



Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Élaboration de mesures visant à garantir les ressources en eau sur le long terme

Une démarche basée sur les outils de planification existants

Rapport n° 7043.18-BP004h
Berne, le 10 avril 2017

Remarque

La démarche présentée ici n'a pas encore été appliquée dans la pratique. Lorsqu'elle aura été mise en œuvre, elle sera vérifiée et, le cas échéant, adaptée.

Impressum

Mandant	Office fédéral de l'environnement (OFEV), division Eaux, CH-3003 Berne L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).
Mandataires	Hunziker Betatech AG Bern en collaboration avec INTEGRALIA SA Satigny, emac AG Zurich, Benjamin Meylan Grundwasserschutz & Grundwassernutzung Bern
Auteurs	Heiko Wehse : Hunziker Betatech AG Olivier Chaix : INTEGRALIA SA Yvonne Gander : Hunziker Betatech AG Angela Birrer : Hunziker Betatech AG Martin Fritsch : Sofies-Emac Benjamin Meylan Samuel Zahner : OFEV
Groupe de pilotage	S. Müller (OFEV), H. Aschwanden (OFEV), M. Chardonnens (OFEV, anc. canton de Fribourg), H. Habegger (VSA, anc. canton de Berne), R. Kozel (OFEV), M. Schärer (OFEV)
Accompagnement	A. Auckenthaler (Bâle-Campagne), R. Battaglia (VSA), M. Baumann (Thurgovie), J. Béguin (OFAG), M. Biner (SSIGE), M. Bonotto (Grisons), Ch. Bonzi (WWF), A. Cropt (Union suisse des paysans), P. Dazio (OFEV), M. D'Agostini (OFAG), G. Federer (OFEN), J. Fuhrer (Agroscope), F. Guhl (OFEV), S. Hasler (VSA, anc. canton de Berne), S. Hoffmann (EAWAG), F. Zuber (CGCA), B. Iten (OFEV), C. Joerin (Fribourg), R. Kropf (Fribourg), O. Lauber (Berne), S. Lussi (OFEV), M. Pfaundler (OFEV), P. Ruckstuhl (Zurich), M. Sinreich (OFEV), P. Stauer (Soleure), P. Studer (OSAV), C. Wüthrich (Uri)
Remarque	Le présent rapport a été élaboré sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Les mandataires sont seuls responsables de son contenu.
Date	10 avril 2017
Photo de couverture	Hunziker Betatech / SVGW / fotalia adobe
Nom du fichier	7023.18-BP004h_démarche pour garantir les ressources en eau.docx

Berne, le 10 avril 2017

HUNZIKER BETATECH  **integralia**
l'eau - les projets - l'humain

sofies **emac**
leading sustainability

Dr. Benjamin Meylan
Grundwasserschutz &
Grundwassernutzung

Hunziker Betatech SA
Jubiläumsstrasse 93
3005 Berne
bern@hunziker-betatech.ch

INTEGRALIA SA
44, rte du Crêt-de-Chouilly
1242 Satigny
olivier.chaix@integralia.ch

Sofies-Emac
Wildbachstrasse 46
8008 Zurich
zurich@sofiesgroup.com

Dr. Benjamin Meylan
Nelkenweg 7
3006 Berne
b.meylan@hispeed.ch



Table des matières

PARTIE A : VUE D'ENSEMBLE	4
I Introduction	4
II Vue d'ensemble des étapes de travail	6
III Vue d'ensemble des outils présentés dans les annexes	8
Annexe a) – Exigences générales et recommandations fédérales	8
Annexe b) – Outils de planification existants	8
Annexe c) – Vue d'ensemble des actions envisageables	9
Annexe d) – Exemple d'application simple sous forme d'exercice-test	9
PARTIE B : EXPLICATIONS ET DESCRIPTIONS	10
IV Généralités	10
Besoin d'agir	10
Objectifs	10
Rapports consacrés à la gestion des ressources en eau établis sur mandat de l'OFEV	10
Démarche adaptable et structure modulaire du rapport	10
Public cible	11
Résultat	11
V Description détaillée des étapes de travail	12
0 Déclencher	12
1 Clarifier la situation de départ	14
2 Définir les objectifs, les outils de planification et l'organisation	17
3 Élaborer le plan d'action	21
4 Mettre en œuvre	25
VI Bibliographie	26
ANNEXES	
Annexe a) Exigences générales et recommandations fédérales	
Annexe b) Outils de planification existants : vue d'ensemble et description succincte	
Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables	
Annexe d) Exemple d'application simple sous forme d'exercice-test	

PARTIE A : VUE D'ENSEMBLE

I Introduction

Le présent rapport propose une démarche pour élaborer des mesures au niveau régional afin de garantir sur le long terme des ressources en eau en quantité suffisante et de la qualité requise. Il s'adresse aux cantons, aux bureaux d'ingénieurs et aux acteurs régionaux de la gestion de l'eau en Suisse.

Le rapport traite les questions ci-après : POURQUOI existe-t-il un déficit ? COMMENT procéder ? QUE faire ? QUELS CONFLITS est-il possible de résoudre ? Les réponses à ces questions sont résumées ci-après et les diverses parties du rapport abordent plus en détail les aspects suivants :

- La partie A donne un aperçu de la démarche proposée (introduction avec résumé, vue d'ensemble des différentes étapes de travail, sommaire des annexes).
- La partie B fournit de plus amples explications d'ordre général (déficit, objectifs, destinataires, résultats escomptés) ainsi qu'une description détaillée des différentes étapes de travail.
- Les annexes contiennent les outils applicables lors des différentes étapes de travail : exigences fédérales, outils de planification existants, mesures envisageables et exemple d'application simple.

POURQUOI existe-t-il un déficit ? Quels objectifs faut-il atteindre ?

L'évolution du climat, l'urbanisation croissante et l'utilisation des sols augmentent la pression sur les ressources en eau. Dans ce contexte, des mesures ciblées appliquées au niveau d'une région devraient permettre de garantir sur le long terme l'équilibre entre les besoins en eau pour l'homme et la nature et les ressources disponibles (protection et utilisation de l'eau). Ces mesures doivent également tenir compte des caractéristiques de la région concernée, car le besoin en eau peut varier en fonction des objectifs de développement.

COMMENT procéder pour élaborer des mesures ?

Il n'existe pas de solution ou de démarche standard pour élaborer des mesures, car la situation initiale varie souvent beaucoup d'une région à l'autre : les conflits diffèrent, chaque canton possède ses propres outils de planification et les données de base ainsi que les plans existants ne sont pas les mêmes.

Afin d'aider les responsables à structurer leur démarche, le rapport énumère des étapes de travail « générales ». Leur ensemble constitue une trame dont le contenu peut être adapté aux besoins de chaque situation. Pour chaque étape de travail, la partie B renvoie aux informations existantes, aux instruments utiles et aux outils de planification disponibles. Elle montre en particulier comment choisir dans chaque cas l'outil de planification le plus approprié et comment l'adapter.

QUE faire pour garantir les ressources en eau sur le long terme ?

Le recours à divers outils de planification et à d'autres instruments utiles permet d'ébaucher des actions régionales et spécifiques. L'annexe c) dresse la liste d'une cinquantaine de mesures envisageables, qui concernent tous les domaines de la gestion de l'eau. Cette liste distingue les domaines suivants : ouvrages, organisation, société, réglementation, financement et connaissances.

Les ébauches de mesures envisagées dans différents secteurs ou planifications sont ensuite harmonisées sur la base d'une pesée des intérêts, puis des priorités sont définies. Le plan d'action qui en résulte peut adopter diverses désignations : « plan régional des ressources en eau », « plan sectoriel Eau », « plan intégré des ressources en eau », « stratégie de gestion », « lignes directrices », « schéma », « programme », etc.

QUELS CONFLITS est-il possible de résoudre ?

La démarche proposée permet par exemple de trouver des solutions à l'échelle régionale aux problèmes suivants :

- Approvisionnement public en eau :
 - protection insuffisante des eaux souterraines due à des utilisations du sol à l'intérieur des zones de protection ;
 - interconnexion insuffisante, manque de coordination régionale, absence d'une autre source d'approvisionnement indépendante ;
 - situations de pénurie en cas de pollution ou de sécheresse.
- Irrigation agricole :
 - insuffisance des ressources en eau disponibles pour couvrir les besoins futurs ;
 - conflits entre irrigation et protection des eaux et/ou d'autres utilisations de l'eau ;
 - déficits dans la distribution de l'eau (aquifère, réseau de conduites) ;
 - manque de clarté dans la pratique en matière d'octroi d'autorisations et de concessions pour l'irrigation agricole.
- Force hydraulique : débits résiduels insuffisants.
- Déversement d'eaux usées : dilution insuffisante.
- Température de l'eau : réchauffement causé par l'exploitation thermique de l'eau.
- Enneigement artificiel : insuffisance des ressources en eau disponibles au niveau local.
- ...

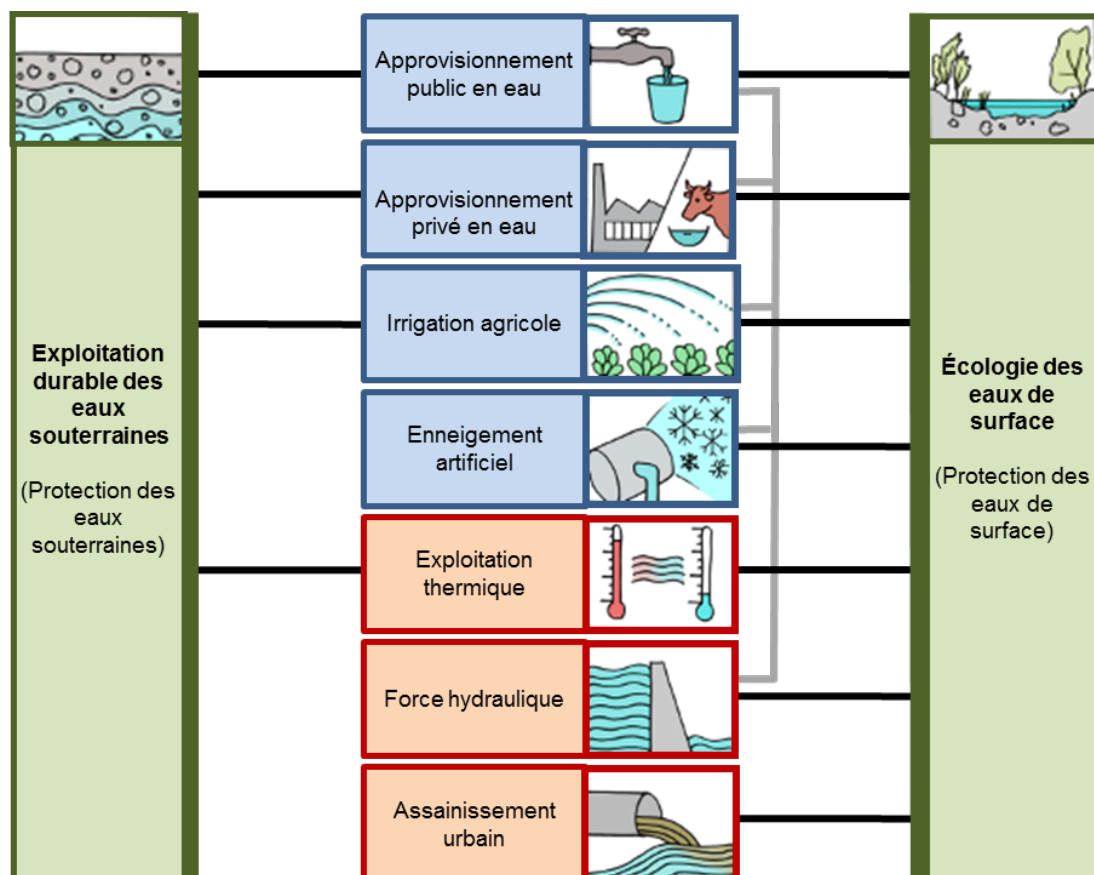


Figure 1 : Secteurs abordés (images) et conflits (lignes) selon le rapport [1].

II Vue d'ensemble des étapes de travail

Les étapes de travail proposées pour élaborer un plan d'action sont énumérées et décrites ci-dessous et illustrées dans la figure ci-contre. Le chapitre V les explique plus en détail.

Étape de travail	Description
0 Déclencher	La démarche est déclenchée par un besoin d'agir élevé dû à des conflits de quantités d'eau (p. ex. déséquilibre entre ressources disponibles et besoins, problèmes concernant l'allocation de ressources, etc.) ou par une protection insuffisante des ressources en eau.
1 Clarifier la situation de départ	L'étape 1 vise à clarifier et documenter la situation de départ
1.1 Établir la liste des problèmes à traiter	Les déficits et les conflits sont identifiés ou confirmés (cf. aussi l'étape 0 – Déclencher).
1.2 Identifier les exigences légales et les contraintes régionales	Le travail consiste à identifier les exigences des législations fédérale et cantonale, les pratiques habituelles en matière d'exécution et les éventuelles contraintes régionales (stratégies, schémas, lignes directrices, plans directeurs).
1.3 Récueillir les informations disponibles	Les données disponibles sont identifiées et recueillies lors d'entretiens et des contacts bilatéraux avec les spécialistes cantonaux et régionaux.
1.4 Procéder à une analyse des acteurs impliqués	Les principaux acteurs sont identifiés. Le travail consiste aussi à définir qui sera impliqué dans quelle étape du travail.
1.5 Décider si et comment déclencher l'étape 2	Au terme de l'étape 1, on décide si les travaux seront poursuivis et, si oui, dans quelles conditions.
2 Définir les objectifs, les outils et l'organisation	L'étape 2 consiste à définir le contenu du plan d'action ainsi que l'organisation de son élaboration.
2.1 Définir les objectifs, le niveau de détail et le périmètre du projet	Périmètre du projet, horizon temporel, niveau de détail, méthode de travail, etc. sont définis en commun à partir des objectifs fixés.
2.2 Choisir, adapter et compléter les outils de planification	À ce stade, il convient de déterminer COMMENT les objectifs seront réalisés, quels outils de planification sont appropriés pour y parvenir et comment les adapter ou les compléter, si nécessaire.
2.3 Définir le déroulement du projet	Le projet est défini et organisé à l'aide des moyens habituels, sous forme de cahier des charges par exemple.
2.4 Décider si et comment déclencher l'étape 3	Au terme de l'étape 2, on décide si les travaux seront poursuivis et, si oui, dans quelles conditions.
3 Élaborer le plan d'action	L'étape 3 est la principale étape de la démarche : elle consiste à élaborer le plan d'action.
3.1 Ébaucher des mesures à l'aide des outils de planification	L'application des outils de planification retenus débouche sur des ébauches de mesures.
3.2 Décrire les interfaces entre les mesures ébauchées	Analyse des effets de chaque mesure sur les autres secteurs et les autres conflits (synergies et conflits).
3.3 Procéder à une pesée des intérêts et fixer les priorités	Les intérêts en présence font l'objet d'une pesée réalisée en commun, qui sert aussi à fixer les priorités régionales et intersectorielles.
3.4 Détailler les mesures et élaborer un plan d'action par priorité	Le cas échéant, il faut détailler encore les mesures ou les adapter afin d'élaborer un plan d'action.
3.5 Préparer la mise en œuvre et accroître au besoin le caractère contraignant des mesures	Pour chaque mesure, il convient de définir qui la mettra en œuvre et comment, puis qui contrôlera son application et ses résultats. L'éventail des possibilités va du purement sectoriel et local à des mises en œuvre intersectorielles et régionales. Il est par exemple possible de recourir à des outils d'organisation du territoire pour accroître le caractère contraignant des mesures.
4 Mettre en œuvre	L'étape 4 consiste à mettre en œuvre les mesures élaborées pour garantir les ressources en eau à l'échelle régionale.

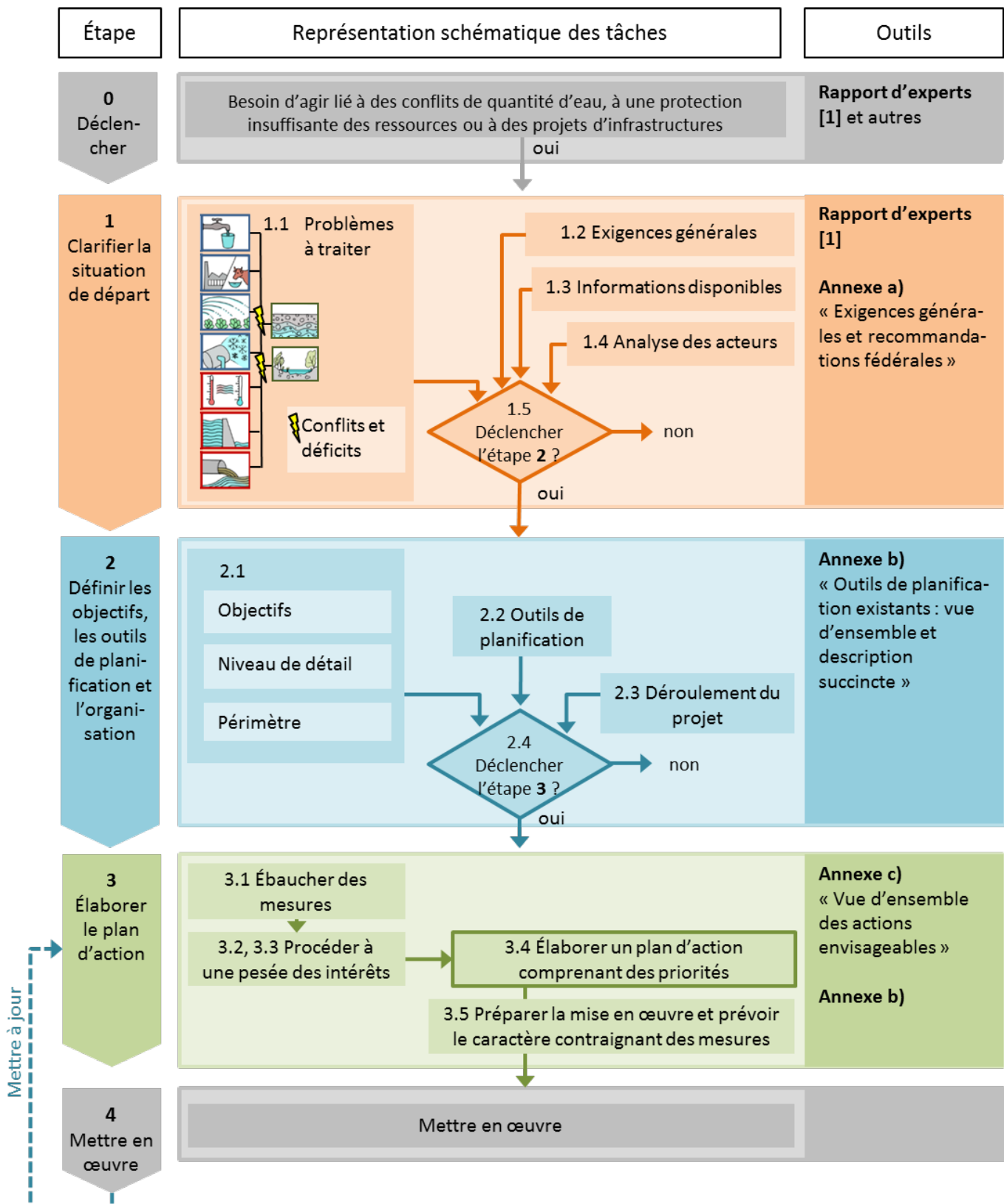


Figure 2 : Étapes de travail de la démarche visant à élaborer un plan d'action pour garantir les ressources en eau.

III Vue d'ensemble des outils présentés dans les annexes

Annexe a) – Exigences générales et recommandations fédérales

L'annexe a) comprend une compilation des exigences du droit fédéral dont il convient de tenir compte lors de l'élaboration du plan d'action et des recommandations issues de diverses stratégies de la Confédération, qui peuvent s'avérer utiles lors du déclenchement des étapes ultérieures.

Annexe b) – Outils de planification existants

Au cours de l'étape 2.2 (cf. page 19), on choisit, parmi un éventail d'outils de planification existants, celui ou ceux qui sont capables de répondre avec le maximum d'efficacité aux besoins identifiés. Si nécessaire, il est possible d'en combiner plusieurs.

Dans le présent rapport, « outil de planification » désigne les démarches méthodologiques appliquées dans les différents secteurs de la gestion de l'eau pour résoudre des problèmes.

Tableau synoptique

Pour faciliter le choix des outils de planification, l'annexe b) en donne une vue d'ensemble. Celle-ci spécifie les secteurs traités par chaque outil et les décrit brièvement.

Gestion des eaux – Outils techniques de planification	Secteurs concernés													
	Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique		Eaux usées	
	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	
1 Plan régional d'alimentation en eau														

Figure 3 : Extrait du tableau synoptique des outils de planification de l'annexe b)

Le plan régional d'alimentation en eau, qui figure dans cet extrait, convient lorsque l'approvisionnement en eau, public ou privé, présente des déficits. Il peut être appliqué pour y remédier.

Description succincte

L'annexe b) complète le tableau synoptique en décrivant succinctement, sur deux à quatre pages, les outils techniques de planification ci-après :

- Plan régional d'alimentation en eau
- Planification agricole
- Plan général d'alimentation en eau (PGA)
- Plan régional d'évacuation des eaux (PREE)
- Schéma d'aménagement des eaux
- Plans de protection et d'utilisation des eaux (PPUE)
- Études régionales de regroupement de STEP
- Plan sectoriel cantonal des eaux

Chacune de ces descriptions comprend :

- brève explication concernant l'outil de planification concerné, prise en compte de ses principaux aspects pour garantir les ressources en eau, conflits traités, déclencheurs, périmètre de planification ;
- autres indications sur l'outil de planification, par exemple sa fréquence d'utilisation, ses bases légales et les mesures envisageables.

PARTIE B : EXPLICATIONS ET DESCRIPTIONS

IV Généralités

Besoin d'agir

La modification de l'utilisation du sol et l'évolution du climat placent la gestion de l'eau face à de nouveaux défis. Bien que la Suisse soit le château d'eau de l'Europe, la canicule des étés 2003 et 2015 ainsi que la sécheresse du printemps 2011 ont démontré que certaines de ses régions ne sont pas à l'abri de pénuries temporaires d'eau. De plus, les constructions dans les zones et les périmètres de protection des eaux souterraines menacent de plus en plus la sécurité de l'approvisionnement en eau.

Objectifs

Les mesures élaborées selon le présent rapport visent à établir un équilibre durable entre les besoins en eau pour l'homme et la nature d'une part, et les ressources en eau disponibles d'autre part. Une démarche prospective et intégrée à l'échelle régionale permet d'identifier les problèmes de manière précoce, de les résoudre et d'éviter ainsi des conflits liés aux pénuries d'eau.

Rapports consacrés à la gestion des ressources en eau établis sur mandat de l'OFEV

L'OFEV a édité **trois rapports d'experts** qui traitent des problèmes de pénurie d'eau :

1. Pour prévenir les conflits liés aux pénuries d'eau sur le long terme, la Confédération recommande aux cantons de commencer par identifier, à l'aide du rapport [1], les régions où des actions s'imposent en cas de sécheresse (cf. bibliographie au chap. VI).
2. Dans ces régions, il est recommandé de prendre des mesures afin de garantir des ressources suffisantes en eau sur le long terme. Le présent rapport [2] décrit une démarche permettant d'élaborer et de coordonner de telles mesures à l'aide d'outils de planification existants. Pour appliquer au mieux la démarche proposée, il faut tenir compte du rapport [1] ou l'avoir préalablement mis en œuvre. Les méthodologies des deux rapports ont été harmonisées entre elles.
3. Malgré une gestion des ressources en eau axée sur la prévention et le long terme, des situations exceptionnelles peuvent se présenter. Voilà pourquoi un autre rapport [3] met à disposition une boîte à outils destinée à gérer des pénuries sur le court terme.

Ces rapports se fondent tous trois sur les principes de la **gestion intégrée par bassin versant** (GIB) selon les publications [4] et [5]. Le document [6] contient également des indications utiles.

Démarche adaptable et structure modulaire du rapport

Il n'existe pas de démarche standard pour garantir les ressources en eau sur le long terme, car la situation initiale et les problèmes rencontrés varient d'une région à l'autre. Le présent rapport décrit donc une démarche qui peut être adaptée pour combiner les **outils de planifications existants** entre eux ou en étendre la portée. Les annexes a) (outils de planifications existants) et c) (actions envisageables) fournissent à cet effet des bases pratiques.

Public cible

Le présent rapport s'adresse aux personnes et entités suivantes : 1. Les services cantonaux spécialisés qui ont identifié un déficit de ressources en eau dans une région. 2. Les acteurs économiques régionaux : groupements (associations, syndicats intercommunaux, etc.) en charge de l'eau potable, associations de paysans, coopératives d'irrigation, syndicats d'amélioration foncière, organes régionaux de planification territoriale, régions touristiques, etc. 3. Les acteurs communaux de la gestion de l'eau : communes, distributeurs d'eau. 4. Organisations non gouvernementales et groupements d'intérêts du domaine public.

Résultat

La démarche débouche sur un **plan d'action** destiné à garantir sur le long terme les ressources en eau au niveau régional. Le périmètre de planification et les objectifs doivent être clairement définis. Les mesures élaborées sont intersectorielles, harmonisées entre elles et hiérarchisées par priorité.

Le plan d'action ne résulte pas nécessairement d'une nouvelle procédure de planification. Il peut en effet s'agir d'un complément à des plans existants ou un instrument de coordination de ces plans. Selon le contexte, il peut porter différentes appellations. En voici quelques exemples : « plan d'action pour les ressources en eau », « plan régional des ressources en eau », « plan sectoriel Eau », « plan intégré des ressources en eau », « stratégie de gestion des ressources en eau », « lignes directrices », « schéma », etc.

Le plan d'action élaboré est **utile** à plus d'un titre :

- Il constitue une base de décision stratégique. Il définit des exigences et sert d'aide stratégique pour les projets et les mesures concrètes.
- Il coordonne les différents domaines de l'utilisation et de la protection des ressources en eau et permet ainsi de classer par priorité et de résoudre d'éventuels conflits d'intérêts et d'utilisation.
- Il contribue à garantir l'approvisionnement de la population (eau potable, irrigation, énergie).

Un plan d'action élaboré selon le présent rapport présente notamment les **caractéristiques** suivantes :

- Il est **régional**, c'est-à-dire que le périmètre de planification correspond à un espace fonctionnel approprié pour la gestion de l'eau et non pas nécessairement à une subdivision politique du territoire.
- Il est **intersectoriel**, c'est-à-dire qu'il concerne aussi bien la protection des ressources en eau que toutes les utilisations importantes de l'eau dans le périmètre de planification.
- Il se fonde sur les **outils de planification existants**.
- Il **tient compte des particularités régionales** : conditions naturelles, socio-économiques et structurelles [8].
- Il prend en considération les fondements de la **gestion intégrée par bassin versant** (GIB), dont il constitue une application pratique.
- Il respecte les principes de la **durabilité** [8].

V Description détaillée des étapes de travail

0 Déclencher

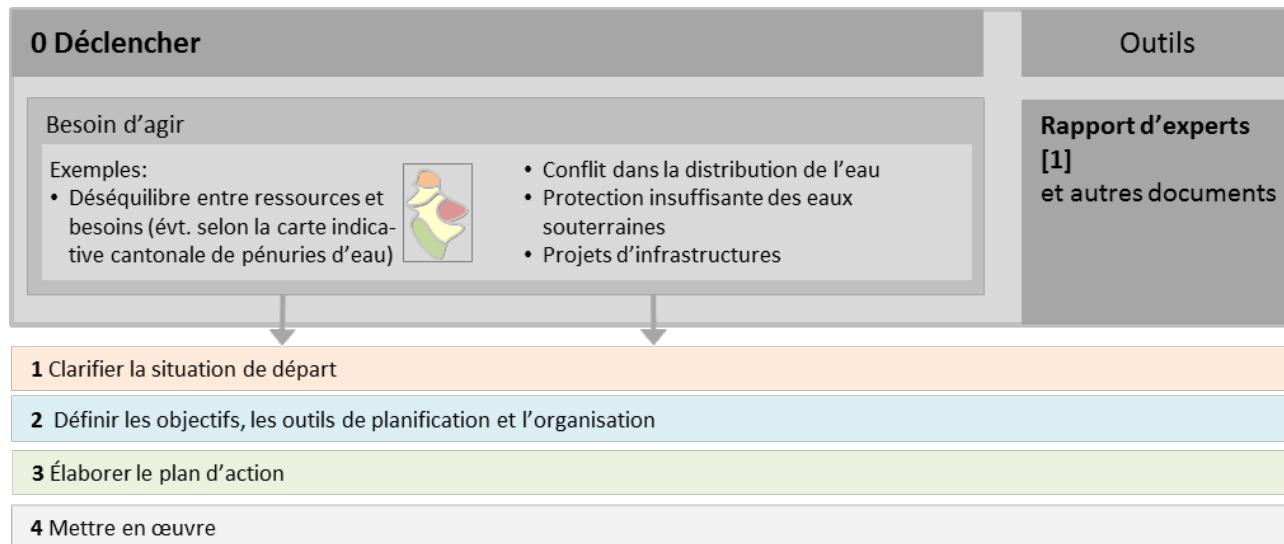


Figure 5 : Éléments susceptibles de déclencher l'application de la démarche présentée dans ce rapport.

Qu'est-ce qui peut déclencher l'élaboration d'un plan d'action pour les ressources en eau ?

Des actions s'imposent lorsque les ressources en eau disponibles à long terme ne suffisent pas pour couvrir – du point de vue quantitatif ou qualitatif – les besoins en eau d'une région, lorsque les ressources disponibles ne sont pas correctement protégées, qu'elles font l'objet de conflits ou que de tels conflits pourraient surgir à l'avenir.

Le rapport [1] décrit comment déterminer efficacement le besoin d'agir en identifiant de manière systématique tout **déséquilibre entre les ressources et le besoin en eau** pour l'ensemble d'un territoire (un canton, par ex.). Pour synthétiser et visualiser ce besoin, il est recommandé d'établir une carte indicative cantonale de pénuries d'eau.

Il arrive aussi que le besoin d'agir soit si apparent dans une région, même sans l'application du rapport [1], que l'élaboration d'un plan d'action s'impose d'emblée. Une liste de **conflits aigus servant de déclencheurs** figure à la page suivante.

Lorsque de grands projets d'infrastructures liés à l'eau sont prévus, tels ceux lancés par des coopératives d'irrigation, il peut s'avérer nécessaire de considérer les diverses utilisations de l'eau et les ressources disponibles au niveau régional, afin de prévenir de futurs conflits ou d'éviter de mauvais investissements.

Qui déclenche le processus ?

Ce sont en général les services cantonaux spécialisés qui déclenchent la démarche, quel que soit le secteur concerné. Il est important de définir au préalable l'office cantonal qui sera appelé à diriger les opérations. L'office responsable peut être désigné pour l'ensemble du projet ou pour une de ses phases uniquement.

Il vaut également la peine de veiller à ce qu'une instance régionale assume ce rôle, que ce soit dès le départ ou par la suite.



Conflits aigus ou déclencheurs – quelques exemples (cf. aussi fig. 1 page 5 et rapport [1])

- Approvisionnement public en eau :
 - protection insuffisante des eaux souterraines due à des utilisations du sol à l'intérieur des zones de protection ou restrictions imposées à l'urbanisation et à la densification des agglomérations par la présence de zones de protection ;
 - interconnexion insuffisante, manque de coordination régionale, absence d'une autre source d'approvisionnement indépendante ;
 - pénuries en cas de pollution ou de sécheresse ;
 - nouveaux projets d'infrastructures.
- Irrigation agricole :
 - insuffisance des ressources en eau disponibles au niveau régional pour couvrir les besoins futurs ;
 - conflits entre irrigation agricole et protection des eaux et/ou d'autres utilisations de l'eau ;
 - déficits dans la distribution de l'eau (aquifère, réseau de conduites) ;
 - manque de clarté dans la pratique en matière d'octroi d'autorisation et de concessions pour l'irrigation agricole ;
 - nouveaux projets d'infrastructures.
- Débits résiduels insuffisants dans le cadre de l'exploitation de la force hydraulique.
- Dilution insuffisante des eaux déversées dans le milieu récepteur.
- Augmentation de la température due à l'exploitation thermique de l'eau.
- Étendue du système d'enneigement artificiel.
- Grands projets d'infrastructures, par exemple pour l'irrigation ou la protection contre les crues.
- Conflits entre utilisation d'eau potable et revitalisation de cours d'eau et de forêts alluviales.

1 Clarifier la situation de départ

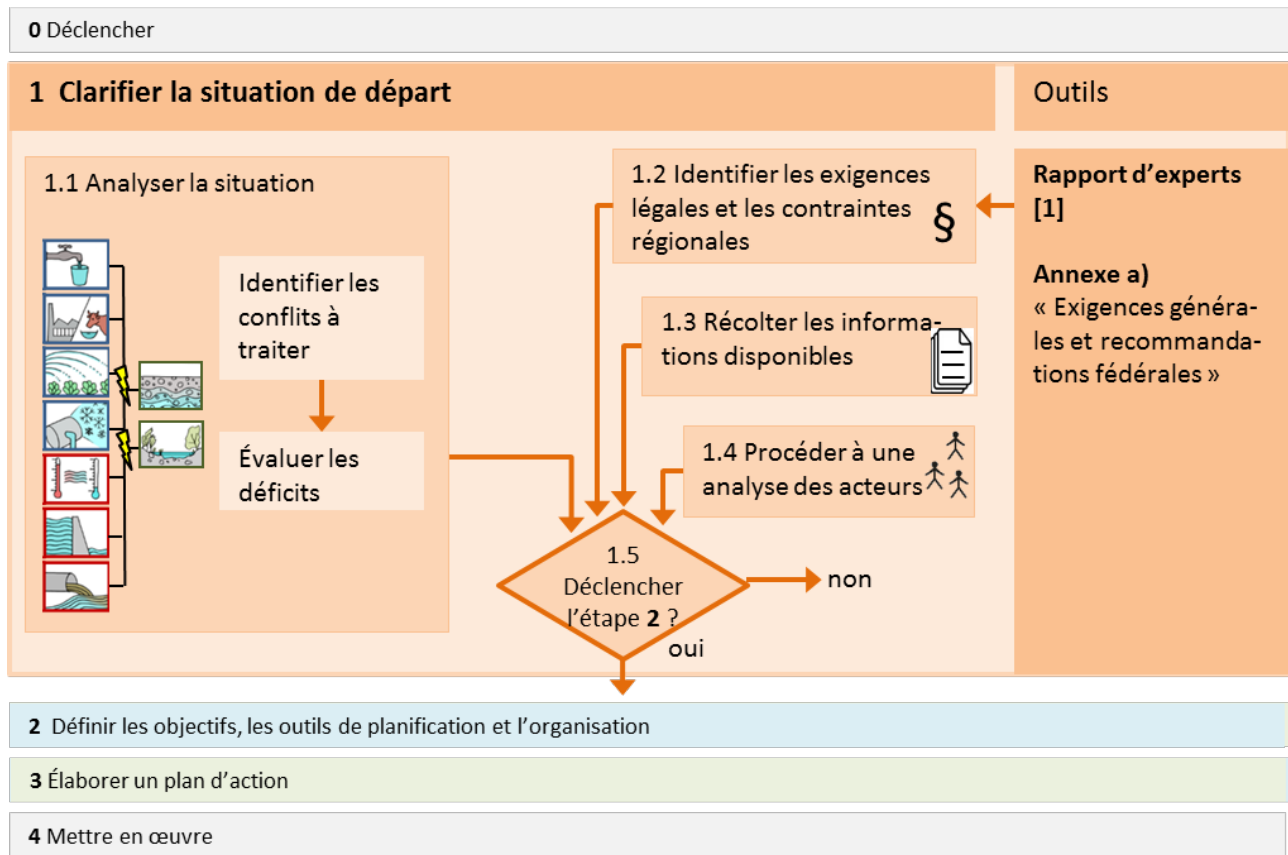


Figure 6 : Schéma de la première étape de travail.

1.1 Analyser la situation : identifier les conflits et évaluer les déficits

But

Identifier ou confirmer le besoin d’agir et le documenter sur la base des problèmes actuels, tout en tenant compte de l’évolution future (cf. aussi chap. 0).

Marche à suivre

Dans l’idéal, une analyse de la situation selon le rapport [1] existe déjà. Une telle analyse fournit une évaluation du besoin d’agir pour tous les conflits pertinents dans la région considérée. Il importe de vérifier l’existence effective de déficits (nouvelles études ? données de base récentes ?).

Une option consiste à renoncer à une démarche systématique pour évaluer les déficits à combler de manière pragmatique sur la base de connaissances spécifiques, en faisant par exemple appel aux experts du service cantonal spécialisé.

Outils

La démarche décrite dans le rapport [1] contient les indications requises pour déterminer le besoin d’agir. Il est également possible d’appliquer une autre démarche allant dans le même sens. La définition des conflits, schématisée dans la figure 1 (p. 5), peut servir d’outil pour identifier et structurer le besoin d’agir.

Résultat

Tableau du besoin d’agir par secteur et identification des conflits (par ex. comme le tab. 1, annexe d).



1.2 Identifier les exigences légales et les contraintes régionales

But

Recenser les exigences pertinentes du droit supérieur fédéral et cantonal, la pratique cantonale en matière d'exécution et les éventuelles contraintes régionales qui régissent les ressources en eau (stratégies, schémas, lignes directrices, plans directeurs, contraintes organisationnelles et institutionnelles, etc.).

Outils

L'annexe a) contient des indications sur les exigences générales du droit fédéral ainsi que sur les recommandations issues de stratégies fédérales. Ces indications peuvent servir d'aide-mémoire.

Remarque

L'annexe a) ne contient pas d'information sur les spécificités régionales ni sur les lois, exigences, stratégies et plans directeurs cantonaux. Il convient dès lors de recenser celles qui s'appliquent au contexte étudié et d'en tenir compte.

Résultat

Les exigences sont recueillies de sorte à pouvoir être reprises à titre de conditions dans la planification (dans un cahier des charges, par ex.).

1.3 Récolter les informations disponibles

But

Recueillir toutes les informations et les données de base qui pourraient jouer un rôle dans le périmètre considéré et les mettre à disposition de manière centralisée.

Marche à suivre

Les données disponibles sont identifiées et recueillies lors d'entretiens et de contacts bilatéraux avec les spécialistes cantonaux et régionaux. Il s'agit notamment des données suivantes :

- subdivision de la région au niveau institutionnel et de la gestion de l'eau (communes, syndicats, groupements, régions de planification, etc.) ;
- cartes et plans existants ;
- ressources en eau et leur équipement technique.

Outils

Les listes des annexes a) et b) peuvent servir d'aide-mémoire pour savoir quelles données rechercher. Les indications nécessaires concernant les ressources en eau, leur équipement et le besoin en eau figurent dans les chapitres 3 à 6 du rapport d'experts [1].

Résultat

Les informations réunies peuvent servir de base à la suite des opérations, par exemple pour définir le périmètre du projet (cf. point 2.1).

1.4 Procéder à une analyse des acteurs

But

Déterminer les acteurs à intégrer dans le projet et définir leur niveau d'implication (participation).

Marche à suivre

Il s'agit de répondre aux questions suivantes : Quels acteurs sont actifs dans la région et les secteurs considérés ? De quelle manière faut-il les impliquer dans le projet ? Il importe de constituer un groupe aussi restreint que possible tout en y intégrant tous les acteurs importants. L'identification et la documentation des conflits et des secteurs selon les étapes 1.1 et 1.3 faciliteront leur sélection.

Il est possible de définir différents niveaux de coopération. Grâce à ces niveaux, la taille du groupe des acteurs principaux diminue lorsque l'intensité de la participation s'accroît. Il est alors possible de se concentrer davantage sur l'élaboration commune de mesures destinées à garantir les ressources en eau.

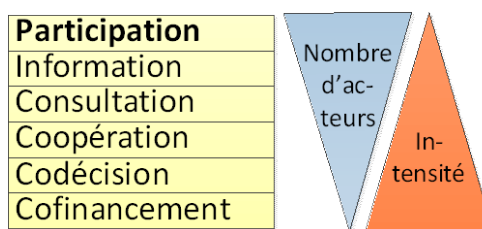


Figure 7 : Niveaux de participation envisageables.

Remarque

La mobilisation et la motivation des principaux acteurs régionaux sont essentielles pour la mise en œuvre ultérieure des mesures.

Outils

Un résumé des méthodes applicables en matière de participation figure dans le volet 8 du document [5].

Résultat

Premier projet d'une démarche participative (selon la figure 7, par ex.) avec désignation des personnes ou des interlocuteurs à inclure dans le projet.

1.5 Décider s'il convient de déclencher l'étape 2

Le canton ou l'organisme régional qui souhaite garantir les ressources en eau définit les conditions à remplir pour déclencher l'étape 2, vérifie si elles sont réalisées et décide de la déclencher ou non.

2 Définir les objectifs, les outils de planification et l'organisation

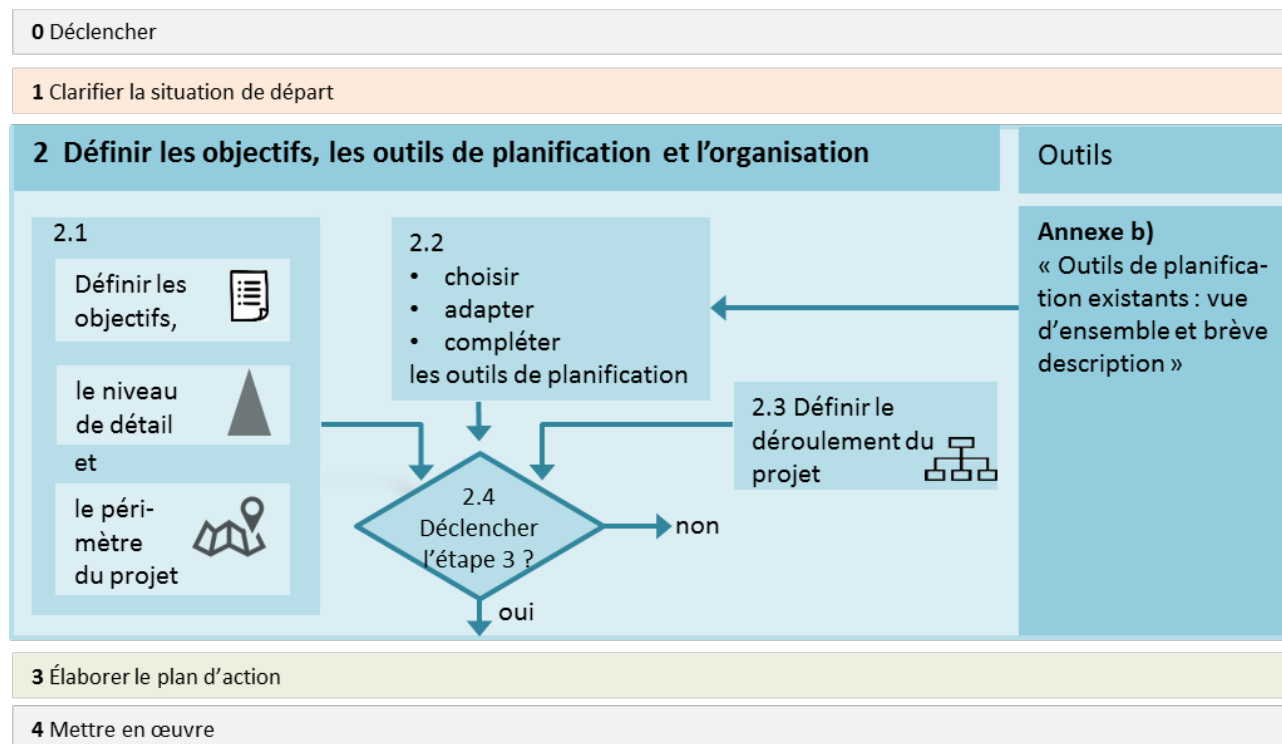


Figure 8 : Schéma de la deuxième étape de travail.

2.1 Définir les objectifs, le niveau de détail et le périmètre du projet

But

Fixer les principales caractéristiques du plan d'action en fonction du contexte (objectifs, niveau de détail et périmètre du projet).

Marche à suivre

Les objectifs sont définis sur la base des informations et des données de base récoltées dans l'étape 1. Cette définition ne consiste pas seulement à dresser une liste d'intentions et d'intérêts ; leur formulation contribue à instaurer la transparence entre les différents acteurs, à fixer des priorités et à poser ainsi des jalons pour l'avenir. Si des plans sectoriels existent déjà, il est possible de partir de leurs objectifs, de les coordonner, de les hiérarchiser par priorité et, si nécessaire, de les compléter.

À partir des objectifs, il reste ensuite à définir le périmètre géographique du projet, l'horizon de planification, le niveau de détail escompté, la méthode de travail et le contrôle des résultats.

Outils

Les volets 3 et 4 du guide pratique GIB [5] fournissent pour cette étape de travail des indications qui permettent de prévoir une démarche sur mesure dans chaque situation particulière.

Le module 3 des directives sur la planification agricole [25] contient des informations sur la définition et la pondération d'objectifs ainsi que sur les indicateurs (cf. page suivante).

Résultat

Les objectifs et les exigences sont formulés sous forme de schéma ou occupent la place principale d'un cahier des charges. Ils peuvent au besoin être adaptés à l'issue des étapes 2.2 et 2.3.

Structure d'un système d'objectifs

Les objectifs ne doivent pas être une simple liste d'intentions et d'intérêts ; leur formulation en commun constitue un moment décisif afin d'instaurer la transparence et de fixer des priorités.

Les points ci-après jouent un rôle essentiel dans ce processus et il convient donc d'en tenir compte en fonction du cas traité :

- **Structure d'un système d'objectifs** : À partir de la discussion sur les objectifs et de leur définition en commun, il est possible de façonner un système d'objectifs. Sa structuration permet de déterminer avec efficacité et transparence les opérations conduisant à l'élaboration des mesures.
 - **Subdivision hiérarchique et symétrique du système d'objectifs** : De telles subdivisions ont fait leurs preuves dans les processus de planification complexes et impliquant un grand nombre d'acteurs.
 - D'une part, elles contiennent différents niveaux d'objectifs : objectif supérieur, objectifs principaux, sous-objectifs et objectifs partiels. Pouvant être subdivisés en objectifs de mise en œuvre et d'effets visés, ces derniers correspondent aux actions souhaitées et sont donc proches des mesures.
 - D'autre part, la symétrie d'un système d'objectifs implique que ceux-ci soient répartis de manière équilibrée entre les différents niveaux (exemple : un objectif supérieur, trois objectifs principaux par objectif supérieur, trois sous-objectifs par objectif principal et trois objectifs partiels par sous-objectif). Cette répartition régulière signale aux acteurs que tous les domaines jugés importants sont placés sur un pied d'égalité et revêtent une importance équivalente. C'est là un élément fondamental du processus participatif, qui facilite par ailleurs l'intégration des différents groupes d'intérêts.
 - **Sélection d'un système approprié** : Elle varie de cas en cas. Un principe s'applique toujours : plus la situation de départ est présentée clairement, plus il sera possible de prévoir un grand nombre de niveaux d'objectifs jusqu'à celui des actions visées. Lorsque la situation est floue, il est au contraire recommandé de couvrir l'éventail thématique par un plus grand nombre d'objectifs principaux et de ne pas descendre dans les niveaux plus détaillés. Dans la pratique, les systèmes d'objectifs comprenant trois à cinq objectifs principaux et trois à quatre niveaux d'objectifs ont fait leurs preuves.
 - **Pondération éventuelle des objectifs** : L'avantage d'une telle pondération est qu'elle amène tous les participants à donner leur avis sur tous les objectifs, de sorte que les différences entre priorités et points de vue apparaissent clairement. Les objectifs ayant obtenu la pondération la plus élevée peuvent de plus être considérés comme des objectifs clés communs et permettent de fixer des priorités lors de la mise en œuvre.
 - **Intégration d'objectifs fixés dans des plans sectoriels existants** : Il faut vérifier s'il est possible, et si oui comment, de prendre en considération des objectifs déjà définis ou de les intégrer directement dans le nouveau système. Lors de cette opération, il importe de veiller à ce que les objectifs intégrés soient harmonisés avec ceux du système, placés sur le niveau qui convient et, le cas échéant, complétés.
 - **Définition d'indicateurs** : Pour chaque objectif partiel ou action visée, il est possible de définir un ou plusieurs indicateurs, qui serviront à mesurer ou à évaluer la réalisation de l'objectif. Ces indicateurs constituent la base qui permettra de vérifier l'efficacité des mesures. Ils contribuent par ailleurs à définir plus précisément le champ d'action géographique (périmètre du projet), l'horizon de planification, le niveau de détail escompté, la méthode de travail ainsi que le contrôle d'efficacité des mesures.
-

2.2 Choisir, adapter et compléter les outils de planification

But

Déterminer COMMENT les objectifs (définis à l'étape 2.1) doivent être atteints, quels outils de planification sont appropriés et comment il convient le cas échéant de les adapter ou de les compléter.

Marche à suivre

Il s'agit de choisir le ou les outil(s) de planification existants qui sont à même d'atteindre avec la plus grande efficacité les objectifs définis pour traiter les conflits et les secteurs identifiés.

Au besoin, il est possible de combiner plusieurs outils de planification.

Lorsque les outils de planifications sélectionnés ne suffisent pas pour atteindre entièrement les objectifs, il faut les compléter ou les adapter. Par exemple : étendre le périmètre du territoire de la commune à celui de la région, attribuer une importance plus grande à la quantité d'eau, renforcer l'harmonisation intersectorielle (intégrée), intensifier la participation, etc.

L'application des outils techniques de planification peut en principe intervenir comme suit :

- Le plan considéré existe déjà et il suffit, le cas échéant, de l'actualiser.
- Le plan considéré existe certes déjà, mais ne suffit pas pour garantir les ressources en eau au niveau régional et doit donc être complété.
- Le plan considéré n'existe pas et son élaboration doit être déclenchée.

Outils

L'annexe b) facilite le choix en présentant les différents outils de planification dans un tableau synoptique, décrits sur deux à quatre pages (cf. chap. III et annexe b)).

Il est également possible d'utiliser le tableau 3 « Tableau des tâches et des instruments de planification existants touchant à la gestion des eaux », qui figure dans le volet 1 du guide pratique [5].

Résultat

Description de la démarche à appliquer pour élaborer les mesures destinées à garantir les ressources en eau. Elle contiendra en particulier le choix d'un ou de plusieurs outils de planification et des indications sur la nécessité de les mettre à jour, les adapter, les compléter ou les coordonner.

Qu'est-ce qu'un outil de planification ?

Dans ce rapport, les « outils de planification » désignent des approches méthodologiques utilisées pour résoudre des problèmes dans les différents secteurs de la gestion de l'eau. Ces outils traitent souvent de l'état actuel et souhaité d'un secteur, des déficits observés et des mesures à prendre.

Dans le présent rapport et dans l'annexe b), nous distinguons les outils suivants :

- **Outils techniques de planification :** ils conviennent pour élaborer et harmoniser les mesures (plan régional d'approvisionnement en eau, planification agricole, etc.).
- **Outils d'organisation du territoire :** ils permettent ensuite d'accroître le caractère contraignant des mesures (plan directeur cantonal, plan d'affectation communal, etc.).
- **Données de base :** il s'agit en réalité d'une série d'outils et non pas d'un outil de planification, car ils ne décrivent pas le processus d'élaboration méthodologique d'un plan, mais servent de base ou d'instrument pour l'exécution. Ils contiennent les résultats de planifications ou d'autres travaux (cartes de protection des eaux, atlas de l'approvisionnement en eau, etc.).

2.3 Définir le déroulement du projet

But

Parvenir à une définition et à une organisation suffisante du projet pour qu'il puisse entrer dans sa phase opérationnelle.

Marche à suivre

Le projet est défini et organisé de manière définitive à l'aide des moyens habituels. Il doit contenir les éléments ci-après :

- objectifs (cf. étape 2.1) ;
- organisation (mandant, accompagnement, etc.) définie en tenant compte de l'analyse des acteurs (étape 1.4) et de l'outil de planification retenu (étape 2.2) ;
- participation et communication, interne et externe, compte tenu de l'analyse des acteurs (étape 1.4). (Un groupe d'accompagnement a-t-il été institué ? Qui doit être informé ? Qui doit être consulté ? etc.) ;
- ressources internes et externes requises (gestion du projet, spécialistes du domaine concerné, financement) ;
- mécanismes de surveillance et de contrôle pour garantir un bon déroulement du projet, ainsi que procédure conduisant à l'adoption du résultat de la planification ;
- travaux requis selon l'outil de planification retenu (étape 2.2), y compris les interfaces et les mécanismes de coordination qui s'imposent ;
- jalons et délais.

Outils

Pour cette étape il convient de recourir aux outils habituels de la gestion de projet.

Résultat

Toutes les étapes de travail précédentes débouchent sur un projet bien organisé, comprenant un cahier des charges complet et prêt à être mis en œuvre.

2.4 Décider s'il convient de déclencher l'étape 3

La suite des travaux (étape 3) doit être lancée sur la base d'une décision prise selon la procédure habituelle par l'organisme compétent.

3 Élaborer le plan d'action

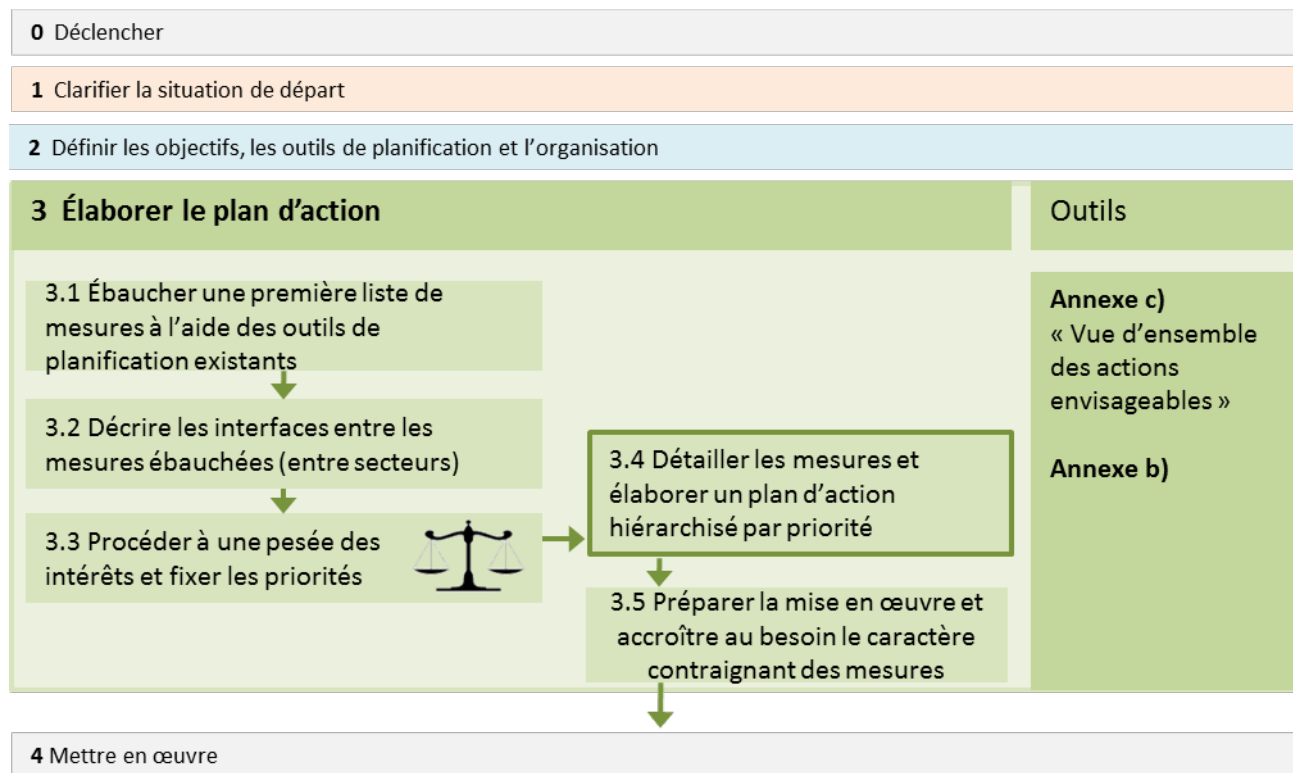


Figure 9 : Schéma de la troisième étape de travail.

3.1 Ébaucher des mesures à l'aide des outils de planification retenus

But

Élaborer une liste aussi complète que possible d'ébauches de mesures ciblées, qui pourront être combinées entre elles pour atteindre les objectifs définis.

Marche à suivre

Application des outils de planification choisis dans l'étape 2.2. Selon les cas, cette étape consistera donc à procéder à une véritable planification. Des ébauches de mesures pourront éventuellement être reprises de planifications existantes.

Autre option : lorsque la situation initiale est claire, il peut suffire de sélectionner directement des mesures à l'aide de l'annexe c) « Vue d'ensemble des mesures envisageables » et de les retravailler.

Outils

L'annexe c) présente un tableau synoptique des différentes mesures envisageables, qui peut servir de sources d'inspiration lors de l'élaboration de mesures à l'aide des outils de planification ou dans le cadre de la démarche optionnelle. Le tableau indique les secteurs concernés, décrit brièvement les mesures envisagées, fournit des exemples et renvoie à des sources (cf. aussi la présentation dans le chap. III).

Résultat

Ensemble d'ébauches de mesures.

3.2 Décrire les interfaces entre les mesures ébauchées

But

Identifier et décrire les interfaces, les recouvrements, les synergies et les conflits entre les ébauches de mesures sectorielles.

Marche à suivre

L'application des divers outils (le plus souvent sectoriels) conduit à l'élaboration d'ébauches de mesures (souvent sectorielles), dont les effets se limitent toutefois rarement à un seul secteur. Voilà pourquoi chaque mesure est examinée pour connaître son impact sur les autres secteurs et les éventuels conflits qu'elle pourrait occasionner. L'annexe c) fournit également de premières indications à cet effet (cf. aussi la présentation dans le chap. III).

À partir de là, on examine si les diverses mesures se complètent ou si elles s'opposent (synergies ou conflits).

Outils

Tableau des mesures envisageables de l'annexe c).

L'aide à l'exécution *Coordination des activités de gestion des eaux* [6] contient des propositions pour identifier et représenter des synergies et des conflits.

Résultat

Tableau des mesures ébauchées, établi par exemple à partir du tableau de l'annexe c), qui spécifie leurs effets sur les différents conflits et qui décrit les conflits et les synergies entre les mesures.

3.3 Procéder à une pesée des intérêts et fixer les priorités

But

Évaluer les ébauches de mesures sectorielles (issues de l'étape 3.1) et les hiérarchiser par priorité en tenant compte de leurs interfaces (décrites dans l'étape 3.2) et de leurs effets intersectoriels, tout en considérant l'ensemble du périmètre du projet et les objectifs définis.

Marche à suivre

Alors que l'élaboration des ébauches de mesures à l'aide d'outils sectoriels peut être assurée par des acteurs du secteur concerné (étape 3.1), la présente étape exige l'intervention des représentants de tous les secteurs visés et de toute la région.

Les objectifs définis en commun dans l'étape 2.1 constituent une base essentielle pour ce travail. Dans l'idéal, une pesée des intérêts a déjà été entreprise lors de la formulation des objectifs et il est possible de s'y référer. Les acteurs examineront ensemble les intérêts en présence et définiront des priorités intersectorielles (c'est-à-dire générales). Ils vérifieront également jusqu'à quel point les mesures sont à même de résoudre les conflits identifiés dans l'étape 1.1.

C'est également au cours de cette étape, ou au plus tard durant l'étape suivante, qu'il convient de vérifier la compatibilité des mesures avec les exigences cantonales, en particulier lorsque le canton possède déjà une stratégie ou un plan sectoriel de l'eau.

Ces travaux sont menés dans le cadre d'un processus participatif, la qualité de la direction des débats jouant un rôle primordial durant cette étape cruciale. Diverses méthodes peuvent être envisagées, qui vont de la fixation simple et pragmatique de priorités, les participants attribuant ensemble des points à chaque mesure, à des méthodes plus sophistiquées, telles les aides multicritères à la décision (AMCD).



Outils

Quelques indications concernant cette démarche figurent par exemple dans le volet 4 du guide pratique GIB [5], en particulier au point 4.4.4 « Coordination des objectifs et formulation du schéma d'aménagement » et au point 5.4.3 « Définition des priorités ».

Résultat

Tableau de mesures comme au terme de l'étape 3.2, le cas échéant apuré et complété par des priorités.

3.4 Détailler les mesures et élaborer un plan d'action

But

Élaborer, coordonner et hiérarchiser les mesures nécessaires pour réaliser les objectifs.

Marche à suivre

Selon le résultat de l'étape 3.3, les mesures devront le cas échéant être détaillées ou adaptées. À partir des mesures, il convient d'élaborer un plan d'action global, qui résumera également les principaux résultats de la planification (par ex. dans une partie explicative).

Autre option : Dans certaines situations (p. ex. lors de petites planifications ne comprenant que peu d'interfaces simples), il n'est pas absolument indispensable d'élaborer un plan d'action. Il peut en effet suffire de coordonner les plans d'action sectoriels (qui résultent de l'application des outils de planification sectorielle).

Outils

Le volet 4 du guide pratique GIB [5], en particulier le chapitre 5 « Le plan d'action », fournit des informations sur cette étape de travail. Il est également possible de s'inspirer des mesures de l'annexe c).

Résultat

Plan d'action comprenant des mesures coordonnées et hiérarchisées par priorité, qui permettra d'atteindre les objectifs définis.

3.5 Préparer la mise en œuvre et accroître au besoin le caractère contraignant des mesures

But

Préparer et décrire les mesures du plan régional des ressources en eau de manière suffisante pour lancer leur mise en œuvre.

Assurer le degré de contrainte nécessaire à la mise en œuvre.

Marche à suivre

L'**organisation** est définie pour chaque mesure ou groupe de mesures, c'est-à-dire qu'il est spécifié qui appliquera la mesure, comment et dans quel cadre. Outre la mise en œuvre des mesures, il convient également de préciser les modalités et les responsables du contrôle de leur application et de leurs résultats. Les compétences envisageables peuvent se limiter au niveau sectoriel et local, ou aller jusqu'à atteindre une envergure intersectorielle et régionale :

- Les mesures de construction d'ouvrages, par exemple, peuvent souvent être assurées par des acteurs locaux et sectoriels.
- D'autres mesures (relevant par ex. de la réglementation ou de l'organisation, comme la définition de clés de répartition, la formation ou le regroupement de syndicats) passent obligatoirement par une participation intersectorielle et régionale.
- Le contrôle de la mise en œuvre des mesures et de leurs résultats est une tâche intersectorielle et régionale. Il existe peut-être un acteur ou un organisme régional tout désigné pour assumer ce rôle. Sinon, il faut l'instituer.

Il peut s'avérer utile ou nécessaire d'accroître le **caractère contraignant des mesures**. Les exemples ci-après indiquent comment s'y prendre :

- Créer une base légale pour une planification régionale des ressources en eau et/ou ancrer des mesures importantes dans la loi.
- Recourir à des outils d'organisation du territoire pour accroître le caractère contraignant de certaines mesures :
 - intégrer les mesures dans le plan directeur cantonal (contraignant pour les autorités) ;
 - intégrer les mesures dans le plan d'affectation communal (contraignant pour les propriétaires de biens-fonds).

Outils

Le volet 7 « Pilotage » du document *Gestion par bassin versant – Guide pratique pour une gestion intégrée des eaux en Suisse* [5] contient des indications sur les formes envisageables d'organisation intersectorielle et régionale.

Résultat

Le plan d'action est prêt à être appliqué, tant pour ce qui est de son contenu que de son organisation.

Le caractère contraignant des mesures a au besoin été accru.

Exemples de législations cantonales contenant des dispositions explicites sur la gestion des ressources en eau (petite sélection non exhaustive) :

- BE : ordonnance sur le prélèvement d'eau dans les eaux de surface
- BL : Wasserversorgungsgesetz der basellandschaftlichen Gemeinden, art. 2 et ss
- LU : Wassernutzungs- und Wasserversorgungsgesetz vom 20. Januar 2003 : art. 36

Exemples de plans directeurs cantonaux contenant des mesures relatives à la gestion des ressources en eau :

- *Plan directeur du canton de Zurich* : L'approvisionnement en eau est ancré dans le plan directeur. L'objectif est de garantir en tout temps un approvisionnement efficace en eau potable de qualité irréprochable, également pour les générations à venir. À cet effet, la carte du plan directeur indique les périmètres de protection des eaux souterraines ainsi que les principales installations techniques et conduites de raccordement existantes et prévues, qui sont indispensables pour garantir le bon fonctionnement du réseau cantonal d'eau potable.
- *Plan directeur du canton du Valais* : Le projet de plan directeur cantonal (rendu public entre avril et juin 2016) contient une fiche de coordination spécialement consacrée à la gestion de l'eau. Celle-ci prévoit une gestion de l'eau par bassin versant qui s'inspire des plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE). La fiche traite également de thèmes propres à une planification régionale des ressources en eau, comme une meilleure protection des captages d'eau potable, le gaspillage de l'eau et la collaboration intercommunale. La fiche de coordination « Gestion de l'eau » se fonde sur la Stratégie Eau du canton du Valais, établie en 2014.
- *Plan directeur régional dans le canton de Schwyz* : Le plan régional d'évacuation des eaux (PREE) « Obere March – Integrales Einzugsgebietsmanagement der Kantone Schwyz und St. Gallen » (partie supérieure du district de March – gestion intégré par bassin versant des cantons de Schwyz et de Saint-Gall) comprend 19 mesures et a été approuvé en juillet 2013 par le Conseil d'État.
- *Plan directeur régional du canton de Berne* : Dans l'Oberland bernois, l'enneigement artificiel est régi par des plans régionaux d'enneigement et les plans communaux d'affectation. Le prélèvement d'eau lui-même n'est en principe possible qu'avec une concession cantonale (l'office compétent en la matière étant l'OED).

4 Mettre en œuvre

L'expérience montre que les schémas, les plans, les plans d'action, etc. ne sont pas toujours mis en œuvre. Les propositions des auteurs pour accroître les chances de réalisation ont été intégrées dans la description des différentes étapes de travail. En voici les éléments-clés : identifier les problèmes, formuler les objectifs, prévoir une participation des acteurs (trouver le bon équilibre entre trop et trop peu...), préparer la mise en œuvre, définir l'organisation et accroître au besoin le caractère contraignant des mesures.

VI Bibliographie

Documents de références mentionnées dans le rapport et dans ses annexes.

- [1] Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S. (2016) : *Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse – Rapport d'experts. Identifier les régions où des actions s'imposent en cas de sécheresse*. Berne. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/mesures-pour-la-protection-des-eaux/instruments-fondamentaux/gestion-des-ressources-en-eau.html>
 - [2] Wehse H., Chaix O., Gander Y., Birrer A., Fritsch M., Meylan B., Zahner S. (2017): *Élaboration de mesures pour garantir les ressources en eau sur le long terme. Une démarche fondée sur les outils de planification existants*. Berne. [Le présent rapport]
 - [3] Dübendorfer C., Tratschin R., Urfer D., Zahner S., Zysset A. (2015) : *Gestion des ressources en eau dans les situations exceptionnelles. Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse – Rapport d'experts du 7 décembre 2015*. Berne. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/mesures-pour-la-protection-des-eaux/instruments-fondamentaux/gestion-des-ressources-en-eau.html>
 - [4] Agenda 21 pour l'eau (éd.) (2011) : *Gestion par bassin versant. Idées directrices pour une gestion intégrée des eaux en Suisse*. Berne.
 - [5] OFEV (éd.) (2012) : *Gestion par bassin versant. Guide pratique pour une gestion intégrée des eaux en Suisse*. Office fédéral de l'environnement. Berne. Connaissance de l'environnement n° 1204.
 - [6] OFEV (éd.) (2013) : *Coordination des activités de gestion des eaux. Coordination intra- et intersectorielle, multi-niveaux et à l'échelle du bassin versant. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux*. Office fédéral de l'environnement. Berne. L'environnement pratique n° 1311 : 58 p. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/publications/publications-eaux/coordination-activites-gestion-eaux.html>
 - [7] OFEV (éd.) (2014) : *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025*. Office fédéral de l'environnement. Berne. [N'existe qu'en allemand.] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themes/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/grundlagen-wasserversorgung-2025.html>
 - [7b] OFEV (éd.) (2014) : *Garantir l'approvisionnement en eau à l'horizon 2025*. Office fédéral de l'environnement. Berne. (Résumé en français du document [7]) <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/publications/publications-eaux/garantir-approvisionnement-eau-horizon-2025.html>
 - [8] *Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse : Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat « Eau et agriculture. Les défis de demain » (postulat 10.353 déposé le 17 juin 2010 par le conseiller national Hansjörg Walter)* (2012). <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/eaux/info-specialistes/mesures-pour-la-protection-des-eaux/instruments-fondamentaux/gestion-des-ressources-en-eau.html>
 - [9] SSIGE (2009) : *Recommandation pour la planification stratégique de l'approvisionnement en eau*. Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux. Zurich.
 - [10] Agenda 21 pour l'eau (éd.) (2014) : *Manuel – Gestion des infrastructures*.
 - [11] OEH (éd.) (2004) : *Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern. Sicherung der Mindestrestwassermengen*. Office de l'économie hydraulique. Berne.
-



-
- [12] OFEV (2014) : *Adaptation aux changements climatiques en Suisse – Plan d'action 2014-2019*. Office fédéral de l'environnement. Berne.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/publications-etudes/publications/adaptation-changements-climatiques-suisse-2014.html>
- [13] OFAG (2011) : *Stratégie Climat pour l'agriculture*. Office fédéral de l'agriculture. Berne.
<https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/umwelt/klima.html>
- [14] Agroscope (2012) : *Besoins en eau d'irrigation et ressources disponibles dans les conditions climatiques actuelles et futures*. Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon. Zurich.
http://www.blw.admin.ch/dam/blw/fr/dokumente/Nachhaltige%20Produktion/Umwelt/Wasser/Bew%c3%a4sserungsbedarf%20und%20Wasserdargebot%20unter%20heutigen%20und%20k%C3%BCnftigen%20Klimabedingungen.pdf.download.pdf/Bew%c3%a4sserungsbedarf_F_www+.pdf
- [15] OcCC (2007) : *Les changements climatiques et la Suisse en 2050 – Impacts attendus sur l'environnement, la société et l'économie*. Organe consultatif sur les changements climatiques. Berne.
http://www.sciencesnaturelles.ch/service/publications/76576-les-changements-climatiques-et-la-suisse-en-2050?_ga=1.7674546.1410744520.1487147749
- [16] Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux, LEaux, RS 814.20
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19910022/index.html>
- [17] Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux, OEaux, RS 814.201
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19983281/index.html>
- [18] Loi fédérale du 29 avril 1998 sur l'agriculture, LAgr, RS 910.1
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19983407/index.html>
- [19] Ordonnance du 7 décembre 1998 sur les améliorations structurelles dans l'agriculture, OAS, RS 913.1
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19983466/index.html>
- [20] Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire, LAT, RS 700
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19790171/index.html>
- [21] Ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire, OAT, RS 700.1
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20000959/index.html>
- [22] Loi fédérale du 22 décembre 1916 sur l'utilisation des forces hydrauliques, LFH, RS 721.80
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19160015/index.html>
- [23] OFAG (2016) : *Commentaires et instructions relatifs à l'ordonnance sur les améliorations structurelles dans l'agriculture*. Office fédéral de l'agriculture. Berne.
<https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/instrumente/laendliche-entwicklung-und-strukturverbesserungen/meliorationsmassnahmen.html>
- [24] Lanz K. (2016) : *Wasser im Engadin – Nutzung, Ökologie, Konflikte*. Studie im Auftrag des WWF Schweiz. Évillard.
http://unpub.eclipse.homepagetool.ch/var/m_e/eb/eb3/24631/7248047-Wasser%20im%20Engadin.pdf
-

- [25] OFAG, suisse melio et geosuisse (éd.) (2008) : *Wegleitung Landwirtschaftliche Planung*. http://www.suissemelio.ch/files/publikationen/01-Gesamtdok_LP_defM1_M5_de_V8.pdf
- [26] Canton de Berne, OED (2011) : *Plan général d'alimentation en eau – Directive PGA 2011*. Office des eaux et des déchets. Berne. http://www.bve.be.ch/bve/fr/index/direktion/organisation/awa/formulare_bewilligungen/wasserver_sorgung.assetref/dam/documents/BVE/AWA/fr/SWW_VW/2011_GWP_fr_Leitfaden.pdf
- [27] VSA (2000) : *Le plan régional d'évacuation des eaux (PREE) – Recommandation pour l'élaboration du PREE dans le cadre d'une planification intégrée des eaux* (bilingue d/f). Association suisse des professionnels de la protection des eaux. Zurich.
- [28] Canton de Berne, OAN (2012) : AGEK, Arbeitshilfe Gewässerentwicklungskonzept. Office de l'agriculture et de la nature.
- [29] Bolliger R., Zysset A., Winiker M. (2009) : *Schutz- und Nutzungsplanung nach Gewässerschutzgesetz. Erfahrungen, Beurteilungskriterien und Erfolgsfaktoren*. Office fédéral de l'environnement. Berne. Connaissance de l'environnement n° 0931. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/schutz-nutzungsplanung-gewaesserschutzgesetz.html>
- [30] Canton de Berne, OED (2012) : *Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten*. Office des eaux et des déchets. https://www.bve.be.ch/bve/de/index/wasser/wasser/abwasser/ara.assetref/dam/documents/BVE/AWA/de/SWW_AE/Methode_zur_Beurteilung_von_ARA-Anschlussvarianten.pdf
- [31] Ordonnance du 20 novembre 1991 sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable en temps de crise, OAEC, RS 531.32 <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19910313/index.html>
- [32] Loi du 18 décembre 2009 sur les eaux (LCEaux) du canton de Fribourg.
- [33] Canton de Berne (2012) : *Plan sectoriel en matière d'extraction de matériaux, de décharges et de transports (EDT)*. https://www.jgk.be.ch/jgk/fr/index/raumplanung/raumplanung/kantonale_raumplanung/ver_und_entsorgung/adt.html
- [34] Canton de Berne (2009) : *Plan sectoriel déchets*. <https://www.bve.be.ch/bve/fr/index/umwelt/umwelt/Abfall2.html>
- [35] Canton de Fribourg (2011) : *Plan sectoriel pour l'exploitation des matériaux (PSEM)*. http://www.fr.ch/seca/fr/pub/documentation/documentation/psem/psem_vn.htm
- [36] Canton de Berne (2004) : *Plan sectoriel d'assainissement*.
- [37] Cantons de Berne et de Soleure (2010) : *Plan sectoriel d'assainissement – Actions prioritaires pour une protection durable des eaux*. http://www.bve.be.ch/bve/fr/index/direktion/organisation/awa/formulare_bewilligungen/Abwasser_entsorgung.assetref/dam/documents/BVE/AWA/fr/Wasserstrategie/VOKOS_f.pdf
-



ANNEXES

- a) Exigences générales et recommandations fédérales**

 - b) Outils de planification existants : vue d'ensemble et description succincte**

 - c) Vue d'ensemble des actions envisageables**

 - d) Exemple d'application simple sous forme d'exercice-test**
-



Annexe a)

Exigences générales et recommandations fédérales

Contenu

1	Vue d'ensemble	2
2	Prescriptions du droit fédéral	3
2.1	Généralités	3
2.2	Prélèvements dans des eaux de surface	4
2.3	Prélèvements dans des eaux souterraines	5
2.4	Mesures d'organisation du territoire et protection des eaux souterraines	5
	Qualité des eaux (surtout en période d'étiage)	6
2.5	Mesures dans le domaine agricole	7
3	Principes et recommandations de la Confédération	8
3.1	Principes de base à caractère général	8
3.2	Orientations stratégiques des mesures à prendre	8

1 Vue d'ensemble

Le chapitre 2 de cette annexe présente une série non exhaustive de directives fédérales à prendre en considération lors de l'élaboration du plan d'action destiné à garantir les ressources en eau sur le long terme.

Remarques concernant la valeur juridique de différents types de documents :

- *Aides à l'exécution* : Elles concrétisent des notions juridiques contenues dans les lois et les ordonnances et favorisent ainsi une application uniforme de la législation. Si les autorités d'exécution en tiennent compte, elles peuvent partir du principe que leurs décisions seront conformes au droit fédéral. D'autres solutions sont toutefois aussi licites dans la mesure où elles sont conformes au droit en vigueur. Les aides à l'exécution de l'OFEV (appelées aussi directives, instructions, recommandations, manuels, aides pratiques) paraissent dans la collection « L'environnement pratique ».
- *Recommandations, publications de la collection « Connaissance de l'environnement », rapports du Conseil fédéral* : Les recommandations formulées ici sont tirées d'études que la Confédération a consacrées à la planification et à la gestion des ressources en eaux. Elles tiennent compte des défis futurs et des connaissances les plus récentes. Aucune obligation fédérale ne contraint les autorités concernées à les appliquer.

Le chapitre 3 reprend les principaux fondements et recommandations, en particulier ceux contenus dans les stratégies ci-après (la bibliographie contient les références complètes) :

- [7] *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025*, Office fédéral de l'environnement (éd.) (2014).
(N'existe qu'en allemand.)
- [7b] *Garantir l'approvisionnement en eau à l'horizon 2025*, Office fédéral de l'environnement (éd.) (2014).
- [8] *Gérer les pénuries locales d'eau en Suisse : Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat « Eau et agriculture. Les défis de demain » (postulat 10.353 déposé le 17 juin 2010 par le conseiller national Hansjörg Walter)*. (2012).
- [13] *Stratégie Climat pour l'agriculture*, Office fédéral de l'agriculture (2011).
- [14] *Besoins en eau d'irrigation et ressources disponibles dans les conditions climatiques actuelles et futures*, Agroscope (2012).
- [15] *Les changements climatiques et la Suisse en 2050 – Impacts attendus sur l'environnement, la société et l'économie*. Organe consultatif sur les changements climatiques (2007).

2 Prescriptions du droit fédéral¹

2.1 Généralités

Type de texte	Référence	Brève description
Constitution fédérale	art.76 Cst.	Répartition des compétences entre Confédération et cantons en matière de gestion de l'eau et formulation des principes pour une utilisation rationnelle des ressources en eau, leur protection et la lutte contre l'action dommageable de l'eau.
Loi	art. 56 LEaux	Coordination des mesures de protection lorsqu'une eau superficielle ou souterraine est commune à plusieurs cantons.
Loi	art. 57, al. 1 LEaux	Obligation de la Confédération d'effectuer des relevés d'intérêt national sur des aspects de la protection des eaux.
Loi	art. 58 LEaux	Obligation des cantons d'effectuer d'autres relevés nécessaires à l'exécution de la loi et de dresser des inventaires des nappes souterraines et des installations servant à l'approvisionnement en eau.
Loi	art. 3a LEaux	Principe de causalité (répartition des frais).
Ordonnance	art. 46 OEaux	Obligation des cantons de coordonner les mesures de protection des eaux entre elles, avec les mesures à prendre dans d'autres domaines et avec les cantons voisins. Obligation de tenir compte des planifications établies en matière d'aménagement du territoire. Obligation de coordonner les diverses utilisations des eaux souterraines.
Loi	art. 2 LAT	Obligation de planifier et d'harmoniser l'aménagement du territoire.
Ordonnance	art. 2, al. 3, OAT	Obligation des cantons et de la Confédération de coordonner les activités ayant des effets sur l'organisation du territoire, lorsque celles-ci sont incompatibles, concurrentes, interdépendantes ou complémentaires.

¹ Liste non exhaustive.



2.2 Prélèvements dans des eaux de surface

Type de texte	Référence	Breve description
Loi	art. 29 LEaux	Autorisation exigée pour opérer des prélèvements d'eau qui sortent des limites de l'usage commun.
Loi	art. 30 LEaux	Conditions régissant les autorisations de prélèvement.
Loi	art. 31 LEaux	Débits résiduels à respecter en cas de prélèvement en fonction du débit Q_{347} . Augmentation éventuelle du débit résiduel pour satisfaire les exigences en matière de qualité des eaux, d'alimentation des nappes d'eaux souterraines, de préservation de biotopes, de migration des poissons et de frayères.
Loi	art. 32 LEaux	Déroptions permettant de réduire les débits résiduels.
Loi	art. 33 LEaux	Augmentation aussi élevée que possible du débit résiduel après pesée des intérêts en présence.
Loi	art. 35 et 36 LEaux	Fixation et contrôle du débit de dotation.
Loi	art. 80 LEaux	Obligation d'assainir les prélèvements existants s'ils influencent sensiblement un cours d'eau.
Loi	art. 82 LEaux	Inventaire des prélèvements d'eau existants.
Ordonnance	art. 33 à 40 OEaux	Précisions relatives aux dispositions qui régissent le maintien de débits résiduels convenables.
Ordonnance	Annexe 2, ch. 12, al. 3, OEaux	Le prélèvement et le déversement d'eau ainsi que les ouvrages de construction ne doivent pas modifier l'hydrodynamique, la morphologie et la température du cours d'eau dans une mesure telle que sa capacité d'auto-épuration soit réduite ou que la qualité de l'eau soit insuffisante pour permettre le développement de biocénoses spécifiques au cours d'eau.
Ordonnance	Annexe 2, ch. 13, OEaux	La régulation des eaux d'un lac, le déversement et le prélèvement d'eau, l'utilisation de l'eau pour le refroidissement et pour le prélèvement de chaleur n'altèrent pas, dans le plan d'eau, le régime naturel des températures, la répartition des nutriments ni les conditions de vie et de reproduction des organismes, en particulier dans la zone littorale.
Loi	art. 53, al. 1, LFH	Obligation du concessionnaire de fournir aux communes l'eau indispensable à leurs services publics si elles ne peuvent s'en procurer ailleurs qu'à des frais excessifs. La dérivation d'eau ne doit toutefois pas entraver sérieusement l'exploitation de la force hydraulique.



2.3 Prélèvements dans des eaux souterraines

Type de texte	Référence	Breve description
Loi	art. 43 LEaux	Préservation des nappes d'eaux souterraines : Interdiction d'opérer dans une nappe souterraine des prélèvements supérieurs à la quantité d'eau qui l'alimente. Obligation d'améliorer l'état des nappes souterraines lorsqu'elles sont surexploitées ou que leur alimentation a été réduite. Interdiction de créer des communications permanentes entre des nappes souterraines si cette intervention peut diminuer les réserves en eaux souterraines ou altérer leur qualité. Interdiction de réduire de façon notable et permanente la capacité de stockage ou l'écoulement des nappes souterraines exploitables. Interdiction d'affecter gravement les nappes souterraines par des ouvrages de retenue de faible hauteur. Interdiction de drainer une région au point de provoquer une baisse du niveau des nappes souterraines, sauf si cette opération constitue le seul moyen de maintenir l'exploitation des terres agricoles.
Loi	art. 29 à 36 LEaux	Maintien de débits résiduels convenables dans un cours d'eau influencé par un prélèvement d'eau opéré dans une nappe souterraine.
Ordonnance	Annexe 2, ch. 21, al. 5, OEaux	Dans toute la mesure du possible, le prélèvement d'eau ne doit pas endommager la couche de couverture protectrice ni modifier l'hydrodynamique au point d'entraîner des effets nuisibles sur la qualité de l'eau.

2.4 Mesures d'organisation du territoire et protection des eaux souterraines

Type de texte	Référence	Breve description
Loi Ordonnance	art. 19 à 21 LEaux et art. 29 à 31 OEaux	Obligation de délimiter des secteurs de protection des eaux ainsi que des zones et des périmètres de protection des eaux souterraines. Obligation de disposer d'une autorisation pour exercer dans des secteurs de protection des eaux des activités qui présentent un danger pour les eaux.
Ordonnance	art. 29 à 32 et annexe 4 OEaux	Précisions quant aux dispositions légales sur les mesures d'organisation du territoire destinées à protéger les eaux souterraines : obligation d'établir des cartes de protection des eaux, exigences relatives au dimensionnement des secteurs et des zones, mesures de protection, restrictions, etc.
Ordonnance	art. 8 OAEC	Obligation des cantons de dresser un inventaire des installations d'approvisionnement en eau, des nappes souterraines et des sources qui se prêtent à l'approvisionnement en eau potable en temps de crise. Ces inventaires comportent notamment des indications sur :



		<p>a. le débit et la qualité des nappes d'eau souterraines et des sources ;</p> <p>b. les fontaines à jet continu ;</p> <p>c. les captages d'eau dans des lacs ou des rivières ;</p> <p>d. les stations de pompage des eaux souterraines ;</p> <p>e. les captages de secours d'eaux souterraines et les forages de reconnaissance ;</p> <p>f. les réservoirs ;</p> <p>g. les installations de pompage ;</p> <p>h. les béliers hydrauliques ;</p> <p>i. les réseaux de canalisation.</p> <p>Obligation des cantons de reporter ces informations sur les feuilles au 1:25 000^e de la carte nationale et de les mettre régulièrement à jour, ainsi que de numéroter les feuilles, de les classer et de les transmettre à l'OFEV.</p>
--	--	--

2.5 Qualité des eaux (surtout en période d'étiage)

Type de texte	Référence	Brève description
Ordonnance	art. 47 et annexe 2 OEaux	<p>Lorsque les eaux ne satisfont pas aux exigences fixées dans l'annexe 2 ou que l'utilisation spécifique des eaux n'est pas garantie, l'autorité détermine et évalue la pollution, apprécie l'efficacité des mesures possibles et veille à ce que les mesures requises soient prises en vertu des prescriptions correspondantes.</p> <p><i>Cours d'eau</i> : En période d'étiage, il importe en particulier de veiller à ce qu'un apport de chaleur n'augmente pas la température de l'eau au point qu'elle dépasse la valeur maximale admise.</p> <p><i>Lacs</i> : L'utilisation de l'eau ne doit pas altérer le régime naturel des températures et la répartition des nutriments ; la teneur en oxygène de l'eau ne doit, à aucun moment, être inférieure à 4 mg/l.</p> <p><i>Eaux souterraines</i> : La concentration de substances mentionnées pour les cours d'eau ne doit pas augmenter continuellement dans les eaux du sous-sol ; d'autres exigences spécifiques s'appliquent aux eaux souterraines destinées à être utilisées comme eau potable.</p>



2.6 Mesures dans le domaine agricole

Type de texte	Référence	Brève description
Loi	art. 27 LEaux	Obligation d'exploiter les sols selon l'état de la technique, de manière à ne pas porter préjudice aux eaux.
Loi	art. 76, al. 1, LAgr	La Confédération octroie des contributions à l'utilisation efficiente des ressources afin d'encourager l'utilisation durable de [...] l'eau et de promouvoir l'utilisation efficiente des moyens de production.
Loi, renvoi	art. 77a, al. 1, LAgr	La Confédération octroie des contributions pour des projets régionaux ou propres à une branche qui visent à améliorer l'utilisation durable des ressources naturelles.
Loi	art. 93, al. 1, let. c, LAgr	Contributions pour le soutien de projets en faveur du développement régional et de la promotion de produits indigènes et régionaux auxquels l'agriculture participe à titre prépondérant.
Ordonnance	art. 11, al. 2, let. a, OAS	Contributions et crédits d'investissement visant à abaisser les coûts de production en améliorant les bases d'exploitation. Ces améliorations comprennent des mesures collectives et des mesures collectives d'envergure telles que des améliorations intégrales ou des planifications agricoles.
Ordonnance	art. 14 à 17 OAS	Des contributions sont notamment allouées pour : <ul style="list-style-type: none"> • les mesures destinées à maintenir et à améliorer la structure et le régime hydrique du sol ; • la remise à l'état naturel de petits cours d'eau ; • l'approvisionnement de base en eau des exploitations de cultures spéciales et des implantations agricoles ; • les adductions d'eau dans la région de montagne et des collines, ainsi que dans la région d'estivage ; • la révision et la remise en état d'ouvrages, d'installations et des canaux principaux d'amenée d'eau pour l'irrigation ; • la révision et la remise en état d'ouvrages et d'installations pour l'adduction d'eau. Selon les commentaires relatifs à l'art. 14, l'octroi de contributions à des projets d'irrigation n'est possible que si certains aspects sont traités et démontrés : <ul style="list-style-type: none"> • besoin en irrigation (aspects climatologiques, risques de sécheresse, calcul du besoin en eau spécifique à la végétation) ; • faisabilité (ressources aquifères et qualité de l'eau, captage et prise d'eau, synergies avec d'autres utilisations, impact sur la nature, le paysage et les eaux) ; • efficacité de l'irrigation (aspects stratégiques et organisationnels, recours à des instruments de prévision et à des installations pilotées en fonction des besoins, utilisation de technologies préservant les ressources, telles les techniques de distribution économe en énergie et en eau).
Ordonnance	art. 77 à 82 OPD	Des contributions sont notamment accordées pour l'utilisation : 1) de techniques d'épandage réduisant les émissions ; 2) de techniques culturales préservant le sol ; 3) de techniques de pulvérisation sous-foliaire.

3 Principes et recommandations de la Confédération

3.1 Principes de base à caractère général

Dans son rapport en réponse au postulat Walter, le Conseil fédéral rappelle les grands principes suivants :

Prise en considération des particularités régionales : « Toutes les mesures, règles, etc. définies doivent prendre en considération les différences entre les conditions naturelles, socio-économiques et structurelles [...] de toutes les régions du pays (pas de solutions < standard >). » [8, p. 50]

Principe de proportionnalité : « Les solutions proposées doivent évoluer et être appliquées dans toute la mesure du possible en fonction du rapport entre leur coût et leur utilité et selon la gravité du conflit en présence. » [8, p. 50]

Principe de causalité (ou du pollueur-payeur) : « Celui qui est à l'origine d'une mesure en supporte les frais (art. 2 LPE, art. 3a LEaux). » [8, p. 50]

Principe de subsidiarité : La stratégie « tient compte de la répartition des tâches entre Confédération, cantons et communes : [elle] respecte en particulier le fait que les cantons disposent des ressources en eau et qu'ils sont, en vertu du principe de subsidiarité, les premiers responsables de l'application des dispositions fédérales régissant la gestion des eaux ». [8, p. 49]

3.2 Orientations stratégiques des mesures à prendre

3.2.1 Orientations stratégiques d'ordre général

Dans tous les secteurs, des mesures d'ordre organisationnel, sociétal, financier, régulateur, scientifique ou liées aux installations sont à même d'accroître l'**efficacité de l'utilisation de l'eau**. Il est par exemple possible de favoriser l'efficacité en recourant à des mécanismes financiers incitatifs (tarification appropriée ou subventionnement de systèmes efficaces). [13], [8]

L'**interconnexion d'infrastructures** (eau potable, irrigation agricole) contribue à assurer l'approvisionnement de la population. [8], [7], [13]

Dans la conception des mesures à appliquer, il importe de tenir compte de critères tels que la durabilité, l'urgence, la faisabilité et l'acceptabilité sociale. Il est possible de favoriser cette dernière en motivant et en impliquant les acteurs dans le processus (approches participatives). [13]

3.2.2 Approvisionnement en eau

Les orientations stratégiques sont tirées du document *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025* [7].

Mesures d'organisation du territoire relatives aux eaux : Il importe de respecter rigoureusement les règles de protection des eaux. Face à la progression du mitage du territoire, il s'agit de protéger non seulement les nappes souterraines déjà exploitées, mais de délimiter aussi des **périmètres de protection des eaux souterraines** afin de protéger des nappes souterraines exploitables à l'avenir, avant que ces périmètres ne soient construits.

Deuxième ressource en eau, totalement indépendante : Les distributeurs d'eau de taille moyenne à grande devraient disposer d'un nombre suffisant de captages (alimentés par des ressources indépendantes) pour pouvoir couvrir au minimum le besoin quotidien moyen en eau à moyen terme si l'une des ressources devenait inexploitable.

Gestion intégrée des infrastructures : Incluant une comptabilité des installations ainsi qu'une planification à long terme des infrastructures et de leur financement, cette gestion garantit que les investissements nécessaires sont connus et que les financements nécessaires existent. Une telle gestion évite les pertes d'eau en prévenant la détérioration de l'état des réseaux.



Optimisation de l'organisation : Il convient d'encourager les réorganisations et les harmonisations régionales lorsqu'elles sont à même d'améliorer la garantie de l'approvisionnement ainsi que la qualité et l'efficacité de l'adduction d'eau.

3.2.3 Agriculture

Les effets du changement climatique sur l'agriculture sont nombreux, complexes et, surtout, très différents d'une région à l'autre (Plateau et régions de montagne) [15]. L'irrigation joue un rôle central pour compenser et atténuer ses conséquences négatives. Il apparaît aujourd'hui déjà que la stabilisation et la garantie des récoltes accroissent la demande d'installations d'irrigation [14].

Les orientations stratégiques ci-après sont tirées de la *Stratégie Climat pour l'agriculture* [13] :

- Adaptation des systèmes culturaux, des modes de culture et de l'assolement : multiplication des cultures adaptées au climat (plus résistantes à la sécheresse, par ex.), choix de variétés appropriées et assolement adéquat ou différent. Objectif : planter des cultures demandant moins d'eau et moins sensibles à la sécheresse.
- Diversification de la production et de l'exploitation agricole. Objectif : réduire les risques climatiques croissants et éviter ainsi une demande d'eau d'irrigation excessive et ne pouvant pas toujours être couverte.
- Travail et utilisation de véhicules ménageant la structure du sol, couverture aussi complète que possible du sol et optimisation des réseaux de drainage pour améliorer la régulation du bilan hydrique du sol. Objectif : préserver et améliorer la structure du sol et l'infiltration, parvenir ainsi à une utilisation optimale des précipitations disponibles et accroître la capacité de rétention des sols afin d'optimiser le recours à l'offre en eau (qu'il s'agisse de précipitations naturelles ou d'eau d'irrigation).
- Exploitation des sols adaptée au site. Objectif : concentrer les moyens d'irrigation sur les sites ou les sols appropriés à l'aide d'une organisation optimale du territoire (améliorations intégrales ou remaniements parcellaires, regroupements de terres exploitées²).
- Développement et recours plus fréquent à des instruments permettant de prévoir les périodes de sécheresse et de surveiller plus localement et plus précisément le régime hydrique des sols. Objectif : allonger la période permettant de prendre des mesures préventives avant une période de sécheresse, optimiser le semis, la fumure, la récolte et l'irrigation en fonction des réserves d'eau contenues dans le sol, optimiser le travail du sol et l'utilisation de machines agricoles ménageant le sol.
- Protection contre les événements extrêmes (sécheresse ou précipitations) grâce à une meilleure couverture d'assurance, à la construction d'ouvrage, à la constitution de stocks et à la stabilisation des prix. Objectif : atténuer les effets du changement climatique, stabiliser la production à un niveau durable et utilisant moins d'eau.

² Regrouper des terres exploitées ne consiste pas à modifier ou à adapter la structure des parcelles, comme c'est le cas dans un remaniement parcellaire, mais à les regrouper de manière optimale du point de vue de leur exploitation, en particulier au niveau d'un fermage.



- Intégration et optimisation régionales des installations d'irrigation
 - Gestion efficace et coordonnée de l'eau disponible. Objectif : assurer une utilisation de l'eau disponible à la fois optimale et coordonnée au niveau régional en coopération avec d'autres utilisateurs (ménages, industrie, producteurs d'énergie, tourisme, écologie, loisirs de proximité, gestion des eaux urbaines).
 - Adoption systématique de techniques d'irrigation qui économisent l'eau. Objectif : promouvoir la reconversion technique vers des systèmes de répartition fine qui économisent l'eau (arrosage goutte à goutte, arrosage des racines, par ex.) et réduire sensiblement les quantités d'eau par arrosage
 - Adaptation du stockage et de la rétention d'eau. Objectif : compenser les variations de l'offre (quantité d'eau disponible), mais aussi celles de la demande (besoins en eau), tout en améliorant la capacité des sols agricoles à retenir et à stocker l'eau (cf. plus haut).
 - Optimisation des systèmes de distribution d'eau. Objectif : réduire les pertes d'eau dues à des fuites dans les conduites ou à des pompes inefficaces ; optimiser le réseau par l'installation de conduites de raccordement ou en boucle afin d'accroître la sécurité du fonctionnement ; assurer des tarifs de l'eau différenciés et à même de couvrir les coûts.

Annexe b)

Outils de planification existants : vue d'ensemble et description succincte

Sommaire

Tableau synoptique (vue d'ensemble)	b2
Outils techniques de planification – description succincte	
• Plan cantonal ou régional d'alimentation en eau	b5
• Planification agricole	b9
• Plan général d'alimentation en eau (PGA)	b13
• Plan régional d'évacuation des eaux (PREE)	b18
• Schéma d'aménagement des eaux	b20
• Plans de protection et d'utilisation des eaux (PPUE)	b22
• Études régionales de regroupement de stations d'épuration	b24
• Plan sectoriel cantonal des eaux	b26

Explications concernant le contenu de l'annexe b) (cf. aussi chap. III, p. 8).

Le **tableau synoptique** présente les outils techniques et d'organisation du territoire ainsi que les principales données, les décrit succinctement et désigne les secteurs traités.

Les **outils techniques de planification** sont ensuite **présentés plus en détail** sur deux à quatre pages :

- **Page une** : brève description, conflits traités, déclencheurs, périmètre de planification, prise en compte des principaux aspects de l'outil de planification pour garantir les ressources en eau sur le long terme. Cette prise en compte est présentée comme suit : les « principaux aspects » de l'outil de planification sont repris dans des encadrés. L'épaisseur de la bordure correspond à l'importance de chaque aspect dans l'outil considéré et l'intensité de la couleur de remplissage reflète son rôle pour garantir les ressources en eau. La combinaison de ces deux critères indique l'adéquation de l'outil de planification.

Place dans l'outil de planification	Rôle pour garantir les ressources en eau	Adéquation de l'outil de planification		
		très approprié	adapté	peu ou pas adapté
centrale	central			
importante	important			
secondaire	secondaire			

- **Page deux** : autres indications sur l'outil de planification, par exemple concernant sa fréquence d'utilisation, ses bases légales et les mesures envisageables.
- Chacun des trois premiers outils de planification est de plus présenté en détail sur une **double page** à l'aide d'un schéma qui détaille les étapes de la planification (page de gauche) et qui spécifie les modifications et les compléments à apporter aux différentes étapes pour que l'outil puisse servir à planifier les ressources en eau au niveau régional. À cet effet, les symboles ci-après sont utilisés :

Cette étape s'impose dans l'élaboration d'un plan d'action.



Cette étape doit être adaptée lors de l'élaboration des mesures.



Cette étape manque dans l'outil de planification.

Gris Étape non pertinente pour le plan d'action.

Gestion des eaux – Outils techniques de planification		Secteurs concernés													
		Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique	Eaux usées		
		E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	
1	Plan régional d'alimentation en eau	■	■	■	■					■	■				
2	Planification agricole		■	■	■	■	■						■		
3	Plan général d'alimentation en eau (PGA)	■	■	■	■					■	■				
4	Plan régional d'évacuation des eaux (PREE)		■		■		■		■		■	■	■		
5	Schéma d'aménagement des eaux		■		■		■				■	■	■		
6	Plans de protection et d'utilisation des eaux (PPUE)										■				
7	Études régionales de regroupement de stations d'épuration											■	■		
8	Plan sectoriel cantonal des eaux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

Outils d'organisation du territoire

11	Plan directeur et plan d'affectation	■	■			■	■	■	■	■	■	■		
----	--------------------------------------	---	---	--	--	---	---	---	---	---	---	---	--	--

Données de base importantes

21	Cartes de protection des eaux	■		■										
22	Cartes des eaux souterraines	■		■										
23	Carte cantonale de l'exploitation thermique des eaux						■							
24	Atlas de l'approvisionnement en eau	■	■	■	■									
25	Cadastre des infrastructures	■	■			■	■							

Légende

- Concerne beaucoup le secteur en question
- Concerne le secteur en question
- Ne concerne pas le secteur en question

Annexe b) Outils de planification existants : vue d'ensemble

Annexe b) – Outils de planification existants : vue d'ensemble et description succincte		Annexe b) page
1	Plans établis dans le secteur de l'approvisionnement public en eau. Objectifs : optimiser la sécurité de l'approvisionnement sur le long terme, qualité de l'eau, organisation (telle la coordination intercommunale), économicité.	b5
2	La planification agricole (anciennement « amélioration foncière intégrale ») considère l'agriculture d'une région dans son ensemble. Sa structure modulaire permet d'y inclure un module consacré aux ressources en eau.	b9
3	Le plan général d'alimentation en eau (PGA) vise à garantir la sécurité de l'approvisionnement, réduire les risques, simplifier les infrastructures au niveau communal.	b13
4	Un plan régional d'évacuation des eaux (PREE) analyse la charge polluante des eaux en lien avec l'évacuation des eaux et en déduit les mesures qui s'imposent. Selon le projet, de nombreux autres aspects de la gestion des eaux sont pris en considération. Les PREE sont contraignants pour les autorités.	b18
5	Un schéma d'aménagement des eaux est une stratégie relative au développement futur d'un cours d'eau. Il illustre, au niveau intercommunal, comment parvenir à l'aménagement désiré.	b20
6	Les plans de protection et d'utilisation des eaux (PPUE) sont un outil qui figure dans la loi fédérale sur la protection des eaux (art. 32 LEaux). Ils permettent notamment d'accroître la production d'électricité à partir de la force hydraulique, lorsque des mesures de compensation évitent toute détérioration de l'écologie des eaux.	b22
7	Il est possible de regrouper des stations d'épuration des eaux usées (STEP) pour des raisons économiques ou lorsqu'elles ne répondent pas aux exigences du milieu récepteur. Les études correspondantes mettent en lumière les avantages, les inconvénients et la faisabilité d'un regroupement.	b24
8	Les plans sectoriels des eaux cantonaux servent à coordonner les activités ayant une incidence sur le territoire. Les cantons disposent d'une grande liberté pour structurer leur contenu. Ces plans peuvent par exemple identifier les déficits et les mesures qui en découlent pour l'exploitation des eaux, l'évacuation des eaux, l'eau potable, etc. Les plans sectoriels servent souvent de base aux plans directeurs cantonaux.	b26
11	Plan directeur : outil d'organisation du territoire, établi à l'échelle cantonale ou régionale, qui est contraignant pour les autorités. Il spécifie la coordination cantonale des activités ayant une incidence sur le territoire. Plan d'affectation : outil permettant aux communes d'appliquer les directives du plan directeur et de les rendre contraignantes pour les propriétaires de biens-fonds.	-
21	Base de planification permettant de concrétiser la protection des eaux. La carte représente les secteurs de protection des eaux ainsi que les zones et les périmètres de protection des eaux souterraines.	-
22	Ces cartes recensent les nappes d'eaux souterraines. Elles peuvent visualiser le volume et la perméabilité des aquifères, les stations de mesure, les isohypses, etc.	-
23	Base de décision pour déterminer les emplacements où des sondes géothermiques peuvent être autorisées ou non. Cette carte recense souvent les installations géothermiques existantes.	-
24	Cet atlas comprend les inventaires des installations d'alimentation en eau, des nappes d'eaux souterraines et des sources à même d'assurer l'approvisionnement en eau potable en temps de crise. L'OAEC prescrit son établissement à l'échelle fédérale.	-
25	Les cadastres, tel celui des infrastructures d'alimentation en eau, servent de base à diverses planifications.	-

(page vide pour des raisons de présentation)

1. Plan régional d'alimentation en eau

1) Définition

Un plan régional d'alimentation en eau au sens du rapport *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025* [7] vise à optimiser l'alimentation en eau dans les domaines suivants : sécurité de l'approvisionnement, qualité, organisation et économicité. Englobant les bassins versants de grands distributeurs d'eau ou de plusieurs petits distributeurs, il indique comment organiser au mieux l'approvisionnement en eau. Il convient de déterminer les captages qui revêtent une importance stratégique (et sont donc indispensables), comment résoudre les conflits entre les installations situées dans des zones de protection et les intérêts de la protection des eaux souterraines, s'il faut construire des conduites d'interconnexion afin d'accroître la sécurité de l'approvisionnement et comment gérer les ressources.

2) Aspects pris en compte dans le plan régional d'alimentation en eau et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Conflits d'utilisation des sols Zones de prot. des eaux sout.	Qualité de l'eau	Légende Bordure = place dans l'outil de planification Couleur = rôle dans le plan d'action centrale central importante important secondaire secondaire
Périmètres de protection des eaux souterraines	Maintien de la valeur des infrastructures	
Sécurité de l'approvisionnement	Économicité	
Bilan hydrique	Organisation / structures	
Conduites, stations de pompage, réservoirs	Communication	

3) Conflits traités

1		Protection insuffisante des captages d'eaux souterraines
2a 2b 3a 3b		Sécurité de l'approvisionnement non garantie
5a 5b		Problèmes de débits résiduels dans le cas de captages de sources et de captages situés dans les zones alluviales

Conflits d'utilisation



Concurrence entre diverses utilisations (ménages, irrigation agricole et enneigement artificiel) au sein d'un réseau d'alimentation

Conflits d'utilisation du sol entre protection des eaux souterraines et autres utilisations dans les zones de protection (ouvrages, revitalisations, etc.)

4) Déclencheurs et domaine d'application

Un plan régional d'alimentation est utile en présence de problèmes en matière de garantie de ressources en eau sur le long terme, d'exploitation de ces ressources et d'espace requis par la protection des eaux souterraines : interconnexion insuffisante, absence de solution de rechange pour garantir l'approvisionnement, régionalisation de l'alimentation en eau, protection insuffisante des eaux souterraines, conflits d'utilisation des sols au sein des zones ou périmètres de protection des eaux souterraines.

5) Périmètre de planification

Commune	Région (association, groupement, etc.)	Bassin versant à évaluer selon le module 1	Canton	...
---------	---	--	--------	-----

Principales étapes de la planification régionale de l'alimentation en eau, sur la base des plans élaborés pour Arlesheim et Liestal/Pratteln (Bâle-Campagne)

Thème	Description des étapes de la planification	Étapes de planification	Participation
PRÉPARATIFS	Le périmètre de la planification régionale de l'alimentation en eau englobe une région desservie par plusieurs distributeurs d'eau. L'analyse de la situation consiste à réunir les données de base et à mener des entretiens avec les services des eaux.	Définir le périmètre de planification ↓ Analyser la situation	Situation
OBJETIFS	Dans le respect des prescriptions légales, des objectifs fondamentaux sont définis dans les domaines suivants : sécurité de l'approvisionnement, qualité de l'eau, économie et structures. Ils sont complétés par des objectifs régionaux spécifiques.	Définir les objectifs	Définition et pondération des objectifs
BILAN HYDRIQUE Ressources disponibles, exploitation, protection des eaux souterraines Modèle (évt.)	Les besoins en eau sont estimés dans différentes situations : aujourd'hui, futurs pics journaliers de consommation, pics saisonniers. Vue d'ensemble des principales utilisations privées d'eau d'usage.	Estimer les besoins en eau	
	Vue d'ensemble des captages disponibles Un inventaire des captages d'eau sert de base à l'analyse, par exemple pour identifier les captages qui revêtent une importance stratégique et sont donc indispensables.	Établir une vue d'ensemble des captages disponibles	Participation des distributeurs d'eau au processus
	Analyse de la protection des eaux souterraines et de la qualité de l'eau. Cette analyse évalue les zones de protection (Leur délimitation est-elle conforme aux prescriptions? Existe-t-il des conflits d'utilisation?) et la qualité actuelle de l'eau (paramètres microbiologiques et chimiques, composés traces, dureté). Elle sert aussi à consigner d'autres risques, telles les crues.	Analyser la protection des eaux souterraines	
	Analyse de l'octroi de concessions Analyse des concessions : durée, débit exploité et conditions. Quels captages pourront faire l'objet de concessions à l'avenir?	Analyser l'octroi de concessions	
	Équipement technique L'équipement technique et le réseau de distribution sont analysés d'un point de vue interrégional. L'analyse portera également sur les interconnexions existantes et potentielles de même que sur les solutions de rechange pour assurer l'approvisionnement (« deuxième pilier ») et débouchera sur des mesures à prendre.	Analyser l'équipement technique	
Sélection des sites de futurs captages La sélection des sites de futurs captages et la délimitation de périmètres de protection des eaux souterraines (pour des sites supplémentaires) se fonderont sur les analyses précédentes.	Sélectionner les sites de futurs captages	Coordination avec d'autres utilisations	
Analyse approfondie La disponibilité en eau sera au besoin étudiée plus en détail à l'aide d'une modélisation des eaux souterraines. Elle servira ensuite à analyser les scénarios, tel le bilan des eaux souterraines en période d'étiage.	Étudier plus en détail la disponibilité en eau sur le long terme (facultatif)		
STRUCTURES	Économie et structures : l'évaluation de la situation actuelle et les prévisions établies serviront à déterminer le besoin d'agir et déboucheront sur les mesures requises.	Analyser l'économie et les structures	Participation des distributeurs d'eau
SCÉNARIOS	Des scénarios seront élaborés et analysés sur la base des risques (panne d'un captage, pollution, etc.) et d'exigences stratégiques plus précises. À partir de là, il sera possible de prévoir les mesures requises.	Analyser les scénarios envisageables	
PLAN D'ACTION	Parmi les mesures issues des différents scénarios, il conviendra de retenir celles qui seront nécessaires pour parvenir à la situation souhaitée. Des priorités temporelles seront définies.	Élaborer les mesures	Coordination des mesures

Évaluation de l'utilité des étapes de planification (cf. ci-contre) pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Les grands axes sont ceux publiés par l'OFEV : *Garantir l'approvisionnement en eau à l'horizon 2025* [7b] et *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025* [7].

Thème	Évaluation	Commentaires et remarques
PRÉPARATIFS		Le périmètre peut être défini selon la méthode décrite dans le rapport d'experts [1].
OBJECTIFS		Définir les objectifs : Il est recommandé de définir et de pondérer les objectifs conjointement afin d'assurer la transparence entre les différents acteurs, de fixer des priorités et de poser ainsi des jalons pour l'avenir.
BILAN HYDROLOGIQUE	Besoins	 Besoins en eau : L'annexe i) du rapport d'experts [1] décrit une démarche détaillée pour estimer les besoins en eau.
	Ressources disponibles, exploitation, protection des eaux souterraines	 Vue d'ensemble des captages disponibles : Cette étape doit être approfondie selon les recommandations de la publication <i>Grundlagen für die Wasserversorgung 2025</i> [7]. L'annexe g) du rapport d'experts [1] passe en revue les autres informations à réunir pour cet inventaire.
		 Analyse de la protection des eaux souterraines : Cette étape doit être approfondie selon les recommandations de la publication <i>Grundlagen für die Wasserversorgung 2025</i> [7]. Une perspective régionale permet souvent de résoudre les conflits d'utilisation du sol dans les zones de protection des eaux souterraines. Lorsque des captages d'eaux souterraines ne sont pas protégés conformément à la législation fédérale, des mesures appropriées doivent être prises (abandon de captages de moindre importance, adaptation des zones de protection, etc.). L'annexe g) du rapport d'experts [1] décrit cette démarche en détail.
Modèle (évt.)		Voir annexe e) du rapport d'experts [1].
		<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cette étape s'impose dans l'élaboration d'un plan d'action visant à garantir les ressources en eau sur le long terme. Cette étape doit être adaptée ou approfondie lors de l'élaboration d'un plan d'action visant à garantir les ressources en eau sur le long terme. La participation peut s'avérer utile au cours de cette étape.
		Sélection des sites de futurs captages Il importe de coordonner également le choix des sites de captage avec d'autres secteurs pour éviter les conflits avec d'autres utilisations des eaux.
STRUCTURES		Analyse de la situation financière, du maintien de la valeur, du prix de l'eau, des structures organisationnelles, des infrastructures redondantes, etc.
SCÉNARIOS		
PLAN D'ACTION		Il peut s'avérer utile de coordonner les mesures entre les différents secteurs. Il importe de vérifier au moins si les mesures élaborées présentent des synergies ou risquent d'entrer en conflit avec les mesures prévues ou appliquées dans d'autres secteurs. Les mesures peuvent viser les domaines ci-après (la liste n'est pas exhaustive) : protection des eaux souterraines, concessions, équipement d'exploitation, interconnexion, regroupements, prix de l'eau, etc.

6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification pour élaborer un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Le schéma présenté à la page b6 résulte d'une combinaison des deux cas pratiques d'Arlesheim et de Liestal/Pratteln. L'évaluation de la page b7 se fonde sur les principes d'une planification régionale d'alimentation en eau établie conformément à la publication *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025* [7].

Les cas utilisés à titre d'exemple figurent sur le site internet du canton de Bâle-Campagne :

<https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/umweltschutz-energie/wasser/wasserversorgung/versorgungsplanung>

6.2) Utilisation de l'outil de planification

Plusieurs cantons établissent des plans régionaux d'alimentation en eau. En voici quelques exemples :

- canton de Bâle : plan régional d'alimentation en eau de Liestal ;
- canton de Berne : divers plans régionaux d'alimentation tels Aquabern, Aquathun, Mittleres Aaretal, Gürbetal, Seeland ; Oberes Langetental, Solaqua, Langnau, Vallon ;
- canton de Zurich : Massnahmenplan Wasser (plan cantonal d'alimentation en eau) ;
- canton de Saint-Gall: Leitbild 2014 für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen (plan cantonal d'alimentation en eau) ;
- canton de Schwyz : plans régionaux d'alimentation en eau ;
- canton de Soleure.

6.3) Bases légales

Un plan régional ou cantonal d'alimentation en eau s'appuie sur les fondements définis dans le document *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025* [7] et sur les règlements de la SSIGE :

- « W1005 Recommandation pour la planification stratégique de l'approvisionnement en eau potable »
- « W1012 Recommandation – Instructions pour l'approvisionnement en eau potable en temps de crise et sa planification (AEC) ».

La législation fédérale ne contient aucune disposition explicite à ce sujet.

Il existe des bases légales cantonales, telles celles du canton de Bâle-Campagne : Verordnung über die Wasserversorgung sowie die Nutzung und den Schutz des Grundwassers

Art. 7 : Für die Sicherstellung des regionalen Wasserbedarfs erarbeitet der Kanton eine Generelle Wasserversorgungsplanung.

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

- réaliser des interconnexions régionales et interrégionales (M1) ;
- améliorer la protection des eaux souterraines, avec surveillance du respect des zones de protection (M14, M15) ;
- optimiser les structures organisationnelles (M10) ;
- aménager des captages supplémentaires, abandonner ou remplacer des captages (M2, M3) ;
- délimiter de nouveaux périmètres et zones de protection des eaux souterraines (M15) ;
- construire des réservoirs supplémentaires (M4) ;
- assurer la planification et le financement des infrastructures sur le long terme (M11).

8) Conclusion

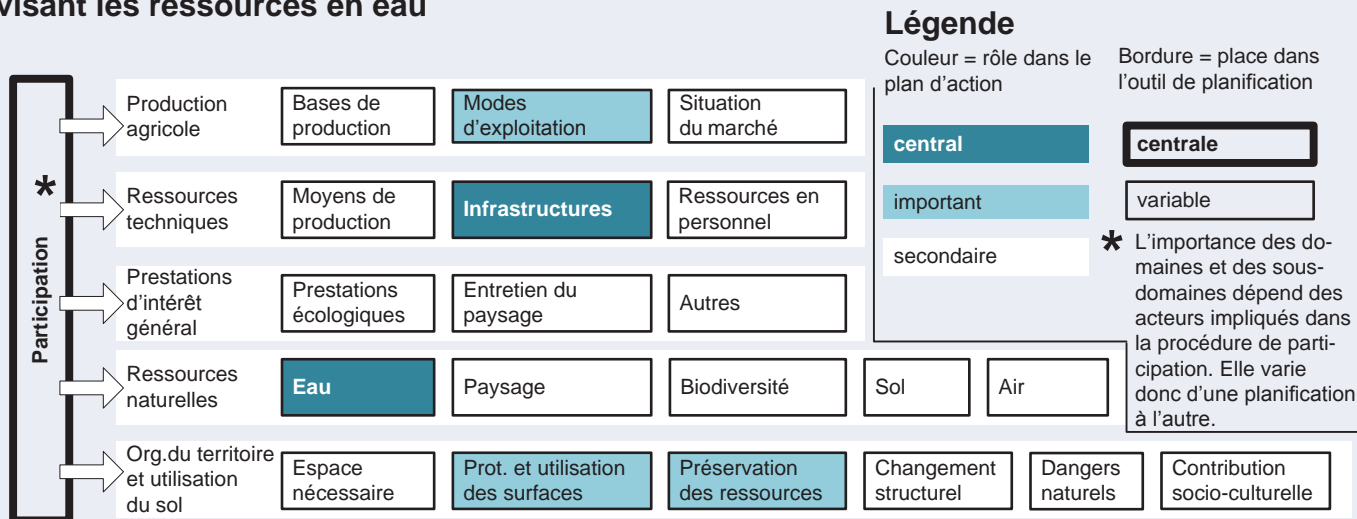
Une planification régionale ou cantonale d'alimentation en eau permet d'analyser la sécurité de l'approvisionnement, la qualité, l'organisation et l'économicité de l'approvisionnement public en eau. Couvrant un périmètre plus grand qu'un plan général d'alimentation en eau (PGA), cette planification offre davantage de possibilités, en particulier pour interconnecter des réseaux d'eau et résoudre des conflits d'utilisation du sol dans le domaine de la protection des eaux souterraines. Arlesheim et Liestal/Pratteln sont de bons exemples de plans régionaux d'alimentation en eau. Ils se fondent majoritairement sur le document *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025* [7].

2. Planification agricole





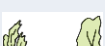
1) Définition

À l'origine, la planification agricole (naguère appelée « amélioration foncière intégrale ») servait surtout à préparer les remaniements parcellaires. Elle est aujourd'hui également utilisée dans le cadre de grands projets d'infrastructure, afin de clarifier la position du monde agricole. L'élément central de cette planification est la participation des différents acteurs.



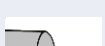
2) Aspects pris en compte dans la planification agricole et leur importance pour le plan visant les ressources en eau



3) Conflits traités

- 2b  Prélèvements excessifs dans les nappes souterraines pour l'industrie et l'agriculture
- 3b  Prélèvements excessifs dans les nappes souterraines pour l'irrigation des cultures
- 4  Problèmes de débits résiduels dans le cas de captages de sources et de captages situés dans les zones alluviales
- 5b  Problèmes de débits résiduels dus aux prélèvements aux fins d'irrigation
- 6 

Conflits d'utilisation

-  Concurrence entre diverses utilisations au sein du secteur agricole
 -  Détérioration de la qualité de l'eau d'irrigation due au déversement d'eaux usées
 -  Régulation du régime hydrique des sols par des drainages
- Autres conflits :

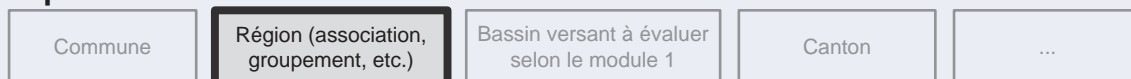
4) Déclencheurs et domaine d'application

Projets ou travaux susceptibles de déclencher une planification agricole :

- | | | |
|--|--|--|
| <p>A : amélioration structurelle agricole d'envergure</p> <p>Ex.: amélioration intégrale</p> | <p>B : grand projet d'infrastructure ayant des incidences sur le territoire</p> <p>Ex.: construction d'une autoroute</p> | <p>C : projet de planification d'ordre supérieur</p> <p>Ex.: élaboration d'un plan directeur</p> |
|--|--|--|

La planification agricole n'est pas prescrite par la loi. Elle est initiée sur une base volontaire. Vu le nombre de déclencheurs possibles, elle est passablement utilisée.






5) Périmètre de planification




Principales étapes de la planification agricole


Thème	Description	Étapes de la planification	Participation
Module 1 de la planification agricole : ÉTAT ACTUEL	L'état actuel des cinq domaines spécifiques est déterminé à l'aide de sept questions de base : pourquoi, pour qui, quoi, qui, comment, quand et où ? Au terme de cet exercice, tous les participants ont la même perception des problèmes.	Déterminer l'état actuel dans cinq domaines spécifiques à l'aide de sept questions de base Production agricole (bases de production, modes d'exploitation, situation du marché) Ressources techniques (moyens de production, infrastructures, ressources personnelles) Prestations d'intérêt public (entretien du paysage, par ex.) Ressources naturelles (eau, sol, air, paysage, biodiversité) Organisation du territoire et utilisation du sol	Identifier les acteurs, organiser la procédure de participation
		Décrire l'état de référence	Se mettre d'accord
Module 2 : STRATÉGIE	Évaluation des éléments positifs et négatifs de l'état actuel. Élaboration et évaluation de divers scénarios. À l'issue de cette démarche, les participants choisissent le scénario optimal et définissent la stratégie.	Élaborer des scénarios	Discussion commune
		Élaborer une stratégie	Décision
Module 3 : OBJECTIFS	Définition des objectifs et des indicateurs qui serviront à mesurer leur réalisation. La pondération des objectifs constitue l'étape cruciale du processus de participation : tous les acteurs attribuent une valeur à chaque objectif. L'utilité des objectifs est analysée : à qui profite quel scénario ?	Définir un système d'objectifs (objectifs, objectifs intermédiaires, objectifs détaillés, indicateurs)	Formulation d'objectifs
		Pondérer les objectifs	Définition de priorités
		Définir les objectifs prioritaires	Définition conjointe
Module 4 : MESURES	Le module 4 de la planification agricole doit déboucher sur le choix d'un catalogue de mesures. Différents instruments de mise en œuvre sont associés aux mesures (concrétisation des mesures d'ordre supérieur).	Définir les mesures	Définition basée sur les objectifs prioritaires
		Élaborer des programmes de mesures	Coordination
		Choisir les instruments de mise en œuvre	Sélection
Module 5 : SUIVI ET ÉVALUATION	Il importe d'éviter autant que possible les problèmes survenant habituellement lors de la mise en œuvre (dépassement des délais, financement insuffisant, etc.). L'évaluation qui suit la mise en œuvre montre l'efficacité des mesures appliquées. Elle utilise habituellement les indicateurs définis dans le cadre du module 1).	Appliquer les mesures Adapter les mesures Vérifier l'efficacité des mesures (évaluation) Mesurer la réalisation des objectifs (état actuel / état visé)	

Évaluation de l'utilité des étapes de planification pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Thème	Évaluation	Commentaires
Module 1 de la planification agricole : ÉTAT ACTUEL		<p>Il importe d'analyser tous les domaines spécifiques du point de vue de l'eau. Il faut se « concentrer » sur l'eau en considérant en particulier les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - approvisionnement en eau, - irrigation et évacuation des eaux, - techniques d'irrigation, - organisation au niveau du périmètre considéré, - gestion de l'irrigation.
Module 2 : STRATÉGIE		<p>Dans le module 1 de la planification agricole, des informations sur les besoins et les disponibilités en eau complètent l'état de référence. À partir de ces données, on obtient la position de l'agriculture face à la ressource eau. L'élaboration de la stratégie répond à la question : « Que voulons-nous dans le domaine de l'eau ? »</p>
Module 3 : OBJECTIFS		<p>Les acteurs évaluent les objectifs en considérant en particulier la problématique de l'eau au cas de sécheresse.</p>
Module 4 : MESURES		<p>Coordination des mesures : dans le domaine de l'agriculture, il importe à ce stade de mentionner en particulier des mesures de compensation. Si les mesures peuvent avoir une incidence sur l'eau, c'est aussi le cas des instruments servant à les mettre en œuvre (construction d'infrastructures, mesures de commercialisation, etc.).</p> <p>Il faudrait mentionner les mesures spécifiques à l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - approvisionnement en eau, - techniques d'irrigation peu gourmandes en eau, - ...
Module 5 : SUIVI ET ÉVALUATION		<p>Dans le cadre d'une planification agricole « habituelle », le module 5 n'intervient qu'au moment de la mise en œuvre. Dans le cadre d'une planification agricole axée sur les ressources en eau, il pourrait être déclaré obligatoire, par exemple en vue d'impliquer les milieux agricoles dans la planification des ressources en eau.</p>

Légende

 Cette étape s'impose dans l'élaboration d'un plan d'action.

 Cette étape devrait être adaptée lors de l'élaboration des mesures.

6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées sur les pages b9 à b11 sont tirées du document suivant :

- OFAG, suissemelio, geosuisse (éd.) 2008 : *Planification agricole Wegleitung Landwirtschaftliche Planung* [25].

6.2) Utilisation de l'outil de planification

L'utilisation de cet outil n'est pas homogène. Les organismes responsables y recourent soit lorsque d'autres projets l'exigent soit pour élaborer des projets spécifiques. Le périmètre couvert par les planifications agricoles varie par conséquent beaucoup.

Les autorités fédérales et cantonales considèrent de plus en plus la planification agricole comme une condition ou un complément à l'élaboration de projets d'envergure ayant une incidence sur le territoire : la fréquence d'utilisation de cet outil devrait donc s'accroître à l'avenir.

Voici quelques exemples d'application de la planification agricole :

- Amélioration intégrale de Flaacherfeld et de la commune de Flaach ;
- Klosters-Serneus ;
- Val Poschiavo (Programma di Sviluppo dello Spazio Rurale Val Poschiavo) ;
- Extension de la N1 « Luterbach-Härkingen » ;
- Partie supérieure de la vallée de Conches.

6.3) Bases légales

Aucune loi ou ordonnance ne contient actuellement un article consacré à la planification agricole. Il est cependant prévu d'inclure ou d'évoquer cette planification dans la prochaine révision des commentaires relatifs à l'ordonnance sur les améliorations structurelles (OAS) [19]. Celle-ci constitue une base légale indirecte. À titre de mesure collective d'amélioration structurelle, la planification agricole peut bénéficier du soutien financier paritaire de la Confédération et des cantons.

Art. 14, al. 1, let. h : *Des contributions sont allouées pour :*

La documentation et les études réalisées en rapport avec des améliorations structurelles.

Les commentaires relatifs à l'OAS précisent à ce sujet :

« S'agissant de projets d'envergure, tels que les remaniements parcellaires, les PDR, les projets d'amélioration des alpages (bâtiments ruraux et améliorations foncières) ou d'autres améliorations foncières, il convient de réunir préalablement la documentation nécessaire, notamment des cartes pédologiques, un inventaire des objets naturels, les documents liés à l'étude de l'impact sur l'environnement, des plans et autres pièces au dossier. Les études et travaux présentant un grand intérêt général et pratique dans le domaine des améliorations structurelles peuvent également bénéficier d'un appui financier. Les résultats devront être rendus accessibles aux milieux intéressés. »

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

- optimiser les méthodes de travail du sol (M25) ;
- recourir à des techniques d'irrigation ménageant les ressources en eau (M23) ;
- adapter les cultures (M24) ;
- construire des capacités supplémentaires de stockage d'eau (M4) ;
- optimiser les structures organisationnelles (M10) ;
- planifier à long terme, assurer l'entretien et le financement de l'infrastructure (M11) ;
- piloter les drainages (M22) ;
- gérer l'irrigation à l'aide d'échelles limnimétriques (M28).

8) Conclusion

Si la planification agricole considère tout le secteur agricole d'une région, elle ne traite qu'indirectement les ressources en eau. Puisqu'elle présente une structure modulaire, il est néanmoins possible de l'élargir pour y inclure des thématiques propres à l'eau. La planification agricole permettrait par exemple de traiter les thématiques suivantes : approvisionnement en eau, irrigation et évacuation des eaux, techniques d'irrigation, organisation et gestion de l'irrigation.

3. Plan général d'alimentation en eau

1) Définition

Le plan général d'alimentation en eau (PGA) est un outil communal dans le domaine de l'approvisionnement public en eau. Son principal objectif est de garantir la sécurité de cet approvisionnement grâce à une planification stratégique. D'autres objectifs consistent à simplifier les infrastructures et à réduire les risques.

2) Aspects pris en compte dans le plan général d'alimentation en eau et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Sécurité de l'approvisionnement	Bilan hydrique (disponibilité moins besoin en eau)
Approvisionnement en eau potable en temps de crise	Protection des eaux / zones de protection
Conditions régionales particulières	Qualité de l'eau
Organisation de l'approvisionnement en eau	Vue d'ensemble de l'infrastructure
Lutte contre le feu	Financement / couverture des coûts

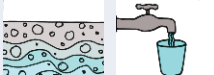



Légende

Bordure = place dans l'outil de planification

Couleur = rôle dans le plan d'action

centrale	central
importante	important
secondaire	secondaire

3) Conflits traités

- 1  Respect insuffisant des zones de protection des eaux souterraines
- 2a  Sécurité de l'approvisionnement non garantie
- 3a 
- 5a  Problèmes de débits résiduels dans le cas de captages de sources et de captages situés dans les zones alluviales

Conflits d'utilisation



Concurrence entre diverses utilisations (ménages, irrigation agricole et enneigement artificiel) au sein d'un réseau d'alimentation

4) Déclencheurs et domaine d'application

Dans beaucoup de cantons, la loi exige l'élaboration d'un PGA. De plus, dans nombre de communes, l'obligation de prévoir l'approvisionnement en eau potable en temps de crise [31] conduit à l'élaboration d'un plan général d'alimentation en eau. Cette élaboration peut également être déclenchée par des problèmes d'approvisionnement en eau d'incendie, la viabilisation de nouveaux terrains ou la révision du plan d'aménagement local.













5) Périmètre de planification



Principales étapes de la planification générale de l'alimentation en eau

Thème	Description	Étapes de la planification	Participation
		<div style="border: 2px dotted red; padding: 5px; display: inline-block;">Définir le périmètre de planification</div>	
ANALYSE DE LA SITUATION	L'analyse englobe notamment les contraintes régionales (plans régionaux, intégration dans l'alimentation régionale en eau, interconnexion avec les réseaux voisins, contrats)	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Organisation et situation juridique</div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Zones d'approvisionnement, installations, zones de protection</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Lutte contre le feu</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;">Finances</div>	
BESOINS	Déterminer les besoins actuels ainsi que leur évolution probable dans les situations suivantes : - consommation moyenne, - consommation de pointe.	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Déterminer les besoins en eau à couvrir par l'approvisionnement public</div> <div style="border: 2px dotted red; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px;">Vue d'ensemble de l'utilisation d'eau d'usage</div>	
DISPONIBILITÉ	L'analyse de la production d'eau sert à déterminer : - le débit des différentes sources d'approvisionnement ; - les sites d'approvisionnement nouveaux, existants et à abandonner.	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Analyser la production d'eau</div> <div style="border: 2px dotted red; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px; text-align: center;">Bilan des eaux souterraines en période d'étiage</div>	
SÉCURITÉ DE L'APPROVISIONNEMENT	Évaluation des différents cas problématiques : - prouver la capacité à couvrir la consommation de pointe (aujourd'hui et à l'avenir); - prouver que l'alimentation en eau sera garantie en cas de panne du principal site d'approvisionnement (aujourd'hui et à l'avenir).	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px; text-align: center;">ÉVALUER LA SÉCURITÉ DE L'APPROVISIONNEMENT</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px; text-align: center;">Analyser l'état de l'infrastructure existante</div>	
MESURES	Mesures touchant la production d'eau Modification au niveau des concessions Nouveaux réservoirs, nouvelles conduites, etc. Comparaison de variantes	<div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 5px; text-align: center;">FORMULER DES MESURES : CONCEVOIR LE FUTUR APPROVISIONNEMENT EN EAU</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px; text-align: center;">Assainissements; nouveau plan de gestion, nouvelle organisation</div> <div style="border: 2px dotted red; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px; text-align: center;">Coordonner les mesures au niveau intercommunal</div>	Coordination intersectorielle des mesures

Évaluation de l'utilité des étapes de planification (cf. ci-contre) pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Thème	Évaluation	Commentaires
		Le périmètre du plan général d'alimentation en eau correspond à la commune ou au réseau de distribution d'eau. → Dans nombre de cas, il s'avère toutefois judicieux, pour des raisons à la fois techniques et financières, de considérer un périmètre de planification plus étendu. Au début de toute planification, il importe donc de se demander quel est le périmètre idéal dans le contexte en question.
ANALYSE DE LA SITUATION		Les interfaces de l'association intercommunale avec le reste du bassin à évaluer peuvent être recensées dès le début de la planification. Analyse des interconnexions : déterminer dès à présent les ressources disponibles et envisageables en cas de sécheresse.
		Zones de protection: l'analyse sert à déterminer si les sites actuels de production d'eau seront également disponibles à l'avenir (problème ①).
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Légende</p> <p> Cette étape s'impose dans l'élaboration d'un plan d'action.</p> <p> Cette étape s'impose dans l'élaboration d'un plan d'action.</p> <p> Requis pour élaborer les mesures, cette étape fait défaut dans l'outil de planification.</p> </div>		
BESOINS		L'estimation des besoins en eau fait en général partie intégrante des PGA communaux. Elle constitue une étape importante dans l'élaboration du plan d'action destiné à garantir les ressources en eau. La détermination des besoins de pointe joue en effet un rôle essentiel, puisque les besoins augmentent en période de sécheresse.
		Il importe de disposer d'une vue d'ensemble de l'utilisation d'eau d'usage, afin d'identifier suffisamment tôt les conflits potentiels avec l'utilisation privée. Outre les données sur les débits concessionnés, il est utile de disposer d'indications sur les débits réellement exploités.
DISPONIBILITÉ		L'étude de la production d'eau fait normalement partie intégrante d'un PGA. Les services des eaux ne connaissent que localement le débit des sources, c'est-à-dire la quantité d'eaux souterraines qu'il est possible de pomper à long terme. Pour élaborer le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau, il faudrait recenser les débits exploitables à long terme au niveau régional. → Selon les cas, il vaut la peine d'analyser en détail le débit de certaines sources ou de certains aquifères (par ex. lorsque la topographie ne permet pas d'envisager une interconnexion supplémentaire).
		Le bilan des eaux souterraines en cas d'étiage est un élément essentiel du PGA lorsque celui-ci doit servir d'outil pour l'analyse régionale des ressources en eau. Pour simplifier, il est possible de se fonder sur les périodes de sécheresse précédentes pour analyser la dynamique des eaux souterraines. Une telle analyse n'est possible qu'à condition de disposer de données adéquates.
SÉCURITÉ DE L'APPROVISIONNEMENT		L'appréciation de la sécurité de l'approvisionnement est un élément central du PGA. Les scénarios utilisés se contentent souvent de considérer l'évolution démographique et les possibles pannes des principaux captages. Compte tenu du changement climatique, cette appréciation doit aussi prendre en compte les scénarios de sécheresse. Dans le pire des cas, les besoins de pointe doivent être couverts durant de longues périodes de sécheresse ou de canicule.
MESURES		Lors de la planification des mesures, il importe de prendre en considération les interactions avec les mesures prévues dans d'autres secteurs ainsi que dans les communes voisines.

6) Autres indications concernant l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées sur les pages qui précèdent reposent sur le document ci-après :

- Canton de Berne, OED : Plan général d'alimentation en eau – Directive PGA 2011 [26].

6.2) Fréquence d'utilisation de l'outil de planification

Des plans généraux d'alimentation en eau sont élaborés dans nombre de cantons et les exemples probants ne manquent donc pas. Vu leur quantité, nous renonçons à les énumérer tous. L'établissement d'un PGA est obligatoire dans les cantons suivants :

- Vaud
- Berne
- Zurich
- Tessin
- Soleure
- Genève (tâche des services industriels)
- Bâle-Ville (tâche des services industriels)
- Bâle-Campagne
- Thurgovie
- Schaffhouse
- Appenzell Rhodes-Intérieures

6.3) Bases légales

Niveau fédéral : loi et ordonnance sur la protection des eaux.

Niveau cantonal, à l'exemple de Berne : loi sur l'alimentation en eau (LAEE), ordonnance sur l'alimentation en eau (OAEE), loi sur l'utilisation des eaux (LUE), ordonnance sur le prélèvement d'eau dans les eaux de surface (OPES).

LAEE, art. 18 : *Dans le secteur qu'ils sont tenus d'équiper et d'alimenter en eau, il incombe aux services des eaux, compte tenu des plans régionaux d'alimentation en eau, d'établir et de mettre régulièrement à jour le plan général d'alimentation en eau (PGA).*

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

- réaliser une interconnexion régionale et interrégionale (M1) ;
- réduire les pertes (M6) ;
- aménager des captages supplémentaires, abandonner ou remplacer des captages (M2 et M3) ;
- améliorer la protection des eaux souterraines (M14) ;
- construire des réservoirs supplémentaires (M4) ;
- assurer la planification et le financement des infrastructures à long terme (M11) ;
- adapter les prix de l'eau (M9).

8) Conclusion

Le plan général d'alimentation en eau est conçu de manière à permettre à un service des eaux communal de relever les défis auxquels il fait face. Il comprend pratiquement tous les éléments qui revêtent de l'importance pour l'établissement d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau dans le domaine de l'approvisionnement public.

(page vide pour des raisons de présentation)

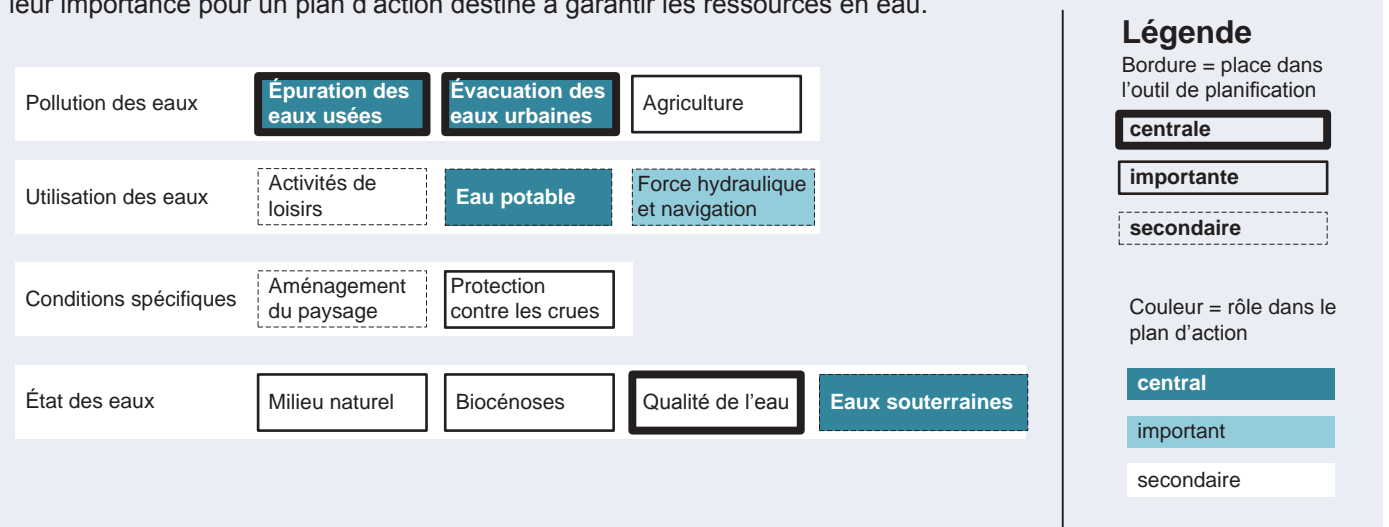
4. Plan régional d'évacuation des eaux

1) Définition

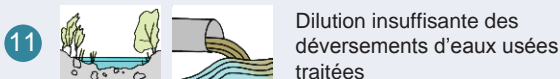
Le plan régional d'évacuation des eaux (PREE) sert en principe à coordonner les mesures communales de protection des eaux. Il fixe en particulier l'emplacement des stations d'épuration des eaux usées (STEP), les exigences qu'elles doivent remplir et les lieux de déversement de leurs effluents dans les eaux de surface. Il est possible d'utiliser un PREE pour la planification globale des eaux, car il peut, outre le traitement des eaux usées, également prendre en considération d'autres mesures destinées à protéger les eaux, en particulier les mesures de protection contre les crues et celles destinées à améliorer la qualité des milieux aquatiques (revitalisations, amélioration de l'écomorphologie, etc.). Le PREE a valeur contraignante pour les communes. Les données relatives aux problèmes liés à l'eau sont obtenues dans le cadre d'un PREE et servent ensuite à évaluer les déficits et à définir les mesures requises dans le bassin versant.

2) Aspects pris en compte dans le plan régional d'évacuation des eaux et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

L'élaboration d'un PREE consiste à analyser la charge polluante engendrée par l'évacuation des eaux et d'en déduire des mesures appropriées. Les autres aspects importants abordés dans le cadre d'un PREE comprennent l'état et l'utilisation des eaux. La figure ci-dessous reprend les aspects traités dans le cadre d'un PREE et indique leur importance pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau.



3) Conflits traités



Conflits d'utilisation



4) Déclencheurs et domaine d'application

- charge polluante élevée due aux effluents de STEP et aux déversements provenant des déversoirs d'orage, de l'agriculture et de l'industrie ;
- déficits en matière de qualité de l'eau et d'écomorphologie des eaux de surface, voire déficits de la protection contre les crues.

5) Périmètre de planification



6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées à la page b18 proviennent du document suivant :

- VSA (2000) : Le plan régional d'évacuation des eaux (PREE) – Recommandation pour l'élaboration du PREE dans le cadre d'une planification intégrée des eaux (bilingue d/f) [27].

6.2) Utilisation de l'outil de planification

Le plan régional d'évacuation des eaux usées est inscrit dans la loi fédérale et tous les cantons peuvent y recourir.

Un PREE a été établi dans les cas ci-après (liste non exhaustive) :

- REP Obere March : <http://rep-om.ch/> (SZ) ;
- PREE Birse : <http://www.labirse.ch/> (BE, SO, JU, BS, BL) ;
- REP Urtenen : <http://lebensraum-urtenen.ch/> (BE) ;
- REP Zugersee (ZG,...) ;
- 4 Massnahmenpläne Wasser (MPW) : Glatt, Limmat+Reppisch, Greifensee, Furtbach (ZH) ;
- REP Ergholz (BL) ;
- PREE Val de Ruz (NE) ;
- 6 PREE dans le canton de Genève (GE) ;
- PREE de la Chamberonne, en phase de démarrage (VD) ;
- etc.

6.3) Bases légales

- loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ;
- ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), art. 4 ;
- ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), annexe 1.

OEaux, art. 4 :

Les cantons veillent à établir un plan régional de l'évacuation des eaux (PREE) lorsque, pour assurer une protection efficace des eaux dans une région limitée formant une unité hydrologique, les mesures de protection des eaux prises par les communes doivent être harmonisées.

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

- regrouper des STEP (M33) ;
- organiser la gestion des eaux à l'échelle d'un bassin versant (M37) ;
- adapter la pratique en matière d'octroi de concessions et d'autorisations (M13) ;
- appliquer des mesures de gestion dans l'agriculture (M23 à M25, par ex.).

8) Conclusion

Un plan régional d'évacuation des eaux (PREE) est un outil qui permet de coordonner diverses mesures de protection des eaux au niveau régional. Il peut être utilisé à titre de planification intégrée des eaux dans un bassin versant. Son envergure régionale correspond à la démarche requise pour élaborer un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau. Le PREE ne traite cependant guère des débits d'eau et de la sécurité de l'approvisionnement. Cet outil n'est donc que marginalement approprié pour garantir l'alimentation en eau.

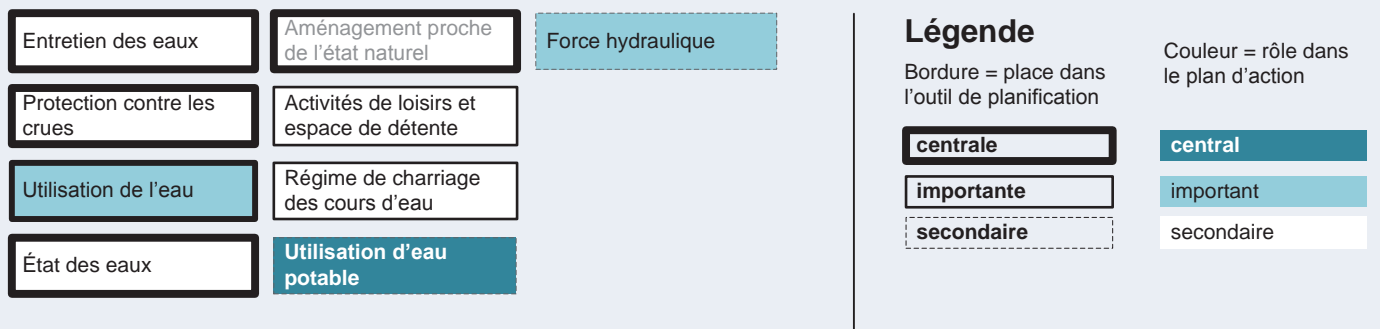
5. Schéma d'aménagement des eaux

1) Définition

Un schéma d'aménagement des eaux est une stratégie qui définit le développement futur des eaux superficielles. Il spécifie, à l'échelle interrégionale, les moyens à mettre en œuvre afin de parvenir à l'aménagement souhaité. L'élaboration d'un tel schéma consiste à analyser l'état actuel d'eaux de surface à l'aide de différents critères (capacité d'écoulement, écomorphologie, qualité de l'eau, société, économie, etc.) et à le comparer avec l'état visé. À partir de là, il est ensuite possible de formuler des recommandations et de prévoir des mesures.

2) Aspects pris en compte dans le schéma d'aménagement des eaux et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Le principal élément d'un schéma d'aménagement des eaux est l'élaboration de mesures destinées à garantir et à coordonner l'évolution durable de tous les secteurs en relation avec l'eau. La figure ci-dessous reprend les aspects traités dans le cadre d'un schéma d'aménagement des eaux en indiquant leur importance pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau.



3) Conflits traités

- 5a  Problèmes de débits résiduels dans le cas de captages de sources et de captages situés dans les zones alluviales
- 5b  Problèmes de débits résiduels dans le cas de captages de sources et de captages situés dans les zones alluviales
- 6  Problèmes de débits résiduels dus aux prélèvements aux fins d'irrigation
- 10  Problèmes de débits résiduels dus aux prélèvements aux fins de production d'énergie

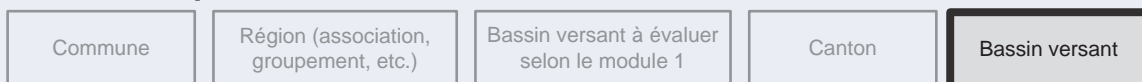
Conflits d'utilisation



4) Déclencheurs et domaine d'application

- déficits de la protection contre les crues ;
- déficits écologiques et écomorphologiques des milieux aquatiques ;
- problèmes de débits résiduels dans le cadre de la production d'eau potable, de l'utilisation d'eau d'usage et de la production d'énergie ;
- recherche de solutions dans les domaines de l'entretien des eaux, de la protection contre les crues et de l'écologie.

5) Périmètre de planification



6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées à la page b20 sont tirées du document suivant :

- Canton de Berne, OAN (2012) : AGEK, Arbeitshilfe Gewässwerentwicklungs-konzept [28].

6.2) Utilisation de l'outil de planification

Dans certains cantons, une planification est initiée à l'échelle des bassins versants dans la perspective d'une gestion globale des cours d'eau.

Un schéma d'aménagement des eaux a été établi dans les cas ci-après (liste non exhaustive) :

- schéma d'aménagement de la Kander : www.kanderwasser.ch ;
- Gewässerentwicklungskonzept GEK Sense 21 : www.sense21.ch ;
- Gewässerentwicklungskonzept Kreuzlingen ;
- Gewässerentwicklungskonzept Hasli 2050 : www.gek-hasli ;
- divers PREE traitent des thèmes similaires.

6.3) Bases légales

- loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ;
- loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau (LACE).

LEaux (état le 1^{er} janvier 2016), art. 38a : Revitalisation des eaux

¹ *Les cantons veillent à revitaliser les eaux. Ils tiennent compte des bénéfices de ces interventions pour la nature et le paysage, ainsi que de leurs répercussions économiques.*

² *Les cantons planifient les revitalisations et établissent le calendrier. Ils veillent à ce que les plans directeurs et les plans d'affectation prennent en compte cette planification. [...]*

LEaux (état le 1^{er} janvier 2016), art. 62b : Revitalisation des eaux

¹ *Dans les limites des crédits accordés et sur la base de conventions-programmes, la Confédération alloue aux cantons des indemnités sous la forme de contributions globales pour la planification et la mise en œuvre de mesures destinées à revitaliser les eaux.*

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

- organiser la gestion des eaux à l'échelle d'un bassin versant (M37) ;
- adapter la pratique en matière d'octroi de concessions et d'autorisations (M13) ;
- appliquer des mesures de gestion dans l'agriculture (M23 à M25, par ex.).

8) Conclusion

De par sa structure, un schéma d'aménagement des eaux ressemble à un PREE. Il considère un bassin versant dans son ensemble et correspond dès lors à une planification régionale à l'instar du plan d'action destiné à garantir les ressources en eau.

Si les déficits existants s'inscrivent dans la première étape de planification (état des eaux), un schéma d'aménagement peut donc constituer un outil approprié. Lorsque les déficits relèvent plutôt de conflits autour des ressources en eau, un schéma d'aménagement ne sera guère approprié.

6. Plans de protection et d'utilisation des eaux

1) Définition

Les plans de protection et d'utilisation des eaux (PPUE) sont des outils inscrits dans la loi sur la protection des eaux (LEaux, art. 32), qui permettent d'accroître la production hydroélectrique dans des cas particuliers (par abaissement des débits résiduels) lorsque des mesures de compensation évitent toute détérioration de l'écologie des eaux. Ces plans se concentrent sur une protection suffisante d'eaux piscicoles et sur des mesures de compensation qui apportent de notables améliorations écologiques. Les mesures de compensation consistent par exemple à augmenter les débits de dotation ou à renoncer à exploiter des tronçons de cours d'eau présentant une grande valeur écologique, et comprennent aussi la revitalisation des eaux et la suppression d'obstacles qui entravent la libre migration des poissons.

2) Aspects pris en compte dans les plans de protection et d'utilisation des eaux et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Un plan de protection et d'utilisation des eaux s'intéresse avant tout aux débits résiduels en aval des installations hydroélectriques et à l'impact de ces installations sur l'écologie des eaux. La figure ci-dessous reprend les aspects qu'un PPUE analyse pour évaluer les conséquences d'interventions humaines et indique l'importance de ces aspects pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau.



3) Conflits traités



Problèmes de débits résiduels dus aux prélèvements aux fins de production d'énergie

Conflits d'utilisation

L'élaboration d'un PPUE ne traite aucun des conflits pouvant opposer les différents secteurs

4) Déclencheurs et domaine d'application

- renouvellement de concession ou octroi d'une nouvelle concession pour l'exploitation de la force hydraulique.

5) Périmètre de planification



6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées à la page b22 proviennent du document suivant :

- Bolliger Roman, Zysset Andreas, Winiker Michèle (2009) : Schutz- und Nutzungsplanung nach Gewässerschutzgesetz – Erfahrungen, Beurteilungskriterien und Erfolgsfaktoren. Umwelt-Wissen Nr. 0931. Office fédéral de l'environnement, Berne [29].

6.2) Utilisation de l'outil de planification

Le plan de protection et d'utilisation des eaux est inscrit dans la loi fédérale et tous les cantons peuvent y recourir.

Les plans de protection et d'utilisation des eaux ci-après ont été élaborés, puis approuvés par le Conseil fédéral (liste non exhaustive) :

- Rondchâtel/Chauffat (BE) ;
- lac de Lungern/Grand Melchtal (OW) ;
- Val Müstair (GR) : www.hydro-solar.ch/schutznutzungsplanung.asp ;
- Prättigau/Davos (GR) ;
- Sernf/Niederenbach (GL) ;
- Islas/Saint-Moritz (GR) ;
- Schattenhalb (BE) ;
- Val Poschiavo supérieur (GR) ;
- ruisseau de Douanne (BE) ;
- Ponte Brolla (TI) ;
- Linth/Limmern (GL) ;
- KWOpplus : www.grimselstrom.ch/oekologische-energie/gewaesserschutz/restwasser/schutz-und-nutzungsplanung-kwoplusplus/ (BE) ;
- Wasserkraftwerk Gurtellen : <https://kw-gurtellen.ch/bundesrat-genehmigt-schutz-und-nutzungsplanung/> (UR) ;
- Wasserkraft Färmel- und Albristbach (BE) ;
- Wasserkraftwerk Dala (VD).

6.3) Bases légales

- loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux), art. 32.

LEaux, art. 32 (extrait)

Les cantons peuvent autoriser des débits résiduels inférieurs :

c. lorsque les cours d'eau se trouvent dans une zone limitée, de faible étendue et présentant une unité topographique, que des plans de protection et d'utilisation des eaux ont été établis et que la réduction du débit est compensée dans la même zone, par exemple en renonçant à d'autres prélèvements ; les plans susmentionnés seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral.

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

- construire d'autres réservoirs (M4) ;
- agrandir des réservoirs existants (M5) ;
- adapter la pratique en matière d'octroi de concessions et d'autorisations (M13) ;
- augmenter le débit de dotation imposé aux installations hydrauliques (accroissement des débits résiduels) ;
- renoncer à utiliser les eaux en présence d'installations existantes.

8) Conclusion

Les plans de protection et d'utilisation contribuent à atténuer les tensions entre protection des eaux et utilisation des eaux de surface aux fins de production d'énergie. Cet outil ne joue qu'un rôle secondaire pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau. Les mesures de compensation fréquemment proposées lors d'une utilisation accrue des eaux concernent la valorisation écologique des milieux aquatiques. D'autres secteurs et utilisations relevant de la gestion des eaux ne sont pas suffisamment pris en compte pour assurer une planification intégrale des ressources en eau.

7. Études régionales de regroupement des stations d'épuration

1. Définition

Les études régionales portant sur les stations d'épuration des eaux usées (STEP) ont pour but de définir l'avenir de l'élimination des eaux usées dans diverses régions sur la base de critères écologiques et économiques appropriés. Ces études comprennent l'évaluation de diverses variantes de regroupements régionaux, cette évaluation tenant compte des coûts annuels globaux et de la protection des eaux. Voici les questions qui se posent au cours de cette démarche : Combien de STEP seront nécessaires à l'avenir ? À quels emplacements ? Quelles infrastructures sont actuellement inappropriées ?

La méthode d'évaluation du regroupement de STEP fournit des règles de base et une méthodologie pour évaluer plusieurs variantes de projet. Leur application permet d'obtenir des résultats comparables.

2) Aspects pris en compte dans l'étude de regroupement de STEP et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Une étude de regroupement de STEP consiste à analyser le regroupement éventuel des STEP d'une région sur la base des aspects ci-après. L'importance de ces aspects pour un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau est visualisée dans la figure ci-dessous.

Pollution des eaux	Épuration des eaux usées	Évacuation des eaux urbaines	Influence sur l'écosystème
Rentabilité	Coûts		
Aspects sociaux	Loisirs de proximité	Personnel	

Légende

Bordure = place dans l'outil de planification

centrale

importante

secondaire

Couleur = rôle dans le plan d'action

central

important

secondaire

3) Conflits traités



Dilution insuffisante des déversements d'eaux usées traitées

Conflits d'utilisation

L'évaluation d'un regroupement de STEP ne traite aucun des conflits pouvant opposer les différents secteurs

4) Déclencheurs et domaine d'application

- pollution importante des eaux due à une dilution insuffisante des effluents de STEP ;
- rendement d'épuration insuffisant dans les STEP ;
- STEP arrivant en fin de vie ou dont la capacité de traitement est dépassée.

5) Périmètre de planification

Commune

Région (association, groupement, etc.)

Bassin versant à évaluer selon le module 1

Canton

6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées à la page b24 sont tirées du document suivant :

- Canton de Berne, OED (2012) : Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten [30].

6.2) Utilisation de l'outil de planification

Si la méthode présentée ici provient certes du canton de Berne, divers autres cantons étudient et évaluent des suppressions et des regroupements de STEP.

Diverses études de regroupements de STEP ont été réalisées à l'aide de la méthode bernoise (liste non exhaustive) :

- Regionale Planung Interlaken, Lauterbrunnen, Grindelwald ;
- Seelandstudie und Studie Kiesen- und Aaretal ;
- Zusammenschluss arabern und ARA Worblental ;
- Anschlussstudie ARA Fislisbach an die ARA Meilingen ;
- Regionalstudie ARA Zwillikon – ARA Obfelden – ARA Reuss-Schachen.

Voici encore d'autres études de regroupement de STEP (liste non exhaustive) :

- canton d'Argovie : Konzept Abwasserreinigung, juin 2014 ;
- canton de Schwyz : Stanbericht Abwasserplanung, Amt für Umweltschutz, canton de Schwyz, mars 2014.
- Plan micropolluants du canton de Vaud, 2016

www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/DIREV_PRE/DGE-PRE_201604_Planification- Micropolluants.pdf

6.3) Bases légales

Exigences relatives à la qualité des eaux et évaluation des conditions de déversement selon

- l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), annexe 2.

7) Mesures envisageables (liste non exhaustive)

La méthode d'évaluation peut déboucher sur les mesures ci-après, qui peuvent être reprises dans le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau :

- supprimer une STEP, construire une conduite de raccordement vers une autre STEP qui sera agrandie (M33).

8) Conclusion

Les études évaluant le regroupement de STEP sont appropriées pour analyser la dilution des eaux usées déversées. La suppression d'une STEP peut par ailleurs avoir un impact considérable sur le débit d'un cours d'eau. Les études qui examinent le regroupement de STEP sont souvent de portée intercommunale. Elles ne tiennent toutefois pas compte des autres secteurs de la gestion des eaux. L'outil de planification présenté ici ne convient donc pas pour procéder à une analyse intégrale des ressources en eau et pour résoudre les conflits d'utilisation.

8. Plan sectoriel cantonal des eaux

1) Définition

Le plan sectoriel résulte de la planification d'activités ayant une incidence sur le territoire au sens de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire. Les cantons peuvent établir des plans sectoriels pour régir ce type d'activités (telles la protection des eaux, l'extraction de matériaux ou l'élimination de déchets). Lors de l'élaboration d'un plan sectoriel, une grande marge de manœuvre existe quant au contenu, à la procédure et au degré de détail, un tel plan pouvant même traiter des activités sans incidence directe sur le territoire.

Les plans sectoriels servent souvent de base aux plans directeurs cantonaux.

2) Aspects pris en compte dans le plan sectoriel des eaux et leur importance pour le plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

Le canton peut établir des plans sectoriels pour toutes les activités ayant une incidence sur le territoire.

3) Conflits traités

Les aspects et les conflits traités peuvent varier énormément selon les problèmes existants et les objectifs poursuivis.

4) Déclencheurs et domaine d'application

L'élaboration d'un plan sectoriel cantonal peut être déclenchée pour assurer la coordination de la gestion des eaux. La loi fribourgeoise sur la protection des eaux exige par exemple l'établissement d'un tel plan.

5) Périmètre de planification

Commune

Région (association,
groupement, etc.)

Bassin versant à évaluer
selon le module 1

Canton

Bassin versant

6) Autres indications sur l'emploi de l'outil de planification dans l'élaboration d'un plan d'action destiné à garantir les ressources en eau

6.1) Données de base et sources

Les informations présentées à la page b26 se fondent sur les documents suivants :

- Loi sur les eaux du canton de Fribourg [32], en particulier l'art. 32.
- Plan sectoriel cantonal en matière d'extraction de matériaux, de décharges et de transports du ct. de BE, 2012 [33].
- Plan sectoriel déchets du canton de Berne, 2009 [34].
- Plan sectoriel pour l'exploitation des matériaux de l'État de Fribourg, 2011 [35].
- Plan sectoriel d'assainissement du canton de Berne, 2004 [36].
- Plan sectoriel d'assainissement – Actions prioritaires pour une protection durable des eaux, cantons de Berne et de Soleure, 2010 [37].

6.2 Utilisation de l'outil de planification

Les plans sectoriels ne sont pas encore très répandus dans le domaine des eaux, mais divers cantons (Berne, Fribourg, Jura et Soleure, par ex.) en ont établi. Le canton de Fribourg élabore actuellement (2017) des plans pour les secteurs suivants :

- aménagement et entretien des cours d'eau et des lacs (protection contre les crues, revitalisation, entretien des cours d'eau) ;
- eaux superficielles (protection des eaux superficielles, prélèvements aux fins de production d'énergie, d'obtention d'eau potable, d'irrigation et d'autres usages) ;
- eaux souterraines (protection des eaux souterraines en tant que ressource d'eau potable, prélèvements destinés à l'alimentation en eau potable, à l'irrigation et à d'autres usages, géothermie et autres utilisations telles que l'extraction de matériaux et les décharges) ;
- évacuation et épuration des eaux (évacuation des eaux urbaines, épuration des eaux usées, eaux usées industrielles, eaux de chaussée, évacuation des eaux dans l'agriculture, protection des eaux dans l'agriculture, financement) ;
- alimentation en eau potable.

6.3) Bases légales

Un plan sectoriel est un outil de l'organisation suisse du territoire. Que ce soit au niveau régional, cantonal ou fédéral, il est régi par la loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (LAT) en relation avec l'ordonnance du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (OAT), le cas échéant par la législation cantonale.

OAT, art. 1, al. 2 :

La Confédération, les cantons et les communes exercent de telles activités [activités ayant des effets sur l'organisation du territoire] notamment lorsqu'ils :

- a) établissent ou approuvent des plans directeurs et des plans d'affectation, des conceptions et des plans sectoriels ainsi que les études de base qui les précèdent ;*
- b) élaborent ou réalisent des projets de construction de transformation de bâtiments, d'ouvrages ou d'installations publics ou d'intérêt public ou utilisent de telles constructions ou installations ;*
- c) accordent des concessions ou des autorisations concernant des constructions et des installations ou touchant d'une autre manière l'utilisation du sol (autorisation de déboiser, droits d'eau, droits de prospection, droits en matière de transports, etc.) ;*
- d) allouent des subventions pour la construction ou l'exploitation de bâtiments, d'ouvrages ou d'installations, servant notamment à la protection des eaux, aux transports, à l'approvisionnement ou à des fins d'habitation, ainsi que pour des améliorations foncières, des corrections de cours d'eau ou des mesures de protection.*

7) Mesures envisageables

Un plan sectoriel cantonal spécifie le cadre des mesures envisageables et sert d'outil pour les élaborer. Ces mesures sont souvent conçues dans une perspective assez large.

8) Conclusion

Les plans sectoriels sont un outil qui permet d'harmoniser à l'échelle régionale diverses activités ayant une incidence sur le territoire. Ils servent souvent de base technique au plan directeur cantonal. Dans le domaine de l'eau, de tels plans sont encore peu répandus. La structure d'un plan sectoriel pouvant être définie avec une grande liberté, un plan sectoriel pour les eaux peut bien s'adapter aux spécificités régionales ou cantonales. Comparé aux autres outils de planification, le plan sectoriel présente un avantage de taille : l'organe compétent (en général l'exécutif cantonal) peut déclarer que les mesures définies dans un tel plan sont contraignantes pour les communes. Un plan sectoriel pour les eaux convient donc fort bien pour planifier les ressources en eau au niveau régional.



Annexe c)

Vue d'ensemble des actions envisageables

Contenu

Tableau des mesures envisageables avec leur description succincte

10 pages

Commentaire du contenu de l'annexe c) (cf. aussi chap. III, p. 9)

Les ébauches de mesures présentées dans les pages qui suivent peuvent donner des idées et servir de source d'inspiration ; la plupart n'ont pas de caractère contraignant en droit fédéral¹. Il s'agit de mesures prises dans différents domaines (construction, société, financement, organisation, réglementation ou connaissances), qui peuvent être adaptées et associées selon le contexte afin de garantir les ressources en eau sur le long terme.

Pour la plupart des mesures énumérées, il existe des exemples d'application auxquels nous renvoyons.

Les mesures servant exclusivement à gérer les pénuries locales d'eau lors de situations exceptionnelles ne figurent pas dans ce tableau, mais dans le rapport [3].

Dans le tableau, la page de gauche spécifie les secteurs concernés par la mesure envisagée, tandis que la page de droite donne une brève description de la mesure, renvoie vers des exemples et indique d'autres sources.










¹ Si la majeure partie des ébauches de mesures n'ont pas de valeur contraignante en droit fédéral, elles se fondent néanmoins sur des recommandations et des orientations stratégiques formulées par la Confédération (cf. annexe a).

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

n°	Secteur visé en priorité	Mesures envisageables pouvant découler d'une planification régionale des ressources	Secteurs														Outils de planification applicables		
			Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique		Eaux usées				
			E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}			
1	E _{pot}	Interconnecter les ressources en eau	■	■	■	■													Plan régional d'alimentation en eau, PGA
2	E _{pot}	Aménager de nouveaux captages d'eaux souterraines ou d'eau de lac	■	■	■	■	■	■					■						Plan régional d'alimentation en eau, PGA
3	E _{pot}	Construire de nouveaux ouvrages d'alimentation artificielle des eaux souterraines	■	■															Plan régional d'alimentation en eau, PGA
4	E _{pot}	Construire des réservoirs supplémentaires pour le secteur visé	■	■	■	■	■	■				■	■	■					Plan régional d'alimentation en eau, PGA, planification agricole, PPUE
5	E _{pot}	Agrandir les réservoirs existants (du secteur visé)	■	■	■	■	■	■				■	■	■					Plan régional d'alimentation en eau, PGA, planification agricole, PPUE
6	E _{pot}	Réduire les pertes	■	■			■	■				■	■						Plan régional d'alimentation en eau, PGA
7	E _{pot}	Économiser l'eau (consommateur)	■	■	■	■	■	■											Rapport [3]
8	E _{pot}	Informier/communiquer pour sensibiliser les utilisateurs d'eau/consommateurs	■	■	■	■	■	■											
9	E _{pot}	Adapter les prix de l'eau	■	■	■	■	■	■											Plan régional d'alimentation en eau, PGA
10	E _{pot}	Optimiser les structures organisationnelles	■	■			■	■											Plan régional d'alimentation en eau, planification agricole

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

Légende

E _{pot} = Eau potable		Ce secteur est très concerné pour la mesure		Ouv Ouvrages		Org Organisation
I = Irrigation/industrie		Secteur concerné		S Social		R Régulation
A = Agriculture		Secteur non concerné		F Finances		C Connaissances
Mi = Mesure intersectorielle						










n°	Interfaces avec des outils d'organisation du territoire ?	Horizon temporel	Type	Description succincte	Exemples	Références/sources
1	À intégrer dans les plans directeurs cantonaux (et régionaux)	long terme	Ouv	Pour accroître la sécurité de l'approvisionnement d'un ou de plusieurs réseaux de distribution, une conduite de raccordement est construite, qui permet à un distributeur d'accéder à d'autres ressources. Cette connexion est importante, car il dispose ainsi d'autres ressources indépendantes. Une telle connexion peut aussi être inter- ou suprarégionale.	Wasserverbund Seeland	Wasserversorgung 2025 [7] OAEC [31]
2	À intégrer dans les plans directeurs cantonaux (et régionaux) ainsi que dans les plans d'affectation communaux, vérifier si soumis à EIE	long terme	Ouv	Aménagement de nouveaux captages afin d'accroître les ressources disponibles équipées. Compte tenu de la mesure 15, il convient si possible de privilégier les captages d'eaux souterraines pour l'eau potable. La construction de nouveaux captages est également importante pour garantir une autre ressource en eau, indépendante, à un distributeur.	Puits à drains horizontaux d'Uetendorf, Région de Thoune	http://k-bilder/geomara/Georama21.pdf OAEC [31]
3	À intégrer dans les plans directeurs cantonaux (et régionaux) ainsi que dans les plans d'affectation communaux, vérifier si soumis à EIE	long terme	Ouv	Aménagement d'ouvrage d'alimentation artificielle des eaux souterraines afin d'accroître les ressources disponibles équipées.	Birs Vital	
4	Selon la taille : à intégrer dans le plan directeur et le plan d'affectation, inscrire les petites installations dans les plans de zone communaux, vérifier si soumis à EIE	long terme	Ouv	Construction de réservoirs (alimentation en eau) ou de bassins (irrigation, enneigement artificiel, usines hydroélectriques), afin de garantir et d'accroître les ressources disponibles équipées.	Bassins dans la région de Sion et de Montana (irrigation), bassin d'irrigation (Saint-Aubin, FR)	
5	Selon la taille : à intégrer dans le plan directeur et le plan d'affectation, inscrire les petites installations dans les plans de zone communaux, vérifier si soumis à EIE	long terme	Ouv	Agrandissement de lacs d'accumulation et de bassins de compensation (irrigation, enneigement artificiel, usines hydroélectriques), afin d'accroître les ressources disponibles équipées.	Adelboden (enneigement artificiel)	
6		moyen à long terme	Ouv	La diminution des pertes (dus à des fuites, par ex.) contribue à réduire la consommation.		Planification stratégique selon la SSIGE [9]
7		court à long terme	S	En dehors des périodes de sécheresse grave, les consommateurs peuvent économiser les ressources en utilisant des appareils qui consomment peu d'eau et en adoptant un comportement approprié.		suisse énergie « Robinets économisant l'eau » http://www.energieschweiz.ch/wohnen/warmwasser.aspx
8		moyen à long terme	S	Des campagnes appellent les consommateurs à utiliser l'eau avec parcimonie et les informent sur les quantités d'eau requises pour produire certains aliments.	AquaFutura gestion régionale de l'eau dans le parc Ela	https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat.html
9		moyen terme	F	Les coûts des mesures destinées à accroître la sécurité de l'approvisionnement doivent être couverts par une hausse des taxes. Le principe de causalité doit aussi s'appliquer dans l'agriculture. En relation avec la mesure 8, il peut conduire à une baisse de la consommation.	nombreux	
10		long terme	Org	L'adaptation des structures organisationnelles (tel le regroupement de plusieurs distributeurs d'eau ou de coopératives d'irrigation) peut constituer une condition pour faciliter la construction de conduites de raccordement (cf. mesure 1) ou coordonner l'irrigation.	Lauterbrunnen (eau potable), Multiruz	http://www.lauterbrunnen.ch/de/verwaltung/wasserversorgungen Wasserversorgung 2025 [7]

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

n°	Secteur visé en priorité	Mesures envisageables pouvant découler d'une planification régionale des ressources	Secteurs														Outils de planification applicables	
			Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique		Eaux usées			
			E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}			
11	E _{pot}	Assurer la planification et le financement des infrastructures sur le long terme																Plan régional d'alimentation en eau, PGA, planification agricole
12	E _{pot}	Appliquer une gestion intégrée de l'eau																Plan régional d'alimentation en eau
13	E _{pot}	Adapter l'octroi de concessions et d'autorisations																Divers
14	E _{pot}	Améliorer la protection des eaux souterraines et surveiller le respect des zones de protection																Plan régional d'alimentation en eau, PGA
15	E _{pot}	Délimiter de nouveaux périmètres et zones de protection des eaux souterraines																Plan régional d'alimentation en eau, PGA
16	B	Accroître l'efficacité des installations d'enneigement artificiel																
17	I A	Capter des ressources plus importantes pour l'eau d'usage																Planification agricole
18	I	Favoriser les technologies consommant peu d'eau dans l'industrie																
19	I	Planifier le tourisme hivernal à l'échelle régionale																
20	I	Notifier obligatoirement le changement d'affectation des infrastructures du réseau d'eau potable																
21	I	Établir un plan cantonal pour l'exploitation thermique des eaux																
22	A	Piloter le réseau de drainage																Planification agricole

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

Légende

E _{pot} = Eau potable		Ce secteur est très concerné pour la mesure		Ouv	Ouvrages		Org	Organisation
I = Irrigation/industrie		Secteur concerné		S	Social		R	Régulation
A = Agriculture		Secteur non concerné		F	Finances		C	Connaissances
Mi = Mesure intersectorielle								










n°	Interfaces avec des outils d'organisation du territoire ?	Horizon temporel	Type	Description succincte	Exemples	Références/sources
11	Intégrer les plans à long terme dans les plans directeurs, vérifier si soumis à EIE	long terme	Org	Cette mesure peut contribuer à préserver l'état de l'infrastructure (d'alimentation en eau et d'irrigation) et à remplacer les installations à temps. Elles seront ainsi toujours en bon état.	SSIGE, canton de Berne	Wasserversorgung 2025 [7], manuel sur la gestion des infrastructures [10]
12		moyen terme	Org	Une gestion intégrée des eaux souterraines assure leur utilisation durable. La mise en place d'une telle gestion exige de disposer de bonnes connaissances sur le renouvellement, les diverses utilisations et la protection des nappes souterraines, ainsi que sur les risques.	Gestion des eaux souterraines, canton de Saint-Gall	http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/wasser/gewaessernutzung Spécialistes : Société suisse d'hydrogéologie, www.hydrogeo.ch
13		long terme	R	Pour améliorer la protection des eaux, le canton peut adapter sa pratique en matière d'octroi d'autorisations d'exploitation des eaux.	Canton de Fribourg	
14		court à moyen terme	R	Les décisions visant à restreindre l'utilisation des nappes souterraines exploitées devraient empêcher que les eaux utilisées ne subissent des atteintes. L'assainissement d'eaux souterraines polluées, en fixant p. ex. des aires d'alimentation assorties de restrictions d'utilisation idoines, augmente le volume des ressources utilisables.		Wasserversorgung 2025 [7]
15	À intégrer obligatoirement dans le plan directeur et le plan d'affectation	long terme	R	L'équipement de nouvelles ressources en eaux souterraines passe par la délimitation de zones de protection des eaux souterraines (cf. M2 ou M3).	divers	
16	Plans directeurs régionaux, par ex.	long terme	Ouv	Des installations d'enneigement et d'irrigation nouvelles et meilleures accroissent l'efficacité. Remplacement des installations anciennes qui utilisent beaucoup d'eau. Accroissement de l'efficacité par l'utilisation de turbines et de pompes assurant un meilleur rendement. Remplacement des installations moins efficaces.	divers	
17		long terme	Ouv	L'eau d'usage est puisée en priorité dans de grandes réserves d'eau (lacs ou grands aquifères, par ex.).	Carte des prélèvements d'eau du canton de Lucerne	
18		long terme	S	Les conseils et le développement du savoir-faire devraient encourager l'industrie à utiliser des technologies qui économisent l'eau.		
19		moyen terme	Org	La planification régionale des infrastructures touristiques permet d'assurer un enneigement qui optimise l'utilisation de l'eau.		Lanz (2016) [24]
20		moyen terme	R	La réaffectation d'infrastructures du réseau d'eau potable à d'autres usages doit être annoncée au canton.		Lanz (2016) [24]
21		long terme	R	Réglementation définissant les sites d'exploitation des eaux et de la géothermie. Réglementation des apports de chaleur dans les eaux superficielles dus aux effluents de STEP ou à l'exploitation thermique des eaux.		Atlas de l'utilisation de la chaleur (ZH)
22		court à long terme	Ouv	Le pilotage du réseau de drainage peut optimiser le bilan hydrique des sols : lorsqu'une sécheresse est annoncée, il est possible de ralentir l'effet drainant et de maintenir de l'eau dans le terrain. En période de fonctionnement normal, il est possible de recycler l'eau drainée pour l'irrigation.	Mesure jusqu'ici très rarement appliquée en Suisse	

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

n°	Secteur visé en priorité	Mesures envisageables pouvant découler d'une planification régionale des ressources	Secteurs														Outils de planification applicables		
			Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique	Eaux usées					
			E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}				
23	A	Recourir à des techniques d'irrigation ménageant les ressources en eau																	Planification agricole, PREE, schéma d'aménagement des eaux
24	A	Adapter l'exploitation agricole au site																	Planification agricole, PREE, schéma d'aménagement des eaux
25	A	Optimiser les méthodes de travail du sol																	Planification agricole, PREE, schéma d'aménagement des eaux
26	A	Adpater la technique des subventions																	
27	A	Conclure des assurances contre les pertes de récolte																	
28	A	Gérer l'irrigation à l'aide d'échelles limnimétriques																	Planification agricole
29	A	Modifier les contrats de prise en charge avec les grands distributeurs																	
30	A	Restreindre les autorisations qui déterminent les planifications et les programmes régionaux																	Planification agricole
31	A	Réunir des informations complètes sur les réseaux d'irrigation et d'évacuation des eaux																	
32	A	Réunir des données exhaustives sur le sol dans sa capacité à stocker l'eau du																	

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

Légende

E _{pot} = Eau potable		Ce secteur est très concerné pour la mesure		Ouv	Ouvrages		Org	Organisation
I = Irrigation/industrie		Secteur concerné		S	Social		R	Régulation
A = Agriculture		Secteur non concerné		F	Finances		C	Connaissances
Mi = Mesure intersectorielle								










n°	Interfaces avec des outils d'organisation du territoire ?	Horizon temporel	Type	Description succincte	Exemples	Références/sources
23	Les instruments cantonaux et communaux d'aménagement du territoire permettent de fixer des zones agricoles à affectation spéciale (serres, par ex.)	moyen terme	Ouv	Là où les cultures le permettent, passage à des techniques d'irrigation qui économisent l'eau (arrosage goutte à goutte, par ex.), amélioration des systèmes conventionnels (réduction des pertes), optimisation de la gestion de l'irrigation et adaptation des plans de culture.	AgroCO2concept : irrigation optimale dans le Flaachtal Projets pilotes d'adaptation au changement climatique : (BL) Agriculture	https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat.html
24		long terme	S	Adaptation des plans de culture : introduction de cultures résistant à la sécheresse, polyculture pour associer les cultures (le semis d'espèces couvrant le sol réduit par ex. l'évapotranspiration). L'exploitation est axée sur la disponibilité en eau et sur les critères de durabilité.	Mesure jusqu'ici rarement appliquée en Suisse	Mesure a3 du plan d'action d'adaptation aux changements climatiques [12]
25		moyen terme	S	En adaptant le travail du sol, il est possible d'influer sur le régime hydrique de la couche supérieure du sol : renoncer au labour et favoriser la formation d'humus réduisent par exemple l'évaporation et l'infiltration.		Mesure a2 du plan d'action d'adaptation aux changements climatiques [12]
26		court à moyen terme	F	Un système incitatif et des conditions de subventionnement spécifiques encouragent le recours à des techniques d'irrigation et d'enneigement qui économisent l'eau.		Art. 14, al.1, let. c, OAS [19]
27		long terme	F	Assurances spécifiques contre les pertes de récolte dues à des sécheresses engendrées par une plus grande variabilité du climat.	Assurance fourragère fondée sur un indice	https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat.html
28		moyen terme	R	Un règlement spécifie clairement où et quand il est possible d'utiliser de l'eau. Les débits résiduels minimaux sont notamment garantis par une échelle limnimétrique placée dans le cours d'eau. Ces échelles indiquent clairement si une utilisation est encore autorisée ou non.	Canton de Berne	OEH (2004) [11]
29		moyen terme	R	L'adaptation des contrats de prise en charge devrait assouplir les conditions de remise de produits agricoles sensibles à la sécheresse, par exemple lorsque la production ne correspond pas aux normes de production et de certification suite à une grave pénurie d'eau.		
30	Vérifier si soumis à EIE et à permis hors zone à bâtir	long terme	R	Octroi plus restrictif d'autorisations de prélèvement d'eau dans de petits cours ou plans d'eau de surface. Accorder par exemple l'autorisation d'aménager des installations d'irrigation seulement s'il existe des systèmes régionaux et interrégionaux d'approvisionnement en eau (qui puisent l'eau dans de grands lacs ou de grandes rivières).		
31		moyen terme	C	Relevé exhaustif des infrastructures (type, étendue, âge, etc.) pour pouvoir piloter le régime hydrique du sol et mesure exhaustive (tant du point de vue temporel que spatial) du régime hydrique à l'aide de tensiomètres afin de gérer les installations d'irrigation de manière à économiser l'eau.	La Suisse ne possède pas d'exemple de gestion intégrée des drainages et du bilan hydrique du sol.	
32		moyen terme	C	Cartographie complète et harmonisée des sols agricoles et forestiers. Les données serviront de base au suivi et à la modélisation du régime hydrique des sols.	Suivi de l'humidité des sols en Suisse centrale (Z-CH)	Mesure sc3 du plan d'action d'adaptation aux changements climatiques [12] https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat.html

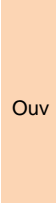
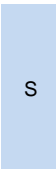

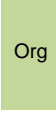
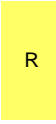

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

n°	Secteur visé en priorité	Mesures envisageables pouvant découler d'une planification régionale des ressources	Secteurs														Outils de planification applicables	
			Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique		Eaux usées			
			E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}		
33	E _{usées}	Examiner des regroupements de STEP																PREE, étude régionale de regroupement de STEP
34	Mi	Appliquer une démarche participative pour élaborer des règles de gestion des ressources en eau																Planification agricole, PREE, schéma d'aménagement des eaux, etc.
35	Mi	Chiffrer la pollution de l'environnement																
36	Mi	Exploiter les réservoirs de manière polyvalente (gestion multifonctionnelle)																
37	Mi	Organiser la gestion des eaux par bassin versant																PREE, schéma d'aménagement des eaux
38	Mi	Préserver la souveraineté cantonale sur l'eau (pas de délégation aux communes)																
39	Mi	Planifier obligatoirement les ressources (modules 1+2) en cas de déficit																
40	Mi	Mettre en place une gestion multimodale de l'eau																
41	Mi	Assurer une coordination internationale et intercantonale par bassin versant																
42	Mi	Doter les grands bassins versants d'une autorité de surveillance																

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

Légende

E _{pot} = Eau potable	 Ce secteur est très concerné pour la mesure	 Ouvrages	 Organisation
I = Irrigation/industrie	 Secteur concerné	 Social	 Régulation
A = Agriculture	 Secteur non concerné	 Finances	 Connaissances
Mi = Mesure intersectorielle			










n°	Interfaces avec des outils d'organisation du territoire ?	Horizon temporel	Type	Description succincte	Exemples	Références/sources
33	Intégrer tous les aspects concernant les STEP dans le plan directeur et le plan d'affectation, vérifier si soumis à EIE et à permis hors zone à bâtir.	long terme	 Ouv	La dilution insuffisante des eaux usées dans les eaux de surface et des considérations économiques peuvent justifier le regroupement de stations d'épuration.	Planification régionale Interlaken, Lauterbrunnen, Grindelwald/ étude sur les vallées de la Chise et de l'Aar	
34		moyen terme	 S	Divers acteurs d'un bassin versant élaborent des règles pour régir l'utilisation des ressources en eau.	Commission de l'eau du bassin de la Dünneren	
35		long terme	 F	Il serait par exemple possible de quantifier l'atteinte écologique de l'enneigement artificiel et de la facturer aux remontées mécaniques.		
36		long terme	 Org	Dans les domaines de l'agriculture, de l'enneigement et de la force hydraulique, différents réservoirs pourraient remplir plusieurs fonctions.	Elmer Hydro, lac de Sainte-Croix (F), Vordersee dans la région de l'Aletsch	
37	À mentionner év. dans le texte qui accompagne le plan directeur et le plan d'affectation (surtout le plan régional) ; le cas échéant, inclure aussi les bassins versants dans les plans d'aménagement.	long terme	 Org	Organisation de la gestion de l'eau au niveau d'un bassin versant, à l'aide de nouvelles structures organisationnelles par exemple (associations de gestion des eaux couvrant toutes les utilisations).	Commission de l'eau du bassin de la Dünneren, SPAGE (canton de Genève), gestion par bassin versant (canton de Fribourg)	Gestion par bassin versant – Guide pratique [5]
38		long terme	 R	Là où la souveraineté sur l'eau a été transférée aux communes, une modification de la loi cantonale ou de la Constitution cantonale permettrait de la rendre au canton.	Canton de Genève	
39		moyen terme	 R	L'identification d'un déficit conduit obligatoirement à l'établissement d'une planification selon les rapports [1] et [2].		Rapports [1] et [2]
40		long terme	 Org	L'utilisation est réglementée en détail dans plusieurs secteurs : force hydraulique, tourisme, irrigation et alimentation en eau potable. Différents critères déterminent la quantité d'eau accordée à chaque utilisateur ainsi que la période d'utilisation.	Durance, Ardèche (F)	
41		long terme	 Org	Lorsqu'un bassin versant s'étend sur plusieurs cantons, voire plusieurs pays, la gestion de l'eau doit être coordonnée sur toute sa superficie.	Commission internationale pour la protection des eaux du lac de Constance ; projet pilote du lac des Quatre-Cantons (application intercantonale du rapport [1])	
42	À mentionner éventuellement dans le texte qui accompagne le plan directeur et le plan d'affectation	long terme	 Org	La gestion intégrée de l'eau peut être confiée à une nouvelle autorité (à instituer).	Agences de bassin (France), gestion de l'eau aux Pays-Bas	

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

n°	Secteur visé en priorité	Mesures envisageables pouvant découler d'une planification régionale des ressources	Secteurs														Outils de planification applicables	
			Approvisionnement public en eau		Approvisionnement privé en eau		Irrigation agricole		Exploitation thermique des eaux		Enneigement artificiel		Force hydraulique	Eaux usées				
			E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}	E _{surf}	E _{sout}	E _{surf}			
43	Mi	Soumettre tous les prélèvements d'eau à concession et à autorisation																
44	Mi	Transformer les anciens droits d'eau en concession																
45	Mi	Établir une clé de répartition entre utilisateurs																Plan régional d'alimentation en eau, PGA
46	Mi	Prioriser les différentes utilisations																
47	Mi	Assurer le suivi : inventaire des prélèvements, calcul des ressources disponibles et contrôles réguliers																
48	Mi	Mettre en place des systèmes de détection précoce et une plateforme d'information sur la sécheresse																

Annexe c) Vue d'ensemble des actions envisageables

Légende

E _{pot} = Eau potable		Ce secteur est très concerné pour la mesure		Ouv Ouvrages		Org Organisation
I = Irrigation/industrie		Secteur concerné		S Social		R Régulation
A = Agriculture		Secteur non concerné		F Finances		C Connaissances
Mi = Mesure intersectorielle						

n°	Interfaces avec des outils d'organisation du territoire ?	Horizon temporel	Type	Description succincte	Exemples	Références/sources
43		long terme	R	Tous les prélèvements d'eau (quels que soient le secteur, la quantité et la ressource) sont soumis à concession ou à autorisation ; un contrôle est requis pour les eaux publiques et les affectations spéciales.		
44		long terme	R	Les anciens droits d'eau sont transformés en concessions. Le canton pourra ainsi mieux tenir compte des besoins futurs en matière d'utilisation de l'eau.		
45		long terme	R	Lorsqu'une ressource en eau fait l'objet de plusieurs utilisations, en particulier lors de l'existence d'anciens droits d'eau, il est possible de définir une clé de répartition (proportionnelle ou absolue).	Système traditionnel d'irrigation à Suonen (VS), contingents définis dans le cadre du projet TroSec (BE), rapport [3]	
46		moyen terme	R	En cas de pénurie grave, une priorité différente est accordée aux différents acteurs. Tout prélèvement aux fins d'irrigation pourrait par exemple être interdit dans les eaux piscicoles.		
47		long terme	C	Suivi et contrôle: tous les prélèvements d'eau dans le bassin versant sont documentés. Observations régulières, mesure des ressources disponibles et comparaison avec les ressources utilisées.	SIG Genève, IWB Bâle-Ville	
48		long terme	C	Mise en place de systèmes permettant de détecter les sécheresses de manière précoce à l'aide de prévisions basées sur des modèles. Voir aussi les mesures M32 et M33.	Plateforme créée à l'issue du PNR 61	www.drought.ch

Annexe d)

Exemple d'application simple sous forme d'exercice-test

1	Introduction à l'annexe d)	2
1.1	REMARQUE INTRODUCTIVE IMPORTANTE	2
1.2	Situation considérée	2
1.3	Déroulement	3
2	Application de la méthode à titre d'exercice test	3
2.1	Phase 0 = Déclencher	3
2.2	Phase 1 = Clarifier la situation de départ	4
2.2.1	Analyser la situation	4
2.2.2	Identifier les exigences légales et contraintes régionales	5
2.2.3	Récolter les informations disponibles	5
2.2.4	Procéder à une analyse des acteurs impliqués	5
2.3	Phase 2 = Définir les objectifs, les outils de planification et l'organisation	6
2.3.1	Définir les objectifs, le niveau de détail et le périmètre du projet	6
2.3.2	Choisir, adapter, compléter les outils de planification	6
2.3.3	Définir le déroulement du projet	7
2.4	Phase 3 = Élaborer le plan d'action	8
2.4.1	Ébaucher une première liste d'actions	8
2.4.2	Décrire les interfaces entre mesures	9
2.4.3	Procéder à une pesée des intérêts	9
2.4.4	Détailler ces actions et élaborer le plan d'action	9
2.4.5	Préparer la mise en œuvre et définir si les mesures sont liantes	9
2.5	Phase 4 = Mettre en œuvre	9

1 Introduction à l'annexe d)

1.1 REMARQUE INTRODUCTIVE IMPORTANTE

L'annexe d) documente deux heures de travail commun entre représentants des cantons de Vaud et de Fribourg sous la modération d'un des auteurs du rapport d'experts.

Le but de l'exercice était de vérifier s'il est possible, en suivant le déroulement proposé dans le présent rapport, d'élaborer un cahier des charges réaliste pour appliquer la méthode à un bassin versant concret. La Broye Valdo-fribourgeoise a été choisie ici à titre d'exemple. **L'exercice a permis de conclure à la faisabilité de la méthode**, comme en atteste la brève documentation ci-après.

Les éléments ci-après doivent être considérés comme ce qu'ils sont : la documentation d'un exercice-test. Il ne saurait en aucun cas mettre en doute, prêteritèr ou se substituer à des démarches en cours.

1.2 Situation considérée

Dans leur réflexion, les participants ont considéré la partie inférieure – intercantonale – du bassin versant de la Broye jusqu'à son embouchure dans le lac de Morat. Pour des raisons de temps, ils se sont basés sur leurs connaissances personnelles de la problématique : aucun document n'a été consulté. Les principales thématiques à coordonner ont été prises en compte grâce à l'expérience et à la fonction des participants :

- Environnement et gestion des eaux (participant FR),
- Projets ressources dans l'agriculture (participant VD),
- Gestion des eaux de surface et souterraines (participant VD).

Le bassin versant considéré est situé à faible altitude. Il est intensément exploité d'un point de vue agricole et l'arrosage y est omniprésent durant l'été.

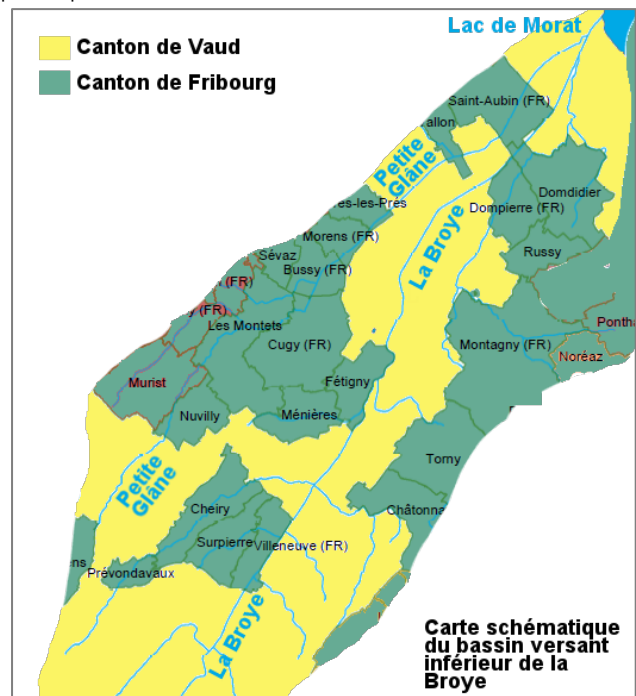
La Broye et la Petite Glâne sont les principaux cours d'eau. Ils subissent des étiages sévères en été.

Les nombreux droits d'eau existants sont fortement mis à contribution durant la période chaude. En cas de sécheresse, des limitations drastiques, voire des interdictions doivent être prononcées, ce qui arrive tous les 2 à 3 ans.

En 1998 et 2003, les réactions aux interdictions ont été très virulentes. En 2009, les médias se sont à nouveau fait l'écho de fortes critiques.

Un gros effort de compréhension mutuelle a été toutefois accompli. Les agriculteurs sont avertis plus tôt, des plans de pompage sont établis et les restrictions sont désormais appliquées avec plus de souplesse.

Les deux cantons sont conscients qu'un potentiel d'amélioration existe : il est esquissé ci-après.




1.3 Déroutement

Le déroulement testé lors de l'exercice suit rigoureusement toutes les étapes proposées dans la démarche du présent rapport d'experts.

En moins de deux heures, les trois responsables cantonaux ont donné au modérateur de la séance toutes les informations nécessaires pour décrire les éléments essentiels dont il faudrait tenir compte si la méthode était appliquée. Le chapitre suivant en documente les résultats, à titre d'exemple.

2 Application de la méthode à titre d'exercice test

2.1 Phase 0 = Déclencher

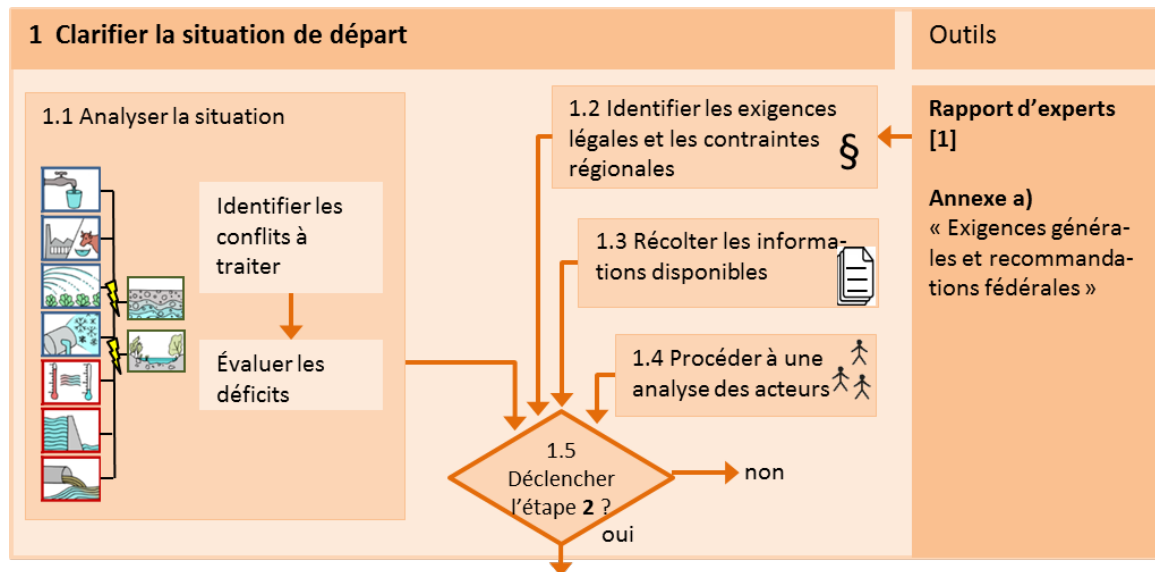
0 Déclencher	Outils
<p>Besoin d'agir</p> <p>Exemples:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déséquilibre entre ressources et besoins (évt. selon la carte indicative cantonale de pénuries d'eau)  <ul style="list-style-type: none"> • Conflit dans la distribution de l'eau • Protection insuffisante des eaux souterraines • Projets d'infrastructures 	<p>Rapport d'experts [1] et autres documents</p>

Le déclencheur de la démarche est **la situation problématique** en cas de sécheresse dans les deux cantons (cf. point 1.2). **Le besoin d'agir est avéré.** Les participants sont d'avis qu'il est nécessaire :

- de développer une solution sur le long terme, durable même en cas d'aggravation climatique, en fixant des priorités claires ;
- de disposer d'un plan d'action hiérarchisé par priorité, incluant toutes les mesures opportunes (p. ex. recourir à d'autres sources d'alimentation en eau, introduire une nouvelle gestion des eaux, agir sur les cours d'eau eux-mêmes, coordonner leur renaturation et l'extensivisation de leur espace réservé avec les mesures agricoles, etc.) ;
- d'intégrer les aspects environnementaux dans la démarche, notamment la problématique de la température des eaux ;
- d'être plus efficaces au niveau des services cantonaux concernés (FR, VD) afin de gagner du temps lorsqu'une situation de pénurie d'eau se dessine. (Actuellement, les différences de procédure et de réglementation des deux cantons, la communication et le traitement des problèmes pratiques avec les agriculteurs mobilisent énormément d'énergie et de temps.) ;
- de coordonner les utilisations d'eau pour l'arrosage et pour l'eau potable. (Des infrastructures peuvent servir aux deux usages, ou être transformées pour servir un autre usage qu'initialement prévu.) ;
- de garder une bonne forme de contact avec toutes les parties prenantes ;
- de disposer d'une organisation de gestion des eaux formalisée unique sur l'ensemble du bassin versant. (Il s'agit d'harmoniser les pratiques avec des règles communes entre VD et FR.) ;
- de disposer à l'avenir des outils nécessaires pour traiter les demandes d'exploitation thermique des eaux.

Les déclencheurs ci-dessus sont autant d'objectifs que les cantons voudraient se fixer. Ils justifient à eux seuls la poursuite du processus.

2.2 Phase 1 = Clarifier la situation de départ



2.2.1 Analyser la situation

La situation est analysée à l'aide de la liste de problèmes selon la figure 5 du rapport [1], ce qui donne :

Tableau 1 : Importance des problèmes à traiter dans la Broye, en première approximation à dire d'experts

Types de problèmes selon le rapport d'experts [1], figure 5 :	Problème jugé :
1 Captages d'eaux souterraines insuffisamment protégés	régulé
2a Sécurité d'approvisionnement non garantie (services des eaux publics)	à peu près réglé
2b Sécurité d'approvisionnement non garantie (approvisionnements privés)	régulé pour Henniez
3a Prélèvements excessifs dans les nappes pour l'eau potable (service public)	négligeable
3b Prélèvements excessifs dans les nappes pour l'eau potable par des privés	régulé
4 Prélèvements excessifs dans les nappes souterraines aux fins d'irrigation	faible ? à vérifier !
5a Débits résiduels insuffisants au droit de captages de sources etc. (public)	négligeable
5b Débits résiduels insuffisants au droit de captages de sources etc. (privés)	non applicable ici
6 Débits résiduels insuffisants dans les cours d'eau aux fins d'irrigation	largement dominant
7 Débits résiduels insuffisants en raison de prélèvements pour l'enneigement	non applicable ici
8 Hausse de température des nappes ; causes climatiques ou anthropiques	peu connu, à vérifier!
9 Hausse de température des cours d'eau, causes climatiques/anthropiques	important à l'avenir
10 Débits résiduels insuffisants causés par des ouvrages hydroélectriques	notable localement
11 Dilution insuffisante des eaux usées rejetées dans les cours d'eau	important pour le lac
X Problème d'allocation d'eau/coordination entre eau potable et irrigation	à régler
Y Problème de coordination des projets d'arrosage au sein du bassin versant	important

2.2.2 Identifier les exigences légales et contraintes régionales

Les exigences légales sont différentes selon les cantons (VD, FR). Une certaine créativité sera nécessaire pour trouver des solutions communes.

Au niveau régional, on tiendra notamment compte des contraintes suivantes :

- Plan directeur régional VD-FR « Valbroye » (axé sur l'économie et les transports, à interpréter),
- Concepts et lignes directrices cantonaux concernant les projets de revitalisation,
- Coordination des projets d'arrosage régionaux (actuellement insuffisante),
- Plan d'urgence sécheresse et canicule (relativement secondaire, vu son caractère de catastrophe),
- Projet de déviation du lac de Schiffenen vers celui de Morat (contraintes débit/énergie),
- Projet du « syndicat d'irrigation » VD/FR (Portalban)
- ...et autres (la liste n'est pas exhaustive).

2.2.3 Récolter les informations disponibles

Ce sujet n'a pas été traité. Toutefois, il est jugé absolument nécessaire de tenir compte des nombreuses données de base et études disponibles et en cours dans les deux cantons, afin d'éviter tout doublon.

2.2.4 Procéder à une analyse des acteurs impliqués

L'analyse des acteurs est jugée primordiale par les participants. Dans les deux cantons, il existe des personnes très compétentes dans leur secteur, mais la vue d'ensemble intersectorielle fait défaut. Il manque en effet une organisation commune et la pesée des intérêts entre secteurs est difficile.

L'analyse des acteurs doit comprendre notamment :

- L'eau potable : les communes et leurs associations (il s'agira notamment d'encourager l'ouverture du secteur de l'eau potable aux autres problématiques de l'eau) ;
- L'agriculture : les agriculteurs eux-mêmes (acteurs privés), leurs syndicats d'amélioration foncière, l'union des paysans (FR), les stations de recherche agronomiques (qui ont un rôle important à jouer) ;
- Les cours d'eau : l'État (FR, VD), mais aussi les communes et les riverains ;
- L'environnement et la pêche : l'État (FR, VD), les sociétés de pêche, les ONG nature (notamment l'association « Broye source de vie »).

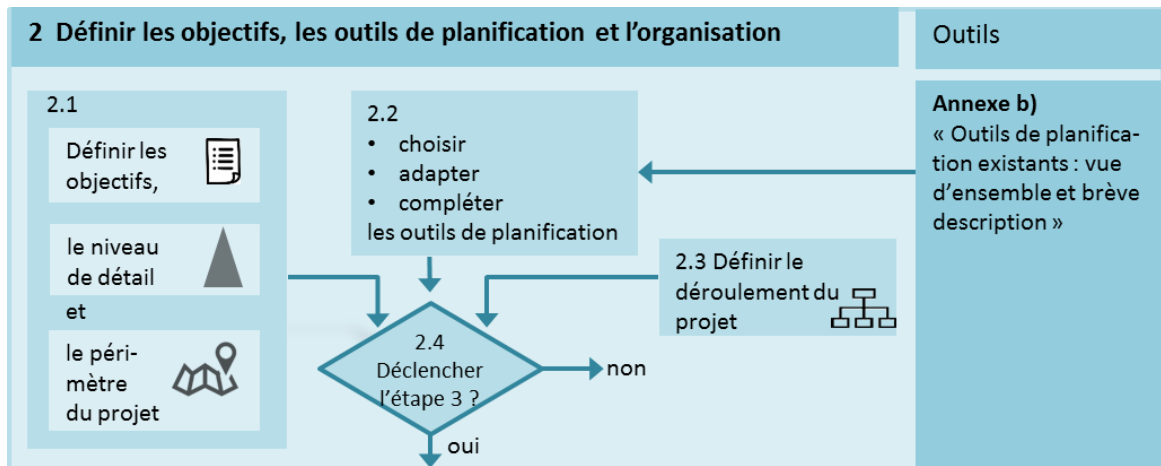
Un processus participatif est nécessaire. Il doit être soigneusement organisé :

- par modules (thématiques) et
- par étapes (processus)

tout en assurant une vision d'ensemble **globale**. Il est important de se donner les moyens d'y consacrer le **temps et l'énergie** nécessaires.

Ce faisant, les participants mettent en garde contre des **attentes disproportionnées**, sous peine de décevoir et donc de démobiliser les acteurs impliqués, ce qui nuirait gravement au processus.

2.3 Phase 2 = Définir les objectifs, les outils de planification et l'organisation



2.3.1 Définir les objectifs, le niveau de détail et le périmètre du projet

Les objectifs abordés au point 2.1 ci-dessus sont passés en revue et confirmés. **L'objectif supérieur** qui en découle est formulé comme suit :

Nous voulons développer en commun une solution sur le long terme aux problèmes de ressources en eau dans le bassin inférieur de la Broye. Cette solution doit être efficace, afin de répondre au mieux aux besoins de tous les acteurs, et durable même en cas d'aggravation climatique. Elle doit déboucher sur un plan d'action hiérarchisé par priorité s'adressant à tous les acteurs impliqués dans les deux cantons.

Le degré de détail et d'approfondissement des études doit correspondre à un **plan directeur régional** suffisamment précis pour pouvoir être mis en œuvre au **niveau communal**, moyennant des études ultérieures plus détaillées au niveau local.

Le périmètre d'étude est le bassin versant inférieur de la Broye, situé dans les cantons de Vaud et Fribourg. La définition exacte du périmètre (notamment en termes de communes) reste à préciser.

2.3.2 Choisir, adapter, compléter les outils de planification

Les outils de l'annexe b) sont passés en revue. Les principaux constats sont résumés au tableau 2 de la page suivante.

En résumé, il est proposé d'utiliser l'outil du plan sectoriel des eaux développé au niveau cantonal par FR, en y incluant les aspects concernant l'eau potable, et d'en étendre l'application à VD de manière ciblée.

La méthode a pour seul but d'obtenir un **concept** et un **plan d'action par priorité** qui soient communs aux deux cantons et acceptés par les acteurs impliqués.

Dans cette optique, on peut sans problème développer une **méthode sur mesure** pour la Broye FR-VD, sans se tenir rigoureusement aux règles d'un outil de planification existant, mais **en s'inspirant** de ce qui est actuellement pratiqué dans la région.

Tableau 2 : Rapide passage en revue des outils de planification de l'annexe b)

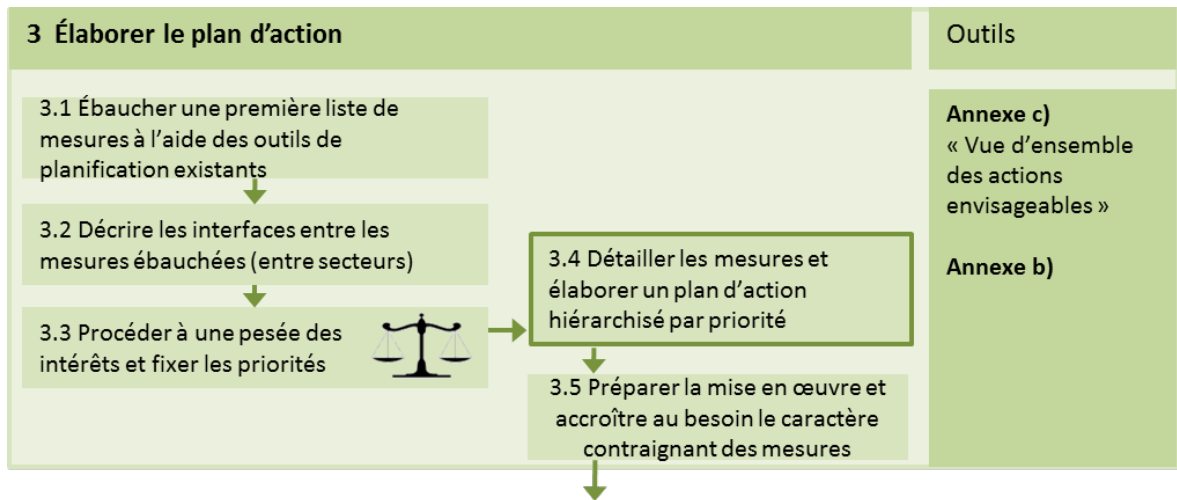
n°	Outil de planification	Constat (résumé)	Adapté
1	Planification cantonale ou régionale de l'approvisionnement en eau	Trop sectoriel, ne traite qu'un seul aspect.	non
2	Planification agricole	Inusitée dans le bassin versant, ne fait pas partie des pratiques courantes de planification. Ne saurait constituer l'outil principal de planification.	Peut-être en deuxième recours
3	Plan général d'approvisionnement en eau	Trop sectoriel, ne traite qu'un seul aspect.	non
4	Plan régional d'évacuation des eaux (PREE)	Focalisé sur l'aspect qualité des eaux, fait doublon avec les études régionales (n° 8).	non
5	Conception directrice des cours d'eau	Pourrait être assimilé au concept de revitalisation des cours d'eau (VD, FR). Constitue une bonne base, mais pas un outil de planification.	non
6	Planification de la protection des eaux souterraines	Hors sujet.	non
7	Plan de protection et d'utilisation des eaux (PPUE)	Hors sujet. Ne s'appliquerait qu'au projet de dérivation entre les lacs de Schiffenen et de Morat.	non
8	Études régionales de regroupement des stations d'épuration	Trop sectoriel, ne traite qu'un seul aspect. À activer si nécessaire en aval du plan d'action.	non
9	Plan sectoriel des eaux	Bien adapté, car pouvant traiter tous les sujets nécessaires. Prévu par la loi cantonale FR. Pourrait être appliqué par extension à la partie VD.	oui (selon modèle FR)
10	Plan directeur régional	Adapté comme deuxième échelon après le plan sectoriel (n° 9) sous forme de plan directeur des eaux par bassin versant, tel que prévu par la loi cantonale FR	oui (adapté pour les eaux)

2.3.3 Définir le déroulement du projet

Le principal défi de l'organisation du projet est l'implication des acteurs concernés : voir à ce sujet le point 2.2.4.

Pour le reste, les règles usuelles de développement de projet s'appliquent.

2.4 Phase 3 = Élaborer le plan d'action



2.4.1 Ébaucher une première liste d'actions

À des fins de test, un premier survol des actions listées en annexe c) a été effectué. Ce tri initial très rapide ne préfigure évidemment pas la liste des mesures qui seront finalement proposées, mais indique les pistes d'action qui pourraient être envisagées. Le tableau ci-dessous en donne la vue d'ensemble :

Tableau 3 : Vue d'ensemble d'une première évaluation à dire d'experts des mesures de l'annexe c)

n°	descriptif résumé (explications à l'annexe c)	n°	descriptif résumé (explications à l'annexe c)
1	interconnexion des distributeurs d'eau	25	optimisation des manières de travailler le sol
2	nouveaux captages d'eaux souterraines ou de surface	26	mesures relatives au subventionnement
3	nouveaux systèmes de recharge de la nappe phréatique	27	assurances contre les pertes de production agricole
4	construction de nouvelles capacités de stockage	28	système de contrôle des prélèvements par jauges de dotation
5	augmentation des capacités de stockage existantes	29	adaptation des contrats de livraison auprès des grossistes
6	diminution des pertes en ligne	30	lier le prélèvement à un concept d'utilisation durable de l'eau
7	réduction de la consommation chez l'utilisateur final (eau pot.)	31	Information complète sur le système d'arrosage et de drainage
8	information / communication / sensibilisation des utilisateurs	32	Information complète sur la capacité de stockage hydrique du sol
9	adaptation du prix de l'eau	33	raccordement/regroupement des stations d'épuration
10	optimisation des structures d'organisation	34	développement participatif des règles de gestion des eaux
11	planification à long terme / maintien des infrastructures	35	monétarisation des impacts environnementaux
12	gestion intégrée des eaux souterraines	36	utilisation multi-usages (multimodale) des réserves d'eau
13	pratique d'attribution des autorisations	37	organisation de la gestion des eaux par bassins versants
14	amélioration de la protection des eaux souterraines y c. suivi	38	gestion des eaux transférée au canton (pas aux communes)
15	nouvelles zones de protection des eaux souterraines	39	Obligation d'appliquer les méthodes de [1] et du présent rapport
16	augmentation de l'efficacité de l'arrosage	40	gestion multi-usages (multimodale) des cours d'eau
17	captage de nouvelles ressources pour l'eau d'usage	41	coordination intercantonale/internationale par bassin versant
18	promotion des processus économisant l'eau dans l'industrie	42	organe de surveillance par bassin versant
19	planification touristique régionale	43	soumettre à concession TOUS les prélèvements d'eau
20	annonce changement affectation de l'approvis. en eau pot.	44	transformer les droits d'eau ancestraux en concessions
21	plan cantonal d'exploitation thermique des eaux	45	introduire une clé de répartition entre usages / usagers
22	commande du réglage des drainages	46	priorisation des différentes utilisations de l'eau
23	techniques d'irrigation limitant la consommation d'eau	47	inventaire, monitoring et contrôle régulier des prélèvements
24	adaptation des cultures agricoles	48	information sécheresse précoce avec une plateforme internet
Légende :			
	mesure prometteuse	mesure à envisager ?	ne répond pas au problème/inadapté/non applicable/non désiré

2.4.2 Décrire les interfaces entre mesures

Ce sujet n'a pas été traité. Il est considéré comme important, car la coordination des mesures entre secteurs de l'eau et même au sein d'un même secteur (en particulier l'agriculture) est actuellement déficiente.

2.4.3 Procéder à une pesée des intérêts

La pesée des intérêts est actuellement difficile à faire par manque de vue d'ensemble et de priorités clairement définies : des résultats sont attendus à ce niveau.

2.4.4 Détailler ces actions et élaborer le plan d'action

La principale attente des participants est de disposer d'un plan d'action commun, concret, complet et hiérarchisé par priorité. Pour ce faire, les principales mesures devront être concrétisées au-delà du simple concept en tant qu'études de faisabilité avec estimation des coûts.

2.4.5 Préparer la mise en œuvre et définir si les mesures sont liantes

La préparation de la mise en œuvre consistera principalement à rendre la planification liante pour les autorités. Pour ce faire, les participants s'imaginent deux scénarios :

Scénario FR : Les mesures sont intégrées dans **le plan directeur des eaux par bassin versant** prévu par la loi fribourgeoise. Les mesures deviennent ainsi automatiquement liantes pour les autorités.

Scénario VD : Les mesures sont intégrées dans un **plan directeur intercommunal** qui sera signé par les **communes** concernées et par **l'État**.

2.5 Phase 4 = Mettre en œuvre

La mise en œuvre sera facilitée par l'intégration du plan d'action dans des outils contraignants pour les autorités (cf. point 2.4.5 ci-dessus).

Les cantons de VD et FR pourront appuyer la mise en œuvre par les communes, selon leurs moyens propres, avec des outils complémentaires cantonaux tels que subventions, autorisations et concessions.

Cas échéant, la Confédération pourra soutenir les mesures agricoles par le biais de subventions liées à des exigences de planification qui auront été préalablement convenues.



Berne, le 10 avril 2017

HUNZIKER **BETATECH** **integralia**
l'eau - les projets - l'humain

Hunziker Betatech SA
Jubiläumsstrasse 93
3005 Berne
bern@hunziker-betatech.ch

INTEGRALIA SA
44, rte du Crêt-de-Chouilly
1242 Satigny
olivier.chaix@integralia.ch

sofies **emac**
leading sustainability

Sofies-Emac
Wildbachstrasse 46
8008 Zurich
zurich@sofiesgroup.com

Dr. Benjamin Meylan
Grundwasserschutz &
Grundwassernutzung

Dr. Benjamin Meylan
Nelkenweg 7
3006 Berne
b.meylan@hispeed.ch
