

LES SYSTÈMES NATIONAUX DE RECHERCHE ET D'INNOVATION DU MONDE ET LEURS RELATIONS AVEC LA FRANCE

Éléments de rétrospective,
situation actuelle
et futurs possibles

La POLOGNE

septembre 2003

Analyse réalisée par l'OST en collaboration
avec le MJENR (Délégation aux relations internationales et à la coopération)
et le MAE (Direction générale de la coopération internationale et du développement)



Avant-propos

Cette analyse a été effectuée sur la base d'un travail d'enquête réalisé en 2002 par l'OST. Elle s'appuie sur une documentation riche, sur des avis d'experts, sur des témoignages recueillis lors d'une mission sur place. Elle prend en compte les données et indicateurs de production scientifique et technologique qui étaient disponibles en décembre 2002.

Au cours de la préparation et de la rédaction de cette étude, une attention toute particulière a été portée à l'exactitude et à l'actualité des informations, tant quantitatives que qualitatives. Cependant certaines imprécisions statistiques ont pu demeurer dans ce document.

Cette analyse peut néanmoins constituer une aide précieuse pour tous ceux qui s'intéressent à la politique de Recherche et Développement de l'Union européenne, bientôt élargie à dix nouveaux Etats membres.

Dossier réalisé par Antoine Schoen.

Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué,
par leur connaissance et expertise de la Pologne,
à cette analyse réalisée par l'OST en collaboration avec le MJENR et le MAE.

LA POLOGNE

ETUDE REALISEE PAR ANTOINE SCHOEN
AVEC LA COLLABORATION DE LAURENCE ESTERLE,
GHISLAINE FILLIATREAU, FRANÇOISE LAVILLE, PATRICK SECHET

Remerciements :

L'OST sait gré à tous les interlocuteurs qui, en France et en Pologne, ont mis leur expertise au service de ce projet.

Merci notamment à tous ceux qui ont accepté de nous faire part de leur analyse sur le système polonais de R&D. Remerciements sincères pour Simeon Anguelov, Laudeline Auriol, Danuta Baril, Philippe Carlevan, Denis Despréaux, Joanna Doberszyc, Jean Favero, Luc Fuhrmann, José Kobielski, Maria Klimkiewicz, Jacek Kornacki, Jolanta Krzesniak, Pierre Lasserre, Elisabeth Legrand, Dominique Le Masne, Jozef Lepiech, Piotr Pajetska, Pierre Papon, Gilles Saint-Martin, Erich Spitz, Jozef Syka, Jean-Claude Tapin, Philippe Vergne.

Les erreurs ou imprécisions qui peuvent entacher ce document sont de notre seule responsabilité.

© OST 2003

Ce « dossier Pologne » a été réalisé en septembre 2003 par l'Observatoire des Sciences et des Techniques, en collaboration avec le ministère des Affaires étrangères et le ministère de la Jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche. L'objectif de cette étude est de fournir une analyse de l'environnement de la recherche scientifique et du développement technologique en Pologne, pays vu comme un partenaire important de la France. Ce dossier est disponible sur les sites Internet France-diplomatie (<http://www.diplomatie.gouv.fr>) et de l'OST (<http://www.obs-ost.fr>).

La reproduction totale ou partielle à des fins non commerciales ou de formation est autorisée sous réserve de la mention suivante : Pologne : dossier-pays OST, mars 2003.

Ce document exploite une série de tableaux d'indicateurs qui sont présentés dans la fiche-pays Pologne que l'on peut également trouver sur le site Internet de l'OST : (<http://www.obs-ost.fr>).

SOMMAIRE

ENGLISH SUMMARY	5
RESUME	7
I. FICHE DE PRESENTATION DE LA POLOGNE	9
II. L'ORGANISATION DES INSTITUTIONS POLONAISES DE R&D	11
II.1. L'institution d'un ministère chargé de la recherche	11
II.2. Le budget de l'académie polonaise des sciences sous le contrôle gouvernemental	12
II.3. Le poids croissant des universités dans la recherche.....	12
III. LES POLITIQUES DE RECHERCHE, DE DEVELOPPEMENT ET D'INNOVATION	15
III.1. Une politique nationale de R&D et d'innovation sous contraintes macroéconomiques.....	16
III.2. Une recherche scientifique performante	17
III.3. Une recherche industrielle atone.....	19
III.4. Les investissements directs étrangers comme vecteurs de modernisation	21
III.5. La tentation des hautes technologies	22
III.6. Le scénario asiatique d'une stratégie de spécialisation dans les basses technologies	23
IV. LES SPECIALISATIONS ET PARTENARIATS DE LA SCIENCE POLONAISE	27
IV.1. La production scientifique	27
IV.2. Les collaborations internationales	28
IV.3. L'accueil d'étudiants polonais à l'étranger.....	29
V. CONCLUSION	31
VI. BIBLIOGRAPHIE	33
VII. GLOSSAIRE DES SIGLES	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Pologne.....	9
Figure 2 : Institutions du système national d'innovation de la Pologne	14

Figure 3 : Evolution du ratio au PIB de la DIRD de la Pologne, comparaison avec l'Espagne, le Portugal, la Grèce et la France (1994-2000) .	16
Figure 4 : Evolutions comparées des dépenses de recherche exécutées par l'Etat	18
Figure 5 : Evolutions comparées des dépenses de recherche exécutées par les entreprises rapportées au PIB.....	19
Figure 6 : Evolution de la structure du financement de la DIRD de la Pologne (financement par les pouvoirs publics, par les entreprises et par l'étranger de 1994-2000).....	20
Figure 7 : Evolutions comparées des parts mondiales des publications scientifiques.....	27
Figure 8 : Etudiants suivant un 3 ^e cycle en France	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Pologne.....	9
Tableau 2 : Budget des instituts de recherche de l'académie polonaise des sciences	12
Tableau 3 : Chercheurs en Pologne en nombre (etp) et en répartition selon les grands secteurs (1994, 1997 et 2000).....	13
Tableau 4 : Structure d'exécution de la DIRD de la Pologne en volume et en répartition (1994, 1997 et 2000)	13
Tableau 5 : Evolution du ratio au PIB de la DIRD (en %)	15
Tableau 6 : Ventilation sectorielle des PME polonaises de haute technologie.....	23
Tableau 7 : Intensité de R&D de quelques secteurs industriels polonais.....	24
Tableau 8 : Part mondiale en demandes de brevets européens de la Pologne	24
Tableau 9 : Commerce extérieur des industries les plus intensives en RD de la Pologne	25
Tableau 10 : Ventilation des dépenses d'innovation du secteur manufacturier.....	26
Tableau 11 : Parts mondiales en publications scientifiques pour huit disciplines.....	28
Tableau 12 : Part mondiale en citations pour huit disciplines	28
Tableau 13 : Répartition des co-publications internationales de la Hongrie, de la République tchèque et de la Pologne.....	29
Tableau 14 : Etudiants dans l'enseignement supérieur en France.....	30
Tableau 15 : Etudiants en 3 ^e cycle en France.....	30
Tableau 16 : Mobilité internationale des étudiants polonais de l'enseignement supérieur	30

English Summary

The creation recently of a ministerial-level department in charge of scientific research – a replacement of the KBN – is a sign of the modernization Poland is undergoing in its national innovation system. But beyond this administrative change (which is part of an overall reduction of the role of the National Academy of Sciences and an increase in the power of university laboratories), the most glaring fact about knowledge production in this future member of the European Union is the lack of financial means allocated to it. Poland, along with Russia, has distinguished itself among some others eastern European countries by its inability to stop the slide of domestic R&D expenditure (GERD) compared to GDP. Poland's GERD/GDP, which got as high as 1.08% in 1991, slipped to 0.78% in 1996, then to 0.68% in 2000, and will be about 0.65% in 2003.

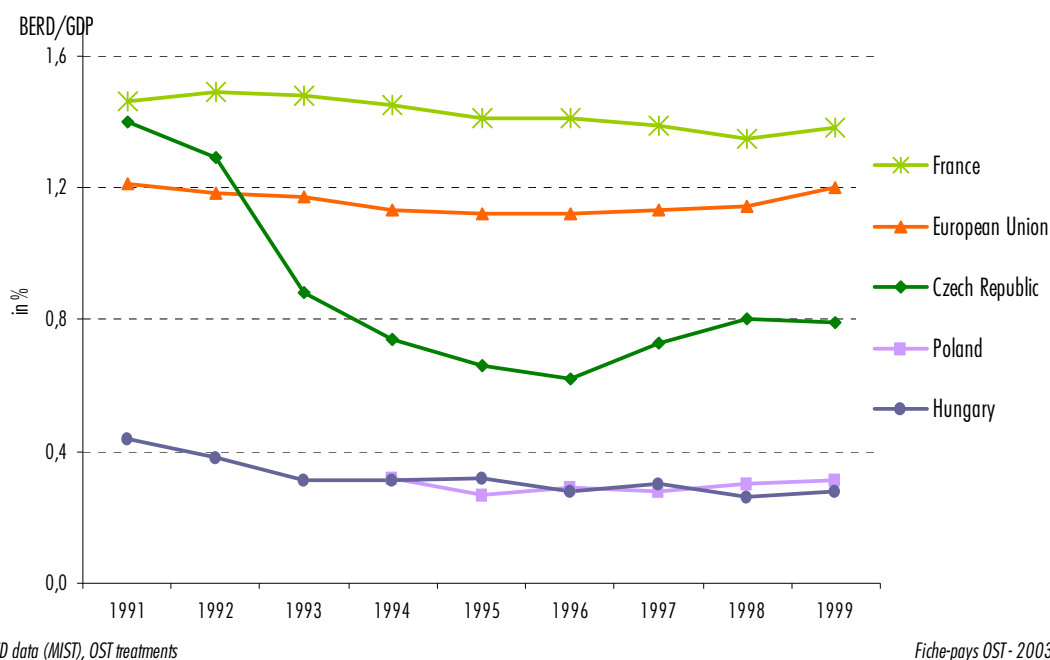
This steady weakening in the commitment to research expenditure is a subject of preoccupation to European observers. It places Poland well below the European Union average (1.93% in 2002), and even well below the lead group of candidate countries such as the Czech Republic (1.29% in 1999) or Slovenia (1.51% in 1999). Poland's falling behind to this extent raises legitimate questions about its readiness for participation in the European Research Area (ERA). From another perspective, however, this lag should not be overplayed; the same gap can still be found among current members of the EU like Greece (0.67%) or Portugal, (0.76%).

The situation is above all a result of the financial constraints facing the government, whose room for manoeuvre has been reduced on all fronts by current macroeconomic and social difficulties. The government's priority is to reduce unemployment, and research policy has had to get in line behind other urgent problems. The Polish government has set a goal of bringing the GERD to a level of 1.5% of GDP by 2006. But even this modest objective – particularly modest in light of the EU commitment set at the Council of Barcelona to reach 3% by 2010 – will be difficult to attain.

A closer analysis of overall Polish initiative for R&D nonetheless does reveal a laudable effort on the part of public sector research, where the best research units have succeeded in integrating into international networks of excellence. At the same time, building on these strong points means inserting Poland's scientific organizations into the European Research Area. From this point of view, the recent step backwards taken in Polish participation in the Sixth Framework Programme compared to FP5 is a matter of serious concern.

Above all, it is the state of affairs in industrial research in Poland, compared to EU levels, that constitutes a basis for alarm. The R&D effort by the private sector of this future EU member amounted in 1999 to only 14.4% of average industrial research in the 15 member countries, or 0.23% of GDP compared to an EU average of 1.26%. Nonetheless, strategic use of compensatory payments arising from the acquisition of imported equipment – notably in the area of defence systems – could be an effective means for the government to invigorate local technological potential. These "offsets" could allow Poland to require the seller to invest locally, including in R&D.

A comparative look at changes in private firm expenditure for R&D as a part of GDP



••• BERD: Business enterprise expenditure on R&D

Taking into account the weak capacity of the private sector for innovation, not to mention the very uneven mechanisms for encouraging endogenous innovation, two avenues seem possible for spreading technical progress through the local economy: foreign direct investment (FDI); and the use of imported high-performance production facilities and industrial goods.

FDI can, however, be a two-edged sword to the extent that it is generally more attracted toward the service sector – commerce, financial intermediation, or real estate – than to high technology sectors of the economy. In addition, foreign investment increases Poland's dependency on technology imported from Western Europe.

Importing high-performance industrial good constitutes a rapid means of improving the overall productivity of the industrial base. For low technology industries the acquisition of technologies allows these industries to benefit from foreign R&D fallout. R&D advances incorporated into intermediate goods represents an efficient contribution to the growth of overall factor productivity. In this light, a scenario for economic catch-up similar to the Asian model appears feasible, a scenario according to which imported high-technology industrial goods encourages the development of the low-technology segments of the economy.

As for international scientific cooperation, an analysis of Polish patterns of scientific collaboration highlights the importance of the presence of German research actors. In 2001 as in 1995 Germany arrived in second place – close behind the United States – in overall international copublication with Poland, followed by France and the United Kingdom.

Résumé

L'instauration récente d'un département ministériel chargé du pilotage de la recherche scientifique - en remplacement du KBN - illustre la modernisation du système national d'innovation de la Pologne. Mais au-delà de cet aménagement administratif, qui s'accompagne d'un effacement relatif du rôle de l'académie nationale des sciences et d'une montée en puissance des laboratoires de recherche universitaire, c'est surtout la faiblesse des moyens investis dans la recherche qui caractérise la production des connaissances dans ce futur Etat membre de l'Union européenne. La Pologne se distingue (avec la Russie) par le fait qu'elle n'est pas encore parvenue, contrairement à quelques autres pays de l'Est, à enrayer durablement la chute des dépenses intérieures de R&D (DIRD) rapportées au Produit intérieur brut (PIB). Le ratio DIRD/PIB qui s'élevait à 1,08 % en 1991, est passé à 0,78 % en 1996, puis à 0,68 % en 2000 et devrait valoir 0,65 % en 2003.

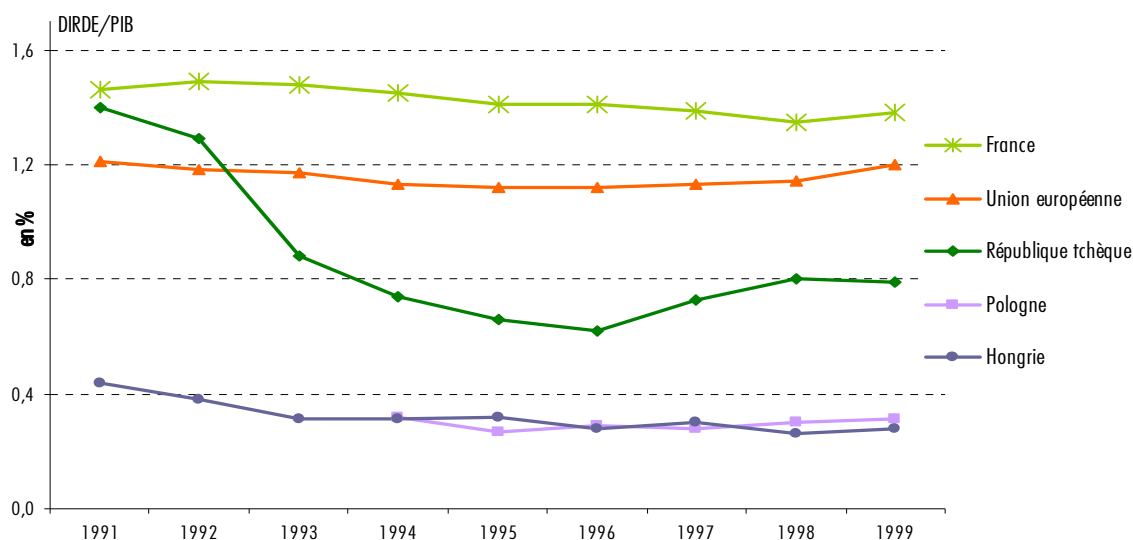
Cette faible intensité des dépenses de recherche polonaise est préoccupante. Elle place Varsovie bien en deçà de la moyenne communautaire (1,93 % en 2002), et encore nettement en dessous du peloton de tête des futurs membres de l'UE comme la République tchèque (1,29 % en 1999) et la Slovénie (1,51 % en 1999). Ce retard pose de fait la question des conditions de l'insertion de la Pologne dans l'espace européen de la recherche (EER). Mais l'importance de ce handicap ne doit toutefois pas être surestimée car le décalage qu'enregistre la Pologne est comparable à celui qu'accusent encore les pays du Sud de l'UE, notamment la Grèce (0,67 %) et le Portugal (0,76 %).

Cette situation est avant tout liée aux contraintes financières qui enserrant l'action des pouvoirs publics. Les marges de manoeuvre du gouvernement polonais sont dictées par les difficultés macroéconomiques et sociales. La priorité est la lutte contre le chômage. Et la politique de recherche passe après d'autres urgences. L'ambition affichée par le gouvernement polonais consiste à porter la DIRD à hauteur de 1,5 % du PIB en 2006. Et même cette cible — modeste au regard de l'objectif de 3 % en 2010 fixé pour l'Union européenne lors du conseil de Barcelone — sera difficile à atteindre.

Une analyse plus fine de l'effort national de R&D fait toutefois ressortir une bonne tenue du secteur public de la recherche dont les meilleures équipes sont parvenues à intégrer les réseaux d'excellence internationaux. La préservation de ces atouts passe par l'insertion des organismes scientifiques au sein de l'espace européen de la recherche. De ce point de vue, le recul de la participation polonaise dans le 6^e PCRD (par rapport au 5^e PCRD) qui a été enregistré récemment peut être considéré comme particulièrement préoccupant.

Mais c'est surtout en matière de recherche industrielle que la situation de la Pologne vis-à-vis de l'UE est défavorable. L'effort de R&D des entreprises de ce futur Etat membre (qui s'élevait à 0,23 % du PIB) ne représentait en 1999 que 14,4 % de l'intensité de recherches industrielles des 15 Etats membres (laquelle atteignait alors 1,26 % du PIB communautaire). L'utilisation stratégique des contreparties compensatrices dans le cadre d'acquisition de matériels d'origine étrangère — notamment des systèmes d'armement — peut toutefois offrir aux pouvoirs publics polonais une solution intéressante pour dynamiser le potentiel technologique national. Ces « *offsets* » peuvent permettre d'exiger du vendeur que celui-ci réalise un investissement d'accompagnement de R&D.

Evolutions comparées des dépenses de recherche exécutées par les entreprises rapportées au PIB



données OCDE (principaux indicateurs S&T), traitements OST

Fiche-pays OST- 2003

●●● DIRDE : Dépenses intérieures de RD exécutée par les entreprises

Compte tenu de la faible capacité d'innovation des entreprises, et de l'appréciation contrastée des dispositions de soutien de l'innovation endogène, deux canaux semblent devoir être privilégiés pour diffuser le progrès technique au sein de l'économie nationale : les investissements directs étrangers (IDE) et l'utilisation d'équipements et de matériels de production importés performants.

Les IDE sont toutefois porteurs de dangers dans la mesure où ils ne sont, généralement, pas dirigés vers des secteurs de haute technologie, mais plutôt orientés vers les services, principalement le commerce, l'intermédiation financière ou le secteur immobilier. Par ailleurs ces investissements étrangers accroissent la dépendance de la Pologne vis-à-vis de la technologie de pays d'Europe de l'Ouest.

L'importation d'équipements performants constitue un moyen rapide pour améliorer la productivité générale de l'ensemble du tissu industriel. Pour les entreprises de basse technologie, l'acquisition de technologies clés permet de capturer les retombées de la R&D étrangère. La R&D incorporée dans les biens intermédiaires apporte la contribution la plus efficace pour accroître la productivité globale des facteurs. Selon cette perspective, il est possible d'esquisser un scénario de rattrapage économique de type asiatique, dans lequel l'importation d'équipements de haute technologie permet de soutenir le développement des filières de basse technologie.

Du point de vue des coopérations scientifiques internationales, l'analyse des collaborations scientifiques de la Pologne fait apparaître l'importance de la présence de l'Allemagne. En 2001, comme en 1995, l'Allemagne se place en effet en tête juste derrière les Etats-Unis pour l'ensemble des co-publications internationales de la Pologne, les deux partenaires suivants étant la France et le Royaume-Uni.

I. FICHE DE PRESENTATION DE LA POLOGNE

La Pologne est une république parlementaire bicamérale. La chambre basse (Sejm), élue à la représentation proportionnelle, est composée de 460 députés ; la chambre haute est composée de 100 sénateurs élus dans le cadre de votes régionaux. Les élections législatives du 23 septembre 2001 ont conduit au pouvoir une coalition de l'Alliance démocratique de gauche (SLD), du Parti paysan polonais (PSL) et du Parti socialiste (UP). Depuis la rupture de cette coalition en mars 2003, le Premier ministre, Leszek Miller, dirige un gouvernement minoritaire soutenu par le SLD et l'UP. Les prochaines élections parlementaires sont prévues en 2005. Mais un scrutin anticipé pourrait être nécessaire si le gouvernement ne parvient pas, à l'automne 2003, à faire adopter le budget 2004. Le Président de la République, qui est élu au suffrage universel direct, possède des pouvoirs exécutifs ; il dispose notamment d'un droit de veto législatif. Le Président actuellement en exercice est Aleksander Kwasniewski qui a été élu en octobre 2000 avec un mandat de cinq ans. La Pologne fait partie des dix pays qui doivent rejoindre l'Union européenne (UE) le 1^{er} mai 2004. Lors du référendum des 7 et 8 juin 2003, les Polonais ont voté à 77 % en faveur de l'adhésion à l'UE.

Figure 1 : Pologne



Tableau 1 : Pologne

Nom officiel	République de Pologne
Capitale	Varsovie
Population	38,7 millions d'habitants
Superficie	312 685 km ²
PIB en 2001	193 milliards d'euros
Monnaie	Zloty (ZL) 1 euro égale environ 4,5 zlotys en juillet 2003
Déficit budgétaire	5,1 % du PIB (estimé pour 2002) 3,1 % du PIB (prévu pour 2003)
Taux d'inflation (en 2002)	1,9 %
Taux de chômage (en 2002)	20 %
Solde commercial courant	Déficit égal à 3,5 % du PIB en 2002

Source : d'après Union européenne, Eurostat, Economist Intelligence Unit

II. L'ORGANISATION DES INSTITUTIONS POLONAISES DE R&D

La Pologne, comme les « pays frères » de l'URSS, a hérité un système de recherche organisé autour de trois types de laboratoires : ceux de l'Académie des sciences, ceux des universités et les instituts spécialisés placés sous la tutelle de différents ministères techniques. La transition de la Pologne vers un régime démocratique s'est traduite par trois évolutions : l'instauration d'un département ministériel qui chapeaute l'ensemble de la politique de la science, de la recherche du développement et de l'innovation ; l'effacement relatif du rôle de l'académie nationale des sciences et la montée en puissance des laboratoires de recherche universitaire.

II.1. L'INSTITUTION D'UN MINISTERE CHARGE DE LA RECHERCHE

Au cours de la dernière décennie, les activités de recherche et de développement (R&D) étaient placées sous le contrôle conjoint du ministère de l'Économie, de différents ministères techniques (infrastructures, santé...) et du comité d'État pour la recherche scientifique, le Komitet Badan Naukowych (KBN), institution dont le responsable (qui avait rang de ministre) était membre du gouvernement. Les principales tâches de ce comité consistaient : à présenter au gouvernement et au Parlement les lignes directrices de la politique scientifique du pays ; à soumettre au gouvernement les plans de dépenses budgétaires en matière scientifique et technologique ; à répartir les fonds entre les institutions et les équipes de recherche, tout en contrôlant ces dépenses ; et à nouer des accords de coopération internationale dans le domaine de la science et de la technologie. Le KBN cumulait ainsi les fonctions d'un département ministériel et celles d'une agence de financement.

Au cours des toutes dernières années, des experts¹ ont recommandé de séparer les missions administratives et financières du KBN et plus généralement de simplifier l'architecture institutionnelle du pilotage de la science : la prolifération des structures et des initiatives publiques et le défaut de coordination entre les acteurs étaient analysés comme nuisibles en termes d'efficacité des dépenses.

L'initiative engagée récemment par le gouvernement polonais semble aller dans le sens de ces prescriptions : le KBN, qui avait été créé en 1991, a été transformé le 1^{er} avril 2003 pour être remplacé par un ministère chargé de la science et de l'informatisation, qui peut s'appuyer sur un conseil de la science (voir figure 2).

Cette évolution de la structure administrative n'apporte pas toutes les simplifications qui ont pu être préconisées. Mais elle devrait toutefois renforcer les prérogatives du ministère de la Recherche scientifique et des Technologies de l'information. Michal Kleiber, l'actuel titulaire de ce portefeuille, estime qu'il dispose désormais d'une compétence exclusive en matière de politique scientifique².

1 NSF (1997)

DUCATEL K., GOUROVA E. (2002)

EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002)

2 KLEIBER M. (2003)

II.2. LE BUDGET DE L'ACADEMIE POLONAISE DES SCIENCES SOUS LE CONTROLE GOUVERNEMENTAL

Comme dans la plupart des anciens pays communistes, le processus de démocratisation de la vie politique polonaise s'est accompagné d'une redéfinition du rôle de l'académie nationale des sciences. L'académie polonaise des sciences (PAN, Polska Akademia Nauk) reste la principale institution scientifique du pays. Elle s'administre de façon indépendante. Ses membres sont des chercheurs et des universitaires éminents. L'académie compte 81 instituts, qui sont rattachés à une de ses sept divisions scientifiques. Elle regroupe 4 000 chercheurs pour un personnel de recherche total de 10 000 personnes, contre respectivement 4 150 et 15 000 à la fin des années quatre-vingts. Les instituts de recherche dépendant de la PAN ont bénéficié d'un soutien financier régulier de la part des pouvoirs publics. En monnaie courante, leurs ressources sont passées de 123 millions de zlotys en 1991 à 647 millions de zlotys en 2001, soit en euros courants, une hausse supérieure à 40 % entre 1995 et 2001 (voir tableau 2).

Tableau 2 : Budget des instituts de recherche de l'académie polonaise des sciences

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Budget (en millions de zlotys courants)	238	300	371	404	488	549	647
Budget (en millions de dollars courants)	96	104	106	115	118	133	163

Source : KBN et OST

Dossier pays OST - 2003

Une des principales modifications du statut de la PAN concerne la procédure d'attribution de ses financements. Sous le régime communiste, l'académie disposait de ressources propres qui étaient alimentées par une taxe sur l'activité industrielle. La PAN a perdu cette autonomie. Son budget propre, alloué par le Parlement, ne couvre désormais plus que son fonctionnement de « société savante ». Les fonds alimentant ses instituts de recherche sont distribués par le département ministériel en charge de la recherche, qui est maintenant l'unique financeur des activités de R&D. Ils étaient répartis par le KBN et le sont désormais par le nouveau ministère de la Recherche scientifique et des Technologies de l'information.

II.3. LE POIDS CROISSANT DES UNIVERSITES DANS LA RECHERCHE

Les régimes communistes avaient instauré une division du travail stricte entre l'académie et les universités : la première avait la charge de la recherche alors que les secondes assuraient l'enseignement. Cette césure s'est largement estompée. Deux lois datant de 1990 et de 1997 ont inscrit la recherche parmi les charges des établissements d'enseignement supérieur.

Les quelque 35 000 chercheurs (en équivalent temps plein) de l'enseignement supérieur recensés en 2000 représentaient plus de 62 % de l'effectif total des chercheurs polonais. La Pologne comptait environ 15 000 chercheurs universitaires en 1992³ et 26 000 en 1994 — lesquels représentaient cette année-là environ 56 % du nombre total de chercheurs (voir tableau 3).

3 Cette donnée n'a qu'une valeur indicative car elle ne correspond pas exactement à la définition du manuel de Frascati.

Tableau 3 : Chercheurs en Pologne en nombre (etp) et en répartition selon les grands secteurs (1994, 1997 et 2000)

	En nombre (ETP)			En répartition (%)		
	1994	1997	2000	1994	1997	2000
Chercheurs du secteur de l'État	10 751	11 717	11 100	22,7	21,1	20,1
Chercheurs de l'enseignement supérieur	26 053	32 846	34 246	54,9	59,1	62,1
Chercheurs des entreprises	10 629	11 039	9 821	22,4	19,9	17,8
Ensemble chercheurs	47 433	55 602	55 174	100,0	100,0	100,0

données OCDE (principaux indicateurs S&T), traitements OST

Fiche-pays OST-2003

Sur le plan des crédits, la part des dépenses nationales de recherche exécutée par les universités suit une progression similaire. Les travaux universitaires ont représenté en 2000 environ un tiers (31,5 %) de la dépense intérieure en R&D (DIRD), contre moins d'un quart (23,7 %) en 1994 et un peu plus d'un cinquième (20,9 %) en 1992⁴ (voir tableau 4).

Tableau 4 : Structure d'exécution de la DIRD de la Pologne en volume et en répartition (1994, 1997 et 2000)

Les différentes types d'exécution de la DIRD	En volume (M\$ ppa)			En répartition (%)		
	1994	1997	2000	1994	1997	2000
État	604	664	836	35,1	32,0	32,3
Enseignement supérieur	407	595	817	23,7	28,6	31,5
Entreprises	710	819	936	41,3	39,4	36,1
Institutions sans but lucratif	0	0	3	0,0	0,0	0,1
Total	1 720	2 078	2 592	100,0	100,0	100,0

données OCDE (principaux indicateurs S&T)

Fiche-pays OST-2003

En dépit de ces progrès, la recherche universitaire pâtit encore de la modestie de l'augmentation des moyens humains qui lui sont consacrés, alors que la Pologne fait face à une massification de l'enseignement supérieur. Le nombre d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur a plus que quadruplé en une douzaine d'années : il est passé de 400 000 au début des années quatre-vingt-dix à 1,8 million en 2002. Dans le même temps, le flux annuel de nouveaux docteurs de 3^e cycle est passé de 1 500 à quelque 5 500 alors que le nombre d'enseignants progressait seulement de 30 %.

Cette progression considérable du nombre d'étudiants n'aurait pas été possible sans la contribution de l'enseignement supérieur privé dont l'existence a été autorisée par une loi de 1990. La Pologne compte aujourd'hui 250 établissements privés d'enseignement supérieur qui accueillent environ 500 000 étudiants. Pour garantir la qualité des formations, la Pologne s'est dotée depuis 2002 d'une commission nationale d'accréditation qui statue sur l'ouverture de nouvelles filières et évalue les formations existantes⁵. Cette procédure de certification du niveau de l'enseignement supérieur devrait faciliter l'insertion européenne de la Pologne ; la plupart des établissements de ce pays fonctionnant par ailleurs déjà selon les schémas adoptés au niveau communautaire : d'une part l'architecture L/M/D (licence - maîtrise - doctorat) et d'autre part le système européen de transfert de crédits (ECTS)⁶. En l'état du système économique polonais, les universités doivent être considérées avant tout comme des fournisseurs de professionnels bien formés. En revanche ces établissements ne constituent pas des sources de nouvelles informations scientifiques et technologiques à partir desquelles les entreprises seraient susceptibles de fonder un avantage concurrentiel⁷.

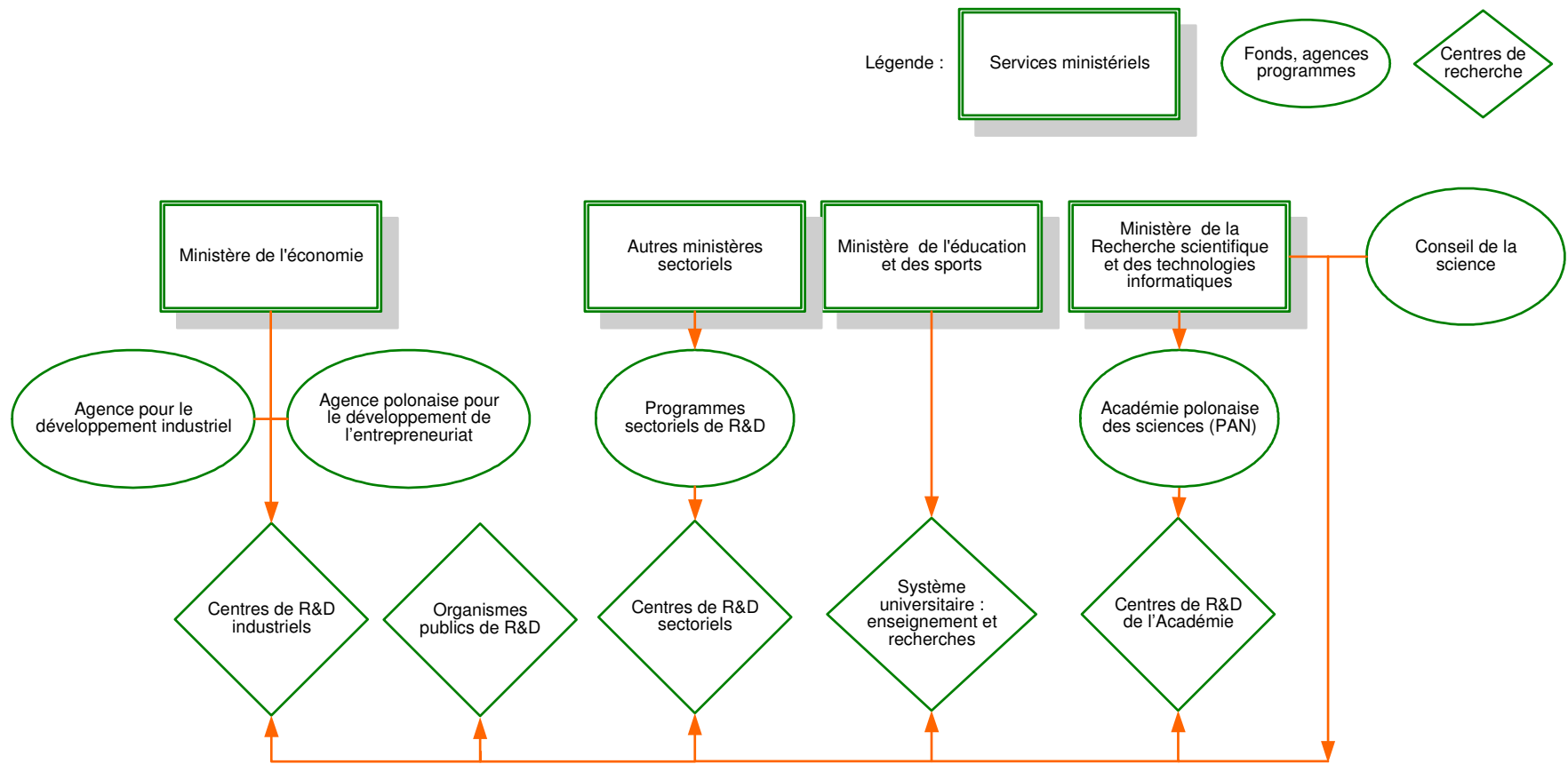
4 Comme pour le nombre de chercheurs, cette dernière donnée n'a qu'une valeur indicative car elle ne correspond pas exactement à la définition du manuel de Frascati.

5 KOBIELSKI J. (2003)

6 CHAUMUZEAU A., MASLIN J.-L. (2003)

7 RADOSEVIC S. (2003)

Figure 2 : Institutions du système national d'innovation de la Pologne



Source : OST, Union européenne 2003

III. LES POLITIQUES DE RECHERCHE, DE DEVELOPPEMENT ET D'INNOVATION

Jusqu'en 1989, le système de R&D polonais a bénéficié des financements publics généreux que les régimes communistes attribuaient traditionnellement aux activités scientifiques. La transition démocratique s'est traduite, en Pologne comme dans les autres anciens « pays frères », par un bouleversement des politiques de recherche. Mais à la différence de la plupart des pays de l'ancien bloc soviétique — qui sont parvenus à partir du milieu des années quatre-vingt-dix à redresser le ratio de leurs dépenses intérieures de R&D (DIRD) rapportées au Produit intérieur brut (PIB) — la Pologne se distingue, avec la Russie, par le fait qu'elle n'est pas encore parvenue à enrayer durablement cette chute. Le ratio DIRD/PIB qui s'élevait à 1,08 % en 1991, est passé à 0,78 % en 1996, puis à 0,68 % en 2000 et devrait valoir 0,65 % en 2003 (voir tableau 5).

Tableau 5 : Evolution du ratio au PIB de la DIRD (en %)

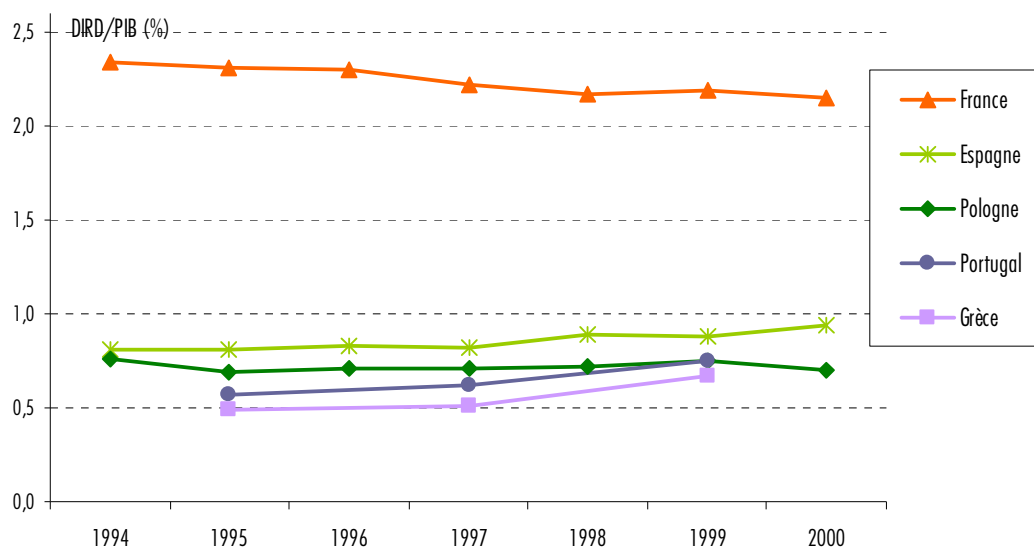
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002*	2003*
Ratio au PIB de la DIRD financée par les pouvoirs publics	0,76	0,64	0,57	0,54	0,47	0,48	0,46	0,43	0,44	0,43	0,43	0,36	0,35
Ratio au PIB de la DIRD financée par des sources extra-budgétaires	0,32	0,22	0,29	0,35	0,28	0,3	0,27	0,3	0,3	0,26	0,3	0,3	0,3
Ratio au PIB de la DIRD	1,08	0,87	0,86	0,9	0,74	0,78	0,74	0,73	0,74	0,68	0,73	0,66	0,65

Source : KBN

Dossier pays OST - 2003

* valeurs estimées

La faiblesse de l'intensité des dépenses de recherche polonaise est préoccupante. Certains experts considèrent en effet qu'un effort de R&D inférieur à 1 % du PIB n'est pas susceptible de produire un effet d'entraînement sur l'économie nationale⁸. Par ailleurs, un tel niveau d'intensité de recherche place la Pologne bien en deçà de la moyenne communautaire (1,93 % en 2002), et encore nettement en dessous du peloton de tête des futurs membres de l'UE comme la République tchèque (1,29 % en 1999) et la Slovénie (1,51 % en 1999). Ce retard pose de fait la question des conditions de l'insertion de la Pologne dans l'espace européen de la recherche (EER). Mais l'importance de ce handicap ne doit toutefois pas être surestimée car le décalage qu'enregistre la Pologne est comparable à celui qu'accusent les pays du Sud de l'UE, notamment la Grèce (0,67 %) et le Portugal (0,76 %) (voir figure 3). Une analyse plus fine fait par ailleurs apparaître de fortes disparités locales. Ainsi pour la région de Mazowieckie, le ratio DIRD/PIB s'élèverait à 1,63 % alors qu'il ne vaut que 0,15 % pour la région du Nord-Est.

Figure 3 : Evolution du ratio au PIB de la DIRD de la Pologne, comparaison avec l'Espagne, le Portugal, la Grèce et la France (1994-2000)

données OCDE (principaux indicateurs S&T), traitements OST

Fiche-pays OST-2003

III.1. UNE POLITIQUE NATIONALE DE R&D ET D'INNOVATION SOUS CONTRAINTES MACROECONOMIQUES

La croissance économique enregistrée en Pologne depuis une décennie a été fondée sur des gains d'efficacité liés à des réallocations de ressources entre des secteurs et des firmes. Ce dynamisme ne découle pas de gains de productivité liés à des travaux de R&D qui ont été réalisés localement⁹. Les gouvernements qui se sont succédés à Varsovie depuis la chute du mur de Berlin ont conscience d'avoir atteint les limites de cette phase de rattrapage. Ils ont saisi le rôle crucial que tiennent les nouvelles connaissances dans la compétitivité des économies occidentales « post-industrielles ». Les multiples textes programmatiques qui ont été élaborés en témoignent. Ainsi, le document « *Orientations de la politique d'innovation jusqu'en 2002* »¹⁰ analyse les impératifs de modernisation du système productif national et identifie les faiblesses et les défis auxquels sont confrontées les entreprises polonaises.

Mais ces analyses, aussi pertinentes qu'elles puissent être, ne sauraient remédier aux difficultés diagnostiquées si elles ne sont pas traduites par des plans d'actions efficaces. Et c'est précisément là que le bât semble blesser. La plupart des experts considèrent que la Pologne a multiplié les déclarations, mais que celles-ci sont restées des vœux pieux¹¹. Ils estiment de plus que la prolifération de structures publiques qui ont été mises en place — notamment, les organisations intermédiaires d'accompagnement de la diffusion de la technologie — ne saurait tenir lieu d'une politique cohérente en matière de recherche et d'innovation. Par ailleurs, ces évaluations critiques déplorent une absence de hiérarchisation des objectifs. Enfin ces experts considèrent que la Pologne a développé

9 RADOSEVIC S. (2003)

10 KBN (1999), *Directions of National Innovation Policy till 2002*, 20 p.

11 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

simultanément deux stratégies : l'une défensive qui vise à préserver les structures existantes et l'autre, offensive, qui tente d'adapter le système de R&D aux exigences d'une économie de marché¹².

Ces carences sont avant tout liées aux contraintes financières qui enserrant l'action des pouvoirs publics. Les marges de manœuvre du gouvernement polonais sont dictées par les difficultés macroéconomiques¹³ et sociales¹⁴. La priorité est la lutte contre le chômage¹⁵. Le plan « *L'entrepreneuriat avant tout* » adopté en conseil des ministres vise ainsi à développer les firmes existantes et à en créer de nouvelles¹⁶. Et la politique de recherche passe après d'autres urgences. L'ambition affichée par le gouvernement polonais consiste à porter la DIRD à hauteur de 1,5 % du PIB en 2006¹⁷. Et même cette cible — modeste au regard de l'objectif de 3 % en 2010 fixé pour l'Union européenne lors du conseil de Barcelone — sera difficile à atteindre.

III.2. UNE RECHERCHE SCIENTIFIQUE PERFORMANTE

Une analyse plus fine de l'effort national de R&D fait toutefois ressortir une bonne tenue du secteur public de la recherche¹⁸ dont les meilleures équipes sont parvenues à intégrer les réseaux d'excellence internationaux¹⁹. Le secteur public de la recherche — qui regroupe les organismes publics de R&D et les universités — est relativement peu actif en matière de travaux à visées industrielles. Sa production et sa spécialisation disciplinaire seront examinées en détail dans la section IV.1.

En 2000, près des deux tiers (exactement 63,9 %) de la DIRD — laquelle représentait 0,68 % du PIB — ont été exécutés dans des laboratoires publics : l'effort public de recherche s'élevait ainsi à 0,43 % du PIB (voir figure 4). L'intensité des recherches exécutées par les laboratoires publics polonais représentait alors environ les deux tiers du taux moyen communautaire correspondant — il s'élevait cette année-là à 0,67 %.

Cette appréciation positive portée sur le secteur public de la recherche polonaise vaut également du point de vue des ressources humaines. Héritage positif de l'ère communiste : la Pologne disposait à la fin des années quatre-vingts d'une population bien éduquée. Et cet acquis a été maintenu²⁰. Avec plus de 45 000 chercheurs (en équivalent temps plein) employés dans le secteur public pour une population active totale de quelque 17 millions d'habitants, la Pologne a une densité de chercheurs « publics » égale à 2,7 personnes pour mille actifs, qui est légèrement supérieure au ratio de l'UE (2,64 personnes pour mille actifs)²¹.

12 NYIRI L. (2003)

13 La Pologne a connu un épisode d'hyperinflation. Le taux annuel d'inflation était supérieur à 60 % en 1991, il dépassait encore 20 % en 1995. La hausse des prix a été jugulée : elle était de l'ordre de 10 % en 2000. Le déficit budgétaire était estimé en 2002 à 5,1 % du PIB.

14 Le taux de chômage s'est élevé à 18,7 % en janvier 2003, 18,1 % en janvier 2002, 15,7 % en janvier 2001.

EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2003)

15 L'importance de cette question du chômage est l'argument qui a été avancé pour justifier l'absorption, à compter du 9 janvier 2003, du ministère du Travail et des questions sociales par le ministère de l'Economie lequel avait déjà absorbé le ministère de la Politique régionale à l'automne 2001. EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002)

16 EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2003)

17 KLEIBER M. (2003)

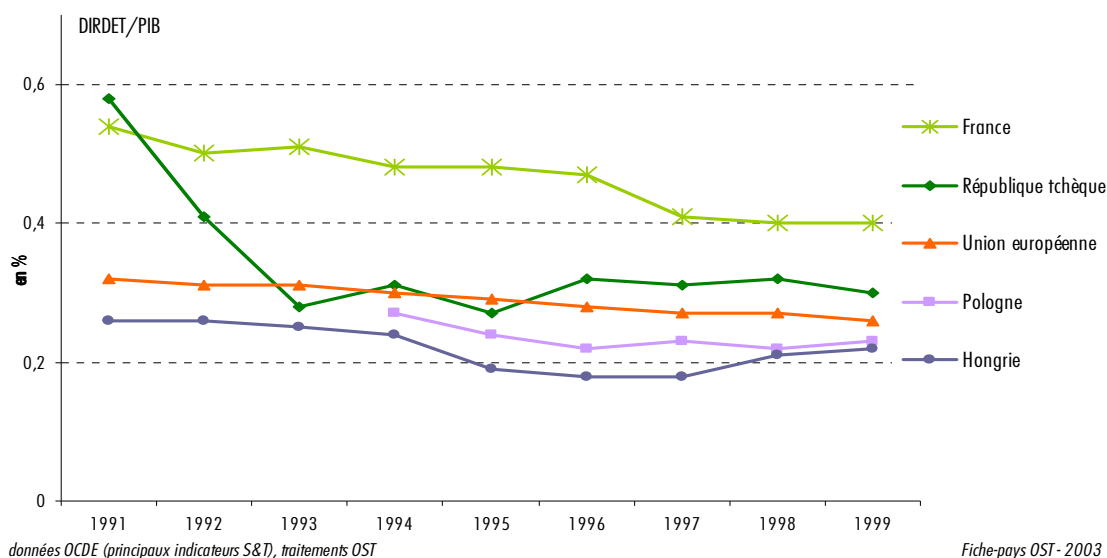
18 MARCINIEC B. M. (2003)

19 NYIRI L. (2003)

20 RADOSEVIC S. (2003)

21 L'UE compte 446 000 chercheurs dans le secteur public pour une population active communautaire proche de 170 millions de personnes.

Figure 4 : Evolutions comparées des dépenses de recherche exécutées par l'Etat



●●● DIRDET : Dépenses intérieures de RD exécutée par l'Etat

La préservation de ces atouts passe par l'insertion des organismes scientifiques au sein de l'espace européen de la recherche. Les équipes polonaises de recherche ont l'intention de tirer parti des fonds de cohésion et des fonds structurels européens pour mettre à niveau leurs infrastructures de R&D²². Cette filière offre des possibilités importantes de financement²³ : les fonds structurels consacrés à la R&D représentent en effet un montant égal à celui des budgets des PCRD²⁴. Ces ressources ne sont toutefois pas accessibles immédiatement, dans la mesure où les enveloppes prévues dans le cadre du programme 2002-2006 ont été déjà largement attribuées. La Pologne ne pourra donc sans doute pas avoir accès à ces ressources avant la prochaine période de distribution des fonds de cohésion et structurels qui débutera en 2007. Cette manne est toutefois porteuse d'un risque de dépendance estiment certains experts qui mettent en garde contre la tentation de trop compter sur le financement européen. La plupart de ces centres sont en effet largement tributaires de ces fonds aujourd'hui. Il viendra un moment, avec le retrait des fonds structurels, où les gouvernements devront payer la note.²⁵

Par ailleurs, pour inciter les scientifiques polonais à participer aux PCRD, le gouvernement a abondé les fonds européens en octroyant un complément national aux équipes qui avaient été sélectionnées dans le cadre des évaluations communautaires. Aussi l'engagement communautaire des équipes polonaises a crû fortement entre le 4^e et le 5^e PCRD : il est passé de 148 à 948 participations. Après cette phase de croissance du nombre de dossiers, le ministère de la Recherche scientifique et des Technologies de l'information a récemment fait part de sa préoccupation et recommandé de resserrer l'éventail des projets en privilégiant les initiatives de grande envergure. La participation polonaise dans le 6^e PCRD semble en effet marquée par un fort recul, du fait des difficultés rencontrées par les chercheurs pour intégrer de gros projets de recherche européens.

Toujours dans la perspective de faciliter son intégration européenne, Varsovie a adopté les axes sélectionnés par l'UE (technologies de l'information et de la communication, nanotechnologies,

22 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

23 INNOVATION ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE (2003)

24 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

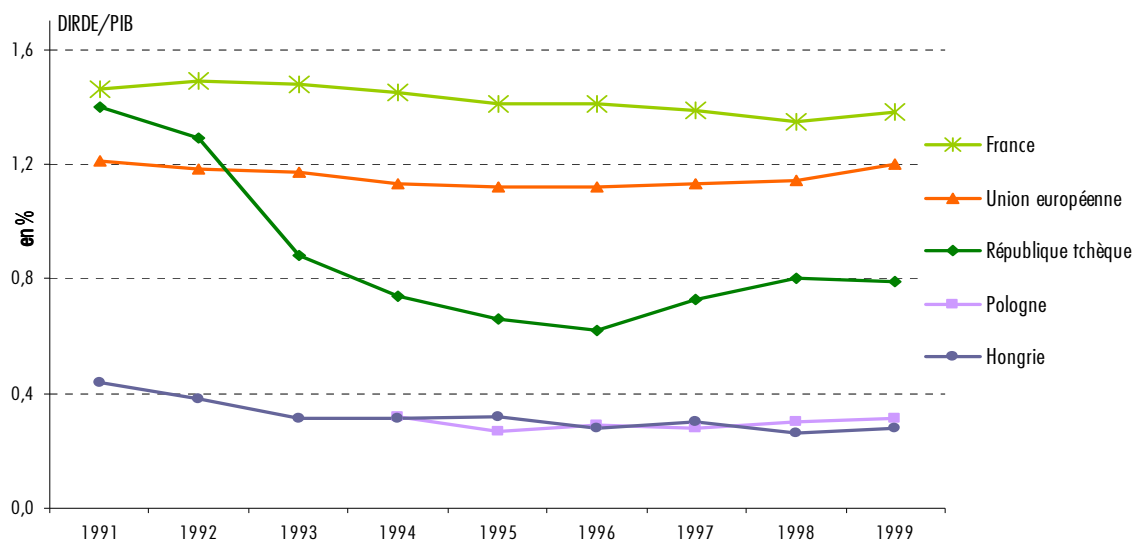
25 INNOVATION ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE (2003)

biotechnologies...) comme priorités de recherche nationale. Cet alignement pose — pour la Pologne comme pour d'autres futurs États membres — la question de l'adéquation de ces travaux « high-tech » aux besoins d'une économie nationale dont l'industrie reste encore largement spécialisée dans les basses technologies. De plus, un « petit pays » ne peut pas imiter les stratégies de financement d'un « gros pays » du fait de l'absence de masse critique et d'effets d'échelle. Aussi, les politiques de S&T de la Pologne semblent davantage inspirées par des sentiments de fierté nationale²⁶ ou par les exigences des négociations avec l'UE que par les besoins des firmes locales et les exigences de développement, national et régional²⁷.

III.3. UNE RECHERCHE INDUSTRIELLE ATONE

La situation de la Pologne vis-à-vis de l'UE est très défavorable pour ce qui concerne les recherches exécutées par les entreprises (qui représentaient 36,1 % de la DIRD polonaise en 1999). L'effort de R&D des entreprises de ce futur Etat membre (qui s'élevait à 0,23 % du PIB) ne représentait en 1999 que 14,4 % de l'intensité de recherches industrielles des 15 Etats membres (laquelle atteignait alors 1,26 % du PIB communautaire) (voir figure 5). L'examen de la structure du financement de la DIRD fait également apparaître l'asthénie des investissements de R&D des entreprises (voir figure 6). Celles-ci ont financé 32,6 % de l'effort national de recherche de la Pologne — soit 0,22 % du PIB — alors que pour l'ensemble de l'UE, les entreprises ont, en 1999, pris en charge 56,3 % des dépenses de R&D, soit 1,09 % du PIB. On peut également noter que les parts de la DIRD financée et exécutée par les entreprises sont restées à peu près stables, ce qui signifie que la R&D industrielle a partagé le déclin absolu et relatif de la R&D²⁸.

Figure 5 : Evolutions comparées des dépenses de recherche exécutées par les entreprises rapportées au PIB



données OCDE (principaux indicateurs S&T), traitements OST

Fiche-pays OST - 2003

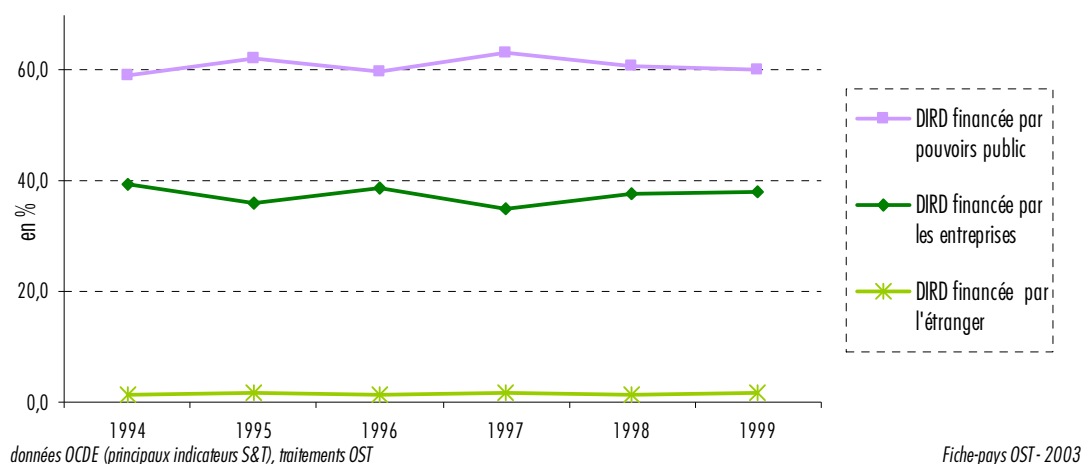
●●● DIRDE : Dépenses intérieures de RD exécutée par les entreprises

26 DUCATEL K., GOUROVA E. (2002)

27 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

28 RADOSEVIC S. (2003)

Figure 6 : Evolution de la structure du financement de la DIRD de la Pologne (financement par les pouvoirs publics, par les entreprises et par l'étranger de 1994-2000)



La situation est tout aussi préoccupante du point de vue des ressources humaines engagées dans la R&D industrielle. Avec environ 10 000 chercheurs (en équivalent temps plein) employés dans le secteur de l'industrie et des services pour une population active totale de quelque 17 millions d'habitants, la Pologne a une densité de chercheurs en entreprises égale à 0,6 personne pour mille actifs. Elle est nettement inférieure au ratio de l'UE (2,7 personnes pour mille actifs). Il existe par ailleurs peu de liens institutionnels entre l'industrie et les instituts de recherche : les entreprises préfèrent engager personnellement des chercheurs à temps partiel plutôt que de contracter des accords avec des centres de recherche²⁹.

Cette faiblesse de la recherche industrielle est liée à différentes causes, surtout financières. Ainsi, du fait de la structure de leur bilan — notamment leur endettement — les entreprises auraient une faible capacité à investir dans la R&D. Par ailleurs, le sous-développement du marché des capitaux et des prêts bancaires³⁰ et les taux d'intérêt élevés³¹ constitueraient des obstacles à l'innovation. Quelle qu'en soit sa raison, cette déficience de la recherche industrielle est considérée comme le principal handicap du système national d'innovation (SNI) et comme un obstacle considérable pour le développement économique du pays³². Pour Marciniec, la faiblesse du financement industriel de la recherche constitue un trait distinctif d'une économie en développement³³.

Le « *Plan national de développement* » qui a été élaboré récemment par le gouvernement a rappelé la nécessité de rapprocher la sphère de la science du monde des affaires. Plusieurs pistes ont été explorées pour augmenter la masse des capitaux non budgétaires investis dans la recherche nationale. Tout d'abord l'utilisation de fonds européens : la participation des entreprises polonaises aux travaux des PCRD pourrait en effet dynamiser la production nationale de connaissances. Mais il est probable que peu de firmes disposent actuellement des compétences nécessaires pour pouvoir s'insérer de façon crédible dans des groupes communautaires d'excellence technologique et scientifique. Une autre solution envisagée passe par les contreparties compensatrices ou « *offsets* » : dans le cadre

29 DUCATEL K., GOUROVA E. (2002)

30 NYIRI L. (2003)

31 MARCINIEC B. M. (2003)

32 KLEIBER M. (2003)

33 MARCINIEC B. M. (2003)

d'acquisition de matériels d'origine étrangère — notamment des systèmes d'armement — les pouvoirs publics peuvent exiger du vendeur que celui-ci réalise un investissement d'accompagnement de R&D en Pologne³⁴. Tel a été le cas en 2003 lors de l'achat d'avions chasseurs par l'armée de l'air polonaise. Les offres françaises de Dassault et suédoises de Saab auraient ainsi été écartées, au bénéfice de la proposition de Lockheed, du fait de la supériorité des contreparties technologiques annoncées par les Américains. Selon Janusz Zemke, vice-ministre de la Défense, les offsets des Américains s'élevaient à six milliards de dollars. Ceux des Suédois, à 4,7 milliards et ceux des Français, à 2,10 milliards.

Un autre piste vise à favoriser la demande des entreprises en matière d'innovation³⁵ en mettant l'accent sur les processus de diffusion de la nouveauté et sur la capacité d'absorption du tissu industriel³⁶.

Les pouvoirs publics ont instauré différents dispositifs pour encourager les entreprises à développer leur activité de R&D. Mais le bilan de ces incitations fiscales et financières est mitigé³⁷. D'une part, faute d'une consultation préalable adéquate avec les acteurs intéressés, ces mesures seraient mal connues et donc peu utilisées. D'autre part, les politiques mises en œuvre manquent parfois de constance : ainsi, l'Agence de la technique et la technologie (ATT ; Agencja Techniki i Technologii) qui avait été fondée en 1996 a été supprimée le 31 mars 2002³⁸.

Compte tenu de cette faible capacité d'innovation des entreprises, et de l'appréciation contrastée des dispositions de soutien de l'innovation endogène, deux canaux semblent devoir être privilégiés pour diffuser le progrès technique au sein de l'économie nationale : les investissements directs étrangers (IDE) et l'utilisation d'équipements et de matériels de production importés performants^{39,40}.

III.4. LES INVESTISSEMENTS DIRECTS ETRANGERS COMME VECTEURS DE MODERNISATION

Avec près de 40 millions d'habitants, la Pologne, qui est le « poids lourd » des futurs États membres de l'UE, est la principale destination des IDE au sein de l'ancien bloc des pays d'Europe de l'Est. Plus de 30 firmes multinationales se sont implantées dans ce pays⁴¹. La Pologne a cumulé entre 1990 et 1999 un flux de capitaux entrants de 31 milliards de dollars⁴², devançant nettement la Hongrie et la République tchèque, lesquelles ont respectivement reçu 20 et 15 milliards de dollars pour la même période. Ces sommes restent toutefois modestes au regard du montant des investissements étrangers réalisés dans les principaux pays industrialisés. Entre 1990 et 1999, le Royaume-Uni et la France ont, par exemple, bénéficié de flux de capitaux s'élevant respectivement à 320 et 216 milliards de dollars.

Ces investissements étrangers directs peuvent constituer un vecteur de modernisation intéressant pour

34 KLEIBER M. (2003)

35 RADOSEVIC S. (2003)

36 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

37 KOZLOWSKI J. (2001)

38 Il faut noter également la fermeture de l'Agence polonaise pour le développement régional (PARR) le 31 mai 2002. Ces deux agences (ATT et PARR) ont été fondues au sein de l'Agence polonaise pour le développement de l'entrepreneuriat (PARP - Polska Agencja Roswoju Przedsiębiorczosci). Ces rapprochements justifiés par des soucis d'économie ont ensuite été mis en cause, car les missions de la PARR et de l'ATT étaient trop différentes pour être conciliables. EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002)

39 JAKUBIAK M. (2003)

40 RADOSEVIC S. (2003)

41 KOZLOWSKI J. (2001)

42 OCDE (2000)

la Pologne⁴³ dans la mesure où les entreprises qu'ils irriguent innovent davantage que les firmes nationales⁴⁴. Les investissements de R&D d'origine étrangère ont des retombées sectorielles pour les industries autochtones⁴⁵ : la présence de firmes multinationales (FMN) inciterait les producteurs locaux du même secteur à investir dans de nouvelles technologies⁴⁶.

Mais les IDE ne sont généralement pas dirigés vers des secteurs de haute technologie. Ils sont plutôt orientés vers les services, principalement le commerce, l'intermédiation financière ou le secteur immobilier⁴⁷. Pour certains auteurs, il n'est pas évident que la R&D liée à des IDE ait des effets importants sur la productivité globale des facteurs. La Pologne se singulariserait par le fait qu'elle a une des plus faibles parts d'engagement de R&D étrangère réalisée sur son territoire. Ce pays offre ainsi une image miroir de la situation de l'Irlande ou de l'Espagne, où les recherches bénéficient largement des investissements étrangers⁴⁸.

Les FMN qui se sont implantées en Pologne ne semblent guère se soucier d'accroître la capacité de R&D des acteurs locaux : elles se sont concentrées sur le développement de plates-formes de production et de distribution de leurs produits existants⁴⁹. Plus précisément, leurs principales motivations sont de prendre le leadership sur des secteurs stratégiques (énergie, télécommunications...) ; d'accéder aux marchés locaux ; de conquérir des positions de marché fortes au niveau régional ; d'instaurer des bases d'exportation vers l'Union européenne et d'exploiter une main-d'œuvre peu coûteuse⁵⁰.

Ces IDE seraient même potentiellement porteurs de risques. Car ils accroissent la dépendance de la Pologne vis-à-vis de la technologie de pays d'Europe de l'Ouest⁵¹. Ces investissements contribuent par ailleurs à réduire l'autonomie stratégique des filiales locales des FMN en matière de financement, de marketing et de R&D. Et enfin, ils augmentent le risque de voir s'instaurer une économie duale dans laquelle des FMN puissantes cohabiteraient avec des firmes locales faibles⁵².

III.5. LA TENTATION DES HAUTES TECHNOLOGIES

Comme toutes les nations industrialisées soucieuses de favoriser le développement d'une économie fondée sur les connaissances, la Pologne a tenté de développer le secteur de haute technologie de son tissu économique. Elle s'est, par exemple, dotée avec la fondation Fire d'un dispositif de soutien à la création de start-ups qui s'inspire des Inno-centres du Québec. Mais ce secteur industriel « high tech » est modeste. Le nombre de PME fondées sur des technologies avancées serait entre 600 à 700⁵³. Ces entreprises, atypiques dans le paysage industriel polonais, se répartiraient selon la ventilation présentée ci-après (voir tableau 6).

43 La Pologne dispose d'une institution dédiée à ces investissements étrangers : la PAIZ.

44 KBN (1999)

45 JAKUBIAK M. (2003)

46 JAKUBIAK M (2003)

47 KOZLOWSKI J. (2001)

48 JAKUBIAK M. (2003)

49 JAKUBIAK M. (2003)

50 NYIRI L. (2003)

51 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

52 NYIRI L. (2003)

53 EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002)

Tableau 6 : Ventilation sectorielle des PME polonaises de haute technologie

Secteur	Part sectorielle (en %)
Instrumentation scientifique, médicale et optique	27,3
Biotechnologies et pharmacie	23,6
Nouveaux matériaux	18,2
Technologies de l'information et de la communication	18,0
Electronique industrielle	12,7
Autres	0,2

Source : Université de Lodz, UE 2002

Dossier pays OST - 2003

La Pologne s'est également dotée de parcs technologiques pour favoriser la création d'entreprises novatrices. La première de ces structures a été fondée à Poznan en 1995 ; elle est pilotée par la Fondation de l'université de Poznan. Une initiative régionale a ensuite permis de créer un parc à Wroclaw, en 1996. Puis Cracovie a engagé une initiative similaire en 1997, sur les terrains du complexe sidérurgique Sendzimir. Et Varsovie s'est également doté d'un parc technologique⁵⁴.

En dépit de ces initiatives publiques, il existe peu de vrais « clusters » en Pologne. Les experts de l'UE et ceux de l'équipe de recherche de Michael Porter, de la Harvard Business School, s'accordent pour en identifier un à Lodz. En revanche, les autres regroupements d'entreprises sont considérés comme des zones industrielles — spécialisées dans l'agro-alimentaire pour Lublin ou dans les équipements de contrôle pour Gdansk. Dans la mesure où il n'y existe pas un centre scientifique qui irriguerait les réseaux, et que, de plus, les firmes n'ont pas développé de coopérations locales, ces concentrations d'entreprises ne peuvent être considérées comme des véritables clusters. Ces zones sont toutefois susceptibles d'évoluer en ce sens. Les pouvoirs publics tentent d'ailleurs d'œuvrer pour favoriser cette structuration : le document « *Développer l'innovation dans l'économie polonaise d'ici 2006* » prévoit ainsi de soutenir les systèmes productifs locaux⁵⁵. Mais ces initiatives prendront du temps avant de déboucher sur de véritables dynamiques industrielles.

III.6. LE SCENARIO ASIATIQUE D'UNE STRATEGIE DE SPECIALISATION DANS LES BASSES TECHNOLOGIES

Un soutien public destiné exclusivement au secteur industriel « high tech » ferait naître le risque d'une fracture de l'innovation et d'une économie à deux vitesses. Car si le nombre de PME polonaises s'est grandement accru au cours des années quatre-vingt-dix, peu de ces jeunes sociétés sont engagées dans des processus d'innovation⁵⁶. Selon une vision optimiste, ces firmes seraient dans une phase d'apprentissage entrepreneurial. Les exportations sont concentrées dans un petit nombre de firmes : 1500 entreprises réalisent 70 % des ventes à l'étranger. Les produits polonais compétitifs sur les marchés internationaux sont des biens à forte intensité de main d'œuvre, pas renouvelables (comme le bois), et non différenciés. Ces produits représentent 60 % des exportations⁵⁷ de la Pologne.

Il semble de ce fait plus important d'améliorer la productivité générale de l'ensemble du tissu industriel que de focaliser l'action publique sur quelques entreprises de haute technologie. Pour les entreprises de basse technologie, l'importation de technologies clés permet de capturer les retombées

54 KOZLOWSKI J. (2001)

55 EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2003)

56 EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003)

57 KBN (1999)

de la R&D étrangère. La R&D incorporée dans les biens intermédiaires apporte la contribution la plus efficace pour accroître la productivité globale des facteurs. Selon cette perspective, il est possible d'esquisser un scénario de rattrapage économique de type asiatique, dans lequel l'importation d'équipements de haute technologie permet de soutenir le développement des filières de basse technologie⁵⁸. Les intensités de R&D qui ont été observées en 1999 dans quelques secteurs industriels confirment ce positionnement des entreprises polonaises dans le bas de l'échelle des technologies. Les chiffres présentés ci-dessous font apparaître des schémas d'affectation des dépenses similaires à ceux observés dans les Etats membres de l'UE, mais à des niveaux plus faibles⁵⁹ (voir tableau 7).

Tableau 7 : Intensité de R&D de quelques secteurs industriels polonais

Secteur	Intensité de R&D (en %)
Constructions mécaniques	3,5
Constructions électromécaniques	2,6
Véhicules à moteur	1,8
Autres équipements de transport	3,3
Pharmacie	18,0
Équipements de radio et de communication	3,0
Autres	2,4

Source : Jakubiak M (2002)

Dossier pays OST - 2003

L'analyse des brevets européens d'origine polonaise et du commerce extérieur pour les industries les plus intensives en R&D de la Pologne confirme le positionnement de ce pays en bas de l'échelle des technologies. Sa part mondiale en demandes de brevets européens le situe en effet à un niveau (0,06 %) proche de celui de la Grèce (voir tableau 8)⁶⁰. Et Varsovie a enregistré entre 1993 et 2000 un triplement de son déficit commercial pour les échanges de haute technologie (voir tableau 9).

Tableau 8 : Part mondiale en demandes de brevets européens de la Pologne

Domaines technologiques	Part/Monde (%) en demandes de brevets européens								
	Pologne				Espagne		Grèce		France
	1989	1993	1997	2001	2001	2001	2001	2001	2001
Electronique-électricité	0,03	0,01	0,01	0,03	0,38	0,01	0,03	5,4	
Instrumentation	0,08	0,04	0,03	0,05	0,48	0,02	0,05	5,1	
Chimie-matériaux	0,06	0,06	0,05	0,06	0,57	0,04	0,03	5,2	
Pharmacie-biotechnologies	0,04	0,06	0,05	0,05	0,68	0,05	0,09	6,6	
Procédés industriels	0,05	0,04	0,05	0,07	1,00	0,03	0,05	6,5	
Machines-mécanique-transports	0,06	0,05	0,05	0,10	0,84	0,06	0,07	7,8	
Consommation des ménages-BTP	0,10	0,05	0,05	0,13	1,54	0,04	0,14	8,2	
Ensemble	0,06	0,04	0,04	0,06	0,68	0,03	0,06	6,1	

Nombre de demandes de brevets européens

28 26 29 75 843 39 68 7 664

données INPI et OEB, traitements OST

Fiche-pays OST-2003

58 JAKUBIAK M. (2003)

59 JAKUBIAK M. (2003)

60 L'alignement du fonctionnement du système polonais de droits de propriété intellectuelle sur le régime de l'Office européen des brevets (OEB) est en cours de réalisation. Le processus est considéré « au milieu du gué » FIOŁKA J. (2001)

Tableau 9 : Commerce extérieur des industries les plus intensives en RD de la Pologne

Secteurs	Echanges des industries les plus intensives en RD (M\$)		
	1993	1997	2000
Aéronautique			
- exportations totales	45	81	253
- importations totales	35	274	719
- solde	10	-193	-466
Electronique			
- exportations totales	129	784	1 197
- importations totales	768	1 908	3 020
- solde	-639	-1 124	-1 823
Machines de bureau et ordinateurs			
- exportations totales	15	49	99
- importations totales	581	1 218	1 630
- solde	-566	-1 168	-1 531
Pharmacie			
- exportations totales	234	337	177
- importations totales	686	1 390	1 682
- solde	-452	-1 053	-1 505
Instruments			
- exportations totales	65	146	191
- importations totales	552	986	1 015
- solde	-487	-840	-823
Total des industries les plus intensives en RD			
- exportations totales	487	1 397	1 916
- importations totales	2 621	5 775	8 065
- solde	-2 135	-4 378	-6 149

données OCDE (principaux indicateurs S&T), traitements OST

Fiche-pays OST-2003

Cette spécialisation de la Pologne dans les basses technologies introduit un biais dans l'appréciation de l'effort national d'innovation. En effet, les efforts de R&D incrémentaux liés à des améliorations des processus de fabrication ne sont pas pris en compte dans les enquêtes de R&D : celles-ci mesurent exclusivement le volume des activités institutionnelles de création de connaissances⁶¹. Le décalage est particulièrement sensible dans les économies en phase de rattrapage : ces pays, qui se situent en deçà de la frontière technologique, dépensent relativement moins dans la R&D proprement dite ou l'acquisition de licences de brevets que pour l'acquisition de technologies qui sont incorporées dans des équipements (ces achats représentent la moitié des dépenses d'innovation) et pour des travaux comme le « reverse engineering », l'imitation de produit et de processus. Cette structure des coûts (voir tableau 10) reflète la nature d'une innovation fondée principalement sur des équipements, généralement importés. Cette situation introduit un risque de dépendance vis-à-vis de l'étranger qui peut rendre délicate la progression de la Pologne dans la hiérarchie technologique à l'issue de la phase de rattrapage « ricardien », c'est-à-dire quand les réserves de compétitivité fondées uniquement sur les coûts auront été épuisées.

61 RADOSEVIC S. (2003)

Tableau 10 : Ventilation des dépenses d'innovation du secteur manufacturier

	Part (%) des dépenses d'innovation		
	R&D	Machines et équipements	Autres
Pologne	12	55	33
Union européenne	62	22	16

Source : Radosevic

Dossier pays OST - 2003

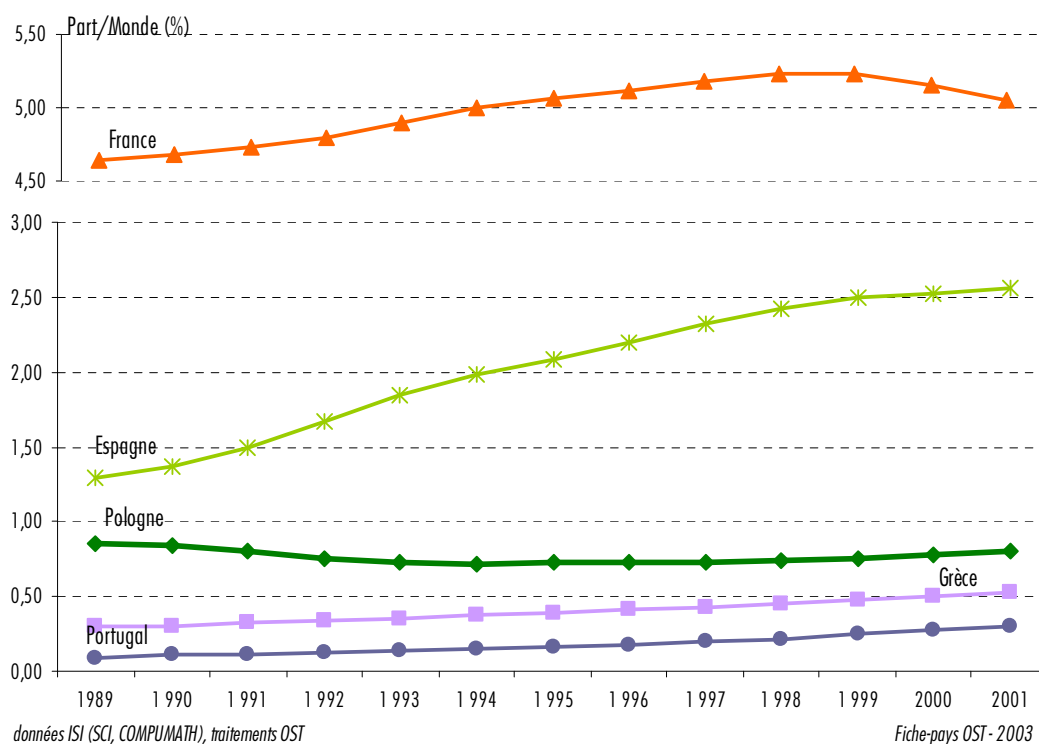
IV. LES SPECIALISATIONS ET PARTENARIATS DE LA SCIENCE POLONAISE

Comme dans les autres pays de l'ancien bloc soviétique, la production scientifique de la Pologne a enregistré un tassement au milieu de la décennie avant d'opérer un redressement.

IV.1. LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE

La part mondiale des publications du pays (calculée à partir de la source SCI/CMCI-Compumath de l'ISI — Institute of Scientific Information — avec toutes les limites inhérentes à ces mesures bibliométriques⁶²) s'est établie aux alentours de 0,80 %. En 2001, cette performance place Varsovie nettement au-dessus des autres futurs membres de l'UE comme la République tchèque (0,34 %) ou la Hongrie (0,37 %). Elle situe aussi la Pologne au-dessus des Etats membres du Sud de l'UE, comme le Portugal et la Grèce, dont les parts mondiales s'élevaient respectivement en 2001 à 0,30 % et à 0,50 % — contre un peu plus de 5 % pour la France la même année (voir figure 7).

Figure 7 : Evolutions comparées des parts mondiales des publications scientifiques



Une analyse plus fine fait apparaître une spécialisation marquée dans les domaines de la chimie, de la

62 De manière générale, la nature statistique de la base SCI produite par l'ISI, conçue à l'origine comme une source documentaire et non comme une base d'indicateurs, est celle d'un recensement (imparfait) des meilleurs journaux. Sa fraction de plus bas niveau (faibles impacts) est la plus critiquable, car elle comporte de nombreux journaux de faible degré d'internationalisation entraînant de fortes irrégularités.

physique et des mathématiques, disciplines dans lesquelles les chercheurs polonais ont une présence près de deux fois plus importante que leur part totale pour l'ensemble des disciplines — et une forte déspecialisation dans le domaine médical (voir tableau 11). Ces performances disciplinaires se retrouvent dans les nombres de citations enregistrées par les chercheurs polonais : on note également une part de citations dans les domaines de la chimie, de la physique et des mathématiques supérieure à la moyenne et inférieure dans le cas des recherches médicales (voir tableau 12).

Tableau 11 : Parts mondiales en publications scientifiques pour huit disciplines

Disciplines	Part/Monde (%) en publications scientifiques							
	Pologne				Espagne	Portugal	Grèce	France
	1989	1993	1997	2001	2001	2001	2001	2001
Biologie fondamentale	0,56	0,51	0,44	0,49	2,5	0,28	0,30	5,3
Recherche médicale	0,27	0,23	0,28	0,35	2,2	0,15	0,56	4,6
Biologie appliquée-écologie	0,64	0,57	0,53	0,65	3,7	0,40	0,52	4,2
Chimie	1,79	1,47	1,60	1,66	3,3	0,45	0,46	5,3
Physique	1,67	1,36	1,37	1,52	2,3	0,33	0,49	5,5
Sciences de l'univers	0,39	0,51	0,59	0,63	2,5	0,33	0,62	5,7
Sciences pour l'ingénieur	1,26	0,92	0,73	0,75	2,2	0,46	0,95	4,4
Mathématiques	1,91	1,75	1,41	1,42	3,5	0,47	0,69	7,8
Ensemble	0,86	0,73	0,73	0,80	2,6	0,30	0,53	5,0
Nombre de publications	3 776	3 647	3 904	4 355	13 913	1 631	2 853	27 383

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST *Fiche-pays OST-2003*

Tableau 12 : Part mondiale en citations pour huit disciplines

Disciplines	Part/Monde (%) en citations à 2 ans							
	Pologne				Espagne	Portugal	Grèce	France
	1989	1993	1997	2000	2000	2000	2000	2000
Biologie fondamentale	0,17	0,16	0,18	0,19	1,5	0,16	0,11	4,9
Recherche médicale	0,13	0,12	0,14	0,18	1,5	0,12	0,28	4,3
Biologie appliquée-écologie	0,26	0,31	0,31	0,36	2,8	0,27	0,24	4,9
Chimie	1,02	0,82	0,86	0,92	3,2	0,32	0,32	5,4
Physique	0,73	0,85	0,99	1,10	2,4	0,32	0,39	5,8
Sciences de l'univers	0,18	0,32	0,42	0,54	1,9	0,18	0,33	5,5
Sciences pour l'ingénieur	0,88	0,62	0,57	0,51	2,0	0,35	0,70	4,5
Mathématiques	1,33	1,18	1,09	0,95	3,0	0,58	0,54	8,5
Ensemble	0,36	0,34	0,37	0,41	1,9	0,19	0,25	4,9

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST *Fiche-pays OST-2003*

••• la part mondiale en citations indique la proportion de toutes les citations effectuées par les chercheurs du monde qui visent des publications du pays étudié ; c'est une mesure de la visibilité de la science du pays étudié. L'indice d'impact est égal à la part de citation sur la part de publication

IV.2. LES COLLABORATIONS INTERNATIONALES

L'analyse globale des collaborations scientifiques des nations d'Europe centrale fait apparaître l'importance de la présence de l'Allemagne. Le rayonnement germanique est particulièrement sensible dans le cas de la République tchèque ; mais il marque également les systèmes de R&D de la Pologne et de la Hongrie. En 2001, comme en 1995, l'Allemagne se place en effet en tête juste derrière les Etats-Unis pour l'ensemble des co-publications internationales de la Pologne, les deux partenaires suivants étant la France et le Royaume-Uni (voir tableau 13). Dans un palmarès marqué par une

grande stabilité on peut noter le renforcement des coopérations locales. Les liens se sont resserrés entre la Pologne d'une part, la Russie et l'Ukraine d'autre part.

Tableau 13 : Répartition des co-publications internationales de la Hongrie, de la République tchèque et de la Pologne

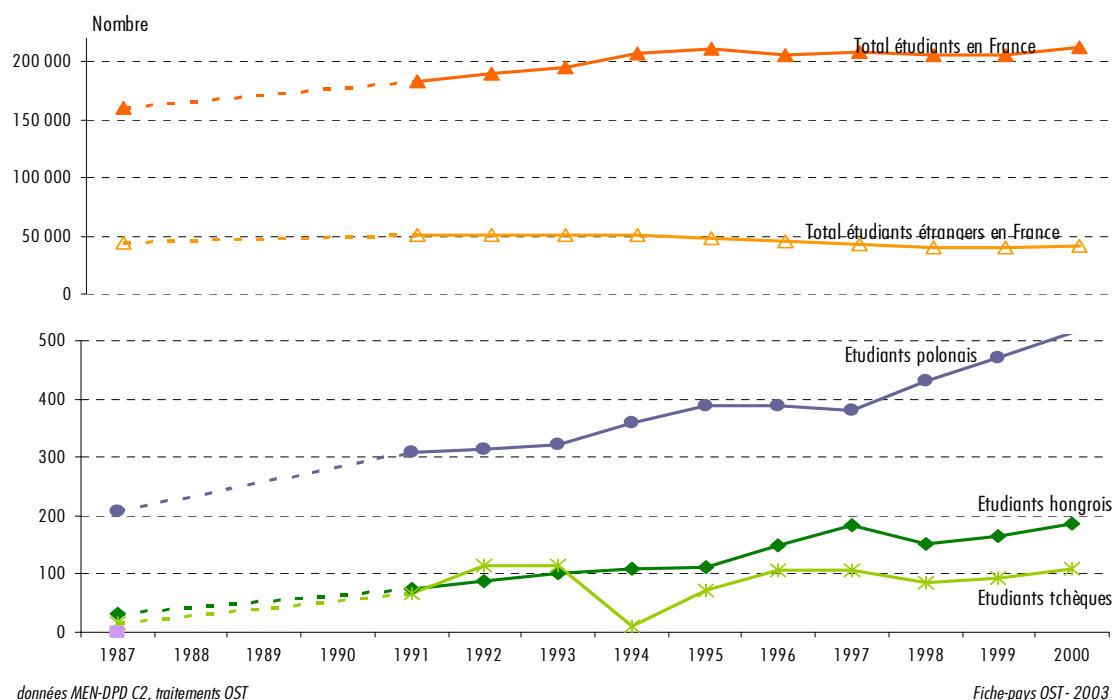
Les 10 premiers partenaires scientifiques toutes disciplines confondues											
		Hongrie		République tchèque			Pologne				
Rang	Pays	1995	2001	1995	2001	1995	1995	2001	1995	2001	
		%	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%
1	Etats-Unis	27,9	22,1	Allemagne	17,5	Allemagne	17,3	Etats-Unis	20,2	Etats-Unis	19,9
2	Allemagne	15,1	15,7	Etats-Unis	13,6	Etats-Unis	14,2	Allemagne	16,7	Allemagne	15,3
3	Royaume-Uni	7,2	7,9	France	8,3	France	9,6	France	9,7	France	9,8
4	France	5,5	7,6	Royaume-Uni	8,2	Royaume-Uni	7,5	Royaume-Uni	6,3	Royaume-Uni	6,8
5	Italie	4,6	4,6	Russie	6,1	Slovaquie	4,5	Italie	5,8	Russie	5,4
6	Pays-Bas	3,6	4,2	Italie	5,6	Japon	4,5	Russie	4,8	Italie	4,6
7	Canada	3,4	3,5	Canada	3,8	Italie	4,4	Canada	4,6	Ukraine	4,0
8	Autriche	3,3	3,3	Autriche	3,7	Russie	3,9	Suède	3,2	Japon	3,3
9	Suisse	3,0	2,7	Slovaquie	3,6	Canada	3,3	Japon	2,9	Suède	2,9
10	Suède	2,9	2,5	Suède	2,7	Autriche	3,0	Pays-Bas	2,6	Canada	2,5
Nombre de copublications		421	518	444	484	822	974				

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST Fiche-pays OST-2003

IV.3. L'ACCUEIL D'ETUDIANTS POLONAIS A L'ETRANGER

L'accueil d'étudiants étrangers permet de jeter les bases de collaborations scientifiques internationales durables. Ces liens peuvent en effet s'étendre sur toute la durée de la carrière d'un chercheur.

Figure 8 : Etudiants suivant un 3^e cycle en France



La présence en France d'étudiants européens en général est un élément actif de la politique française destinée à attirer les compétences.

La France qui, dans le domaine de la recherche, met en œuvre avec la Pologne le programme d'actions intégrées (PAI) Polonium depuis 1997, a par ailleurs accueilli en 2000 quelque 1 800 étudiants originaires de Pologne dont près de 200 bénéficient d'une bourse du gouvernement français. Parmi ces étudiants plus de 500 étaient inscrits en 3^e cycle (voir tableau 14 et tableau 15). On peut noter une surreprésentation dans le domaine des sciences humaines et sociales qui attirent plus des trois quarts des étudiants polonais en troisième cycle, alors que la proportion correspondante n'est que d'une moitié pour les étudiants français.

Tableau 14 : Etudiants dans l'enseignement supérieur en France

	1987	1993	1997	2000
En nombre total d'étudiants				
Etudiants en France	909 311	1 227 038	1 314 410	1 252 429
Etudiants étrangers en France	122 820	135 062	117 631	119 721
Etudiants polonais en France	750	1 037	1 338	1 775
En pourcentage (%)				
proportion (%) d'étudiants étrangers en France	13,5	11,0	8,9	9,6
proportion (%) d'étudiants polonais parmi les étudiants étrangers	0,61	0,77	1,14	1,48

données MEN-DPD C2, traitements OST

Fiche-pays OST-2003

Tableau 15 : Etudiants en 3^e cycle en France

	1987	1993	1997	2000
En nombre d'étudiants en 3 ^e cycle				
Etudiants en France	160 166	194 800	208 664	211 714
Etudiants étrangers en France	44 138	50 893	43 007	41 751
Etudiants polonais en France	207	321	380	513
En pourcentage (%)				
proportion (%) d'étudiants étrangers en France	27,6	26,1	20,6	19,7
proportion (%) d'étudiants polonais parmi les étudiants étrangers	0,47	0,63	0,88	1,23

données MEN-DPD C2, traitements OST

Fiche-pays OST-2003

Tableau 16 : Mobilité internationale des étudiants polonais de l'enseignement supérieur

Pays d'accueil	Etudiants polonais (2000) en :	
	Nombre	en proportion (%) du total des étudiants étrangers
France	1 854	1,35
Allemagne	8 872	4,74
Royaume-Uni	621	0,28
Etats-Unis	2 025	0,43
Japon	84	0,14

données OCDE (données sur l'éducation), traitements OST

Fiche-pays OST-2003

Ces cohortes placent la France loin derrière l'Allemagne — ce pays a accueilli la même année près de 9 000 étudiants d'origine polonaise — mais devant le Royaume-Uni et presque à un niveau égal à celui des Etats-Unis (voir tableau 16⁶³). Dans le souci de préserver le potentiel scientifique de la Pologne, il pourrait être souhaitable de faciliter financièrement le retour des chercheurs polonais vers leur pays d'origine, par exemple, par le biais d'un fonds abondé de façon bilatérale.

⁶³ L'utilisation de sources différentes explique la petite différence entre les nombres d'étudiants polonais présents en France qui apparaissent dans les tableaux 14 et 16.

V. CONCLUSION

Le poids de l'histoire, les affinités culturelles entre les deux pays, le potentiel scientifique et démographique de la Pologne font de cet Etat un partenaire privilégié de la France en matière de coopération économique et culturelle. Trois principes semblent devoir orienter les relations franco-polonaises dans le domaine de la recherche scientifique.

Tout d'abord, la France peut soutenir la participation de la Pologne dans le 6^e PCRD. A l'initiative de la France, une réunion des points de contacts nationaux du 6^e PCRD d'Allemagne, de France et de Pologne s'est tenue récemment à Paris. Il s'agissait de se pencher sur une problématique d'aide à l'insertion plus efficace de laboratoires polonais dans les projets européens. Par ailleurs, les restructurations tripartites des coopérations scientifiques déjà existantes entre ces trois pays devraient pouvoir contribuer à aider les laboratoires polonais à mieux participer aux programmes de l'Union européenne.

Le deuxième axe autour duquel la collaboration franco polonaise pourrait être renforcée passe par la restructuration des projets bilatéraux existants vers la création de réseaux de recherche dans des domaines prioritaires pour les deux pays. Ceci permettrait un regroupement de projets dispersés en un nombre limité de projets à plus grande échelle. Ceci aurait également l'avantage de les rendre facilement éligibles aux programmes européens. Cinq champs technoscientifiques ont été identifiés qui intéressent les deux partenaires : les nanotechnologies, les neurosciences, la cancérologie, l'agroalimentaire et les transports.

Enfin, le souci de préserver et de développer la proximité entre Paris et Varsovie se conjugue nécessairement avec le développement d'une coopération très solide avec l'Allemagne, dans l'esprit du triangle de Weimar fortement réaffirmé lors de la récente réunion des chefs d'Etat à Wroclaw le 9 mai 2003. Cette volonté de rapprochement entre les trois pays, notamment dans le domaine scientifique, a encore été exprimée par les trois ministres des Affaires européennes, réunis à Paris le 16 décembre 2003.

VI. BIBLIOGRAPHIE

- ALLEA (2002), *Research Strategies for smaller Countries*, ALLEA Working Group, Rome, final Report, 27 p, <http://www.iiss.ee/etl/world/policy/ALLEA-FINAL.pdf>
- CHAUMUZEAU A., MASLIN J.-L., *Les conséquences de l'élargissement de l'Union européenne sur l'enseignement supérieur et la recherche*, MAE/DGCID, 2003, 11 p.
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (2002), *Rapport régulier 2002 sur les progrès réalisés par la Pologne sur la voie de l'adhésion*, COM(2002) 700 final, 171 p.
- DUCATEL K., GOUROVA E. (2002), *Innovation and Research Systems, Future Challenges for the Knowledge Infrastructures of EU Candidate Countries*, JRC/IPTS, 20 p.
- EUROPEAN COMMISSION (2002), *R & D Innovation Activities in Central and Eastern European Countries: An Analysis Based on S&T Indicators, and Innovation Statistics in Candidate Countries and the Russian Federation, Data 1990-99*, Eurostat, European Communities, 147 p.
- EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002), *European Trend Chart on Innovation, Country Report: Poland*, 41 p.
- EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002), *European Trend Chart on Innovation, Country Report: Poland*, October 2002, 23 p.
- EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2002), *European Trend Chart on Innovation, Theme-Specific Country Report: Poland*, March 2002, 41 p.
- EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE (2003), *European Trend Chart on Innovation, Theme-Specific Country Report: Poland*, March 2003, 14 p.
- EUROPEAN COMMISSION, DG ENTERPRISE, (2001), *Innovation Policy Issues in six Candidate Countries: the Challenges*, 189 p.
- EUROPEAN COMMISSION, DG JRC IPTS (2003), *E. U. Candidates Countries and the 3 % of GDP target for R&D — Challenges and actions*, “Informal Seminar” Report, 5th March 2003, 21 p.
- FIOLKA J. (2001), *The Enforcement of Industrial Property Rights in Poland*, *IIC*, vol. 32, pp. 923-934.
- INNOVATION ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE (2003), *Quelle aide peut apporter l'Union ?*, *Innovation et transfert technologique*, mai 2003.
- JAKUBIAK M. (2003), *Transmission of Knowledge and Innovation into Poland: Role of Trade and Foreign Investment*, CERGE-Ei Foundation, Global Development Network.
- KBN (1999), *Directions of National Innovation Policy till 2002*, 20 p.
- KLEIBER M. (2003), *Lettre au commissaire européen Philippe Busquin*, 4 février 2003,

3 p.

- KOBIELSKI J. (2003), *L'enseignement supérieur en Pologne : que s'est-il passé en 10 ans ?*, Ambassade de France en Pologne, mars 2003, 3 p.
- KOZLOWSKI J. (2001), *Innovation Policy in six Candidate Countries: the Challenges — Innovation Policy Profile : Poland*, ADE, 89 p.
- LE MASNE D. (2003), La recherche scientifique et l'enseignement supérieur dans les pays d'Europe centrale à la veille de leur intégration dans l'Union européenne, *Mines, Revue des ingénieurs*, mai-juin 2003.
- MARCINIEC B. M. (2003), *European Technology Transfer in Accession Countries — Case Studies from West Poland*, XXIASP World Conference on Science and Technology Parks, 9 p., <http://www.iasplisboa2003.com/papers/paralelas/2/mmarcinieci.doc>
- NSF (1997), *Current State of Science in Poland*, Report N° 87, May 1997.
- NYIRI L. (2003), *Adjustment vs Adaptation in Central & Eastern Europe : the Role of Innovation*, Technology Foresight Summit Budapest, 24 p.
- OCDE (2000), Recent Trends in Foreign Direct Investment, *Financial Markets Trends*, n° 76, June 2000, pp. 23-41.
- PARLEMENT EUROPEEN, COMMISSION DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE EXTERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'ENERGIE (2002), *Rapport sur l'état d'avancement de la recherche dans les pays candidats et les mesures nécessaires pour assurer leur participation intégrale au programme-cadre*, PE 316.257/DEF, Final A5-0349/2002, 10 octobre 2002, 17 p.
- RADOSEVIC S. (2003), *(Mis)match between Demand and Supply for Technology : Innovation, R&D and Growth Issues in Countries of Central and Eastern Europe*, 13 p., http://www.iwh-halle.de/projects/productivity-gap/prelim_results/WP3_Radosevic_02.pdf
- RADOSEVIC S., AURIOL L. (1999), Patterns of Restructuring in Research, Development and Innovation Activities in Central and Eastern European Countries: an Analysis based on S&T Indicators, *Research Policy*, vol. 28, n° 4, pp. 351-376.
- THE ECONOMIST (2003), *Country Briefings : Poland*, www.economist.com

VII. GLOSSAIRE DES SIGLES

ATT	Agence de la technique et la technologie, Agencja Techniki i Technologii
BPT	Balance de paiements technologiques
DIRD	Dépenses intérieures de recherche et développement
DIRDE	Dépenses intérieures de recherche et développement des entreprises
DIRDES	Dépenses intérieures de R&D de l'enseignement supérieur
DIRDET	Dépenses intérieures de R&D de l'Etat
ECTS	Système européen de transfert de crédits
EER	Espace européen de la recherche
etp	Equivalent temps plein
EUROSTAT	Office statistique des Communautés européennes
FMN	Firmes multinationales
G\$	Milliard de dollars (giga-dollar)
G€	Milliard d'euros (giga-euro)
IDE	Investissements directs étrangers
ISI	Institute of Scientific Information
KBN	Komitet Badan Naukowitch
L/M/D	Licence – maîtrise - doctorat
M\$	Million de dollars
M€	Million d'euros
MAE	Ministère des Affaires étrangères
MJENR	Ministère de la Jeunesse, de l'Education nationale et de la Recherche
ns	Donnée non significative ou couverte par le secret statistique
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OEB	Office européen du brevet (en anglais EPO), La Haye
PAI	Programme d'actions intégrées

PAIZ	Agence dédiée aux investissements étrangers
PARP	Agence polonaise pour le développement de l'entrepreneuriat, Polska Agenja Roswoju Przedsiębiorczosci
PARR	Agence polonaise pour le développement régional
PCRD	Programme-cadre de R&D (programmes de recherche pluriannuels de l'UE)
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petite et moyenne entreprise (moins de 500 salariés)
ppa	Parité de pouvoir d'achat
PSL	Parti paysan polonais
R&D	Recherche et développement
S&T	Science et technologie
SCI	Science Citation Index
SHS	Sciences humaines et sociales
SLD	Alliance démocratique de gauche
SNI	Système national d'innovation
STI	Science, technologie et innovation
TIC	Technologies de l'information et de la communication
UE	Union européenne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UP	Parti socialiste
USPTO	US-Patent and Trademark Office (Office des brevets américains)

Cette étude, consacrée à « La Pologne »,
s'inscrit dans la collection des analyses réalisées
par l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST)
sur les systèmes nationaux de recherche et d'innovation.

Effectuée en collaboration avec le ministère de la Jeunesse,
de l'Éducation nationale et de la Recherche et le ministère
des Affaires Étrangères, cette analyse est conçue
pour être largement accessible.

Elle s'adresse à toutes celles et ceux qui s'intéressent
aux politiques de R&D dans le Monde et aux relations
que la France entretient dans ce domaine
avec de nombreux pays.

Elle a pour objectif de contribuer à la réflexion
et au débat sur les politiques de recherche
et d'innovation.