

L'Amérique latine et les Caraïbes hispanophones

ANA MARÍA CETTO et HEBE VESSURI

Du fait de la tendance générale à la mondialisation, l'activité scientifique internationale se caractérise actuellement par un dynamisme et une interactivité sans précédent. La coopération scientifique s'est intensifiée et diversifiée ces dernières décennies grâce à une plus grande mobilité et à l'utilisation de nouveaux canaux de communication, à la création de mécanismes et d'instruments spécifiques, à la participation de nouveaux acteurs et à un regain d'intérêt et de préoccupation pour les problèmes qui transcendent les frontières géopolitiques ou requièrent des installations coûteuses. La coopération s'est étendue à pratiquement tous les domaines du savoir et, d'une manière ou d'une autre, tous les pays y prennent part. L'impact de ces nouvelles formes de coopération sur la science et les questions scientifiques est nettement visible dans la façon dont la science est organisée, dans ses activités et dans ses résultats. Pour refléter cette nouvelle dimension, le présent chapitre est spécifiquement axé sur la coopération scientifique internationale en Amérique latine et dans les Caraïbes.

L'Amérique latine n'est nullement restée à l'écart de ce processus. Comment la coopération est-elle organisée dans la région, quelles sont ses motivations, comment fonctionne-t-elle, à quels obstacles et à quels défis est-elle confrontée ? Tire-t-elle pleinement parti des opportunités et les exploite-t-elle au mieux pour le bien de la science en Amérique latine ? Cette coopération a-t-elle aidé l'Amérique latine dans son processus d'intégration au niveau international ? Les pays de la région participent-ils tous à ce processus ?

Nous avons jugé opportun de poser des questions comme celles-ci et de contribuer à leur trouver des réponses. Pour ce faire, il a fallu procéder à un exercice préalable de collecte et de systématisation d'un ensemble d'informations qui sont pour l'instant très dispersées et même parfois indisponibles. Comme nous ne le savons que trop, il y a quantité de données sur la collaboration scientifique qui ne sont jamais consignées dans les rapports. De même, il serait absurde de prétendre que le présent chapitre rend pleinement et fidèlement compte de tout ce qui se passe en termes de coopération scientifique dans la région. Il constitue plutôt le résultat partiel d'un effort sérieux, quoique nécessairement limité, dont nous espérons qu'il pourra aider et guider tous nos lecteurs portant un intérêt

particulier à la question. Nous soulignerons d'emblée la faiblesse du niveau d'activité dans la région latino-américaine et l'existence d'un potentiel supérieur de participation, et nous indiquerons les domaines qui nous paraissent représenter les principaux atouts ainsi que les principales menaces.

Comme il est d'usage, l'expression « Amérique latine » (ou LAC) sera employée dans le présent chapitre pour couvrir tous les pays du sous-continent, dont ceux des Caraïbes ; nous nous efforcerons néanmoins d'éviter tout double emploi avec le chapitre traitant des pays non hispanophones qui figure dans le présent rapport.

COOPÉRATION POUR LE DÉVELOPPEMENT

Ce n'est pas une coïncidence si le thème de la coopération internationale a acquis une importance particulière à la Conférence mondiale sur la science (Budapest, 1999), organisée par l'UNESCO et le Conseil international pour la science (CIUS), où les scientifiques et la société ont réaffirmé leur engagement d'affronter ensemble les défis du développement durable. Aujourd'hui, des initiatives considérables sont en gestation dans le domaine de la coopération pour le développement, qui impliquent la définition de nouvelles stratégies comportant des critères plus fiables de sélection des programmes et des investissements dans la coopération scientifique et technique. La rénovation des accords institutionnels pour ces stratégies soulève invariablement les trois questions classiques : (1) Pourquoi ? La motivation est-elle solide ? (2) Quoi ? Les programmes sont-ils cohérents ? (3) Comment ? La mise en œuvre est-elle efficace ?

Les réponses à ces questions apportent un nouvel éclairage à la situation, reflétant dans une large mesure le rôle croissant de la science et de la technologie (S & T) comme facteur du développement dans les pays industrialisés et ceux en voie d'industrialisation, et la perception de ce rôle dans ces pays, toujours dans le contexte de l'intérêt national. Aujourd'hui, les pays en développement – et tous les pays d'Amérique latine appartiennent d'une manière ou d'une autre à cette catégorie – sont tous plus ou moins conscients de la nécessité de renforcer leurs capacités de S & T, encore faibles, et de recourir à cet effet à la coopération, qui est pour eux un des

moteurs permettant d'élargir leur horizon au-delà de leurs frontières nationales. Avec le temps, la recherche d'une assistance technique purement unilatérale cède la place à un concept plus complet et plus équitable, celui d'une coopération entre des parties qui, bien qu'inégales, sont fondées à participer pleinement à la définition de ses modalités et de ses paramètres. Cela implique forcément la mise en place par les gouvernements d'une capacité nationale permettant de déterminer et d'harmoniser l'action, et la volonté de travailler avec un large éventail de pays et d'institutions aux agendas et aux intérêts très hétérogènes.

La coopération scientifique en Amérique latine ne saurait être considérée comme quelque chose de marginal ou d'indépendant par rapport aux défis et aux faiblesses du développement. Sa vocation est au contraire d'aider à surmonter ces défis et ces faiblesses. Elle est obligée de tenir compte de la nécessité d'un équilibre satisfaisant entre croissance et équité, entre gestion et participation, entre actions à petite et à grande échelle, entre préoccupations immédiates et solutions à long terme, entre programmes mondiaux et attention aux besoins locaux, et elle doit obéir au bon sens – au sens de ce qui peut fonctionner, et pourquoi, et comment. Lorsque les ressources sont si limitées, alors que les besoins ne font que croître, ces critères sont particulièrement importants.

Pour les pays du Nord, la coopération avec l'Amérique latine a généralement été menée sur un plan institutionnel dans le cadre de l'« aide au développement ». En conséquence, des organismes de coopération scientifique et technique et d'autres instruments spécifiques ont été mis en place dans la plupart des pays de la région depuis les années 60. L'expérience accumulée pendant ces quarante années, la façon dont le concept même de développement a évolué, l'abandon progressif des reliquats du colonialisme et l'éloignement de plus en plus grand entre les éléments constitutifs de ce qu'on appelle le Tiers Monde contraignent les pays développés à mettre en question la pertinence de l'« aide » qu'ils fournissent et à réviser leurs politiques de coopération en vue d'accroître son efficacité au regard des trois questions évoquées plus haut. Il ne faut cependant pas perdre de vue le fait que les pays industrialisés sont ceux qui ont le plus intérêt à coopérer

avec leurs homologues. Lorsque les pays voient dans la S & T un moyen de se positionner sur le marché international, l'esprit traditionnel de coopération est facilement éclipsé par l'impératif national de concurrence.

Quand nous parlons de concurrence internationale, il s'agit d'un équilibre des pouvoirs, tant au niveau des institutions qu'à celui des individus concernés. D'où l'importance de mettre en place une capacité de partenariat coopératif. Dans toute forme de collaboration, il existe une asymétrie qu'il faut admettre; son résultat est mutuellement bénéfique précisément dans les cas où il y a des objectifs communs et où les deux parties font de leur mieux pour donner et recevoir, sans que cela implique nécessairement l'égalité quantitative ou qualitative de leurs contributions. Il est clair que, dans la pratique, ces principes s'appliquent mieux dans certains domaines que dans d'autres, et aussi dans certaines circonstances.

Dans les pages qui suivent, l'expérience concrète de l'Amérique latine est présentée au moyen d'une récapitulation forcément brève et schématique des programmes et des actions de coopération entre pays de la région et avec le reste du monde. Faute de place, cette récapitulation sera fondée sur une sélection, arbitraire comme le sont toutes les sélections, d'exemples qui peuvent servir à illustrer des expériences de coopération dans divers domaines. Toutefois, au préalable, nous fournirons un certain nombre d'indicateurs de base qui donnent une idée quantitative du contexte global dans lequel la science et la coopération progressent en Amérique latine.

INDICATEURS DE BASE

Le tableau 1 fournit des indicateurs contextuels, alors que le tableau 2 contient des chiffres se rapportant à la science, à la technologie et à l'enseignement supérieur. La plupart de ces données sont elles-mêmes un produit de la coopération régionale et internationale : elles ont été élaborées par le Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et de technologie (Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología, RICYT) sur la base d'informations fournies par ses pays membres, conformément aux règles du *Manuel de Frascati* de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), ajustées pour tenir compte des caractéristiques des pays d'Amérique latine.

Tableau 1
INDICATEURS CONTEXTUELS POUR L'AMÉRIQUE
LATINE ET LES CARAÏBES, 2000

	Population (millions)	PIB		IDH ¹
		Total (millions de dollars)	Par habitant (dollars)	
Argentine	35,85	284 204	7 900	0,844
Barbade	0,27	2 155	8 000	0,871
Bolivie	8,20	8 729	1 100	0,653
Brésil	166,11	594 247	3 600	0,757
Chili	14,69	70 019	4 800	0,831
Colombie	42,32	85 243	2 000	0,772
Costa Rica	3,81	11 301 ²	3 000	0,820
Cuba	11,22	27 635	2 500	0,795
Rép. Dominicaine	8,55	19 723	2 300	0,727
Équateur	12,64	13 649	1 100	0,732
El Salvador	6,26	13 217	2 100	0,706
Guatemala	11,39	19 332	1 700	0,631
Guyana	0,77 ³	601 ³	800	0,708
Haïti	8,09 ²	4 234 ²	500	0,471
Honduras	6,60	5 831	900	0,638
Jamaïque	2,56 ²	7 083 ²	2 800	0,742
Mexique	97,36	574 512	5 900	0,796
Nicaragua	5,07	2 423	500	0,635
Panama	3,00	11 196	3 700	0,787
Paraguay	5,78	7 727	1 300	0,740
Pérou	25,94	53 512	2 100	0,747
Trinité-et-Tobago	1,29	8 107	6 300	0,805
Uruguay	3,32	20 053	6 000	0,831
Venezuela	24,17	121 263	5 000	0,770
Amérique latine	483,06	1 944 918	3 900	-
LAC⁴	505,26	1 965 996	3 900	0,767
Ibéro-Amérique	542,97	2 920 328	5 400	-
Sous-total	868,08	13 689 205	15 800	
Canada	30,77	874 398	28 400	
Portugal	9,99 ²	175 074	17 500	0,880
Espagnol	39,93	800 837	20 100	0,913
États-Unis d'Amérique	282,13	9 872 900	35 000	0,939
MONDE	6 054,10	31 499 000	5 200	0,722

1 Indicateur du développement humain.

2 1999.

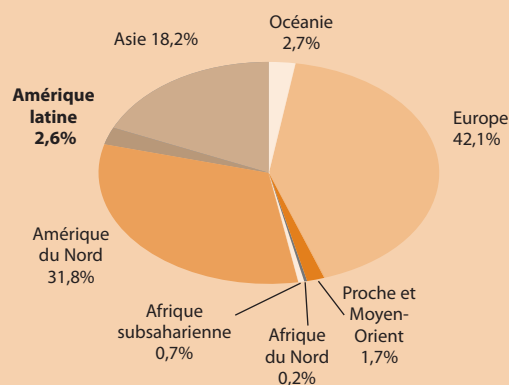
3 1998.

4 Y compris les pays non latins des Caraïbes.

Source : pour la population et le PIB : RICYT (2002), *El Estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos 2002*, Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et technologie, Buenos Aires ; pour l'IDH : PNUD (2004), *Rapport mondial sur le développement humain 2003* ; pour le total mondial : Banque mondiale (2003), *World Development Indicators*.

À des fins de comparaison, nous présentons ici les chiffres les plus récents généralement disponibles. On peut ainsi constater qu'il existe des différences considérables entre les pays, non seulement pour ce qui est de la taille et de la population, mais aussi pour ce qui est du financement de la S & T et des ressources humaines consacrées aux activités dans ce domaine. Il faut préciser que, dans la plupart des cas, le taux d'investissement dans la S & T continue de connaître des fluctuations notables d'une année à l'autre, en fonction des circonstances économiques et politiques, qui ont naturellement une incidence sur la stabilité et le potentiel de développement des systèmes nationaux de S & T. Toutefois, dans l'ensemble, ces indicateurs mettent en évidence le problème général d'un sérieux manque de ressources, tant humaines que financières, pour les activités de S & T dans la région.

Quelques chiffres supplémentaires peuvent aider à situer la région LAC dans le contexte mondial (tableau 3). Alors qu'elle représente 8,3 % de la population mondiale et 8,9 % du PIB mondial, elle ne représente que 3,2 % des dépenses mondiales de recherche-développement (R & D), tandis que

Figure 1
PART DE L'AMÉRIQUE LATINE DANS LES
PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DU MONDE, 2001


Source : OST (2004), *Principaux indicateurs S&T*, Observatoire des sciences et des techniques, Paris.

Tableau 2
 INDICATEURS DE LA S & T POUR L'AMÉRIQUE LATINE ET LES CARAÏBES, 2000

	Dépenses de S & T en % du PIB, 2000		Personnel de S & T ¹ 1999-2000		Diplômés de l'enseignement supérieur ² , 2000	Doctorats, ² 2000	
	S & T ³	R & D	Total	Chercheurs		Total	Par million d'habitants
Argentine	0,50	0,44	52 836	35 015	23 162 ⁴	–	–
Bolivie	0,54	0,28	1 310	1 050	3 575	8 ⁵	1,0
Brésil	–	1,05	163 945	77 822	95 455 ⁴	3 687	22,2
Chile	–	0,56	13 300	6 105	16 012	75	5,1
Colombie	0,36	0,18	9 653	4 987	33 184 ⁴	–	–
Costa Rica	1,58 ⁴	0,35 ⁴	–	–	–	–	–
Cuba	1,05	0,53	64 074	5 378	8 130	175	15,6
Équateur	0,19	–	–	–	–	–	–
El Salvador	0,84 ⁷	0,08 ⁷	–	1 172	4 240	–	–
Guatemala	–	–	–	–	2 344 ⁴	–	–
Honduras	0,06	0,05	2 167	479	2 349	–	–
Mexique	–	0,40	–	–	86 527	667	6,9
Panama	0,91	0,40	1 676	446	3 456	–	–
Paraguay	1,00 ⁵	0,08 ⁵	2 322 ⁵	543 ⁵	706	8 ⁵	1,4
Pérou	1,29	0,11	–	–	16 012	1 ⁷	–
Trinité-et-Tobago	–	–	1 732	547	495	9	7,0
Uruguay	–	0,24	3 874	2 513	1 683	19	5,7
Venezuela	–	–	–	4 688	11 367 ⁷	–	–
LAC	0,79	0,58	–	235 495	319 435	5 017	10,2
Ibéro-Amérique	–	0,69	–	385 378	372 927	10 772	21,3
Canada	–	1,81	140 440 ^{6,4}	90 810 ^{6,6}	35 193 ⁷	2 320 ⁷	75,4
Portugal	–	0,77 ⁴	36 872 ⁴	28 375 ⁴	–	534	–
Espagne	–	0,94	178 188 ⁴	116 595 ⁴	40 342	3 920	98,2
États-Unis d'Amérique	–	2,68	–	1 943 000 ⁴	317 553	20 005	70,9
Total	–	2,21	–	2 413 544	729 604	33 488	61,7

1. Nombre d'individus.

2. Sciences exactes et naturelles, ingénierie et technologie, sciences médicales et agronomie.

3. Y compris la R & D.

4. 1999.

5. 2001.

6. Équivalent plein temps.

7. 1998.

Source : RICYT (2002). *El Estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/ Interamericanos 2002*, Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et technologie, Buenos Aires.

l'Asie, avec six fois sa population, en représente 35 % (OST, 2004). Les nations les plus riches consacrent chacune entre 2 % et 3 % de leur PIB à la R & D, alors que les pays de la région LAC lui consacrent généralement entre 0,1 % et 1 % de leur PIB, avec une moyenne de 0,6 %. Seules les nations non industrialisées d'Asie (à l'exclusion de l'Inde) et celles d'Afrique subsaharienne consacrent un pourcentage plus faible de leur PIB à la R & D, à l'exception de l'Afrique du Sud (0,8 %). Lorsque les chiffres de ces pays sont considérés dans leur ensemble, on observe une corrélation relativement nette

entre ce pourcentage et le PIB par habitant. La distance entre la région LAC et le groupe des pays les plus développés est si grande qu'elle suffit à réaffirmer la nécessité du développement de la S & T dans la région, à la fois pour exploiter les idées originales, innovantes, et pour tirer un parti maximal des efforts de coopération régionale.

Un indicateur couramment employé pour comparer la production scientifique est le volume des contributions aux publications et périodiques spécialisés, quoiqu'il soit bien connu qu'il s'agit là d'un indicateur incomplet et imparfait

Tableau 3
PART DE L'AMÉRIQUE LATINE DANS LA DIRD,
LE PIB ET LA POPULATION DU MONDE, 2001
Par région

	Population (millions)	Population mondiale (%)	PIB mondial (%)	DIRD mondiale (%)
Europe ¹	881	14,5	26,6	27,6
Proche et Moyen-Orient	225	3,7	2,9	1,1
Afrique du Nord	122	2,0	0,9	ns ²
Afrique subsaharienne	644	10,6	2,9	0,6
Amérique du Nord	317	5,2	21,2	35,9
Amérique latine	505	8,3	8,9	3,2
Asie	3 386	55,0	35,0	30,1
Océanie	30	0,5	1,5	1,3

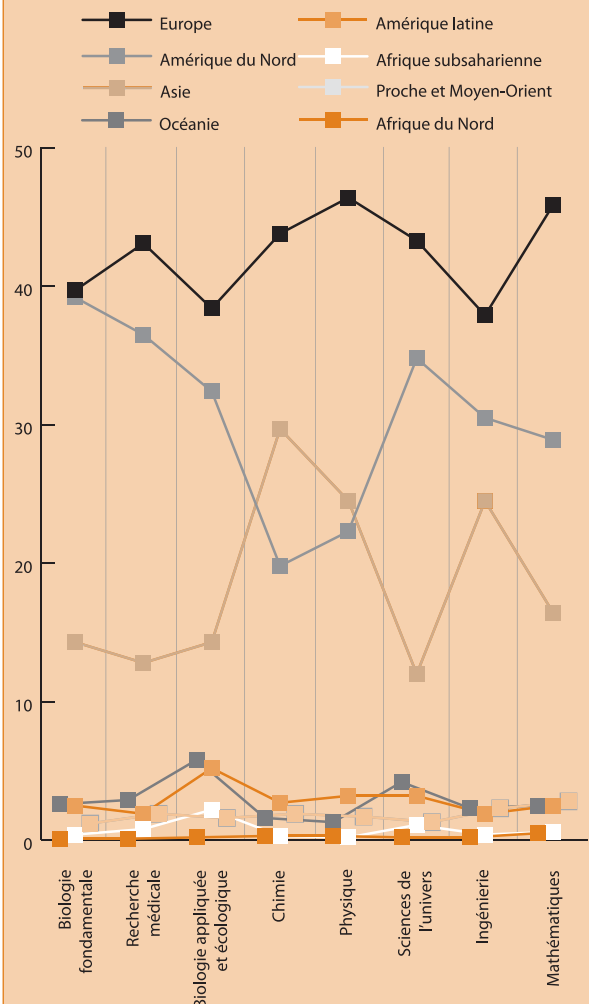
1. Y compris la Fédération de Russie et la Turquie.
2. Non significatif.

Sources : données de l'OCDE, de l'UNESCO, d'Eurostat et d'Atlasco publiées dans OST (2004), *Principaux indicateurs S&T*, Observatoire des sciences et des techniques, Paris.

parce qu'il omet d'autres produits de l'activité scientifique tels que les manuels, les monographies, les vulgarisations, la mise en place de laboratoires, l'enregistrement de brevets, etc. Dans les statistiques internationales pour 2001, la région LAC enregistre une contribution de 2,6 % seulement (figure 1) du total mondial des publications sur la base des articles publiés dans les périodiques courants, à savoir ceux qui sont recensés par l'Institute for Scientific Information (ISI) (dans SCI et COMPUMATH). Bien que ce chiffre ait augmenté ces dernières années (il n'atteignait que 1,4 % en 1990 et 1,8 % en 1997), il est nettement inférieur à celui de l'Asie (18,2 %) et presque insignifiant comparé aux chiffres de l'Amérique du Nord (31,8 %) et de l'Europe (42,1 %) (OST, 2004).

Lorsqu'on analyse la répartition de ces publications par discipline scientifique, on constate des variations considérables, comme on peut le voir dans la figure 2. Un relatif point fort de la région est représenté par les sciences biologiques, en particulier dans les domaines de la biologie appliquée et de la biologie écologique, mais on observe la faiblesse de l'ingénierie et de la recherche médicale, sur la

Figure 2
RÉPARTITION RÉGIONALE DES PUBLICATIONS
SCIENTIFIQUES PAR DISCIPLINE,
2001
En pourcentage du total mondial



Sources : données de l'Institute for Scientific Information (ISI), Thomson Scientific, Philadelphie, États-Unis d'Amérique ; OST (2004), *Principaux indicateurs S&T*, Observatoire des sciences et des techniques, Paris.

base de leur présence dans les revues listées par l'ISI. Si l'on utilise différentes bases de données, les pourcentages de la contribution de la région LAC sont variables, comme on peut le voir dans le tableau 4 et la figure 3, le chiffre le plus élevé étant celui qui est enregistré pour la recherche agricole (6,4 % selon le *Commonwealth Agricultural Bureau*).

Tableau 4
PUBLICATIONS MENTIONNÉES DANS LES BASES DE DONNÉES, AMÉRIQUE LATINE ET CARAÏBES, 2000

	LAC	Ibéro-Amérique	Total mondial
SciSearch	28 657	55 661	988 156
CA	13 651	28 277	757 444
Biosis	16 246	30 037	572 218
Pascal	13 555	29 173	511 617
Medline	8 584	19 429	479 731
Inspec	6 882	13 890	335 089
Compendex	4 692	9 810	228 235
CAB	10 431	14 499	162 507

Source : RICYT (2002), *El Estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos 2002*, Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et technologie, Buenos Aires.

Les contributions relatives des différents pays de la région à ces publications sont très inégales. Le Brésil en représente invariablement plus de 40 %, l'Argentine et le Mexique 20 %, le Chili, le Venezuela, Cuba et la Colombie moins de 8 % chacun, et les pays restants une part équivalente.

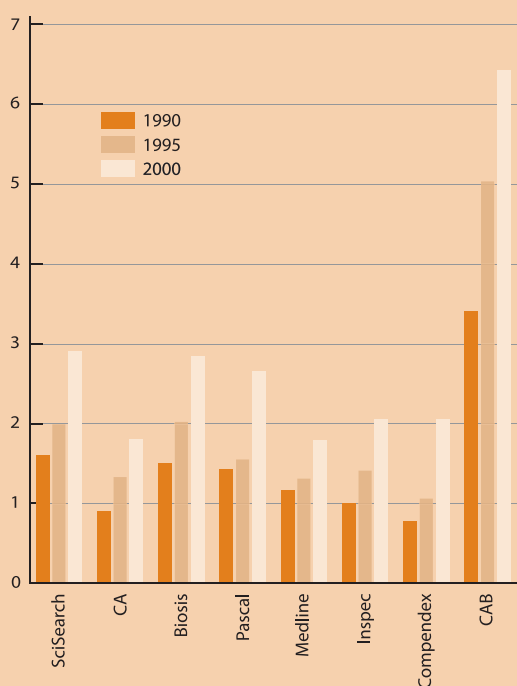
CARACTÉRISTIQUES DE LA COOPÉRATION SCIENTIFIQUE

La collaboration scientifique est un phénomène ancien; on sait en effet que le premier article publié par plusieurs auteurs remonte à 1678. La collaboration de ce type peut prendre diverses formes à différents niveaux, d'un simple avis, de la fourniture d'une information ou de l'échange d'idées à la mise en œuvre d'un projet de recherche. Bien que la collaboration soit ordinairement dictée par la nécessité de contributions spécialisées pour atteindre des objectifs de recherche, il existe nombre d'autres raisons pour lesquelles les scientifiques collaborent, que ce soit pour acquérir de nouvelles compétences ou connaissances, enrichir mutuellement leurs idées, accéder à des laboratoires, des données locales ou des spécimens coûteux, étendre l'impact ou le champ d'influence de leurs travaux, ou simplement travailler dans une atmosphère différente ou avec des collègues d'autres régions du monde.

La collaboration individuelle continue à constituer la base de la coopération scientifique, même lorsqu'elle est organisée entre institutions ou internationalement. Dans le cas de la région LAC, une part notable de cette collaboration interpersonnelle a pour origine les séjours effectués par les scientifiques à l'étranger pour leur formation, principalement dans des institutions des pays développés, et cette collaboration se poursuit parfois de nombreuses années sur la même base. L'influence de ce phénomène sur le type d'activité scientifique pratiqué dans les pays de la région, sur les disciplines choisies, les moyens de publication, etc., est évidente, surtout dans les domaines les plus fondamentaux de la physique, des mathématiques, de la chimie et de la biologie.

Il existe cependant beaucoup d'autres initiatives qui donnent naissance à une coopération. Ces initiatives viennent parfois de scientifiques des pays du Nord qui ont besoin d'accéder à un domaine ou une ressource particuliers se

Figure 3
PART DE L'AMÉRIQUE LATINE DANS LES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES PARAISSANT DANS LE MONDE, 2001
En pourcentage du total mondial



Source : OST (2004), *Principaux indicateurs S&T*, Observatoire des sciences et des techniques, Paris.

trouvant en Amérique latine; en pareil cas, il en résulte souvent – mais pas toujours – une collaboration avec les scientifiques locaux, généralement dans des domaines comme la géophysique, la botanique, l'écologie et la géologie. Dans d'autres cas, peut-être moins fréquents, la coopération porte sur des recherches représentant une priorité pour les pays de la région, généralement en agronomie, santé publique, environnement, eau et biodiversité.

Il y a eu récemment un accroissement de l'influence exercée par les organisations spécialement créées pour la coopération, ou par celles qui ont la coopération parmi leurs attributions. Cette influence a parfois eu pour résultat le soutien ou le renforcement de formes de collaboration préexistantes, ou a signifié un changement d'orientation ou même la création de nouveaux domaines ou de nouvelles modalités de collaboration. Il est certain que l'allocation de fonds s'avère un facteur important et parfois déterminant des décisions sur les projets de coopération.

Pour les raisons indiquées plus haut, il est difficile d'obtenir des informations sur la coopération internationale, et ces informations sont souvent partielles, confuses et fragmentaires, ce qui complique l'analyse. Les principaux matériels contenant des informations pertinentes sur la coopération dans et avec la région LAC, qui ont aussi servi à rédiger le présent chapitre, sont les suivants :

- les rapports et documents officiels et les pages Web (des institutions, organismes et organisations de coopération);
- les bases de données sur la production scientifique (en particulier sur les copublications);
- les études et analyses d'experts de la discipline (normalement menées dans un but précis, sur la base d'informations préalables et d'entretiens spécialement réalisés).

Étant donné la multiplicité des niveaux et des acteurs participant à la coopération, toute méthode de classement de l'information risque d'être à certains égards arbitraire. Conscientes des problèmes que cela peut poser, nous avons organisé cet exposé sous deux principales rubriques : la coopération entre groupes ou institutions et la coopération à l'échelon international (bilatérale et multilatérale; organismes internationaux de financement).

COOPÉRATION ENTRE GROUPES OU INSTITUTIONS

Laboratoires et chercheurs

Le niveau considéré ici est celui auquel la recherche est effectivement menée et auquel les connaissances sont produites. En pratique, les exemples de ce type de coopération prennent la forme de périodes passées par les chercheurs, les étudiants en doctorat ou postdoctorat dans des laboratoires étrangers, de l'envoi de résultats préliminaires ou d'échantillons, de séminaires, de colloques et autres réunions similaires, et ces activités sont menées selon deux modalités différentes :

- elles sont fondées sur des traités ou des accords et sont le résultat matériel de ces accords; elles passent parfois par la participation à des institutions ou organisations internationales – telles que les centres agronomiques internationaux du CGIAR ou le Centre international de physique théorique de Trieste – ou par des initiatives nationales ou régionales comme les accords bilatéraux entre organismes nationaux de S & T d'Ibéro-Amérique ou le SHIP (système de l'hémisphère Sud pour les échanges d'étudiants faisant des études universitaires supérieures), ou des institutions internationales comme les programmes INCOS et ALFA (Amérique latine-Formation académique) de l'Union européenne, le PICS (Programme international de coopération scientifique), l'ECOS (Évaluation-orientation de la coopération scientifique) en France, le CYTED (Programme ibéro-américain de sciences et technologie pour le développement) en Espagne, etc.;
- ou elles sont menées directement à l'initiative des parties concernées, sans référence à des accords de plus grande portée, bien qu'elles donnent souvent naissance à de tels accords.

D'une manière générale, il n'est pas tenu systématiquement d'archiver de la coopération scientifique et de ses résultats. Certains produits sont de nature tangible et peuvent donner une idée ne serait-ce que partielle, tandis que d'autres sont immatériels et dans bien des cas d'un grand intérêt et d'une grande portée, au-delà de leur contenu purement scientifique. La collaboration est toujours censée produire quelque chose qui ne pourrait pas être obtenu par les mêmes parties travaillant

isolément; toutefois, il est fréquent que cette valeur ajoutée ne soit pas comptabilisée, et elle ne fait même pas partie des objectifs explicites. C'est particulièrement le cas de la « collaboration spontanée », qui naît d'initiatives prises par des collègues ou des groupes de recherche.

Un des principaux instruments dont on se sert actuellement comme indicateur partiel de la coopération internationale entre scientifiques est l'analyse bibliométrique des copublications. Bien que nous sachions que l'utilisation des bases de données internationales présente de sérieuses déficiences, surtout en ce qui concerne les pays de niveau intermédiaire de développement, il n'existe pas encore d'autres sources de données susceptibles d'offrir une image plus représentative. Les bases de données les plus couramment utilisées pour ces études sont, une fois encore, celles de l'ISI, qui tient une liste complète des noms et adresses des auteurs. En conséquence, les données enregistrées se réfèrent là encore à la « science ordinaire », et il faut garder à l'esprit que cela ne couvre pas toute la coopération, en particulier entre collègues latino-américains. Il importe de rappeler que les scientifiques latino-américains publient leurs travaux dans une large mesure – difficile à évaluer

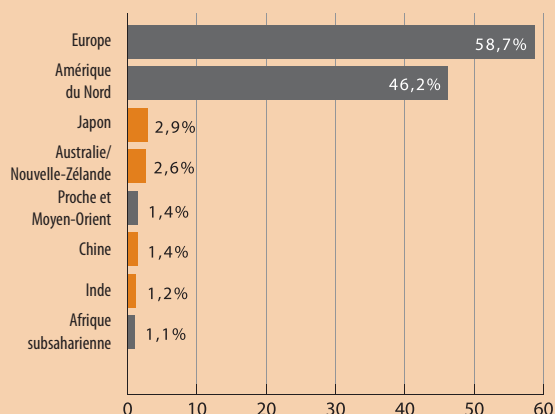
mais probablement de l'ordre de 50 % – dans des périodiques non couverts par l'ISI, surtout dans les domaines les plus appliqués ou d'intérêt plus particulièrement local.

Les études internationales indiquent une tendance globale notable à l'accroissement de la collaboration durant ces dernières décennies : le nombre moyen d'auteurs par document est passé de 1,83 en 1955 à 3,89 en 1998, tandis que le pourcentage de documents signés d'un seul auteur a chuté. Une analyse de la copublication internationale révèle la prédominance des États-Unis d'Amérique, avec une récente augmentation de l'interaction entre deux ou plusieurs continents, hors des domaines traditionnels de la science lourde tels que les études spatiales et les études de la physique expérimentale des hautes énergies. Parmi les pays européens, l'Espagne conserve des relations étroites avec l'Amérique latine (sauf le Brésil), ses relations de collaboration les plus intenses étant celles qui existent avec Cuba. Une analyse statistique des chiffres semble indiquer que la copublication accroît la productivité des pays et des auteurs concernés, ainsi que la visibilité et l'impact de leurs travaux (mesurés par les examens par les pairs et la fréquence des citations).

Pour ce qui est des pays de la région LAC, les chiffres globaux (en excluant les pays non latins des Caraïbes) indiquent un pourcentage relativement faible de collaboration : la région représente environ 6 % de la collaboration avec l'Europe et l'Amérique du Nord (c'est en fait la région qui collabore le moins avec les pays les plus avancés sur le plan scientifique) et seulement 1 % de la collaboration avec les autres pays du monde.

La figure 4 révèle des préférences marquées dans la répartition en pourcentage des régions ou pays avec lesquels collaborent les scientifiques latino-américains. Traditionnellement, il y a une nette prédominance de l'Europe et des États-Unis d'Amérique. Il est néanmoins intéressant de noter une progression substantielle des copublications avec des scientifiques asiatiques, passées de 6 % en 1997 à plus de 18 % en 2001. Lorsqu'on ventile par pays les données concernant les copublications, on peut constater la nette prédominance de la France, suivie du Royaume-Uni, de l'Allemagne et de l'Espagne (Fernández, 2004).

Figure 4
COPUBLICATIONS IMPLIQUANT DES AUTEURS
LATINO-AMÉRICAINS, 2001
Par pays et région



Note : ces chiffres tiennent compte de la présence de coauteurs et leur total n'est pas égal à 100 %.

Source : OST (2004), *Principaux indicateurs S&T*, Observatoire des sciences et des techniques, Paris.

Tableau 5
COLLABORATION INTERNATIONALE DANS LA
RÉGION LAC ET HORS DE LA RÉGION, 1999-2002

	Collaboration internationale	Dans la région LAC	Avec l'UE	Avec les États-Unis d'Amérique
Argentine	5 391	1 566	3 296	2 304
Barbades	83	14	28	57
Belize	14	2	4	14
Bolivie	245	94	164	99
Brésil	13 110	2 058	6 761	5 813
Chili	3 484	837	2 081	1 625
Colombie	1 337	529	740	679
Costa Rica	500	144	236	289
Cuba	718	558	624	102
Rép. Dominicaine	87	34	27	70
Équateur	276	121	182	164
El Salvador	29	17	13	19
Guatemala	202	74	66	152
Haïti	44	7	8	39
Honduras	76	38	39	51
Jamaïque	236	31	93	135
Mexique	7 392	1 357	3 392	3 632
Nicaragua	82	36	52	46
Panama	321	61	106	220
Paraguay	71	34	44	35
Pérou	595	209	254	378
Trinité-et-Tobago	189	19	77	70
Uruguay	552	325	343	242
Venezuela	1 461	415	780	655

Source : données de l'ISI, fournies par Fernández (2004).

Le tableau 5 indique le nombre de copublications réalisées en Amérique latine avec l'Europe et les États-Unis d'Amérique entre 1999 et 2002. Il y a un net contraste entre les pays qui tendent à coopérer davantage avec l'Europe (Bolivie, Cuba et, dans une mesure moindre, Argentine, Brésil et Chili) et les autres, qui préfèrent travailler avec les États-Unis d'Amérique (pays d'Amérique centrale, République Dominicaine, pays non latins des Caraïbes et, dans une mesure moindre, Pérou et Mexique). Seuls quelques pays de la région manifestent une tendance à coopérer entre eux : Uruguay, Cuba et, dans une plus faible proportion, Paraguay.

En revanche, une analyse des communications présentées à l'occasion de réunions régionales (qui ne sont normalement pas comptabilisées dans les revues de l'ISI) dans le domaine

de l'optique, dont 20 % sont issues d'une collaboration internationale, montre une nette augmentation de la collaboration entre collègues ibéro-américains et un recul simultané des collaborations avec le reste du monde (Gaggioli, 2001).

Il convient de mentionner une analyse des pays du MERCOSUR fondée sur les données de l'ISI et sur la base de données régionale PERIODICA. On peut constater que les scientifiques paraguayens ont tendance à publier dans le cadre de copublications internationales, mais pas avec leurs voisins, tandis qu'il y a un taux élevé de copublications entre l'Argentine et le Brésil, qui a progressé depuis 1986, date à laquelle ont été institués deux grands programmes de collaboration entre ces pays – l'École d'informatique (Escuela de Informática) et le CABBIO (voir page 61). En revanche, l'établissement du MERCOSUR en 1991 ne semble pas avoir eu d'effet notable sur les copublications entre les quatre pays membres (Narváez *et al.*, 1999).

Coopération entre institutions scientifiques

Les mécanismes les plus courants de coopération entre organismes de recherche, universités ou académies des sciences sont de deux types :

- accords de coopération bilatérale entre deux institutions de recherche spécifiant les buts, les méthodes et la durée des activités de coopération prévues ;
- appartenance de ces institutions à des structures permanentes de coordination et de programmation comme le CIUS, l'UNESCO, etc., qui sont examinées séparément.

Universités

D'une manière générale, les universités latino-américaines qui mènent des recherches et enseignent dans le domaine des sciences sont traditionnellement liées à la communauté internationale. On peut dire que leur capacité scientifique s'est pour l'essentiel développée grâce à des apports de la coopération, principalement avec les pays du Nord. Au cours des dernières décennies, les universités de presque tous les pays ont organisé leur coopération par l'intermédiaire d'unités spéciales, relevant généralement du bureau du recteur, qui sont

chargées d'élaborer et de mettre en œuvre des politiques de coopération, aux fins desquelles elles entretiennent des liens de plus en plus étroits avec les organismes régionaux et internationaux. La création même de ces unités reflète l'importance et la complexité croissantes de la coopération internationale pour les universités. Ces unités s'efforcent généralement de nouer les liens nécessaires avec les ministères des Affaires étrangères et les organismes nationaux de S & T de leurs pays de façon à coordonner plus efficacement leurs activités.

Dans certains cas, les universités ont des bureaux à l'étranger afin de soutenir leur internationalisation, comme l'Université du Chili, qui a créé *International University Exchange Inc.*

Ailleurs, on a vu apparaître des organismes nationaux comme l'Agence colombienne de coopération internationale et le Réseau colombien de coopération, créés pour relever le défi de l'internationalisation de l'enseignement supérieur. De même, au Mexique, l'Association nationale des universités et établissements d'enseignement supérieur (ANUIES) s'occupe de mettre en œuvre les accords internationaux généraux de coopération en matière de S & T.

L'importance croissante de la fonction de réglementation, en particulier pour l'assurance qualité, le financement, l'accréditation, la pertinence par rapport aux objectifs nationaux, l'équité et l'accès, paraît constituer une réponse nationale et régionale à une tendance vers une mobilité institutionnelle d'orientation plus commerciale traversant les frontières. Durant la dernière décennie, un nouveau type de mobilité académique est venu s'ajouter aux flux traditionnels d'étudiants et d'enseignants. Ce nouveau type de mobilité internationale est promu par des institutions et autres fournisseurs de services, mais aussi par des programmes et des cursus dans un nombre limité de pays.

L'Accord général sur le commerce des services (AGCS) de l'Organisation mondiale du commerce, adopté en 1995, étend le champ du commerce international à la sphère des services. Cet accord, qui est encore loin d'avoir fait ses preuves, laisse en suspens un certain nombre de questions, en particulier concernant les services publics. Certains craignent, par exemple, que l'AGCS ne risque de démanteler les

réglementations gouvernementales et d'éliminer les emplois du secteur public dans toute une série de secteurs des services, dont l'énergie, la distribution de l'eau, les services postaux et l'éducation. Ces craintes sont motivées par le fait que l'AGCS permet aux sociétés étrangères de conclure des contrats de services dans les pays parties à l'Accord. Dans un cas qui a connu un large écho, un consortium international s'est vu concéder la distribution de l'eau à Cochabamba (Bolivie), ce qui a provoqué des émeutes lorsque beaucoup de pauvres ont découvert que leurs factures d'eau avaient augmenté de manière vertigineuse.

Dans le domaine de l'éducation, un abandon général de l'aide au développement en faveur du commerce dans le domaine de l'enseignement supérieur transfrontalier pourrait défavoriser encore davantage le développement des institutions d'enseignement supérieur et des activités de recherche dans les pays en développement. On constate actuellement une tendance des universités latino-américaines à appuyer les Lignes directrices UNESCO-OCDE, qui donnent un cadre éducatif international à cet enseignement supérieur (Knight, 2004; Hugonnier, 2005).

Académies et sociétés scientifiques

Récemment, les académies nationales des sciences et leurs équivalents ont intensifié leurs programmes d'échanges de chercheurs et de membres correspondants, et les projets conjoints avec des institutions sœurs d'autres pays – en particulier avec la National Academy of Sciences des États-Unis d'Amérique, la Royal Society du Royaume-Uni et autres institutions européennes. Certaines académies ont aussi beaucoup fait pour promouvoir la coopération horizontale par la création de fédérations régionales ou sous-régionales, comme la Caribbean Scientific Union (Comunidad Científica del Caribe).

L'Académie des sciences d'Amérique latine (ACAL) a été fondée en 1982, avec le concours de l'Académie pontificale des sciences, et installée à Caracas. Afin de favoriser le développement et l'intégration de la région LAC, elle promeut la coopération entre institutions scientifiques, les échanges de chercheurs, les activités scientifiques régionales, la réalisation

d'études sur les politiques scientifiques et la diffusion de l'intérêt pour la science ainsi que l'éducation scientifique pour tous. Elle compte aujourd'hui 205 membres en Argentine, au Brésil, en Colombie, au Costa Rica, au Chili, à Cuba, en Équateur, au Guatemala, au Honduras, au Mexique, au Panama, au Pérou, en Uruguay et au Venezuela, et aussi en Allemagne, aux États-Unis d'Amérique et en France. Cependant, sa présence n'est guère visible dans la région. Ses membres sont des chercheurs reconnus, qui se cooptent. L'ACAL a dès ses débuts été parrainée par la Fondation Simón Bolívar, l'UNESCO, le CIUS et l'Académie des sciences du monde en développement (TWAS).

Les sociétés scientifiques nationales procèdent aussi à divers échanges, traditionnellement avec leurs homologues des pays du Nord, bien que récemment elles se soient beaucoup consacrées à la coopération régionale par la création de réseaux *ad hoc* ou leur intégration dans des réseaux existants (voir ci-dessous).

De plus, depuis 2000, les académies nationales argentine, bolivienne, brésilienne, chilienne, colombienne, cubaine, dominicaine, guatémaltèque, mexicaine, péruvienne et vénézuélienne sont membres actifs du Groupe interacadémies, en vue de renforcer leur capacité de participation aux questions de politique scientifique aux niveaux national et international.

Réseaux divers

Parmi les instruments qui contribuent le plus à faciliter la coopération multilatérale figurent les réseaux. À l'échelon international, ils sont en fait devenus un mécanisme de coopération qui a le soutien des scientifiques et de leurs organisations, et aussi des institutions qui les financent, grâce aux bénéfices considérables que procure la coopération pour un investissement initial modeste – même si le besoin d'un financement permanent stable pour garantir la continuité des activités est souvent négligé. La région LAC a vu apparaître de nombreux réseaux, par exemple :

- entre établissements universitaires tels que le Groupe de Montevideo, le Programme universitaire des Caraïbes (CULP), l'Union des universités d'Amérique latine (UDUAL,

voir encadré p. 63), le Réseau des universités du Mexique et d'Amérique centrale (ANUIES – Association nationale des universités et établissements d'enseignement supérieur, Mexique/CSUCA – Confédération des universités d'Amérique centrale), les réseaux d'universités avec les pays européens, etc., ou couvrant diverses activités scientifiques ;

- les réseaux spécialisés de coopération scientifique, reliant les sociétés scientifiques, les réseaux mixtes de sociétés et de gouvernements, et ceux de chercheurs, de laboratoires ou centres de recherche, etc.

Parmi les réseaux universitaires, ceux dont les noms suivent sont remarquables pour leurs activités scientifiques.

L'Association des universités du Groupe de Montevideo (AUGM), fondée en 1991 pour, notamment, aider à constituer une masse critique de ressources humaines de haut niveau et à développer la recherche en S & T, y compris les processus d'innovation ainsi que l'adaptation et le transfert de technologies dans des domaines stratégiques. L'AUGM rassemble 12 universités publiques et autonomes : 5 en Argentine, 5 au Brésil, 1 au Paraguay et 1 en Uruguay, toutes relativement proches les unes des autres, ce qui facilite les échanges et les initiatives conjointes. Son programme Escala opère par des groupes monodisciplinaires dans les domaines revêtant une importance stratégique pour la région, comme la science des matériaux et l'ingénierie, les produits naturels bioactifs et leurs applications, les mathématiques appliquées, la virologie moléculaire, la chimie fine, le génie et la production mécaniques. Ses activités récentes comprennent la première réunion du Centre régional d'études sur le génome, résultat d'un accord entre l'AUGM et l'Institut Max Planck basé à l'Université nationale de La Plata (UNLP). L'AUGM est en fait une université virtuelle, bénéficiant d'une bonne répartition des ressources et d'un personnel universitaire hautement qualifié. Sa croissance rapide montre que les conditions sont favorables à l'intégration régionale; elle s'est même définie comme étant au fond un processus d'intégration, quels que soient les résultats qui puissent être obtenus dans le cadre d'autres processus en cours poursuivant le même but.

Le Centre interuniversitaire pour le développement (CINDA) est une institution qui comprend de grandes universités

L'Université de São Paulo, Brésil

Un exemple d'université remarquablement dynamique dans ses activités de coopération internationale est fourni par l'Université de São Paulo (USP), qui, outre ses responsabilités traditionnelles, prévoit d'assumer un rôle proactif pour accroître sa visibilité sur la scène internationale. À cet effet, elle s'appuie sur la Commission de la coopération internationale (CCI), unité du bureau du recteur qui entretient des contacts étroits avec le ministère des Affaires étrangères, les ambassades étrangères, les organismes internationaux, etc.

Les activités de l'université reflètent le niveau élevé de la coopération qu'elle entend entretenir avec les autres universités de la région. Elle participe aux réseaux d'universités suivants : CINDA (Centre interuniversitaire pour le développement), ALFA (Amérique latine-Formation académique), RECLA (Réseau universitaire d'éducation permanente en Amérique latine et dans les Caraïbes), FAUBAI (Groupe consultatif des universités brésiliennes pour les affaires internationales), AIU (Association internationale des universités), OUI (Organisation interaméricaine des universités), UDUAL (Union des universités d'Amérique latine), AULP (Association des universités de langue portugaise), Santos Dumont (Réseau d'universités brésiliennes et françaises pour la supervision conjointe de thèses de doctorat), PETE (Partenariat pour l'éducation technologique environnementale) et ISTEAC (Consortium ibéro-américain d'éducation scientifique et technologique).

L'USP compte 20 centres qui mettent en œuvre des programmes régionaux ou internationaux dans divers domaines, par le biais d'accords entre universités ou programmes aidés par le Conseil national pour le développement scientifique et technologique (CNPq), la Fondation de l'État de São Paulo pour l'aide à la recherche (FAPESP) ou d'autres sources extérieures. Il est estimé qu'environ la moitié de la coopération est mise en œuvre selon des orientations déterminées par le corps enseignant de l'USP, sans passer par la CCI. Presque tous les

accords sont conclus avec des universités des pays les plus industrialisés, reflétant le rôle considérable de l'université comme récepteur de connaissances (doctorats en alternance, postdoctorats à l'étranger, professeurs étrangers invités, etc.), bien que l'USP soit plus récemment devenue un partenaire de poids de la recherche internationale. De plus, au titre de son Accord sur les programmes d'étudiants, elle reçoit un grand nombre d'étudiants étrangers, préparant un grade universitaire ou faisant des études universitaires supérieures, principalement de la région LAC et d'Afrique. Les pays avec lesquels l'USP a le plus d'accords sont le Japon (19), la France (18), les États-Unis d'Amérique (17) et l'Italie (15). Étant donné l'existence du MERCOSUR, il convient de noter qu'il n'y a que 8 accords avec l'Argentine, et seulement 1 avec l'Uruguay, le Paraguay et le Chili. Outre qu'elle respecte et favorise les initiatives de coopération des enseignants, la CCI coordonne les activités dans trois domaines thématiques prioritaires : l'environnement et le développement durable, le MERCOSUR et l'Amérique latine en général, et les pays ayant le portugais comme langue officielle.

Première université brésilienne en importance, l'USP admet qu'elle n'a pas fait le maximum pour faire connaître son expérience, en particulier aux pays voisins. Elle a donc l'intention de jouer le rôle de plate-forme universitaire entre les meilleurs centres de recherche mondiaux et les régions les moins avancées (y compris à l'intérieur du Brésil), en tirant parti du fait que nombre de ses enseignants connaissent bien les uns et les autres. Elle entend aussi accroître sa participation aux politiques publiques comportant une composante internationale, en nouant des liens plus étroits avec les organisations du système des Nations Unies, avec le CIUS et avec d'autres organisations non gouvernementales (ONG). Elle espère ainsi donner au Brésil une place dans les questions internationales qui appellent une étude académique, tout en se tenant à l'écart des intérêts les plus pressants.

d'Amérique latine et d'Europe, dont l'objectif fondamental est de les relier toutes ensemble pour étudier les grands problèmes du développement. Les membres du réseau sont choisis sur la base de leur haute qualité et de leur représentation de diverses pratiques institutionnelles. Il compte actuellement 31 universités membres (dans les pays suivants : Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie, Costa Rica, Équateur, Espagne, Italie, Mexique, Panama, Pérou, République Dominicaine et Venezuela). Son programme universitaire en science et en technologie vise à aider à développer la capacité de S & T des universités latino-américaines ainsi que son utilisation par les gouvernements et les institutions du secteur productif, par des projets d'études, de formation et de conseils dans des domaines tels que le système de développement de la S & T, l'administration des activités de S & T, les activités péri-universitaires, la gestion des technologies, l'enseignement supérieur et la coopération internationale.

L'Association universitaire ibéro-américaine d'études postuniversitaires (AUIP) est un organe non gouvernemental qui s'occupe de promouvoir les études postuniversitaires et de doctorat en Ibéro-Amérique; elle est financée par les institutions membres. Elle compte à présent plus de 120 établissements d'enseignement supérieur prestigieux d'Espagne, du Portugal et de la région LAC et dispense en collaboration plusieurs milliers de programmes d'études postuniversitaires dans presque tous les domaines du savoir. Elle fournit des services d'information et de communication sur les possibilités d'études postuniversitaires, coopère aux processus d'évaluation interne et externe ainsi qu'à la reconnaissance et à l'harmonisation des programmes proposés; elle facilite la mobilité et les échanges d'enseignants et d'étudiants, encourage les travaux académiques et de recherche au moyen de réseaux de centres d'excellence dans divers domaines des connaissances, parraine des manifestations académiques et scientifiques directement liées aux cours proposés et organise des cours internationaux itinérants sur des sujets intéressant les enseignants et les directeurs d'études postuniversitaires et de doctorat.

Une récente initiative des universités a été la création en 2002 du Réseau des macro-universités publiques d'Amérique latine et des Caraïbes à l'initiative de l'Université nationale

autonome du Mexique (UNAM), de l'Université centrale du Venezuela (UCV) et de l'Institut international de l'UNESCO pour l'enseignement supérieur en Amérique latine et dans les Caraïbes (IESALC), représentant plus de 2 millions d'étudiants, 80 % des programmes d'études universitaires supérieures et de 40 % à 50 % de la recherche scientifique dans la région. Ce réseau vise à promouvoir, à financer, à développer et à évaluer les critères de certification de la qualité, ainsi qu'à encourager la recherche dans le cadre du réseau, en tant que contribution à la création d'un espace de recherche commun. Il a défini quelques domaines prioritaires, dont la gouvernance, la nouvelle citoyenneté et la société civile, les neurosciences, la génomique, la nanotechnologie, les sciences de la Terre, le développement durable, l'intégration économique et l'inégalité sociale. Le centre du réseau se trouve à l'UNAM, au Mexique.

Les dernières décennies ont vu l'émergence de réseaux scientifiques régionaux ou sous-régionaux monodisciplinaires ou multidisciplinaires conçus essentiellement pour promouvoir le développement de la recherche et des études universitaires supérieures, tels que l'Association latino-américaine de biotechnologie et de génie biologique (ALARYB), l'Association latino-américaine de géophysique spatiale (ALAGE) et beaucoup d'autres. Pour des raisons de manque de place, nous nous bornerons à donner quelques exemples.

Le Réseau latino-américain de sciences biologiques (RELAB), constitué en 1985, a démarré en 1975 en tant que projet financé par le PNUD. En 1981, il a servi de modèle pour la création par le CIUS et l'UNESCO du Réseau international des biosciences (RIB). Il compte aujourd'hui 15 membres nationaux, 7 membres régionaux et 2 membres associés. Les membres nationaux sont les pays dont les gouvernements désignent un comité national; les membres régionaux sont des sociétés qui rassemblent les biologistes des principaux domaines des sciences biologiques; enfin, les membres associés sont le Centre latino-américain pour les sciences biologiques (CLAB) et l'Association des doyens et directeurs d'écoles et facultés de biologie ibéro-américaines. De 1975 à 1985, le réseau a financé des bourses d'études universitaires supérieures, des cours de formation, des projets bi- et

trinationaux et de nombreuses activités des comités nationaux. Dans la deuxième étape (1985-1994), la plupart des activités ont été ciblées sur des cours intensifs, des ateliers et des colloques. En 1991, la RELAB Corporation a été créée pour financer des activités scientifiques dans les pays membres. Le financement est maintenant assuré principalement par les pays et par l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS), avec en outre des contributions d'organisations internationales comme l'UNESCO et le CIUS. En 2001, vu l'ampleur et la diversité des tâches, le RELAB a décidé de mettre en place des services coordonnés pour les thèmes supplémentaires suivants : la perception de la biologie par la société, les médias et l'éducation, les bourses, les stages, les réunions et les cours, les relations avec l'OPS, la bio-informatique, la génomique et la protéomique, enfin la biodiversité et la biotechnologie.

La décision prise par le CIUS en 1993 de fusionner ses deux organes, le RIB et le COSTED (Comité sur la science et la technologie dans les pays en développement), a donné naissance à des réseaux régionaux dans d'autres disciplines des sciences fondamentales, sur le modèle du RELAB ; de plus, le CIUS et l'UNESCO ont fourni une assistance pour la création du Comité de coordination des réseaux scientifiques latino-américains (CCRCLA), qui a aussi fait office de Secrétariat régional du COSTED. Ces réseaux, dont les activités concernent surtout la formation des scientifiques de haut niveau et la synthèse des recherches, une attention particulière étant portée aux pays relativement les moins avancés, ont été reconnus comme un modèle efficace de coopération régionale et comme des sources de conseils pour les organisations internationales. Cependant, comme d'autres initiatives similaires, ils sont constamment confrontés aux difficultés de maintenir des contacts actifs avec leurs associés et de garantir à leurs activités un financement stable. Outre le RELAB, cet ensemble de réseaux comprend :

- le Réseau latino-américain de physique (RELAFI), créé en 1996 comme suite à une initiative conjointe du Centre latino-américain de physique (CLAF, voir p. 69) et la Fédération latino-américaine de sociétés de physique (FELASOFI). Cette dernière comprend 18 sociétés comptant 8 000 membres et fait partie de l'Union ibéro-américaine,

dont sont également membres la Société royale de physique espagnole et la Société portugaise de physique ;

- l'Union mathématique de l'Amérique latine et des Caraïbes (UMALCA), comprenant les 9 sociétés de mathématiques d'Argentine, du Brésil, du Chili, de Colombie, de Cuba, du Mexique, du Pérou, de l'Uruguay et du Venezuela, et des représentants de la Bolivie, de l'Équateur et du Costa Rica ;
- le Réseau latino-américain des sciences chimiques (RELAQ), comptant des membres de 12 pays – Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie, Cuba, Mexique, Panama, Paraguay, Pérou, Uruguay et Venezuela – par l'intermédiaire des sociétés nationales de chimie, sauf dans les cas du Paraguay et de l'Uruguay, représentés par l'unité des sciences chimiques de l'unique université de chaque pays ;
- le Réseau latino-américain d'astronomie (RELAA), couvrant les pays de la région dans lesquels l'astronomie existe en tant qu'activité professionnelle. Ce réseau compte environ 550 membres, répartis par pays comme suit : Argentine (150), Brésil (200), Chili (25), Mexique (150), Uruguay (10) et Venezuela (15).

En 2002, le CIUS a décidé de dissoudre le COSTED-RIB et de le remplacer par des bureaux régionaux du CIUS dans chaque région – Afrique, Asie, États arabes, Amérique latine et Caraïbes. Le CIUS a estimé que des bureaux régionaux lui permettraient d'interagir plus étroitement qu'auparavant avec la communauté scientifique dans ces pays. Il est prévu d'implanter au Mexique le nouveau Bureau du CIUS pour l'Amérique latine.

Par l'intermédiaire de son Bureau régional de Montevideo, l'UNESCO a aussi récemment aidé à créer plusieurs réseaux régionaux ou sous-régionaux d'établissements d'enseignement et de centres de recherche, essentiellement pour coordonner et renforcer les programmes d'études universitaires supérieures dans diverses disciplines scientifiques, par exemple RED-Ciencia (programmes de R & D et d'études universitaires supérieures en Amérique centrale, 1998), CARISCIENCE (Réseau de programmes de R & D et d'études universitaires supérieures dans les Caraïbes, 1999) et GEOLAC (Réseau latino-américain et caribéen de facultés ou départements de géosciences, 2001). Ces innovations sont destinées à renforcer et mieux utiliser les ressources scientifiques et éducatives de chaque institution, en

Le CABBIO

Le CABBIO, Centre argentino-brésilien de biotechnologie, dont la création date de 1985, est un organe de coordination qui rassemble des groupes de travail officiels et privés de l'Argentine et du Brésil participant à des projets spéciaux liés à la production, financé à parts égales par les deux gouvernements. Il s'agit d'un programme d'intégration sous-régionale qui a aidé à regrouper les activités nationales à l'appui de groupes anciens comme récents.

Une de ses tâches majeures concerne les banques de familles microbiennes et de micro-organismes, qui collectent et préservent l'actuelle biodiversité de la région. Malgré son importance, le CABBIO a traversé une période de relative stagnation, due au moins en partie à la résistance du marché aux produits génétiquement modifiés, que nombre de ses projets cherchent à développer.

Jusqu'à 1999, les projets avaient produit 50 thèses de doctorat et 150 échanges de formation en technologie. Au

cours de la même période, les activités d'enseignement du CABBIO ont consisté en 133 cours de perfectionnement suivis par 1 850 diplômés. Depuis 1993, des diplômés de l'Uruguay et du Paraguay les suivent, et les diplômés du Réseau latino-américain de biotechnologie (RELABIO-PNUD) ont aussi pu s'y inscrire. Les cours du CABBIO sont pris en compte pour les programmes de doctorat dans la plupart des universités de la région.

Le CABBIO participe aux réunions spécialisées du RELAB-PNUD (Réseau latino-américain de sciences biologiques), du RELABIO-PNUD, de l'ICGEB (Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie), de l'OMPI (Organisation mondiale de la propriété intellectuelle), du Programme de coopération pour le développement technologique, agroalimentaire et agro-industriel de l'Amérique du Sud (PROCISUR), du MERCOSUR et de BIOLATINA.

vue de promouvoir le développement durable et équitable des plus petits parmi les pays de la région.

Il convient de signaler par ailleurs l'existence de l'Association Interciencia (AI), fédération d'organisations pour le progrès de la science, fondée en 1974 à l'initiative de l'American Association for the Advancement of Science (AAAS) en vue de promouvoir la coopération scientifique et de sensibiliser le public à l'intérêt de la science dans les Amériques. L'AI compte maintenant des associations membres en Argentine, en Bolivie, au Brésil, au Canada, au Chili, en Colombie, au Costa Rica, à Cuba, en Équateur, aux États-Unis d'Amérique, à la Jamaïque, au Mexique, au Panama, au Pérou, à Porto Rico, à la Trinité-et-Tobago, en Uruguay et au Venezuela. Son secrétariat exécutif est basé à Panama, et elle publie à Caracas la prestigieuse revue *Interciencia*, consacrée aux sujets scientifiques en rapport avec le développement. Afin d'éviter les doubles emplois, l'AI collabore fréquemment avec d'autres organismes

pour promouvoir la S & T, en particulier avec les bureaux de l'Organisation des États américains (OEA), la National Science Foundation des États-Unis d'Amérique, la Banque interaméricaine de développement (BID) et le CYTED.

Il existe aussi des réseaux qui sont directement liés aux groupes de recherche afin de mener des activités conjointes sous la forme de projets dans lesquels les groupes complètent leurs capacités et partagent les tâches. En Europe et aux États-Unis d'Amérique surtout, ces réseaux aident à transformer les modes de production des connaissances en encourageant l'acquisition de nouvelles méthodes, l'accès à des instruments plus sophistiqués, l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité, et la poursuite d'objectifs plus ambitieux. Un exemple de réseau latino-américain de ce type considéré comme une réussite est fourni par le CABBIO (voir encadré).

Un exemple plus récent, dans un contexte différent, est celui du réseau FLACAM (Forum latino-américain des sciences

de l'environnement), fondé en 1988 pour développer les relations scientifiques et éducatives entre organisations non gouvernementales (ONG) du Cône Sud. Les membres du FLACAM comprennent à présent un certain nombre d'universités, de centres de recherche et de fondations. Son siège est à La Plata (Argentine) et il compte des membres en Argentine, en Bolivie, au Brésil, au Chili, en Colombie, à Cuba, en Espagne, en Italie, au Mexique, au Paraguay, au Pérou, en Uruguay et au Venezuela. Les objectifs du FLACAM sont les suivants :

- former des chercheurs pour les activités de projets spécifiques sur le terrain;
- exécuter des projets de recherche appliquée sur le développement durable;
- promouvoir la création d'une masse critique de ressources humaines pour la formation et la gestion de l'environnement en Amérique latine.

Depuis 1990, il dispense un cours du niveau master en développement durable, ouvert aux étudiants de la région, et en 1994 la chaire UNESCO de développement durable a été instituée en association avec ce réseau.

Réseaux d'information

L'importance des infrastructures de télécommunications et d'information a été reconnue au Sommet des Amériques tenu en 1994 à Miami, lorsque les gouvernements ont engagé les principales institutions à s'assurer un accès aux réseaux de ce type. En 1992, l'OEA avait approuvé la création du Réseau universitaire interaméricain d'information scientifique et technologique (RedHUCyT) et lui avait accordé un financement de démarrage. Le but principal du RedHUCyT est de relier les institutions des États membres à l'Internet en vue d'échanger des informations sur la S & T. L'OEA apporte aussi son aide aux réseaux régionaux d'information sur la S & T suivants, entre autres :

- Système d'information scientifique et technologique LAC-INFOCyT;
- Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et technologie (RICYT);
- Système ibéro-américain d'information sur les publications périodiques (LATINDEX);
- Réseau latino-américain des sciences chimiques (RELAQ);

- Système multinational d'information spécialisée en biotechnologie et technologie alimentaire pour l'Amérique latine et les Caraïbes (SIMBIOSIS);
- Réseau régional d'information sur la recherche agronomique dans le Cône Sud;
- Système latino-américain de métrologie (SIM);
- Commission panaméricaine des normes (COPANT).

Il est à noter en particulier que le RICYT a été créé par le CYTED (voir p. 67) à la fin de 1994. Dès ses débuts, le RICYT a mené ses activités en coordination avec l'OEA. Cette stratégie de coopération a été renforcée lorsque le réseau a été chargé d'exécuter le projet d'Indicateurs régionaux de science et technologie financé par le Conseil interaméricain pour le développement intégré (CIDI). L'objectif général du RICYT est de promouvoir l'élaboration d'instruments de mesure et d'analyse de la S & T en Ibéro-Amérique, afin d'acquérir une connaissance approfondie de la science et de ses utilisations en tant qu'instrument décisionnel, en tenant compte :

- de l'incorporation de la région dans les systèmes d'indicateurs de la science, de la technologie et de l'innovation;
- de l'analyse des problèmes spécifiques de la région dans des domaines tels que la bibliographie, la bibliométrie, l'organisation institutionnelle des statistiques de S & T et la formation de spécialistes des indicateurs et d'autres questions;
- de la création d'une norme latino-américaine pour des aspects spécifiques des activités de S & T dans la région.

Dans ses activités de formation des ressources humaines, le RICYT collabore avec la chaire UNESCO sur les indicateurs de science et technologie.

Il faut aussi signaler, parmi les activités régionales dans le domaine de l'information, LATINDEX, système automatisé d'information sur les périodiques scientifiques pour la région LAC, l'Espagne et le Portugal. Ce système a été créé en 1995 pour diffuser les revues produites dans la région, y donner accès et en améliorer la qualité; il est le résultat d'une coopération avec un réseau de centres d'information régionaux qui opèrent en coordination, avec des ressources communes, en vue :

- d'unir leurs efforts dans les diverses régions et les divers pays participants concernant la production, la diffusion, la systématisation et l'utilisation de l'information scientifique;

Migrants qualifiés : un défi aujourd'hui et demain

À la réunion qu'elle a tenue à Antigua (Guatemala) en octobre 2001, l'Union des universités d'Amérique latine (UDUAL) a longuement débattu du problème de l'exode des cerveaux et produit une déclaration dont les grandes lignes sont les suivantes.

Dans les pays développés, la demande de professionnels spécialisés a conduit à l'adoption de politiques et de programmes conçus pour attirer des immigrants très qualifiés. Le contexte mondial actuel confronte les sociétés latino-américaines à de profonds défis et dilemmes, vu que leur développement économique dépendra dans une large mesure de leur propre progrès scientifique et technologique. L'intensification des liens académiques et professionnels dans un contexte international caractérisé par l'inégalité est en partie responsable du fait que l'accumulation de connaissances et la création d'une « masse critique » dans le domaine scientifique ne produisent pas les bienfaits initialement espérés par les pays latino-américains.

Les statistiques disponibles montrent que les migrants qualifiés tendent à rester dans les pays dans lesquels ils se spécialisent. Parmi les facteurs les plus importants, on trouve non seulement les différences touchant les conditions de travail et les niveaux d'entrée des professionnels qualifiés, mais aussi l'instabilité politique et la crise économique dont souffrent la plupart des pays d'Amérique latine. Les pertes économiques que représente le non-retour de professionnels hautement qualifiés sont supportées par les pays d'origine. Ainsi, le prix que doit payer l'Amérique latine du fait de l'« exportation » de talents est généralement sous-estimé, d'où l'urgence d'élaborer et d'appliquer d'autres politiques. L'UDUAL propose donc des mesures pour :

- Établir des politiques gouvernementales conçues pour récupérer les professionnels très qualifiés au moyen de programmes de promotion soit de leur retour, soit de réactivation des liens avec eux, programmes qui devraient bénéficier d'un soutien technique et financier d'organisations internationales.
 - Améliorer en Amérique latine la qualité de l'emploi pour ce qui est des salaires comme des conditions de travail, ce qui encouragerait la rétention et/ou le retour des professionnels très qualifiés.
 - Promouvoir les accords de coopération entre les pays latino-américains et les pays qui reçoivent des migrants qualifiés, pour faire de ces derniers des agents actifs du développement scientifique, technologique et humain dans leurs pays d'origine.
 - Resserer les liens entre les universités latino-américaines en vue d'unir leurs forces pour créer des masses critiques plus substantielles et plus diversifiées de professionnels qualifiés qui stimuleront le développement scientifique et technologique dans leurs pays, en parallèle avec le développement des connaissances dans les domaines des sciences sociales, des lettres et des arts.
 - Créer et consolider des programmes d'études universitaires supérieures d'excellence destinés à être conduits conjointement par les universités latino-américaines de façon à permettre à leurs étudiants et enseignants de compléter leur formation dans leur propre environnement académique.
- L'UDUAL a aussi décidé de constituer un comité chargé de collecter et d'analyser les informations pour déterminer les meilleures politiques possibles de lutte contre ce phénomène.

- de renforcer et d'améliorer l'édition scientifique dans la région LAC;
- d'utiliser les informations traitées pour des produits dérivés;

- d'influencer les milieux nationaux et internationaux concernant l'information, la documentation et l'édition scientifiques. Le premier de ses produits, le Répertoire en ligne LATINDEX, contient des informations de base sur plus de 13 000 revues

scientifiques ou académiques. Sont actuellement membres du système des institutions d'Argentine, de Bolivie, du Brésil, du Chili, de Colombie, du Costa Rica, de Cuba, de l'Équateur, d'Espagne, du Mexique, du Nicaragua, du Pérou, du Portugal, de Porto Rico, de l'Uruguay et du Venezuela.

Dans le cadre d'une initiative plus récente, la Bibliothèque scientifique électronique en ligne brésilienne, SciELO, qui est une réussite, a été étendue au Chili, à Cuba et à l'Espagne; elle a aussi donné naissance à SciELO Santé publique, qui enregistre les articles scientifiques d'un nombre croissant de pays ibéro-américains. Une autre bibliothèque en ligne a été mise en place sous le nom de RedAllyC pour couvrir les articles de revues de toutes les disciplines des sciences sociales. Considérées ensemble, ces initiatives contribuent à une plus grande présence et à une plus grande utilisation internationales de la littérature scientifique produite dans la région.

Réseaux d'émigrés

Des réseaux d'émigrés ont été constitués pour réagir à l'exode de scientifiques qualifiés, considéré comme préjudiciable aux pays et à la région dans son ensemble. Étant donné l'importance de cette question, il faut s'y attarder un peu, bien que malheureusement on ne dispose pas d'informations précises sur l'ampleur du phénomène et sur les meilleurs moyens de l'enrayer.

Comme on l'a déjà noté, nombre de jeunes étudiants (et aussi de techniciens et de spécialistes) d'origine latino-américaine s'inscrivent dans des universités étrangères pour compléter leurs études scientifiques. Beaucoup bénéficient pour cela de bourses de leur propre pays ou établissement d'enseignement, d'autres de bourses d'institutions étrangères, et d'autres encore trouvent du travail dans le pays hôte de façon à achever leur formation. Pour un grand nombre de pays développés, attirer du personnel qualifié est devenu un objectif central de leur politique, qui inclut le recrutement actif et la rétention d'étudiants étrangers. Les États-Unis d'Amérique, en particulier, se félicitent officiellement du fait que près de 50 % des étudiants étrangers qui se sont diplômés en science et en ingénierie en 1990-1991 vivaient toujours aux États-Unis d'Amérique cinq ans après. Des statistiques

fournies par la National Science Foundation elle-même montrent, par exemple, que 13 % des étrangers travaillant dans la R & D aux États-Unis d'Amérique en 1999 venaient d'Amérique latine (dont 37 400 Mexicains, 25 700 Cubains, 16 000 Jamaïcains, 15 800 Colombiens et 12 500 Argentins) (NSF, 2001). Les diplômés restant aux États-Unis d'Amérique après avoir terminé leurs études contribuent donc par leurs talents à la population active de ce pays. Plus généralement, plus d'un tiers des scientifiques et ingénieurs de la Silicon Valley sont d'origine étrangère, et une forte proportion des scientifiques travaillant aux États-Unis d'Amérique qui sont lauréats du prix Nobel est née ailleurs. Pour certains pays de la région LAC, cette migration signifie que le pourcentage de leur population économiquement active de professionnels qui font partie de la force de travail des États-Unis d'Amérique est plus élevé que dans leur propre pays (durant les années 90, tel était le cas de la Bolivie, du Chili, du Guyana, de la Jamaïque, du Panama, du Paraguay, de la Trinité-et-Tobago et du Venezuela; voir Pellegrino, 2001).

Plusieurs organismes nationaux de S & T de la région ont pris des mesures spécifiques pour faire face au problème de l'émigration des scientifiques. La difficulté majeure semble être celle de prévenir l'émigration elle-même, puisque cela obligerait à améliorer substantiellement les conditions de travail des scientifiques dans leur propre pays pour diminuer l'attrait exercé par les pays du Nord. Tenter de récupérer les scientifiques émigrés étant coûteux et d'une efficacité toute relative, certains organismes ont préféré renouer et entretenir les contacts à distance avec ces scientifiques. Cela est censé contribuer à une politique de conquête des cerveaux dont l'objectif est d'exploiter la capacité intellectuelle des chercheurs expatriés sans espérer leur retour. Récemment, le développement des communications et des transports a produit une grande diversité des modes de migration également utilisés dans les pays de la région LAC pour des échanges temporaires de spécialistes et comme un moyen de compenser partiellement les pertes dues à l'émigration. Cependant, étant donné que les travailleurs qualifiés commencent à être considérés comme une denrée rare dans le monde entier, il faut s'attendre à ce que le monde développé imagine des incitations encore plus

attractives à l'intention des scientifiques étrangers. Il est donc d'autant plus urgent de créer de meilleures conditions de manière à retenir les scientifiques dans les pays de la région.

Sur 41 réseaux d'échange des connaissances comprenant des expatriés de 30 pays, selon des données de 1999, 7 sont latino-américains et basés en Argentine, en Colombie, en El Salvador, au Pérou, en Uruguay et au Venezuela (Pellegrino, 2001). Le réseau Caldas a officiellement été créé en novembre 1991 par Colciencias; c'était une des premières initiatives visant à réunir la « diaspora scientifique » de la région LAC. Avec ce réseau, un premier pas était fait pour établir un nouveau statut des scientifiques colombiens émigrés comme points focaux pour la création et le renforcement de liens internationaux au bénéfice de la science en Colombie. Ses activités comprennent un premier effort de constitution de réseaux plus denses pour intégrer des projets de recherche conjoints de groupes de chercheurs en Colombie et de chercheurs colombiens expatriés (comme le projet BIO-2000 et le projet Automation), qui ont donné à chaque projet accès au réseau qu'ils avaient constitué dans leurs pays de résidence. Cependant, une fois que les projets ont atteint une phase initiale de consolidation, et selon une dynamique typique des réseaux, ils deviennent invisibles au réseau initial, et c'est peut-être ce qui est arrivé au réseau Caldas. Les relations se poursuivent uniquement entre les individus et les institutions concernés. Autrement dit, à un moment donné, chaque projet crée son propre réseau indépendant de relations, ce qui fait qu'il est difficile d'évaluer et d'analyser sa couverture.

COOPÉRATION AU NIVEAU DES PAYS

Accords intergouvernementaux bilatéraux et multilatéraux

Dans la région LAC, les accords bilatéraux se présentent généralement sous la forme d'accords de coopération entre les organismes nationaux de S & T. Leur fonction essentielle est d'organiser des programmes de mobilité internationale, au moyen de subventions ou de transfert de chercheurs. Ils préparent aussi des accords bilatéraux avec des pays des autres régions, des accords multilatéraux comme c'est le cas des organismes établis au niveau régional tels l'UE, le MERCOSUR,

l'ALENA (Accord de libre-échange nord-américain), la CAN (Communauté des pays andins) et la Convention Andrés Bello, et des accords dans le cadre d'institutions internationales tels l'UNESCO, le CIUS et la TWAS. Ces dernières années, les bureaux de coopération internationale des organismes nationaux de S & T ont considérablement élargi leurs activités et ils gèrent régulièrement un portefeuille de plusieurs centaines, voire de milliers, de conventions ou accords de coopération avec des organisations et institutions étrangères ou internationales. Des efforts notables ont récemment été faits pour mettre au point des accords de coopération orientés vers la modernisation technologique, auxquels sont associées aussi bien des équipes de recherche et développement que des entreprises des pays développés.

Les études universitaires supérieures et la formation à la recherche restent un élément important de la coopération Nord-Sud. Dans plusieurs pays de la région LAC, cette modalité a la faveur des institutions elles-mêmes, qui exigent des jeunes chercheurs qu'ils acquièrent une expérience dans un établissement étranger prestigieux (« d'excellence ») avant de les recruter. Ces dernières décennies, la présence d'étudiants latino-américains (y compris des pays offrant des études universitaires supérieures de réputation internationale) a considérablement augmenté dans les universités du Nord, en particulier aux États-Unis d'Amérique, comme on l'a déjà dit. En 1995, 91 358 étudiants latino-américains étaient inscrits dans des universités étrangères, chiffre nettement inférieur à celui des étudiants asiatiques (IIE, 1996), mais tout de même important si on le compare au nombre total d'étudiants faisant des études universitaires supérieures dans la région même.

Coopération avec les États-Unis d'Amérique

La coopération scientifique internationale des États-Unis d'Amérique est une activité qui implique diverses institutions en réponse à la diversité des opportunités existant dans le monde en matière de science et d'ingénierie. La National Science Foundation (NSF) est notable pour la composante internationale de ses recherches, de ses enseignements universitaires supérieurs, des possibilités qu'elle offre aux postdoctorants et, dans une moindre mesure, de ses programmes

d'enseignement préuniversitaire et universitaire. La plupart de ses activités internationales tournent autour des sciences « de terrain », tant bilatérales que multilatérales. Pour ce qui est de la région LAC, ces activités comprennent, par exemple, des observatoires astronomiques comme l'Observatoire inter-américain de Cerro Tololo, au Chili, ou le site d'Ushuaia, en Argentine, l'Institut interaméricain de recherche sur les changements à l'échelle du globe (IAI) et l'Organisation pour les études tropicales (OTS), au Costa Rica, le Réseau mondial de sismographes, qui comprend le Mexique, et les sites brésilien et colombien du Groupe de recherche écologique à long terme (LTER). De plus, tous les centres des États-Unis d'Amérique qui bénéficient du soutien de la NSF sont ouverts aux scientifiques et étudiants des autres pays. Dans le domaine de la physique des hautes énergies, en particulier, il existe de longue date une collaboration entre les groupes de recherche d'Amérique latine et le Fermilab de Chicago, promue par son directeur émérite, le prix Nobel Leon Lederman.

Depuis 1973, l'AAAS met en œuvre un programme de promotion de la collaboration avec la région LAC, structuré autour de trois domaines prioritaires : intégration de nouveaux acteurs dans le monde scientifique de la région, promotion de la coopération et des talents scientifiques dans la région, et adoption de solutions interdisciplinaires aux problèmes de développement de la région. Ces dernières années, le programme a organisé à l'occasion de sa réunion annuelle des conférences et des colloques scientifiques, ainsi que des sessions interdisciplinaires centrées sur des sujets comme l'ethnobotanique et la bioprospection au cours du nouveau millénaire, et le financement international de la science et la coopération scientifique internationale dans la région LAC. L'AAAS coopère aussi avec l'Association Interciencia depuis sa création.

Les fondations philanthropiques font traditionnellement partie intégrante des moyens de promotion des intérêts de politique étrangère des États-Unis d'Amérique. Les programmes des Fondations Ford, Rockefeller, Kellogg et Carnegie sont liés au développement de domaines spécifiques des connaissances en S & T en Amérique latine. De même, des institutions comme les National Institutes of Health (NIH) et

la National Aeronautics and Space Administration (NASA) ont des programmes de coopération avec divers pays de la région LAC et emploient des Latino-Américains.

Coopération avec le Canada

Notable pour ses efforts de promotion de la collaboration avec l'Amérique latine, le Centre canadien de recherches pour le développement international (CRDI), depuis sa création en 1970, encourage et aide la recherche sur les problèmes auxquels sont confrontés les pays en développement, en finançant chercheurs universitaires, gouvernements, entreprises commerciales et organisations à but non lucratif. Récemment, son soutien à la recherche sur les politiques nationales s'est renforcé à la fois à son siège et à son centre régional de Montevideo. Dans les domaines de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles, le CRDI a des programmes sur l'exploitation durable de la biodiversité et la gestion des ressources naturelles dans la région LAC (MINGA); les autres grands domaines sont les technologies de l'information et de la communication, et l'équité sociale et économique. Ces trois dernières années, plus de 25 projets et activités de recherche ont reçu une aide du Programme mondial de mise en réseau lancé par le CRDI.

Coopération avec l'Espagne et les autres pays européens

Il est indéniable que l'Espagne est le pays européen qui a le plus coopéré avec l'Amérique latine ces dernières années, dans le cadre de divers programmes, à travers l'Agence espagnole de coopération internationale (AECI). Celle-ci accorde chaque année des bourses à des diplômés des universités latino-américaines pour qu'ils fassent des études universitaires supérieures et des recherches en Espagne, dans divers pays d'Amérique latine et au Portugal, grâce au programme Becas Mutis. De 1991 à 1997, par exemple, plus de 9 000 bourses ont été accordées, les principaux bénéficiaires étant le Mexique, l'Argentine et Cuba. Le programme MEC-MAE (ministère de l'Éducation-ministère des Affaires étrangères) de coopération scientifique avec l'Amérique latine vise à promouvoir les activités conjointes dans le cadre de projets de recherche

scientifique de techniciens et scientifiques espagnols et latino-américains, ainsi que le transfert de connaissances par des enseignements universitaires supérieurs.

Le Programme ibéro-américain de science et technologie pour le développement (CYTED) susmentionné, créé en 1984 au terme d'un accord-cadre conclu par 19 pays, se distingue par son ampleur et son importance. Depuis 1995, le CYTED est officiellement incorporé dans les programmes de coopération des sommets latino-américains en tant qu'instrument indispensable d'intégration. En 2001, il avait généré 76 réseaux thématiques, 95 projets de recherche et 166 projets d'innovation mobilisant plus de 10 000 scientifiques et technologues latino-américains; de plus, il participe à d'autres initiatives visant à compenser les dépenses de ressources. Les domaines thématiques que couvrent aujourd'hui les 19 sous-programmes sont les suivants : soutien aux politiques scientifiques et technologiques, environnement, ressources énergétiques, technologies de l'information et de la communication, technologies de la santé et de l'alimentation, et technologie des matériaux.

Les autres pays industrialisés d'Europe ont chacun des programmes permanents de coopération pour le développement, généralement dirigés par des bureaux rattachés au ministère des Affaires étrangères. Une part notable de cette coopération – qui, par exemple, dépasse 30 % dans le cas de la Suède – est acheminée par les organisations internationales ou multilatérales, comme les institutions du système des Nations Unies, le Groupe de la Banque mondiale et les banques régionales de développement; de plus, dans plusieurs pays européens, la coopération pour le développement est essentiellement axée sur l'Afrique et l'Asie du Sud, et ensuite sur la région LAC. En revanche, la coopération purement scientifique avec les pays en développement fait généralement l'objet d'accords bilatéraux conclus avec les organismes nationaux de S & T en vue de faciliter les échanges académiques, de resserrer les liens entre groupes de recherche et d'aider à former des scientifiques de haut calibre. En ce qui concerne la coopération avec la région LAC, les domaines qui intéressent le plus les pays européens sont les ressources naturelles, l'agriculture tropicale, la santé et, dans une moindre

mesure, les mathématiques, la physique et l'ingénierie; les domaines prioritaires se reflètent clairement sur la liste des pays de la région LAC figurant comme partenaires de ces accords de coopération.

Bien que le modèle traditionnel donateur-bénéficiaire soit encore dominant dans le domaine de la coopération pour le développement, dans le domaine particulier de la coopération académique bilatérale entre l'Europe et la région LAC, ce modèle a dans une large mesure été remplacé par le concept de coopération horizontale entre pairs ou collègues qui définissent ensemble leurs objectifs et partagent leurs connaissances dans leur intérêt mutuel. Ceux qui participent directement à ce type de coopération ont, dans une certaine mesure, réussi à transmettre cette nouvelle vision aux milieux officiels de la coopération pour le développement.

Coopération avec l'UE

La politique de coopération de l'UE avec l'Amérique latine cherche à concilier la contribution de l'Europe au développement socio-économique de la région avec les intérêts scientifiques et économiques de l'Europe. La mise en œuvre de cette politique aide les scientifiques européens à accéder aux sites présentant des caractéristiques environnementales, agricoles, écologiques et autres qui intéressent particulièrement la recherche. Le choix des domaines de coopération a résulté d'un dialogue approfondi avec les autorités scientifiques de la région LAC; ainsi, l'agriculture et l'agro-industrie, la santé, l'environnement et les technologies de l'information ont été définis comme domaines prioritaires. Cependant, pour utiliser au mieux le potentiel humain disponible, la recherche a aussi été aidée dans d'autres domaines tels que les sciences des matériaux, les géosciences et certaines sciences de l'ingénieur.

Au cours de la période 1990-1994, deux dispositifs complémentaires ont fonctionné : Sciences et technologies au service du développement (STDIII) et Coopération scientifique internationale (ISC), cette dernière visant à construire des relations durables entre scientifiques de l'UE et de la région LAC. Un dispositif combinant ces idées a été mis en place en 1994-1998, le programme INCO-DEV de coopération scientifique et technologique avec les pays en développement,

ciblé essentiellement sur trois secteurs : gestion durable des ressources naturelles renouvelables, amélioration durable de la production agricole et agro-industrielle, et santé. En 1998, 900 activités impliquant 2 780 partenaires institutionnels avaient bénéficié d'une aide, avec une contribution européenne d'environ 200 millions d'euros. (À la même date, 17 000 projets multinationaux, pour la plupart intraeuropéens, avaient été financés, incluant 85 000 partenariats entre groupes ou laboratoires.) Ce programme a favorisé le développement des réseaux de recherche Europe-Amérique latine associant au moins un pays de la région LAC et deux pays européens; plus de 200 organismes latino-américains ont participé à ces réseaux, bien que 95 % soient coordonnés par des chercheurs européens. C'est avec le Brésil, suivi de l'Argentine et du Mexique, et, dans une moindre mesure, avec la Colombie et le Chili, que cette coopération a été la plus intense; les pays européens concernés étaient surtout le Royaume-Uni, la France, l'Espagne et l'Allemagne. Depuis 1999, pendant une période de quatre ans, la composante INCO-DEV du cinquième programme-cadre de l'UE soutient la recherche axée sur les problèmes, tout en maintenant l'approche régionale et thématique du programme précédent, combinée avec une section consacrée à la recherche sur les politiques de développement durable.

De plus, le programme ALFA de coopération entre l'UE et la région LAC dans le domaine de l'enseignement supérieur offre la possibilité d'une interaction académique multilatérale entre les deux régions. Une de ses dimensions fondamentales est la mobilité académique, dont le but est de promouvoir le niveau le plus élevé possible de connaissances, de décourager l'exode des cerveaux, de générer une masse critique, de stimuler les intérêts de recherche bilatérale – régionaux ou birégionaux – et de développer les infrastructures. Un autre objectif fondamental d'ALFA est de constituer des réseaux, la condition étant qu'au moins trois institutions latino-américaines et trois institutions européennes décident de s'associer. Cet objectif est lié à la volonté de promouvoir la dimension internationale de l'éducation et d'en améliorer la qualité. Une troisième composante du programme est l'éducation permanente, visant à assurer le niveau le plus élevé possible des compétences de

la population active. Durant la deuxième phase du programme ALFA+, de 2000 à 2005, l'UE a apporté une contribution de 42 millions d'euros. Composante nouvelle constituée de bourses d'études universitaires supérieures et d'enseignement supérieur, ALFA+ prévoit un renforcement du financement du programme.

Accords entre les pays de la région

Après la « décennie perdue » des années 80, les processus d'intégration ont été réactivés. Du fait de cette nouvelle impulsion, la carte actuelle de l'intégration de l'Amérique latine est très différente de celle d'il y a quelques années. En 2000, il y avait 4 marchés communs, 10 traités de libre-échange, sans compter d'autres en cours de négociation, et nombre d'accords supplémentaires (dont 65 accords partiels). Cette évolution a conduit certains à qualifier les années 90 de « décennie de l'intégration de l'Amérique latine et des Caraïbes ». Le pragmatisme et le réalisme qui ont présidé à ce processus d'intégration ont conduit à la conclusion d'accords sous-régionaux et bilatéraux – plutôt que multilatéraux – favorisant des mécanismes plus souples et plus fonctionnels. Cependant, les efforts d'intégration intrarégionale ont en pratique buté sur des faiblesses et des obstacles tenaces liés aux problèmes de développement et à l'instabilité politique et financière, si bien que la tendance qui continue à prévaloir est que les pays s'associent séparément au système économique et financier dominant. Le monde se globalise et l'Amérique latine n'arrive même pas à se rassembler.

Malgré leur peu de résultats sur le plan de l'intégration, les sommets ibéro-américains, annuels depuis 1991, doivent être considérés comme une amélioration. Bien que les sommets récents aient tourné autour du libre-échange, du développement durable et de la démocratie, la S & T n'a pas été totalement exclue de l'agenda. Il faut noter ici la première réunion régionale des ministres responsables de la S & T, tenue à Carthagène (Colombie) en 1996, à laquelle ont participé 20 pays du continent (dont les États-Unis d'Amérique), avec le concours de la BID et de l'OEA. La Déclaration de Carthagène est considérée comme un tournant dans l'histoire de la région, en tant que guide des stratégies et cadre commun d'orientation. Le Plan d'action qui en est résulté définit trois

Le Centre latino-américain de physique

Le Centre latino-américain de physique (CLAF) a été fondé en 1962 comme suite à une résolution de la Conférence générale de l'UNESCO ; son assemblée constituante s'est tenue à Buenos Aires en 1966. Il a son siège au Centre brésilien de recherche en physique (CBPF), à Rio de Janeiro, et un bureau annexe à Mexico pour le Mexique, l'Amérique centrale et la région des Caraïbes depuis 1993.

Le CLAF est financé par les États membres, qui sont aujourd'hui au nombre de 13. La plus grosse contribution en numéraire vient du Brésil, qui pourvoit aussi à la maintenance du siège, au paiement des salaires des employés et au financement de 25 bourses de doctorat et de postdoctorat. L'Argentine finance 2 bourses et le Mexique verse le même montant au bureau annexe qu'au CLAF.

Le CLAF entretient des relations substantielles avec les organisations internationales. L'UNESCO a coopéré à la tenue de réunions à La Havane d'utilisateurs potentiels de l'accélérateur Microtron qui s'y trouve. La coopération du CIPT a encouragé la recherche en physique dans les pays relativement les moins développés, et un programme coopératif de doctorat existe avec les universités de la région depuis 1999. En 1998, un accord a été signé avec l'Institut unifié des recherches nucléaires (JINR) de Dubna (Fédération de Russie), et deux étudiants latino-américains sont partis

préparer leur doctorat dans cet institut. Au début de 2001, un accord a également été signé avec le CERN à Genève en vue d'organiser un cours conjoint de physique des hautes énergies en Amérique latine tous les deux ans. Un accord a été signé récemment avec l'Académie bolivienne des sciences et l'université de La Paz pour conférer un statut international à l'Observatoire de Chacaltaya et le faire bénéficier d'un financement international.

Le CLAF aide systématiquement les cours et les conférences sur les sujets les plus divers, au nombre de 40 en 2000 : 13 au Brésil, 8 en Argentine, 4 au Mexique, 4 au Chili, 3 en Colombie, 2 en Bolivie, 2 au Costa Rica et 1 chacun à Cuba, au Pérou, en Uruguay et au Venezuela.

La faiblesse des ressources dont dispose le CLAF explique que les réunions ont dû dans une large mesure être financées par d'autres sources.

Le programme de formation des ressources humaines est à présent le plus important programme mis en œuvre par le CLAF. Au total, les pourcentages correspondant aux divers domaines de recherche sont les suivants : particules, champs et cosmologie, 22 % ; science des matériaux, 19 % ; optique, 16 % ; matière condensée, 14 % ; physique statistique, 16 % ; physique nucléaire, 6 % ; astrophysique, 6 % ; physique atomique, 3 %.

stratégies fondamentales : le renforcement des activités de coopération existantes et la création de nouveaux programmes, l'établissement de nouveaux mécanismes de financement, et la mise en place d'un mécanisme de coordination et de suivi. L'action gouvernementale dans le domaine de la coopération est aujourd'hui dans une large mesure guidée par les documents de Carthagène.

Divers programmes de coopération de la région ont contribué au développement de ses infrastructures de S & T ; outre ceux qui ont déjà été mentionnés, ils comprennent les

programmes mis en œuvre par la BID, l'OEA, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), la Commission latino-américaine pour la science et la technologie (COLCYT), le Conseil caribéen pour la science et la technologie (CCST), le système international de recherche-développement en agriculture (coordonné par le CGIAR), des systèmes régionaux et sous-régionaux comme l'IICA (Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture) et les programmes de coopération pour la recherche agricole (PROCI). De nouveaux programmes ont été lancés récemment,

dont le Marché commun des connaissances scientifiques et technologiques (MERCOCYT), l'Institut interaméricain de recherche sur le changement mondial, l'Institut international de recherche sur la prévision climatique (IRI), le programme GLOBE et d'autres programmes dans le domaine du développement durable.

Dans ce contexte, il convient de mentionner aussi la Commission pour le développement scientifique et technologique de l'Amérique centrale et du Panama (CTCAP), organisation intergouvernementale ayant son siège à Tegucigalpa, créée pour coordonner la politique de S & T de la sous-région, en harmonie avec les politiques et programmes socio-économiques de chaque pays. Depuis ses débuts en 1976, elle a joué un rôle décisif dans le renforcement des infrastructures de S & T des pays de la sous-région, qui s'est traduit par une série de documents juridiques, de programmes et de projets qui contribuent à son développement.

Aujourd'hui, les domaines stratégiques et les orientations générales du Programme interaméricain de science et de technologie (PRICYT) de l'OEA sont logiquement fondés sur la Déclaration et le Plan d'action de Carthagène adoptés en mars 1996. Ils tiennent compte du Plan stratégique de partenariat pour le développement 1997-2001 du Conseil interaméricain pour le développement intégré (CIDI) et des mandats donnés par l'Assemblée générale de l'OEA et les Sommets des Amériques, ainsi que de l'expérience acquise dans la région en matière de formulation et de mise en œuvre des politiques de S & T et de la contribution du programme MERCOCYT. Les trois grands domaines thématiques considérés comme cruciaux pour le développement de la région sont la science, la technologie et l'innovation, afin de promouvoir le développement social, de renforcer le secteur des entreprises, et d'encourager le développement durable et la préservation d'un environnement salubre.

Les contributions volontaires des États membres aux projets servent à financer les activités; une conséquence spécifique est l'accès aux fonds dans la mesure où ils sont associés à des projets multinationaux. La Commission interaméricaine de science et de technologie (COMCYT) est chargée de mener des actions de programme et d'en évaluer les résultats.

L'Organisation des États ibéro-américains pour l'éducation, la science et la culture (OEI), anciennement Bureau ibéro-américain d'éducation, est une organisation intergouvernementale créée afin de promouvoir la coopération entre pays ibéro-américains dans les domaines de l'éducation, de la science, de la technologie et de la culture dans la perspective d'un développement global. Elle a son siège à Madrid et des bureaux régionaux en Argentine, en Colombie, en El Salvador, au Mexique et au Pérou, ainsi qu'un bureau technique au Chili. Ses fonds viennent des contributions obligatoires et volontaires des États membres ainsi que des contributions qui peuvent venir d'institutions, de fondations et d'autres organismes pour des projets spécifiques. Son programme Science, technologie, société et innovation (CTS+I) fait appel à deux approches complémentaires, l'une qui met l'accent sur les liens de la S & T avec la société et l'autre qui accorde une attention particulière aux aspects éducatifs de la S & T. Les initiatives les plus récentes de l'OEI comprennent la promotion des chaires CTS+I et la création en 2001 d'une revue électronique baptisée elle aussi CTS+I.

Coopération avec et entre les organisations internationales

Les organisations internationales s'occupant de la science diffèrent notablement quant à leurs objectifs et à leur nature; certaines sont des institutions du système des Nations Unies, d'autres doivent leur existence à des accords internationaux, d'autres encore sont des ONG. Ces organismes ne font généralement pas de recherche eux-mêmes, mais, dans leur domaine de compétence, promeuvent ou soutiennent des projets de recherche internationaux ou recommandent des priorités aux gouvernements ou aux autres organisations internationales. La plupart des institutions du système des Nations Unies (par exemple l'Organisation mondiale de la santé [OMS], l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture [FAO] et l'Agence internationale de l'énergie atomique [AIEA]) ont des mandats spécifiques – élever le niveau des normes de nutrition et de vie, accroître la productivité agricole ou promouvoir les applications pacifiques de la technologie nucléaire – et mènent un ensemble d'activités de coopération technique visant à s'acquitter de ces mandats. Les paragraphes qui suivent ne se

Le projet d'Observatoire Pierre Auger

Le projet d'Observatoire Pierre Auger est un projet international qui vise à étudier les rayons cosmiques de haute énergie qui entrent en collision avec l'atmosphère terrestre. Il n'existe pas encore d'explication satisfaisante de l'origine de ces rayons, et la communauté scientifique mondiale espère que ce projet permettra de résoudre ce mystère, offrant ainsi une meilleure compréhension de l'univers et peut-être de ses débuts.

Deux dispositifs géants de détection, couvrant chacun 3 000 kilomètres carrés, l'un dans l'hémisphère Sud (Pampa Amarilla, province de Mendoza, Argentine) et l'autre dans l'hémisphère Nord (Millard County, Utah, États-Unis d'Amérique), mesureront à l'arrivée la direction, l'énergie et la composition des gerbes atmosphériques produites par les rayons cosmiques de haute énergie (plus de 10^{19} eV) lors de leur collision avec l'atmosphère ; cela sera possible grâce à 1 600 détecteurs de particules et à 3 détecteurs de la fluorescence de l'air dans chacun des observatoires.

Le projet Auger a été conçu lors d'une série d'ateliers tenus à Paris (1992), Adelaïde (1993), Tokyo (1993) et enfin au Fermilab (1995). Il rassemble plus de 200 scientifiques de plus de 55 institutions dans 19 pays : Allemagne, Argentine, Arménie, Australie, Bolivie, Brésil, Chine, États-Unis d'Amérique, Fédération de Russie, France, Grèce, Italie, Japon, Mexique, Pologne, République tchèque, Royaume-Uni, Slovénie et Viet Nam. Avec l'appui de leurs gouvernements respectifs, les travaux de construction ont commencé sur le site argentin et ils débiteront ultérieurement sur le site des États-Unis d'Amérique. La construction du premier observatoire, qui a coûté environ 50 millions de dollars, a été achevée en 2005, bien que des observations préliminaires des gerbes

atmosphériques aient déjà été enregistrées auparavant. Les groupes d'Amérique latine participant au projet appartiennent aux institutions suivantes :

- Argentine : Département TANDAR de physique, Université nationale de La Plata, Université nationale de Cuyo, Université technologique nationale, université de Buenos Aires, Centre atomique de Bariloche, Commission nationale des activités spatiales, Institut d'astronomie et de physique spatiale (IAFE), Institut argentin de radioastronomie, Centre régional de recherche scientifique et technologique ;
- Bolivie : Université de San Andrés (Universidad Mayor de San Andrés) ;
- Brésil : Université de l'État de Campinas, Université fédérale de Rio de Janeiro, Laboratoire de cosmologie et de physique expérimentale des hautes énergies-CBPF, Université de São Paulo ;
- Mexique : Centre de recherche et d'études avancées de l'IPN (CINVESTAV), Université nationale autonome du Mexique (UNAM), Université autonome de Puebla et Université de San Nicolás de Hidalgo à Michoacán.

Les institutions susnommées ont participé à la construction de l'observatoire, principalement :

1. en concevant, optimisant et installant les détecteurs de particules ;
2. en concevant certains éléments du système optique des détecteurs de fluorescence ;
3. en concevant les logiciels de traitement des données.

Il y a aussi divers groupes théoriques dont la participation deviendra visible une fois que les données auront été enregistrées par l'observatoire.

réfèrent brièvement qu'aux institutions les plus directement impliquées dans des activités de coopération scientifique, et plus particulièrement celles qui intéressent la région LAC.

L'Université des Nations Unies (UNU), qui fonctionne depuis 1975, est un organisme autonome placé sous les auspices de l'Organisation des Nations Unies et de l'UNESCO ;

elle comporte 13 centres de recherche et de formation dont les dominantes thématiques sont la paix, la gouvernance, la science du développement, la technologie et la société, l'environnement et le développement durable. Un de ses programmes spécialisés, le Programme de biotechnologie en Amérique latine et dans les Caraïbes (BIOLAC), fondé avec le soutien du gouvernement vénézuélien en 1988 et basé à Caracas, est en train d'être réorienté durant la présente période biennale pour se recentrer sur trois domaines stratégiques dans le cadre de projets spécifiques : principes directeurs sur la biosécurité pour la région LAC, études de bioéthique dans le contexte régional, et réseau de bio-informatique pour la région LAC. Pour ce qui est de la formation des ressources humaines, BIOLAC offre des bourses et des périodes de formation à l'étranger en bioéthique et en biosécurité.

Bien qu'il y ait généralement une participation latino-américaine aux divers programmes de l'UNU, essentiellement dans le cadre des cours de formation, il est estimé que l'ajout de quelques partenaires scientifiques de la région renforcerait considérablement les relations de coopération et donnerait aux activités de l'université un ciblage plus intégré. À cet égard, l'UNU prête attention aux nouveaux projets qui peuvent être initiés dans les pays de la région.

L'UNESCO mène de très nombreuses activités dans la région LAC, essentiellement dans les importants domaines de l'environnement et du développement durable, ainsi que dans les domaines des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénieur. Ces activités font souvent partie de grands programmes internationaux dans le cadre desquels l'UNESCO collabore avec d'autres organisations (voir ci-dessous), s'efforçant de coordonner les actions et de créer des synergies pour assurer une meilleure utilisation des ressources. Cette stratégie est en pratique devenue une nécessité étant donné les contraintes financières qui pèsent sur l'Organisation. L'UNESCO met en œuvre d'autres activités, plus ponctuelles, dans les domaines des politiques scientifiques, du rôle des femmes dans la S & T (une chaire régionale a récemment été créée sur ce sujet, basée à la Faculté latino-américaine des sciences sociales [FLACSO] en Argentine) et des thèmes transdisciplinaires, comme le projet Éduquer pour un avenir viable.

La présence de l'UNESCO dans la région est amplifiée par les activités de son Bureau régional de science et de technologie pour l'Amérique latine et les Caraïbes (ROSTLAC), basé à Montevideo. Dans le domaine des sciences fondamentales, une aide est donnée à des programmes d'études universitaires et postuniversitaires et à l'établissement de réseaux scientifiques comme ceux qui ont été mentionnés plus haut. Dans le domaine des sciences de la Terre, l'Organisation soutient la formation des ressources humaines, les projets de recherche entrant dans le cadre du Programme international de géosciences (PICG) et la formation et l'assistance dans les situations d'urgence causées par les catastrophes naturelles. Dans le domaine des sciences écologiques, l'UNESCO a renforcé le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB) au moyen du Réseau latino-américain de réserves de biosphère (IberoMAB), de l'établissement de comités du MAB et de l'aide à leurs activités. Elle encourage aussi la conservation de la biodiversité et le développement durable par la participation des communautés locales, des institutions académiques et des gouvernements, et soutient la formation des ressources humaines aux sciences écologiques. Dans le domaine des sciences de l'eau (Programme hydrologique international), elle a récemment apporté son aide au Système d'information sur le cycle hydrologique et les ressources en eau en Amérique latine et dans les Caraïbes (LACHYSIS), au Centre hydrologique pour les zones tropicales humides de l'Amérique latine et des Caraïbes (CATHALAC) au Panama, et au réseau électronique de données hydrologiques pour la région LAC. Dans le domaine des sciences de la mer, elle met en œuvre son grand projet interrégional sur la recherche et la formation en vue de la gestion intégrée des zones côtières (projet COMAR); elle coordonne le projet BioPlata, destiné à établir un système d'information et de consultation sur la biodiversité dans le Río de la Plata, la côte et les lagunes côtières, et apporte aussi son aide au projet ECOPLATA – Gestion intégrée et développement durable de la côte uruguayenne du Río de la Plata. Au titre d'un accord avec l'Université de Porto Rico et la Banque de développement des Caraïbes, elle soutient le projet sur la stabilité des côtes et des plages dans les Caraïbes orientales (COSALC), qui couvre 11 pays et territoires

dont l'économie dépend dans une large mesure de leurs côtes : Anguilla, Antigua-et-Barbuda, Dominique, Grenade, îles Vierges britanniques, Montserrat, Sainte-Lucie, Saint-Kitts-et-Nevis, Saint-Vincent-et-les Grenadines, Trinité-et-Tobago. Elle soutient aussi les activités organisées dans la région par la Commission océanographique intergouvernementale (COI).

Les organisations multilatérales qui ne font pas partie du système des Nations Unies ont elles aussi des objectifs très divers. Certaines sont des centres de recherche proprement dits, créés délibérément pour servir des programmes très coûteux qui dépassent les possibilités d'un seul pays. C'est peut-être là, encore plus que sur tout autre point, que l'on peut discerner les différences que présente la participation de la région comparée aux autres régions du monde. Il est difficile aux pays de la région d'avoir accès à la mégascience, c'est-à-dire aux projets exigeant des installations extrêmement coûteuses concentrées en un seul lieu – laboratoires sur les hautes énergies, grands télescopes et radiotélescopes, satellites d'observation, etc. – à moins que la géographie ne dicte l'implantation de l'équipement dans l'un d'entre eux, comme c'est le cas des observatoires astronomiques (voir le *Rapport mondial sur la science*, 1998). Dans ce contexte, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire, le CERN, basé à Genève, centre majeur de recherche, mérite une mention spéciale. Fondé en 1954, il compte aujourd'hui 20 États membres, tous européens; cependant, quelque 6 500 scientifiques de 500 universités et de plus de 80 nationalités viennent mener des recherches dans le laboratoire du CERN, et ils comprennent une forte proportion des spécialistes de la physique des particules travaillant dans la région LAC. Depuis 1990, le CERN a signé des accords de coopération avec le Brésil, le Chili, l'Argentine, le Pérou, la Colombie, le Mexique et l'Équateur.

Lorsque la recherche est menée de manière plus « déconcentrée », dans des laboratoires dispersés entre différents contextes, des perspectives s'ouvrent aux groupes de recherche de haut calibre de la région, qui peuvent ainsi avoir accès à de meilleurs équipements, à une meilleure documentation, et (au moins en théorie) réussir à prendre part en définitive à l'exploitation de solutions à des problèmes

très pointus qui peuvent aussi se révéler très pertinentes. Un exemple de ce type a été l'expérience brésilienne de l'Organisation de séquençage et d'analyse des nucléotides (ONSA), réseau virtuel de génomique groupant plus de 50 laboratoires brésiliens, dans le cadre d'un projet dont l'objectif principal était de créer un réseau de laboratoires dans l'État de São Paulo pour séquencer la totalité du génome de la bactérie *Xylella fastidiosa*, pathogène, à l'origine d'une maladie qui endommageait 34 % de la récolte d'oranges du Brésil (l'État de São Paulo est une des plus grosses régions productrices d'oranges dans le monde, avec près de 30 % de la production mondiale de jus d'orange). La coopération scientifique étrangère a été sollicitée pour définir des questions cruciales comme le choix de l'organisme à séquencer et débattre d'éventuelles orientations prometteuses à suivre dans la recherche, mais le programme, le réseau et les mécanismes de coopération (ainsi que le financement) ont fondamentalement été définis par le pays lui-même. Le séquençage de la bactérie a été finalisé en janvier 2000, avec près de quatre mois d'avance sur le calendrier prévu. C'était la première fois que des scientifiques dressaient la carte du génome d'une plante pathogène. La clé de ce succès, a-t-on fait valoir, aurait été la façon dont a été menée l'intégration complexe des acteurs.

D'autres grands programmes internationaux sont aussi « déconcentrés », tels ceux qui portent sur l'étude du changement climatique, l'océanographie, la météorologie, etc. Ces programmes sont souvent coordonnés par un comité national qui est lui-même en contact avec un secrétariat général; des programmes internationaux comme la COI et le PICG, mentionnés plus haut, fonctionnent ainsi.

Dans la sphère non gouvernementale se distinguent en particulier les programmes placés sous les auspices du Conseil international pour la science (CIUS), fondé en 1931 en vue de promouvoir l'activité scientifique internationale. Avec ses 98 membres scientifiques nationaux (académies et organismes nationaux de S & T), ses 26 unions scientifiques membres et ses 28 membres associés scientifiques, le CIUS peut faire appel à un large éventail d'expertise scientifique pour traiter des grandes questions internationales interdisciplinaires.

De plus, il joue le rôle de point focal pour l'échange d'idées et d'informations et l'élaboration de normes pour la science, organise et participe à de grandes conférences internationales et encourage la création de réseaux ayant des objectifs similaires. Périodiquement, et en conjonction avec d'autres organisations, il promeut le lancement de grands programmes internationaux comme le Programme mondial de recherche sur le climat (WCRP), le Programme international sur la géosphère-biosphère (PIGB), le Programme international sur les dimensions humaines du changement environnemental global (IHDP), le Programme international sur la science de la biodiversité (DIVERSITAS) et les systèmes mondiaux d'observation de la Terre, des océans et du climat.

La région LAC participe au CIUS par l'intermédiaire de ses membres nationaux dans 11 pays – Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie, Costa Rica, Cuba, Jamaïque, Mexique, Uruguay et Venezuela – et à travers la participation volontaire de scientifiques de la région à divers organes et programmes internationaux. Toutefois, la participation active limitée des scientifiques de la région comme, plus généralement, des pays en développement à ces forums signifie que les questions touchant la science dans ces pays ne sont pas suffisamment comprises et prises en considération. Cela a incité le CIUS à décider, comme on l'a déjà indiqué, de créer des bureaux régionaux, dont l'un fonctionnera en Amérique latine. Certaines unions internationales ont aussi des comités régionaux, comme l'Organisation internationale de recherche sur le cerveau (IBRO), ou des comités pour les pays en développement, comme l'Union internationale de géodésie et de géophysique (UIGG) et l'Union internationale de physique pure et appliquée (UIPPA). Dans d'autres cas, il existe des associations nationales (comme dans celui des sciences physiologiques ou de l'histoire de la science) ou des réseaux et des fédérations régionaux (comme la Fédération des sociétés latino-américaines d'immunologie) associés aux unions internationales. La plupart des unions accordent de petites subventions pour aider à l'organisation de réunions scientifiques dans la région LAC et prendre en charge le coût des visites de jeunes chercheurs, ainsi que les frais de voyage des chercheurs de grands laboratoires. D'autres unions

ou programmes exécutent des projets spécifiques sur des thèmes locaux (en météorologie, géographie, géologie, etc.), ordinairement avec la participation de scientifiques locaux.

Quant aux programmes scientifiques internationaux, il faut noter que la présence latino-américaine y est souvent entravée non seulement par un défaut d'aide à la participation individuelle de scientifiques, pour lesquels de telles responsabilités viennent encore accroître une charge de travail déjà lourde, mais aussi par l'absence de l'infrastructure matérielle et organisationnelle locale nécessaire à ces programmes. Pour prendre un seul exemple, il n'y a pas dans la région de centres de données reliés au Système mondial de centres de données.

Le Centre international de physique théorique (CIPT), basé à Trieste (Italie), est une institution clé pour la coopération scientifique avec les pays en développement. Fondé en 1964 par Abdus Salam, physicien théorique d'origine pakistanaise et lauréat du prix Nobel, le CIPT fonctionne sous les auspices de l'UNESCO et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), le gouvernement italien constituant sa principale source de financement. Il aide les pays en développement par le biais de 4 programmes : centres affiliés, réseaux, chercheurs invités et réunions scientifiques. Les programmes et réseaux aidés par le CIPT dans la région LAC sont considérés comme particulièrement performants, grâce à la collaboration existant de longue date entre les institutions éducatives de la région. Au cours des quinze dernières années, le CIPT a fourni une aide financière partielle à plus de 400 réunions organisées dans la région LAC. De plus, il met en œuvre des programmes de dons de livres et de matériel de laboratoire qu'il a étendus depuis 1986 aux domaines de la biologie et de la chimie avec le concours de la TWAS. D'autres centres basés à Trieste fournissent une aide à la science dans les pays en développement dans divers domaines : le Centre international pour le génie génétique et la biotechnologie (ICGEB) et le Centre international pour la science et la technologie de pointe (ICS).

La TWAS est une organisation autonome fondée en 1983 à Trieste, également sous la direction d'Abdus Salam. Ses objectifs sont entre autres de reconnaître et de soutenir l'excellence des activités scientifiques menées dans les pays en

développement, et de faciliter les contacts entre scientifiques dans ces pays, ainsi qu'entre eux et le reste du monde. Sur ses 661 membres élus jusqu'en 2003, 23 % viennent de la région LAC, répartis comme suit : Argentine (20), Bolivie (1), Brésil (58), Chili (17), Colombie (5), Costa Rica (1), Cuba (6), Équateur (1), Guatemala (2), Jamaïque (2), Mexique (23), Pérou (4), Trinité-et-Tobago (2), Uruguay (1) et Venezuela (9).

L'Académie met en œuvre divers programmes d'aide aux pays en développement, et elle a aussi joué un rôle clé dans la création du Réseau d'organisations scientifiques du Tiers Monde (TWNSO) et de l'Organisation des femmes scientifiques du Tiers Monde (TWOWS), qui comptent tous deux une importante participation latino-américaine. Grâce à un accord entre la TWAS et l'Académie brésilienne des sciences, un bureau régional de la TWAS pour l'Amérique latine et les Caraïbes a récemment été établi.

La Fondation internationale pour la science (IFS), basée en Suède, a été créée en 1972 pour aider les pays en développement à renforcer leur capacité à mener des recherches dans les domaines de l'utilisation, de la gestion et de la conservation des ressources naturelles. Elle est devenue importante dans la région par son soutien financier, ainsi que par une sélection minutieuse et un suivi attentif des boursiers

une fois la bourse expirée. Un soutien approprié aux jeunes chercheurs au début de leur carrière scientifique dans leur propre pays est un facteur qui tend à enrayer la perte de talents scientifiques. La politique de l'IFS a favorisé l'Amérique latine par l'octroi d'une forte proportion de bourses à de jeunes chercheurs de la région (30 % du total sur un nombre total de plus de 3 000), y compris de ses pays les plus avancés, comme l'Argentine et le Mexique. Les organisations nationales des pays suivants sont membres de l'IFS : Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Équateur, Guyana, Haïti, Jamaïque, Mexique, Panama, Pérou, Uruguay et Venezuela, outre l'Académie des sciences des Caraïbes, l'Institut caribéen de recherche et développement agricoles et le Centre de recherche et de formation en agronomie tropicale. Nombre de scientifiques latino-américains travaillent avec l'IFS en qualité de consultants, de membres de ses comités et de membres de son conseil d'administration. Le domaine d'étude le plus développé dans la région LAC est celui de l'élevage (maladies et nutrition animales).

Le Groupe interacadémies (IAP) est un réseau mondial des académies des sciences du monde, lancé en 1993. Son objectif premier est d'aider les académies membres à s'employer de concert à conseiller les citoyens et les responsables publics

Tableau 6
FINANCEMENT DE LA S & T PAR LA BID EN AMÉRIQUE LATINE

Choix de pays

	Description du projet	Année	Montant (millions de dollars)	% des décaissements consacré à la S & T
Argentine	Modernisation technologique, 2 ^e programme de S & T	1999	140,00	14,60
Brésil	FINEP II	1995	160,00	97,60
Chili	Innovation technologique	2000	100,00	16,20
Colombie	3 ^e programme de S & T	1995	100,00	89,10
Équateur	Programme de S & T	1995	24,00	99,70
Guatemala	Programme de développement technologique	1999	10,70	0,00
Mexique	Programme de S & T	1993	116,18	86,20
Nicaragua	Aide à l'innovation technologique	2001	6,79	0,00
Panama	Aide aux secteurs de production compétitifs	1998	14,20	55,40
Panama	Aide à la mise en œuvre pour la S & T et l'innovation	2000	3,30	19,00
Uruguay	Développement technologique	2000	30,00	2,50
Venezuela	2 ^e phase du programme de S & T	1999	100,00	15,10

Source : Banque interaméricaine de développement (1999-2001), *Rapports annuels*. BID.

sur les aspects scientifiques des grandes questions mondiales. L'IAP s'attache en particulier à aider les jeunes et petites académies à atteindre ces objectifs. Il compte parmi ses membres 92 académies scientifiques du monde entier, dont 11 de la région LAC.

Institutions financières internationales

De par la portée de son action, la Banque mondiale exerce une influence considérable sur les axes majeurs de l'enseignement supérieur, de la S & T et des transformations des infrastructures. Durant la décennie écoulée, les efforts de la Banque mondiale pour promouvoir la S & T se sont intensifiés, mais ils ont été plus orientés vers le soutien de programmes spécifiques dans certains secteurs tels que l'agriculture et la santé, et plus définis à partir d'une perspective mondiale qu'en fonction des intérêts des pays eux-mêmes. La Banque mondiale envisage actuellement la possibilité d'aider de nouveaux domaines de la S & T dans les pays en développement et d'offrir de nouvelles formes d'aide aux programmes régionaux de S & T. Au-delà des caractéristiques propres à chaque pays, la tendance est à encourager le financement et la mise en œuvre de la R & D par le secteur privé, ce qui implique une réduction du rôle des institutions publiques, l'intention déclarée étant d'améliorer la qualité et l'équité dans l'enseignement supérieur, d'accroître et de renforcer les ressources humaines de la S & T et de créer les services de soutien nécessaires pour augmenter l'efficacité des investissements publics et privés dans la S & T.

De même, la Banque interaméricaine de développement (BID) exerce une notable influence sur la façon dont les citoyens des pays latino-américains considèrent le financement de la S & T. Depuis 1968, elle applique une politique explicite de S & T qui était initialement orientée vers le renforcement des capacités de S & T dans les universités publiques et les centres de recherche, en investissant dans les bourses et les infrastructures. Vers 1980, la BID a commencé à promouvoir la demande du secteur privé et les liens entre les producteurs de connaissances, les utilisateurs et les technologies. C'est pendant cette deuxième étape que le système d'examen par les pairs a été adopté comme pratique effective pour l'établissement des normes de qualité propres au monde de la science. Durant la

dernière décennie, la BID s'est tournée vers le financement du développement technologique, les offres de financement non remboursable de projets de recherche et de services de S & T, la formation des ressources humaines, le renforcement des infrastructures, la diffusion des technologies, les activités d'information et de diffusion, et l'étude et la coordination de politiques pour les systèmes nationaux d'innovation. Ces éléments montrent clairement comment les accords entre la BID et les organismes nationaux de S & T se sont adaptés avec le temps à l'évolution des demandes. Le tableau 6 donne une idée de l'ampleur des efforts consentis ces dernières années, impliquant une proportion importante de fonds déboursés pour les activités de S & T.

QUELQUES REMARQUES FINALES

Une des contraintes auxquelles la coopération est systématiquement confrontée est la contrainte financière, particulièrement en ce qui concerne la possibilité de prendre des décisions indépendantes quant à la définition des programmes. Une grande part du financement de la coopération vient, semble-t-il, de prêts, comme ceux qu'accordent la Banque mondiale, la BID et d'autres organismes qui, tout en laissant une certaine marge de manœuvre aux réseaux disciplinaires et thématiques pour l'établissement de contacts et de liens avec d'autres groupes nationaux, régionaux ou internationaux, imposent en revanche les conditions dans lesquelles ces activités peuvent être menées et conduisent à un endettement dont l'effet cumulatif est connu de tous. Malheureusement, on ne dispose pas de données et de chiffres fiables sur ce sujet. Plusieurs questions demeurent donc en suspens, qui pourront être examinées dans d'autres études. Par exemple, quels montants sont affectés à la coopération en matière de S & T en Amérique latine ? Dans quelle mesure les budgets alloués à cette coopération sont-ils (in)stables ? Dans quelle mesure le financement externe est-il bénéfique ou comporte-t-il des restrictions indésirables ? Les accords et déclarations d'intentions demeurent-ils lettre morte faute de ressources financières ou de volonté politique ? Il semble que certaines de ces questions soient pertinentes dans la mesure où les montants des contributions des États aux activités régionales n'ont pas suivi l'inflation durant les dernières décennies.

D'une manière générale, même les contributions des pays les plus développés de la région à ce type d'activités supranationales ne sont pas supérieures aux montants accordés dans ces mêmes pays à titre de subventions aux groupes de recherche individuels. Dans la région LAC, la coopération internationale ne fait toujours pas partie, en règle générale, des programmes nationaux de S & T.

Des efforts ont été faits récemment en vue de créer un fonds régional pour financer la coopération en matière de S & T, en particulier l'initiative concernant le Fonds ibéro-américain pour l'intégration scientifique et technologique (FIICYT) que le Sommet ibéro-américain a proposé, à la demande du Chili, à la BID aux fins de financement en 1998. Une nouvelle initiative lancée dans la région, le PROSUL, est devenue réalité à la fin de 2001, à la suite d'une proposition présentée par le Brésil en août 2000 à la réunion des présidents de l'Amérique du Sud dans le contexte de la création d'un organisme sud-américain intégré pour la science, la technologie et l'innovation, décrit dans la loi budgétaire sous le titre « Élaboration de projets conjoints de science et de technologie entre le Brésil et les pays d'Amérique du Sud ». Le programme vise à intensifier les efforts de coopération en matière de S & T, à organiser des liens entre les organisations multilatérales et les projets de coopération bénéficiant d'une aide, et à doter le système sud-américain de S & T d'un instrument lui permettant de formuler une stratégie régionale spécifique dans ce domaine.

La scène scientifique internationale offre actuellement un tableau très complexe, et la situation de la région latino-américaine continue d'apparaître à la fois économiquement et politiquement instable, ce qui affaiblit son pouvoir de négociation. Dans un climat de durcissement des relations entre le Nord et le Sud dû à l'émergence de causes de friction trop nombreuses, les difficiles négociations sur la dette qui ne cesse d'augmenter, les ajustements économiques douloureux exigés par le Fonds monétaire international (FMI), les pressions en rapport avec les licences et les droits de propriété intellectuelle en général, l'application des accords de libre-échange, la protection face aux investissements étrangers, les efforts de lutte contre le trafic de drogues, la prolifération des armements, y compris les armes nucléaires, et le terrorisme

contribuent tous à encourager les pays développés à redéfinir la nature et la portée de leur coopération, sinon à adopter une attitude de repli et de défiance envers la coopération avec les pays en développement, y compris ceux d'Amérique latine.

Dans ces nouvelles conditions, les communautés scientifiques traditionnelles sont reléguées au second plan à la fois par les organisations multilatérales à orientation commerciale, qui préfèrent éviter les scientifiques et rechercher des partenaires profitables et des relations commerciales avec les entreprises locales, et par les organisations internationales, qui cherchent à s'impliquer dans des causes comme celles de la réduction de la pauvreté, la défense des droits des minorités et l'autonomisation sociale. Il est aujourd'hui évident que le système des Nations Unies n'est pas disposé à jouer un rôle dirigeant dans la mobilisation de la S & T au service du développement durable; ni la Banque mondiale, ni les banques régionales de développement, ni les organismes bilatéraux, ni les fondations privées n'assumeront ce rôle dans un proche avenir. Dans son propre intérêt, la région LAC doit combler ce vide en prenant la décision politique de mobiliser la S & T au service de son développement.

De nouvelles formes de coopération internationale verront probablement le jour en Amérique latine dans les domaines et les secteurs où il existe une réelle interdépendance, ainsi que des institutions, des programmes et des activités qui pourraient offrir des solutions et intéresser toutes les parties en présence. Pour organiser la coopération sur des fondements solides, il faut mettre en place un mécanisme adéquat, stable et fiable. La tâche pour les pays latino-américains qui souhaitent participer à ce nouveau type de coopération est d'établir et de garantir la qualité et la compétence des divers organismes et groupes qui vont constituer la base des échanges internationaux. Étant donné l'écart entre les pays développés et les pays latino-américains, tant en termes de richesse que de compétences, ces liens mettront beaucoup de temps à devenir vraiment symétriques en ce qui concerne les ressources et le transfert de connaissances, mais il faut au moins qu'ils soient aussi symétriques que possible du point de vue des efforts consentis par chaque partie pour identifier les besoins, la situation et les perspectives de l'autre. Ce problème est particulièrement

aigu pour les plus petits des pays les moins avancés dans le domaine de la S & T. Le resserrement des liens entre les pays de la région de façon qu'ils puissent se renforcer les uns les autres et progresser de manière intégrée est indispensable si la région LAC veut commencer à être considérée comme une force à ne pas négliger sur la scène internationale.

Comme il a été noté entre autres à la réunion des ministres responsables de la science et de la technologie à La Havane en 1999, il existe dans la région LAC un potentiel inexploité pour ce qui est du transfert horizontal de connaissances et de technologies dans des conditions mutuellement avantageuses, et en ce qui concerne la création d'alliances entre le secteur productif et les groupes de recherche de divers pays pour concevoir des technologies endogènes de production dans des conditions socialement et environnementalement durables. Il est aussi important de faire un effort pour régionaliser et internationaliser les universités, de les coordonner de façon à pouvoir renforcer leurs programmes tout en les rendant réceptifs aux besoins réels de la région, et de faciliter l'échange de scientifiques et la mobilité des diplômés pour une meilleure utilisation des ressources de la région. Il est également nécessaire d'échanger les critères et les points de vue sur les législations nationales concernant la science, la technologie et l'innovation, et de renforcer la consultation et la coordination afin d'élaborer des positions communes des pays latino-américains dans les instances et réunions internationales, leur permettant de défendre des points de vue communs et d'empêcher que ne soient prises des décisions qui élargiraient encore le fossé qui les sépare des pays les plus développés en matière de S & T. Il faut renforcer l'élément solidarité des processus d'intégration pour tirer parti des opportunités offertes par la mondialisation, qui devrait être considérée non pas comme une sorte d'uniformité ou de subordination, mais comme une ouverture sur la perspective d'un partage des bienfaits sans élimination des différences, d'une préservation des caractéristiques endogènes en même temps que d'un enrichissement de la dimension universelle.

Le présent chapitre a été rédigé en 2001 et a été en partie actualisé.

RÉFÉRENCES ET LECTURES COMPLÉMENTAIRES

Une vaste bibliographie a été utilisée pour la rédaction du présent chapitre. Les références suivantes sont uniquement celles qui ont servi de sources premières de données et d'indicateurs statistiques.

Banque interaméricaine de développement. 1999-2001. *Rapports annuels*. Washington, D. C., BID.

Banque mondiale. 2000. *World Development Report, 1999-2000 - Entering the 21st Century*. New York, Banque mondiale/Oxford University Press.

Cetto, A. M.; Vessuri, H. 1998. L'Amérique latine et la Caraïbe. *Rapport mondial sur la science*, 1998. Paris, Éditions UNESCO.

Fernández, M.T. 2004. Communication privée. Actualisée à partir de M. T. Fernández, I. Gómez et J. Sebastián (1999), *Interciencia*, 23 (6), p. 328.

Gaggioli, N. 2001. *Optics in Latin America, Spain and Portugal*. <http://www.europeanopticalociety.org/EOS.htm> (août).

Hugonnier, B. 2005. Global Perspective: the OECD's Work on Internationalisation and Trade in Higher Education. Séminaire du Forum de l'UNESCO, Mobilité académique dans un environnement commercial : questions, opportunités et risques pour l'Amérique latine et les Caraïbes. Mexico, 7-8 juin.

Institute of International Education. 1996. *Open Doors, 1995-1996 : Report on International Education Exchange*. New York, IIE.

Knight, J. 2004. Internationalization Remodeled : Rationales, Strategies and Approaches. *Journal for Studies in International Education*, 8 (1).

Narváez-Berthelemot, N.; Russell J. M.; Velho, L. 1999. *Research Evaluation*, 8 (2), p. 83.

National Science Foundation. 2001. *Graduate Students and Postdoctorates in Science and Technology Fall, 1999*. Arlington, Virginie, NSF. (NSF 01-315.)

Observatoire des sciences et des techniques. 2004. *Principaux indicateurs S&T*. Paris, OST.

Pellegrino, A. 2001. *¿Drenaje o éxodo? Reflexiones sobre la migración calificada* [Ponction ou exode ? Réflexions sur la migration de personnel qualifié] (document d'étude). Montevideo, Université de la République.

Programme des Nations Unies pour le développement. 2000. *Rapport sur le développement humain, 2000*. Paris/Bruxelles, PNUD/De Boeck Université.

Réseau ibéro-américain d'indicateurs de science et technologie. 2002. *El Estado de la ciencia. Principales Indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos* [L'État de la science. Principaux Indicateurs latino-américains/interaméricains de la S & T]. Buenos Aires, RICYT.

UNESCO. 1998. *Rapport mondial sur la science*, 1998. Paris, Éditions UNESCO.

Ana María Cetto est directrice de recherche à l'Institut de physique, maître de conférences à la faculté des sciences de l'Université nationale autonome du Mexique (UNAM) et membre du Système national de chercheurs au Mexique. Son domaine initial de recherche est la physique théorique, avec une spécialisation dans les bases de la mécanique quantique, domaine où elle a apporté une contribution substantielle à la théorie de l'électrodynamique stochastique. Elle est l'auteur de divers ouvrages de vulgarisation scientifique et manuels ainsi que de cent articles sur l'éducation, la politique et l'édition scientifiques.

Elle a été doyenne de la faculté des sciences et directrice du projet de musée de la Lumière (UNAM), rédactrice en chef de la *Revista Mexicana de Física*, directrice et fondatrice de LATINDEX (système d'information électronique pour les périodiques scientifiques latino-américains) et vice-présidente de l'Association Interciencia et de l'Organisation des femmes scientifiques du Tiers Monde (TWOWS). Elle est membre du Bureau de l'Université des Nations Unies et préside le Comité exécutif des conférences Pugwash (prix Nobel de la paix 1995). Elle a collaboré avec l'UNESCO en tant que consultante pour la Conférence mondiale sur la science (1999).

Ana María Cetto est directrice générale adjointe de l'Agence internationale de l'énergie atomique et chef de son Département de la coopération technique, secrétaire générale du Conseil international pour la science (CIUS) et membre du conseil d'administration de l'International Foundation for Science. Elle est membre de l'Académie des sciences du monde en développement (TWAS) et de l'Académie mexicaine des sciences.

Le professeur Cetto s'est vu décerner la médaille d'or de la Ligue internationale des humanistes (1998) et le prix national pour le développement de la physique de la Société mexicaine de physique (2000). Elle a été désignée Femme de l'année au Mexique en 2003.

Hebe Vessuri est chercheuse à plein temps à l'Institut vénézuélien de la recherche scientifique, où elle dirige le Département des études scientifiques et coordonne le programme d'études universitaires supérieures sur les études sociales de la science. Elle a contribué à l'émergence et à la consolidation du domaine des études sociales de la science et de la technologie en Amérique latine, par la recherche, l'enseignement, l'organisation de programmes d'études universitaires supérieures dans plusieurs pays d'Amérique latine et le lancement d'initiatives aux niveaux national, régional et international.

Ses travaux portent sur la sociologie et l'histoire contemporaine de la science en Amérique latine, la politique scientifique, la sociologie de la technologie, l'expertise et la démocratie, et l'exclusion sociale.

Elle est associée aux comités de rédaction de plusieurs revues internationales dans le domaine des études sociales de la science, dont *Social Studies of Science* ; *Science, Technology & Society* ; *Interciencia* et *Redes*, et elle participe activement au développement des publications consacrées à ce sujet.

Hebe Vessuri a été vice-présidente de l'Union internationale des sciences anthropologiques et ethnologiques (UISAE) et membre du Conseil international des sciences sociales (CISS), et elle préside actuellement le Comité scientifique latino-américain du Forum de l'UNESCO sur l'enseignement supérieur, la recherche et la connaissance. Elle a collaboré avec l'UNESCO et d'autres organisations internationales et régionales en siégeant à de nombreux comités et organes consultatifs.

