



CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Direction des Relations Internationales

Bureau du CNRS à Washington

Mission Scientifique et Technologique de l'Ambassade de France à Washington

**L'évaluation des projets scientifiques au sein de la
National Science Foundation américaine**

Jean-Baptiste Thibaud

Mai 1999

Ce rapport a été préparé par Jean-Baptiste Thibaud, coopérant du service national, dans le cadre d'une collaboration entre le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et la National Science Foundation (NSF). L'auteur a été intégré pendant 16 mois au Bureau des Programmes Polaires de la NSF, à Arlington, comme assistant du directeur du programme des Sciences Naturelles de l'Arctique. Il a suivi la formation des directeurs de programme et a participé à l'organisation de l'initiative multidisciplinaire "Knowledge and Distributed Intelligence".

Les opinions exprimées ici n'engagent pas le CNRS, ni la NSF ou le gouvernement américain.

The following report was prepared by Jean-Baptiste Thibaud under a joint NSF-CNRS cooperative project. The findings and views expressed are not necessarily those of CNRS, NSF, or the US Government.

Contact

Dominique Martin-Rovet
Directeur du bureau du CNRS à Washington
Mission Scientifique et Technologique
Ambassade de France à Washington
4101 Reservoir Road, NW
Washington, DC 20007-2176
Etats-Unis d'Amérique
Tél : (1) 202 944 6240
Fax : (1) 202 944 6243
E-mail : cnrs@cnrs-usa.org

Remerciements

Cette étude a été cofinancée par la Direction des Relations Internationales du CNRS et le Bureau des Programmes Polaires de la National Science Foundation.

L'auteur tient à remercier :

Mme Dominique Martin-Rovet, représentant du CNRS à Washington, qui est à l'initiative de ce projet et y a apporté une supervision éclairée ;

Mme Odile de la Beaujardière, directeur du programme des Sciences Naturelles de l'Arctique à la NSF et Mme Rose Bader Gombay, directeur de programme à la Division des Programmes Internationaux de la NSF, qui ont permis sa réalisation et un accueil dans d'excellentes conditions à la NSF ;

MM Serge Plattard et Jean-François Large, successivement Conseillers pour la Science et la Technologie auprès de l'Ambassade de France à Washington ;

MM Karl Erb, directeur du Bureau des Programmes Polaires, Thomas Pyle, directeur de la Division des sciences de l'Arctique, ainsi que l'ensemble du personnel du Bureau des Programmes Polaires, particulièrement Linda Duguay, Jane Dionne, Mike Ledbetter, Brenda Williams, Pawnee Maiden, Julie Palais et Altie Metcalf pour leur accueil chaleureux et leurs patientes explications;

Toutes les personnes de l'agence, trop nombreuses pour être nommées ici, qui ont contribué à faire de ce stage une expérience intéressante et formatrice.

REMERCIEMENTS	4
1 INTRODUCTION	7
1.1 LA NSF EN CHIFFRES	7
2 STRUCTURES DE LA NSF	9
2.1 LE NATIONAL SCIENCE BOARD	9
2.2 LES DIRECTORATS SCIENTIFIQUES	9
2.3 LES PROGRAMMES	11
2.4 INCITATIONS, ACTIVITÉS TRANSVERSES	11
3 FONCTIONNEMENT D'UN PROGRAMME	13
3.1 CONDITIONS DE PARTICIPATION	13
3.1.1 <i>Qui peut participer ?</i>	13
3.1.2 <i>Partage des résultats scientifiques</i>	14
3.1.3 <i>Propriété intellectuelle</i>	14
3.2 LA PROPOSITION DE PROJET	15
3.2.1 <i>Cas particuliers</i>	16
3.3 LA SÉLECTION DES PROJETS	17
3.3.1 <i>Réception de la proposition par le programme</i>	18
3.3.2 <i>Rapporteurs et comptes-rendus</i>	18
3.3.3 <i>Les critères d'évaluation</i>	19
3.3.4 <i>Fonctionnement d'une commission d'évaluation</i>	20
3.3.5 <i>La recommandation finale</i>	21
3.4 LA GESTION DES FINANCEMENTS	21
3.5 L'ÉVALUATION DES TRAVAUX	23
3.5.1 <i>Visites sur site</i>	23
3.5.2 <i>Rapports d'avancement</i>	23
4 LA DIRECTION DU PROGRAMME	25
4.1 LA FORMATION DU DIRECTEUR DE PROGRAMME	25
4.2 LE CHOIX DES RAPPORTEURS	26
4.3 L'ÉTABLISSEMENT DES PRIORITÉS	26
4.4 CONFLITS D'INTÉRÊTS ET ÉTHIQUE SCIENTIFIQUE	27
4.4.1 <i>Règles de conduite des directeurs de programme</i>	27
4.4.2 <i>Conflits d'intérêt chez les rapporteurs et panélistes</i>	28
4.4.3 <i>Faute de conduite en sciences (scientific misconduct)</i>	28
5 AU-DELÀ DU PROGRAMME	29
5.1 LE PROCESSUS BUDGÉTAIRE	29
5.2 LES INITIATIVES THÉMATIQUES	29
5.2.1 <i>Exemple de l'initiative "Knowledge and Distributed Intelligence"</i>	30
5.3 LA LOI SUR LES PERFORMANCES ET RÉSULTATS DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL	31
5.3.1 <i>Le plan stratégique</i>	31
5.3.2 <i>Le plan de performance</i>	32
5.3.3 <i>L'audit externe du directeur</i>	34
5.3.4 <i>L'audit d'un programme</i>	34
5.3.5 <i>Le rapport de performance</i>	36
6 CONCLUSION	37

ANNEXES	39
A LA RECHERCHE DANS L'ARCTIQUE	40
A.1 LE BUREAU DES PROGRAMMES POLAIRES (OPP)	40
A.2 LES PROGRAMMES ARCTIQUES	40
A.2.1 <i>Sciences sociales arctiques</i>	40
A.2.2 <i>Sciences du système arctique</i>	41
A.2.3 <i>Sciences naturelles de l'Arctique</i>	42
A.2.4 <i>Quelques données statistiques sur le programme ANS</i>	44
A.2.5 <i>Soutien logistique</i>	45
A.2.6 <i>Autres acteurs institutionnels de la recherche dans l'Arctique</i>	46
B COMPOSITION DU COMITÉ DE VISITEURS ET DU COMITÉ CONSULTATIF D'OPP	48
C LISTE DES ACRONYMES UTILISÉS	49

1 Introduction

La National Science Foundation (NSF) est une agence du gouvernement fédéral américain principalement dédiée au financement d'activités de recherche fondamentale et d'éducation en science et technologie conduites dans les universités. Son statut d'agence de moyens en fait un cas exemplaire pour l'étude des procédures de sélection et d'évaluation des projets entreprise ici, tant celles-ci conditionnent entièrement sa crédibilité.

La création de l'agence au lendemain de la seconde guerre mondiale fut le résultat d'une prise de conscience par la classe politique de l'importance cruciale des sciences et technologies pour la prospérité et la puissance de la nation américaine. Les missions de la NSF telles qu'elles figurent dans le National Science Foundation Act de 1950 consistent en « la promotion du progrès scientifique ; l'amélioration de la santé, de la prospérité et du bien-être de la nation ; le renforcement de la défense nationale ; et d'autres objectifs ».

Contrairement à d'autres agences fédérales dont le domaine de compétence spécifique (l'espace, la santé, la défense, l'énergie), la NSF doit assurer la qualité et la pérennité des capacités nationales dans toutes les disciplines des sciences et de l'ingénierie. Cette mission recouvre la recherche scientifique, les infrastructures de recherche et d'éducation, la formation du personnel scientifique et technique, et l'information du public et des décideurs politiques sur des enjeux politiques et économiques des sciences et technologies à l'échelle nationale et internationale.

L'accomplissement concret de cette mission est principalement le fait des institutions que la NSF finance, typiquement des universités, des organisations à but non lucratif, et des petites entreprises. En effet, à l'exception de navires océanographiques et de bases en Antarctique, la NSF ne gère pas de laboratoires ou d'infrastructures de recherche mais sous-traite la recherche, l'éducation, la construction et la gestion d'instruments scientifiques, etc... à d'autres institutions dans le cadre de projets scientifiques cohérents, finalisés et de durée limitée. Une fois un projet accepté, l'organisme d'affiliation du responsable de projet (université) est seul responsable de l'exécution des recherches proposées et de la publication des résultats, et doit en rendre compte à l'agence.

Le financement des projets est le fruit d'un mécanisme de sélection reposant sur l'évaluation anonyme par les pairs et faisant largement appel aux expertises extérieures à l'agence. Cette évaluation est coordonnée au sein de programmes thématiques disciplinaires ou pluridisciplinaires, par des directeurs de programme en majorité issus du monde académique.

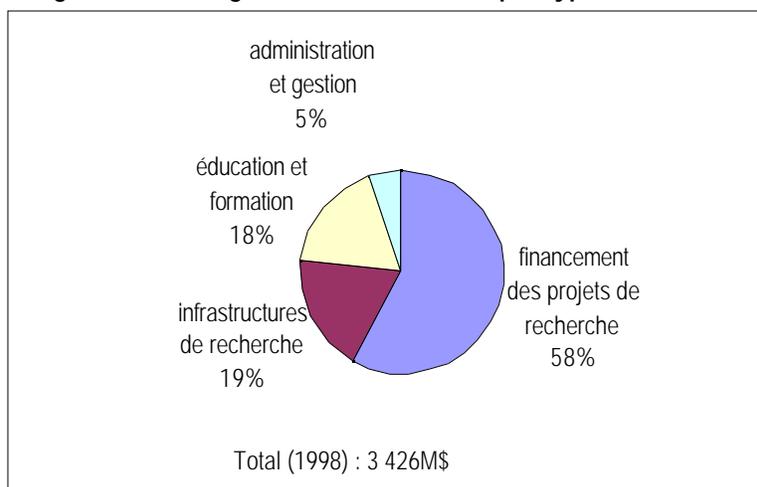
1.1 La NSF en chiffres

L'agence dispose d'environ 15% du budget fédéral de recherche fondamentale, qui s'élevait à 19,5 milliards de dollars en 1998. Elle fournit plus de 20% du financement fédéral pour la recherche fondamentale exécutée dans le secteur académique.

Un aperçu des activités globales de l'agence est fourni par la répartition du budget entre 4 catégories : les projets de recherche, les infrastructures de recherche, l'éducation et la formation, et l'administration de l'agence (voir figure 1). L'essentiel des trois premières catégories est

dépensé en financement de projets compétitifs. En tout, 90% du budget total de l'agence a été attribué par compétition sur le mérite et évaluation par les pairs en 1998.

Figure 1 : le budget de la NSF en 1998 par types d'activités



En 1998, avec un budget de 3,4 milliards de dollars, la NSF a procédé à l'évaluation d'environ 28 300 propositions de projet, dont 9 300 ont été financées, pour un taux moyen de financement d'un projet sur trois. Ce travail de sélection a mis à contribution près de 60 000 scientifiques et ingénieurs et généré 247 539 rapports d'évaluation écrits¹, soit une moyenne de 8,8 rapports par proposition. Le financement de projet moyen en 1998 était de 61 666 dollars sur une durée moyenne de 2,7 années.

Ces chiffres donnent une idée de l'ampleur de l'entreprise d'évaluation de projets que constitue la NSF, évaluation préalable à la sélection des projets et évaluation des résultats des financements. Si du point de vue budgétaire, la NSF n'est qu'une agence parmi d'autres dans l'appareil fédéral américain de recherche-développement, son mode de fonctionnement et la diversité de ses missions en font à maints égards une organisation originale.

Après cette introduction, la présentation des structures administratives de l'agence est suivie de l'examen détaillé des procédures qui gouvernent le fonctionnement de sa cellule de base – le programme – et du rôle des directeurs de programme. Une dernière partie traite des mécanismes d'évaluation introduits à l'échelle de l'agence en application de la loi de 1993 sur l'évaluation des performances et des résultats du gouvernement fédéral (GPRA). La présentation des programmes de recherche dans l'Arctique a été reportée en annexe comme illustration des mécanismes généraux décrits dans le document.

¹ Dans un ordre d'idées similaire, on pourra noter que la Société Américaine de Physique (APS) estime à 14 500 le nombre des rapporteurs nécessaires à l'évaluation des 23 000 manuscrits soumis annuellement aux journaux Physical Review et Physical Review Letters.

2 Structures de la NSF

2.1 Le National Science Board

La NSF est la seule agence fédérale administrée par un comité de direction, le National Science Board (NSB), similaire à celui d'un organisme d'investissement privé. Le NSB comprend 24 membres nommés par le président pour 6 ans, renouvelables par tiers tous les deux ans. La longueur de ce mandat a été conçue comme un moyen d'isoler l'agence des pressions politiques suscitées par les changements d'administration.

Les membres du NSB sont principalement des présidents d'universités, des dirigeants de la recherche-développement de grandes entreprises, ainsi que quelques scientifiques renommés et parfois des enseignants. Réuni sept ou huit fois par an, le NSB doit approuver les nouveaux programmes, les nouvelles réglementations de l'agence et les financements de projet dépassant 3 millions de dollars (M\$) par an.

2.2 Les directorats scientifiques

A peu près comme le CNRS et ses 7 directions scientifiques, la NSF est divisé en huit directorats scientifiques qui reproduisent la division par disciplines des départements universitaires. A ceux-ci s'ajoutent un bureau des « activités intégrées » qui gère certaines des activités communes à tous les directorats scientifiques (centres de science et technologie, programme d'instrumentation scientifique). Le tableau 2 donne la liste de ces structures et leur budget en 1998.

La notion très politique d'équilibre entre le financement des différentes disciplines est immédiatement lisible dans la division du budget entre les directorats. D'un point de vue opérationnel, un directeur regroupe un ensemble de programmes fortement liés et ayant une communauté de chercheurs en commun. Chaque directeur est formé de plusieurs divisions thématiques chapeautant chacune un petit nombre de programmes (moins d'une dizaine). A l'échelle de la division et du directeur, les directeurs de programmes ont donc de nombreuses occasions de travailler ensemble.

Tableau 2 : les directorats scientifiques de la NSF

Directorat	Sujets et activités couverts	budget 1998 (M\$)	part (%)
Mathématiques et sciences physiques (MPS)	mathématiques, astronomie, physique, chimie, matériaux	687	20%
Education et ressources humaines (EHR)	éducation et formation à tous les niveaux ; éducation informelle ; recherches sur l'apprentissage ; développement des infrastructures de recherche sur tout le territoire américain	633	18%
Sciences de l'univers (GEO)	sciences de la terre, de l'atmosphère et de l'océan – à l'exclusion de l'espace	438	13%
Sciences de la vie (BIO)	de la structure des molécules biologiques à l'études des cellules, organismes, populations et écosystèmes	356	10%
Ingénierie (ENG)	bioingénierie ; génie chimique ; génie mécanique ; génie civil ; génie électrique ; communications ; innovation, conception, production industrielle	343	10%
Science et génie informatiques (CISE)	informatique théorique, conception des systèmes et des logiciels, interfaces homme-machine, développement de calculateurs et systèmes de communication	269	8%
Bureau des programmes polaires (OPP)	recherche multidisciplinaire dans les zones arctique et antarctique	223	7%
Activités intégrées (IA)	instrumentation ; centres de science et technologie	130	4%
Sciences sociales, comportementales et économiques (SBE)	caractéristiques et comportements des individus et groupes humains ; économie ; coordination des activités internationales ; informations statistiques sur l'appareil de R&D national et international	127	4%
Le complément à 100% est essentiellement constitué des salaires et dépenses de fonctionnement du personnel de l'agence.			

2.3 Les programmes

La structure de base de la National Science Foundation est le programme, puisque c'est à ce niveau qu'a lieu le travail de sélection des projets. On compte actuellement près de 200 programmes dans l'agence. Schématiquement, un programme est constitué des éléments suivants :

- un appel d'offres, qui définit le domaine de recherches considéré,
- un ou plusieurs directeurs de programme, ayant une expertise scientifique dans ce domaine et des liens nombreux avec la communauté scientifique qui gravite autour,
- un « carnet d'adresse » de scientifiques susceptibles de participer à l'évaluation des propositions de projets par courrier ou dans une commission,
- un budget annuel.

La création d'un programme peut se dérouler de plusieurs façons. Elle peut être décidée à haut niveau, par la direction de l'agence, voire même faire partie de l'agenda politique de la Maison Blanche, ou émaner de la communauté scientifique relayée par des directeurs de programme. A sa racine cependant se trouve en général de nouveaux besoins ou de nouvelles possibilités identifiés par la communauté scientifique. Face à ces besoins et possibilités de recherche qui émergent, l'agence joue son rôle de catalyseur ou de moteur en sponsorisant des colloques thématiques et des études préalables ou prospectives visant à susciter des recommandations de la part des scientifiques. Ces recommandations peuvent alors aboutir à la rédaction d'un appel d'offres. Un exemple d'une telle démarche est l'étude de 24 mois confiée à l'Académie des Sciences sur les "grands défis de l'environnement²."

2.4 Incitations, activités transverses

A une époque où l'accent est mis sur le décloisonnement des disciplines, la structuration de l'agence en directorats, divisions, et programmes thématiques est vue par beaucoup comme un obstacle à l'épanouissement des activités multidisciplinaires³. Nés dans une certaine autonomie, les directorats ont de fait de plus en plus d'activités communes. Elles ne passent pas toutes par le bureau des activités intégrées, qui ne représente que 4% du budget de l'agence, mais se concrétisent surtout par les cofinancements de projets par plusieurs programmes et les créations de programmes multidisciplinaires gérés par plusieurs ou tous les directorats.

Des programmes transverses visent à inciter certains types d'activités dans toutes les disciplines. Ces programmes financés par plusieurs ou tous les directorats sont liés à des objectifs politiques de l'agence, tels que la participation des populations minoritaires dans les sciences, ou les transferts de technologie. Certains sont des programmes fédéraux qui dépassent le cadre de l'agence (par exemple, SBIR : Small Business Innovation Research). A l'issue d'une sélection, ces programmes financent soit des projets à part entière, soit des suppléments à des projets financés par d'autres programmes. Le tableau 3 donne la liste des principales activités financées transversalement.

² "Grand Environmental Challenges". Voir http://www.nsf.gov/home/crssprgm/be/be_emerging.html

³ N. Metzger, R.N. Zare, *Interdisciplinary Research: From Belief to Reality*, Science, vol. 283, 29/01/1999

Un programme transverse est géré par des délégués de chaque directeurat participant qui se chargent de faire évaluer les propositions reçues dans le cadre de l'appel d'offres avec l'aide des spécialistes des programmes disciplinaires concernés.

Tableau 3 : programmes transverses

Programme	Objectif
CAREER : aide au début de carrière des enseignants-chercheurs	valoriser des enseignants-chercheurs en début de carrière qui développent conjointement leurs activités de recherche et d'enseignement
EPSCoR : programme expérimental pour stimuler la recherche compétitive	fonds structurels pour favoriser le rattrapage des états ayant historiquement moins bénéficié des investissements fédéraux en R et D
FASED : bourses de facilitation pour les scientifiques et ingénieurs handicapés	suppléments pour couvrir les besoins spécifiques (équipement ou personnel) d'une personne handicapée dans un projet
GK-12	bourses pour l'implication d'étudiants du supérieur dans l'enseignement primaire et secondaire
GOALI : financement des liens universitaires avec l'industrie	projets ou suppléments visant à promouvoir les collaborations entre l'université et l'industrie, bourses de doctorat et de post-doctorat dans l'industrie
IGERT : intégration de l'enseignement supérieur et de la formation à la recherche	développement de nouveaux cursus de formation doctorale, favorisant la multidisciplinarité, la conduite de projets de recherche avec des méthodes et instruments de pointe, et la diversité des débouchés
MRI : instruments majeurs de recherche	acquisition et développement d'équipements de recherche trop coûteux pour rentrer dans le cadre d'un programme disciplinaire
POWRE : développement professionnel des femmes dans l'enseignement et la recherche	favoriser l'accès des femmes aux postes à responsabilité par le financement de projets courts à des étapes-clefs de leur carrière
REU : expériences de recherche pour les étudiants du premier cycle universitaire (undergraduates)	création de sites dédiés à la participation d'étudiants du premier cycle universitaire à la recherche ; ou supplément permettant la participation d'étudiants du premier cycle universitaire à un projet existant
SBIR : recherche pour l'innovation dans les petites entreprises	stimuler l'innovation technologique dans le secteur privé, encourager la recherche de haut niveau ayant un potentiel économique
STTR : transfert de technologie vers les petites entreprises	promouvoir les transferts de technologie entre universités et petites entreprises

3 Fonctionnement d'un programme

L'objectif d'un programme est de susciter de bons projets scientifiques et de financer les meilleurs parmi ceux qui sont proposés.

Le point de départ du programme, l'appel d'offres, décrit en termes généraux le type de recherches éligibles. La NSF publie un catalogue électronique⁴ de tous les programmes fréquemment mis à jour.

Certains programmes sont ouverts aux nouvelles propositions de projet toute l'année, d'autres ont des dates limites impératives au-delà desquelles les projets ne sont plus acceptés. La recherche en Antarctique soumise à des contraintes saisonnières très strictes est dans ce second cas, tout comme les programmes gérant le planning d'exploitation de grands équipements, observatoires, centres de calculs... D'autres enfin donnent des dates cibles, non impératives, au-delà desquelles les propositions sont toujours acceptées, mais ne peuvent être examinées par la commission d'évaluation. Par exemple, le programme des sciences naturelles de l'Arctique a deux dates cibles, au 1er février et au 1er août de chaque année.

3.1 Conditions de participation

3.1.1 *Qui peut participer ?*

La NSF finance des projets de recherche et d'éducation conformes à sa mission, ce qui exclut l'assistance technique, les usines-pilotes, les recherches classifiées, et le développement d'un produit en vue de sa commercialisation. La recherche biomédicale ne relève pas non plus de sa compétence, sauf s'il s'agit d'ingénierie appliquée à des problèmes biomédicaux susceptible d'avoir des résultats technologiques.

Bien que les propositions de projets soient élaborées par des chercheurs, des ingénieurs ou des enseignants, elles sont officiellement soumises à la NSF par l'institution qui les emploie, et c'est donc à l'institution qu'un financement de recherche est attribué le cas échéant. Plusieurs types d'institutions peuvent se porter candidates aux programmes de l'agence :

- **les établissements d'enseignement supérieur et les universités**, qui constituent la catégorie la plus nombreuse ;
- **les organisations à but non lucratif**, musées, observatoires, laboratoires, sociétés professionnelles ;
- **les entreprises**, notamment les petites entreprises ayant une forte activité de recherche, peuvent soumettre des projets déconnectés d'intérêts commerciaux immédiats et présentant un intérêt intellectuel ou stratégique pour le pays. La NSF encourage particulièrement les collaborations entre entreprises et universités. Plusieurs programmes s'adressent spécialement aux petites entreprises innovantes, comme le programme de recherche pour

⁴ Guide to programs, document NSF 99-4 (<http://www.nsf.gov/od/lpa/news/publicat/nsf994/start.htm>)

l'innovation dans les petites entreprises (SBIR), ou le programme de transfert de technologie vers les petites entreprises (STTR) ;

- **les administrations locales** impliquées dans l'éducation scientifique et technique ;
- **les chercheurs et enseignants sans affiliation.** Un résident ou citoyen américain indépendant, qui n'est pas employé par ou affilié à une organisation, peut soumettre une proposition de projet à condition de remplir les conditions de l'appel d'offres du programme visé, de pouvoir faire la preuve des compétences et de l'accès aux équipements nécessaires à son accomplissement, et d'accepter les arrangements fiscaux que le directeur de programme pourra imposer pour garantir une utilisation responsable du financement ;
- **les organisations étrangères** coopérant avec une organisation américaine. La NSF ne financera cependant que la participation américaine au projet (cf. coopération CNRS-NSF⁵).

3.1.2 *Partage des résultats scientifiques*

La NSF encourage la communication scientifique ouverte et attend du responsable d'un projet qu'il soumette rapidement à publication tout résultat significatif, qu'il mette à disposition des autres chercheurs les données et échantillons collectés dans le cadre du projet, à un prix ne dépassant pas leur coût marginal. Le partage avec la communauté scientifique des logiciels et des inventions est aussi encouragé moyennant une protection adéquate de la propriété intellectuelle qu'ils constituent.

Cette politique est mise en oeuvre à travers le processus de sélection des projets, l'évaluation des travaux antérieurs, et le financement des activités d'archivage et de dissémination des données issues d'un projet.

Le règlement du bureau des programmes polaires (OPP) requiert des responsables de projets qu'ils archivent leurs données dans des centres de données nationaux adéquats quand il en existe (données atmosphériques, océaniques, géologiques, environnementales). Cet archivage doit avoir lieu dans les deux ans qui suivent la collecte, et s'accompagner d'une documentation complète appelée « metadata », d'informations relatives à la qualité, la localisation et l'accessibilité des données. L'utilisation des standards nationaux et internationaux est encouragée.

A partir de l'année fiscale 1999, tous les responsables de projets financés par OPP doivent fournir une description de leurs données dans un format standardisé appelé *Directory Interchange Format*. Ces fichiers de description de données doivent être soumis au centre national de coordination des données antarctiques⁶ ou au centre de coordination des données des sciences du système arctique⁷.

3.1.3 *Propriété intellectuelle*

Conformément au Bayh-Dole Act, les droits de propriété intellectuelle sur les fruits de travaux financés par la NSF reviennent à l'institution titulaire du financement.

⁵ Interactions en science et ingénierie, Bureau du CNRS à Washington, 1998

⁶ <http://www-nsidc.colorado.edu/NSF/NADCC>

⁷ <http://arcss.colorado.edu>

3.2 La Proposition de projet

La proposition de projet est le document par lequel un chercheur, que j'appelle ici le responsable du projet (*principal investigator, PI*), seul ou associé à d'autres (*co-PI*) propose une étude en exposant son contenu scientifique et son organisation concrète. La présentation, la longueur et le contenu d'une proposition de projet sont standardisés. La proposition doit comporter dans cet ordre :

- une page de couverture. Elle mentionne le programme destinataire de la proposition, le titre, le nom du responsable et de son institution, la somme totale demandée, la durée et la date de commencement du projet.
- le résumé du projet. En une page maximum, il est destiné à exposer les objectifs, les méthodes et l'impact potentiel de l'activité proposée à un lecteur ayant une culture scientifique générale.
- la description du projet. En 15 pages maximum (graphiques et photos inclus), elle doit exposer ses objectifs et leur importance, sa place dans les objectifs à long terme du chercheur responsable, son lien avec l'état actuel des connaissances et les travaux en cours dans le domaine considéré, l'organisation et le déroulement des activités projetées, la description des méthodes expérimentales, les mesures envisagées pour préserver, documenter et disséminer les données et autres produits de l'activité. Cette partie de la proposition doit aussi décrire l'impact qu'aurait le projet en terme d'éducation – le nombre d'étudiants impliqués et leur diversité d'origines – d'infrastructures de recherche, et tout autre bénéfice potentiel pour la société.

Si le responsable de projet a reçu un financement de la NSF au cours des cinq années précédentes, la description du nouveau projet doit mentionner les résultats et les produits des financements antérieurs (données, publications, formation). Inclus dans la proposition, ces éléments font partie des informations utilisées pour évaluer la proposition.

- une bibliographie. Elle vient étayer la description du projet sans en déborder le cadre.
- le curriculum vitae des principaux acteurs du projet. Limité à deux pages par personne, il mentionne au maximum 10 publications, dont les cinq ayant le lien le plus étroit avec la proposition. Ce curriculum vitae doit aussi donner le nom et l'institution du directeur de thèse et des responsables de stages post-doctoraux du chercheur, la liste de tous ses collaborateurs et coauteurs au cours des 48 derniers mois, et la liste des doctorants et des post-docs encadrés au cours des cinq dernières années. Ces informations sont capitales pour identifier les conflits d'intérêt en sélectionnant les rapporteurs de la proposition de projet.
- le budget. Un budget prévisionnel par année du projet et un budget cumulatif, assortis de moins de trois pages de justifications doivent être fournis. En général, les salaires des chercheurs, même universitaires, sont imputables au projet à proportion du temps passé.

Mais un financement de la NSF ne peut pas permettre à un salarié à plein temps d'une université d'augmenter son salaire pendant la durée de son travail avec l'université, ni de se faire rétribuer pour des activités de conseil. Comme les universitaires permanents ont un contrat limité à une année académique de neuf mois, un financement de la NSF ne peut donc prendre en charge que les salaires des 3 mois d'été de ces personnels, et est limité à deux neuvième du salaire annuel versé par l'université. En revanche, les salaires des doctorants et post-docs travaillant sur le projet peuvent légitimement relever du budget de la proposition sans restriction.

L'ensemble des revenus contractuels dont dépendent les universitaires permanents pendant les mois d'été – il peut s'agir de plusieurs projets simultanés – est couramment désigné par l'expression *soft money* (argent mou) qui exprime leur caractère plus aléatoire et plus temporaire que le salaire versé par l'université. La politique de la NSF en matière de rétribution des universitaires doit s'adapter à la progression des postes contractuels dans les universités, qui dépendent de ces financements « mous » tout au long de l'année. Dans ces cas aussi, le taux de rémunération dans le cadre du projet ne peut dépasser le taux du contrat avec l'université.

La NSF requiert une participation financière de l'institution d'affiliation de l'auteur de la proposition (l'université par exemple) à hauteur de 1% de son budget total. Une participation volontairement plus importante en espèces ou en nature peut être prise en compte dans l'évaluation de la proposition.

- la liste des autres sources de financement dont bénéficie le responsable du projet. En demandant la liste de tous les financements publics et privés en cours ou en attente de décision dont bénéficie l'auteur de la proposition, la NSF s'informe de toutes ses autres activités et s'assure de sa disponibilité pour le projet proposé. Ces informations permettent aussi au directeur de programme d'être au courant de l'enjeu que représente une proposition pour la situation financière d'un chercheur.
- la liste des équipements accessibles aux acteurs du projet. Elle justifie que l'auteur de la proposition a les moyens matériels adéquats pour accomplir le travail proposé.
- des informations supplémentaires. Il s'agit d'autorisations pour les recherches réglementées (utilisation d'animaux vertébrés, implication de sujets humains, travail à l'étranger, impact sur l'environnement, ...), d'accords passés pour sous-traiter une partie des activités, etc.

3.2.1 Cas particuliers

3.2.1.1 Demande de renouvellement

Les propositions visant à donner suite à un projet préalablement financé par la NSF sont soumises aux mêmes conditions que les autres et sont évaluées de la même manière. Elles ne peuvent pas tenir pour acquis le contenu des propositions précédentes de l'auteur. Pour les institutions du secteur académique, les demandes de renouvellement doivent porter mention de la

contribution du projet passé à l'enseignement et à la formation en science et ingénierie à tous les niveaux.

Dans le cas d'une proposition pour le renouvellement d'un projet, la possibilité est cependant offerte de remplacer la description du projet par une sélection de six publications du responsable de projet assortie d'un résumé de l'activité proposée pour la continuation des travaux. Ces publications doivent résulter des travaux financés par la NSF au cours des cinq années précédentes. Une telle proposition est qualifiée de renouvellement fondé sur l'accomplissement.

3.2.1.2 *Petits projets de recherche exploratoire*

Une exception a été récemment créée dans la procédure générale d'évaluation externe des propositions de projets ; il s'agit des petits projets de recherche exploratoire (SGER). Créées pour favoriser l'éclosion des nouvelles idées, les études préliminaires de petite échelle et aux résultats fortement incertains, l'entrée de nouveaux chercheurs dans un domaine, la transposition de méthodes à de nouvelles disciplines, ou permettre une réponse rapide quand un événement est l'occasion d'études particulièrement intéressantes (catastrophe naturelle, disponibilité exceptionnelle de données ou d'équipement), ces propositions en 5 pages maximum ne font l'objet que d'une évaluation interne à l'agence, et sont recevables par la plupart des programmes. Les financements SGER durent une année, exceptionnellement deux, n'excèdent pas \$100 000, et ne sont en général ni renouvelables, ni extensibles. A cause de la rapidité et de la relative facilité d'attribution des financements SGER, ils ont été surnommés *Sugar grants*.

En 1998, sur 299 propositions SGER reçues, 247 ont été financées, pour un taux de succès de 83% et un financement moyen de 50 000 dollars.

3.2.1.3 *Propositions pour l'acquisition d'équipement*

Bien qu'il existe des programmes destinés spécifiquement à l'instrumentation dans plusieurs directorats scientifiques, ainsi qu'un programme interdisciplinaire d'instrumentation majeure de recherche (programme MRI) pour les très grands équipements, il est possible de soumettre des propositions pour l'acquisition d'équipement dans tous les programmes. Ces propositions de projet, qui peuvent être soumises par une institution ou un groupe d'institutions de recherche, doivent décrire les principales utilisations du nouvel équipement, donner des points de comparaison avec les instruments existants, expliquer leur inadéquation ou indisponibilité pour les nouvelles activités envisagées, et décrire l'organisation de la maintenance et de la gestion du nouvel instrument. Cette gestion doit favoriser l'exploitation multidisciplinaire ou partagée de l'instrument.

3.3 La sélection des projets

Les propositions de projets sont reçues de manière centralisée à la NSF et sont affectées au programme concerné après vérification de leur format (longueur, intégralité). Elles entrent alors dans le processus de sélection de la NSF, fondé sur l'évaluation anonyme par les pairs⁸, qui est sans doute la clef de voûte de la NSF, et sa fierté. Ce processus se déroule en partie à l'intérieur et

⁸ "peer review system"

en partie à l'extérieur de la NSF, et doit aboutir à la décision de financer ou de décliner la proposition de projet. Similaire à celui utilisé dans d'autres agences fédérales (National Institutes of Health), ce processus d'évaluation anonyme est unique par son ampleur, puisqu'il implique environ 60 000 personnes par an, à la fois par courrier et dans des réunions de commissions.

3.3.1 Réception de la proposition par le programme

C'est le directeur de programme qui fait la première lecture de la proposition. A ce stade, il s'assure que la proposition rentre bien dans le cadre de son programme. Il peut décider de transférer la proposition à un autre programme s'il lui paraît plus approprié. Si la proposition se situe à l'interface de plusieurs programmes (exemple courant : les sciences physiques de l'Arctique et la physique de la haute atmosphère), il prend les contacts nécessaires pour coordonner l'évaluation conjointe du projet et préparer le cas échéant son cofinancement par plusieurs programmes.

3.3.2 Rapporteurs et comptes-rendus

Le directeur constitue ensuite une liste d'experts extérieurs à l'agence (universitaires, chercheurs des laboratoires fédéraux, industriels), les rapporteurs⁹, à qui il adresse la proposition dans son intégralité. Les trois à dix rapporteurs de la proposition sont des acteurs essentiels du processus de sélection. Ils sont chargés d'établir un compte-rendu écrit – en général une demie à deux pages – où ils évaluent les forces et les faiblesses du projet et synthétisent leur impression générale en lui affectant une note. Le caractère bénévole du travail de rapporteur impose au directeur de programme de répartir la tâche sur un nombre élevé d'experts. Ceux-ci sont libres d'accepter ou de refuser d'écrire un rapport.

L'échelle de notation utilisée a cinq degrés : Excellent (E), Très bon (VG), Bon (G), Moyen (F), Insuffisant (P). Cette unique note, qui traduit le niveau de priorité du projet, doit refléter la prise en compte des deux critères fondamentaux (cf. 3.3). Un rapporteur attribue un (E) à un projet qu'il considère devoir être financé en premier lieu. Cette échelle de notation est parfois traduite en notes chiffrées de 1 à 5, ce qui facilite le calcul de la note moyenne du projet. Mais il n'y a pas de convention générale sur l'utilisation des chiffres, certains programmes utilisant 5 comme meilleure note et d'autres comme plus mauvaise.

Deux types d'évaluation par les pairs coexistent. La première est le traitement indépendant de la proposition de projet par des rapporteurs *ad hoc*. La sollicitation des rapporteurs et la transmission des comptes-rendus au directeur de programme ont lieu principalement par courrier électronique. Un délai d'environ un mois est donné aux rapporteurs pour répondre. La deuxième consiste en la réunion d'une commission d'experts¹⁰ dans les locaux de l'agence pour discuter de tout un groupe de propositions soumises au programme. Les membres d'une commission d'évaluation, que nous dénommerons *panélistes* par soucis de concision, sont alors indemnisés par l'agence.

⁹ "reviewer"

¹⁰ "review panel"

Cette deuxième procédure assure une meilleure perception par les rapporteurs de la valeur relative des projets les uns par rapport aux autres. En effet, la plupart des rapporteurs ne voient passer que deux ou trois propositions par an et ne peuvent avoir une vision d'ensemble d'un programme. En revanche, l'adéquation entre les propositions et les expertises des rapporteurs est une question plus difficile à régler dans une commission, dans la mesure où il faut limiter le nombre de *panélistes*. Le problème est d'autant plus difficile que le thème du programme est large et multidisciplinaire. La pratique utilisée le plus fréquemment – pour 63% des propositions en 1998 – est donc de combiner les deux procédures, et de demander quelques comptes-rendus d'évaluation par courrier pour chaque projet avant de réunir une commission.

3.3.3 *Les critères d'évaluation*

Les experts consultés pour l'évaluation des projets ne sont pas laissés complètement à leur sensibilité personnelle, à l'idée qu'ils se font de la science, de ses méthodes et de ses objectifs. En effet, avec chaque proposition à évaluer leur est adressé un document du NSB, le comité de direction de la NSF, définissant les deux critères d'évaluation adoptés par l'agence en mars 1997¹¹ et proposant plusieurs questions plus spécifiques à considérer par le rapporteur. Ce document est traduit ci-dessous.

« **Critère 1 : quel est le mérite intellectuel de l'activité proposée ?**

Dans quelle mesure l'activité proposée va-t-elle contribuer à faire progresser la connaissance et la compréhension des phénomènes dans sa discipline propre ou à travers plusieurs disciplines ? Dans quelle mesure le ou les auteur(s) de la proposition de projet ont-ils les qualifications nécessaires à son accomplissement ? (Le cas échéant, le rapporteur commentera la qualité des travaux antérieurs.) Dans quelle mesure l'activité proposée présente ou explore-t-elle des concepts originaux et novateurs ? L'activité proposée est-elle bien conçue et bien organisée ? Les moyens nécessaires au projet sont-ils accessibles ?

Critère 2 : quelles seront les retombées plus larges de l'activité proposée ?

Dans quelle mesure le projet fait-il progresser les découvertes et connaissances tout en promouvant l'enseignement, la formation et l'apprentissage ? Dans quelle mesure l'activité proposée accroît-elle la participation de groupes sous-représentés (par exemple, sexe, groupe ethnique, handicap, origine géographique, etc.) ? Dans quelle mesure va-t-elle améliorer les infrastructures de recherche et d'éducation, locaux, instruments, réseaux, partenariats ? Les résultats seront-ils diffusés largement afin de faire progresser la connaissance scientifique et technologique ? En quoi la société pourrait-elle bénéficier de cette activité ? »

On peut noter que certains aspects du deuxième critère rencontrent la résistance d'une partie des chercheurs, soit parce qu'ils estiment qu'il fait appel à des jugements pour lesquels ils ne sont pas compétents, soit parce qu'ils en refusent le principe. Il est du rôle des directeurs de programme de promouvoir l'utilisation des deux critères.

¹¹ document NSB 97-72

3.3.4 *Fonctionnement d'une commission d'évaluation*

3.3.4.1 *Préparation*

Avant la réunion d'une commission d'évaluation, le directeur de programme a un travail de préparation comprenant le choix des *panélistes*, le choix parmi les *panélistes* des rapporteurs et d'un rapporteur principal pour chaque proposition. Avant la réunion, chaque *panéliste* est chargé d'établir un compte-rendu sur les propositions de projet dont il a été désigné rapporteur.

Prenons l'exemple concret d'une commission réunie par le programme des « sciences naturelles de l'Arctique » en 1998. Les *panélistes* étaient 8 pour un ensemble de 36 propositions à évaluer. Chacune devant faire l'objet d'au moins 3 comptes-rendus écrits, chaque *panéliste* était rapporteur d'environ 14 propositions. L'ensemble des propositions au programme de la commission leur avait été adressées par courrier trois semaines avant la réunion.

3.3.4.2 *Déroulement*

La réunion d'une commission dure généralement de un à trois jours. En ouverture, le directeur du programme accueille les *panélistes* et rappelle plusieurs consignes concernant les conflits d'intérêts, la confidentialité des discussions de la commission, les documents écrits qui doivent être produits à l'issue de la réunion, et la place des recommandations de la commission dans le processus de sélection des projets.

Ensuite, le déroulement varie d'un programme à l'autre. Les propositions de projet sont discutées une par une. Dans notre exemple, l'ordre du jour allouait 20 minutes à chaque proposition. La discussion commence généralement par la lecture ou le résumé oral des comptes-rendus d'évaluation par les rapporteurs. Les notes peuvent être révélées en début ou en fin de discussion. Certaines commissions très chargées préfèrent faire un premier triage rapide en lisant tous les comptes-rendus et de toutes les notes pour limiter le temps passé à discuter des propositions visiblement non compétitives et réserver du temps aux meilleures.

Durant la discussion d'un projet, toute personne ayant un conflit d'intérêt avec un investigateur ou une institution y participant doit quitter la salle. Ceci concerne les *panélistes* comme le personnel de la NSF. Le directeur de programme veille à l'application de cette règle et au respect de l'horaire. La discussion du projet est menée par le rapporteur principal, nommé en général en raison de son expertise sur le sujet traité. Tous les *panélistes* sont invités à intervenir, mais les rapporteurs sont en général les plus impliqués. En cas de désaccord persistant sur un point particulier, le directeur de programme peut solliciter un *panéliste* d'un compte-rendu d'évaluation supplémentaire sur la proposition.

3.3.4.3 *Produits de la commission*

En plus des comptes-rendus préparatoires, le dossier d'une proposition est assorti d'un bilan des discussions de la commission sur le projet rédigé par le rapporteur principal. Autant que possible, le directeur de programme essaie de faire émerger un consensus entre les *panélistes* sur les points forts et les points faibles du projet. Mais le bilan mentionnera un désaccord persistant le cas échéant. Ce bilan doit aussi comporter une note récapitulative.

3.3.5 *La recommandation finale*

L'opinion des rapporteurs et/ou des commissions d'évaluation est un élément décisif du processus de sélection des propositions de projets. Toutes les contributions d'un expert à des programmes de la NSF sont répertoriées dans la base de données de l'agence. En effet, il est important que le directeur de programme puisse calibrer les évaluations d'un rapporteur en fonction des notes qu'il a données par le passé. Cependant, d'autres éléments interviennent également dans la décision finale. Dans le cas d'une demande de renouvellement d'un financement, le directeur de programmes dispose d'informations prises en compte dans l'évaluation mais inaccessibles aux rapporteurs, comme les propositions antérieures de la personne qui ont été déclinées, les rapports d'avancement, les publications en préparation. Le maintien d'un équilibre entre les différentes disciplines présentes dans un programme constitue aussi un critère de décision, ainsi que la réalité budgétaire du programme. La recommandation du directeur de programme quant au financement du projet est soumise finalement à l'approbation du directeur de division.

Quand une décision a été prise, une copie de tous les comptes-rendus et l'éventuel bilan de la commission d'évaluation sont envoyés à l'auteur de la proposition sans aucune mention du nom des rapporteurs et panélistes. Le directeur de programme joint une lettre signée de son nom où il motive sa décision. Il est rappelé à cette occasion au responsable de projet que les comptes-rendus d'évaluation sont des documents confidentiels dont la diffusion est limitée aux auteurs de la proposition.

Si un responsable de projet n'est pas satisfait des conditions de l'évaluation de sa proposition, il peut réclamer une seconde lecture qui est alors confiée à un directeur de programme différent. En 1998, sur 53 procédures de réévaluation, 3 décisions ont été changées et 48 maintenues.

Une proposition de projet déclinée ne peut être soumise à nouveau au programme qu'après avoir été substantiellement modifiée. Elle sera alors traitée comme une nouvelle proposition.

3.4 **La gestion des financements**

Il existe deux types de financement de projet :

- le financement standard (standart grant) consiste en l'allocation du montant total de la proposition au commencement du projet
- le financement continu (continuing grant) consiste en une allocation annuelle à chaque anniversaire du commencement du projet

Le budget d'un programme étant fixé en début d'année fiscale, le directeur de programme a évidemment un rôle de gestionnaire. Il veille à l'étalement des dépenses au cours de l'année, et aussi sur plusieurs années consécutives, puisque le mécanisme des financements continus crée des engagements sur le budget des années suivantes. La formation des directeurs de programme recommande de ne pas hypothéquer plus de 65% du budget de l'année suivante pour conserver une marge de manoeuvre avec les nouveaux projets. Pour sa gestion budgétaire, le directeur de programme a la faculté de négocier avec le responsable de projet le budget de sa proposition.

L'ajustement de la durée du projet, du nombre de doctorants financés, de la durée des campagnes de mesures, de la quantité de matériel à acquérir, ... sont autant de moyens de réduire le coût d'une proposition. Cependant, pour une réduction du budget total de plus de 10%, la proposition doit obligatoirement être révisée pour refléter une réduction des objectifs du projet, à moins que le responsable de projet, le directeur de programme et l'institution de recherche soient clairement en accord sur la possibilité de le conduire inchangé avec un financement réduit. Cette obligation vise à éviter que le responsable de projet ne compte sur des contributions indirectes non-dites de la part de l'institution (salaire, matériel). Le niveau de rétribution des chercheurs universitaires, postdocs, doctorants, etc... n'est pas négociable par le directeur de programme.

Dans le cas d'un financement continu, le budget de l'année suivante peut être révisé pendant l'exécution du projet sans soumettre de nouvelle proposition.

3.5 L'évaluation des travaux

3.5.1 Visites sur site

A tout moment du déroulement d'un projet, des représentants de la NSF peuvent effectuer une visite sur le site des travaux pour contrôler son avancement, son organisation, sa gestion ou fournir une assistance technique. Le titulaire du financement doit offrir des conditions de travail satisfaisantes à ces représentants et coopérer avec eux. Ces visites ne doivent pas retarder substantiellement le déroulement des travaux.

Les visites inversées – c'est-à-dire la visite rendue par un responsable de projet à son directeur de programme à la NSF – sont aussi pratiquées, mais leur utilité pour l'évaluation est moindre, dans la mesure où c'est alors le chercheur qui décide de ce qu'il souhaite présenter.

3.5.2 Rapports d'avancement

L'évolution d'un projet doit faire l'objet d'un rapport annuel d'avancement et d'un rapport final. Le non-respect des obligations du responsable de projet concernant ces rapports affecte l'évaluation de ses propositions ultérieures.

Les rapports annuels doivent être soumis au moins trois mois avant la date anniversaire de l'entrée en vigueur du contrat de financement et obligatoirement sous forme électronique depuis l'année fiscale 1999 (sauf impossibilité matérielle). Le contenu d'un rapport annuel comprend :

- un résumé des travaux accomplis et des résultats obtenus et leur mise en perspective par rapport à l'objectif final annoncé du projet ;
- un résumé des travaux à accomplir dans l'année suivante en cas de changement par rapport à la proposition originale, avec la mention de conditions favorables ou défavorables affectant le déroulement du projet ;
- une estimation des fonds restant disponibles, s'ils excèdent 20% du budget de l'année passée ;
- tout changement affectant le budget du projet pour l'année à venir, ses autres ressources financières, ses retombées éducatives ...

Un rapport final du projet doit être fourni au directeur de programme dans les trois mois suivant l'expiration du contrat de financement. Ce rapport comprend un résumé des travaux effectués qui est rendu public. Ce résumé est politiquement important pour l'agence car il doit permettre de rendre compte à un public non scientifique de la nature et de l'importance des travaux pour lesquels l'argent fédéral a été dépensé. Couramment au moment de la discussion du budget fédéral, les élus utilisent ces documents pour louer ou dénigrer le travail de l'agence.

Avec le rapport final ou dès qu'elles sont disponibles, le responsable de projet doit aussi fournir au directeur de programme les informations techniques suivantes :

- résumés des thèses soutenues ;
- publications ;
- informations sur les collaborateurs scientifiques ;

- description des inventions ;
- adresse URL des publications électroniques.

L'agrément du rapport final par le directeur de programme clôt administrativement le dossier du projet, qui est alors est archivé.

4 La direction du programme

La plupart des programmes sont gérés par un directeur, plus rarement deux ou trois dans le cas des gros programmes. Le volume de projets gérés par un programme peut varier de plus de 140 nouvelles propositions par an et autant de projets en cours (exemple du programme des sciences naturelles de l'Arctique) à seulement quelques gros contrats pour l'exploitation de centres de calcul ou d'un observatoire.

Deux statuts existent parmi les directeurs de programme : environ 60% d'entre eux sont titulaires d'un poste permanent à la NSF, les autres 40% sont des scientifiques, ingénieurs ou enseignants d'autres institutions, en détachement à Arlington pour une durée moyenne de deux années. Tandis que les premiers garantissent la mémoire institutionnelle de l'organisation, les seconds favorisent sa vitalité et le renouvellement des idées et des pratiques. Un passage à la NSF pour un scientifique en milieu de carrière est une expérience formatrice reconnue.

Les responsabilités et prérogatives du directeur de programme sont très importantes. Son propre jugement peut peser lourdement dans la décision de financer ou non un projet. Dans le cas des propositions SGER (cf 3.2.1.2), il dispose même seul de cette décision. De même, les décisions de financement de *workshops* et de conférences lui appartiennent entièrement.

Le rôle du directeur de programme dans l'évaluation des projets est double :

- permettre au système de fonctionner en entretenant des contacts avec la communauté scientifique et en garantissant l'évaluation des propositions,
- arbitrer les décisions finales.

Les responsables de projets prennent souvent contact avec le directeur de programme avant de lui adresser une proposition et ils aiment être régulièrement tenus au courant de sa progression ensuite. Ces contacts sont l'occasion pour celui-ci de fournir explications, informations et encouragements.

Les larges prérogatives du directeur de programme sont contrebalancées par plusieurs mécanismes de contrôle de son action. D'une part, toutes ses recommandations finales doivent être approuvées par l'échelon hiérarchique supérieur, le directeur de division. D'autre part, l'approbation scientifique du projet n'engage pas directement les fonds de l'agence. Le projet est soumis à une approbation budgétaire délivrée par un bureau de l'agence spécialisé dans la rédaction des contrats de financement, qui contrôle le budget du projet et la participation financière de l'institution allocataire. Enfin, l'audit du programme tous les trois ans assure que les décisions de son directeur sont raisonnablement motivées.

4.1 La formation du directeur de programme

Les directeurs de programme ont en général exercé des responsabilités dans un laboratoire ou un grand projet scientifique et ils connaissent bien le milieu de la recherche académique. La NSF leur propose une formation plus spécifique sur le rôle et le fonctionnement de l'agence sous la forme d'un séminaire de trois jours.

Les thèmes abordés dans ce séminaire sont :

- l'historique de l'agence ;

- le processus budgétaire, les lois et institutions politiques affectant le fonctionnement de l'agence ;
- l'éthique, les conflits d'intérêts, le déroulement des enquêtes du Bureau d'Inspection Générale, traités longuement avec plusieurs étude de cas ;
- la structure administrative de l'agence et la gestion budgétaire et humaine d'un programme ;
- les relations avec les médias et la communication avec le public.

4.2 Le choix des rapporteurs

Les contacts qu'entretient le directeur de programme avec la communauté scientifique sont importants pour plusieurs raisons. D'une part, les rapporteurs ne sont jamais obligés d'accepter d'évaluer une proposition et les rapports qu'entretient avec eux l'agence influent sur leur taux de réponse. D'autre part, le directeur de programme est toujours à la recherche de nouveaux rapporteurs pour ne pas surcharger ceux à qui il fait déjà appel. Pour cela, il doit rester au courant des publications et des activités d'autres agences fédérales dans le même domaine, et assister aux conférences.

Pour trouver des rapporteurs pour une proposition, le directeur de programme a recours à de nombreuses ressources : la liste suggérée par le responsable de projet, les auteurs cités dans sa bibliographie, des actes de congrès et conférences, des annuaires de sociétés scientifiques et professionnelles, et la base de données de l'agence.

4.3 L'établissement des priorités

On distingue selon leurs objectifs deux types d'appels d'offres : les annonces de programme (program announcement) et les sollicitations (program solicitation). Une sollicitation est plus ciblée qu'une annonce, et décrit des projets précis que le programme souhaite financer. La compétition entre les projets sollicités est donc plus immédiate, et il est courant d'ajouter des critères d'évaluation plus spécifiques. En revanche, la participation financière de l'institution d'affiliation du responsable de projet n'est pas toujours requise pour un projet sollicité.

Les grandes priorités d'un programme sont établies au moment de sa création dans la rédaction de l'appel d'offres (annonce ou sollicitation). Un programme lancé par une annonce est une structure stable qui garde essentiellement les mêmes objectifs. Les termes de l'annonce sont donc assez généraux pour rester inchangés plusieurs années. Ce sont des modifications des structures de recherche et de financement qui justifient le plus souvent une révision de l'annonce, plutôt que des priorités scientifiques. Une sollicitation est en revanche plus dynamique.

Si, à mesure que la recherche avance, les moyens et les stratégies pour atteindre les mêmes objectifs scientifiques peuvent évoluer, la NSF n'oriente cependant pas la recherche conduite dans le cadre du programme. En finançant des colloques thématiques auxquels les directeurs de programme assistent et contribuent, elle joue seulement un rôle de d'animateur d'une communauté scientifique et de catalyseur des prises d'orientations. Veiller à ce que les investissements soient conformes aux priorités dégagées par les experts au cours d'une telle

réunion n'est pas du ressort du directeur de programme, et est laissé à l'appréciation des auteurs et des rapporteurs de propositions de projets.

Par ailleurs, l'agence utilise d'autres formes de communication avec la communauté scientifique plus souples que l'appel d'offres. Une « lettre à la communauté » (*Dear Colleagues Letter*) sert à donner des informations pratiques sur le fonctionnement d'un programme ou à annoncer une date-limite. Une « annonce de financement exceptionnel » (*Announcement of Opportunity*) fait la publicité d'une possibilité unique dans le temps de conduire des recherches dans un cadre particulier. Par exemple, une telle annonce a été utilisée par le programme des sciences du système arctique pour annoncer la constitution d'un observatoire de l'environnement polaire devant dériver avec la banquise pendant une année complète (projet SHEBA : voir A.2.2) et appeler des équipes scientifiques à s'y joindre. Une « annonce de financement exceptionnel » peut aussi concerner un thème multidisciplinaire financé par plusieurs directorats (cf. 5.2).

4.4 Conflits d'intérêts et éthique scientifique

Pour le bon fonctionnement et l'équité du système de sélection des propositions de projet, il est essentiel d'assurer que les directeurs de programmes tout comme les experts extérieurs consultés utilisent les critères établis par l'agence à l'exclusion de toute considération fondée sur des intérêts personnels pouvant résulter de l'allocation d'un financement. La notion de conflit d'intérêts caractérise les situations où les intérêts personnels d'un acteur du système de sélection (personnel de la NSF, expert) s'opposent à l'intérêt du public qu'il représente officiellement. Pour conserver sa crédibilité auprès de la communauté scientifique, du public et du Congrès qui vote son budget, la NSF se doit d'éviter autant que possible les conflits d'intérêts réels ou apparents. Des règles délimitent rigoureusement le cadre dans lequel les directeurs de programmes et les rapporteurs peuvent intervenir.

4.4.1 Règles de conduite des directeurs de programme

Les règles en vigueur pour le personnel de la NSF sont pour la plupart les lois communes de la fonction publique sanctionnant la corruption, l'utilisation d'informations confidentielles à des fins personnelles, le trafic d'influence, etc. Ainsi, un directeur de programme doit s'exclure de la gestion de toute proposition émanant de son établissement d'origine (nombreux sont affectés à la NSF temporairement), d'une entreprise dont il est actionnaire, ou auprès de laquelle il cherche un emploi, d'un membre de sa famille, de son directeur de thèse ou de *Master*, et de toute personne ou organisation à laquelle ses intérêts financiers sont liés. Les directeurs de programme sont eux-mêmes des scientifiques qui continuent fréquemment à préparer des publications pendant la durée de leur affectation à la NSF. Il ne peuvent par exemple utiliser une conférence financée par la NSF pour exposer leurs propres travaux, ni toucher de l'argent d'un projet en compensation de leurs activités dans l'agence. En revanche, il est permis au personnel de l'agence de participer à une proposition de projet sans en être le responsable.

4.4.2 *Conflits d'intérêt chez les rapporteurs et panélistes*

Dans le choix des rapporteurs d'une proposition, le directeur de programme doit en premier lieu exclure les personnes ayant des liens personnels ou professionnels avec les acteurs principaux du projet qui pourraient nuire à leur objectivité. Dans ce but, il est demandé aux auteurs d'une proposition d'y adjoindre une liste des personnes avec qui ils ont un lien identifié réglementairement comme conflit d'intérêt (collaborateurs et co-auteurs des 4 dernières années, étudiants encadrés au cours de 5 dernières années), une liste de rapporteurs qu'ils conseillent, et une liste de personnes à qui ils déconseillent de confier l'évaluation. Le directeur de programme n'est pas tenu d'utiliser ces listes, qui ne sont qu'indicatives.

Les rapporteurs et *panélistes* doivent déclarer les liens qu'ils découvriraient au cours de la lecture d'une proposition qui leur a été confiée et se retirer de son évaluation, en quittant la salle au cours d'une réunion de commission ou en détruisant la copie de la proposition qui leur a été envoyée.

4.4.3 *Faute de conduite en sciences (scientific misconduct)*

La NSF a aussi un rôle de régulation de l'exercice des activités scientifiques qu'elle finance. Notamment, l'agence comporte un Bureau d'Inspection Générale, organe indépendant chargé de résoudre les contentieux relevant de « la fabrication ou de la falsification d'informations scientifiques, du plagiat, ou d'autres écarts aux pratiques acceptées dans la rédaction d'une proposition, l'exécution d'un projet ou la communication des résultats d'un projet »¹². La formulation « écart aux pratiques acceptées » a été contestée pour son absence de précision juridique, mais a été conservée dans le règlement de l'agence pour faire face à des cas imprévus. Elle a notamment été utilisée par le passé pour sanctionner un responsable de projet convaincu de harcèlement sexuel sur ses étudiants (annulation du financement).

Le problème du choix des rapporteurs et l'application des règles de conflits d'intérêts mettent couramment en évidence une limite du système de l'évaluation par le pairs : il est très difficile de trouver des rapporteurs à la fois compétents, motivés et indépendants. Les facteurs favorisant la participation active d'un rapporteur, avec l'investissement intellectuel et temporel qu'elle nécessite, sont à l'opposé des facteurs favorisant son indépendance de jugement.

S'il participe à des projets soumis à l'agence, un rapporteur a un intérêt dans la reconnaissance du service rendu à la communauté. Tout projet touchant au coeur du domaine de compétence d'un chercheur est susceptible d'intéresser ses propres objectifs, soit du fait de la compétition entre individus, soit au contraire du fait d'intérêts partagés par la communauté, le développement d'infrastructures de recherche par exemple. Ce problème est atténué par la taille de la communauté scientifique américaine et le recours occasionnel à des rapporteurs étrangers. Mais ceux-ci sont déjà sollicités par leurs propres institutions et ont sans doute intérêt à leur donner priorité. Dans un avenir proche, le développement des vidéoconférences pourrait faciliter et réduire le coût du renouvellement et de l'élargissement du cercle des experts consultés par l'agence.

¹² règlement fédéral, 45 CFR 689

5 Au-delà du programme

A examiner ainsi le fonctionnement d'un programme classique, c'est-à-dire appartenant à une division d'un directeur, l'organisation de la NSF peut apparaître très décentralisée, chaque programme thématique – disciplinaire ou pluridisciplinaire - évoluant selon les recommandations des experts, sous la coordination d'un directeur de programme impartial et garant des règles de l'évaluation par les pairs.

Pourtant, l'agence est aussi dotée d'un directoire, le National Science Board, et d'une direction exécutive qui jouent un rôle primordial dans l'orientation des activités de l'agence. En effet, la NSF n'est pas une structure statique, et plusieurs programmes et initiatives voient le jour chaque année. Un premier mode d'action politique sur les activités financées au sein des programmes est la mise en place de mécanismes d'incitation et de programmes transverses (cf. 2.4). Un autre mode d'action est la création plus ou moins dirigiste d'initiatives thématiques, annoncées avec la requête budgétaire.

5.1 Le processus budgétaire

Comme toute agence fédérale, la NSF doit publier chaque année en février sa requête budgétaire pour l'année fiscale suivante, qui commencera au 1er octobre. Il est devenu traditionnel qu'à cette occasion, la direction de l'agence choisisse de mettre en exergue quelques thèmes prioritaires pour l'année. Cette exercice a un but politique autant que stratégique. Si au premier abord, il semble servir à créer une concentration d'efforts et de ressources des différents directorats scientifiques sur un sujet multidisciplinaire porteur, il permet aussi de présenter une image dynamique de l'agence au Congrès et de justifier par de nouvelles initiatives les augmentations budgétaires réclamées, au lieu de demander d'avantage de moyens pour toujours les mêmes activités.

Un thème prioritaire comme la « Biocomplexité de l'Environnement » - une des grandes nouveautés de la requête budgétaire 2000 - regroupe en fait à la fois des programmes existants et une nouvelle initiative multidisciplinaire à courte durée de vie. Ce jeu d'étiquettes a aussi lieu à l'échelle du gouvernement dans la constitution des programmes fédéraux chapeautant les activités de toutes les agences (programme fédéral sur le changement global du climat, programme fédéral « l'éducation pour l'avenir », etc.)

5.2 Les initiatives thématiques

Une initiative thématique est un appel d'offres multidisciplinaire qui diffère d'un programme par sa durée et son mode de gestion au sein de l'agence. Une initiative est plus brève (une ou deux compétitions) et est administrée collectivement par des directeurs de programmes de plusieurs directorats, comme un programme transverse. Un des enjeux principaux des initiatives thématiques, que celles-ci soient imposées par la direction de l'agence ou qu'elles émanent d'une coordination entre plusieurs directeurs de programme, est de casser la logique disciplinaire et de favoriser de nouveaux types de projets.

5.2.1 Exemple de l'initiative "Knowledge and Distributed Intelligence"

En 1998, la NSF a lancé l'initiative « Connaissance et intelligence partagée » (*Knowledge and Distributed Intelligence*, KDI) avec un budget de 70 M\$ et un appel d'offres très large. Cette initiative qui a été renouvelée en 1999 mais sera supprimée en 2000 est un exemple type d'activité émanant de la direction de l'agence, et financée à l'aide d'une augmentation budgétaire.

Le sujet de KDI est éminemment multidisciplinaire : il s'agit de développer de nouvelles utilisations des technologies de l'information dans des activités scientifiques. L'initiative est divisée en trois thèmes :

- la mise en réseau du savoir,
- les phénomènes d'apprentissage et les systèmes intelligents,
- les nouveaux défis du numérique.

Les 700 propositions de projet reçues dans ce cadre en 1998 ont effectivement touché toutes les disciplines. Associant souvent l'étude d'un problème scientifique avec le développement de nouveaux outils, beaucoup d'entre elles émanaient d'équipes comprenant spécialistes d'une discipline et informaticiens (au sens large du terme). Cependant, tous les domaines n'étaient pas représentés de manière équivalente. La première difficulté de gestion du programme a été de regrouper ces propositions en ensembles cohérents de manière à constituer des commissions de taille raisonnable (18 commissions de 12 à 15 *panélistes* chacun, avec 35 à 45 propositions à évaluer sur 5 demies journées). La deuxième difficulté a été de recruter des *panélistes*, toute personne ayant un lien avec une proposition de projet soumise à KDI étant à exclure et les listes de collaborateurs sur les propositions étant en général très étendues. L'hétérogénéité des commissions résultant a constitué une expérience très originale pour l'agence.

Pour limiter la surcharge de travail imposée aux directeurs de programme, KDI étant géré par une équipe de volontaires de toutes l'agence, il n'a été procédé qu'à une évaluation en commission. Chaque *panéliste* s'est donc vu nommé rapporteur de 12 projets en moyenne, avec des variations en fonction des champs de compétence individuels.

Dans leur lecture de ce type de proposition de projet largement multidisciplinaire, les rapporteurs prêtent une attention particulière à l'organisation et à la planification des travaux. Il s'agit en effet de s'assurer qu'une proposition n'abrite pas plusieurs projets individuels regroupés pour la forme afin de satisfaire au critère de multidisciplinarité d'un programme. L'homogénéité de la proposition et de sa bibliographie sont par exemple des indices de la maturité des collaborations entre les groupes participants et de l'existence d'un réel travail en commun. La présence d'une expertise dans toutes les disciplines concernées est aussi un sujet d'attention.

Les initiatives comme celle-ci ont un fort effet d'incitation car elles fournissent de nouvelles sources de financement, tandis que les budgets des autres programmes évoluent peu. Les directeurs de programme le savent bien et orientent le plus de chercheurs possibles vers elles. Leur courte durée en fait des laboratoires dynamiques d'expérimentation de nouveaux types de projet. En revanche, des responsables de programme ont trouvé que la communauté scientifique n'avait pas eu le temps de bien se préparer au nouveau type d'activité attendu, l'appel d'offres n'ayant précédé que de 6 mois la date-limite de dépôt de propositions, durée assez courte pour monter une grande collaboration.

5.3 La loi sur les performances et résultats du gouvernement fédéral

La NSF est soumise à l'évaluation du Congrès qui vote son budget. Par une loi votée en 1993, le *Government Performance and Results Act* (GPRA), les agences fédérales ont été chargées de traduire leurs missions en termes d'objectifs de résultats et de mettre en place des critères de mesure de leurs performances. Le GPRA définit plusieurs outils intermédiaires pour cette évaluation : plan stratégique, plan de performance et rapport de performance. Les premiers rapports de performance des agences devront être rendus au Congrès en mars 2000.

5.3.1 Le plan stratégique

Le plan stratégique sur 5 ans définit les grandes missions et les méthodes générales de l'agence. Les objectifs stratégiques (à long terme) de la NSF sont formulés comme suit :

1. des découvertes aux frontières avancées de la science et de l'ingénierie ;
2. des liens entre les découvertes et leurs utilisations au service de la société ;
3. des ressources humaines scientifiques et techniques diverses et préparées à la mondialisation ;
4. de meilleures performances en mathématiques et en sciences pour tous les américains ;
5. des informations pertinentes et actualisées sur l'appareil scientifique et technologique national et international.

Seul ce dernier objectif concerne directement des activités conduites dans l'agence. Le service des ressources statistiques en sciences (SRS) prépare de nombreuses publications économétriques dont l'épais volume des « Indicateurs en Science et Ingénierie¹³ » mis à jour tous les deux ans. Les autres objectifs sont poursuivis indirectement par les investissements dans l'appareil scientifique américain.

Le plan stratégique énonce aussi une série de stratégies suivies par l'agence :

- l'utilisation de l'évaluation par les pairs et de la compétition sur le mérite pour identifier les idées les plus prometteuses,
- l'intégration de la recherche et de l'éducation comme moyen de renforcer les deux,
- l'accroissement de la diversité des ressources humaines en science et technologie,
- l'attention portée aux disciplines émergentes, en particulier aux interfaces entre disciplines, et à celles qui accroissent les connaissances dans des domaines d'intérêt national,
- l'établissement de partenariats avec les autres agences et les autres secteurs d'activité,
- la promotion d'une utilisation optimale des technologies de l'information, de communication et de calcul au sein de l'agence et dans les organismes de recherche et d'éducation.

¹³ National Science Board, *Science & Engineering Indicators*, 1998 (<http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind98/start.htm>)

5.3.2 *Le plan de performance*

Deuxième outil, le plan de performance annuel définit les liens entre les objectifs stratégiques et les activités de l'agence. Il énonce aussi des **objectifs de performance** comme jalons concrets et révisables vers l'accomplissement des objectifs stratégiques. Ces objectifs de performance sont des niveaux d'accomplissement auxquels les réalisations de l'agence doivent pouvoir être confrontées. Le succès de l'agence à remplir un objectif de performance est en général évalué à l'aide d'un ou plusieurs **indicateurs de performance**, qui sont des caractéristiques mesurables, quantitatives ou qualitatives, des produits du travail de l'agence.

Pour les activités de recherche fondamentale et d'éducation, l'exigence de définir des objectifs mesurables de performance est difficile à tenir car les résultats attendus sont de nature imprévisible et les échéances inconnues. Ainsi, les objectifs de performance établis par la NSF en face des quatre premiers objectifs stratégiques sont de nature descriptive et non quantitative. En revanche, l'agence a adopté des objectifs très concrets pour son fonctionnement interne. Le tableau 4 synthétise le plan de performance pour l'année budgétaire 2000.

Tableau 4 : les objectifs de performance

Accomplissement des objectifs à long terme		
Objectif stratégique	Objectif de performance	
	<i>La NSF réussit sa mission lorsque ...</i>	<i>La NSF fait preuve d'une efficacité minimale lorsque ...</i>
des découvertes aux frontières avancées de la science et de l'ingénierie	les financements de la NSF conduisent à des découvertes importantes ; à de nouvelles connaissances et de nouvelles techniques ; attendues ou inattendues ; dans et à travers les frontières disciplinaires traditionnelles ; et à des liens riches de potentialités entre ces disciplines.	elle suscite un flux régulier de productions scientifiques de bonne qualité.
des liens entre les découvertes et leurs utilisations au service de la société	les résultats des projets financés par la NSF sont rapidement accessibles et alimentent – selon leur contenu – l'éducation, le débat politique, et des utilisations par les autres agences fédérales ou le secteur privé.	les résultats des projets financés par la NSF ont des utilisations potentielles au service de la société.
des ressources humaines en science et ingénierie, diverses et préparées à la mondialisation	les participants aux activités de recherche et d'éducation de la NSF font l'expérience de pratiques professionnelles de niveau mondial, sont au fait des technologies modernes et des références internationales ; le monde académique, le gouvernement, les milieux d'affaire et l'industrie reconnaissent leurs qualités ; la participation des groupes sous-représentés dans les ressources humaines en science et ingénierie progresse.	les expériences et les possibilités offertes aux étudiants financés par la NSF sont comparables à celles des autres étudiants dans leur domaine ; la participation des groupes sous-représentés dans les projets financés par l'agence en science et ingénierie progresse.
de meilleures performances en mathématiques et en sciences pour tous les américains	les financements de la NSF conduisent au développement, à l'adoption, à l'adaptation et à la mise en oeuvre de modèles, de produits et de pratiques efficaces et satisfaisant les besoins de tous les étudiants ; ils conduisent à la mise en place d'une progression par niveaux par des enseignants bien formés, et à l'amélioration des résultats des élèves dans les écoles et districts participant aux programmes de réforme de l'enseignement.	les financements de la NSF conduisent au développement et à l'adaptation de modèles, de produits et de pratiques éducatifs efficaces, à la formation d'enseignants aux approches de progression par niveaux, et préviennent une dégradation continue des résultats des élèves dans les écoles et districts participant aux programmes de réforme de l'enseignement.
Objectif stratégique	Objectif de performance	
des informations pertinentes et actualisées sur l'appareil scientifique et technologique national et international	maintenir le délai moyen de traitement des données (délai entre la date de référence des données et la date de leur publication) à son niveau de 1999 (486 jours contre 540 jours en 1995-96).	
	définir un ensemble de critères de mesure de la qualité statistique des données, l'utiliser pour documenter les enquêtes et les publications.	

Le fonctionnement de l'agence	
paramètre de fonctionnement	Objectif de performance
Utilisation de l'évaluation par les pairs	maintenir la proportion des investissements de l'agence qui font l'objet d'une compétition sur le mérite et d'une évaluation par les pairs à 90% au minimum (niveau atteint en 1998).
Utilisation des critères d'évaluation	le critère de succès de l'utilisation des critères d'évaluation est que les rapporteurs fondent leurs remarques sur tous les aspects appropriés à la proposition des deux critères suggérés. le critère d'efficacité minimale de l'agence est l'utilisation par les rapporteurs de quelques-uns des aspects des deux critères suggérés.
Temps de préparation des propositions	rendre publics 95% des appels d'offres au moins trois mois avant la date limite ou la date cible de dépôt des propositions (satisfait par seulement 66% d'entre eux en 1998).
Temps de traitement des propositions	traiter 75% des propositions dans les six mois suivant leur réception (59% en 1998).
Ouverture du système	accroître la proportion annuelle des responsables de projets entrant dans le système à 30% (contre 27% en 1998)
Intégration de la recherche et de l'éducation	obtenir qu'au moins 25% des propositions de projet mentionnent l'intégration de la recherche et de l'éducation. obtenir qu'au moins 25% des comptes-rendus d'évaluation jugent les mérites du projet en matière d'intégration de la recherche et de l'éducation.

5.3.3 L'audit externe du directeur

L'évaluation du succès de l'agence à progresser vers ses objectifs fait appel au jugement d'experts par le moyen de **comités consultatifs** formés de personnes externes à l'agence. Chaque directeur scientifique a son comité consultatif. Le mandat d'évaluation du comité consultatif à l'échelle du directeur inclut tous les objectifs de performance, et porte donc aussi bien sur les résultats de l'agence que sur ses processus de fonctionnement.

Le comité consultatif de chaque directeur se réunit annuellement avec à son ordre du jour la discussion de l'ensemble des activités du directeur et des questions d'actualité (évolution du budget, investissements en cours et en préparation). Son rôle est d'avoir une vision très complète du travail du directeur dans tous les domaines (recherche, éducation, logistique, communication), et de pouvoir conseiller la hiérarchie du directeur sur les structures (création de programme, de centre) et les procédures (évaluation par les pairs, mandat des COV). Pour pouvoir remplir ce rôle, le comité consultatif est aussi informé des sujets touchant l'agence dans son ensemble.

5.3.4 L'audit d'un programme

Chaque programme est audité individuellement par un autre groupe d'experts, le **comité de visiteurs** (COV) qui est placé sous la responsabilité du comité consultatif du directeur. Les programmes sont audités tous les trois ans. Nommé pour la durée d'un seul audit par la direction du directeur, un COV comporte obligatoirement deux membres du comité consultatif du directeur, dont un tient le rôle de directeur du COV. Afin d'assurer un degré minimum

d'indépendance du COV vis à vis de l'agence, au moins deux de ses membres doivent ne faire partie d'aucun comité consultatif de l'agence et ne pas avoir répondu aux appels d'offres du programme depuis 5 ans. Le COV réalise son travail d'audit en une session d'un ou plusieurs jours dans les locaux de l'agence. Un même COV peut s'occuper de plusieurs programmes à la fois, ce qui permet de vérifier la cohérence de leurs modes de fonctionnement.

L'ensemble des données et documents du programme nécessaires à l'audit sont envoyés aux membres du COV avant sa réunion dans l'agence. La réunion commence par une présentation du fonctionnement du programme par son directeur. L'examen des propositions de projets traitées par le programme constitue la base de l'évaluation de ses procédures. Les membres du COV y ont librement accès, sauf en cas de conflit d'intérêt avec le responsable de projet.

Les sujets d'investigation du COV sont définis par le directorat en accord avec son comité consultatif. Ils comportent obligatoirement :

- l'intégrité et l'efficacité des procédures utilisées pour les appels d'offres et l'évaluation des propositions ;
- le contenu des investissements du programme, l'adéquation entre les objectifs du programme et les décisions de financement ;
- la participation du programme aux activités transversales de l'agence ;
- les produits et résultats des investissements passés et leur contribution aux objectifs stratégiques poursuivis par l'agence.

A travers un exemple, le tableau 5 illustre d'autres sujets couramment abordés par un COV.

**Tableau 5 : le questionnaire utilisé par un COV
commun à tous les programmes polaires**

<ol style="list-style-type: none">1. Les propositions sont-elles traitées rapidement et équitablement ?2. Les standards de qualité utilisés par les différents programmes pour financer ou rejeter une proposition sont-ils satisfaisants et équivalents ?3. La répartition des ressources budgétaires entre divisions et entre programmes est-elle satisfaisante ?4. Les programmes participent-ils aux initiatives transversales de la NSF comme celles en faveur des minorités ethniques ?5. Les propositions interdisciplinaires sont-elles encouragées ? Leur évaluation est-elle satisfaisante et équitable ?6. Les directeurs de programme encouragent-ils la prise de risques dans les propositions (projets SGER) ?7. Les investissements du bureau des programmes polaires dans les infrastructures physiques (locaux, équipements) sont-ils d'un niveau satisfaisant ?8. Les investissements du bureau des programmes polaires dans les ressources humaines et dans l'intégration de la recherche et de l'éducation sont-ils d'un niveau satisfaisant ?9. Les décisions des directeurs de programme sont-elles convenablement documentées et compréhensibles par la direction de la NSF et les responsables de projet ?10. Le choix des rapporteurs est-il satisfaisant en nombre et en termes de compétences et d'indépendance de jugement ?11. La durée et le budget des projets retenus par les directeurs de programme en recommandation finale sont-ils satisfaisants ?12. Existe-t-il des déséquilibres significatifs dans la répartition des financements en fonction de leur taille, des disciplines scientifiques, ou de l'origine géographique, l'âge, et le niveau d'expérience du responsable de projet ?

La teneur des questions posées montre que le COV s'est jusqu'à présent focalisé principalement sur les procédures de fonctionnement du programme et sur la structure des financements, tandis que la notion de résultat des financements n'est pas mentionnée. Avec le GPRA, le COV va aussi s'intéresser à l'évaluation des performances. Cette nouvelle mission est encore au stade expérimental.

Dans la mesure où les résultats des investissements de la NSF apparaissent dans le long terme, l'évaluation des performances porte à la fois sur les résultats des investissements de l'année passée, y compris au sein des projets commencés les années précédentes, sur la manière dont ces investissements produisent collectivement des résultats et des avancées, et sur les résultats qui peuvent être anticipés à partir des projets en cours.

Tous les rapports d'audit sont rendus à l'agence par l'intermédiaire du comité consultatif du directeur.

5.3.5 Le rapport de performance

Annuellement, le **rapport de performance** préparé par chaque directeur scientifique en liaison avec son comité consultatif fait le bilan des résultats obtenus avec les ressources engagées en fonction de ces trois éléments : les réalisations de l'année passée, les progrès scientifiques collectivement obtenus, les résultats attendus des projets en cours. Ce rapport examine les réalisations du directeur sous l'angle de chacun des objectifs de performance mentionnés ci-dessus. Les projets les plus remarquables y sont cités, ainsi que les marges de progression identifiées. Finalement la direction générale de l'agence et le NSB constitueront le rapport de performance que la NSF rendra annuellement au Congrès en compilant ces rapports et en agrégeant les résultats statistiques de chaque directeur.

Partant de l'évaluation des projets individuels telle qu'elle est accomplie par les directeurs de programme par l'intermédiaire des rapports annuels et des visites sur site, le GPRA aboutit donc à un effort d'évaluation à l'échelle du système de recherche financé par la NSF, puis finalement du gouvernement fédéral dans son ensemble. Cette loi est destinée à acquérir une vision d'ensemble des résultats des investissements publics, devant permettre rationalisation, suppression des redondances, et vision à long terme.

6 Conclusion

A l'issue de cette description du fonctionnement général de l'évaluation des projets à la NSF, deux réserves doivent être exprimées : d'une part, cette étude est fondée sur une vision très interne de l'agence, et l'avis des chercheurs qui bénéficient de son financement pourrait donner des éléments complémentaires intéressants ; d'autre part, parler d'une manière générale de la gestion des programmes ne doit pas occulter toutes les différences de personnalité parmi les directeurs de programme, qui influent sur leur style de direction.

La mission politique de la NSF pourrait être décrite à travers un jeu de tensions, entre projets et infrastructures, partenariats et indépendance, recherche et éducation, élitisme et égalitarisme. Le choix de critères d'évaluation influe sur le point d'équilibre que les différents acteurs du système de recherche adoptent entre ces différentes alternatives. L'agence laisse cet équilibre s'établir au niveau des rapporteurs, par les deux critères d'évaluation qu'elle leur propose, et dont on pourrait dire schématiquement que le premier est élitiste et le deuxième égalitaire. Néanmoins, un fort volontarisme est affiché en faveur de l'éducation, et surtout de son intégration avec la recherche.

Si la recherche fondamentale financée par l'agence est le fait des universitaires, qui sont seuls admis à donner un avis sur ses orientations (le principe de l'évaluation par les pairs), les élus du peuple au Congrès, avec lesquels l'agence doit négocier son budget, sont plutôt à la recherche de thèmes de campagne touchant le public le plus large possible, et aussi de programmes bénéficiant localement à leur circonscription. La situation qui en résulte est que quelques programmes – la météorologie, la prévision des catastrophes naturelles, l'éducation, et les grandes réalisations (téléscopes) – ainsi que les programmes ayant des résultats sur l'économie locale comme l'aide à la l'innovation dans les petites entreprises (SBIR, 52 M\$ à la NSF en 1998), les aides structurelles régionales (EPSCoR, 38 M\$ à la NSF en 1998) font l'objet de l'essentiel du débat tandis que la majorité des fonds de l'agence sont dépensés dans la plus grande indifférence du public. Cet état de fait justifie l'effort important de médiatisation de la science poursuivi par l'agence, dont la visibilité est très faible en comparaison de la NASA par exemple. Les directeurs de programme sont invités à être disponibles pour la presse, en accord avec le bureau des relations publiques de l'agence, et à relayer à ce bureau toute anecdote, toute avancée, toute évolution prometteuse dans les projets qu'ils suivent pouvant faire un sujet dans les médias.

L'arrivée récente du GPRA aboutit à l'établissement d'un système d'évaluation à plusieurs niveaux : il s'agit d'évaluer le travail d'évaluation de l'agence. Dans un premier temps, les nouvelles obligations de justification apparaissent comme un fardeau pour les directeurs de programme. En effet, l'ajout d'un nouveau document administratif (rapport de performance) dont l'utilisation n'est pas bien connue n'est pas très mobilisateur. Cette absence d'enthousiasme est encore plus marquée dans la communauté scientifique, dont un rapport de l'Académie des Sciences¹⁴ note la quasi complète ignorance du GPRA et de ses objectifs.

¹⁴ *Evaluating Federal Research Programs, Research and the Government Performance and Results Act* ; National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine ; National Academic Press ; Washington, DC ; 1999

Cette réticence du monde de la recherche universitaire à s'impliquer dans la mise en place des nouveaux mécanismes d'évaluation demandés par le GPRA faisait dire au représentant démocrate George Brown à une conférence de l'Association Américaine pour l'Avancement de la Science (AAAS) en 1998 :

« Malgré toute la stimulation et tous les défis que suscitent les évolutions au milieu desquelles nous nous trouvons, le monde de la recherche et de l'université manifeste peu d'attentes, s'implique à peine dans la définition des directions du changement, et pourrait ainsi renvoyer au public une image de résistance conservatrice. [...] Les chercheurs individuels sont évalués au nombre de leurs publications ou citations, aux fonds de recherche qu'ils réussissent à lever, ou au nombre de leurs doctorants. Les universités sont de même classées quantitativement. Tout cela nous laisse avec un ensemble d'outils mal adaptés et simplistes pour évaluer le meilleur de l'innovation et de la pensée humaines. Je doute que quiconque d'entre vous apporterait son soutien à un projet scientifique aussi mal conçu que notre pratique actuelle de la politique scientifique et technologique nationale. »

Adopté comme loi fédérale pour l'ensemble des agences, le GPRA et plus spécifiquement son application dans les agences de recherche pose de nouvelles questions sur l'évaluation des investissements publics. Bien qu'il soit trop tôt pour en faire un bilan, les premiers rapports de performance n'ayant pas encore été publiés, il semble qu'il suscite des innovations dans ces administrations. Au sein de l'agence, le plan stratégique est un outil de référence pour la conception de programmes bien adaptés à ses missions.

Pourtant, un commentaire récent sur la bibliométrie s'applique ici aussi : « produire des indicateurs est une chose; les utiliser à bon escient, c'est-à-dire dans le cadre de processus interactifs impliquant les acteurs, en est une autre. [...] Il faut non seulement développer les concepts et les outils de mesure pertinents, mais faire en sorte que ces travaux analytiques soient le support de processus d'interprétation et de critiques de la part des acteurs concernés pour qu'*in fine* le politique dispose des éclairages lui permettant de décider en meilleure connaissance de cause. »¹⁵

En tout cas, le monde de la recherche fondamentale n'aurait rien à gagner à s'estimer au-dessus de ces considérations.

¹⁵ *La science et le contribuable*, Rémi Barré, La Recherche, 318, mars 1999.

ANNEXES

A La recherche dans l'Arctique

A.1 Le Bureau des Programmes Polaires (OPP)

Le Bureau des Programmes Polaires (OPP) de la NSF joue un rôle primordial dans le financement de projets scientifiques visant à améliorer la connaissance et la compréhension des régions polaires et la fourniture de moyens logistiques. Pour des raisons historiques et en raison de l'importance stratégique de la présence américaine en Antarctique, OPP fonctionne comme un directeur scientifique particulier directement sous la tutelle de la direction de l'agence. Avant de prendre les dimensions d'un directeur, la division des programmes polaires était dans le directeur des sciences de l'univers (GEO). Son rôle d'origine était de remplir une mission politique et scientifique importante assignée à la NSF, le maintien d'une présence américaine crédible en Antarctique. L'originalité de ce directeur scientifique est la définition géographique, et non disciplinaire, de son champ de compétence.

Doté d'un budget de 223 millions de dollars (M\$) en 1998, le directeur comprend aujourd'hui trois divisions : la section scientifique arctique, la section scientifique antarctique, et la section d'appui logistique pour la recherche polaire. Cette dernière section n'est en fait impliquée qu'en Antarctique, où la présence de trois bases américaines génère à elle seule des besoins logistiques considérables (infrastructures et transports).

A.2 Les programmes arctiques

La section scientifique arctique comprend plusieurs programmes interdisciplinaires ciblés sur les caractéristiques uniques de l'Arctique : cette région est selon les modèles l'une des plus sensibles de la planète aux changements qui affectent le climat et l'environnement ; son histoire climatique complexe a laissé des traces vieilles de centaines de milliers d'années, et la présence humaine y est établie depuis plusieurs millénaires. Ces caractères en font un site privilégié pour la recherche intégrée sur l'environnement terrestre et l'évolution humaine.

Les trois principaux programmes sont : les sciences sociales arctiques (ASSP), les sciences du système arctique (ARCSS), et les sciences naturelles de l'Arctique (ANS). La section avait un budget de 33 M\$ en 1998 (projets scientifiques et logistique associée). Des programmes de plus courte durée fonctionnant par sollicitations (cf. 4.3) existent aussi.

A.2.1 Sciences sociales arctiques

Budget en 1998 : 1,5 M\$

Le programme ASSP est ouvert à toutes les disciplines des sciences humaines et sociales : anthropologie, économie, géographie, archéologie, sciences politiques, linguistique, sociologie, etc... Les études dans trois domaines sont particulièrement encouragées :

- les changements rapides affectant les sociétés indigènes ;
- la viabilité des communautés arctiques (vitalité communautaire et culturelle) ;
- les interactions entre l'homme et l'environnement (économie de subsistance, développement durable).

Ce programme encourage aussi les projets faisant participer des populations indigènes, les projets faisant appel aux connaissances traditionnelles, les études circumpolaires et comparatives, l'intégration des sciences naturelles et des sciences sociales, les initiatives permettant de créer des liens entre régions, entre disciplines, entre communautés, et entre chercheurs et étudiants.

A.2.2 Sciences du système arctique

Budget en 1998 : 15,5 M\$

Le programme ARCSS est dédié aux études interdisciplinaires portant sur le système arctique dans ses composantes physique, géologique, chimique, biologique et socioculturelle, et sur son interaction avec l'environnement terrestre dans le contexte des changements climatiques globaux. Il est délimité par une aire géographique d'étude plus que par des frontières disciplinaires. Il vise à la compréhension des phénomènes affectant ce système pour améliorer les capacités de prédiction des changements environnementaux à court et à long terme et contribuer à l'élaboration d'une politique en réponse aux conséquences de ces changements.

Dans une large mesure, le programme finance des projets intégrés de grande envergure coordonnés et planifiés par la communauté scientifique par l'intermédiaire de comités d'organisation. Mais il est aussi ouvert aux propositions portant sur le changement global et émanant de chercheurs individuels ou de petits groupes. Bien qu'elle crée une certaine redondance avec le programme ANS, cette ouverture aux petits projets est nécessaire à l'émergence de nouveaux sujets au sein du programme et au renouvellement de la communauté scientifique y participant.

Le programme privilégie les projets s'intégrant dans l'une de ses quatre composantes :

- les interactions océan/atmosphère/glace (OAI) ;
- les interactions continent/atmosphère/glace (LAI) ;
- les études paléoclimatiques, qui font maintenant partie de la composante Histoire du Système Terrestre (ESH) du programme fédéral sur le changement global ;
- les dimensions humaines du système arctique (HARC), qui intéressent l'échelle à laquelle l'activité humaine modifie et rend interdépendants les sous-systèmes continentaux, marins et atmosphériques dans l'Arctique.

Cas unique à la NSF, chaque composante d'ARCSS est planifiée sous la direction d'un comité de pilotage (*steering committee*). Les membres de ces comités sont issus principalement des universités, mais aussi du secteur privé et d'autres institutions (corps des ingénieurs de l'armée par exemple). Ils sont nommés par le directeur de programme en accord avec le président du comité. L'évaluation des propositions passe par un panel pour chacune des composantes du programme.

L'envergure et la complexité de l'objet d'étude du programme, le système arctique dans son ensemble, donnent une importance considérable à la conservation et à la mise en commun des données collectées. La gestion d'un centre de coordination des données constitue donc un élément essentiel du programme. Ce centre d'archivage est intégré au Centre National de Données sur la Neige et la Glace (NSIDC) situé à l'université du Colorado à Boulder. Un autre aspect important du programme est la synthèse des résultats obtenus par les différentes composantes et l'élaboration de modèles intégrés.

Le projet SHEBA¹⁶

La plus grande réalisation récente d'ARCSS est le projet « Bilan Thermique de la Surface de l'Océan Arctique » (SHEBA) qui s'intéresse à la modélisation locale de tous les échanges d'énergie entre l'océan glacial arctique, la banquise et l'atmosphère. L'idée d'un bilan énergétique complet de l'Arctique apparaît d'abord dans les recommandations finales d'une conférence financée par la composante OAll d'ARCSS en 1990. En 1993, une deuxième conférence permet d'en préciser les moyens : une campagne de mesures physico-chimiques sur une année complète à partir d'une station dérivant avec la banquise, un système d'archivage et d'analyse des données, et un effort de modélisation intégrant tous les phénomènes documentés. Un projet en trois phases est alors planifié :

- la première phase visant à préparer la campagne de mesures se concrétise dans une « annonce de financement exceptionnel » en novembre 1994. Ses objectifs sont l'inventaire des données existantes et des données manquantes pour l'établissement et la validation de modèles énergétiques, le développement et l'amélioration de techniques de mesures, et l'amélioration de l'interprétation des mesures de télédétection.
- la deuxième phase, la campagne de terrain elle-même, est annoncée en octobre 1996 et mise à flots d'octobre 1997 à octobre 1998. Elle consiste en le déploiement sur la banquise autour d'un brise-glace de la garde côtière canadienne de tout un ensemble d'instruments de mesure opérés par plus de 150 scientifiques de plusieurs dizaines d'équipes indépendantes qui se relayent tout au long de l'expérience. Le navire et le camp établi tout autour sur la glace dérivent ainsi pendant un an sur 1600 km. Les mesures accumulées comprennent relevés météorologiques, relevés radiométriques terrestres et depuis des ballons-sondes, cartographie radar de la couverture nuageuse, profils de température et de salinité de la surface de l'océan, épaisseur, température, et albédo de la glace, etc. L'utilisation d'avions, d'un sous-marin et d'imagerie par satellite permettent d'accroître la couverture géographique des mesures. Les premiers résultats de cette campagne confirment la diminution de l'épaisseur de la glace par rapport aux décennies précédentes et des changements en cours dans la distribution de la salinité de l'océan.
- la troisième phase consistant en l'exploitation des données pour l'amélioration des modèles devrait commencer en octobre 1999.

Doté d'un budget de 19,5 M\$, ce projet est une coopération entre la NSF, le Bureau des Recherches Navales (ONR) de la US Navy, le programme de mesures du rayonnement atmosphérique du Département de l'Énergie (DOE), et la NASA.

A.2.3 Sciences naturelles de l'Arctique

Budget en 1998 : 10 M\$

Créé en 1995, ANS est un programme pluridisciplinaire dont le champ de compétence extrêmement vaste couvre presque tous les aspects des sciences de l'univers (astrophysique, physique de l'atmosphère, océanographie, glaciologie, géologie) et des sciences de la vie dans l'Arctique, avec des sujets comme :

- les processus troposphériques et stratosphériques, le climat, la météorologie, l'histoire du climat et de la composition de l'atmosphère telle qu'elle est enregistrée dans l'épaisseur des calottes glaciaires et neigeuses, les interactions de l'atmosphère avec l'océan et le continent ;
- l'adaptation des organismes aux conditions environnementales, les conséquences biologiques du rayonnement ultraviolet, la structure des écosystèmes fluviaux, marins et terrestres ;

¹⁶ <http://sheba.apl.washington.edu/>

- les processus géologiques terrestres ou marins spécifiques à l'Arctique et dominant l'histoire géologique de cette région ;
- la mesure et la modélisation de la dynamique des glaciers, l'imagerie satellite des glaces, l'histoire de la calotte glaciaire du Groënland ;
- la structure de l'océan glacial arctique et des mers adjacentes, leur rôle dans la circulation globales des océans, la formation et l'évolution de la banquise, les mouvements de masses d'eau, les échanges thermiques et salins dans l'Atlantique nord et la mer de Béring, la répartition des espèces vivantes, les relations entre conditions physico-chimiques et productivité biologique des organismes marins, l'histoire des couches sédimentaires.

De part leur définition, les programmes ANS et ARCSS ont entre eux une forte complémentarité et une petite redondance : tandis le programme ARCSS finance principalement des grands projets fortement dirigés, le programme ANS s'adresse surtout aux petites équipes dont les propositions de projet nécessitent moins de planification. Mais le critère de la taille des équipes ne permet pas une discrimination complète des deux programmes. Le projet SCICEX d'exploration des fonds océaniques à partir d'un sous-marin nucléaire constitue un exemple de projet planifié de grande envergure financé par ANS. De manière pragmatique, ANS se définit comme le programme accueillant tous les projets de sciences de l'univers et de sciences de la vie dans l'Arctique ne rentrant pas dans le cadre d'ARCSS.

Un projet phare du programme ANS : SCICEX¹⁷

Depuis 1995, des sous-marin nucléaires de la marine américaine sont utilisés pour conduire des recherches civiles dans l'océan arctique, dans le cadre d'un accord entre la NSF, le Bureau des Recherches Navales (ONR) et l'U.S. Navy. Ce projet inter-agence a déjà permis cinq expéditions scientifiques annuelles sous les glaces, d'environ 40 jours chacune. Ce programme est planifié par un groupe de travail et chaque expédition est précédée d'un appel d'offres et de la réunion d'un panel d'évaluation.

La stabilité, le silence, le rayon d'action et la manoeuvrabilité du sous-marin en font l'outil idéal pour effectuer des mesures géophysiques et bathymétriques. En effet, la banquise qui couvre l'essentiel de l'océan glacial arctique rend très lente voire impossible la progression en surface. Sur des dizaines de milliers de kilomètres de parcours, le projet a permis l'acquisition de mesures d'anomalies gravitationnelles, d'images des fonds et de la structure des sédiments, et d'analyses physico-chimiques très fines de l'océan arctique.

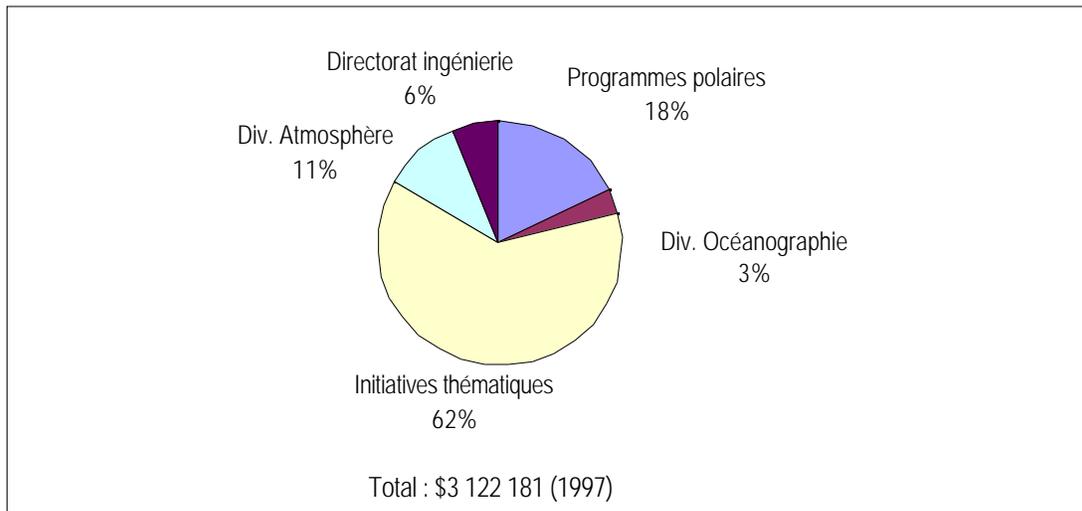
Un système de sonars baptisé SCAMP a été développé spécialement pour l'expérience SCICEX. Il comprend deux éléments : un sonar bathymétrique latéral qui fait l'image des fonds de chaque côté du sous-marin, et un profileur inférieur de haute résolution dont le signal peut pénétrer jusqu'à 200 m dans les sédiments à la verticale du bâtiment.

¹⁷ cf. <http://www.ldeo.columbia.edu/scicex/>

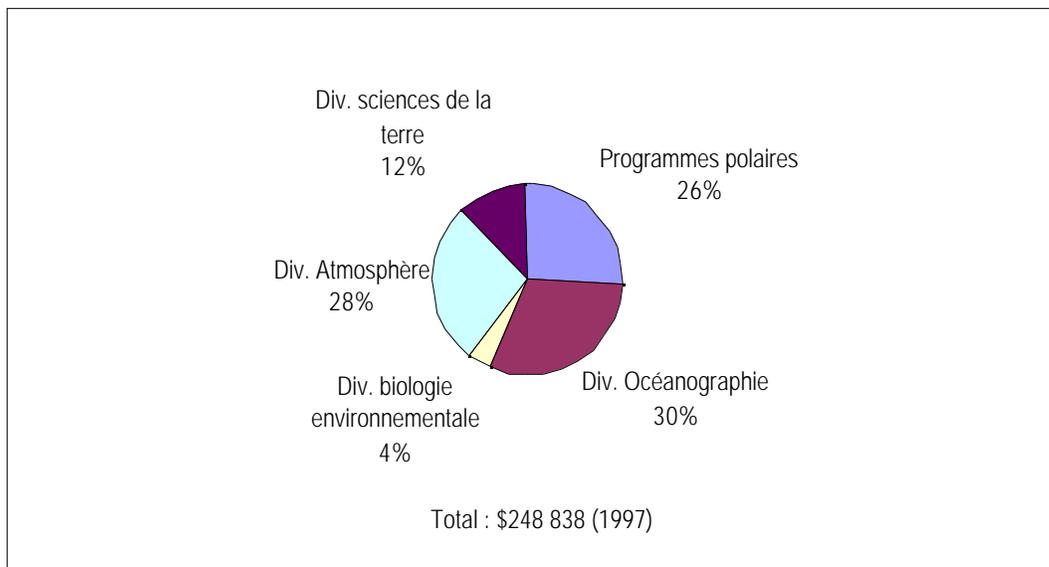
A.2.4 Quelques données statistiques sur le programme ANS

Collaborations avec les autres programmes de la NSF

Fonds reçus



Fonds donnés



La structure des échanges financiers entre le programme ANS et les autres programmes de l'agence illustre bien l'importance des initiatives thématiques. Celles-ci ont apporté une contribution de 1,9 milliards de dollars au programme en 1997, soit près de 20% de son budget. Encourager la communauté scientifique à participer à ces initiatives est donc primordial pour le directeur de programme, car le domaine de recherches dont il est responsable en tire un profit considérable.

Répartition des activités par disciplines, nouveaux projets en 1997

Discipline	Propositions reçues		Projets financés		Taux de réussite	Proportion des fonds alloués
	Nombre	Proportion	Nombre	Proportion		
Aéronomie/astrophysique	21	15%	6	13%	29%	16%
Géologie/géophysique	20	14%	5	11%	25%	8%
Glaciologie	15	11%	6	13%	40%	14%
Océans/météorologie	35	25%	10	22%	29%	8%
Océanographie biologique	23	16%	11	24%	48%	26%
Biologie/médecine	24	17%	6	13%	25%	25%
Divers	2	1.4%	2	4.3%	100%	3%
Total	140	100%	46	100%	33%	100%

La répartition par disciplines des nouveaux projets en 1997 montre le caractère multidisciplinaire d'ANS. Ces nouveaux projets ont représenté la moitié du budget de 10 M\$ du programme en 1997. Le taux de réussite du programme est conforme à celui de l'agence, avec une proposition de projet sur trois financée. L'existence de disparités entre les taux de réussite dans les différentes disciplines peut indiquer un biais en faveur d'une spécialité, ou des différences qualitatives collectives entre les propositions soumises dans différentes disciplines. Dans le cas présent, le taux de réussite de 48% en océanographie biologique peut être imputable à l'existence en 1997 d'une structure de coordination entre chercheurs dans cette discipline, qui a permis de préparer des propositions de grande qualité.

Même si la garantie de l'équité de l'évaluation dans toutes les disciplines ne passe pas forcément par une égalité stricte entre taux de réussite, une dégradation trop importante du taux de réussite dans une discipline est à éviter absolument, car elle se traduirait par un gaspillage de temps très coûteux pour les chercheurs et un système finalement devenu improductif.

A.2.5 Soutien logistique

La section scientifique arctique a aussi une activité de logistique en forte croissance. Le budget logistique d'un projet est divisé en deux parties. Tandis que les déplacements des chercheurs pour participer à des conférences, l'équipement scientifique dédié principalement ou exclusivement au projet sont inclus dans le budget de la proposition et donc financés sur le budget du programme, d'autres dépenses plus lourdes liées aux conditions de travail dans les régions polaires sont financées sur le budget logistique propre de la section scientifique arctique. Les moyens qui peuvent être fournis aux chercheurs dans ce cadre comportent des stations scientifiques cogérées par la NSF (Toolik Lake, Barrow et Prudhoe Bay en Alaska ; Kangerlussuaq et Thule au Groënland), des transports aériens, des navires de recherche (bâtiment *Healy* en construction pour la garde côtière américaine), etc.

A.2.6 *Autres acteurs institutionnels de la recherche dans l'Arctique*

A cause de la diversité des activités conduites par le gouvernement fédéral américain dans l'Arctique, un texte a été voté en 1984 pour les encadrer. La loi fédérale sur la recherche et la politique arctiques (*United States Arctic Research and Policy Act*) donne la définition de l'Arctique pour le gouvernement fédéral américain : il s'agit de toute la zone au nord du cercle polaire arctique ; ainsi que des territoires des Etats-Unis au nord et à l'ouest des fleuves Porcupine, Yukon et Kuskokwim ; de l'océan glacial arctique et de toutes les mers adjacentes, mer de Béring, mer de Beaufort, mer de Chukchi ; et de la chaîne Aléoutienne. Sont aussi considérés relever de l'Arctique les projets de terrain ou de laboratoire réalisés à l'extérieur de cette région, y compris dans l'hémisphère sud à l'exclusion du continent antarctique, mais s'intéressant directement aux mêmes sujets ou conditions physiques que les sciences et technologies arctiques (glaciologie dans les Montagnes Rocheuses ou la Cordillère des Andes par exemple).

Douze agences fédérales financent ou conduisent des activités scientifiques ou techniques dans l'Arctique. Conformément aux dispositions de l'*Arctic Research Policy Act*, une coordination de ces activités est assurée par le Comité Inter-agence de Politique de Recherche Arctique (IARPC) présidé par la NSF. Ce comité publie le journal bisannuel *Arctic Research of the United States*.

L'IARPC a aussi présidé à l'adoption de principes communs pour le respect des cultures et de l'environnement des nombreux groupes autochtones de l'Arctique. Ces principes encouragent l'implication des populations autochtones dans les projets, la communication scientifique à destination des communautés, l'utilisation de références aux connaissances et langues traditionnelles de ces communautés, et différentes mesures de respect des personnes, notamment en sciences sociales.

La NSF fait appel aux services de nombreuses organisations comme consultants scientifiques à qui des études ciblées sont commandées. Pour l'Arctique, ce sont par exemple :

- Le Consortium de Recherche Arctique des Etats-Unis (ARCUS). ARCUS est un groupement universitaire à but non lucratif, basé à Fairbanks, Alaska. Il a été créé en 1988 pour fournir un lieu de discussion et de coordination à des programmes de recherche dispersés dans toutes les universités du pays, synthétiser et disséminer l'information scientifique sur l'Arctique, et encourager l'éducation, notamment en identifiant les besoins et en développant des cursus appropriés aux sciences arctiques. ARCUS a conduit plusieurs études pour le programme ARCSS¹⁸.
- le *Polar Research Board* (PRB). Le PRB est une division du *National Research Council*, lui-même bras exécutif de l'Académie Nationale des Sciences. Créé en 1958, il est un organe de conseil indépendant pour les agences fédérales et il représente les Etats-Unis dans des

¹⁸ cf. *Toward Prediction of the Arctic System: predicting future states of the arctic system on seasonal-to-century scales by integrating observations, process research modeling and assessment*. The Arctic Research Consortium of the United States, Fairbanks, AK, Mars 1998

programmes et organismes scientifiques internationaux. A la demande de la NSF, il a conduit une étude sur le contenu du programme ANS et son évolution¹⁹.

¹⁹ *Future Directions for the National Science Foundation's Arctic Natural Sciences Program*, National Academic Press, Washington DC, 1998

B Composition du comité de visiteurs et du comité consultatif d'OPP

Membres du COV commun à tous les programmes polaires de 1997

Nom	Institution
Dr. Knut Aagaard	<i>University of Washington</i>
Dr. Quay Dortch	<i>Louisiana Universities Marine consortium</i>
Dr. Franck Jones	<i>Goddard Space Flight Center (NASA), Maryland</i>
Dr. Susan Kaplan	<i>Bowdoin College, Maine</i>
Dr. Gary Kleppel	<i>University of South Carolina</i>
Dr. Andrew Nagy	<i>University of Michigan, Ann Arbor</i>
Dr. Thomas Parish	<i>University of Wyoming</i>
Dr. Margaret Rees	<i>University of Nevada</i>
Dr. Ramesh Varadaraj	<i>Exxon Corporate Research Laboratory</i>
Dr. James White (Président)	<i>University of Colorado</i>

Membres du comité consultatif en 1997

Nom	Institution	Spécialité
Dr. Farooq Azam	<i>Scripps Institution of Oceanography, Californie</i>	microbiologie
Dr. Chester Gardner	<i>University of Illinois</i>	aéronomie
Dr. William Green	<i>Miami University, Floride</i>	géochimie
Dr. David Karl	<i>University of Hawaii</i>	océanographie
Dr. Amy Leventer	<i>University of Minnesota</i>	géologie marine
Dr. James McClintock	<i>University of Alabama</i>	écologie benthique
Dr. Edna McLean	<i>Ilisaqvik College, Alaska</i>	linguistique et éducation
Dr. James Morison	<i>University of Washington</i>	océanographie
Dr. Robert Morse	<i>University of Wisconsin</i>	astrophysique
Dr. Samuel Mukasa (Président)	<i>University of Michigan</i>	sciences de la terre
Dr. Stephanie Pfirman	<i>Barnard college, New York</i>	sciences de l'environnement
Dr. Caleb Pungowiyi	<i>Inuit Circumpolar conference (Président)</i>	indigènes
Dr. Ramesh Varadaraj	<i>Exxon Corporate Research Laboratory</i>	génie chimique
Dr. Marilyn Walker	<i>University of Colorado</i>	écologie des plantes
Dr. James White	<i>University of Colorado</i>	glaciologie
Dr. Glen Wheless	<i>Old Dominion University, Virginie</i>	océanographie physique

C Liste des acronymes utilisés

ANS	Arctic Natural Sciences (programme des sciences naturelles de l'Arctique)
ARCSS	ARCTic System Science (programme des sciences du système arctique)
COV	Committee Of Visitors (organe d'audit externe d'un programme)
EPSCoR	Experimental Program to Stimulate Competitive Research (programme d'aide structurelle aux régions ayant le moins bénéficié des financements fédéraux de R et D)
GPRA	Government Performance and Results Act (loi sur les performances et résultats du gouvernement fédéral)
IARPC	Interagency Arctic Research Policy Committee (Comité Inter-agence de Politique de Recherche Arctique)
KDI	Knowledge and Distributed Intelligence (programme multidisciplinaire « connaissance et intelligence partagée »)
ONR	Office of Naval Research (bureau des recherches navales de la marine militaire)
NSB	National Science Board (le comité de direction de la NSF)
NSF	National Science Foundation
OPP	Office of Polar Programs (directorat des programmes polaires)
SBIR	Small Business Innovation Research (programme fédéral de recherche pour l'innovation dans les petites entreprises)
SCICEX	SCIENCE ICe EXpedition (programme scientifique d'exploration de l'océan arctique en sous-marin nucléaire)
SGER	Small Grant for Exploratory Research (petit financement de recherche exploratoire)
SHEBA	Surface HEat Budget of the Arctic ocean (projet visant à effectuer le bilan thermique de la surface de l'océan arctique)