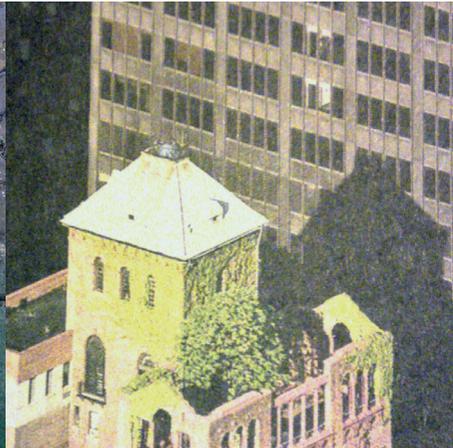




Akademien der Wissenschaften Schweiz  
Académies suisses des sciences  
Accademie svizzere delle scienze  
Academias svizras da las ciencias  
Swiss Academies of Arts and Sciences

# La détection avancée

**Travail de prospective des Académies suisses  
des sciences dans les secteurs de la formation,  
de la recherche et de la technologie**



Les **Académies suisses des sciences** sont un réseau des quatre académies scientifiques suisses: l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT), l'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH), l'Académie suisse des sciences médicales (ASSM) et l'Académie suisse des sciences techniques (SATW). En plus des quatre académies, elles incluent aussi le centre de compétence TA-SWISS et d'autres réseaux scientifiques. Les Académies suisses des sciences mettent les scientifiques en réseau à l'échelon régional, national et international. Elles représentent les communautés scientifiques tant d'un point de vue disciplinaire qu'interdisciplinaire et indépendamment d'institutions et de branches spécifiques. Leur réseau est orienté vers le long terme et s'engage à l'excellence scientifique. Elles conseillent les organes politiques et la société sur des questions ayant trait au savoir et touchant de près la société.

**Direction du projet et rédaction:**

Dr Christian Pohl, codirecteur du td-net for Transdisciplinary Research

Dr Jürg Pfister, secrétaire général de la SCNAT

Theres Paulsen, codirectrice du td-net for Transdisciplinary Research

# La détection avancée dans les Académies suisses des sciences

## 1 Introduction

En référence à l'article 9 révisé de la loi fédérale sur la recherche, les Académies suisses des sciences ont déclaré explicitement la détection avancée comme étant l'une de leurs missions-clés. La détection avancée n'est en soi pas un nouveau champ d'activité pour les Académies. Elle a toujours été pratiquée dans les quatre académies sœurs, toutefois à des degrés divers et sans procédure coordonnée.

La détection avancée joue un rôle central dans l'Académie suisse des sciences techniques (SATW), l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT) et pour le Centre d'évaluation des choix technologiques TA-SWISS. Prévoir les développements techniques / technologiques est un objectif déclaré de la SATW, de même qu'identifier de bonne heure les chances et risques possibles qui en découlent pour la société et élaborer des propositions de solution à l'attention des décideurs. Les multiples expériences et activités de la SCNAT en matière de détection avancée ont été répertoriées déjà en 2005 et complétées par un concept général de détection avancée (SCNAT 2005). Ce concept constitue la base du présent rapport. TA-SWISS, qui est depuis 2008 un centre de compétence autonome des Académies suisses des sciences, pratique la détection avancée depuis des années en relation avec les effets sociaux et environnementaux de nouvelles technologies. Aussi la collaboration de TA-SWISS et des quatre académies prend-elle une importance particulière pour cette mission-clé.

La détection avancée figure un peu moins au premier plan dans le travail des deux autres académies sœurs. L'Académie suisse des sciences humaines et sociales (ASSH) voit son rôle comme consistant en premier lieu à accompagner des processus de transformation de la société par une réflexion à long terme et critique, tandis que la priorité de l'Académie suisse des sciences médicales (ASSM) porte sur la mission-clé de l'éthique.

Le présent document résume les compétences, activités et procédures existant dans les Académies suisses des sciences en matière de détection avancée. Elle met également en évidence le cadre général dans lequel la détection avancée en tant que mission-clé sera développée à l'avenir de façon coordonnée

## **2 Concept cadre pour la détection avancée dans les Académies suisses des sciences**

### **2.1 But**

Les Académies suisses des sciences procèdent à la détection avancée en

- identifiant prospectivement de nouveaux défis à l'intersection de la science et de la société,
- analysant ces défis sur une base scientifique et s'appuyant pour cela sur le savoir de leurs experts,
- évaluant les chances et risques de ces développements en collaboration avec des acteurs de la société civile, de l'économie et de l'Etat,
- indiquant par des recommandations comment la société peut réagir à ces défis.

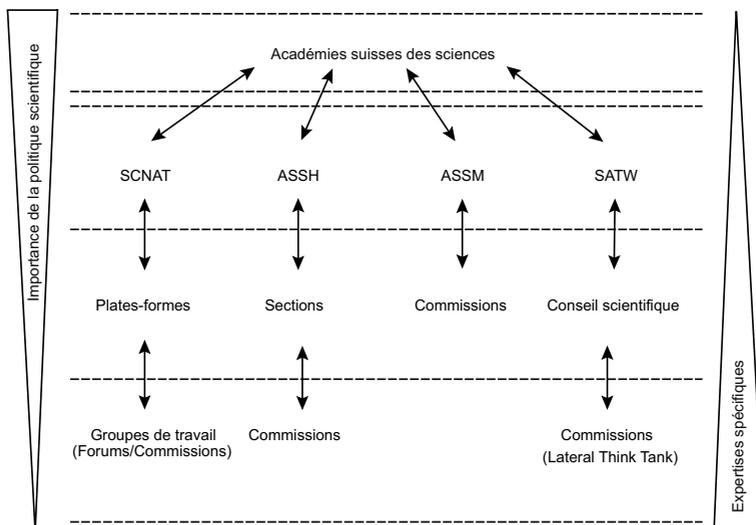
---

<sup>1</sup> Dans ce qui suit, « comité » est utilisé comme terme générique pour les différents organes des Académies suisses des sciences auxquels des tâches spécifiques ont été confiées (comité directeur, secrétariats exécutifs, commissions, plates-formes, forums, conseils, sections etc.).

## 2.2 Compréhension

La qualité propre du travail de détection avancée du réseau des académies tient à la forme spécifique d'organisation de ce dernier. Les Académies suisses des sciences regroupent des scientifiques de toute la Suisse à plusieurs «niveaux d'agrégation». Les défis scientifiques et sociaux qui peuvent être décelés et examinés de bonne heure diffèrent en fonction du comité<sup>1</sup> qui fait usage de son expertise et se manifeste. Les trois «niveaux d'agrégation» essentiels sont:

- les scientifiques en Suisse (Académies suisses des sciences),
- les scientifiques d'une académie (p.ex. spécialistes en sciences humaines et sociales), et
- un groupe de scientifiques d'une ou plusieurs académies (p.ex. scientifiques en Suisse qui font de la recherche en biodiversité).



**Figure 1** – Les Académies suisses des sciences s'expriment à différents «niveaux d'agrégation».

Les expertes et experts des Académies suisses des sciences identifient et discutent en permanence de nouveaux thèmes importants, et ceci dans tous les comités et à tous les «niveaux d'agrégation». Les facteurs déclencheurs de cette détection avancée au sein des académies sont multiples, ce sont par exemple

- des idées lumineuses dans une discipline, qui peuvent avoir des conséquences de grande portée,
- des défis scientifiques et/ou sociaux découlant de la compréhension scientifique d'un processus,
- des développements (tendances) de la recherche dans la société du savoir, ou
- la disparition d'importants domaines de recherche au niveau national.

Au niveau international, l'engagement traditionnellement important des Académies suisses des sciences profite à ces dernières dans la détection avancée, par exemple dans les études prospectives («Forward Looks») de la Fondation européenne pour la science (ESF), ou dans le Conseil consultatif scientifique des académies européennes (EASAC). La mise en réseau internationale – à laquelle les comités de tous les «niveaux d'agrégation» accordent beaucoup d'attention – permet d'identifier de bonne heure des développements internationaux essentiels pour la recherche en Suisse et de mettre en valeur à temps aux bons endroits des développements suisses importants pour la communauté internationale.

Le Centre d'évaluation des choix technologiques (TA-SWISS) appartient depuis 2008 aux Académies suisses des sciences en tant que centre de compétence autonome. Depuis sa fondation en 1992, TA-SWISS s'occupe de détection avancée de nouvelles technologies qui sont ou pourraient devenir objets de controverse dans la société. TA-SWISS mandate des études sur ces thèmes ou organise des forums de citoyens dans lesquels les avantages et inconvénients pour l'être humain et la nature sont analysés et discutés. Dans ce qui suit, la méthodologie de TA-SWISS n'est abordée que brièvement, dans les cas où c'est important pour la collaboration avec les quatre académies. Des documents détaillés sur la méthodologie de TA-SWISS peuvent être consultés sur le site Internet du centre de compétence ([www.ta-swiss.ch](http://www.ta-swiss.ch)).

## 2.3 Accents

Les Académies suisses des sciences pratiquent la détection avancée en principe dans tout le spectre thématique des sciences. Comme le montre la liste de leurs projets de détection avancée des années 2008/09 (cf. annexe), elles identifient non seulement des défis auxquels sera confrontée la recherche future, mais aussi des défis pour la société, de même que pour la politique scientifique et de la formation, et les mesures à prendre pour leur faire face.

### Détection avancée des besoins de recherche

D'éminents scientifiques, engagés dans le travail de milice des comités des Académies suisses des sciences, relèvent des lacunes de savoir en ce qui concerne les effets d'innovations scientifiques, techniques et sociales sur l'homme et l'environnement. Ils définissent des champs de recherche indispensables à des décisions objectivement fondées en matière d'innovations et au débat de société, et les incluent dans la planification de la recherche. Si les besoins de recherche concernent des innovations controversées dans la société, TA-SWISS peut examiner dans des études et des forums de citoyens les avantages et inconvénients qu'elles sont supposées entraîner. Des exemples de ce type de détection avancée sont les études et publications des Académies suisses des sciences et de TA-SWISS dans le domaine de la nanotechnologie (Académies suisses des sciences 2008c, TA-SWISS 2006a, b), des projets en recherche alpine, ainsi que l'accompagnement scientifique de parcs naturels.

### Détection avancée des besoins en termes de mesures à prendre dans la société

Dans la détection avancée des besoins en termes de mesures à prendre dans la société, les scientifiques des Académies suisses des sciences s'appuient sur leur expertise pour identifier des défis de société et environnementaux à venir, à propos desquels les acteurs de l'économie, de la société civile, de l'Administration et de la politique ne réagissent pas encore de façon adéquate. Dans la plupart des cas, les Académies suisses des

sciences résumant l'état du savoir dans un rapport de synthèse et formulent des recommandations à l'attention des décideurs. Dans certains cas, elles accompagnent, en tant que voix à la fois critique et constructive, également la mise en œuvre de ces recommandations. Des exemples de détection avancée des besoins en termes de mesures à prendre dans la société sont le Plan de route Energies renouvelables Suisse (SATW 2006), Repenser l'énergie (Académies suisses des sciences 2008a), les considérations au sujet de l'organisation future du système de santé suisse (ASSM 2004, 2007) ou celles relatives à une stratégie nationale de la biodiversité (Baur *et al.* 2004).

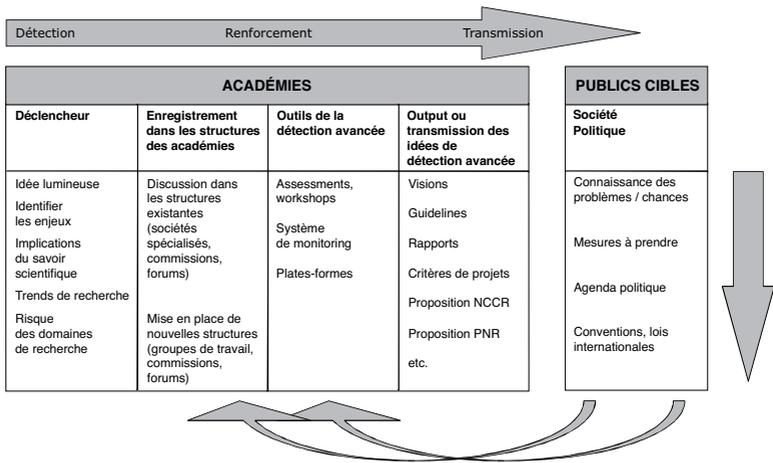
### La détection avancée des besoins en termes de mesures à prendre en politique scientifique et de la formation

Dans la détection avancée des besoins en termes de mesures à prendre en politique scientifique et de la formation, les scientifiques des Académies suisses des sciences identifient des défis ayant trait au système scientifique et éducatif de la Suisse et élaborent des mesures permettant de leur faire face. Des exemples à ce sujet sont les Principes de base et procédures concernant l'intégrité dans la recherche scientifique (Académies suisses des sciences 2008b), le groupe de travail sur la biologie systémique, ou encore les travaux sur la politique de la formation (Académie suisse des sciences 2009).

## 2.4 Choix de thèmes

Les multiples comités des Académies suisses des sciences procèdent en permanence à la détection avancée et discussion de nouveaux thèmes. Les priorités sont fixées et les thèmes choisis selon une procédure bien rôdée qui parcourt de bas en haut les différents «niveaux d'agrégation» des Académies suisses des sciences (Figure 1). Lorsqu'un organe a identifié un nouveau thème, il le transmet au niveau de décision situé juste au-dessus sous la forme d'une proposition de projet standardisée. Si ce thème est également considéré comme important à ce niveau, il passe au prochain étage supérieur, jusqu'à ce qu'il soit finalement approuvé ou refusé par les Académies suisses des sciences. Pour qu'un thème soit jugé important, il

doit donc répondre à une préoccupation non pas seulement d'une académie, mais du réseau des académies. De cette manière, le choix des thèmes de la détection avancée n'est pas défini par des intérêts propres à des disciplines spécifiques, mais se fonde sur des considérations interacadémiques et interdisciplinaires relatives à l'importance générale d'un thème pour la science et la société.



**Figure 2** – Le système de détection avancée des Académies suisses des sciences.

## 2.5 Traitement des thèmes

Une force des Académies suisses des sciences tient à leur large base d'expertes et experts, qui les rend aptes à mener des activités de détection avancée dans tous les domaines thématiques des sciences et de faire intervenir à cette fin de multiples interconnexions entre ces domaines. L'association en réseaux thématiques de scientifiques de différentes académies

et disciplines s'impose notamment lors de la détection avancée de thèmes complexes, pour identifier et évaluer dans toute leur ampleur et de façon adéquate les potentiels et les risques de nouveaux développements pour la science et la société. Là où cela s'avère nécessaire et pertinent, il est fait appel à des expertes et experts dans la société civile, l'économie et les institutions de l'Etat, pour les associer au processus de détection avancée. Les Académies suisses des sciences disposent, avec TA-SWISS, d'une longue expérience dans ce traitement inter- et transdisciplinaire de questions complexes. Ils ont accumulé au cours des ans les compétences et les méthodes qui leur permettent d'adapter l'organisation du processus et le degré de complexité de la question de façon optimale aux cercles des personnes associées à la démarche, qu'elles soient issues du milieu scientifique ou de la société en général. Les activités et procédés typiques utilisés dans ce contexte sont

- analyses et rapports de synthèse sur l'état de la recherche,
- ateliers portant sur l'identification et la structuration du problème considéré,
- processus faisant participer des citoyennes et citoyens à l'évaluation des risques et chances de nouvelles technologies,
- études, les expertises et
- systèmes de monitoring.

## **2.6 Transmission des résultats**

Pour transmettre les résultats obtenus dans les processus de détection avancée, les Académies suisses des sciences font appel à des produits spécifiques en fonction des groupes cibles. Elles recourent pour cela à leur vaste réseau d'expertes et experts appartenant aux milieux scientifiques, à la société civile, à l'économie et aux structures étatiques et se servent de processus de travail bien rôdés dans lesquels ces acteurs sont associés de bonne heure au processus de détection avancée. Les Académies suisses des sciences valorisent ces résultats notamment comme

- visions et publications des chercheuses et chercheurs,
- manuels, recommandations et directives destinés aux scientifiques,
- bases de décision pour la société civile, l'économie et l'Etat et
- suggestions pour de nouveaux programmes de recherche.

### **3 Mise en œuvre de la détection avancée**

Ce paragraphe décrit comment la détection avancée se déroule concrètement dans les Académies suisses des sciences au niveau des besoins de recherche et à celui des mesures à prendre dans la société ainsi qu'en politique scientifique et de la formation.

#### **3.1 Besoins de recherche**

Les Académies suisses des sciences identifient et précisent les besoins de recherche en matière d'innovations scientifiques/techniques ou sociales. A cet égard, elles assument la position d'une communauté scientifique consciente de ses responsabilités, qui veille à ce que les décisions de société à propos d'innovations controversées se basent sur des informations équilibrées concernant les avantages et inconvénients possibles. Les innovations controversées dans la société sont aussi un des thèmes dont s'occupe le centre de compétence TA-SWISS, d'où la possibilité pour les académies de travailler en collaboration étroite avec TA-SWISS.

##### Identification

Dans les Académies suisses des sciences, de nouveaux thèmes se dégagent de discussions au sein des comités spécialisés. TA-SWISS explore systématiquement des médias choisis, à la recherche d'articles reflétant la converse au sujet de nouvelles technologies et d'innovations.

##### Sélection

Pour sélectionner les thèmes, les Académies suisses des sciences recourent à une procédure de requête. Les thèmes traités de manière approfondie par TA-SWISS sont sélectionnés par son comité directeur.

## Traitement

Les Académies suisses des sciences formulent les besoins de recherche dans la perspective de la science, de manière à ce que les décisions de société au sujet d'innovations controversées puissent se fonder sur des informations équilibrées au sujet d'avantages et inconvénients possibles. D'ordinaire, TA-SWISS réalise des études sur des technologies controversées ou organise des processus de discussion au sujet de ces technologies avec des représentantes et représentants du grand public, en mettant l'accent sur les exigences et les craintes de la société. Le fait de travailler de façon coordonnée sur des thèmes crée des synergies entre TA-SWISS et les Académies suisses des sciences. A cet égard, il importe à TA-SWISS d'être perçu comme indépendant des milieux scientifiques, car sinon il pourrait être suspecté d'être leur auxiliaire.

## Transmission

Les Académies suisses des sciences ont pour public cible les responsables de la politique scientifique et de l'encouragement de la recherche, et TA-SWISS les milieux politiques. Par le travail sur un thème commun, les milieux politiques sont informés à la fois sur le savoir existant quant aux chances et aux risques, sur les craintes et les espoirs de la population et sur les besoins de recherche.

### **3.2 Mesures à prendre dans la société**

Dans la détection avancée de mesures à prendre dans la société, les scientifiques des Académies suisses des sciences se basent sur leurs recherches pour identifier des défis auxquels la société va se trouver confrontée, mais qui sont insuffisamment reconnus et abordés dans le débat public. Elles entrent en dialogue avec les acteurs de la politique, de l'administration, de l'économie et de la société civile, pour les rendre attentifs à ces défis et permettre ainsi de réagir à temps et de façon objective et fondée.

## Identification

Dans les Académies suisses des sciences, de nouvelles problématiques sont mises en évidence dans les discussions des organes spécialisés.

## Sélection

Dans la détection avancée de mesures à prendre dans la société, la question déterminante pour les Académies suisses des sciences est de savoir si la science peut et doit, oui ou non, apporter une contribution au débat politique et social sur le thème considéré. En effet, changer la perception de défis dans la société civile, l'économie et l'Etat est un travail laborieux et de longue haleine; et à s'engager dans ce sens, on court le risque de devenir partie de démêlés politiques. C'est pourquoi les Académies suisses des sciences centrent leur activité de détection avancée de mesures à prendre dans la société sur des thèmes choisis qu'elles accompagnent, si nécessaire, pendant de longues périodes.

## Traitement

Une fois qu'un thème est choisi, la première phase consiste à analyser la situation de façon approfondie, pour résumer l'état du savoir au sujet du défi identifié, et à développer sur cette base des mesures à prendre par l'Etat, l'économie et la société civile. La diversité des activités que les Académies suisses des sciences ont développées ces dernières années offre une constellation idéale pour choisir un cadre adapté de façon optimale au traitement du thème. L'élaboration professionnelle du projet est dirigée d'ordinaire par un comité de pilotage scientifique interacadémique ou interdisciplinaire.

## Transmission

La détection avancée de mesures à prendre dans la société est effectuée dans l'idée de modifier la perception sociale du défi identifié. Pour obtenir de tels changements et mettre en œuvre les résultats sous la forme appropriée, des spécialistes appartenant aux milieux politiques, à l'Administration, à l'économie et à la société civile sont intégrés à un stade précoce au processus de détection avancée.

### **3.3 Mesures à prendre en politique scientifique et de la formation**

La détection avancée des mesures à prendre en politique scientifique et de la formation porte sur des changements dans le système scientifique et éducatif et sur leurs conséquences pour la science et la société. Ce domaine d'action exige un regard critique sur le système scientifique et éducatif, et ceci à tous les échelons – dans les écoles, les universités et les instituts de recherche. Deux particularités des Académies suisses des sciences sont déterminantes pour la détection avancée des mesures à prendre en politique scientifique et de la formation. La première est qu'elles représentent la science suisse dans son ensemble. Et la deuxième est que dans le réseau des Académies suisses des sciences, des communautés scientifiques s'organisent aussi autour de sujets très spécifiques. Ceci est important avant tout pour les communautés spécialisées qui ne sont plus ou pas encore établies dans des hautes écoles, mais aussi pour celles qui ne seront jamais autant soutenues en Suisse qu'elles le sont dans d'autres pays. Par conséquent, les Académies suisses des sciences reconnaissent des besoins en termes de mesures à prendre en politique scientifique et de la formation à propos (a) du système scientifique et éducatif suisse dans son ensemble ou (b) de disciplines qui occupent une position marginale dans les universités et les instituts de recherche.

## Identification

En matière de détection avancée, de nouveaux thèmes concernant la science suisse dans son ensemble sont formulés dans tous les organes du réseau des académies. Des communautés scientifiques dont le savoir spécialisé disparaît du système scientifique et éducatif suisse ou n'y trouve pas accès s'expriment typiquement à partir de la base à l'intérieur des structures et procédures existantes.

## Sélection

Les thèmes identifiés par la détection avancée qui concernent le système scientifique et éducatif suisse dans son ensemble passent par la procédure de sélection bien rôdée qui parcourt les différents «niveaux d'agrégation» des Académies suisses des sciences. Les communautés scientifiques spécialisées se manifestent au sein des structures des académies par l'intermédiaire d'expertes et experts ou de sociétés membres de la base.

## Traitement

La procédure typique consiste à former un groupe de travail qualifié, stratégiquement adéquat et, suivant les thèmes, interdisciplinaire, pour formuler les mesures qu'il faudrait prendre en politique scientifique et de la formation.

## Transmission

Cette détection avancée de mesures à prendre dans la société vise en premier lieu le système scientifique et éducatif et la politique scientifique. C'est pourquoi, autant que possible, des spécialistes de ces domaines sont associés dès le début au processus de détection avancée.

## 4 Bibliographie

- Académies suisses des sciences (2008a). *Repenser l'énergie: Pour une utilisation et conversion efficaces de l'énergie. Une contribution au développement durable en Suisse*. Académies suisses des sciences, Berne.
- Académies suisses des sciences (2008b). *L'intégrité dans la recherche scientifique – Principes de base et procédures*. Académies suisses des sciences, Berne.
- Académies suisses des sciences (2008c). *Thesen zur Nanotechnologie: Herausforderungen einer interdisziplinären Nanotechnologie und eines proaktiven Dialogs*. Ein Thesenpapier der Akademien der Wissenschaften Schweiz, Bern.
- Académies suisses des sciences (2009). *Livre blanc « Une éducation pour la Suisse du futur »*, Berne.
- Baur, B., P. Duelli, P.J. Edwards, M. Jenni, G. Klaus, I. Künzle, S. Martinez, D. Pauli, K. Peter, B. Schmid, I. Seidl, W. Suter (2004). *La biodiversité en Suisse*. Haupt Verlag, Berne.
- ASSM (2004). *Buts et missions de la médecine au début du 21<sup>e</sup> siècle*. Académie suisse des sciences médicales, Bâle.
- ASSM (2007). *Le rationnement au sein du système de santé suisse: analyse et recommandations*. Académie suisse des sciences médicales, Bâle.
- SATW (2006). *Plan de route. Energies renouvelables Suisse – Une analyse visant la valorisation des potentiels d'ici 2050*. Cahier SATW No 39, Académie suisse des sciences techniques, Zurich.
- SCNAT (2005). *Früherkennungsstrategie der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz*, Berne, document interne.
- TA-SWISS (2006a). *Publifocus «Nanotechnologies». Rapport d'un processus de dialogue*, Centre d'évaluation des choix technologiques, TA-P8/2006 f, Berne.
- TA-SWISS (2006b). *Publifocus «Nanotechnologies». Brochure d'information «Nano! Nenni?»*, Centre d'évaluation des choix technologiques, TA-P8 IB/2006 f, Berne.

# Annexe

**Tableau 1** Projets de détection avancée des Académies suisses des sciences en 2008/09, groupés en (1) détection avancée des besoins de recherche, (2) détection avancée des mesures à prendre dans la société, et (3) détection avancée des mesures à prendre en politique scientifique et de la formation.

Types de détection avancée	Projets 2008/2009
Besoins de recherche	<ul style="list-style-type: none"><li>– Position à l'égard du domaine nano (SCNAT)</li><li>– Recherche ELSI et recherche sur les risques (ASSH)</li><li>– Recherche alpine I: agenda de recherche de la Convention alpine (SCNAT)</li><li>– Accompagnement scientifique des parcs naturels (SCNAT)</li></ul>
Mesures à prendre dans la société	<ul style="list-style-type: none"><li>– Mise en œuvre d'un approvisionnement énergétique compatible avec le développement durable (ASSH)</li><li>– Approvisionnement en électricité (SATW)</li><li>– Approches de solution dans le champ conflictuel entre énergie et utilisation du territoire (SCNAT)</li><li>– Organisation du territoire suisse (ASSH)</li><li>– Recherche alpine II: Design and implementation of alpine ecological networks (SCNAT)</li></ul>
Mesures à prendre en politique scientifique et de la formation	<ul style="list-style-type: none"><li>– Education pour la Suisse du futur (SATW)</li><li>– Open Access (ASSH)</li><li>– Le développement durable dans l'enseignement et la recherche (ASSH)</li></ul>



**Editrice**

Académies suisses des sciences  
Hirschengraben 11, case postale 8160, 3001 Berne  
Tél. 031 313 14 40, fax 031 313 14 50  
[www.academies-suisse.ch](http://www.academies-suisse.ch), [info@academies-suisse.ch](mailto:info@academies-suisse.ch)  
© 2010

**Contact**

Dr Jürg Pfister  
Académies suisses des sciences naturelles  
Schwarztorstrasse 9, CH-3007 Berne  
Tél. 031 310 40 30, fax 031 310 40 29  
[www.scnat.ch](http://www.scnat.ch), [info@scnat.ch](mailto:info@scnat.ch)

« Ce que l'on commence aujourd'hui  
comme science-fiction, on devra demain  
peut-être finir de l'écrire comme  
reportage »

Norman Mailer