

---

# Gestion durable de l'eau

## Plan d'exécution du programme national de recherche PNR 61

20 Octobre 2008



FONDS NATIONAL SUISSE  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Résumé</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Introduction au thème</b>	<b>5</b>
2.1	Les ressources hydrologiques et les futurs problèmes	5
2.2	L'environnement de recherche national et international	8
<b>3.</b>	<b>Les objectifs du PNR</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Les points forts du programme</b>	<b>12</b>
4.1	Ressources en eau et événements hydrologiques extrêmes – analyse et relations à l'échelle du bassin hydrographique et de systèmes partiels	12
4.2	Exploitation durable des ressources hydrologiques	13
4.3	Processus de changements socioéconomiques : évolutions, conséquences sur l'utilisation de l'eau et stratégies d'adaptation	13
<b>5.</b>	<b>Utilité pratique et public-cible</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Procédure de dépôt des requêtes</b>	<b>17</b>
6.1	Principes	17
6.2	Esquisses de projet	17
6.3	Requêtes de recherche	18
6.4	Critères de sélection	18
6.5	Calendrier et budget	19
<b>7.</b>	<b>Acteurs</b>	<b>20</b>

## Qu'est-ce qu'un programme national de recherche (PNR)?

Les projets de recherche menés dans le cadre du PNR sont censés contribuer à trouver une solution aux grands problèmes actuels. Sur la base de l'article 6, alinéa 2 de la Loi sur la recherche du 7 octobre 1983 (état au 25 février 2008), le Conseil fédéral définit les problématiques et les priorités qui doivent faire l'objet de recherche dans le cadre des PNR. L'exécution des programmes relève quant à elle de la responsabilité du Fonds national suisse sur mandat du Conseil fédéral.

L'instrument qu'est le PNR est décrit comme suit à l'article 4 de l'Ordonnance relative à la Loi sur la recherche du 10 juin 1985 (état au 1<sup>er</sup> avril 2008) :

*«<sup>1</sup> Les programmes nationaux de recherche doivent inciter à l'élaboration et à l'exécution de projets de recherche coordonnés et orientés vers un objectif commun. Ils doivent permettre de créer, si nécessaire, un potentiel de recherche supplémentaire.*

*<sup>2</sup> Les problèmes susceptibles de faire l'objet de programmes nationaux de recherche sont en particulier :*

- a. Ceux dont l'étude scientifique est importante sur le plan national ;*
- b. Ceux à la solution desquels la recherche suisse est en mesure de contribuer de façon particulière ;*
- c. Ceux à la solution desquels les contributions de diverses disciplines à la recherche sont nécessaires ;*
- d. Ceux qui ne ressortissent pas exclusivement à la recherche fondamentale pure, à la recherche de l'administration (recherche du secteur public) ou à la recherche proche de l'industrie ;*
- e. Ceux dont l'étude approfondie est censée aboutir en l'espace de cinq ans environ à des résultats susceptibles d'être mis en valeur dans la pratique.*

*<sup>3</sup> Il s'agit aussi de considérer, lors du choix, si les programmes*

- a. Peuvent servir de base scientifique à des décisions du gouvernement et de l'administration ;*
- b. Pourraient être traités dans un projet international présentant en même temps un grand intérêt pour la Suisse. »*

# 1. Résumé

Le PNR a pour objectif d'élaborer des bases et des méthodes scientifiques pour une gestion durable des ressources hydrologiques, celles-ci étant toujours davantage mises à contribution. Il s'agit de déterminer les effets des changements climatiques et sociaux sur cette ressource en Suisse et d'identifier les risques et les futurs conflits liés à son exploitation pour la Suisse dans un contexte international afin de développer sur ces bases des stratégies intelligentes et viables pour une gestion durable et intégrée des ressources en eau. Le programme prévoit deux axes de recherche qui seront traités au sein de trois modules complémentaires du PNR 61.

Le premier axe de recherche étudie l'évolution des ressources en eau suite aux changements climatiques, aux modifications de l'utilisation du territoire et à d'autres changements de l'équilibre hydrique et de la qualité des eaux provoqués par des actes humains, les situations extrêmes ainsi que les impacts de ces changements sur les ressources hydrologiques et les écosystèmes aquatiques.

Le deuxième axe de recherche s'intéresse aux facteurs d'influence socioéconomiques et aux stratégies suprasectorielles de gestion durable de l'eau tant sur le plan de l'exploitation que sur celui de la protection par la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources hydrologiques et le développement de nouveaux systèmes adaptatifs de gestion de l'eau.

Ces deux axes de recherche s'articulent en trois modules complémentaires qui sont les suivants :

Module 1	Ressources en eau et événements hydrologiques extrêmes
Module 2	Exploitation durable des ressources hydrologiques
Module 3	Processus de changements socioéconomiques

Dans ces trois modules, une importance particulière doit être accordée à la collaboration transdisciplinaire et interdisciplinaire. L'évolution des ressources en eau doit donc être étudiée en tenant compte des exigences sociales en constante mutation et en identifiant les risques ainsi que les futurs conflits liés à l'exploitation de l'eau.

Les résultats de ce PNR sont destinés non seulement aux instances (Confédération, cantons et communes) concernées par l'exploitation et la protection des ressources hydrologiques ainsi que par la protection contre les risques liés à l'eau, mais aussi aux utilisateurs de ressources hydrologiques de l'économie privée ainsi qu'aux organisations professionnelles et environnementales qui s'attellent à la problématique de l'eau. Il est souhaitable que le transfert de connaissances vers la pratique se fasse dans le cadre de projets transdisciplinaires auxquels les acteurs concernés par la problématique de l'eau sont associés.

Le PNR 61 dispose d'une enveloppe financière de 12 millions de francs pour une durée de recherche de quatre ans.

## 2. Introduction au thème

### 2.1 Les ressources hydrologiques et les futurs problèmes

#### Les ressources hydrologiques pour la nature et l'homme

L'eau est un élément essentiel à la vie humaine, animale et végétale. Des eaux qui soient à même de remplir des fonctions écologiques sont essentielles pour garantir la diversité des usages de l'eau et maintenir les écosystèmes aquatiques (garantie de la qualité de l'eau et de la biodiversité des paysages suisses). Outre l'évident besoin d'approvisionnement en eau (potable), la société contemporaine dépend, pour de nombreuses activités économiques et de la vie quotidienne, de cette ressource naturelle. Les secteurs de la production d'énergie, de la production industrielle et agricole, du traitement des eaux usées, de la détente et du tourisme en sont des exemples. Disposer d'une eau de bonne qualité en quantité suffisante constitue depuis toujours un facteur incitant la société à évoluer. Là où cette condition n'est plus remplie ou n'est plus maîtrisable, les bases de l'existence de la société commencent à s'éroder.

#### Les impacts du changement climatique

L'avenir de l'approvisionnement en eau et de l'élimination des eaux usées ainsi que la garantie des ressources à long terme sont également devenus des sujets d'intérêt public en Suisse dans le cadre du débat actuel sur le changement climatique. Les prévisions climatiques indiquent une modification sensible de la température, du régime des précipitations et de l'évaporation dans l'arc alpin et par conséquent dans toute la Suisse. Cela a des conséquences sur les ressources en eau régionales, sur la rétention d'eau des lacs et des glaciers, sur la nappe phréatique et sur les flux hydriques dans les écosystèmes. Les modifications au sein de la dynamique du climat et des ressources en eau globales génèrent de plus en plus souvent de fortes précipitations locales ou régionales qui livrent de grandes quantités d'eau en très peu de temps. Il faut donc s'attendre premièrement à ce que la disponibilité de l'eau soit à l'avenir soumise à de plus fortes variations, deuxièmement à ce qu'il y ait des crues de plus en plus fréquentes et extrêmes, et troisièmement à ce qu'il y ait des conséquences sur la qualité de l'eau et les biocénoses des eaux. Les divers usages de l'eau ne seront plus suffisamment garantis, ou du moins plus à tout moment. La sécheresse de 2003 a été la preuve que des conflits liés à l'exploitation de l'eau peuvent surgir, même en Suisse, en cas d'année extrême. Afin d'éviter des goulots d'étranglement et des conflits, de nouvelles stratégies basées sur un cycle de l'eau le plus naturel possible et sur une gestion durable de l'eau sont donc nécessaires. La gestion de l'eau dans le domaine de l'agriculture, une nouvelle orientation du développement territorial, de l'imperméabilisation des sols, de la gestion de l'eau en zone urbaine et de l'aménagement du paysage en général constituent, par exemple, de nouveaux champs d'action.

#### Les défis

L'utilisation des ressources hydrologiques et la protection contre les crues sont de plus en plus souvent confrontées à des limites posées par la nature, la technique et les conditions économiques. La pénurie d'eau et la pression croissante en matière d'exploitation vont à l'avenir générer de plus en plus de conflits. En outre, il faut prendre en compte, d'une part, que les valeurs morales et les besoins de la société suisse et européenne vont en partie connaître une rapide évolution (besoins de

détente, utilisation de l'eau pour la préparation des pistes de ski, etc.) et, d'autre part, que des développements problématiques en matière de gestion de l'eau continuent d'avoir lieu (par ex. : l'imperméabilisation croissante des sols). La pression sur les coûts résultant de l'ouverture du marché complique aussi les solutions durables de gestion de l'eau. L'utilisation de l'eau, la protection contre les crues et la protection des eaux génèrent de nombreuses exigences, parfois contradictoires, en matière d'exploitation des réserves hydrologiques. Il faut admettre que les stratégies actuelles de gestion visant à résoudre de tels conflits complexes sont confrontées à des limites, même en Suisse où les réserves en eau sont plutôt abondantes en comparaison avec d'autres pays. Ces stratégies ont souvent été appliquées à un espace limité et/ou ont été trop fortement orientées vers des besoins sectoriels. Des perspectives globales en matière de gestion des ressources hydrologiques font défaut à l'application de ces stratégies.

### **Les interactions entre la nature et l'homme**

Les impacts des actions humaines sur les processus naturels sont de plus en plus variés et fréquents. Malgré des réussites en matière de protection des eaux et des ressources, les ressources hydrologiques demeurent menacées en raison de l'endiguement accru des eaux, de l'exploitation intensive de l'énergie hydraulique, de la hausse des températures de l'eau et de la pollution par des produits chimiques. Les systèmes naturels sont par conséquent devenus davantage vulnérables. La baisse de deux tiers de la quantité de poissons en eaux vives au cours des 30 dernières années en est un exemple. Dans cette situation déjà tendue, le changement climatique accru a de nouveaux impacts. En raison de sa dimension et du facteur temps qui force le changement, cette grandeur d'influence devient un facteur dominant en termes d'interaction entre l'homme, l'équilibre écologique et la garantie des ressources. Dans cette course pour une gestion durable de l'eau, la gestion du facteur « changement climatique », encore peu maîtrisable, jouera un rôle décisif. Il faut donc introduire ces impacts dans les scénarios et les modélisations de manière à pouvoir déduire des possibilités d'action garanties sur le plan scientifique, et surtout applicables pour la société suisse, qui tiennent aussi compte de l'environnement international. Cela implique un changement de perspective dans l'exploration des systèmes naturels, de leur propre dynamique et de leur capacité de réaction sensible.

### **Une gestion durable de l'eau**

Il faut partir du principe que la dimension du changement climatique, qui exerce déjà une influence sur les systèmes (labiles) fortement affaiblis, va mener la Suisse dans une situation où les systèmes naturels vont réagir de manière de plus en plus inhabituelle en utilisant une dynamique qui leur est propre, et dans laquelle des contre-mesures relevant uniquement du domaine de l'exploitation seront quasi impossibles. La technique avancée, les moyens financiers considérables et les mesures de gestion perfectionnées, qui jusqu'à maintenant ont permis de tout juste maîtriser la situation en Suisse lors de « catastrophes » locales, vont probablement bientôt atteindre leurs limites. Afin de garantir une gestion durable de l'eau, il faut absolument tenir compte non seulement des exigences mais aussi et surtout du potentiel des ressources hydrologiques. L'objectif d'une gestion intégrée des ressources en eau est de gérer de manière optimale les ressources hydrologiques tout en garantissant une utilisation écologique et durable des ressources sans perdre de vue la justice sociale et l'efficacité économique. Cela nécessite une perspective

différente et intégrale quant à l'utilisation et au potentiel de l'eau dans notre vie ainsi que de nouvelles techniques, méthodes et approches. Il est tout à fait pensable que de nouveaux systèmes de gestion intelligents dans le secteur de l'exploitation de l'eau permettent de découvrir de nouveaux potentiels naturels qui n'étaient pas exploités jusqu'à présent ou qui découlent de l'évolution de l'environnement.

Une gestion prévoyante et durable de l'eau doit tenir compte de deux systèmes liés entre eux, en tant qu'unités autonomes ou en tant que champs de relations : d'une part, les systèmes naturels (bassins hydrographiques, rivières, aquifères, écosystèmes, etc.) et d'autre part, la société en tant que système socioéconomique qui utilise les ressources hydrologiques et qui les influence par le biais de mesures de gestion. Les champs de relations entre la nature et le système socioéconomique sont devenus tellement complexes que les impulsions venant de l'extérieur, comme par exemple les actions humaines, ne suscitent plus uniquement des effets simples aux causes prévisibles sur les ressources.

### **Les axes de recherche du PNR 61**

Les axes de recherche de ce PNR doivent donc développer des scénarios à l'échelle des différents systèmes naturels (par ex. : au niveau des bassins hydrographiques) qui tiennent compte d'un nombre de suppositions déterminé de manière judicieuse au sujet du changement climatique et social. Il s'agit de reconnaître à temps une future défaillance ou une propre dynamisation croissante des processus naturels dans le domaine de l'eau, parmi un large éventail de conditions générales potentielles et changeantes, et d'identifier les domaines qui réagissent d'une manière de plus en plus problématique face à une intervention et une utilisation ou qui créent de nouvelles opportunités de création de valeur.

A travers les deux axes de recherche « Système naturel » et « Système social » de ce PNR, il s'agit de développer des approches orientées sur la pratique d'une complexité gérable et de les utiliser pour analyser des problèmes connus aux niveaux local et régional. Les résultats doivent permettre d'estimer les risques éventuels et être utiles pour la prise de décision. Des mesures de gestion concrètes peuvent ainsi être élaborées sur cette base.

La thématique de ce programme exige une collaboration interdisciplinaire et transdisciplinaire (sciences naturelles, sociales et humaines, ingénierie) ainsi que la prise en compte de l'application pratique, de tâches de politique publique et d'objectifs sociaux d'avenir. Le PNR encourage activement cette collaboration de manière structurelle en répartissant les sujets de recherche en modules orientés vers une approche interdisciplinaire et transdisciplinaire. Une attention particulière sera accordée à cet aspect lors des procédures d'évaluation et d'approbation.

L'accomplissement des tâches assignées est important sur le plan régional et national afin de garantir l'avenir de la Suisse et encourage la collaboration internationale et prospective avec les pays voisins et les instituts spécialisés.

Le 28 novembre 2007, le Conseil fédéral a mandaté le Fonds national suisse pour la réalisation du programme national de recherche 61 « Gestion durable de l'eau ». Une enveloppe financière de 12 millions de francs a été accordée pour la réalisation du programme. Le Conseil de la recherche du FNS a mandaté un comité de direction

pour la direction stratégique de ce PNR. Le plan d'exécution a été approuvé par le directeur du DFI le 20 octobre 2008.

## **2.2 L'environnement de recherche national et international**

Le PNR 61 dispose d'un cadre de référence national et international. De nombreux programmes de recherche et activités ayant un rapport avec le PNR 61 sont actuellement en cours en Europe et dans les pays voisins et doivent être pris en compte lors de la conception des projets afin d'éviter des parallélismes et de tirer avantage des connaissances existantes.

Une liste actualisée des projets en cours avec les liens Internet y relatifs est disponible sur la page Internet du PNR 61 ([www.pnr61.ch](http://www.pnr61.ch)).

### 3. Les objectifs du PNR

Le programme de recherche a pour objectif de développer des outils, des méthodes et des stratégies afin de trouver des réponses aux futurs défis liés à la gestion de l'eau en Suisse. Le programme s'attellera à la résistance des systèmes naturels face aux conditions climatiques changeantes, à la gestion des risques et des conflits liés à l'exploitation de l'eau dans une perspective globale ainsi qu'à l'élaboration de systèmes de gestion efficaces pour prévoir l'utilisation de l'eau à long terme (figure 1).

Ces problématiques doivent être abordées en tenant compte des domaines d'étude naturels sur un plan spatial et spécifique. Les unités faisant l'objet d'une recherche (bassins hydrographiques, rivières, aquifères, écosystèmes, etc.) doivent être interprétées comme des systèmes naturels qui interagissent avec les exigences socioéconomiques et qui exercent une influence sur celles-ci. Le changement climatique est un exemple de grandeur d'influence dont les effets ne sont pas encore compréhensibles. Il faut donc déterminer la réaction des systèmes et des unités ainsi que leur persistance/résilience afin de pouvoir développer sur ces bases des stratégies intelligentes et viables pour une gestion intégrée et durable des ressources en eau. Des études réalisées dans des locaux et représentatives des unités hydrologiques de gestion de l'eau ou des situations observables en Suisse ainsi que dans les systèmes de gestion de l'eau des pays voisins sont souhaitées – notamment lorsqu'il est possible d'y associer les parties prenantes de gestion de l'eau.

Les axes de recherche du PNR doivent développer des scénarios à l'échelle des systèmes naturels (par ex. : au niveau des bassins hydrographiques) basés sur un certain nombre de suppositions au sujet du changement climatique et d'autres facteurs d'influence. Selon les études actuellement à disposition, il est prévu que les scénarios de management se basent sur les scénarios de climat à l'horizon 2050. Il s'agit de reconnaître à temps une future défaillance ou une propre dynamisation croissante des processus naturels dans le domaine de l'eau, parmi un large éventail de conditions générales potentielles et changeantes, et d'identifier les domaines qui réagissent d'une manière de plus en plus problématique face à une intervention et une utilisation ou qui créent de nouvelles opportunités de création de valeur.

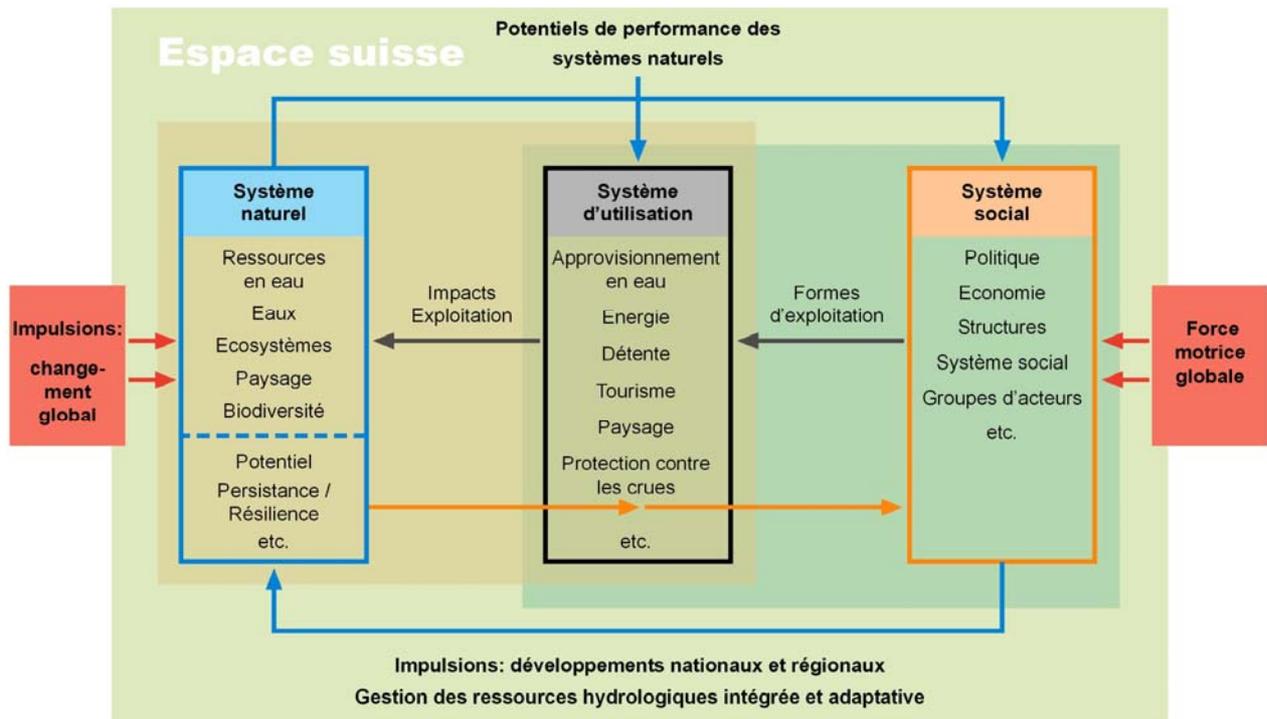


Figure 1 : Schéma du concept théorique du PNR 61 « Gestion durable de l'eau »

Les objectifs des deux axes de recherche « Système naturel » et « Système social » à examiner de manière intégrante sont les suivants :

**Premièrement, il faut explorer l'évolution des ressources hydrologiques en rapport avec les impacts du changement climatique et les structures d'utilisation en mutation.**

Pour cela, il faut non seulement tenir compte des implications écologiques, mais aussi des implications économiques, sociales, culturelles et éthiques. L'objectif est notamment de déterminer des valeurs seuil (statiques), des effets de basculement (dynamiques) et des possibilités d'action découlant de suppositions de scénarios pour montrer si les utilisations habituelles en Suisse sont encore possibles ou s'il faut introduire de nouveaux concepts d'utilisation, et pour définir les conditions pouvant déclencher des sinistres (par ex. : glissement de terrain, crues, etc.). Les recherches effectuées jusqu'à présent concernant le changement climatique doivent donc être reliées dans le cadre de ce PNR à une analyse systématique des défis et des possibilités d'action en matière de garantie des ressources hydrologiques.

**Deuxièmement, il faut développer des mécanismes de gestion et de résolution des conflits en tenant compte des hydrosystèmes de plus en plus dynamiques.**

Les efforts de recherche principalement axés jusqu'à présent sur les niveaux local, régional et sectoriel ainsi que sur l'utilisation doivent être complétés par des analyses à plus grande échelle, c'est-à-dire également à l'échelle des bassins hydrographiques nationaux et internationaux, notamment ceux marqués par une « pénurie » au sens large et dont le besoin d'exploitation des ressources est réel. Pour ce faire, la recherche doit se concentrer sur la gestion intégrée de l'eau en appliquant une modélisation adaptative. Il faut également établir le contexte des grands bassins

fluviaux (« La Suisse en tant que château d'eau »). Il s'agit de déterminer les processus de changements socioéconomiques décisifs, d'analyser leur impact sur les ressources hydrologiques, et de développer des approches et des stratégies d'action pour une gestion durable. A cet effet, il faut aussi tenir compte des problématiques au sujet desquelles la Suisse exerce une influence sur la gestion durable de l'eau à l'étranger par le biais de sa politique et des mesures prises.

La thématique du programme exige une plus forte orientation interdisciplinaire et une plus forte collaboration transdisciplinaire de la recherche que ce qui était le cas jusqu'à présent. Il s'agit donc d'impliquer les sciences naturelles, sociales, humaines et de l'ingénierie ainsi que d'associer des acteurs des cercles économique, politique et social. Le PNR a pour but de contribuer à mobiliser les principaux potentiels de recherche en Suisse liés aux sciences humaines et sociales déjà à disposition de manière latente pour les domaines de programme concernés et à les intégrer davantage dans l'analyse des tâches et dans le développement de stratégies de résolution des problèmes.

La création de groupes de travail appropriés au sein des modules de recherche par les instituts scientifiques en collaboration avec des acteurs concernés par la gestion de l'eau (utilisateurs, associations économiques et spécialisées, bureaux privés, services de la Confédération et des cantons, etc.) devrait permettre d'atteindre les objectifs de valorisation.

Afin de donner, dès le début du programme, des impulsions pour l'orientation des projets de recherche en vue de la synthèse, il faut que les projets soient établis de manière transdisciplinaire, interdisciplinaire et suprasectorielle conformément aux modules définis au chapitre 4. Cela doit également comprendre la stratégie de valorisation.

## 4. Les points forts du programme

L'objectif est de déterminer l'évolution des ressources hydrologiques ainsi que la résistance des systèmes et unités, afin de pouvoir développer sur ces bases des stratégies intelligentes et viables pour une gestion intégrée et durable de l'eau en Suisse. Les modules doivent tenir compte des deux axes de recherche. Chacun des modules comprend des projets individuels couvrant différents domaines allant des sciences naturelles jusqu'aux domaines socioéconomiques et axés sur la pratique. L'objectif est d'établir dès le début une certaine interdisciplinarité et transdisciplinarité de manière structurelle. Les modules sont également conçus de manière à ce que leurs thèmes respectifs se chevauchent légèrement. Les modules restent ainsi ouverts et les requérant-e-s peuvent y apporter leurs points forts et leur esprit d'innovation grâce à une focalisation thématique des requêtes.

Pour chacun des trois modules, environ 3 à 3,5 millions de francs sont à disposition pour la recherche.

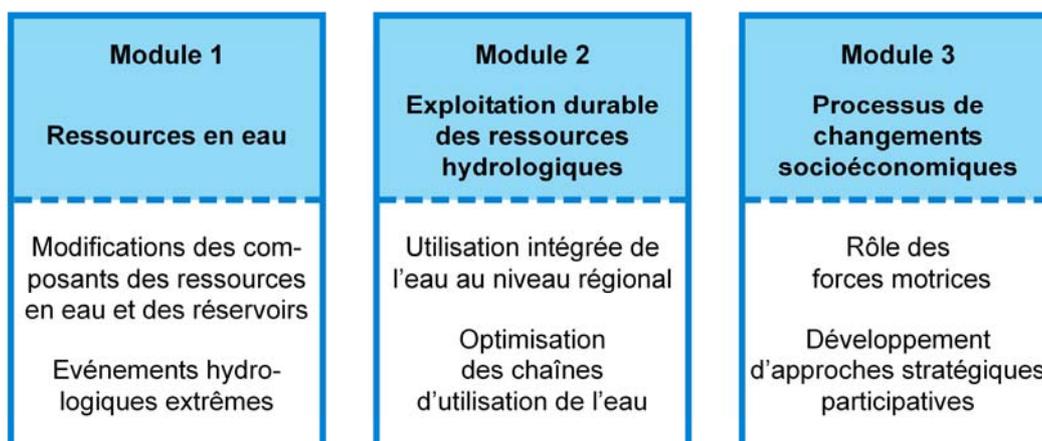


Figure 2 : Les trois modules du PNR « Gestion durable de l'eau »

### 4.1 Ressources en eau et événements hydrologiques extrêmes – analyse et relations à l'échelle du bassin hydrographique et de systèmes partiels

#### Ressources en eau

- Modifications quantitatives et qualitatives des composants des ressources en eau et des réservoirs.
- Potentiels, persistance et résilience des systèmes hydrologiques.
- Interaction des disponibilités de l'eau modifiées dans les différents systèmes.
- Détermination des conséquences écologiques et socioéconomiques des changements ainsi que de la maîtrise, de l'influence, des nécessités d'agir et des approches pour une gestion intégrée des ressources en eau (IWRM : Integrated Water Resources Management).

## Evénements hydrologiques extrêmes

- Risques et rétroactions de crues plus fréquentes et de périodes de sécheresse accrues (scarcity and droughts) en cas de réchauffement de l'atmosphère associé à une transformation du paysage et à des changements imposés par la nature tels que l'augmentation des éboulis dans les Alpes.
- Effets et rétroactions de la dynamisation hydrologique croissante sur la disponibilité de l'eau modifiée dans les systèmes d'utilisation (utilisation d'eau potable et industrielle, exploitation de l'énergie hydraulique, agriculture et tourisme) en tenant compte de la transformation du paysage.
- Développement de stratégies de gestion pour éviter et minimiser les conséquences négatives et les risques dans les domaines économiques et sociaux en Suisse.

## 4.2 Exploitation durable des ressources hydrologiques

### Utilisation intégrée de l'eau au niveau régional – analyse et gestion

- Considération intégrée des aspects quantitatifs, qualitatifs et fonctionnels des ressources hydrologiques.
- Considération intégrée des performances des écosystèmes et des exigences d'exploitation telles que l'approvisionnement en eau potable, l'écoulement des eaux usées, l'agriculture, l'industrie, la production d'énergie, la détente, le tourisme, etc.
- Etudes comparatives des programmes similaires quant au thème ou à la région dans un contexte international.
- Développement de nouvelles stratégies et de concepts suprasectoriels.

### Optimisation des chaînes d'utilisation de l'eau

- Considération intégrée des différentes utilisations telles que l'énergie hydraulique, l'énergie ou l'eau potable et d'usage.
- Considération intégrée de la protection contre les crues, de l'irrigation et des fonctions des écosystèmes. Elaboration d'alternatives.
- Optimisation de l'ensemble des systèmes d'eau en considérant l'aspect d'une rétention des eaux ciblée et en maintenant les fonctions écologiques des eaux.
- Développement de mécanismes de contrôle adéquats (mesures, monitoring, évaluation, planification, etc.) pour la Suisse dans un contexte international.

## 4.3 Processus de changements socioéconomiques : évolutions, conséquences sur l'utilisation de l'eau et stratégies d'adaptation

- Rôle des forces motrices : règles d'action internationales, globalisation des marchés (par ex. : marché agricole ou marché de la bioénergie), croissance/diminution de la population, migration, habitudes de consommation, croissance des zones urbaines et des surfaces de circulation, développements économiques sectoriels, décisions politiques relatives à l'utilisation des surfaces et du territoire par rapport à l'utilisation des ressources hydrologiques en mutation.
- Identification des conflits liés à l'exploitation, développement de mécanismes améliorés concernant la gestion et la résolution de conflits, élaboration de stratégies suprasectorielles pour une gestion durable de l'eau à l'échelle des

bassins hydrographiques par le biais de systèmes de gestion de l'eau adaptatifs au sens d'un développement durable.

- Développement d'approches stratégiques participatives et implémentation de celles-ci.

Lors de l'exécution de la recherche, les différents projets et modules doivent être reliés entre eux afin de créer des synergies quant aux contenus et aux procédures et d'éviter des parallélismes.

En Suisse, de nombreuses activités sont déjà en cours dans le secteur de la recherche relative à l'eau, aussi bien au sens strict qu'au sens large. Afin d'éviter des parallélismes entre le PNR 61 et ces activités, les requérant-e-s doivent garantir la coordination avec ces projets. La liste des projets en cours avec une brève description est disponible sur le site [www.pnr61.ch](http://www.pnr61.ch). Les interlocuteurs des instituts de recherche, de la Confédération, des cantons, de l'économie et des ONG y sont également mentionnés. Le choix des projets se base non seulement sur la qualité scientifique, mais aussi sur les travaux axés sur la pratique actuellement en cours.

## 5. Utilité pratique et public-cible

Les changements climatiques, économiques et sociaux vont aboutir au cours des prochaines décennies à des conflits d'exploitation croissants dans le domaine de l'eau, même en Suisse. Le programme de recherche a pour but d'identifier les futurs risques ainsi que les conflits liés à l'exploitation et d'élaborer des propositions pour un système de gestion plus efficace et solide sur le plan scientifique. Le programme est ainsi centré sur un domaine d'une grande importance sur les plans pratique et social.

Ce PNR devrait permettre d'aboutir à de nouvelles conclusions qui seront intéressantes et innovantes pour la science au sens strict et qui seront utiles pour la pratique. Toutes les thématiques formulées exigent une collaboration interdisciplinaire et transdisciplinaire, aussi bien au sein des sciences naturelles et humaines qu'entre la science et la pratique. Le cercle de personnes pouvant tirer profit de ces résultats scientifiques est vaste. Il comprend essentiellement les institutions publiques actives dans les domaines de l'approvisionnement en eau, de la protection des eaux et de l'environnement, de la planification territoriale, l'économie de l'énergie, l'économie de l'approvisionnement en eau, les industries nécessitant et utilisant de l'eau, l'économie touristique, l'agriculture ainsi que les organisations non gouvernementales.

Ce PNR est axé sur la recherche préventive destinée à l'économie d'approvisionnement et à la protection contre les risques liés à l'eau (crue, sécheresse, qualité de l'eau). Son objectif est d'élaborer en temps voulu une plateforme de connaissances ainsi que des stratégies d'action par le biais de la recherche en collaboration avec les prestataires concernés. Ceux-ci doivent être pris en compte par chaque domaine de connaissance sous la forme d'une problématique. Le PNR peut également lancer de nouvelles impulsions de recherche. Etant donné que la Suisse constitue un important terrain alpin et un château d'eau en Europe, ce PNR offre à la science suisse une bonne opportunité de se profiler dans un important domaine de recherche et de démontrer sa responsabilité par rapport aux utilisateurs de ressources hydrologiques mais aussi en matière de prévention des catastrophes dans les pays voisins et dans d'autres régions montagneuses dans le monde. Et cela d'autant plus qu'une gestion intégrée des ressources en eau (objectif visé par ce PNR) est encore en cours de développement au niveau international.

Les avantages pratiques sont évidents même si le changement climatique et la pression croissante en matière d'exploitation nécessitent une nouvelle approche de l'exploitation des eaux dans le sens d'une gestion intégrée des ressources en eau. La pression liée à l'exploitation de l'eau et les situations de conflits, de même que les événements hydrologiques extrêmes tels que les crues et les sécheresses, ne vont cesser de croître en raison du changement climatique, et ce même en Suisse.

Outre le grand public qui a été sensibilisé aux problématiques écologiques au cours des dernières années en raison de catastrophes naturelles, tout un ensemble de groupes-cibles spécifiques est intéressé par le sujet de ce PNR :

Au niveau fédéral, différents offices fédéraux s'attellent à la problématique de l'eau sous différentes perspectives : l'Office fédéral de l'environnement, l'Office fédéral de

l'énergie, l'Office fédéral de la santé publique, l'Office fédéral du développement territorial, l'Office fédéral de l'agriculture, la Direction du développement et de la coopération.

Les cantons ont la souveraineté sur les ressources hydrologiques et sont responsables de nombreuses tâches dans le domaine de l'utilisation de l'eau, de la protection contre les crues et de la protection des eaux. Tous les cantons disposent de services publics (en général étendus) qui s'attellent à la problématique de l'eau.

Les communes sont également responsables de tâches importantes en matière de gestion de l'eau (en zone urbaine) et disposent de capacités spécifiques (propres conseillers et conseillers privés mandatés).

Outre les autorités publiques, de nombreux fournisseurs en énergie, des exploitants de centrales hydrauliques, des fournisseurs en eau, des entreprises de traitement des eaux usées, des bureaux d'ingénieurs et de conseillers, des associations spécialisées et économiques ainsi que des organisations environnementales s'attellent aussi aux questions relatives à l'exploitation de l'eau.

## 6. Procédure de dépôt des requêtes

### 6.1 Principes

Le plan d'exécution ainsi que les formulaires, règlements et directives pour le dépôt d'une requête sont disponibles sur le site web [www.snf.ch](http://www.snf.ch).

Pour le PNR 61, une procédure de dépôt en deux étapes est appliquée : d'abord les esquisses de projet et ensuite les requêtes de recherche. Cette procédure permet une meilleure harmonisation des projets et une fixation des priorités.

Les esquisses de projet et les requêtes doivent être soumises en ligne via le portail Web mySNF. Afin de pouvoir utiliser mySNF, un enregistrement préalable en tant qu'utilisateur ou utilisatrice sur la page d'accueil de mySNF (<https://www.mysnf.ch>) est nécessaire. Les comptes utilisateurs déjà activés sont valables et donnent un accès illimité dans le temps à tous les instruments d'encouragement du FNS. Les nouveaux comptes utilisateurs doivent être sollicités au plus tard 14 jours avant le délai de dépôt afin de pouvoir soumettre électroniquement les documents en temps voulu. L'envoi des documents par courrier postal n'est possible que dans des cas exceptionnels après accord du FNS.

Les projets de recherche doivent se limiter à une durée de 36 mois au maximum. Le comité de direction décide au cours du programme si certains projets doivent être prolongés de 12 mois sur la base des rapports intermédiaires.

Une collaboration avec des groupes de recherche internationaux est souhaitée lorsqu'une valeur ajoutée peut être obtenue par le biais d'une coopération étrangère ou lorsque la recherche suisse peut être enrichie au niveau de la méthode et du contenu par un apport étranger. Il existe un accord DACH spécialement prévu à cet effet avec la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) et le Wissenschaftsfonds en Autriche (FWF). Cet accord prévoit deux options de financement des projets avec des partenaires allemands et autrichiens, à savoir l'option « Money follows cooperation » et l'option « Lead agency ». La procédure de financement de la partie étrangère est discutée au moment du dépôt de la requête avec les personnes concernées.

Les bénéficiaires des subsides versées par le FNS ne paient pas de TVA (art. 33, alinéa 6, lettre c LTVA), étant donné que ce dernier n'attribue pas de mandats de recherche dans le cadre du programme, mais uniquement des contributions pour promouvoir la recherche scientifique en Suisse.

### 6.2 Esquisses de projet

Les esquisses de projet doivent être déposées au plus tard le 20 janvier 2009. Elles doivent présenter un résumé du projet de recherche prévu et contenir les informations suivantes :

A soumettre directement via le portail mySNF :

- Données de base et résumé
- Collaboration sur le plan national et international

- Estimation des coûts en personnel et matériel (budget)

A joindre en tant que description du projet (document PDF) :

- Thème et but du projet
- Contexte théorique et problématique(s)
- Méthodologie
- Calendrier et étapes-clés
- Avantages attendus et possibilités de valorisation des résultats
- Liste des cinq principales publications dans le domaine de l'esquisse
- Liste des cinq principales publications du requérant ou de la requérante

Pour la description du projet, il faut utiliser le document Word mis à disposition sur le portail mySNF. Il doit être rempli en anglais et le document prêt, à remettre en fichier PDF, ne doit pas dépasser cinq pages. Un curriculum vitae succinct doit également être joint (2 pages au max. ; les CV plus longs et les listes de publication ne seront pas pris en compte).

Les esquisses de projet reçues sont ensuite examinées par le comité de direction qui prend la décision finale avec l'avis d'experts externes sur la base des critères énumérés ci-dessous. Si le comité de direction constate lors de l'examen des esquisses de projet que le critère de conformité au but défini par le PNR n'est pas rempli, les esquisses peuvent alors faire l'objet d'une recommandation de rejet sans expertise supplémentaire.

Il est possible de déposer des esquisses individuelles dans le cadre d'un consortium (ensemble de projets). Il faut toutefois veiller à ce que les esquisses individuelles faisant partie d'un ensemble de projets puissent être évaluées et jugées pour elles-mêmes en tant qu'esquisses individuelles.

### 6.3 Requêtes de recherche

Lors d'une deuxième étape, le comité de direction invite les auteurs, dont l'esquisse a été retenue pour être développée, à soumettre une **requête de recherche**. Les requêtes doivent être rédigées en anglais et soumises directement via le portail mySNF conformément aux Directives du Fonds national suisse.

Le comité de direction décide sur la base d'expertises internationales et d'une évaluation interne quelles requêtes seront soumises pour approbation ou rejet au Conseil de la recherche (Division IV ; Présidence).

### 6.4 Critères de sélection

L'évaluation des esquisses de projet et des requêtes de recherche se fait sur la base des critères ci-après :

- **Qualité scientifique et originalité:** Sur les plans théorique et méthodologique, les projets doivent correspondre au niveau actuel des connaissances et aux standards scientifiques internationaux de la recherche. Ils doivent également

présenter une composante innovante et se démarquer clairement des projets en cours.

- **Interdisciplinarité et transdisciplinarité** : Les projets intégrés dans des modules doivent montrer clairement la manière de garantir la collaboration interdisciplinaire et transdisciplinaire.
- **Faisabilité et conformité aux buts du programme** : Les projets doivent refléter les objectifs scientifiques décrits dans le plan d'exécution et s'inscrire dans le cadre général du PNR 61.
- **Application et valorisation** : Les programmes nationaux de recherche ont un mandat spécifique en matière de valorisation. Les projets clairement orientés vers la pratique sont donc considérés comme prioritaires.
- **Personnel et infrastructure** : Les travaux doivent pouvoir être réalisés dans un cadre adéquat sur le plan de l'infrastructure et du personnel.

Avant de procéder à l'expertise du contenu, le secrétariat de la Division IV effectue un examen formel (cf. Règlement des subsides du FNS). Les esquisses ne remplissant pas les critères formels ne sont pas soumises à une expertise.

## 6.5 Calendrier et budget

Le calendrier du PNR 61 est le suivant :

Mise au concours publique	20 octobre 2008
Dépôt des esquisses de projet	20 janvier 2009
Evaluation des esquisses de projet	février – avril 2009
Elaboration des requêtes de recherche	avril – juin 2009
Evaluation des requêtes de recherche	juillet – octobre 2009
Début des recherches	1 <sup>er</sup> janvier 2010
Fin des projets de recherche	fin décembre 2013

Le PNR 61 dispose d'une enveloppe financière de 12 millions de CHF. Ce crédit devrait idéalement être réparti entre les modules comme suit :

Module 1	3 à 3,5 millions
Module 2	3 à 3,5 millions
Module 3	3 à 3,5 millions
Encadrement scientifique et valorisation	1,8 million

## 7. Acteurs

### **Membres du comité de direction**

Prof. em. Christian Leibundgut (président), Institut für Hydrologie IHF, l'Université de Fribourg-en-Brisgau

Prof. Günter Blöschl, Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Université technique de Vienne

Prof. Dietrich Borchardt, Département Aquatique Ökosystemanalyse, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig

Ulrich Bundi, ing. dipl. EPFZ, EAWAG Dübendorf

Prof. Bernd Hansjürgens, Domaine spécialisé Sozialwissenschaftliche Umweltforschung, Département Ökonomie, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig

Prof. Bruno Merz, Directeur du Département Geoengineering, GeoForschungs-Zentrum Potsdam

Dr. Susanne Neubert, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Département Umweltpolitik und Ressourcenmanagement, Bonn

Prof. Franz Nobilis, ancien conseiller ministériel au sein du Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Département Wasserhaushalt (Hydrographisches Zentralbüro), à Vienne et Institut für Meteorologie und Geophysik de l'Université de Vienne

### **Déléguée du Conseil de la recherche**

Prof. Nina Buchmann, Institut für Pflanzenwissenschaften, EPFZ

### **Coordinatrice du programme**

Dr. Barbara Flückiger Schwarzenbach, FNS

### **Chargé-e de la valorisation**

N.N.

### **Observateur de l'administration fédérale**

PD Dr. Stephan Müller, responsable de la Division Eaux, Office fédéral de l'environnement, Berne

### **Pour le Secrétariat d'Etat à l'éducation et à la recherche (SER), Berne**

Dr. Claudine Dolt

Fonds National Suisse  
Wildhainweg 3  
Case Postale 8232  
CH-3001 Berne  
Tél. +41 (0)31 308 22 22  
Fax +41 (0)31 305 29 70  
E-Mail [pnr61@snf.ch](mailto:pnr61@snf.ch)  
[www.snf.ch](http://www.snf.ch)  
[www.pnr61.ch](http://www.pnr61.ch)

20 Octobre 2008