

L'Union européenne

LAURENCE ESTERLE

INTRODUCTION

L'année 2004 a vu l'élargissement de l'Union européenne, qui est passée de 15 États membres à 25 avec l'entrée de 10 pays de l'Europe orientale et méridionale : Chypre, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Malte, Pologne, République tchèque, Slovaquie et Slovénie. Un événement d'une telle dimension ne s'était jamais produit en Europe et ne peut être comparé aux vagues successives d'adhésion à la Communauté européenne, comme celles de la Grèce en 1981, du Portugal et de l'Espagne en 1986, ou de l'Autriche, de la Finlande et de la Suède en 1995. Près de 75 millions d'habitants sont entrés dans l'Union européenne en 2004, augmentant de 20 % sa population (tableau 1). Avec 115 000 chercheurs supplémentaires, l'intégration devra aussi se faire dans l'espace européen de la recherche qui demeure, sinon une réalité, du moins un souhait partagé par l'ensemble des pays.

En 2000, le Conseil européen de Lisbonne s'est engagé à réaliser cet espace en créant une dynamique commune pour la recherche et le développement et en augmentant les dépenses pour que l'Union européenne devienne « le pôle le plus compétitif fondé sur la connaissance ». En 2002, le Conseil européen de Barcelone a conforté cet objectif et proposé de porter les dépenses de R & D à 3 % du PIB en 2010. À ce jour, l'objectif – dit « 3 % du PIB » – est loin d'être atteint : le ratio des dépenses nationales de R & D sur le PIB n'était en moyenne que de 1,9 % pour l'Union européenne en 2001 et l'entrée des nouveaux États membres porte ce ratio à 1,8 %

Tableau 1
POPULATION, DIRD ET PIB DE L'UNION
EUROPÉENNE, 2001

Les États-Unis et le Japon sont présentés à des fins de comparaison

Pays/Zone	Population (millions)	PIB (G\$)	DIRD (G\$)	DIRD/PIB (%)
Union européenne à 15	381	9 680	185	1,91
Union européenne à 25	455	10 383	189	1,82
États-Unis d'Amérique	286	10 020	275	2,74
Japon	127	3 390	104	3,06

Source : données OCDE (*Principaux Indicateurs S & T*) et EUROSTAT, traitements et estimations OST.

Tableau 2
RATIO DIRD/PIB DE L'UE, 2001, ET ÉVOLUTION, 1996-2001

Pays/Zone	DIRD/PIB 2001 (%)	Évolution 2001/1996 (%)
Allemagne	2,51	+11
France	2,23	-3
Royaume-Uni	1,89	+1
Italie	1,07	+6
Espagne	0,96	+16
Pays-Bas	1,89	-6
Grèce	0,64	+31
Belgique	2,17	+21
Portugal	0,84	+47
Suède	4,27	+23
Autriche	1,92	+20
Danemark	2,39	+29
Finlande	3,42	+35
Irlande	1,17	-11
Luxembourg ¹	1,71	-
Union européenne (15)	1,91	+7
Pologne	0,67	-6
République tchèque	1,30	+25
Hongrie	0,95	+46
Slovaquie	0,65	-31
Lituanie	0,68	+31
Lettonie	0,44	-4
Slovénie	1,57	+9
Estonie	0,66	+1
Union européenne (25)²	1,81	+7

Notes

- Données de l'an 2000.
- À l'exception de Chypre et Malte.

Sources : données OCDE (*Principaux Indicateurs S & T*) et EUROSTAT, traitements et estimations OST.

(tableau 1). Deux pays seulement de l'Union européenne à quinze membres (UE 15) l'ont dépassé et la grande majorité des autres est située loin derrière ; aucun nouvel État membre n'atteint la moyenne européenne (tableau 2).

Quels objectifs réalistes peut donc se donner l'Union européenne à vingt-cinq États membres ? Hisser la performance des pays les plus avancés à un niveau comparable à celui des États-Unis d'Amérique et du Japon ou porter les efforts sur les pays qui sont loin derrière la moyenne européenne ?

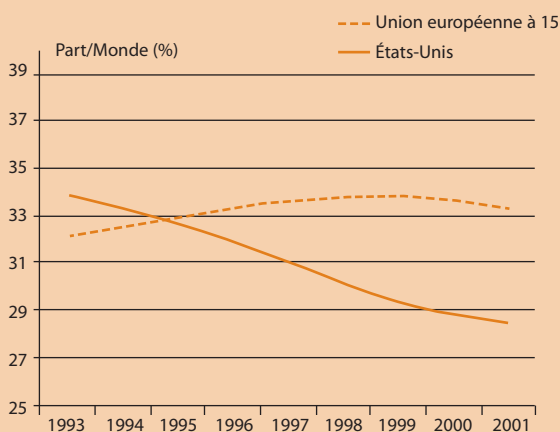
Dans ce chapitre consacré à l'Union européenne, les indicateurs de S & T permettront de pointer les forces et faiblesses de cette grande région qui s'impose sur l'échiquier mondial de la R & D. Les atouts et les obstacles de l'Union européenne, maintenant élargie, seront également présentés.

UNE GRANDE PUISSANCE SCIENTIFIQUE

En 1993, la production scientifique de l'Union européenne à quinze membres (UE 15), mesurée par la part mondiale de publications scientifiques recensées dans la base SCI, était inférieure à celle des États-Unis d'Amérique (figure 1). L'Union européenne a dépassé les États-Unis d'Amérique en 1995 et sa production était, en 2001, supérieure de cinq points à celle des États-Unis d'Amérique. Autrement dit, l'Union européenne (UE 15) – qui représente maintenant le tiers de la production scientifique mondiale – s'est affirmée au cours de la dernière décennie du xx^e siècle comme la première puissance scientifique du monde. L'élargissement augmente la part de publications scientifiques de l'Union européenne : à vingt-cinq membres, celle-ci représentait, en 2001, près de 36 % des publications mondiales (figure 2).

Figure 1
PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DE L'UE ET DES
ÉTATS-UNIS, 1993-2001

En parts mondiales



Sources : données ISI, traitements OST.

Cette performance s'analyse selon une double dynamique : la diminution de la part mondiale des États-Unis d'Amérique dans les années 90 et l'augmentation de la part mondiale de l'Union européenne, notamment au début des années 90.

Si l'on compare la production scientifique aux dépenses totales de R & D, la performance européenne est remarquable. Les dépenses intérieures de R & D des États-Unis d'Amérique sont bien supérieures à celles de l'Union européenne, il en est de même pour celles qui sont exécutées par le secteur public (universités, organismes de recherche...), qui est le principal producteur de connaissances fondamentales (tableau 3). On peut donc affirmer que la recherche académique se porte bien dans l'Union européenne, même si, de fait, on le verra plus loin, elle reste largement inégale entre les pays.

La production scientifique de l'Union européenne dépasse celle des États-Unis d'Amérique dans toutes les disciplines. Ainsi, l'Union européenne (UE 15) a une part mondiale proche de 38 % en recherche médicale, où elle apparaît comme très spécialisée (tableau 7). Inversement, avec une part mondiale inférieure à 30 %, elle est peu spécialisée en sciences pour l'ingénieur, mais elle y devance cependant les États-Unis d'Amérique. L'entrée des dix nouveaux membres augmente significativement la production scientifique de l'Union en physique, en mathématiques et en chimie, disciplines de prédilection des pays de l'Europe orientale.

Des nuances doivent cependant être apportées par rapport à ce bilan plutôt positif. Si l'Union européenne a en effet gagné en production scientifique, c'est-à-dire en nombre et part de publications scientifiques, elle a beaucoup moins progressé en termes de visibilité mesurée par le nombre de citations reçues par les publications. En 2001, les publications de l'Union européenne (UE 15) recevaient le tiers des citations faites au niveau mondial (figure 2). La part de citations de l'Union européenne demeure bien inférieure à celle des États-Unis d'Amérique, qui représente 42 % du total. Même si la part de ces derniers s'érode depuis 1993 alors que celle de l'Union européenne se maintient, l'écart qui persiste entre l'Union européenne et les États-Unis d'Amérique traduit les différences d'impact de la science réalisée dans les deux grandes puissances mondiales. Cet écart s'explique aussi par

les différences disciplinaires entre les deux régions. En effet, l'indice d'impact de l'Union européenne, calculé par le ratio du nombre de citations sur celui des publications, est supérieur à la valeur moyenne mondiale de 1 dans toutes les disciplines sauf deux : la recherche médicale et la biologie fondamentale, qui, inversement, sont des disciplines à indice d'impact élevé aux États-Unis d'Amérique. Faut-il y voir les différences de

l'investissement dans le domaine des sciences du vivant et de la recherche médicale entre l'Europe et les États-Unis d'Amérique ? L'Europe devra veiller à rester très compétitive dans ces domaines jugés essentiels pour l'innovation.

L'UNION EUROPÉENNE EN PERTE DE TERRAIN SUR LE PLAN TECHNOLOGIQUE

Si la recherche scientifique européenne concurrence celle des États-Unis d'Amérique, la situation est bien différente en ce qui concerne la recherche technologique.

Deux indicateurs pointent les faiblesses relatives de l'Union européenne : d'une part, le volume de dépenses de R & D exécutées par les entreprises, d'autre part, le pourcentage de brevets déposés.

Les dépenses de R & D exécutées par les entreprises aux États-Unis d'Amérique (DIRDE) sont supérieures de 70 % à celles qui sont exécutées par les entreprises européennes (UE 15). La différence était de 80 milliards de dollars (G\$) en 2001. Les dépenses exécutées par les entreprises représentaient 2 % du PIB des États-Unis d'Amérique et 1,24 % du PIB de l'Union européenne en 2001. Si l'on regarde l'origine des financements de la R & D dans les entreprises (tableau 4), cet écart s'explique doublement. D'une part, il faut prendre en compte le niveau de l'aide publique apportée directement aux entreprises. En 2001, les contrats publics destinés aux entreprises représentaient environ 20 milliards de dollars aux États-Unis d'Amérique et deux fois moins dans l'Union européenne (UE 15). D'autre part, l'écart est considérable en ce qui concerne l'investissement propre des entreprises pour la R & D aux États-Unis d'Amérique et en Europe. Il était de 70 milliards de dollars en 2001 et s'accroissait, puisque l'effort des entreprises augmente significativement aux États-Unis d'Amérique alors qu'il ne progresse que très faiblement dans l'Union européenne.

Tous les secteurs industriels ne connaissent pas de telles différences. Ainsi, les dépenses de R & D des entreprises européennes (UE 15) sont d'un ordre de grandeur comparable à celles de leurs homologues américaines dans certains secteurs tels que les transports terrestres, qui représentaient environ 19 G\$ en 2000, et la pharmacie, qui en représentait

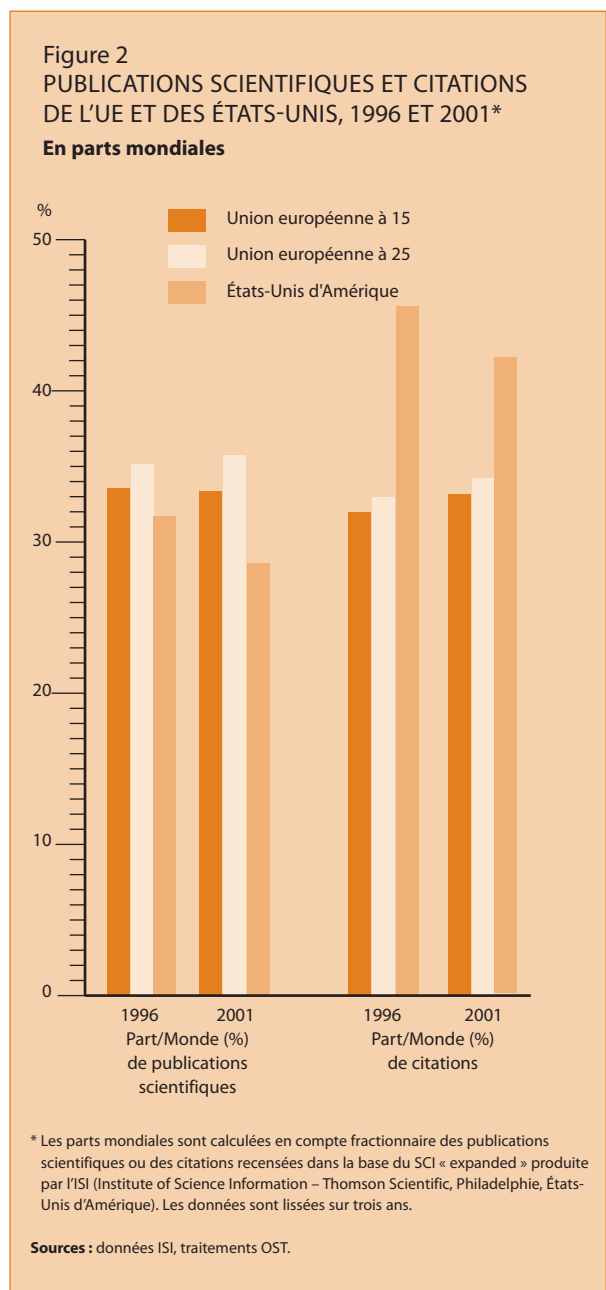


Tableau 3
DIRD DE L'UE ET DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, 1996 ET 2001*

Par secteur

Zones	DIRD (en G\$)		DIRD exécutée par le secteur public (G\$)**		DIRD exécutée par le secteur privé (G\$)	
	1996	2001	1996	2001	1996	2001
Union européenne à 15	134	185	50	65	84	120
Union européenne à 25	136	189	–	–	–	–
États-Unis d'Amérique	198	275	53	74	145	201

* L'unité de compte est le milliard de dollars (G\$) en « parité de pouvoir d'achat » (PPA). Les données sont présentées en monnaie courante.

** Les secteurs de l'État, de l'enseignement supérieur et des institutions sans but lucratif, distingués selon la nomenclature de l'OCDE, ont été ici regroupés dans la catégorie « secteur public ».

Sources : données OCDE (*Principaux Indicateurs S & T*) et EUROSTAT, traitements et estimations OST.

13 G\$ (tableau 5). À l'inverse, le secteur électronique, qui arrive en tête dans l'Union européenne avec 20 % des dépenses de R & D du secteur privé (soit 21 G\$), compte pour un tiers des dépenses de R & D des entreprises aux États-Unis d'Amérique (soit 55 G\$). Dans le secteur très porteur des services d'ingénierie et informatique, ces derniers dépensent 80 % de plus que l'Union européenne.

Ces différences d'investissement vont trouver leur traduction dans la capacité à innover des deux régions, telle qu'on peut la mesurer par la part de brevets déposés. Ainsi, en 2001, l'Union européenne à quinze membres (UE 15) a déposé 42 % de demandes de brevets européens (figure 3) ; elle en déposait près de la moitié en 1986. Cette baisse de la production européenne a été forte à la fin des années 80 et au début des années 90 (figure 4). Elle semble stabilisée depuis 1998.

Elle s'est accompagnée d'une progression importante des États-Unis d'Amérique : alors que la part mondiale de brevets européens déposés par les États-Unis d'Amérique était de 28 % en 1986, elle a atteint 33 % en 1996. Cette progression traduit aussi l'intérêt croissant des entreprises américaines pour le marché européen.

Inversement, la part mondiale de brevets américains accordés aux inventeurs européens est en recul : de 24 % en 1986, elle est descendue à 17,5 % en 1998, valeur où elle semble maintenant stabilisée.

Là encore, ce diagnostic global masque des différences sectorielles. Dans le système de brevets européens, l'Union européenne a une position dominante dans le domaine des machines-transport (part mondiale de 57 % en 2001) et de la consommation des ménages-BTP (part mondiale de 55 %). L'Union européenne a un profil de spécialisation différent dans le système de brevets américains, ce qui traduit l'intérêt de certains secteurs industriels pour le marché américain. L'Europe apparaît ainsi spécialisée en chimie-matériaux, procédés industriels, machines-transport et pharmacie-biotechnologies. En 2001, dans chacun de ces quatre domaines technologiques, elle a déposé plus de 20 % des brevets accordés par l'Office américain des brevets.

Au terme de cette analyse, réalisée en s'appuyant sur trois grands indicateurs, dépenses de R & D, production scientifique, production technologique, l'Union européenne se caractérise donc par sa performance scientifique qui s'oppose à sa baisse technologique dans un contexte de dépenses

Tableau 4
DIRDE DE L'UNION EUROPÉENNE (UE 15)
ET DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, 2001*

En volume et par source de financement

Pays	DIRD (G\$)		
	Financement par les entreprises	Contrats publics nationaux	Total exécution
Union européenne à 15	110,6	9,8	120,3
États-Unis d'Amérique	181,3	19,2	200,5

* Les données présentées agrègent les financements de l'étranger aux financements des entreprises.

Sources : Données OCDE (*Principaux Indicateurs S & T*), traitements et estimations OST.

surtout défavorables à la recherche en entreprises. C'est ce diagnostic qui a conduit le Conseil européen de Barcelone à mettre l'accent sur la nécessité d'accroître l'investissement industriel en R & D.

DES DISPARITÉS ENTRE PAYS EUROPÉENS RENFORCÉES PAR L'ÉLARGISSEMENT

Bien que l'Union européenne puisse être analysée comme une région unique comparable aux États-Unis d'Amérique, les différences sont grandes en son sein en ce qui concerne la R & D. Celles-ci vont être accentuées par l'élargissement aux dix nouveaux membres. Ces disparités se voient tout d'abord au niveau des ressources et de l'intensité de la R & D mesurée par le ratio des dépenses intérieures sur le PIB, qui varie du simple au triple entre les pays. Déjà, dans son périmètre à quinze membres, les dépenses de R & D dépassent les 4 % du PIB en Suède et sont inférieures à 0,7 % en Grèce. Autrement

dit, le ratio des dépenses sur le PIB peut, selon les pays, représenter plus du double de la moyenne européenne (1,91 % pour l'UE 15 en 2001) ou moins de sa moitié.

La Slovaquie et la République tchèque, qui sont les nouveaux États membres à plus forte intensité de R & D, ont un ratio inférieur à cette moyenne. Le plus grand des nouveaux États membres, la Pologne, dépense moins de 0,7 % de son PIB pour la R & D. Les dépenses intérieures de la Pologne, de la République tchèque et de la Hongrie réunies représentaient, en 2001, l'équivalent des dépenses de R & D de la Belgique.

En caractérisant les pays de l'Union européenne par le ratio des dépenses de R & D sur le PIB et par l'évolution de ce ratio entre 1996 et 2001, on peut distinguer 5 groupes de pays (hors Chypre, Luxembourg et Malte) (tableau 2 et figure 3).

Le premier groupe est représenté par seulement 2 pays, la Suède et la Finlande. Le ratio de la DIRD sur le PIB y est supérieur à celui des États-Unis d'Amérique et du Japon, et toujours en croissance. Ces pays ont une intensité soutenue en R & D.

Le deuxième groupe est constitué de 7 pays de l'Union européenne dans son périmètre à quinze membres. Le ratio de la DIRD sur le PIB y est supérieur à la moyenne européenne (1,81 % pour UE 25), mais inférieur à celui des États-Unis d'Amérique. Deux sous-groupes peuvent être identifiés quant à l'évolution de ce ratio :

- celui des pays en croissance, représentés par le Danemark, la Belgique, l'Autriche et, à un moindre degré, l'Allemagne ;
- celui des pays où la croissance ne s'est pas faite entre 1996 et 2001 : il s'agit de la France, du Royaume-Uni et des Pays-Bas.

Le troisième groupe est composé de 7 pays qui se situent sous la moyenne européenne mais avec un ratio supérieur à 0,9 %. Parmi ces pays, on trouve 3 nouveaux États membres. Là encore, 2 sous-groupes se distinguent :

- 4 pays sont en croissance quant aux dépenses de R & D par rapport à leur PIB : la République tchèque, la Hongrie, le Portugal et, à un moindre degré, l'Espagne ;
- 3 sont stables ou en décroissance : la Slovaquie, qui a le ratio DIRD sur PIB le plus élevé des nouveaux États membres, l'Italie et l'Irlande.

Tableau 5
DIRDE DE L'UE ET DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, 2001

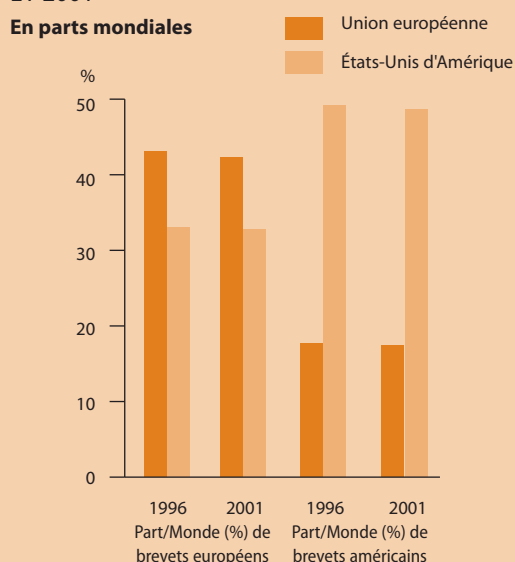
Par secteur économique

Secteur économique	DIRDE (2000) (G\$)	
	Union européenne à 15	États-Unis d'Amérique
Total industrie	89,6	129,6
Aérospatiale	7,6	10,3
Électronique	21,3	55,3
Pharmacie	13	12,9
Biens d'équipement	11,2	10,6
Transports terrestres	18,5	19,9
Chimie	10,9	11,2
Intensif en ressources naturelles	4,5	6,4
Intensif en main-d'œuvre	2,6	3
Total hors industrie	14,3	17,6
Secteurs primaires et énergie	1	0,2
BTP	0,6	0,2
Services transport-télécommunications	3	2,4
Services d'ingénierie et informatique	9,7	14,8
Total	103,8	147,2

Les différences observées entre ce tableau et les précédents sont liées à l'utilisation de deux bases différentes de l'OCDE (ANBERD et PIST) qui, de plus, ne sont pas actualisées en même temps. Les dernières données ANBERD datent de 2000. Les données ne sont pas disponibles pour l'Autriche, le Luxembourg, le Portugal et la Grèce et ne sont donc pas comptabilisées dans celles de l'Union européenne.

Sources : données OCDE (ANBERD), traitements et estimations OST.

Figure 3
BREVETS EUROPÉENS ET AMÉRICAINS DÉPOSÉS
PAR L'UE¹ ET LES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, 1996
ET 2001²



1. Parmi les brevets européens sont comptées les demandes déposées à l'OEB et celles qui sont déposées par la voie PCT qui désigne les pays européens.
2. Les parts mondiales sont calculées en compte fractionnaire et les données sont lissées sur trois ans.

Sources : données INPI, OEB et USPTO, traitements OST et CHI-Research.

Enfin, le dernier groupe rassemble 6 pays, dont un seul de l'Union européenne des quinze. Dans deux de ces pays – la Grèce et la Lituanie –, le ratio de la DIRD sur le PIB est en augmentation importante. Pour les autres, la Pologne, la Lettonie et surtout la Slovaquie, il est en décroissance.

C'est dire que le paysage est complexe ! L'attention devra sûrement porter, d'une part, sur le dernier groupe qui est très loin de l'horizon de l'objectif « 3 % du PIB » et, d'autre part, sur les pays du groupe au ratio inférieur à 1,8 % et dont l'évolution n'est pas favorable. Au total, 7 des 23 États membres (non compris Malte et Chypre dont le ratio sur le PIB est très faible) devront fournir un important effort de rattrapage. Parmi eux, 6 sont de nouveaux États membres.

La situation des nouveaux États membres est souvent comparée à celle des pays entrés dans l'Union européenne

lors des vagues précédentes d'élargissement. La situation de ces derniers est cependant contrastée. Le ratio de la DIRD sur le PIB de l'Irlande, entrée en 1973, a dépassé celui de l'Italie ; ceux de l'Espagne et du Portugal ont augmenté et continuent leur progression. En revanche, celui de la Grèce, entrée dans l'Union européenne depuis vingt ans, reste faible en dépit de sa croissance importante.

Les disparités rencontrées au niveau des ressources financières vont se retrouver en termes de production scientifique, mesurée par la part mondiale de publications scientifiques.

Trois pays de l'Union européenne, le Royaume-Uni, l'Allemagne et la France, ont une part mondiale de publications scientifiques qui était supérieure à 5 % en 2001 (tableau 6). Ces 3 pays représentent 55 % des publications de l'Union européenne (UE 25). Ce total dépasse 75 % si l'on y ajoute l'Italie, l'Espagne et les Pays-Bas. Autrement dit, les 19 pays restants se partagent le quart de la production scientifique européenne.

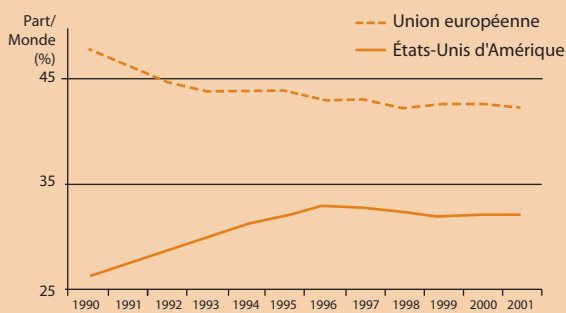
En termes d'évolution, il faut souligner l'augmentation de la production scientifique des pays entrés en 1986 dans l'Union européenne. Ainsi, même si elle demeure faible (0,3 % en 2001), la part mondiale du Portugal a augmenté de presque 70 % entre 1996 et 2001. La part mondiale de l'Espagne est passée de 2,1 % en 1996 à 2,5 % en 2001, augmentant l'écart avec les Pays-Bas, qui suivent dans le classement.

Cependant, la production scientifique est restée stable, voire a diminué légèrement, pour les trois poids lourds de la recherche européenne, le Royaume-Uni, l'Allemagne et la France.

Les dix nouveaux États membres ont un faible poids en termes de production scientifique. Ensemble, ils représentent moins de 3 % des publications scientifiques, la Pologne, la République tchèque et la Hongrie y contribuant pour l'essentiel. Cependant, les évolutions sont généralement positives entre 1996 et 2001. Il en est ainsi pour les trois pays précédemment cités dont la part mondiale augmente, de 4 % – pour la République tchèque – à près de 20 % – pour la Pologne. À signaler aussi le dynamisme de la Slovaquie, qui a augmenté sa production scientifique de 60 % en cinq ans.

L'analyse de la production scientifique par discipline montre de grandes différences d'un pays à l'autre en termes

Figure 4
PARTS MONDIALES DE BREVETS EUROPÉENS DE L'UE À 15 ET DES ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE, 1990-2001



Sources : données INPI et OEB, traitements OST.

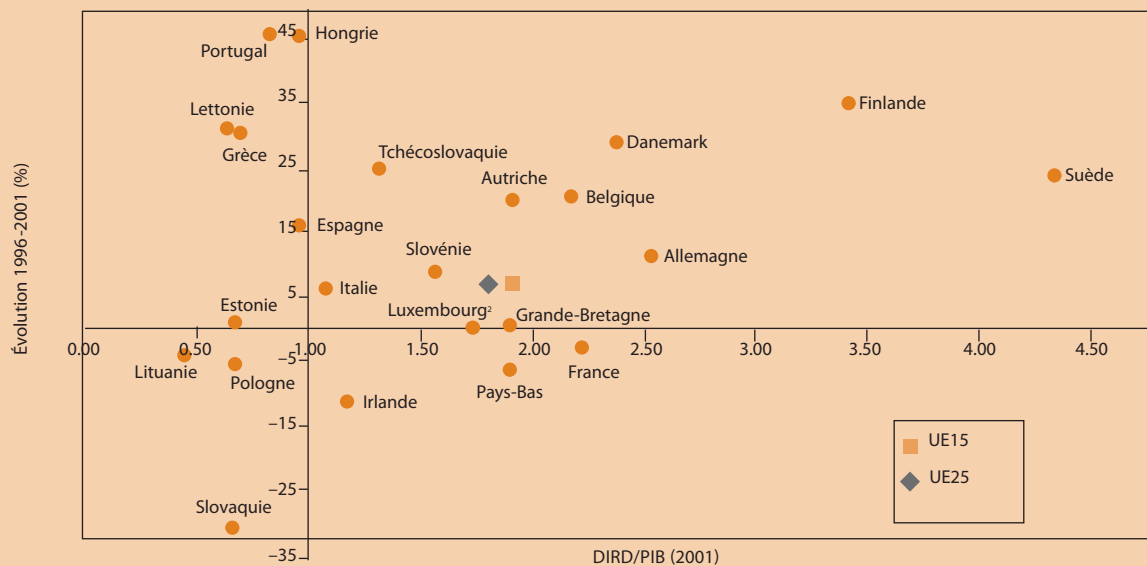
participation plus notable à la science mondiale en chimie, physique et mathématiques.

Concernant la production technologique, l'Allemagne arrive largement en tête des pays européens : sa part mondiale de brevets européens était de 18 % en 2001 (tableau 8). Seuls deux autres pays, la France et le Royaume-Uni, ont une part mondiale supérieure à 5 %. L'Allemagne, le Royaume-Uni et la France déposent ensemble plus de 70 % des demandes de l'ensemble de l'Union européenne, ce qui montre la grande concentration de la production technologique. Un seul autre pays, l'Italie, a une part mondiale supérieure à 3 %.

Parmi les 15 membres de l'Union européenne, 6 se distinguent par la croissance de leur production technologique : la Finlande, les Pays-Bas, la Grèce, le Portugal, l'Espagne et surtout l'Irlande. La part mondiale de ce dernier a plus que doublé entre 1996 et 2001. Cette croissance se voyait-elle chez les futurs États membres en 2001 ? Si leur part mondiale de brevets européens demeurait extrêmement faible en 2001, il existait pour certains d'entre eux des signes de

de positionnement et de spécialisation (tableau 7). D'une manière générale, elle montre le déficit de production scientifique des nouveaux États membres en recherche médicale et en biologie fondamentale et, inversement, leur

Figure 5
RATIO DE LA DIRD SUR LE PIB DES PAYS DE L'UE À 25¹, 2001, ET ÉVOLUTION, 1996-2001



Notes : 1. Exclut Chypre et Malte. 2. Données de l'an 2000.

Sources : données OCDE (Principaux Indicateurs S & T) et EUROSTAT, traitements OST.

Tableau 6
PARTS MONDIALES DES PUBLICATIONS
SCIENTIFIQUES DES 25 PAYS DE L'UE, 1996 ET 2001*

Zone/Pays	Part/Monde (%) de publications scientifiques		Évolution 1996/2001 (%)
	1996	2001	
Allemagne	6,8	7,0	+4
France	5,4	5,1	-5
Royaume-Uni	8,2	7,5	-8
Italie	3,3	3,5	+5
Espagne	2,1	2,5	+19
Pays-Bas	2,0	1,9	-8
Grèce	0,4	0,5	+28
Belgique	1,0	0,9	-1
Portugal	0,2	0,3	+68
Suède	1,5	1,5	-2
Autriche	0,6	0,7	+13
Danemark	0,7	0,7	0
Finlande	0,7	0,7	+5
Irlande	0,2	0,3	+12
UE15	33,3	33,4	0
Pologne	0,9	1,0	+19
République tchèque	0,4	0,4	+4
Hongrie	0,3	0,4	+11
Slovaquie	0,2	0,2	-20
Slovénie	0,1	0,2	+60
UE25	35,3	35,7	+1
Total Monde	100,0	100,0	0

* Les parts mondiales sont calculées en compte fractionnaire des publications scientifiques ou des citations recensées dans la base du SCI « expanded » produite par l'ISI (Institute of Science Information – Thomson Scientific, Philadelphie, États-Unis d'Amérique). Les données sont lissées sur trois ans. Les pays qui ont publié moins de 400 publications en 2001 ne sont pas représentés dans le tableau, les résultats étant peu significatifs.

Source : données ISI, traitements OST.

croissance : c'était le cas notamment de la Pologne et de la République tchèque. Dans les pays de l'Europe orientale, si le fonctionnement des systèmes de propriété intellectuelle a déjà été aligné en grande partie sur le régime de l'Office européen des brevets, un grand effort reste à faire pour développer la sensibilité des acteurs locaux à la dimension stratégique de la propriété industrielle. L'indicateur sur les brevets sera intéressant à suivre, afin de mesurer l'effort et l'éventuel succès des nouveaux États membres pour développer et implanter leurs technologies sur le territoire européen.

Ainsi, au terme de ces comparaisons, l'Union européenne apparaît comme une mosaïque de pays de forces diverses en termes de R & D.

UN POTENTIEL HUMAIN CONSIDÉRABLE

L'espace européen de la recherche est riche de près de 15 millions d'étudiants qui, en 2001, suivaient des études supérieures de niveau master ou doctorat (tableau 9). Près de 3 millions d'entre eux sont formés dans les nouveaux États membres. Entre 1998 et 2001, le nombre total d'étudiants des niveaux master et doctorat a augmenté de 4 % dans l'Union européenne des quinze et de 10 % dans l'Union européenne des vingt-cinq. Ainsi, la croissance est forte dans les nouveaux États membres. Alors que le nombre d'étudiants est stable dans des pays comme la France ou l'Allemagne, il a augmenté de 30 % à 50 % chez les nouveaux États membres.

L'Union européenne à vingt-cinq membres a produit plus de 80 000 doctorats en 2001, dont environ 6 000 dans les nouveaux États membres. Ce nombre a augmenté de 20 % pour l'ensemble de l'Union européenne des vingt-cinq entre 1998 et 2001. Dans l'Union européenne à quinze membres (UE 15), près de 40 % des docteurs sont des femmes. Ce pourcentage varie selon les pays : il est de 51 % en Italie et de 31 % aux Pays-Bas. D'une manière générale, les nouveaux membres ont tendance à avoir des proportions plus élevées de femmes parmi les docteurs que les quinze précédents États membres de l'Union européenne.

Dans l'Union européenne (UE 25), près de 2 millions de personnes (calcul en équivalent temps plein de recherche) travaillaient dans le secteur de la R & D en 2001. Ce nombre a augmenté de 15 % entre 1996 et 2001. Le nombre de chercheurs (en équivalent temps plein), qui était de 1 million en 2001, a augmenté de 20 % entre 1996 et 2001 (tableau 9). Les augmentations peuvent être constatées surtout dans les quinze États membres de l'époque, et notamment en Espagne et au Royaume-Uni. Elles ont porté essentiellement sur le secteur privé. Elles sont encore faibles dans les nouveaux États membres, où le ratio de personnel chercheur sur la population active est inférieur à la moyenne européenne (5,2 pour mille).

La marge d'augmentation est donc importante pour les nouveaux États membres.

Autrement dit, la population de futurs jeunes chercheurs et de chercheurs est en croissance dans l'Union européenne. Mais cette augmentation ne doit pas masquer deux phénomènes inquiétants : la désaffection des jeunes pour la science et le risque de fuite des cerveaux qui s'exerce aussi à l'échelle intrarégionale et que peuvent craindre les nouveaux États membres. Ceux-ci doivent en effet constituer leurs propres ressources.

D'ailleurs, les femmes ne représentant qu'un tiers des chercheurs européens dans le secteur public et un sixième dans le secteur privé, leur accès aux métiers scientifiques sera un enjeu majeur pour les années à venir.

Le renforcement du potentiel de R & D appelle des réponses politiques dont la gestion devra être faite simultanément au niveau des États eux-mêmes et au niveau de l'Union européenne. L'espace européen de la recherche doit trouver les conditions qui le gardent attractif face à la concurrence internationale.

Tableau 7
PARTS MONDIALES DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DES 25 PAYS DE L'UE, 2001*
Par discipline

Pays/Zones	Part/Monde (%) de publications scientifiques (2001)								Total
	Biologie fondamentale	Recherche médicale	Biologie appliquée-écologie	Chimie	Physique	Sciences de l'univers	Sciences de l'ingénieur	Mathématiques	
Allemagne	6,8	7,4	5,4	7,6	8,4	6,2	5,9	7,1	7,0
France	5,3	5,1	4,4	5,2	5,7	5,5	4,2	7,8	5,1
Royaume-Uni	7,8	9,7	6,8	5,4	5,1	8,2	7,2	5,1	7,5
Italie	3,5	4,0	2,3	2,9	4,0	3,8	3,2	4,1	3,5
Espagne	2,5	2,4	3,3	3,1	2,1	2,5	1,9	3,6	2,5
Pays-Bas	2,0	2,4	1,8	1,3	1,3	2,0	1,6	1,3	1,9
Grèce	0,3	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,5
Belgique	1,0	1,1	1,0	0,8	0,9	0,8	0,8	1,0	0,9
Portugal	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3
Suède	1,7	1,9	1,6	1,1	1,2	1,4	1,2	0,9	1,5
Autriche	0,7	1,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7
Danemark	0,9	0,9	1,1	0,4	0,6	1,0	0,5	0,5	0,7
Finlande	0,8	1,0	1,0	0,5	0,5	0,8	0,6	0,5	0,7
Irlande	0,3	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
UE15	33,7	37,9	30,5	30,0	31,4	34,0	29,2	33,9	33,4
Pologne	0,7	0,5	1,1	1,9	1,7	0,8	1,1	1,5	1,0
République tchèque	0,4	0,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,7	0,4
Hongrie	0,4	0,3	0,5	0,6	0,4	0,2	0,3	0,9	0,4
Slovaquie	0,2	0,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2
Slovénie	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2
Nouveaux États membres	1,9	1,2	3,1	4,0	3,2	1,8	2,2	3,9	2,3
UE25	35,6	39,1	33,6	34,0	34,5	35,8	31,4	37,9	35,7
Total Monde	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* Les parts mondiales sont calculées en compte fractionnaire des publications scientifiques ou des citations recensées dans la base du SCI « expanded » produite par l'ISI (Institute of Science Information – Thomson Scientific, Philadelphie, USA). Les données sont lissées sur trois ans. La classification par discipline est celle de l'OST. Les pays qui ont publié moins de 400 publications en 2001 ne sont pas représentés dans le tableau, les résultats étant peu significatifs.

Source : données ISI, traitements OST.

Tableau 8
PARTS MONDIALES DE BREVETS EUROPÉENS
DES 25 PAYS DE L'UE, 1996 ET 2001*

Zone/Pays	Part/Monde (%) de brevets européens		
	1996	2001	Évolution 1996/2001 (%)
Allemagne	17,7	17,9	+ 1
France	7,1	6,1	- 14
Royaume-Uni	5,8	5,3	- 8
Italie	3,3	3,1	- 4
Espagne	0,6	0,7	+ 16
Pays-Bas	2,2	2,5	+ 11
Grèce	0,0	0,1	+ 17
Belgique	1,1	1,1	- 3
Portugal	0,0	0,0	+ 25
Suède	2,1	2,2	+ 5
Autriche	1,0	0,9	- 6
Danemark	0,8	0,8	- 1
Finlande	1,1	1,2	+ 11
Irlande	0,1	0,2	+ 137
UE15	43,0	42,2	- 2
Pologne	0,0	0,1	+ 54
République tchèque/Slovaquie	0,1	0,1	0
Hongrie	0,1	0,1	+ 57
UE25	43,3	42,5	- 2
Total Monde	100,0	100,0	0

* Les pays qui ont déposé moins de 50 brevets européens en 2001 ne sont pas représentés dans le tableau, les résultats étant peu significatifs. La difficulté de repérage pour la République tchèque et la Slovaquie n'a pas permis de différencier avec certitude ces deux pays, qui sont présentés ensemble dans ce tableau. Parmi les brevets européens sont comptées les demandes déposées à l'OEB et celles qui sont déposées par la voie PCT qui désignent les pays européens. Les parts mondiales sont calculées en compte fractionnaire et les données sont lissées sur trois ans.

Sources : données NPI et OEB, traitements OST.

LA CAPACITÉ DE COOPÉRATION INTRA-EUROPEENNE RENFORCÉE

L'hétérogénéité de l'espace européen de la recherche rend indispensable de disposer d'instruments puissants qui contribuent à sa cohésion. De tels instruments existent depuis longtemps. Ils ont été développés dans le cadre de l'Union européenne ou dans le cadre de la coopération intra-européenne entre États : programmes-cadres de R & D (PCRD), initiative Eurêka, Agence spatiale européenne (ESA), grands instruments européens comme l'Organisation européenne

pour la recherche nucléaire (CERN)... Tous les niveaux d'actions sont concernés : la formation, la mobilité des chercheurs, la réalisation de projets scientifiques et technologiques, l'accès aux grands équipements, la coopération entre industriels. Pour la plupart, ces instruments de coopération européenne ont démontré leur efficacité.

Ainsi, dans le domaine de la formation, ce sont plus de 110 000 étudiants qui ont bénéficié, en 2000, du programme Erasmus afin de poursuivre leurs études supérieures dans un autre pays européen. Le nombre de bourses Erasmus a augmenté de 70 % entre 1995 et 2000. Évidemment, les flux d'étudiants ne sont pas équilibrés selon les pays. Le Royaume-Uni demeure toujours le premier pays d'accueil, puisque 20 % des étudiants s'y sont rendus en 2000. Mais l'Espagne se positionne maintenant en concurrent de pays comme la France ou l'Allemagne. Les nouveaux États membres font davantage partir leurs étudiants qu'ils n'en accueillent. Un des risques est d'ailleurs que la mobilité des étudiants soit un facteur majorant la fuite des cerveaux des nouveaux États membres, qui souffrent déjà d'une grande pénurie de main-d'œuvre scientifique. Le maintien des jeunes chercheurs ou leur retour dans leur pays d'origine est un enjeu considérable pour ces pays, mais il ne pourra être tenu que si les conditions de travail y sont excellentes et compétitives.

Au début de la carrière scientifique, les bourses dites Marie-Curie du PCRD sont destinées à faciliter la mobilité des jeunes chercheurs au sein de l'Union européenne. Cependant, les effectifs concernés sont encore faibles : moins de 3 000 bénéficiaires dans le cadre du cinquième PCRD (de 1998 à 2002), avec de grandes différences entre pays. Ces efforts sont manifestement insuffisants et, même si des données précises manquent, les exemples montrent que bien souvent les jeunes chercheurs préfèrent l'Amérique du Nord à l'Europe pour faire leur postdoctorat. Enfin, la question d'un statut commun des chercheurs européens est sur l'agenda politique pour favoriser la mobilité intra-européenne. Il reste cependant à savoir si les États le souhaitent réellement ou s'ils préféreront jouer leur carte individuelle dans le contexte actuel de forte concurrence internationale.

Le PCRD reste l'instrument majeur de la coopération entre les laboratoires européens. Entre 1998 et 2002, le cinquième PCRD – auquel les pays alors candidats ont été associés – a généré plus de 11 000 projets qui ont réuni plus de 70 000 participations de laboratoires publics et privés. Environ 6 équipes participent en moyenne à un projet. De tels instruments facilitent à coup sûr la coopération européenne. Mais cette vision doit être tempérée par deux observations : tout d'abord, les industriels ont tendance à se désengager de ces projets, trop lourds par rapport au retour qu'ils en ont et parfois inutiles par rapport à leur propre stratégie internationale, ensuite, le financement de la recherche par ces projets ne constitue qu'une faible part des dépenses des laboratoires. Au total, le financement du PCRD représente seulement 3,5 % des financements publics européens. Cette proportion atteint cependant 26 % pour la Grèce et 11 % pour l'Irlande. Dans ces pays, le PCRD est une source de financement indispensable pour la R & D, ce qui constitue aussi un point faible.

Enfin, la concentration s'observe là encore – 40 % des participations sont le fait des équipes allemandes, britanniques et françaises –, renforçant les collaborations entre les laboratoires des grands pays. La coopération avec les pays alors candidats est très faible dans le cinquième programme-cadre de R & D de l'Union européenne : les dix nouveaux États membres représentent seulement 5 % des participations. La coopération avec les nouveaux États membres a pourtant commencé dès 1992 dans le cadre du troisième programme-cadre via un programme spécifique. Le quatrième PCRD a aussi permis le financement d'une trentaine de « centres d'excellence » dans ces pays.

Finalement, le PCRD s'inscrit comme un des multiples guichets de financement de la recherche en Europe. Ceux-ci sont plus ou moins nombreux et abondants selon les pays. Mais le PCRD peut-il rester l'unique mode de financement de la recherche à l'échelle européenne ? La question est ouverte et des grands projets comme celui d'une agence européenne de la recherche (*European Research Council*) sont actuellement en discussion. Mais le PCRD, tel qu'il est actuellement structuré, ou tout autre dispositif, parviendra-t-il à renforcer la recherche

Tableau 9
ÉTUDIANTS ET CHERCHEURS DANS LES 25 PAYS DE L'UE, 2001

Pays/Zones	Étudiants inscrits aux niveaux master et doctorat (milliers)	Nombre de doctorats délivrés	Nombre de chercheurs (milliers etp)
Allemagne	2 084	24 796	264
France	2 032	10 404	177
Royaume-Uni	2 067	14 147	158
Italie	1 812	4 044	66
Espagne	1 834	6 453	80
Pays-Bas	504	2 533	45
Grèce	–	–	15
Belgique	359	1 317	32
Portugal	388	2 791	18
Suède	358	3 388	46
Autriche	290	1 871	–
Danemark	191	795	19
Finlande	280	1 797	37
Irlande	167	572	8
Luxembourg ¹	–	–	2
UE15²	12 075	74 908	987
Pologne	1 775	4 400	57
République tchèque	260	1 066	15
Hongrie	331	793	15
Slovaquie	144	532	10
Lituanie	103	37	8
Lettonie	136	261	3
Slovénie	91	298	4
Estonie	58	149	3
EU25	14 992	81 657	1 102

Notes

1. Données de l'an 2000.
2. Le total ne tient pas compte des pays de l'UE dont les données ne sont pas disponibles ou insignifiantes.

Sources : OCDE (*Principaux Indicateurs S & T*), OCDE *Regards sur l'éducation* et données EUROSTAT, traitements et estimations OST.

dans les pays où elle est peu développée ? La concurrence, qui est vive pour un nombre limité de projets financés, risque fort de voir rejeter les propositions des équipes de ces pays, trop nombreuses pour être intégrées.

À côté du PCRD existent d'autres grandes organisations européennes mais non communautaires, comme le CERN et l'ESA, cités plus haut, et l'Installation européenne de

Une nécessaire évolution de la situation dans les pays de l'Europe centrale et de l'Est

Dans les années 90, les pays de l'Europe centrale et de l'Est ont dû faire face à de grandes difficultés budgétaires pour financer la R & D. La restructuration des systèmes hérités de l'époque soviétique s'est systématiquement accompagnée d'une diminution de l'effort financier mesuré par le rapport de la DIRD sur le PIB, au moins pendant la première moitié de la décennie.

Si la décroissance semble désormais définitivement endiguée, le ratio DIRD/PIB demeure faible dans la plupart de ces pays, compris entre 0,4 % et 0,8 % du PIB et bien inférieur à la moyenne de l'UE des quinze (1,91 % en 2001), déjà jugée insuffisante. Quant à la part du secteur privé dans le financement de la R & D, elle reste particulièrement faible.

Ces pays étaient dotés à l'origine d'une structure nationale de R & D monolithique et hiérarchique, caractérisée par la prépondérance d'une académie des sciences. L'appareil de recherche y était conforme au modèle soviétique, avec, d'un côté, un secteur de développement technologique dans les instituts industriels d'État et, de l'autre, une académie des sciences à la fois responsable de la recherche fondamentale et de la mise en œuvre de la politique scientifique nationale. Ces structures se sont transformées au cours de la période de transition, plus ou moins brutalement selon les pays, pour tendre vers un modèle anglo-saxon d'organisation de la recherche, suivant d'une certaine manière les recommandations de l'UE et de l'OCDE. La recherche s'est alors progressivement déplacée vers les universités, les outils de financement se sont diversifiés avec des agences d'objectifs plus ou moins spécialisées, et les gouvernements ont repris aux académies la maîtrise du dispositif tout en

échafaudant des politiques scientifiques à l'échelle nationale, d'autant mieux insérées dans le contexte international que la perspective d'adhésion à l'UE devenait plus prégnante.

Le facteur des ressources humaines de R & D demeure déterminant pour l'avenir du système national de recherche et d'innovation. Globalement, dans les pays de l'Europe centrale et de l'Est, le nombre de chercheurs par millier d'actifs est nettement en deçà de la moyenne de l'UE (5,2 pour mille). Ces chercheurs sont généralement bien formés, ce qui leur a permis de maintenir un haut niveau de qualité scientifique et ce qui constitue un atout majeur pour les pays de la région. Malheureusement, en raison des difficultés économiques rencontrées durant la période de transition, les infrastructures sont obsolètes, et les salaires très bas. D'où un manque d'attractivité locale de la recherche publique, qui provoque un exode important des chercheurs, exode à la fois géographique et sectoriel.

L'effet démotivant des trop faibles rémunérations, alliées aux équipements surannés dans les laboratoires et à l'isolement des chercheurs provoqué par la déstructuration des équipes, est encore plus désastreux sur les nouvelles générations. Là plus qu'ailleurs, les jeunes étudiants éprouvent de moins en moins d'intérêt pour une activité qui ne leur permettrait pas d'accéder à la qualité de vie à laquelle ils aspirent légitimement. Il en résulte un vieillissement parfois considérable et très dommageable de la population de chercheurs, particulièrement marqué dans certains pays. Conscients du problème, certains pays (les pays Baltes notamment) commencent à mettre en place des stratégies pour faire rentrer leurs chercheurs en leur offrant, par

exemple, un niveau de responsabilité qu'ils ne pourraient probablement pas acquérir dans leur pays d'accueil.

Comme on pouvait s'y attendre au regard de l'évolution de la DIRD et du nombre des chercheurs, la production scientifique dans les pays de l'Europe centrale et de l'Est est modeste et elle a connu une diminution plus ou moins lente durant les premières années de transition, et même pendant toute la décennie dans le cas particulier de la Bulgarie. Elle est maintenant stabilisée, voire en augmentation dans certains cas (Slovénie notamment).

L'augmentation des copublications scientifiques montre quant à elle que les équipes de recherche de ces pays se sont rapidement ouvertes à la coopération internationale. Cette ouverture internationale a certainement été grandement facilitée par la marche forcée vers l'adhésion à l'UE, comme le montre la place des grands pays européens, Allemagne en tête, dans les listes des premiers partenaires. La prévisible montée en puissance des nouveaux États membres dans les programmes-cadres de recherche communautaire devrait contribuer à accroître ce partenariat européen.

La chimie, la physique et les mathématiques constituent les domaines dans lesquels les chercheurs de ces pays publient le plus et sont aussi plus visibles. A contrario, toutes les disciplines scientifiques relevant des sciences de la vie restent très peu développées chez ces nouveaux entrants dans l'UE. L'appartenance à l'espace européen de recherche, qu'elle soit déjà effective ou envisagée à l'horizon 2007, va probablement inciter à focaliser la recherche nationale sur certaines disciplines d'excellence et à polariser le tissu des laboratoires autour de quelques centres visibles à l'échelle internationale et susceptibles d'attirer l'investissement privé et le partenariat scientifique étranger.

Sur le plan technologique, les pays de l'Europe centrale et de l'Est sont particulièrement absents au niveau des

dépôts de brevets. En effet, les structures de protection de la propriété intellectuelle n'existaient pas il y a quinze ans et l'entrée dans l'UE a contraint ces pays à adopter des réformes pour se conformer à terme aux règles internationales. En outre, la spécialisation économique en termes de R & D de ces pays ne donne généralement pas lieu à la création de technologies nouvelles, mais plutôt à leur importation, suivie de leur utilisation dans les secteurs traditionnels du système productif national.

Si les handicaps historiques du système national de recherche et d'innovation de chacun des pays de la région – pour faire face à la concurrence internationale – sont nombreux, les raisons d'espérer des jours meilleurs sont tout aussi nombreuses. Il y a tout d'abord la remarquable aptitude que ces pays ont d'ores et déjà démontrée à réformer leurs structures pour s'adapter en quelques années à l'environnement largement globalisé de la science et de la technologie. Par ailleurs, l'apparition d'investissements directs étrangers de plus en plus importants liés à la délocalisation de la production industrielle, et qui ont certainement vocation à se multiplier dans les prochaines années, pourrait constituer une vraie chance de drainer des activités de R & D dans les pays de la région. Enfin, l'intégration effective dans l'UE devrait permettre à ces pays d'accéder aux fonds structurels et d'alléger le poids financier des réformes structurelles entreprises depuis le début de la transition. Si ces fonds sont utilisés de façon pertinente, ils permettront surtout d'améliorer les infrastructures indispensables, d'effectuer des investissements porteurs, de corriger les handicaps les plus lourds.

Il est clair que les pays dans lesquels le pouvoir politique sera en mesure de définir et mettre en œuvre des priorités scientifiques et techniques – et s'y tenir – seront les mieux placés pour attirer les investissements et les partenariats étrangers.

Un objectif risqué pour l'Union européenne ?

Au Conseil européen de Lisbonne en mars 2000, les chefs d'État et de gouvernement ont assigné à l'UE l'objectif de devenir, avant 2010, « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale ». En 2002, lors du Conseil européen de Barcelone, ils ont convenu que les investissements de R & D dans l'UE doivent augmenter et approcher 3 % du PIB en 2010, alors que le ratio était de 1,9 % en 2002. Tous les États membres présents, y compris les nouveaux, ne sont pas censés pouvoir atteindre individuellement cet objectif en 2010, mais tous doivent y contribuer. Cette croissance doit se faire par l'augmentation du financement de la R & D par les entreprises de manière à le porter aux deux tiers des investissements totaux de R & D, une proportion qui est déjà atteinte dans certains pays européens.

Alors que le ratio est de 1,8 % dans l'UE des vingt-cinq, cette perspective des « 3 % » demeure-t-elle réaliste pour l'ensemble des pays européens ?

En 2001, deux pays européens seulement avaient des dépenses de R & D qui dépassaient cet objectif : la Suède (4,3 % du PIB) et la Finlande (3,4 % du PIB). Ces deux pays se distinguent par la part très élevée des financements en provenance des entreprises (plus de 70 % des dépenses de R & D). Le volume des financements des entreprises représente 3 % du PIB en Suède et 2,4 % en Finlande. Les financements en provenance du secteur public représentent aussi une part élevée du PIB, supérieure à celle de l'ensemble des pays de l'Union européenne, mais relativement moins éloignée d'autres pays, comme la France, par exemple.

La Suède et la Finlande constituent-elles un modèle de croissance pour les autres pays européens ? Si l'on considère

l'exemple de la Finlande, la croissance très forte des dépenses de R & D dans les années 90 a été essentiellement le fait des industries électroniques. Celles-ci représentent actuellement plus de 50 % des dépenses exécutées par les entreprises. Si la Finlande a su se spécialiser sur un créneau d'excellence à l'échelle internationale, sa position exceptionnelle repose cependant sur un nombre très limité d'industries et dans un contexte alors très porteur pour ce secteur. Même s'il est imaginable de l'appliquer à d'autres pays de taille comparable, notamment à certains nouveaux entrants dans l'Union européenne, un tel modèle ne peut être généralisé à l'ensemble des pays européens, dont la recherche est beaucoup plus diversifiée.

Rappelons que, aux côtés de la Suède et de la Finlande, quatre autres pays de l'Union européenne seulement dépensent plus de 2 % de leur PIB pour la R & D : l'Allemagne, le Danemark, la France et la Belgique, par ordre décroissant. Les dépenses de R & D de l'ensemble de ces pays représentent plus de 60 % de celles de l'UE des quinze. Le pari des 3 % est donc ambitieux, voir risqué à l'échelle de l'UE des vingt-cinq, car il demande une mise à niveau importante et immédiate de nombreux pays.

Enfin, la diminution du pouvoir d'attraction globale de l'UE comme lieu d'implantation de la R & D du secteur privé devient une préoccupation majeure. Ces dernières années, les laboratoires de recherche des firmes multinationales ont tendance à se localiser aux États-Unis d'Amérique. Les pays asiatiques comme l'Inde, la Chine et la République de Corée sont également entrés dans la compétition mondiale. Pour rester concurrentiels sur le plan technologique, les pays européens doivent donc aussi renforcer leurs capacités à développer des recherches fondamentales. La question de leurs compétences scientifiques, largement dépendantes de la qualité de l'enseignement et des ressources humaines du secteur public, est ici essentielle.

rayonnement synchrotron (ESRF), qui sont le pilier des grandes infrastructures pour la recherche en Europe. Avec un budget annuel d'environ 3,5 milliards d'euros, elles sont également ouvertes à une large coopération internationale et contribuent à structurer la R & D en Europe.

Grâce à ces dispositifs, nul doute que la coopération scientifique s'est renforcée au sein de l'Union européenne. Elle peut être mesurée par la part des publications scientifiques cosignées par des équipes de différents pays européens. En 2001, la part des copublications internationales de chaque pays avec un autre membre de l'Union européenne variait de 45 % pour l'Allemagne à près de 75 % pour le Portugal. La part des copublications européennes augmente de façon significative, surtout pour les pays dont la production scientifique est en croissance, comme on l'a vu pour le Portugal. En ce qui concerne les quinze pays de l'Union européenne, la part de copublications réalisées avec les laboratoires américains est maintenant bien inférieure à celle des copublications européennes.

Les copublications des quinze États membres de l'Union avec les nouveaux États membres n'étaient pas encore très nombreuses en 2001. Les phénomènes de voisinage sont ici très visibles : respectivement 10 % et 12 % des copublications de l'Autriche et de la Finlande se font ainsi avec l'un des futurs États membres. Mais les copublications avec les nouveaux États membres ne représentent que moins de 5 % au Royaume-Uni ou en Espagne. L'évolution des copublications entre anciens et nouveaux États membres constituera un bon indicateur pour suivre la réalité de l'élargissement de l'espace européen de la recherche.

LES SYSTÈMES DE RECHERCHE EN (R)ÉVOLUTION DANS LES NOUVEAUX ÉTATS MEMBRES

Le décalage entre les anciens et les nouveaux États membres de l'Union européenne s'explique largement au niveau systémique. Depuis l'effondrement du bloc soviétique, la réforme des institutions a été largement entamée dans la plupart des nouveaux États membres. Les systèmes nationaux ont été soit totalement reconstruits, soit réaménagés, mais tous ont subi de

grandes transformations au cours des quinze dernières années, même si cette restructuration n'est pas encore achevée. Ainsi, le rôle et la place des académies des sciences, seules responsables des activités de recherche fondamentale durant l'époque soviétique, ont évolué. Inversement, le rôle des universités a généralement été renforcé et des moyens supplémentaires leur ont été apportés. Cependant, longtemps étouffées par les académies des sciences, les universités ont accumulé un retard énorme alors que la construction de l'excellence scientifique demande du temps. Par ailleurs, la massification de l'enseignement supérieur suscite une demande considérable d'enseignement et constitue le principal obstacle au développement des recherches universitaires.

Si le recentrage important de la recherche fondamentale au sein des universités apparaît comme un atout pour les nouveaux États membres, il ne peut l'être qu'à long terme et demande un effort prolongé et sérieux des pouvoirs publics, qui ne devront pas se désengager.

Côté recherche industrielle, la transformation des industries lourdes de l'époque soviétique en industries modernes a pris du retard. À la demande centralisée de développement industriel a succédé une mise en concurrence sur le marché mondial qui demande des efforts très importants. À titre d'exemple, les entreprises de Hongrie financent moins de 40 % de la DIRD en 2001, contre 56 % en moyenne pour l'Union européenne (UE 15). Alors que les dépenses de R & D exécutées par les entreprises représentent 1,26 % du PIB dans l'Union européenne (UE 15), elles sont inférieures à 0,3 % en Hongrie. Dans plusieurs pays, la croissance de la contribution des entreprises au financement de la recherche a été plus faible que la progression des ressources publiques, retard jugé préoccupant, notamment par rapport à l'objectif « 3 % du PIB » fixé par le Conseil européen.

Un espoir pourrait venir des investissements directs étrangers qui entrent dans les nouveaux États membres, mais ceux-ci ne pallient pas la faiblesse des moyens industriels consacrés à la recherche. L'intérêt des firmes européennes et américaines apparaît d'abord fondé sur le souci de s'implanter dans une zone de production à bon marché et de prendre place sur des marchés en expansion. Ces implantations sont rarement

destinées à tirer parti des compétences scientifiques et techniques locales. Cependant, des investissements étrangers ont pu jouer un rôle moteur pour le développement de certaines niches technologiques (pharmacie et automobile en Slovénie, technologie de l'information et de la communication en Estonie, éclairage en Hongrie).

Au total, on peut conclure aujourd'hui que, pour les nouveaux États membres, le retard le plus important se situe au niveau de la recherche industrielle, alors que la recherche académique s'appuie sur une tradition forte mais qui manque de moyens.

UN AVENIR NUANCÉ

Le bilan est donc contrasté pour l'Union européenne de la R & D : stagnation des poids lourds comme l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France, et retard important des nouveaux entrants. Faut-il être pessimiste pour l'espace européen de la recherche ?

La grande question porte sur le poids des contraintes économiques et la capacité politique à défendre la recherche dans un contexte souvent difficile. Les efforts des nouveaux

États membres – mais aussi des plus anciens – vont buter sur les contraintes financières liées à la nécessité de contrôler les déficits budgétaires dans la perspective de l'entrée – ou du maintien – dans la zone euro. L'objectif « 3 % du PIB », trop ambitieux, ne sera pas atteint en 2010 dans l'Europe à vingt-cinq membres et n'aura que peu de chances d'être réalisé dans l'Europe à quinze. L'entrée de – maintenant – dix nouveaux membres doit faire réfléchir à la redéfinition des objectifs mais aussi aux besoins de l'Europe. Où placer les efforts, où mettre les priorités ? Faut-il laisser s'accroître les différences, favoriser les pôles d'excellence ? Faut-il accompagner à défaut d'intégrer ? On voit que le champ de réflexion est large et le premier effort de cette nouvelle Union devrait être de définir un grand projet commun pour la recherche et le développement.

Cela sera d'autant plus facile que, dans les nouveaux États membres, huit personnes sur dix voient la science comme une valeur positive. Aussi faudra-t-il ne pas décevoir les nouveaux citoyens de l'Union européenne et faire en sorte que la recherche et le développement contribuent au développement économique et au bien-être social.

RÉFÉRENCES ET LECTURES COMPLÉMENTAIRES

- Barré, R.; Esterle, L. 2002. *Indicateurs de sciences et de technologies*. Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques. Paris, Éditions Economica.
- Cadiou, Y.; Esterle, L. 2002. *Scientific Profile Activities in CEEC. A Comparative Study Based on Scientific Publication Indicators and International Co-publications*. Rapport préparé pour le Bureau régional de l'UNESCO pour la science en Europe (ROSTE).
- Commission européenne. 2001a. *Innovation Policy Issues in Six Candidate Countries: the Challenge*. Disponible sur : www.cordis.lu/innovation.
- . 2001b. *Towards a European Research Area: Key Figures 2001*. Édition spéciale : *Indicators for Benchmarking of National Research Policies*. Luxembourg, Office des publications officielles des communautés européennes.
- . 2002. *R & D and Innovation Statistics in Candidate Countries and the Russian Federation, data 1990-1999*. Luxembourg, Office des publications officielles des communautés européennes.
- . 2003a. *Candidate Countries Eurobarometer*. DG Press and Communication. Disponible sur : europa.eu.int/comm/public_opinion. (CC-EB 2002.3 on Science & Technology.)
- . 2003b. *She Figures 2003. Women and Science, Statistics and Indicators*. Luxembourg, Office des publications officielles des communautés européennes. (EUR 20733.)
- . 2003c. *Third Report on Science and Technology Indicators*. Luxembourg, Office des publications officielles des communautés européennes. Disponible sur : www.cordis.lu/indicators.
- Esterle, L.; Filliatreau, G. 2004. *Indicateurs de sciences et de technologies*. Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques. Paris, Éditions Economica.
- Esterle, L.; Papon, P. 2002. Le Chantier de la recherche européenne. *La Recherche*, 351, p. 66.
- Observatoire des sciences et des technologies. 2004. *Les Systèmes nationaux de recherche et d'innovation du monde et leurs relations avec la France. La Hongrie, 2003 ; la République tchèque, 2003 ; la Pologne, 2004*. Disponibles sur : www.obs-ost.fr.
- UNESCO. 2001. *Reconstruction of Scientific Cooperation in South East Europe*. Rapport préparé pour la rencontre organisée par le Bureau régional de l'UNESCO pour la science en Europe (ROSTE), à Venise, Italie, 24-27 mars 2001.

Laurence Esterle, titulaire d'un doctorat, est chercheuse à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) ; ses travaux sont centrés sur la politique scientifique dans le domaine de la santé. Spécialiste des politiques et de l'évaluation stratégique en matière de R & D, elle siège dans de nombreux comités scientifiques ou stratégiques à l'échelon national ou européen.

Laurence Esterle a commencé sa carrière comme chercheuse dans le domaine de l'immunologie de 1977 à 1991. Elle a ensuite été nommée directrice scientifique de l'Association française de lutte contre la mucoviscidose, avant de rejoindre l'INSERM. En tant que directrice de la recherche au siège de l'INSERM, elle assumait la responsabilité des programmes scientifiques sur la recherche médicale et de la coordination scientifique avec les partenaires de l'INSERM.

En 1999, Laurence Esterle a été nommée directrice adjointe de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), établissement public français responsable de la production d'indicateurs et d'analyses sur les systèmes de R & D. Deux ans plus tard, elle est devenue directrice de l'OST, poste qu'elle a occupé jusqu'à la fin de son mandat en mai 2005.

