



Bundesamt für Bildung und Wissenschaft  
Office fédéral de l'éducation et de la science  
Ufficio federale dell'educazione e della scienza  
Uffizi federal da scolaziun e scienza

3003 Berne, le 11 juillet 2000

323.3 / 1 - Hu

**Rapport sur l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques de Bures-sur-Yvette,  
France (IHES)**  
*à l'intention de la direction de l'OFES*

**A. INTRODUCTION**

**1. Historique de la collaboration entre la Suisse et l'IHES**

En 1973, le professeur Hochstrasser<sup>1</sup>, directeur de la division de la science et de la recherche (l'OFES actuel), a pris la décision de soutenir financièrement l'IHES. Les raisons principales en étaient : l'excellence des travaux de l'IHES et l'existence d'une collaboration entre l'Institut et un groupe de professeurs de mathématique et de physique suisse.

A l'époque différents modes de financement ont été étudiés et il est apparu que le meilleur serait celui du canal de la SHSN (Société Helvétique des Sciences Naturelles), étant donné la nature de droit privé de cette organisation scientifique<sup>2</sup>.

En tant qu'organe payeur, la SHSN a droit de regard sur la gestion de l'Institut. Elle a créé un Comité national pour l'IHES constitué d'un groupe mixte de physiciens et mathématiciens. Les tâches de ce groupe étaient de suivre les travaux de l'IHES, d'être son correspondant et d'assurer la représentation suisse à son conseil d'administration.

Il a été clairement défini que la contribution à l'Institut serait comprise dans le budget ordinaire de la SHSN. Dans le cas où la somme destinée à cette contribution devrait être inscrite à un autre poste du budget de la Confédération, la subvention globale à la SHSN en serait réduite d'autant<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Lettre du Professeur Hochstrasser (DFI) à l'IHES du 25 avril 1973

<sup>2</sup> Lettre du Professeur Hochstrasser (DFI) au Professeur Lombard du 29 novembre 1972 (Président du SHSN) et lettre du 25 avril 1973 à l'IHES.



## 2. Situation actuelle

- Réévaluation suite à une demande de l'Académie suisse des sciences naturelles à l'attention de l'Office fédéral de l'éducation et de la science.
- Décision formelle : août 2000.

## B. L'IHES

### 1. Situation générale

L'Institut des Hautes Etudes Scientifique de Bures-sur-Yvettes (France) a été créé en 1958 par Léon Motchane, il s'agissait de développer en Europe un pendant de « l'Institute for Advanced Study » de Princeton aux Etats-Unis. Ce centre a pour but de regrouper les recherches fondamentales dans deux disciplines: les mathématiques et la physique théorique. Cette interaction se doit d'être stimulante et source de développement important. Il offre à des savants d'envergure exceptionnelle un lieu où ils peuvent se consacrer entièrement à leurs recherches, sans aucune obligation d'enseignement ou de tâches administratives, et accueille des visiteurs pour travailler ensemble. Faire vivre un espace d'excellence et de liberté favorisant la création.

L'institut est délibérément resté de petite taille, tant par le nombre des disciplines représentées que par le nombre de ses professeurs permanents (6) et de ses visiteurs. Sa capacité maximum est d'environ 40 places. L'IHES accueille des chercheurs en les laissant entièrement libres quant aux thèmes de leurs recherches. Les professeurs sont choisis par le Directeur pour la profondeur et l'ampleur de leurs travaux et leur potentiel d'évolution. Ils sont recrutés jeunes (jusqu'ici entre 27 et 41 ans). Actuellement, il y a deux professeurs en mathématiques et trois en physique. Des chercheurs du CNRS, en nombre inférieur à celui des permanents participent également pour une durée indéterminée. Enfin, au nombre de 200 par an, les visiteurs, sélectionnés pour leur niveau scientifique élevé et leur potentiel d'interaction, s'installent pour une durée d'une semaine à un an. Sélection d'élites.

L'IHES est une fondation reconnue d'utilité publique, de gestion entièrement privée. L'IHES doit couvrir la totalité de ses charges financières par des ressources externes. Son budget provient à environ 60 % du Ministère chargé de la recherche (MENRT), 15 % d'agences de recherches européennes et étrangères, 6% d'entreprises françaises non gouvernementales.



## 2. Situation actuelle de l'IHES

- *Sur le plan scientifique*<sup>3</sup>

### Evaluation par le MENRT

En 1998, le MENRT (Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie) a procédé à une évaluation internationale de l'activité de l'institut. Le comité, choisi par le Ministère, a rendu ses conclusions sous la forme d'un rapport. Ce rapport confirme que l'Institut a aujourd'hui acquis une reconnaissance internationale au plus haut niveau. Ceci est confirmé par le très grand nombre de demandes de visites dont l'Institut est le destinataire, et aussi par les distinctions internationales qu'ont reçues ces professeurs permanents. Six médailles Fields ont été décernées à des chercheurs de l'Institut. Cette distinction s'est affirmée comme la récompense suprême en mathématiques et est décernée tous les 4 ans à des mathématiciens de moins de 40 ans.

Toutefois le rapport est critique concernant le manque d'ouverture et d'interaction de l'institut avec le monde extérieur (scientifique et grand public) et propose une série de recommandations :

- améliorer la dynamique interne du centre, par le biais de séminaires réguliers accessibles également aux professeurs extérieurs à l'IHES et susceptibles de catalyser l'interaction entre les visiteurs;
- améliorer les critères de sélection des visiteurs en incluant dans le comité de sélection des professeurs externe à l'IHES ;
- améliorer la dynamique externe du centre, en encourageant les visiteurs de l'IHES à profiter de leur passage à Paris pour entretenir ou nouer des contacts avec d'autres universités françaises et/ou européenne ;
- mieux exploiter l'interaction entre les deux disciplines, mathématique et physique théorique, expérimenter de nouvelles idées par le biais de workshops ;
- limiter la durée des chercheurs du CNRS (renouvellement) ;
- instaurer un système d'évaluation régulier.

### Fondation de l'IPDE

En 1995 l'IHES en collaboration avec le Max-Planck Institut de Bonn et l'Isaac Newton Institute for Mathematical Science de Cambridge - instituts spécialisés dans le domaine des mathématiques pures - ont fondé l'IPDE ( Institut Post-Doctoral Européen pour les Sciences Mathématiques). En 1998 le Max-Planck Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften a rejoint le comité fondateur, ce afin d'élargir leur collaboration dans le domaine des mathématiques appliquées. L'IPDE contribue à l'attribution de cinq bourses d'études d'une durée de deux ans chaque

---

<sup>3</sup> Rapport annuel de l'IHES de 1995 à 1998 + Report of the Evaluation Committee du 15 avril 1998



année et a pour but de stimuler la circulation des meilleurs post-doctorants en sciences mathématiques en Europe. Chaque étudiant sélectionné va établir un programme de recherche et séjourner dans trois à quatre centres de mathématiques européens.

#### Publications

L'IHES est également la source d'une collection impressionnante de publications en mathématique et physique.

#### Entretiens de Bures

Afin d'agir plus efficacement sur l'équilibre entre mathématiques et physiques théoriques, l'IHES a décidé de mettre sur pied, à partir de 1997 une série de colloques aux frontières des mathématiques et de la physique théorique.

#### Programme Européen « Améliorer le Potentiel Humain »

A partir de 2000, l'Institut et la Communauté ont signé un contrat visant à développer et promouvoir l'accès de l'Institut aux chercheurs Européens (Communauté Européenne et pays associés) (450'000 Euros sur 3 ans à partir de 2000). Ces fonds sont utilisés pour financer les séjours d'une durée maximale de trois mois, d'une cinquantaine de chercheurs, mathématiciens et physiciens théoriciens. **A l'heure actuelle la Suisse ne fait partie d'aucun statut, toutefois à partir de 1 er janvier 2001 la Suisse sera considérée comme pays associé.**

#### L'association « les Amis de l'IHES »

Créé fin 1998, a pour but d'améliorer la communication et d'informer le public non scientifique de l'impact de la recherche fondamentale menée à l'IHES sur la recherche en générale. Une antenne a été constituée aux Etats-Unis sous le nom « Friends of the IHES », elle opère tel un relais aux Etats-Unis : relais de communication et relais financier.

- *Sur le plan financier*<sup>4</sup>

L'IHES a connu quelques incertitudes au niveau financier ces dernières années. En 1996, l'Italie a décidé de ne plus subventionner l'Institut (FF 153'540) et la Belgique de la réduire fortement (FF 540'000 en 1995 et FF 83'161 en 1996).

Cette baisse de subsides a été compensée en 1997 par une augmentation des subsides provenant des Etats-Unis (de FF 287'826 en 1996 à FF 508'450) et de l'union européenne (de FF 566'828 en 1996 à FF 759'079 en 1997) et de nouveau fonds en provenance du Japon (FF 46'451 ce à partir de 1997).

---

<sup>4</sup> Rapport général du commissaire aux comptes sur les comptes annuels de l'IHES 1994 à 1999



En 1998, suite à l'évaluation du comité scientifique international mandaté par le MENRT (Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie), le Ministère a décidé de renouveler son contrat quadriennal et d'augmenter sa subvention (FF 14'600'000 en 1997 à FF 15'550'000 en 1998).

En 1999, le National Science Foundation (USA) a diminué sa contribution de 20%, ainsi que l'Union Européenne. Toutefois, concernant la NSF, un nouveau contrat a été négocié dans le courant de l'année 1999, l'augmentation de la contribution devrait s'élever à 15% et devrait être prochainement confirmée<sup>5</sup>. Le retard de paiement, lié aux problèmes administratifs et techniques du fonctionnement même de la NSF provoque un manque à gagner pour l'IHES.

Les organismes gouvernementaux étrangers qui ont subventionné l'Institut en 1998 et 1999 sont :

- Engineering and Phys. Sciences Research Council (GB) :	4,4 %	4,4 %
- Académie Suisse des Sciences Naturelles (CH) :	2,1 %	2,1 %
- Max-Planck-Gesellschaft (D) :	3,9 %	3,8 %
- Statens Naturvidenskabelige Forskningsrad (DK) :	0,3 %	0,3 %
- Ministère de la Politique scientifique (B) :	0,32 %	0,32 %
- Académie Royale des Sciences (H) :	0,12 %	0,12 %
- National Science Foundation (USA) :	1,95 %	1,3
- Japon	0,18 %	0,16 %
- UE (Union Européenne)	2,7 %	2,1 %
<b>TOTAL</b>		<b>FF 3'845'249</b>

• *Autres (Projet de rénovation 2000)*

Un projet de rénovation du bâtiment scientifique et de la transformation des pavillons est en cours. Le coût de l'ensemble des travaux est estimé à FF 12 millions (participation de l'état français : 6 millions) et provient de fonds supplémentaire. L'IHES est activement à la recherche de sponsors tiers.

### 3. La relation entre la suisse et l'IHES<sup>6</sup>

La suisse entretient avec l'IHES des relations privilégiées en ce sens où le professeur Jürg Fröhlich, expert dans le domaine de la physique théorique, a été membre permanent de l'IHES pendant de nombreuses années et joue encore un rôle actif au niveau scientifique.

<sup>5</sup> Lettre du Professeur P. de la Harpe du 9 juin 2000.

<sup>6</sup> Rapport annuel de l'ASSN + lettre du Professeur de la Harpe du 30.03.2000 et 19.05.2000



Les professeurs Baladi (Genève), Eckmann (Genève), Ferretti (Zürich) participent régulièrement comme professeurs invités aux activités de l'IHES (conférences, travaux de publications).

Le professeur italien Veneziano, chef de la division théorique au CERN joue un rôle actif comme « membre coopté » au sein du comité scientifique de l'IHES tandis que le professeur Sznitman (ETH Zentrum, Zürich) est membre du comité scientifique de l'IPDE dans le cadre de la sélection de boursiers post-doctorant (1998).

D'autres professeurs invités ont également été sélectionnés ces dernières années tel que les professeurs Recknagel (ETHZ), Martin (CERN); Engel (Berne), Rey-Bellet et Rougemont (Genève), Zehnder (ETHZ) ect. En moyenne une dizaine de professeurs suisses jouissent chaque année de l'infrastructure de l'IHES.

	1999	1998	1997	1996
<b>ETH-ZH</b>	2	5	5	2
<b>Uni-ZH</b>	2			2
<b>Uni-Bâle</b>				1
<b>Uni-Berne</b>			1	
<b>Uni-GE</b>	1	2	3	1
<b>Uni-NE</b>	1			
<b>CERN</b>	3	2	1	1

**Nombre de professeurs suisses invités**



Le nombre d'étudiants en mathématique suisse ayant le niveau requis pour accéder à une bourse de post-doctorat IPDE est par contre extrêmement restreint comparé à d'autres pays.

IPDE (5 lauréats/année)	1998	1997
Total Candidats CH	2	1
Candidats CH sélectionnés	0	0
Total de Candidats	50	53

Bourses IPDE (Institut Post-Doctoral Européen)

## C. Analyse de la Situation

### 1 L'IHES et la politique de la recherche suisse

*L'IHES entre-t-elle dans les objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 2000 ?*

Le but de ce centre de recherche indépendant est de permettre aux chercheurs de se consacrer en toute liberté à développer, avec le maximum de créativité, la connaissance la plus avancée et ceci dans deux disciplines, les mathématiques et la physique théorique, dont le rapprochement doit être fécond.

En ce sens, l'IHES répond aux objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche :

- C'est un institut spécialisé dans le domaine de la « *recherche libre* » : les thèmes de recherche ne sont pas fixés « de l'extérieur », les conditions de travail favorisent l'encouragement à la recherche, la créativité des chercheurs et est un support privilégié de l'enseignement.
- Il satisfait aux critères de qualité auxquelles doit répondre la recherche libre ; il soutient la recherche atteignant un niveau d'excellence sur le plan international.
- Il veille à l'établissement de passerelles entre divers domaines, en l'occurrence entre les mathématiques et la physique théorique.



- Enfin, dans le cadre d'une coopération scientifique internationale, il donne la possibilité de collaborer à des projets qui dépassent les capacités de recherche disponibles en suisse.

Il faut toutefois préciser que, ces dernières années en suisse, les dépenses publiques pour la recherche libre ont marqué une stagnation au profit de ressources allouées à la recherche dite orientée. Les domaines prioritaires de la recherche orientée fixée par le Conseil fédéral sont les sciences de la vie, les sciences humaines et sociales, les technologies d'information et le développement durable.

Si les progrès de la physique, de la chimie et des sciences de l'ingénieur ont joué un rôle déterminant dans la société et la technique actuelle, c'est les découvertes dans le domaine des sciences de la vie qui marqueront les prochaines décennies de leur empreinte.

## 2 L'IHES et l'ASSN

- *L'IHES au sein de l'ASSN*

L'ASSN fait partie des académies scientifiques. Les Académies sont reconnues par la Confédération en tant qu'institutions chargées d'encourager la recherche et mentionnées à ce titre dans l'art.5 de la loi sur la recherche. Elles ont pour tâches, entre autre tel que mentionné dans le Message « relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de la technologie pendant les années 2000 à 2003 », « de favoriser la collaboration avec des institutions scientifiques étrangères et internationales ».

La raison invoquée par l'ASSN ne semble, en ce sens, pas tout à fait justifiée. Toutefois, il est intéressant de profiter de cette requête pour faire le point sur la situation.

Durant toutes ces années, le comité national de l'IHES semble avoir entretenu peu de lien avec le comité central de l'ASSN. Un autre point essentiel est également le rapport concernant la représentativité qui existe entre les physiciens théoriciens et les mathématiciens. Alors que l'IHES s'efforce de maintenir un équilibre équitable entre le domaine des mathématiques et de la physique théorique, cette complicité ne semble pas respectée au sein de la suisse : le comité national de l'IHES est représenté par trois mathématiciens alors qu'à l'origine le comité était représenté à la fois par un mathématicien et un physicien. A l'opposé, les professeurs suisses invités auprès de l'Institut à Paris sont représentés à 80% par des professeurs du domaine de la physique théorique.



	1999	1998	1997	1996
Physique	8	8	9	4
Math.	1	1	1	2

**Répartition des professeurs suisses invités à l'IHES selon le domaine**

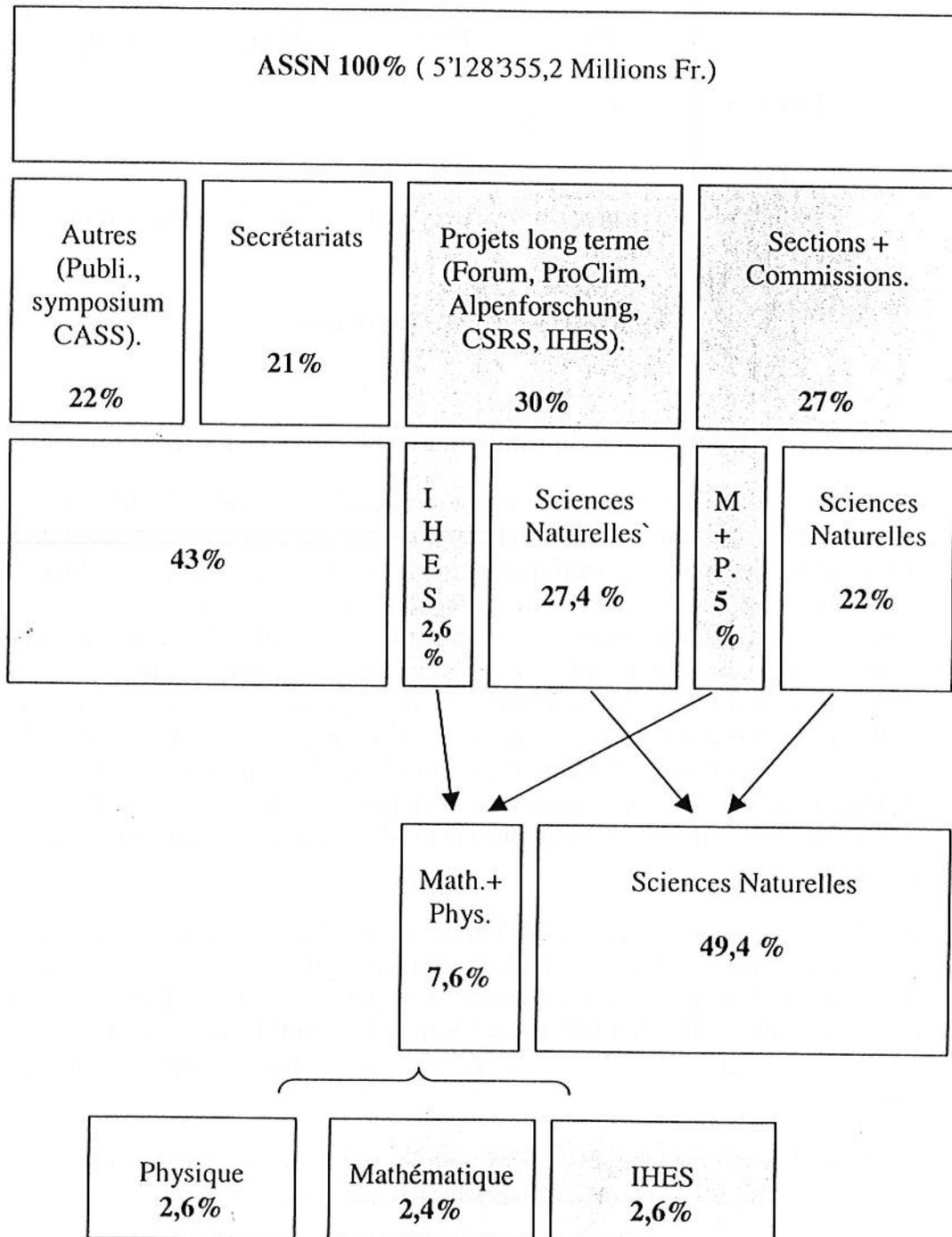
Mathématiciens	Physiciens
3	0

**Composition du comité national Suisse de l'IHES**

Dans le cadre de la répartition du budget de l'Académie auprès des différentes sections et commissions - sections et commissions qui sont représentatives de la diversité des disciplines scientifiques et qui concernent environ  $\frac{1}{4}$  du budget total de l'Académie - seule une petite partie du montant est allouée aux sections qui concernent les mathématiques et la physique et ce en comparaison avec les autres sciences telles que la géographie, la géologie, l'environnement, la biologie ect. (5% versus 22%, voir schéma). Une répartition identique se retrouve également dans le cadre des projets à long terme, ainsi sur les 30% alloués pour cette catégorie de projets, 27,4% concerne ProClim, AlpenForschung, National Park, CSRS (Commission pour le centre suisse de recherches scientifiques en Côte d'Ivoire) et seulement 2,6% l'IHES, institut représentatif du domaine des mathématiques et de la physique.

Il faut toutefois mentionner que la Confédération collabore également avec les organisations internationales de recherche et par ce biais contribue largement pour la recherche fondamentale dans le domaine de la physique, au total 64,9 millions pour la période 2000 – 2003 (CERN, ESO, ESRF, EURATOM, ILL, JET). Ceci n'est pas le cas pour la recherche dans le domaine des mathématiques qui reste un parent pauvre.

Finalement la contribution de l'ASSN pour les sciences mathématiques au niveau national est de 2,3% et au niveau international, par le biais de l'IHES, de 2,6% (voir Schéma).



Répartitions des subsides au sein de l'ASSN, selon le domaine