | | | | | | |
| 1 | SG07 | SG:5701 | 10422 | Wildhuser Thur-Wildhaus, | 2.3 | | 22 | 1981 | 1992 | | |
| 2 | SG08 | SG:5801 | 10422 | Wildhuser Thur-Unterwasser | 12.5 | | 60 | 1981 | 1992 | | |
| 3 | SG09 | SG:5803 | 10421 | Säntisthur-Unterwasser | 19.5 | | 10 | 1981 | 1992 | | |
| 4 | SG10 | SG:5804 | 10422 | Thur-Unterwasser, Chloostobel | 39.3 | 110 | 110 | 1981 | 1996 | | |
| 5 | SG11 | SG:5813 | 10422 | Thur-Alt St.Johann, Bürgerheim | 54.6 | | 380 | 1986 | 1996 | | |
| 6 | SG12 | SG:5814 | 10423 | Leistbach-Alt St.Johann, Säss | 13.1 | | 70 | 1990 | 1992 | | |
| 7 | 852 | | 10423 | Thur-Stein, Iltishag | 84 | 360 | 410 | 1964 | 1996 | | |
| 10-430 | | | | | | | | | | | |
| 1 | SG104 | SG:5901 | 10431 | Wiss Thur-Stein, alte Holzbrücke | 17.3 | | 160 | 1990 | 1996 | | |
| 2 | | | 10431 | Thur | 127 | | | | | 750 | |
| 3 | SG13 | SG:6101 | 10432 | Luteren-Neu St. Johann, Auguet | 28.9 | | 220 | 1988 | 1996 | | |
| 4 | | | 10434 | Thur | 250 | | | | | 1400 | |
| 5 | SG14 | SG:6401 | 10435 | Thur-Wattwil, Schomattensteg | 252 | | 2160 | 1987 | 1996 | | |
| 6 | | | 10435 | Thur | 279 | | | | | 1600 | |
| 7 | 649 | | 10436 | Thur-Bütschwil | 303 | | 1720 | 1922 | 1974 | | |
| 8 | | | 10436 | Thur | 320 | | | | | 2000 | |
| 10-440 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10441 | Necker | 33 | | | | | 200 | |
| 2 | | | 10442 | Necker | 61 | | | | | 270 | |
| 3 | 514 | | 10443 | Necker-Necker | 85 | | 420 | 1913 | 1933 | | |
| 4 | 911 | | 10443 | Necker-Mogelsberg, Aachsäge | 88.2 | 410 | 440 | 1972 | 1996 | | |
| 5 | | | 10444 | Necker | 126 | | | | | 600 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|----------|-----------|------------|----------------------------------|---------------|------------|------------|----------|-------|------------|-------|
| Bassin | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 10-450 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 935 | | 10454 | Rietholzbach-Mosnang, Rietholz | 3.31 | 9.8 | 11 | 1976 | 1996 | | |
| 2 | SG15 | SG:7201 | 10454 | Gonzenbach-Lütisburg, Guggenloch | 26.1 | | 150 | 1989 | 1996 | | |
| 3 | 825 | | 10455 | Thur-Jonschwil, Mühlau | 493 | 2910 | 3130 | 1966 | 1996 | | |
| 4 | SG105 | SG:8201 | 10456 | Alpbach-Wil | 19.1 | | 80 | 1990 | 1996 | | |
| 5 | | | 10456 | Thur | 554 | | | | | 3600 | |
| 6 | SG24 | SG:7901 | 10457 | Uze-Uzwil, Durchlass A1 | 12.1 | | 30 | 1987 | 1996 | | |
| 7 | 827 | | 10451 | Glatt-Herisau, Zellersmühle | 16.2 | 130 | 140 | 1984 | 1996 | | |
| 8 | SG22 | SG:8001 | 10451 | Wissenbach-Degersheim, Tal | 13.7 | | 110 | 1985 | 1996 | | |
| 9 | | | 10451 | Glatt | 39 | | | | | 250 | |
| 10 | SG16 | SG:8817 | 10452 | Hafnersbergbach-Gossau, Bruggwis | 2.5 | | 10 | 1985 | 1988 | | |
| 11 | SG21 | SG:8816 | 10452 | Dorfbach-Gossau, ARA | 18.5 | 61 | 53 | 1984 | 1996 | | |
| 12 | SG23 | SG:8501 | 10453 | Glatt-Oberbüren, Buechental | 87.8 | 850 | 790 | 1984 | 1996 | | |
| 13 | | | 10457 | Thur | 691 | | | | | 4500 | |
| 14 | SG26 | SG:8602 | 10458 | Sorenbach-Niederbüren, Husen | 18.2 | | 50 | 1989 | 1996 | | |
| 10-460 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10461 | Schwendibach | 35 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 10462 | Sitter | 74 | | | | | 450 | |
| 10-470 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10471 | Urnäsch | 36 | | | | | 200 | |
| 2 | 834 | | 10472 | Urnäsch-Hundwil, Äschentobel | 64.5 | 330 | 400 | 1962 | 1996 | | |
| 3 | | | 10473 | Urnäsch | 80 | | | | | 500 | |
| 10-480 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10481 | Sitter | 101 | | | | | 600 | |
| 2 | AR03 | | 10482 | Rotbach-Bühler | 22.8 | 110 | | | | | |
| 10-490 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1116 | | 10491 | Sitter-St.Gallen, Bruggen/Au | 261 | 1610 | 1780 | 1981 | 1996 | | 10,12 |
| 2 | 662 | | 10491 | Sitter-Bernhardzell | 301 | | 1780 | 1924 | 1980 | | 10,12 |
| 3 | | | 10492 | Sitter | 307 | | | | | 1700 | |
| 10-500 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TG10 | | 10501 | Murg-Fischingen | 8.1 | 14 | 18 | 1982 | 1996 | | |
| 2 | 920 | | 10501 | Aubach-Fischingen | 3.82 | | 20 | 1973 | 1977 | | |
| 3 | | | 10501 | Murg | 36 | | | | | 110 | |
| 4 | TG13 | | 10502 | Murg-Münchwilen, Murgtal | 69 | 393 | 419 | 1976 | 1988 | | |
| 5 | 528 | | 10502 | Murg-Wängi | 78 | 450 | 460 | 1954 | 1996 | | |
| 10-510 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TG16 | | 10512 | Lauche-Matzingen | 62.9 | 91 | 131 | 1974 | 1996 | | |
| 2 | | | 10511 | Lützelburg | 39 | | | | | 140 | |
| 3 | 819 | | 10513 | Murg-Frauenfeld | 212 | 800 | 920 | 1974 | 1996 | | |
| 10-520 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 685 | | 10521 | Thur-Halden | 1085 | 6890 | 7100 | 1965 | 1996 | | |
| 2 | TG04 | | 10521 | Giessen-Bürglen | 23.6 | 16 | 20 | 1977 | 1989 | | |
| 3 | | | 10521 | Thur | 1192 | | | | | 7500 | |
| 4 | | | 10522 | Thur | 1320 | | | | | 8000 | |
| 5 | TG09 | | 10523 | Seebach-Hüttwilen | 20.2 | 26 | 28 | 1977 | 1996 | | |
| 6 | ZH102 | ZH:579 | 10523 | Schwarzenbach-Rickenbach | 15 | | 47 | 1992 | 1996 | | |
| 7 | 136 | | 10524 | Thur-Andelfingen | 1696 | 9160 | 9250 | 1904 | 1996 | | |
| 10-530 | | | | | | | | | | | |
| 1 | ZH03 | ZH:513 | 10531 | Töss-Beicher, Steg/Fischenthal | 11.3 | 30 | 50 | 1968 | 1996 | | |
| 2 | | | 10531 | Töss | 38 | | | | | 120 | |
| 3 | ZH04 | ZH:519 | 10532 | Töss-Altlandenberg, Bauma | 66.7 | | 60 | 1989 | 1996 | | 14 |
| 4 | | | 10532 | Töss | 80 | | | | | 300 | |
| 5 | ZH06 | ZH:563 | 10533 | Chatzenbach-Turbenthal | 5.7 | 3.5 | 4.4 | 1985 | 1996 | | |
| 6 | ZH07 | ZH:520 | 10533 | Töss-Rämismühle, Zell | 127 | 500 | 530 | 1988 | 1996 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|-----------------------------|---------|-------|-------|----------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 10-540 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10541 | Töss | 186 | | | | | 650 | |
| 2 | ZH103 | ZH:580 | 10542 | Kempt-Fehraltorf | 23.7 | | 69 | 1991 | 1996 | | 14 |
| 3 | ZH09 | ZH:517 | 10543 | Kempt-Ilinau | 37.3 | 150 | 170 | 1968 | 1996 | | |
| 4 | ZH10 | ZH:555 | 10543 | Kempt-Winterthur | 59.7 | | 330 | 1981 | 1996 | | 4 |
| 5 | ZH11 | ZH:518 | 10543 | Töss-Wülflingen | 260 | 960 | 1090 | 1965 | 1996 | | |
| 10-550 | | | | | | | | | | | |
| 1 | ZH12 | ZH:521 | 10551 | Eulach-Räterschen | 29.5 | 90 | 110 | 1968 | 1996 | | 14 |
| 2 | ZH13 | ZH:522 | 10552 | Eulach-Winterthur | 63.6 | 180 | 210 | 1965 | 1996 | | |
| 3 | ZH14 | ZH:523 | 10552 | Eulach-Wülflingen | 73 | | 80 | 1971 | 1996 | | 14 |
| 4 | 549 | | 10552 | Töss-Neftenbach | 342 | 1780 | 1910 | 1921 | 1996 | | |
| 5 | ZH104 | ZH:575 | 10553 | Näfbach-Neftenbach | 37.7 | | 140 | 1992 | 1996 | | |
| 6 | ZH16 | ZH:570 | 10555 | Töss-Freienstein | 399 | | 2320 | 1985 | 1996 | | |
| 7 | | | 10554 | Wildbach | 27 | | | | | 150 | |
| 8 | | | 10555 | Töss | 430 | | | | | 2200 | |
| 10-560 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 10561 | Flaacher Bach | 31 | | | | | 140 | |
| 10-570 | | | | | | | | | | | |
| 1 | ZH17 | ZH:568 | 10571 | Chämtnerbach-Wetzikon | 13.4 | 60 | 60 | 1985 | 1996 | | 14 |
| 2 | ZH18 | ZH:567 | 10571 | Dorfbach-Pfäffikon | 1 | | 26 | 1985 | 1996 | | |
| 3 | ZH20 | ZH:526 | 10571 | Wildbach-Wetzikon | 20.5 | 90 | 90 | 1951 | 1996 | | 14 |
| 4 | | | 10571 | Aa / Aabach | 58 | | | | | 360 | |
| 5 | ZH22 | ZH:527 | 10572 | Aabach-Mönchaltorf | 46 | 190 | 210 | 1980 | 1996 | | |
| 6 | ZH105 | ZH:532 | 10573 | Dorfbach-Maur | 2.3 | | 5 | 1991 | 1996 | | |
| 7 | ZH23 | ZH:529 | 10574 | Werrikerbach-Greifensee | 12 | 33 | 37 | 1977 | 1996 | | |
| 8 | ZH24 | ZH:531 | 10574 | Glatt-Wuhrbrücke, Fällanden | 167.1 | 1230 | 1380 | 1977 | 1996 | | 11 |
| 10-580 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 526 | | 10581 | Glatt-Schwerzenbach | 165 | | 1300 | 1922 | 1935 | | |
| 2 | ZH25 | ZH:533 | 10581 | Glatt-Dübendorf | 191 | 1500 | 1680 | 1970 | 1996 | | 11 |
| 3 | ZH26 | ZH:545 | 10583 | Altbach-Bassersdorf | 13 | 33 | 38 | 1977 | 1996 | | |
| 4 | ZH27 | ZH:534 | 10583 | Glatt-Rümlang | 302 | 2890 | 2890 | 1960 | 1996 | | |
| 5 | | | 10583 | Glatt | 324 | | | | | 3000 | |
| 6 | ZH28 | | 10584 | Fischbach-Dielsdorf | 25.9 | 86 | | | | | |
| 7 | | | 10584 | Glatt | 364 | | | | | 3150 | |
| 8 | 938 | | 10585 | Glatt-Rheinsfelden | 416 | 3270 | 3610 | 1976 | 1996 | | |
| 10-590 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG101 | AG:370 | 10591 | Fisibach-Fisibach | 14.9 | 120 | 110 | 1982 | 1996 | | |
| 2 | AG102 | AG:376 | 10591 | Tägerbach-Wislikofen | 13.7 | 60 | 60 | 1982 | 1996 | | |
| 10-600 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG04 | AG:342 | 10603 | Sisslen-Hornussen | 37.2 | 20 | 30 | 1980 | 1996 | | |
| 2 | AG05 | AG:341 | 10603 | Staffeleggach-Frick | 21 | 50 | 50 | 1980 | 1996 | | |
| 3 | AG103 | AG:371 | 10601 | Wölflinswiler Bach-Wittnau | 17.4 | 30 | 30 | 1982 | 1996 | | |
| 4 | AG07 | AG:344 | 10603 | Bruggbach-Gipf/Oberfrick | 44.5 | 100 | 120 | 1980 | 1996 | | |
| 5 | AG06 | AG:343 | 10603 | Feihalterbach-Frick | 6 | 6.3 | 7 | 1980 | 1990 | | |
| 10-610 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG01 | AG:360 | 10612 | Etzgerbach-Etzgen | 25.2 | 70 | 80 | 1980 | 1996 | | |
| 2 | AG02 | AG:361 | 10611 | Sulzerbach-Sulz, Bütz | 8.3 | 20 | 20 | 1980 | 1996 | | |
| 3 | AG03 | AG:362 | 10612 | Kaisterbach-Kaisten | 12.1 | 20 | 20 | 1980 | 1996 | | |
| 4 | AG08 | AG:331 | 10612 | Sisslen-Eiken | 123 | 70 | 100 | 1977 | 1996 | | 8 |

| Identification : | | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | |
|------------------|----------|-----------|------------|-------------------------------------|-------------------------|------------|------------|--------|----------|------------|------|
| Bassin | | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 10-620 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BL02 | BL:328 | 10621 | Dübach-Rothenfluh | 2.6 | 11 | 11 | 1979 | 1996 | | 6 |
| 2 | BL03 | BL:327 | 10621 | Hemmikerbach-Ormalingen | 4.8 | 17 | 19 | 1979 | 1996 | | |
| 3 | BL04 | BL:324 | 10621 | Ergolz-Ormalingen | 29.9 | 20 | 40 | 1978 | 1996 | | |
| 4 | BL05 | BL:314 | 10622 | Eibach-Zeglingen | 12.9 | 40 | 40 | 1984 | 1996 | | |
| 5 | 484 | | 10622 | Eibach-Tecknau | 22.1 | | 60 | 1911 | 1915 | | |
| 6 | BL06 | BL:323 | 10622 | Eibach-Gelterkinden | 27.1 | 80 | 80 | 1978 | 1996 | | 8 |
| 7 | BL07 | BL:313 | 10623 | Homburgerbach-Buckten | 9.5 | 10 | 10 | 1984 | 1996 | | |
| 8 | BL08 | BL:322 | 10623 | Homburgerbach-Thümen | 30.3 | 30 | 70 | 1978 | 1996 | | |
| 9 | BL09 | BL:326 | 10624 | Diegterbach-Diegten | 13.1 | 90 | 90 | 1983 | 1996 | | |
| 10 | BL10 | BL:321 | 10624 | Diegterbach-Sissach | 32.7 | 70 | 80 | 1978 | 1996 | | |
| 11 | BL11 | BL:325 | 10625 | Ergolz-Itingen | 141 | 250 | 290 | 1981 | 1996 | | |
| 10-630 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BL12 | BL:320 | 10631 | Vordere Frenke-Waldenburg | 12.6 | 100 | 90 | 1979 | 1996 | | 6 |
| 2 | BL13 | BL:319 | 10633 | Vordere Frenke-Bubendorf, Talhaus | 45.6 | 140 | 170 | 1978 | 1996 | | |
| 3 | BL14 | BL:329 | 10632 | Hintere Frenke-Reigoldswil | 14.6 | 130 | 110 | 1982 | 1996 | | |
| 4 | BL15 | BL:309 | 10633 | Hintere Frenke-Bubendorf, Morgental | 38.2 | 80 | 80 | 1984 | 1996 | | |
| 10-640 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE02 | BE:A004 | 10642 | Birse-Court | 92.2 | 470 | 520 | 1974 | 1996 | | |
| 2 | 479 | | 10645 | Birse-Moutier, La Charrue | 183 | 780 | 880 | 1912 | 1996 | | |
| 10-650 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1254 | | 10653 | Scheulte-Vicques | 72.8 | | 320 | 1992 | 1996 | | |
| 10-660 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1142 | | 10664 | Sorne-Delémont | 241 | 1000 | 1030 | 1983 | 1996 | | |
| 10-670 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1141 | | 10674 | Birse-Soyhières, Bois du Treuil | 590 | 2210 | 2330 | 1983 | 1996 | | |
| 2 | SO101 | SO:607246 | 10675 | Lüssel-Erschwil | 32.8 | | 192 | 1995 | 1996 | | |
| 3 | SO01 | SO:607250 | 10675 | Lüssel-Breitenbach | 46 | 18 | 28 | 1979 | 1996 | | |
| 4 | SO102 | SO:609252 | 10677 | Ibach-Himmelried | 11.4 | | 36 | 1995 | 1996 | | |
| 5 | SO103 | SO:611252 | 10677 | Chastelbach-Himmelried | 11.3 | | 36 | 1995 | 1996 | | |
| 10-680 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BL18 | BL:312 | 10682 | Marchbach-Oberwil | 27 | 120 | 110 | 1980 | 1996 | | 12 |
| 2 | BL19 | BL:308 | 10682 | Birsig-Oberwil | 40 | | 130 | 1987 | 1996 | | |
| 3 | BL20 | BL:311 | 10682 | Birsig-Binningen | 74.5 | 110 | 160 | 1979 | 1996 | | |
| 10-690 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG104 | AG:373 | 10691 | Möhlinbach-Wegenstetten | 7.9 | | 10 | 1982 | 1990 | | 8 |
| 2 | AG105 | AG:372 | 10691 | Möhlinbach-Zeiningen | 26.6 | 100 | 110 | 1982 | 1996 | | |
| 3 | BL01 | BL:316 | 10692 | Buuserbach-Maisprach | 11.5 | 120 | 120 | 1978 | 1996 | | |
| 4 | AG106 | AG:374 | 10692 | Magdenerbach-Rheinfelden | 33.1 | 100 | 110 | 1982 | 1996 | | |
| 5 | BL16 | BL:317 | 10695 | Orisbach-Liestal | 20.8 | 40 | 40 | 1981 | 1996 | | |
| 6 | 719 | | 10695 | Ergolz-Liestal | 261 | 400 | 460 | 1934 | 1996 | | |
| 7 | 438 | | 10695 | Ergolz-Augst, Riedacker | 279 | | 440 | 1914 | 1933 | | |
| 8 | BL17 | BL:315 | 10697 | Violenbach-Augst | 16.9 | 30 | 40 | 1979 | 1996 | | |
| 9 | 380 | | 10696 | Birs-Münchenstein, Hofmatt | 911 | 2610 | 3010 | 1917 | 1996 | | |
| 10 | BL21 | BL:310 | 10697 | Dorfbach-Allschwil | 10.5 | 30 | 30 | 1984 | 1996 | | |
| 11 | 715 | | | Wiese-Basel | 437 | 1830 | 1110 | 1933 | 1996 | | |
| 20-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20011 | Aare | 97 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 20012 | Aare | 163 | | | | | 800 | |
| 3 | | | 20013 | Aare | 278 | | | | | 1800 | |
| 20-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20021 | Urbachwasser | 37 | | | | | 150 | |
| 2 | 421 | | 20022 | Urbachwasser-Unterstock | 67.7 | | 310 | 1914 | 1921 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|---------|---------|-----------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 20-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20031 | Gadmerwasser | 32 | | | | | 330 | |
| 2 | | | 20032 | Triftwasser | 43 | | | | | 270 | |
| 3 | 422 | | 20034 | Gadmerwasser-Hopflauenen | 120 | | 840 | 1914 | 1921 | | |
| 4 | | | 20033 | Gentalwasser | 41 | | | | | 330 | |
| 5 | | | 20034 | Gadmerwasser | 170 | | | | | 1200 | |
| 20-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE101 | BE:A050 | 20042 | Alpbach-Bidmi, Hasliberg | 6.964 | | 29 | 1995 | 1996 | | |
| 2 | | | 20041 | Rychenbach | 57 | | | | | 500 | |
| 3 | | | 20042 | Aare | 551 | | | | | 4000 | |
| 20-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20051 | Schwarze Lütschine | 18 | | | | | 45 | |
| 2 | | | 20052 | Schwarze Lütschine | 49 | | | | | 360 | |
| 3 | 661 | | 20053 | Weisse Lütschine-Grindelwald | 44.5 | | 80 | 1924 | 1928 | | |
| 4 | | | 20053 | Weisse Lütschine | 45 | | | | | 130 | |
| 5 | | | 20054 | Schwarze Lütschine | 150 | | | | | 1100 | |
| 6 | BE102 | BE:A010 | 20055 | Schwarze Lütschine-Gündlischwand | 179.3 | | 1410 | 1992 | 1996 | | |
| 7 | | | 20055 | Schwarze Lütschine | 182 | | | | | 1400 | |
| 20-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20061 | Weisse Lütschine | 47 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 20063 | Weisse Lütschine | 91 | | | | | 600 | |
| 3 | | | 20062 | Trümmelbach | 23 | | | | | 200 | |
| 4 | | | 20064 | Sousbach | 21 | | | | | 250 | |
| 5 | 716 | | 20065 | Weisse Lütschine-Zweilütschinen | 164 | 1190 | 1000 | 1933 | 1996 | | |
| 20-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20071 | Saxetbach | 22 | | | | | 180 | |
| 20-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 60 | | 20084 | Aare-Brienzwiler | 554 | | 4200 | 1905 | 1929 | | |
| 2 | BE103 | BE:A009 | 20081 | Kanal Aarboden-Brienz, Stägmatten | 32.8 | | 410 | 1993 | 1996 | | |
| 3 | | | 20082 | Giessbach | 24 | | | | | 80 | |
| 4 | 387 | | 20083 | Lütschine-Gsteig | 379 | 2650 | 2410 | 1924 | 1996 | | |
| 20-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 753 | | 20092 | Kander-Gasterntal, Staldi | 40.7 | | 130 | 1950 | 1982 | | |
| 2 | | | 20092 | Kander | 79 | | | | | 450 | |
| 3 | | | 20093 | Öschibach | 32 | | | | | 150 | |
| 4 | P10 | | 20095 | Kander-Kandersteg | 141 | 1370 | | | | | |
| 5 | BE104 | BE:A017 | 20095 | Kander-Frutigen, Viadukt | 207.1 | | 2890 | 1991 | 1996 | | 4 |
| 6 | | | 20095 | Kander | 188 | | | | | 2200 | |
| 20-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 755 | | 20102 | Engstligenbach-Engstligenalp | 14.4 | | 90 | 1950 | 1965 | | |
| 2 | | | 20102 | Engstligen / Engstligenbach | 29 | | | | | 270 | |
| 3 | 750 | | 20101 | Allenbach-Adelboden | 28.8 | 250 | 240 | 1950 | 1996 | | |
| 4 | BE105 | BE:A016 | 20103 | Engstligenbach-Adelboden | 70.3 | | 830 | 1995 | 1996 | | |
| 5 | | | 20103 | Engstligen / Engstligenbach | 109 | | | | | 1200 | |
| 6 | | | 20104 | Engstligen / Engstligenbach | 147 | | | | | 1800 | |
| 20-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 751 | | 20111 | Gornernbach-Kiental | 25.6 | | 80 | 1950 | 1982 | | |
| 2 | 693 | | 20111 | Gornernwasser | 45.3 | | 220 | 1930 | 1935 | | |
| 3 | | | 20112 | Kiene / Chiene | 91 | | | | | 1000 | |
| 4 | | | 20113 | Suld | 25 | | | | | 200 | |
| 5 | 1117 | | 20114 | Kander-Hondrich | 520 | 5380 | 5410 | 1981 | 1996 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|---------|---------|--------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 20-120 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 766 | | 20121 | Trübbach-Räzliberg | 19.5 | 20 | 10 | 1952 | 1995 | | |
| 2 | 1183 | | 20121 | Simme-Lenk, Rezlibergweid | | | 150 | 1987 | 1996 | | 9 |
| 3 | 735 | | 20121 | Simme-Oberried/Lenk | 35.7 | 210 | 150 | 1944 | 1996 | | |
| 4 | 860 | | 20122 | Iffigenbach-Lenk, Iffigenfall | | | 20 | 1965 | 1984 | | 9 |
| 5 | | | 20122 | Iffigenbach | 38 | | | | | 400 | |
| 20-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20131 | Färmelbach | 31 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 20132 | Simme | 162 | | | | | 1500 | |
| 3 | | | 20134 | Simme | 206 | | | | | 2200 | |
| 4 | BE106 | BE:A013 | 20134 | Simme-Zweisimmen, | 202.7 | | 2560 | 1993 | 1996 | | |
| 5 | | | 20133 | Kleine Simme | 37 | | | | | 120 | |
| 6 | | | 20135 | Simme | 296 | | | | | 2700 | |
| 7 | 637 | | 20136 | Simme-Oberwil | 344 | 3210 | 2900 | 1921 | 1996 | | |
| 20-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20141 | Fildrich | 42 | | | | | 250 | |
| 2 | P12 | | 20142 | Fildrich-Riedli | 81 | 500 | | | | | |
| 3 | | | 20143 | Kirel / Chirel | 129 | | | | | 800 | |
| 20-150 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20151 | Buuschebach | 27 | | | | | 130 | |
| 2 | | | 20152 | Simme | 436 | | | | | 4000 | |
| 20-160 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20161 | Lombach | 50 | | | | | 200 | |
| 2 | BE107 | BE:A006 | 20165 | Grönbach-Sigriswil, Grönhütte | 10.6 | | 70 | 1995 | 1996 | | |
| 20-170 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20171 | Zulg | 48 | | | | | 120 | |
| 2 | | | 20172 | Zulg | 100 | | | | | 450 | |
| 3 | | | 20173 | Rotache | 39 | | | | | 220 | |
| 20-180 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE108 | BE:A052 | 20181 | Chise-Bowil | 11.8 | | 45 | 1996 | 1996 | | 4 |
| 2 | BE109 | BE:A037 | 20182 | Chise-Freimettigen | 44.9 | 300 | | | | | |
| 3 | | | 20182 | Kiesen / Chise | 70 | | | | | 400 | |
| 20-190 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 111 | | 20192 | Aare-Thun | 2490 | | 24700 | 1906 | 1928 | | |
| 2 | | | 20191 | Glütschbach | 24 | | | | | 220 | |
| 20-200 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE110 | BE:A046 | 20201 | Fallbach-Blumenstein | 2.361 | | 20 | 1993 | 1996 | | |
| 2 | 1128 | | 20201 | Gürbe-Burgistein, Pfandersmatt | 53.7 | 270 | 280 | 1982 | 1996 | | |
| 20-210 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 650 | | 20211 | Gürbe-Belp | 124 | 840 | 750 | 1923 | 1996 | | |
| 20-220 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 571 | | 20224 | Aare-Bern, Schöna | 2969 | | 31900 | 1918 | 1928 | | |
| 2 | 1231 | | 20224 | Worblen-Ittigen | 52.7 | 390 | 410 | 1989 | 1996 | | |
| 3 | | | 20225 | Chräbsbach | 22 | | | | | 120 | |
| 4 | | | 20226 | Gäbelbach | 24 | | | | | 130 | |
| 20-230 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20234 | Saane | 52 | | | | | 220 | |
| 2 | | | 20235 | Saane | 100 | | | | | 550 | |
| 3 | | | 20231 | Louibach | 27 | | | | | 300 | |
| 4 | BE111 | BE:A011 | 20232 | Louibach-Saane, Gstaad | 62.4 | | 700 | 1994 | 1996 | | |
| 5 | | | 20233 | Turbachbach | 30 | | | | | 160 | |
| 6 | | | 20236 | Saane | 217 | | | | | 1400 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|-----------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 20-240 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20241 | Ruisseau des Fenils / Grischbach | 21 | | | | | 200 | |
| 2 | | | 20242 | Ruisseau de Flendruz | 27 | | | | | 250 | |
| 3 | | | 20243 | Sarine | 312 | | | | | 2200 | |
| 4 | | | 20244 | Torneresse | 47 | | | | | 450 | |
| 5 | | | 20247 | Sarine | 410 | | | | | 3000 | |
| 6 | | | 20245 | Hongrin | 45 | | | | | 250 | |
| 7 | | | 20246 | Hongrin | 80 | | | | | 330 | |
| 20-250 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20251 | Sarine | 550 | | | | | 4000 | |
| 2 | | | 20252 | Trême | 30 | | | | | 220 | |
| 3 | 651 | | 20253 | Sarine-Broc, Château d'en Bas | 639 | | 5400 | 1923 | 1960 | | |
| 20-260 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20261 | Jaunbach | 26 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 20262 | Jogne / Jaunbach | 73 | | | | | 450 | |
| 3 | | | 20263 | Jogne | 110 | | | | | 650 | |
| 4 | | | 20264 | Javro | 38 | | | | | 150 | |
| 5 | 577 | | 20265 | Jogne-Broc, Fabrique Cailler | 177 | | 1930 | 1918 | 1920 | | |
| 6 | | | 20265 | Jogne | 185 | | | | | 1000 | |
| 20-270 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 932 | | 20271 | Sionge-Vuippens, Château | 45.3 | 190 | 230 | 1976 | 1996 | | |
| 2 | | | 20273 | Gérine | 42 | | | | | 270 | |
| 3 | | | 20274 | Gérine | 80 | | | | | 500 | |
| 20-280 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20281 | Neirigue | 58 | | | | | 200 | |
| 2 | | | 20282 | Glâne | 64 | | | | | 220 | |
| 3 | | | 20283 | Glâne | 156 | | | | | 550 | |
| 4 | | | 20284 | Glâne | 194 | | | | | 700 | |
| 20-290 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20291 | Gotteron / Galtera | 44 | | | | | 300 | |
| 2 | FR101 | | 20293 | Horiabach-Düdingen | 5.3 | | | 1998 | | | 5 |
| 20-300 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20301 | Muscherensense | 21 | | | | | 65 | |
| 2 | | | 20302 | Kalte Sense | 66 | | | | | 220 | |
| 3 | 839 | | 20303 | Rotenbach-Plaffeien, Schweinsberg | 1.66 | 9.3 | 8.9 | 1962 | 1996 | | |
| 4 | 840 | | 20303 | Schwändlibach-Plaffeien, | 1.38 | 1 | 0.4 | 1962 | 1996 | | 8 |
| 5 | | | 20303 | Warme Sense | 45 | | | | | 160 | |
| 6 | | | 20304 | Sense | 152 | | | | | 700 | |
| 7 | | | 20305 | Sense | 182 | | | | | 850 | |
| 20-310 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20311 | Schwarzwasser | 56 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 20312 | Schwarzwasser | 110 | | | | | 550 | |
| 3 | | | 20313 | Schwarzwasser | 133 | | | | | 650 | |
| 20-320 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 681 | | 20321 | Sense-Thörishaus, Sensematt | 352 | 2150 | 2010 | 1928 | 1996 | | |
| 2 | | | 20322 | Taverna / Tafersbach | 53 | | | | | 180 | |
| 3 | 657 | | 20323 | Sense-Neuenegg | 412 | | 2720 | 1923 | 1926 | | |
| 4 | | | 20323 | Sense | 439 | | | | | 2500 | |
| 20-340 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 908 | | 20341 | Orbe-Le Chenit, Frontière | 44.4 | 60 | 70 | 1971 | 1996 | | |
| 2 | VD101 | VD:ORB | 20342 | Orbe-Le Sentier | 96 | | 477 | 1993 | 1994 | | |
| 20-350 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 344 | | 20353 | Orbe-Orbe, Le Chalet | 333 | 2230 | 2360 | 1973 | 1996 | | 10 |
| 20-360 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20361 | Nozon | 37 | | | | | 60 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|----------|-----------|------------|-------------------------------|---------------|------------|----------------|----------|-------|------------|------|
| | | | Bassin | | 1984-93: | | Autre période: | | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 20-370 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20371 | Talent | 25 | | | | | 75 | |
| 2 | | | 20372 | Talent | 62 | | | | | 150 | |
| 20-380 | | | | | | | | | | | |
| 1 | VD102 | VD:TAL | 20382 | Talent-Chavornay | 66.3 | | 255 | 1993 | 1994 | | |
| 2 | | | 20381 | Buron | | | | | | 75 | 9 |
| 3 | VD103 | VD:BRI | 20384 | Brinaz | 13.5 | | 65 | 1993 | 1994 | | |
| 20-390 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 926 | | 20391 | Mentue-Dommartin | 12.5 | | 60 | 1975 | 1990 | | |
| 2 | | | 20391 | Mentue | 54 | | | | | 110 | |
| 3 | 898 | | 20392 | Mentue-Yvonand, La Mauguettaz | 105 | 270 | 290 | 1971 | 1996 | | |
| 4 | | | 20393 | Mentue | 144 | | | | | 330 | |
| 20-400 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20401 | Baumine | 27 | | | | | 65 | |
| 2 | 1138 | VD:ARN | 20402 | Arnon-Grandson, La Motte | 89.6 | | 300 | 1983 | 1989 | | 2 |
| 20-430 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 812 | | 20433 | Areuse-St-Sulpice | 127 | 710 | 700 | 1959 | 1996 | | |
| 2 | 813 | | 20433 | Noiraigue-Noiraigue | 68.4 | | 310 | 1959 | 1979 | | |
| 3 | 1026 | | 20433 | Areuse-Champ du Moulin | 359 | | 1880 | 1923 | 1984 | | 1 |
| 4 | 1139 | | 20434 | Areuse-Boudry | 377 | 1590 | 1570 | 1983 | 1996 | | 6 |
| 20-450 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 972 | | 20451 | Seyon-Valangin | 112 | 90 | 100 | 1980 | 1996 | | |
| 20-460 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20461 | Ruisseau de la Vaux | 24 | | | | | 330 | |
| 2 | 1136 | | 20462 | Serrière-Neuchâtel, Serrières | | | 270 | 1982 | 1989 | | 9 |
| 20-470 | | | | | | | | | | | |
| 1 | FR102 | | 20471 | Broye-La Rogivue | 27.5 | | 194 | 1994 | 1997 | | 5 |
| 2 | | | 20471 | Broye | 49 | | | | | 200 | |
| 3 | FR103 | | 20472 | Biorde-Palézieux | 25.3 | | 160 | 1994 | 1997 | | 5 |
| 4 | | | 20472 | Biorde | 30 | | | | | 70 | |
| 5 | VD104 | VD:FAV | 20473 | Flon-Oron-la-Ville | 16.4 | | 39 | 1993 | 1994 | | |
| 6 | | | 20473 | Broye | 118 | | | | | 360 | |
| 7 | | | 20474 | Grenet | 28 | | | | | 150 | |
| 8 | 949 | | 20475 | Parimbot-Ecublens, Eschiens | 6.75 | 5.1 | 7.6 | 1979 | 1996 | | |
| 9 | | | 20475 | Broye | 187 | | | | | 600 | |
| 10 | | | 20476 | Carrouge / Flon Carrouge | 52 | | | | | 110 | |
| 20-480 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20481 | Broye | 276 | | | | | 850 | |
| 2 | | | 20482 | Broye | 342 | | | | | 1100 | |
| 3 | | | 20483 | Lembe | 29 | | | | | 160 | |
| 4 | | | 20484 | Broye | 422 | | | | | 1400 | |
| 20-490 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20491 | Arbogne | 47 | | | | | 200 | |
| 2 | VD02 | VD:ARB | 20492 | Arbogne-Avenches | 69.7 | 310 | | | | | |
| 3 | | | 20493 | Petite Glâne | 34 | | | | | 100 | |
| 4 | VD01 | VD:GLA | 20494 | Petite Glâne-Villars-le-Grand | 84.6 | 270 | | | | | |
| 5 | | | 20494 | Broye | 616 | | | | | 2000 | |
| 20-500 | | | | | | | | | | | |
| 1 | VD03 | VD:CHD | 20502 | Chandon-Avenches | 38.6 | 130 | | | | | |
| 20-510 | | | | | | | | | | | |
| 1 | FR104 | | 20511 | Bibera-Gurmels | 16.5 | | 100 | 1996 | 1996 | | |
| 2 | | | 20511 | Biberen / Bibera | 30 | | | | | 120 | |
| 3 | 789 | | 20512 | Biberen-Kerzers | 50.1 | 150 | 180 | 1956 | 1996 | | |

| Identification : | | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | |
|------------------|-------|-----------|---------|----------------------------------|-----------|-------|----------------|------|----------|-------|------|
| Bassin | | | | | 1984-93: | | Autre période: | | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 20-530 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE112 | BE:A022 | 20531 | Suze-Villeret, pont de la STEP | | | 140 | 1993 | 1996 | | 9 |
| 2 | 829 | | 20532 | Suze-Sonceboz | 195 | 750 | 850 | 1961 | 1996 | | 6 |
| 3 | BE06 | BE:A024 | 20533 | Suze-Péry | 197 | 960 | 1290 | 1976 | 1996 | | |
| 20-540 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE03 | BE:A027 | 20543 | Moosbach-Lüscherz | 6.94 | 20 | 20 | 1977 | 1996 | | |
| 20-550 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20551 | Chuelibach | 33 | | | | | 130 | |
| 2 | BE113 | BE:A003 | 20552 | Lyssbach-Schüpfen, Bundkofen | 22.5 | | 110 | 1991 | 1996 | | |
| 3 | | | 20552 | Lyssbach | 60 | | | | | 220 | |
| 20-560 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE114 | BE:A047 | 20562 | Binnenkanal-Worben, Schützenweg | 11 | | 40 | 1995 | 1996 | | |
| 2 | BE115 | BE:A018 | 20561 | Lyssbach-Lyss, Herrengasse | 49.9 | | 230 | 1991 | 1996 | | |
| 3 | | | 20563 | Leugene | 21 | | | | | 100 | |
| 20-570 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20571 | Emme | 48 | | | | | 160 | |
| 2 | | | 20572 | Emme | 89 | | | | | 300 | |
| 3 | 703 | | 20573 | Emme-Eggiwil, Bächlern | 102 | | 370 | 1931 | 1974 | | |
| 4 | 928 | | 20573 | Emme-Eggiwil, Heidbüel | 124 | 280 | 320 | 1975 | 1996 | | |
| 20-580 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE116 | BE:A008 | 20581 | Röthenbach-Eggiwil | 52.6 | | 170 | 1994 | 1996 | | |
| 20-590 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20591 | Ilfis | 44 | | | | | 220 | |
| 2 | | | 20592 | Ilfis | 91 | | | | | 450 | |
| 3 | BE117 | BE:A036 | 20593 | Truebbach-Trub, | 53.2 | | 400 | 1990 | 1996 | | |
| 4 | | | 20593 | Truebbach / Trueb | 55 | | | | | 360 | |
| 5 | 1238 | | 20595 | Ilfis-Langnau | 188 | | 1270 | 1990 | 1996 | | |
| 20-600 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1131 | | 20604 | Emme-Emmenmatt | 443 | 1900 | 1940 | 1918 | 1996 | | |
| 2 | 806 | | 20601 | Rappengraben-Wasen, Riedbad | 0.596 | 2 | 2.2 | 1958 | 1996 | | |
| 3 | 805 | | 20601 | Sperbelgraben-Wasen, Kurzeneialp | 0.544 | 1.8 | 1.9 | 1958 | 1996 | | |
| 4 | | | 20601 | Grünen / Grüene | 39 | | | | | 220 | |
| 5 | | | 20602 | Grünen / Grüene | 80 | | | | | 550 | |
| 6 | | | 20603 | Biglenbach | 41 | | | | | 150 | |
| 7 | 961 | | 20605 | Emme-Burgdorf, Lochbach | 673 | | 4680 | 1979 | 1990 | | |
| 20-610 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20611 | Urtenen | 44 | | | | | 220 | |
| 2 | BE118 | BE:A043 | 20612 | Urtenen-Schalunen | 96 | 850 | 880 | 1985 | 1996 | | 11 |
| 20-620 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20621 | Limpach | 39 | | | | | 120 | |
| 2 | | | 20622 | Limpach | 78 | | | | | 300 | |
| 20-630 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE119 | BEA032 | 20632 | Dorfbach-Oberburg | 14.7 | 240 | 240 | 1985 | 1996 | | |
| 2 | BE120 | BE:A014 | 20632 | Luterbach-Oberburg, Dorf | 34 | 239 | 230 | 1984 | 1996 | | |
| 3 | BE121 | BE:A034 | 20635 | Limpach-Bätterkinden | 77 | | 610 | 1985 | 1996 | | |
| 4 | 1028 | | 20635 | Emme-Wiler, Limpachmündung | 940 | | 5100 | 1922 | 1996 | | |
| 5 | | | 20634 | Biberenbach / Dorfbach | 30 | | | | | 160 | |
| 6 | BE122 | BE:A033 | 20635 | Grundbach-Utzenstorf | | | 70 | 1985 | 1994 | | 9 |
| 7 | | | 20636 | Siggern | 21 | | | | | 180 | |
| 8 | BE123 | BE:A031 | 20637 | Ösch-Koppigen, Weidmoos | 38 | 230 | 240 | 1985 | 1996 | | |
| 9 | SO104 | SO:612224 | 20637 | Ösch-Kriegstetten | 60.25 | | 841 | 1996 | 1996 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|-----------|---------|-------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 20-640 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20641 | Önz | 36 | | | | | 200 | |
| 2 | | | 20642 | Altache | 32 | | | | | 270 | |
| 3 | BE124 | BE A029 | 20643 | Önz-Heimenhausen | 84.1 | | 370 | 1987 | 1996 | | |
| 4 | | | 20643 | Önz | 92 | | | | | 650 | |
| 20-660 | | | | | | | | | | | |
| 1 | BE125 | BE:A035 | 20661 | Rotbach-Huttwil | 39.8 | | 380 | 1986 | 1994 | | |
| 2 | 863 | | 20661 | Langeten-Huttwil, Häberenbad | 59.9 | 500 | 570 | 1966 | 1996 | | |
| 20-670 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 888 | BE:A001 | 20673 | Langeten-Lotzwil | 115 | 960 | 1200 | 1994 | 1996 | | 2 |
| 2 | BE09 | BE:A025 | 20673 | Langeten-Roggwil, Hintergasse | 126 | 900 | 940 | 1984 | 1996 | | |
| 3 | 1118 | | 20672 | Rot-Roggwil, Buechägerten | 53.6 | 350 | 370 | 1981 | 1996 | | |
| 4 | 1119 | | 20673 | Murg-Murgenthal, Walliswil | 207 | 1480 | 1600 | 1981 | 1996 | | |
| 20-680 | | | | | | | | | | | |
| 1 | SO04 | SO:619240 | 20682 | Augstbach-Balsthal | 64 | | 50 | 1994 | 1995 | | |
| 2 | SO05 | SO:619239 | 20683 | Dünnern-Balsthal | 139 | | 1032 | 1995 | 1996 | | |
| 3 | | | 20683 | Dünnern | 139 | | | | | 1000 | |
| 20-690 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20691 | Luthern | 37 | | | | | 160 | |
| 2 | | | 20692 | Luthern | 77 | | | | | 360 | |
| 3 | | | 20693 | Luthern | 109 | | | | | 700 | |
| 20-700 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 20701 | Wigger | 55 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 20702 | Seewag | 32 | | | | | 140 | |
| 3 | | | 20703 | Rot | 38 | | | | | 160 | |
| 4 | | | 20704 | Wigger | 184 | | | | | 1100 | |
| 20-710 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG09 | AG:340 | 20714 | Pfaffnern-Vordemwald | 38.8 | 350 | 330 | 1980 | 1996 | | |
| 2 | 962 | | 20713 | Wigger-Zofingen | 368 | 1910 | 2090 | 1980 | 1996 | | |
| 3 | AG10 | AG:339 | 20716 | Dorfbach-Oftringen | 10 | 40 | 40 | 1981 | 1990 | | |
| 4 | 946 | | 20712 | Dünnern-Olten, Hammermühle | 196 | 430 | 550 | 1978 | 1996 | | |
| 20-720 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG107 | AG:377 | 20721 | Erzbach-Erlinsbach | 6.9 | 20 | 20 | 1982 | 1996 | | |
| 20-730 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1252 | | 20731 | Sellenbodenbach (Grosse | 10.5 | | 50 | 1991 | 1996 | | |
| 2 | LU04 | LU:397 | 20732 | Grosse Aa-Sempach | 15.7 | 50 | 50 | 1985 | 1996 | | |
| 3 | LU05 | LU:398 | 20732 | Kleine Aa-Sempach | 6.98 | 20 | 21 | 1986 | 1996 | | |
| 4 | LU06 | LU:403 | 20731 | Lippenrütibach-Neuenkirch | 3.33 | 10 | 10 | 1986 | 1996 | | 4 |
| 5 | LU08 | LU:399 | 20732 | Rotbach-Sempach | 6.2 | | 30 | 1986 | 1996 | | 4 |
| 6 | LU09 | LU:488 | 20731 | Meienbach-Nottwil | 1.19 | 4 | 4 | 1989 | 1996 | | |
| 7 | LU11 | LU:395 | 20731 | Nottwilerbach-Nottwil | 1.59 | 20 | | | | | |
| 8 | LU12 | LU:401 | 20732 | Brandbach-Schenkon | 4.3 | 20 | | | | | |
| 9 | LU13 | LU:402 | 20732 | Greuelbach-Schenkon | 2.6 | | 15 | 1986 | 1996 | | 4 |
| 20-740 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 982 | | 20741 | Suhre-Oberkirch | 77 | 390 | 460 | 1976 | 1996 | | |
| 2 | AG11 | AG:338 | 20741 | Suhre-Reitnau | 135.5 | 1120 | 1160 | 1982 | 1996 | | |
| 3 | AG12 | AG:349 | 20742 | Ruederchen-Schöffland | 19 | 70 | 80 | 1980 | 1996 | | |
| 4 | | | 20742 | Suhre | 188 | | | | | 1200 | |
| 20-750 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG17 | AG:350 | 20752 | Wyna-Reinach | 47 | 290 | 300 | 1980 | 1996 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|----------|-----------|------------|-----------------------------|---------------|----------------|------------|----------|-------|------|------------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | Autre période: | | | | Note | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | | Q347 (l/s) |
| 20-760 | | | | | | | | | | | |
| 1 | LU14 | LU:404 | 20761 | Ron-Hochdorf | 27.76 | 170 | 160 | 1986 | 1996 | | |
| 2 | LU15 | LU:482 | 20762 | Stägbach-Baldegg | 8.09 | 30 | 30 | 1986 | 1996 | | |
| 3 | LU17 | LU:481 | 20762 | Spittlisbach-Hochdorf | 3.79 | | 10 | 1986 | 1996 | | |
| 4 | LU101 | LU:484 | 20762 | Höhibach-Kleinwangen | 1.71 | | 10 | 1986 | 1996 | | |
| 5 | LU19 | LU:487 | 20762 | Scheidbach-Lieli | 1.41 | 10 | | | | | |
| 6 | LU20 | LU:406 | 20763 | Mülibach-Retschwil | 1.9 | 5.8 | 7 | 1986 | 1996 | | |
| 7 | LU23 | LU:486 | 20762 | Dünelbach-Gelfingen | 4.38 | 30 | | | | | |
| 20-770 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 936 | | 20771 | Aabach-Hitzkirch, Richensee | 74.4 | 410 | 440 | 1976 | 1996 | | |
| 2 | AG27 | AG:347 | 20774 | Aabach-Seengen | 146.8 | 880 | 930 | 1980 | 1996 | | 11 |
| 20-780 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG108 | AG:363 | 20781 | Rüeribach-Muri | 5.1 | | 18 | 1981 | 1990 | | |
| 2 | AG22 | AG:352 | 20781 | Katzbach-Muri | 4.5 | 20 | 20 | 1980 | 1996 | | |
| 3 | AG109 | AG:367 | 20781 | Bünz-Muri (Hasli) | 14.7 | 70 | 70 | 1982 | 1996 | | |
| 4 | AG23 | AG:353 | 20781 | Wissenbach-Boswil | 11.7 | 20 | 30 | 1980 | 1996 | | |
| 5 | AG24 | AG:354 | 20782 | Bünz-Wohlen | 53.08 | | 270 | 1981 | 1987 | | 3 |
| 6 | AG25 | AG:355 | 20782 | Holzbach-Villmergen | 23.6 | 110 | 110 | 1980 | 1996 | | |
| 20-790 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG20 | AG:345 | 20795 | Wilenbergbach-Küttigen | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 1979 | 1996 | | |
| 2 | AG110 | AG:375 | 20795 | Aabach-Küttigen | 8.7 | | 30 | 1982 | 1990 | | |
| 3 | AG14 | AG:337 | 20791 | Ürke-Holziken | 25 | 280 | 280 | 1982 | 1996 | | |
| 4 | AG15 | AG:336 | 20792 | Köllikerbach-Kölliken | 8 | 80 | 80 | 1984 | 1996 | | |
| 5 | AG16 | AG:333 | 20792 | Suhre-Suhr | 243.1 | 1600 | 1680 | 1977 | 1996 | | |
| 6 | AG18 | AG:334 | 20793 | Wyna-Unterkulm | 92 | 330 | 350 | 1977 | 1996 | | |
| 7 | AG19 | AG:348 | 20793 | Wyna-Suhr | 120 | 490 | 510 | 1980 | 1996 | | |
| 8 | AG28 | AG:346 | 20794 | Aabach-Lenzburg | 175 | 1290 | 1290 | 1980 | 1996 | | 11 |
| 9 | AG26 | AG:332 | 20794 | Bünz-Othmarsingen | 110.6 | 560 | 600 | 1977 | 1996 | | |
| 20-800 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG29 | AG:357 | 20801 | Talbach-Schinznach-Dorf | 14.5 | 10 | 0 | 1980 | 1996 | | |
| 20-810 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG111 | AG:378 | 20811 | Surb-Unterehrendingen | 27.6 | | 160 | 1991 | 1996 | | |
| 2 | | | 20811 | Dänkelbach | 37 | | | | | | 180 |
| 3 | AG30 | AG:358 | 20812 | Surb-Döttingen | 67.2 | 300 | 320 | 1980 | 1996 | | |
| 20-820 | | | | | | | | | | | |
| 1 | AG112 | AG:369 | 20821 | Schmittenbach-Remigen | 13.2 | 0 | 0 | 1982 | 1996 | | 6 |
| 2 | AG31 | AG:359 | 20822 | Guntenbach-Leuggern | 9.2 | 10 | 10 | 1982 | 1996 | | |
| 30-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30011 | Muttenreuss | 31 | | | | | | 160 |
| 2 | | | 30012 | Furkareuss | 29 | | | | | | 200 |
| 3 | | | 30014 | Reuss | 93 | | | | | | 600 |
| 4 | | | 30013 | Gotthardreuss | 33 | | | | | | 330 |
| 5 | | | 30015 | Unteralpreuss | 32 | | | | | | 300 |
| 6 | 298 | | 30016 | Reuss-Andermatt | 192 | | 2000 | 1919 | 1944 | | |
| 30-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30021 | Göschener Reuss | 53 | | | | | | 300 |
| 2 | 620 | | 30022 | Göschener Reuss-Abfrutt | 89.6 | | 500 | 1945 | 1954 | | |
| 3 | | | 30022 | Göschener Reuss | 93 | | | | | | 600 |
| 30-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 453 | | 30031 | Meienreuss-Husen | 67.6 | | 400 | 1924 | 1944 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|------------------------------------|---------|-------|-------|----------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 30-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 459 | | 30041 | Reuss-Göschenen, Fischbödeli | 289 | | 2260 | 1911 | 1913 | | |
| 2 | | | 30041 | Reuss | 319 | | | | | 3500 | |
| 3 | 454 | | 30043 | Reuss-Wassen | 392 | | 3540 | 1911 | 1916 | | |
| 4 | | | 30043 | Reuss | 424 | | | | | 4000 | |
| 5 | | | 30042 | Fellibach | 24 | | | | | 250 | |
| 6 | | | 30044 | Reuss | 479 | | | | | 4500 | |
| 30-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30051 | Kärstelenbach / Chärstelenbach | 30 | | | | | 140 | |
| 2 | | | 30052 | Brunnibach | 18 | | | | | 120 | |
| 3 | | | 30053 | Etzlibach | 27 | | | | | 250 | |
| 4 | 461 | | 30054 | Kärstelenbach-Hinterbristen | 111 | | 820 | 1919 | 1923 | | |
| 30-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30061 | Schächen | 31 | | | | | 270 | |
| 2 | | | 30062 | Hinter Schächen | 26 | | | | | 250 | |
| 3 | 695 | | 30063 | Schächen-Bürglen | 95.1 | | 970 | 1930 | 1966 | | |
| 30-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 818 | | 30071 | Alpbach-Erstfeld, Obersee | 4.23 | | 20 | 1987 | 1991 | | |
| 2 | 821 | | 30071 | Alpbach-Erstfeld, Bodenberg | 20.6 | 110 | 90 | 1961 | 1996 | | |
| 3 | | | 30072 | Reuss | 670 | | | | | 5500 | |
| 4 | | | 30073 | Bockibach | 13 | | | | | 150 | |
| 5 | | | 30074 | Reuss | 704 | | | | | 6000 | |
| 6 | 1161 | | 30075 | Schächen-Bürglen, Galgenwäldli | 109 | 1230 | 1210 | 1986 | 1996 | | |
| 7 | | | 30075 | Reuss | 847 | | | | | 7500 | |
| 30-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 799 | | 30081 | Grosstalbach-Isenthal | 43.9 | 420 | 370 | 1957 | 1996 | | |
| 2 | 798 | | 30082 | Chlitalbach-Isenthal | 12.4 | | 20 | 1957 | 1961 | | |
| 3 | | | 30082 | Isitaler Bach | 60 | | | | | 650 | |
| 30-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30091 | Riemenstaldnerbach | 28 | | | | | 330 | |
| 30-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30101 | Steiner Aa / Hundschottenbach | 25 | | | | | 180 | |
| 2 | 539 | | 30102 | Seeweren-Seewen | 72.1 | | 700 | 1914 | 1936 | | |
| 30-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30111 | Ruosalper Bach | 21 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 30112 | Muota | 73 | | | | | 450 | |
| 3 | | | 30113 | Muota | 98 | | | | | 850 | |
| 4 | | | 30114 | Starzlen | 29 | | | | | 160 | |
| 5 | | | 30115 | Hüribach | 30 | | | | | 360 | |
| 6 | | | 30116 | Muota | 224 | | | | | 1500 | |
| 7 | 284 | | 30117 | Muota-Ingenbohl | 316 | | 2440 | 1923 | 1964 | | |
| 30-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 855 | | 30131 | Stierenbach-Surenental, Alpenrösli | 28.4 | | 10 | 1964 | 1967 | | |
| 2 | | | 30131 | Engelberger Aa | 44 | | | | | 330 | |
| 3 | 1035 | | 30132 | Engelberger Aa-Engelberg | 85.4 | 910 | 720 | 1955 | 1990 | | |
| 30-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30141 | Engelberger Aa | 120 | | | | | 1500 | |
| 2 | 704 | | 30142 | Secklisbach-Bannalp | 8.16 | | 10 | 1931 | 1934 | | |
| 3 | 705 | | 30142 | Secklisbach-Oberriickenbach | 24 | | 190 | 1931 | 1936 | | |
| 4 | | | 30142 | Secklisbach | 25 | | | | | 270 | |
| 5 | | | 30143 | Engelberger Aa | 191 | | | | | 2200 | |
| 6 | 560 | | 30144 | Engelberger Aa-Büren | 219 | | 2400 | 1923 | 1936 | | 1 |
| 7 | | | 30144 | Engelberger Aa | 232 | | | | | 2500 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | |
|------------------|----------|-----------|--|---------------|------------|----------------|--------|----------|------------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | Autre période: | | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 30-150 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30151 Sarner Aa | 44 | | | | | 120 | |
| 2 | | | 30153 Laui | 45 | | | | | 180 | |
| 3 | | | 30152 Kleine Melchaa | 29 | | | | | 330 | |
| 4 | | | 30155 Grosse Melchaa | 68 | | | | | 750 | |
| 5 | 364 | | 30158 Sarner Aa-Sarnen | 267 | | 2400 | 1907 | 1920 | | |
| 6 | | | 30158 Sarner Aa | 311 | | | | | 2700 | |
| 30-160 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30161 Grosse Schliere | 28 | | | | | 110 | |
| 2 | 948 | | 30162 Chli Schliere-Alpnach, Chilch-Erli | 21.8 | 50 | 60 | 1979 | 1996 | | |
| 30-170 | | | | | | | | | | |
| 1 | 641 | | 30177 Reuss-Luzern, Geissmattbrücke | 2251 | | 27000 | 1922 | 1934 | | |
| 30-180 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30181 Waldemme | 56 | | | | | 200 | |
| 2 | | | 30182 Rotbach | 25 | | | | | 110 | |
| 3 | | | 30183 Waldemme | 117 | | | | | 550 | |
| 30-190 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30193 Kleine Emme | 166 | | | | | 900 | |
| 2 | | | 30191 Entlen / Grosse Entlen | 26 | | | | | 160 | |
| 3 | | | 30192 Entlen / Grosse Entlen | 52 | | | | | 300 | |
| 4 | | | 30194 Grosse Fontannen / Fontannen | 38 | | | | | 360 | |
| 5 | | | 30195 Kleine Fontannen | 24 | | | | | 270 | |
| 6 | 1152 | | 30196 Kleine Emme-Werthenstein, | 311 | 1970 | 2050 | 1985 | 1996 | | |
| 30-200 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30202 Bielbach | 20 | | | | | 60 | |
| 2 | 366 | | 30204 Kleine Emme-Werthenstein | 355 | | 2200 | 1917 | 1935 | | |
| 3 | | | 30201 Rümli | 59 | | | | | 140 | |
| 4 | | | 30203 Ränggbach | 13 | | | | | 30 | |
| 5 | 944 | | 30204 Kleine Emme-Littau, Reussbühl | 477 | 2730 | 3010 | 1978 | 1996 | | |
| 30-210 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 30211 Rotbach | 45 | | | | | 160 | |
| 2 | | | 30212 Schwinibach / Hiltibach | 29 | | | | | 100 | |
| 3 | | | 30213 Ron / Rotseebach | 22 | | | | | 80 | |
| 4 | AG113 | AG:365 | 30214 Stöckenbach-Oberrüti | 5.6 | | 18 | 1984 | 1990 | | |
| 5 | AG114 | AG:364 | 30215 Sinserbach-Sins | 16.2 | 40 | 40 | 1981 | 1996 | | |
| 30-220 | | | | | | | | | | |
| 1 | ZG101 | | 30221 Hüribach-Hürital | 10.77 | | | | | | 5 |
| 2 | ZG102 | | 30221 Hüribach-Campingplatz | 12.89 | | | | | | 5 |
| 3 | ZG103 | | 30222 Dorfbach-Oberägeri | 6.53 | | | | | | 5 |
| 4 | | | 30224 Lorze | 85 | | | | | 1000 | |
| 5 | 1066 | | 30224 Lorze-Baar | 84.7 | | 740 | 1951 | 1983 | | |
| 30-230 | | | | | | | | | | |
| 1 | 1140 | | 30235 Lorze-Zug, Letzi | 101 | 1040 | 1090 | 1983 | 1996 | | |
| 2 | ZG104 | | 30231 Rigiaa-Oberarth | 17.1 | | | | | | 5 |
| 3 | | | 30231 Rigiaa | 16 | | | | | 75 | |
| 4 | ZG105 | | 30233 Lothenbach-Seemündung | 4.38 | | | | | | 5 |
| 5 | ZG106 | | 30234 Aabach-Oberrisch | 14.34 | | | | | | 5 |
| 6 | ZG107 | | 30233 Mühlebach-Oberwil, Franziskusheim | 2 | | | | | | 5 |
| 7 | 527 | | 30238 Lorze-Frauenthal | 259 | 3780 | 3020 | 1935 | 1996 | | |
| 8 | ZH30 | ZH:543 | 30237 Haselbach-Mettmenstetten | 9.6 | | 26 | 1970 | 1996 | | 14 |
| 9 | ZH31 | ZH:544 | 30237 Haselbach-Maschwanden | 19.7 | 50 | 70 | 1977 | 1996 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|---------|---------|----------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 30-240 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 531 | | 30243 | Jonen-Jonen | 41.8 | | 190 | 1914 | 1920 | | |
| 2 | AG32 | AG:351 | 30241 | Wissenbach-Merenschwand | 10 | 30 | 30 | 1984 | 1996 | | |
| 3 | | | 30241 | Reuss-Kanal | 28 | | | | | | 100 |
| 4 | AG115 | AG:368 | 30244 | Küntenerbach-Künten (Sulz) | 4.8 | 15 | 16 | 1984 | 1996 | | |
| 5 | 51 | | 30245 | Reuss-Mellingen | 3382 | | 41000 | 1915 | 1934 | | |
| 40-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40011 | Sandbach | 34 | | | | | | 90 |
| 2 | | | 40012 | Limmerenbach | 28 | | | | | | 140 |
| 3 | 562 | | 40013 | Linth-Tierfeld | 75.7 | | 360 | 1918 | 1961 | | |
| 40-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 612 | | 40021 | Fätschbach-Urnerboden | 35.4 | | 430 | 1920 | 1925 | | |
| 2 | | | 40021 | Fätschbach | 40 | | | | | | 400 |
| 3 | | | 40022 | Linth | 148 | | | | | | 1600 |
| 4 | | | 40023 | Durnagel | 19 | | | | | | 130 |
| 5 | | | 40024 | Linth | 213 | | | | | | 2500 |
| 6 | 305 | | 40025 | Linth-Schwanden | 252 | | 3200 | 1914 | 1921 | | |
| 40-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40031 | Sernft | 48 | | | | | | 450 |
| 2 | | | 40032 | Untertalbach | 33 | | | | | | 250 |
| 3 | | | 40033 | Chrauchbach | 30 | | | | | | 300 |
| 4 | | | 40034 | Mühlebach | 23 | | | | | | 250 |
| 5 | 572 | | 40036 | Sernft-Engi | 166 | | 1700 | 1918 | 1923 | | 6 |
| 6 | | | 40035 | Niedererbach | 24 | | | | | | 270 |
| 7 | | | 40036 | Sernft | 209 | | | | | | 2200 |
| 40-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40041 | Rossmatter Chlü | 32 | | | | | | 250 |
| 2 | | | 40042 | Löntsch | 86 | | | | | | 950 |
| 3 | | | 40043 | Linth | 592 | | | | | | 7000 |
| 4 | | | 40044 | Linth | 620 | | | | | | 7500 |
| 40-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 808 | | 40053 | Seez-Weisstannen | 70.4 | | 430 | 1959 | 1976 | | |
| 2 | 864 | | 40053 | Seez-Mels | 105 | | 640 | 1966 | 1976 | | |
| 40-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40061 | Schils | 44 | | | | | | 400 |
| 2 | | | 40062 | Seez | 203 | | | | | | 1800 |
| 3 | SG106 | SG:3801 | 40063 | Ragnatscherbach-Mels | 3.68 | | 18 | 1991 | 1996 | | |
| 4 | SG107 | SG:4002 | 40063 | Berschnerbach-Berschis | 11.4 | | 70 | 1991 | 1996 | | |
| 40-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40071 | Murgbach | 38 | | | | | | 330 |
| 2 | 849 | | 40074 | Beerenbach-Amden | 5.61 | 13 | 12 | 1964 | 1991 | | |
| 3 | SG108 | SG:4301 | 40074 | Flibach-Weesen | 8.89 | | 80 | 1991 | 1996 | | |
| 40-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 882 | | 40085 | Steinenbach-Kaltbrunn, | 19.1 | 90 | 90 | 1968 | 1996 | | |
| 40-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40091 | Wägitaler Aa | 48 | | | | | | 160 |
| 2 | | | 40092 | Trepsenbach | 18 | | | | | | 110 |
| 3 | | | 40093 | Wägitaler Aa | 90 | | | | | | 400 |
| 40-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40102 | Schwarz | 21 | | | | | | 60 |
| 2 | SG109 | SG:5403 | 40103 | Lattenbach-Ermenswil | 8.45 | | 47 | 1989 | 1996 | | |
| 3 | | | 40103 | Jona | 75 | | | | | | 330 |
| 40-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | SG110 | SG:5101 | 40111 | Aabach-Schmerikon | 38.2 | | 150 | 1990 | 1996 | | |
| 2 | SG111 | SG:5301 | 40112 | Wagenbach-Jona | 10.3 | | 87 | 1990 | 1996 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|---------------------------|---------|----------------|-------|----------|------|-------|-------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | Autre période: | | | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 40-120 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 718 | | 40121 | Krebsbach-Wollerau | 2.9 | | 28 | 1934 | 1943 | | |
| 40-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40131 | Waag | 24 | | | | | 120 | |
| 2 | 822 | | 40133 | Minster-Euthal, Rüti | 59.2 | 340 | 310 | 1961 | 1996 | | |
| 3 | | | 40132 | Sihl | 32 | | | | | 130 | |
| 40-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 823 | | 40142 | Eubach-Euthal | 8.95 | 60 | 30 | 1961 | 1996 | | |
| 2 | 912 | | 40141 | Grossbach-Gross, Säge | 9.06 | 50 | 50 | 1972 | 1996 | | |
| 3 | 824 | | 40141 | Grossbach-Gross | 10.6 | | 60 | 1961 | 1971 | | |
| 4 | 296 | | 40144 | Sihl-Untersiten | 157 | | 1170 | 1921 | 1936 | | |
| 40-150 | | | | | | | | | | | |
| 1 | P18 | | 40151 | Erlenbach-Alptal | 0.6 | 2 | | | | | |
| 2 | P19 | | 40151 | Lümpenenbach-Alptal | 0.9 | 5 | | | | | |
| 3 | P20 | | 40151 | Vogelbach-Alptal | 1.5 | 8 | | | | | |
| 4 | 643 | | 40151 | Alp-Trachslau, Rüti | 31.4 | | 160 | 1925 | 1950 | | |
| 5 | 1251 | | 40151 | Alp-Einsiedeln | 46.4 | | 350 | 1992 | 1996 | | |
| 6 | 1240 | | 40152 | Biber-Biberbrugg | 31.9 | | 150 | 1990 | 1996 | | |
| 40-160 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 40161 | Sihl | 271 | | | | | 1700 | |
| 2 | 289 | | 40162 | Sihl-Sihlbrugg (Weiler) | 293 | | 1700 | 1915 | 1921 | | |
| 3 | | | 40162 | Sihl | 303 | | | | | 1800 | |
| 4 | 217 | | 40163 | Sihl-Zürich, Giesshübel | 335 | | 2200 | 1919 | 1936 | | |
| 40-170 | | | | | | | | | | | |
| 1 | ZH38 | ZH:541 | 40171 | Reppisch-Birmensdorf | 23.7 | 90 | 100 | 1970 | 1996 | | |
| 2 | ZH39 | ZH:572 | 40172 | Reppisch-Dietikon | 69.1 | 240 | 250 | 1986 | 1996 | | |
| 40-180 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 343 | | 40181 | Limmat-Zürich, Unterhard | 2176 | | 34000 | 1906 | 1934 | | |
| 2 | ZH42 | ZH:548 | 40182 | Furtbach-Würenlos | 39.1 | 190 | 204 | 1978 | 1996 | | 13,14 |
| 50-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 792 | | 50011 | Rhone (Rotten)-Gletsch | 38.9 | 200 | 160 | 1956 | 1996 | | |
| 50-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1250 | | 50022 | Goneri-Oberwald | 40 | | 360 | 1991 | 1996 | | |
| 2 | 219 | | 50022 | Rhone (Rotten)-Oberwald | 95 | | 700 | 1903 | 1912 | | |
| 3 | | | 50022 | Rhone | 119 | | | | | 650 | |
| 4 | | | 50023 | Ägene | 37 | | | | | 250 | |
| 5 | | | 50024 | Minstigerbach | 16 | | | | | 110 | |
| 6 | | | 50025 | Blinne | 19 | | | | | 100 | |
| 7 | 756 | | 50026 | Rhone (Rotten)-Reckingen | 215 | | 2050 | 1950 | 1966 | | |
| 50-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50031 | Wysswasser | 60 | | | | | 270 | |
| 2 | | | 50032 | Wysswasser | 85 | | | | | 450 | |
| 50-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50042 | Binna | 53 | | | | | 450 | |
| 2 | | | 50041 | Lengtalwasser | 47 | | | | | 400 | |
| 3 | 573 | | 50043 | Binna-Binn | 99.9 | | 860 | 1918 | 1927 | | |
| 4 | | | 50043 | Binna | 117 | | | | | 900 | |
| 50-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 865 | | 50051 | Massa-Blatten bei Naters | 195 | 230 | 260 | 1923 | 1996 | | |
| 2 | | | 50052 | Massa | 203 | | | | | 250 | |
| 50-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50062 | Rhone | 320 | | | | | 3300 | |
| 2 | 240 | | 50064 | Rhone (Rotten)-Grenziols, | 553 | | 5910 | 1916 | 1921 | | |
| 3 | | | 50063 | Kelchbach / Chelchbach | 31 | | | | | 330 | |
| 4 | 148 | | 50064 | Rhone (Rotten)-Brig | 831 | | 6450 | 1922 | 1964 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|-------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 50-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50071 | Saltina | 35 | | | | | 200 | |
| 2 | 862 | | 50072 | Saltina-Brig | 77.7 | 680 | 700 | 1966 | 1996 | | |
| 50-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50081 | Mundbach | 24 | | | | | 140 | |
| 2 | | | 50084 | Gamsa | 39 | | | | | 250 | |
| 3 | 787 | | 50082 | Baltschiederbach-Eieltini | 25.9 | | 10 | 1955 | 1960 | | |
| 4 | 788 | | 50082 | Baltschiederbach-Baltschieder | 42.7 | | 20 | 1955 | 1960 | | |
| 5 | | | 50082 | Baltschiederbach | 44 | | | | | 270 | |
| 50-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50092 | Gornera | 105 | | | | | 360 | |
| 2 | | | 50091 | Zmuttbach | 57 | | | | | 180 | |
| 3 | | | 50093 | Findelbach | 43 | | | | | 120 | |
| 4 | 757 | | 50094 | Matter Vispa-Zermatt | 228 | | 740 | 1950 | 1959 | | |
| 50-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50101 | Mellichbach | 37 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 50102 | Schalibach | 22 | | | | | 110 | |
| 3 | 780 | | 50104 | Matter Vispa-Randa | 315 | | 1010 | 1955 | 1959 | | |
| 4 | | | 50104 | Matter Vispa | 366 | | | | | 1300 | |
| 5 | | | 50106 | Matter Vispa | 405 | | | | | 1500 | |
| 6 | | | 50105 | Riedbach | 20 | | | | | 130 | |
| 7 | | | 50107 | Matter Vispa | 488 | | | | | 2000 | |
| 50-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 654 | | 50113 | Saaser Vispa-Zermeiggern | 65.2 | | 150 | 1924 | 1963 | | |
| 2 | | | 50113 | Saaser Vispa | 112 | | | | | 330 | |
| 3 | | | 50112 | Feevispa | 40 | | | | | 130 | |
| 4 | 791 | | 50114 | Saaser Vispa-Saas Balen | 202 | | 700 | 1956 | 1963 | | |
| 50-120 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50121 | Saaser Vispa | 255 | | | | | 1000 | |
| 2 | 152 | | 50122 | Vispa-Visp | 778 | | 3200 | 1922 | 1956 | | |
| 50-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 694 | | 50135 | Rhone (Rotten)-Baltschieder | 1841 | | 10000 | 1930 | 1948 | | |
| 50-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50141 | Lonza | 32 | | | | | 140 | |
| 2 | 793 | | 50142 | Lonza-Blatten | 77.8 | 470 | 470 | 1956 | 1996 | | |
| 50-150 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50151 | Lonza | 124 | | | | | 700 | |
| 2 | 624 | | 50152 | Lonza-Goppenstein | 145 | | 1060 | 1921 | 1928 | | |
| 3 | | | 50152 | Lonza | 162 | | | | | 950 | |
| 50-160 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 775 | | 50161 | Turtmäna-Inner Senntum | 31.1 | | 80 | 1954 | 1957 | | |
| 2 | | | 50162 | Turtmäna | 80 | | | | | 500 | |
| 3 | | | 50163 | Turtmäna | 108 | | | | | 750 | |
| 50-170 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50171 | Feschilju | 17 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 50173 | Dala | 56 | | | | | 600 | |
| 50-180 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50181 | Navisence | 55 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 50182 | Gougra | 30 | | | | | 110 | |
| 3 | | | 50183 | Gougra | 57 | | | | | 400 | |
| 4 | 687 | | 50186 | Navisence-Mission | 173 | | 1000 | 1929 | 1934 | | |
| 5 | | | 50185 | Torrent des Moulins | 22 | | | | | 90 | |
| 6 | | | 50186 | Navisence | 255 | | | | | 1200 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|------------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 50-190 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50191 | Borgne d'Arolla | 35 | | | | | 180 | |
| 2 | 758 | | 50192 | Borgne d'Arolla-Les Haudères | 87.5 | | 400 | 1950 | 1956 | | |
| 3 | 759 | | 50194 | Borgne de Ferpècle-Les Haudères | 62.9 | | 160 | 1950 | 1956 | | |
| 50-200 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50201 | Dixence | 47 | | | | | 200 | |
| 2 | 676 | | 50202 | Dixence-Sauterot | 101 | | 590 | 1926 | 1934 | | |
| 50-210 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50211 | Borgne | 221 | | | | | 1600 | |
| 2 | | | 50212 | Borgne | 385 | | | | | 2500 | |
| 50-220 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50225 | Rèche | 25 | | | | | 110 | |
| 2 | | | 50221 | Liène | 37 | | | | | 220 | |
| 3 | | | 50222 | Liène | 77 | | | | | 300 | |
| 4 | | | 50223 | Sionne | 30 | | | | | 100 | |
| 50-230 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 36 | | 50238 | Rhône-Sion | 3349 | | 22000 | 1916 | 1934 | | |
| 2 | | | 50236 | Printse | 71 | | | | | 800 | |
| 3 | | | 50231 | Morge | 24 | | | | | 180 | |
| 4 | 692 | | 50232 | Morge-Daillon, Moulin | 60.8 | | 270 | 1929 | 1934 | | |
| 5 | | | 50233 | Derbonne | 23 | | | | | 85 | |
| 6 | | | 50234 | Lizerne | 62 | | | | | 270 | |
| 50-240 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50241 | Fare | 30 | | | | | 80 | |
| 50-250 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50251 | Torrent du Tsè Vieux | 76 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 50253 | Drance de Bagnes | 154 | | | | | 600 | |
| 3 | | | 50252 | Torrent de Corbassière | 44 | | | | | 160 | |
| 4 | 437 | | 50254 | Drance de Bagnes-Le Châble, | 254 | | 1100 | 1922 | 1956 | | |
| 50-260 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50261 | Drance de Ferret | 38 | | | | | 110 | |
| 2 | 795 | | 50262 | Drance de Ferret-Branche d'en Haut | 66.8 | | 240 | 1956 | 1973 | | |
| 3 | 796 | | 50264 | Reuse de Saleina-Saleina | 24 | | 130 | 1956 | 1972 | | |
| 4 | | | 50264 | Drance de Ferret | 120 | | | | | 750 | |
| 50-270 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50271 | Drance d'Entremont | 46 | | | | | 450 | |
| 2 | | | 50272 | Valsorey | 27 | | | | | 140 | |
| 3 | | | 50273 | Drance d'Entremont | 113 | | | | | 750 | |
| 4 | | | 50274 | Torrent de l'A | 19 | | | | | 100 | |
| 5 | 433 | | 50275 | Drance d'Entremont-Sembracher | 302 | | 2490 | 1911 | 1922 | | |
| 50-280 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50281 | Durnand de la Jure | 36 | | | | | 200 | |
| 2 | 156 | | 50283 | Drance-Martigny, La Bâtiaz | 678 | | 3670 | 1907 | 1914 | | |
| 50-290 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 543 | | 50291 | Barberine-Barberine | 33.1 | | 150 | 1915 | 1921 | | |
| 2 | 1021 | | 50292 | Trient-Trient | 29.1 | | 190 | 1956 | 1973 | | |
| 3 | | | 50293 | Trient | 122 | | | | | 750 | |
| 50-300 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 311 | | 50301 | Trient-Vernayaz | 156 | | 1400 | 1911 | 1918 | | |
| 50-310 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 688 | | 50311 | Salanfe-Montagne de Salanfe | 18.4 | | 140 | 1929 | 1949 | | |
| 2 | | | 50311 | Salanfe | 26 | | | | | 360 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|----------------------------------|---------|-------|-------|----------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: Autre période: | | | | | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 50-320 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50321 | Vièze | 60 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 50322 | Vièze de Morgins | 25 | | | | | 85 | |
| 3 | | | 50323 | Vièze | 145 | | | | | 550 | |
| 50-330 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50331 | Avançon / Avançon d'Anzère | 47 | | | | | 500 | |
| 2 | | | 50332 | Avançon / Avançon d'Anzère | 78 | | | | | 750 | |
| 3 | | | 50333 | Gryonne | 34 | | | | | 270 | |
| 50-340 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50341 | Grande Eau | 35 | | | | | 250 | |
| 2 | | | 50342 | Grande Eau | 75 | | | | | 500 | |
| 3 | | | 50343 | Grande Eau | 134 | | | | | 800 | |
| 50-350 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 32 | | 50355 | Rhône-Porte du Scex | 5220 | | 42000 | 1914 | 1934 | | |
| 50-360 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 710 | | 50361 | Baye de Montreux-Les Avants | 6.9 | | 70 | 1932 | 1974 | | |
| 2 | | | 50362 | Veveyse | 49 | | | | | 180 | |
| 3 | 1151 | | 50363 | Veveyse-Vevey, Les Toveires | 62.2 | 260 | 270 | 1984 | 1996 | | |
| 50-370 | | | | | | | | | | | |
| 1 | VD105 | VD:FOT | 50371 | Forestay | 12.2 | | 73 | 1993 | 1994 | | |
| 2 | VD106 | VD:GR5 | 50374 | Grenet-Pigeon-amont | 18.9 | | 54 | 1993 | 1994 | | 4 |
| 3 | | | 50374 | Grenet | 18 | | | | | 100 | |
| 4 | | | 50372 | Paudèze | 16.7 | | | | | 45 | |
| 5 | VD107 | VD:MAM | 50373 | Mèbre (amont) | 14.2 | | 57 | 1993 | 1994 | | 4 |
| 6 | VD108 | VD:MAV | 50373 | Mèbre (aval) | 19.7 | | 63 | 1993 | 1994 | | |
| 7 | VD109 | VD:CHB | 50373 | Chamberonne | 38.3 | | 184 | 1993 | 1994 | | |
| 50-380 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50381 | Veyron | 50 | | | | | 25 | |
| 2 | | | 50382 | Veyron | 92 | | | | | 50 | |
| 3 | | | 50383 | Venoge | 47 | | | | | 150 | |
| 4 | | | 50384 | Venoge | 172 | | | | | 250 | |
| 50-390 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50391 | Venoge | 215 | | | | | 400 | |
| 2 | 960 | | 50392 | Venoge-Ecublens, Les Bois | 231 | 470 | 550 | 1979 | 1996 | | |
| 50-400 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50402 | Morges | 34.1 | | | | | 50 | |
| 2 | | | 50401 | Boiron | 21.9 | | | | | 50 | |
| 50-410 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50411 | Saubrette | 26 | | | | | 110 | |
| 2 | | | 50412 | Aubonne | 80 | | | | | 300 | |
| 3 | 959 | | 50413 | Aubonne-Allaman, Le Coulet | 91.4 | 350 | 450 | 1979 | 1996 | | 10 |
| 50-430 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50431 | Promenthouse | 52 | | | | | 140 | |
| 2 | | | 50432 | Serine | 74 | | | | | 70 | |
| 3 | 1173 | | 50433 | Promenthouse-Gland, Route Suisse | 100 | 250 | 230 | 1986 | 1996 | | |
| 50-440 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50441 | Versoix | 92 | | | | | 1000 | |
| 2 | GE101 | GE:VX | 50441 | Versoix-Versoix | 92 | | | 1996 | 1996 | | 6 |

| Identification : | | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | |
|------------------|----------|-----------|------------|---------------------------------|---------------|------------|----------------|--------|----------|------------|------|
| Bassin | | | | | 1984-93: | | Autre période: | | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 50-450 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50455 | Ruisseau le Gobé | 19 | | | | | 36 | |
| 2 | | | 50451 | Hermance | 41 | | | | | 13 | |
| 3 | GE03 | GE:MN | 50453 | Nant du Paradis-Choulex, les | 5.2 | | | 1977 | 1983 | | 6 |
| 4 | GE04 | GE:PB | 50453 | Seymaz-Choulex, Pont Bochet | 30.2 | | | 1991 | 1996 | | 6 |
| 5 | GE05 | GE:VI | 50453 | Seymaz-Thônex, Vilette | 38.4 | | | 1994 | 1996 | | 6 |
| 6 | | | 50453 | Seymaz / Chambet | 34 | | | | | 20 | |
| 7 | 218 | | 50457 | Arve-Genève | 1985 | | 20000 | 1905 | 1934 | | |
| 8 | GE06 | GE:MO | 50457 | Aire-Mourlaz | 55 | | | 1976 | 1996 | | 6 |
| 9 | | | 50457 | Aire | 54.8 | | | | | 45 | |
| 10 | GE102 | GE:GC | 50457 | Drize-Grange-Collomb | 23 | | | 1989 | 1996 | | 6 |
| 11 | | | 50457 | Drize | 23.1 | | | | | 40 | |
| 12 | GE103 | GE:CH | 50458 | Merley-Challoux | 0.8 | | | 1990 | 1996 | | 6 |
| 13 | 1157 | | 50456 | Allondon-Dardagny, Les Granges | 119 | 490 | 510 | 1986 | 1996 | | |
| 14 | | | 50458 | Allondon | 139 | | | | | 600 | |
| 50-460 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 768 | | 50463 | Doubs-sortie du Lac des Brenets | 917 | 1870 | 2050 | 1952 | 1994 | | 1 |
| 2 | 631 | | 50463 | Doubs-Le Châtelot | 917 | | 2500 | 1904 | 1936 | | |
| 50-470 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 173 | | 50474 | Doubs-St-Ursanne | 1287 | | 5200 | 1921 | 1937 | | |
| 2 | 726 | | 50474 | Doubs-Ocourt | 1230 | 5260 | 4830 | 1938 | 1996 | | 10 |
| 50-480 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 50481 | Allaine | 78 | | | | | 270 | |
| 2 | 1150 | | 50483 | Allaine-Boncourt, Frontière | 215 | 480 | 490 | 1984 | 1996 | | |
| 60-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60011 | Ticino | 74 | | | | | 1500 | |
| 2 | | | 60012 | Foss | 17 | | | | | 140 | |
| 3 | | | 60013 | Canaria / Garegna | 21 | | | | | 300 | |
| 4 | 673 | | 60014 | Ticino-Piotta | 158 | | 3030 | 1925 | 1945 | | |
| 60-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 370 | | 60021 | Lago Ritom (Murinascia | 23.2 | | 290 | 1907 | 1914 | | |
| 2 | | | 60021 | Foss | 24 | | | | | 400 | |
| 3 | 356 | | 60022 | Ticino-Rodi, Dazio Grande | 224 | | 4830 | 1910 | 1915 | | |
| 4 | 551 | | 60023 | Piumogna-Dalpe | 20.1 | | 300 | 1923 | 1928 | | |
| 5 | | | 60023 | Piumogna | 22 | | | | | 360 | |
| 6 | | | 60024 | Ticino | 323 | | | | | 7000 | |
| 7 | | | 60025 | Ticinetto | 28 | | | | | 220 | |
| 8 | | | 60026 | Rierna | 24 | | | | | 160 | |
| 9 | | | 60027 | Ticino | 444 | | | | | 8500 | |
| 60-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60032 | Brenno | 26 | | | | | 450 | |
| 2 | | | 60031 | Riale di Luzzzone | 41 | | | | | 180 | |
| 3 | | | 60033 | Fiume de Orsaira | 20 | | | | | 360 | |
| 4 | 618 | | 60034 | Brenno-Campra | 35 | | 1030 | 1920 | 1930 | | |
| 5 | 639 | | 60035 | Brenno-Olivone | 167 | | 2890 | 1921 | 1930 | | |
| 60-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60041 | Brenno | 194 | | | | | 3000 | |
| 2 | | | 60042 | Brenno | 255 | | | | | 3600 | |
| 3 | | | 60043 | Orino | 35 | | | | | 160 | |
| 4 | | | 60044 | Orino | 70 | | | | | 360 | |
| 5 | | | 60045 | Lesgiüna / Leginna | 36 | | | | | 250 | |
| 6 | 295 | | 60046 | Brenno-Loderio | 397 | | 4400 | 1913 | 1960 | | |
| 7 | | | 60046 | Brenno | 408 | | | | | 4500 | |
| 60-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TI03 | TI:1 | 60054 | Riale di Gnosca-Gnosca | 4.4 | 17 | 11 | 1979 | 1995 | | |
| 2 | | | 60054 | Ticino | 1010 | | | | | 15000 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|----------|-----------|------------|-------------------------------------|---------------|------------|------------|----------------|-------|------------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id No | Atlas No | Canton No | de base No | Nom cours d'eau / station | Surface (km2) | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | Q347 (l/s) | Note |
| 60-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60061 | Moesa | 30 | | | | | 160 | |
| 60-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60071 | Calancasca | 35 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 60072 | Calancasca | 79 | | | | | 550 | |
| 3 | 769 | | 60073 | Calancasca-Buseno | 120 | | 820 | 1952 | 1962 | | |
| 4 | | | 60073 | Calancasca | 142 | | | | | 950 | |
| 60-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 435 | | 60082 | Moesa-San Giacomo | 72.3 | | 590 | 1919 | 1928 | | |
| 2 | | | 60082 | Moesa | 123 | | | | | 850 | |
| 3 | | | 60081 | Riale de la Forcola | 17 | | | | | 110 | |
| 4 | | | 60083 | Montogna | 28 | | | | | 180 | |
| 5 | | | 60084 | Moesa | 210 | | | | | 1400 | |
| 6 | | | 60085 | Moesa | 268 | | | | | 2000 | |
| 7 | 867 | | 60086 | Riale di Roggiasca-Roveredo | 7.02 | 30 | 30 | 1966 | 1996 | | |
| 8 | | | 60086 | Traversagna | 31 | | | | | 250 | |
| 9 | 488 | | 60087 | Moesa-Lumino, Sassello | 471 | | 4100 | 1913 | 1953 | | |
| 60-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TI04 | TI:7 | 60091 | Traversagna-Arbedo | 16.1 | 147 | 148 | 1980 | 1995 | | |
| 2 | 67 | | 60093 | Ticino-Bellinzona | 1515 | | 20700 | 1911 | 1917 | | |
| 3 | 841 | | 60092 | Melera-Melera (Valle Morobbia) | 1.05 | 8.9 | 9.9 | 1985 | 1996 | | |
| 4 | | | 60092 | Morobbia | 45 | | | | | 360 | |
| 60-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TI05 | TI:2 | 60101 | Canale di Bonifica-Riazzino | 22 | 278 | 267 | 1986 | 1995 | | |
| 60-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60111 | Verzasca | 24 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 60112 | Verzasca | 47 | | | | | 360 | |
| 3 | | | 60113 | Verzasca | 84 | | | | | 650 | |
| 4 | | | 60114 | Osura | 31 | | | | | 270 | |
| 5 | 1255 | | 60116 | Riale di Pincascia-Lavertezzo | 44.4 | | 250 | 1993 | 1996 | | |
| 6 | 1241 | | 60116 | Verzasca-Lavertezzo, Campiöi | 186 | | 1500 | 1990 | 1996 | | |
| 7 | | | 60117 | Verzasca | 234 | | | | | 1800 | |
| 60-120 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 519 | | 60122 | Maggia-Fusio | 36.8 | | 260 | 1913 | 1921 | | |
| 2 | | | 60122 | Maggia | 68 | | | | | 550 | |
| 3 | | | 60123 | Fiume Peccia | 51 | | | | | 400 | |
| 4 | | | 60124 | Ri della Valle di Prato | 30 | | | | | 220 | |
| 5 | 690 | | 60125 | Maggia-Brontallo | 188 | | 1500 | 1929 | 1948 | | 1 |
| 60-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60131 | Bavona | 47 | | | | | 250 | |
| 2 | 879 | | 60132 | Riale di Calneggia-Cavergno, Pontit | 24 | 110 | 130 | 1967 | 1996 | | |
| 3 | 1056 | | 60133 | Bavona-Bignasco | 122 | | 900 | 1929 | 1953 | | |
| 60-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60141 | Rovana di Campo | 48 | | | | | 330 | |
| 2 | | | 60142 | Rovana di Bosco / Gurin | 28 | | | | | 220 | |
| 3 | | | 60143 | Rovana di Campo | 110 | | | | | 650 | |
| 60-150 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 520 | | 60153 | Maggia-Lodano | 517 | | 3790 | 1912 | 1915 | | |
| 2 | | | 60153 | Maggia | 591 | | | | | 4500 | |
| 60-160 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60162 | Isorno | 57 | | | | | 270 | |
| 2 | | | 60161 | Ribo | 52 | | | | | 300 | |
| 3 | | | 60163 | Isorno | 147 | | | | | 900 | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|-----------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 60-170 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 679 | | 60174 | Melezza-Camedo | 127 | | 1440 | 1927 | 1935 | | |
| 2 | | | 60174 | Melezza | 330 | | | | | 2700 | |
| 60-190 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60191 | Cassarate | 38 | | | | | 270 | |
| 2 | 1058 | | 60192 | Cassarate-Pregassona | 73.9 | 470 | 540 | 1963 | 1996 | | |
| 60-200 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TI07 | TI:13 | 60201 | Laveggio-Penate, Mendrisio | 15 | 116 | 128 | 1981 | 1995 | | |
| 2 | TI08 | TI:4 | 60201 | Laveggio-Segoma, R.S. Vitale | 28.9 | 251 | 278 | 1978 | 1995 | | |
| 60-210 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TI11 | TI:8 | 60211 | Vedeggio-Isone | 20.3 | 103 | 90 | 1980 | 1995 | | |
| 2 | | | 60211 | Vedeggio | 36 | | | | | 300 | |
| 3 | | | 60212 | Vedeggio | 75 | | | | | 500 | |
| 4 | 1137 | | 60213 | Vedeggio-Bioggio, Acquedotto | 95.4 | 440 | 470 | 1981 | 1996 | | |
| 5 | TI12 | TI:3 | 60213 | Vedeggio-Agno | 93 | 921 | 870 | 1979 | 1995 | | |
| 6 | TI101 | TI:15 | 60213 | Vecchio Vedeggio (C. Prati | 9 | 186 | 179 | 1982 | 1995 | | |
| 60-220 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 975 | | 60221 | Magliasina-Magliaso, Ponte | 34.3 | 160 | 170 | 1980 | 1996 | | |
| 60-230 | | | | | | | | | | | |
| 1 | TI10 | TI:14 | 60231 | Scairolo-Figino | 9.7 | 83 | 82 | 1982 | 1995 | | |
| 60-240 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 765 | | 60241 | Krummbach-Klusmatten | 19.8 | 120 | 120 | 1952 | 1992 | | 3 |
| 2 | | | 60241 | Diveria / Doveria | 61 | | | | | 220 | |
| 3 | | | 60242 | Laggina | 35 | | | | | 180 | |
| 4 | 767 | | 60243 | Zwischbergenbach-Im Fah | 17.3 | | 160 | 1952 | 1979 | | |
| 5 | | | 60243 | Grosses Wasser / | 47 | | | | | 360 | |
| 6 | | | 60244 | Doveria / Diveria | 170 | | | | | 900 | |
| 60-300 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 60301 | Torrente Giona | 9 | | | | | 80 | |
| 70-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 890 | | 70012 | Poschiavino-La Rōsa | 14.1 | 140 | 140 | 1970 | 1996 | | |
| 2 | | | 70011 | Val da Camp | 28 | | | | | 130 | |
| 3 | | | 70012 | Poschiavino | 66 | | | | | 500 | |
| 4 | | | 70013 | Cavagliasch | 39 | | | | | 160 | |
| 5 | 891 | | 70014 | Varunasch-Poschiavo, Vederscion | 4.29 | | 30 | 1970 | 1986 | | |
| 6 | | | 70014 | Poschiavino | 169 | | | | | 1000 | |
| 70-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 70021 | Poschiavino | 235 | | | | | 1400 | |
| 70-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 70031 | Orlegna | 35 | | | | | 120 | |
| 2 | | | 70032 | Mera / Maira | 27 | | | | | 250 | |
| 3 | 1223 | | 70033 | Maira-Vicosoprano | 83.4 | | 430 | 1923 | 1933 | | |
| 70-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1169 | | 70041 | Albigna-Alpe Albigna | 20.5 | | 60 | 1932 | 1955 | | |
| 2 | | | 70042 | Bondasca | 21 | | | | | 200 | |
| 3 | | | 70043 | Mera / Maira | 193 | | | | | 950 | |
| 70-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 871 | | 70051 | Breggia-Chiasso, Ponte di Polenta | 47.4 | 40 | 60 | 1966 | 1996 | | |
| 70-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 887 | | 70061 | Faloppia-Chiasso | 27.3 | | 280 | 1969 | 1980 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------|--------|---------|----------------------------------|---------|-------|-------|----------------|------|-------|------|
| Bassin | | | | 1984-93: | | | | Autre période: | | | |
| Id | Atlas | Canton | de base | Nom cours d'eau / station | Surface | Q347 | Q347 | de | à | Q347 | Note |
| No | No | No | No | | (km2) | (l/s) | (l/s) | (y) | (y) | (l/s) | |
| 80-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80011 | Aua da Fedoz | 17 | | | | | 120 | |
| 2 | | | 80012 | Fedacla / Fexbach | 33 | | | | | 250 | |
| 3 | | | 80013 | Ova dal Vallun | 18 | | | | | 120 | |
| 4 | | | 80014 | En / Inn | 137 | | | | | 1000 | |
| 5 | 378 | | 80015 | Inn (En)-St.Moritzbad | 155 | | 720 | 1909 | 1931 | | |
| 6 | | | 80015 | En / Inn | 187 | | | | | 1400 | |
| 80-020 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 778 | | 80021 | Rosegbach (Ova da | 66.5 | 80 | 100 | 1955 | 1996 | | |
| 80-030 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80032 | Ova da la Val da Fain | 19 | | | | | 80 | |
| 2 | | | 80031 | Ova da Morteratsch | 38 | | | | | 90 | |
| 3 | 782 | | 80033 | Berninabach (Ova da | 107 | 280 | 280 | 1955 | 1996 | | |
| 4 | | | 80034 | Flaz | 192 | | | | | 450 | |
| 80-040 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 238 | | 80042 | Inn (En)-Samaden | 383 | | 1450 | 1909 | 1928 | | |
| 2 | | | 80041 | Beverin | 60 | | | | | 400 | |
| 3 | | | 80042 | En / Inn | 476 | | | | | 2500 | |
| 80-050 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80051 | Ova Chamuera / Chamuerabach | 39 | | | | | 270 | |
| 2 | 922 | | 80052 | Chamuerabach (Ova Chamuera)-La | 73.3 | 550 | 560 | 1955 | 1996 | | |
| 80-060 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 228 | | 80065 | Inn (En)-Scanfs | 615 | | 3400 | 1904 | 1935 | | |
| 2 | | | 80062 | Ova da Varusch / Ova da Trupchun | 52 | | | | | 360 | |
| 3 | | | 80063 | Vallemben | 24 | | | | | 160 | |
| 4 | | | 80064 | Vallemben | 61 | | | | | 400 | |
| 80-070 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80071 | En / Inn | 739 | | | | | 4250 | |
| 2 | | | 80071 | En / Inn | 772 | | | | | 4500 | |
| 3 | | | 80072 | En / Inn | 805 | | | | | 4750 | |
| 80-080 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80086 | Aua da Val Mora | 39 | | | | | 300 | |
| 2 | 761 | | 80088 | Spöl-Punt dal Gall | 295 | | 1980 | 1951 | 1962 | | |
| 80-090 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 826 | | 80091 | Ova dal Fuorn-Zerne, Punt la | 55.3 | 280 | 320 | 1960 | 1996 | | |
| 80-100 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 838 | | 80101 | Ova da Cluoza-Zerne | 26.9 | 150 | 140 | 1962 | 1996 | | |
| 2 | 760 | | 80102 | Spöl-Zerne | 433 | | 3050 | 1951 | 1962 | | |
| 80-110 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80111 | Aval Grialetsch | 17 | | | | | 40 | |
| 2 | | | 80112 | Susasca | 65 | | | | | 270 | |
| 3 | | | 80113 | Aval Sagliains | 14 | | | | | 100 | |
| 4 | | | 80114 | Lavinuoz | 21 | | | | | 200 | |
| 5 | | | 80115 | Clozza | 26 | | | | | 180 | |
| 6 | | | 80118 | Tasnán | 43 | | | | | 200 | |
| 7 | 785 | | 80119 | Inn (En)-Tarasp/Schuls (Scuol) | 1584 | | 9600 | 1957 | 1962 | | |
| 80-120 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80121 | Clemgia | 36 | | | | | 270 | |
| 2 | | | 80122 | Clemgia | 75 | | | | | 360 | |
| 3 | 913 | | 80123 | Clemgia-Scarlal, Wasserfassung | 88.6 | | 430 | 1972 | 1981 | | |
| 4 | | | 80123 | Clemgia | 118 | | | | | 550 | |
| 80-130 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80132 | Uina | 41 | | | | | 180 | |
| 2 | | | 80131 | La Brancla | 52 | | | | | 450 | |
| 3 | 210 | | 80134 | Inn (En)-Martinsbruck (Martina) | 1945 | | 13000 | 1904 | 1962 | | |

| Identification : | | | | Mesures : | | | | Modèle : | | | |
|------------------|-------------|--------------|---------------|---------------------------|------------------|---------------|---------------|----------------|----------|---------------|------|
| Id No | Atlas No | Canton No | Bassin | | Surface (km2) | 1984-93: | | Autre période: | | Q347 (l/s) | Note |
| | | | de base No | Nom cours d'eau / station | | Q347 (l/s) | Q347 (l/s) | de (y) | à (y) | | |
| 80-140 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 80141 | Schergenbach | 29 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 80142 | Schergenbach | 73 | | | | | 700 | |
| 3 | | | 80143 | Schergenbach | 108 | | | | | 900 | |
| 90-010 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | 90011 | Rom | 49 | | | | | 300 | |
| 2 | | | 90012 | Rom | 96 | | | | | 600 | |
| 3 | 1260 | | 90013 | Rom-Müstair | 129.7 | | 790 | 1995 | 1996 | | 3 |
| 4 | | | 90013 | Rom | 131 | | | | | 850 | |

A 3 GLOSSAIRE

Bassin de compensation

Bassin ouvert ou caverne dans le rocher pour la compensation à court terme des volumes d'eau captés ou restitués au cours d'eau en aval de la centrale.

Cas de nécessité

La définition des cas de nécessité prévoit une certaine marge de manœuvre surtout pour l'irrigation agricole. Une situation qui se répète avec une certaine régularité à intervalles relativement courts n'est cependant pas un cas de nécessité. Lors de l'élaboration d'un projet d'irrigation agricole, on ne peut donc pas partir du principe qu'un cas de nécessité se produira régulièrement (p. ex. chaque année).

Centrale à accumulation

Aménagement hydroélectrique qui n'utilise immédiatement qu'une partie de l'eau captée. Elle stocke le reste et l'utilise quelques heures, semaines ou mois plus tard.

Centrale au fil de l'eau

Aménagement hydroélectrique sans bassin d'accumulation, prévu pour l'exploitation en continu des apports d'eau tels qu'ils se présentent.

Colmatation

Dépôt de substances contenues dans l'eau dans le lit d'un cours d'eau, à sa surface (colmatation externe) ou à l'intérieur par transport hydrodynamique de ces substances (colmatation interne).

Courbe des débits classés

Graphique des fréquences cumulées des valeurs journalières moyennes du débit (⇒ Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse, p. 47-48).

Débit permanent

Débit Q_{347} supérieur à zéro (⇒ art. 4, lettre i, LEaux et Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 47-48).

Débit Q_{347}

Débit d'un cours d'eau atteint ou dépassé pendant 347 jours par année, dont la moyenne est calculée sur une période de dix ans et qui n'est pas influencé sensiblement par des retenues, des prélèvements ou des apports d'eau (⇒ art. 4, lettre h, LEaux et Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 47-49).

Débit résiduel

Débit d'un cours d'eau qui subsiste après un ou plusieurs prélèvements (art. 4, lettre k, LEaux). Le débit résiduel comprend le débit de dotation, les surverses ainsi que tous les affluents du bassin versant du cours d'eau, entre le point de prélèvement et le point de restitution, à l'exception des affluents souterrains (⇒ Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 49). Il varie le long du tronçon à débit résiduel. Il faut faire remarquer qu'en cas d'infiltration sur le tronçon à débit résiduel, celle-ci réduit le débit résiduel. L'exfiltration d'eau souterraine dans le tronçon à débit résiduel augmente le débit résiduel.

Dotation, débit de dotation

Quantité d'eau nécessaire au maintien d'un débit résiduel déterminé après un prélèvement. La dotation représente une mesure importante pour assurer un débit résiduel convenable (\Rightarrow art. 4, lettre I, LEaux et Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 49).

Eau potable

L'eau potable est de l'eau qui doit remplir les exigences de la législation sur les denrées alimentaires. La qualité de l'eau potable est aussi exigée pour l'eau utilisée, par exemple, dans la fabrication ou le traitement des denrées alimentaires et dans les procédés de nettoyage de l'industrie alimentaire.

Eaux non piscicoles

Les eaux non piscicoles au sens de la LEaux sont des eaux qui ne se prêtent pas à la croissance (même temporaire), ni à la reproduction des poissons, ni comme voies de migration, même si les conditions naturelles étaient reconstituées.

Influence sensible

Les cours d'eau et les prélèvements dont ils font l'objet varient beaucoup, dans les différents cantons, selon l'altitude et les conditions topographiques, de sorte qu'il serait difficile et d'ailleurs peu souhaitable d'établir une réglementation fédérale unique concernant la notion d'*influence sensible*. Chaque canton doit élaborer à ce sujet une pratique propre qui réponde aux conditions prévalant sur son territoire.

Un prélèvement d'eau dans un cours d'eau, associé à d'autres prélèvements, de 20% au plus du débit Q_{347} et ne dépassant pas 1000 l/s par prélèvement n'occasionne pas d'atteinte nuisible au cours d'eau, parce que les effets restent encore dans le cadre des fluctuations naturelles moyennes du débit (art. 30, lettre b, LEaux). De tels prélèvements d'eau ne représentent donc pas une influence sensible.

Lors de prélèvements supérieurs à 20% du débit Q_{347} ou dépassant 1000 l/s, on trouvera dans le Message sur la révision de la LEaux, Conseil fédéral suisse 1987, p. 70 des éléments pouvant servir à mettre au point une pratique cantonale. D'après ce message, l'influence non sensible d'un prélèvement sur un cours d'eau pourrait se mesurer à la *fluctuation moyenne du débit annuel naturel* Q_{347} .

Comme l'explique la publication *Rapport d'assainissement. Assainissement selon art. 80 al. 1 de la loi sur la protection des eaux* (OFEFP 1998c), cette notion peut être rapprochée de l'écart-type. Mais lorsqu'on veut faire des comparaisons, il est préférable de se servir du coefficient de variation (c_v), qui mesure l'écart-type (s_x) par rapport à la valeur moyenne (x) : $c_v = s_x \cdot 100/x$. Il manque encore une étude systématique sur la variabilité spatiale du coefficient de variation. Celui-ci a tendance à se situer entre 10 et 20 % environ dans les Alpes et entre 20 et 40 % sur le Plateau. On ne pourra affiner ces fourchettes que plus tard, lorsque la statistique des débits d'étiage (SHGN en préparation), que le Service hydrologique et géologique national vient d'entreprendre, sera achevée.

Paysage

Caractère général d'un secteur de la surface de la terre façonné par l'histoire géologique et culturelle, caractérisé par son évolution, sa structure, son influence et son aspect. Le paysage résulte de l'interaction de facteurs naturels comme les roches, le sol, l'eau, le climat/l'air, les plantes, les animaux, d'influences anthro-

pogènes et de facteurs culturels.

Tronçon à débit résiduel

Tronçon de cours d'eau sensiblement influencé par un ou plusieurs prélèvements d'eau. Pour les centrales au fil de l'eau avec prélèvement, le tronçon à débit résiduel est situé entre la prise d'eau et la restitution. Pour les centrales à accumulation ou de pompage-turbinage, le tronçon à débit résiduel commence au lac d'accumulation ou à la prise d'eau en amont et s'étend en aval aussi loin que le débit est sensiblement influencé.

Usage commun

Utilisation d'un bien public, conforme à sa destination et compatible avec la collectivité, par principe ouverte gratuitement à tous, c'est-à-dire à un nombre indéterminé d'utilisateurs en même temps, sans octroi d'une permission.

A 4 RÉPERTOIRE DES ABRÉVIATIONS

⇒

Renvoi à un article de loi, à des références bibliographiques ou à l'explication d'un terme dans le glossaire

ATF

Arrêté du Tribunal fédéral

IFAEPE

Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux

LACE

Loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau (RS 721)

LAT

Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (RS 700)

LChP

Loi fédérale du 20 juin 1986 sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (RS 922.0)

LEaux

Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (RS 814.20)

LFH

Loi fédérale du 22 décembre 1916 sur l'utilisation des forces hydrauliques (RS 721.80)

LFo

Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les forêts (RS 921)

LPê

Loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (RS 923.0)

LPE

Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (RS 814.01)

LPN

Loi fédérale du 1^{er} juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage (RS 451)

MQ_{an} [m³/s]

Débit annuel moyen

Mq_{min[mois]} [l/s·km²]

Plus petit débit spécifique mensuel moyen

OAT

Ordonnance du 2 octobre 1989 sur l'aménagement du territoire (RS 700.1)

OEaux

Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (RS 814.201)

OEIE

Ordonnance du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (RS 814.011)

OFEG

Office fédéral des eaux et de la géologie (jusqu'à fin 1999, office fédéral de l'économie des eaux - OFEE)

OFEPF

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage

OFLP

Ordonnance du 24 novembre 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche (RS 923.01)

OIFP

Ordonnance du 10 août 1977 concernant l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (RS 451.11)

OPN

Ordonnance du 16 janvier 1991 sur la protection de la nature et du paysage (RS 451.1)

Ordonnance sur les bas-marais

Ordonnance du 7 septembre 1994 sur la protection des bas-marais d'importance nationale (RS 451.33)

Ordonnance sur les sites marécageux

Ordonnance du 1^{er} mai 1996 sur la protection des sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale (RS 451.35)

Ordonnance sur les zones alluviales

Ordonnance du 28 octobre 1992 sur la protection des zones alluviales d'importance nationale (RS 451.31)

PPUE

Plan de protection et d'utilisation des eaux (art. 32, lettre c, LEaux)

 Q_{347}

⇒ Débit Q_{347} dans le glossaire

 q_{347} [$l/s \cdot km^2$]

Débit spécifique q_{347}

 Q_{min}

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéas 1 et 2, LEaux

 $Q_{min\ al\ 1}$

Débit résiduel minimal selon l'article 31, alinéa 1, LEaux

RS

Répertoire systématique du droit fédéral

SHGN

Service hydrologique et géologique national (depuis le 1.1.2000, rattaché à l'Office fédéral des eaux et de la géologie)