

Fiche Curie+ RECHERCHE Pologne

I. Structure de la recherche et de la technologie

Les performances économiques de la Pologne ont été impressionnantes au cours de la dernière décennie, et en dépit d'un ralentissement en 2012-2013, la Pologne bénéficie d'une croissance économique favorable à une convergence progressive de son économie vers ses voisins européens (2,5% de croissance du PIB en 2016 et des prévisions de croissance aux alentours de 3% en 2017).¹

Le budget polonais consacré à la R&D est en augmentation et représentait 1% du PIB en 2015 contre 0,72% en 2010. En 2014, la Pologne occupait la 20^{ème} place des pays membres de l'Union Européenne en termes de budget consacré à la R&D, soit 2 fois moins que la moyenne des pays de l'Union Européenne.²

La principale source de financement de la R&D en Pologne reste le secteur public. Néanmoins, les investissements du secteur privé (BERD) sont en augmentation. La part des entreprises dans le total des dépenses intérieures de R&D (DIRD) représentait 46,5% en 2015 pour un total de plus de 2 Mds€. Ces dépenses, rapportées au PIB, ont augmenté de 0,22% en 2011 et de 0,47% en 2015. Les objectifs du gouvernement sont de renforcer les investissements du secteur privé dans la R&D.² Pour se faire, le NCBR (Centre national pour la recherche et le développement), agence de financement de la recherche appliquée, a mis en place des programmes de cofinancement de la recherche en direction des entreprises. En 2015, 5 programmes nationaux du NCBR s'adressaient directement aux entreprises pour la commercialisation et le développement de produits et de technologies innovantes (programmes Demonstrator, Innomed, Innolot, Gekon) et le développement de leur marché à l'international (programme Go-Global.pl) (cf : Annexe 2). En 2016, le NCBR et l'Agence polonaise pour le développement des entreprises (PARP) ont lancé trois appels à projets pour permettre aux PME et grandes entreprises présentes en Pologne de financer leur R&D. Les deux programmes *Fast-track* proposés par le NCBR sont organisés sous la forme d'appels à projets permanents avec une évaluation des dossiers en 60 jours.³

Les principales faiblesses du secteur de l'innovation en Pologne sont : un nombre insuffisant d'organismes de recherche « ouverts, attractifs, et d'excellence », un nombre limité d'entreprises innovantes, des liens encore peu développés entre le monde de l'entreprise et le monde de la recherche et de l'Enseignement supérieur, un niveau faible en termes de biens de propriété intellectuelle.⁴ D'autre part, peu de grandes entreprises internationales ont un centre de R&D en Pologne.⁵

¹ Source : données de la Banque mondiale : <http://donnees.banquemondiale.org/pays/pologne>

² *Science and Technology in 2015*, Office national des statistiques polonais (GUS)

³ Plus d'informations : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/pologne/article/trois-appels-a-projets-pour-financer-la-r-d-dans-les-entreprises-en-pologne>

⁴ *Innovation Union Scoreboard 2016*, Commission Européenne.

⁵ Site internet de l'Agence polonaise pour les investissements étrangers : http://www.paiz.gov.pl/sectors/research_and_development

Le paysage polonais de la recherche académique est structuré entre recherche universitaire (Instituts de recherche et facultés des universités) et recherche menée par l'Académie Polonaise de Sciences (PAN) (Instituts de recherche de la PAN), et les relations entre ces deux types d'entités sont encore peu développées.

En 2010, une vaste réforme de la recherche et de l'enseignement supérieur en Pologne a été lancée par le ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (MNiSW). Sa mise en place en 2012 a notamment permis au NCN (Centre National de la Science), agence d'orientation et de financement de la recherche fondamentale, et au NCBR, chargé d'orienter et de financer la recherche appliquée, d'acquérir les pleines capacités opérationnelles.

En janvier 2013, le gouvernement polonais a adopté la « *Nouvelle stratégie de l'innovation et de l'efficacité économique* » pour une « Pologne dynamique » (SIEG), présentée par le ministère polonais de l'Economie. Ce document stratégique, qui rejoint les priorités fixées par le programme-cadre Horizon 2020, définit des objectifs quantifiables du développement du secteur de la R&D en Pologne et liste plusieurs mesures gouvernementales destinées à mieux structurer la RDI en Pologne.

Afin de compléter le « *Programme National de Recherche* » (KPB), adopté en 2011 par le gouvernement et fixant les grandes priorités nationales de R&D, le ministère de l'Economie a présenté son « *Programme de développement des entreprises* » (PRP), adopté le 8 avril 2014. Ce programme détermine un certain nombre d'objectifs pour la participation des PME au secteur de la RDI.

Sept domaines prioritaires de recherche ont ainsi été définis par le gouvernement polonais pour la période 2014-2020:

- Nouvelles technologies dans le domaine de l'énergie,
- Maladies civilisationnelles, nouveaux médicaments et médecine régénérative,
- Technologies d'information de pointe, télécommunications et mécatroniques,
- Technologies des matériaux modernes,
- Environnement, agriculture et sylviculture,
- Développement socio-économique de la Pologne dans un contexte de mondialisation des marchés,
- Sécurité et Défense de l'Etat.

Les efforts menés par la Pologne en termes de spécialisation intelligente ont été traduits dans le dernier document stratégique du ministère de la Science et de l'Enseignement Supérieur et du ministère de l'Economie : « *Prospective technologique de l'industrie-InSight 2030* » qui propose 35 spécialités industrielles et 127 technologies clés pour le développement de l'innovation et de la compétitivité des entreprises polonaises.⁴

En septembre 2015, le ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (MNiSW) a publié son « *Programme de développement de l'Enseignement supérieur et de la Recherche pour la période 2015-2030* » qui définit les grandes orientations stratégiques du gouvernement pour l'évolution du secteur de la RDI en Pologne. Parmi les axes d'orientation prioritaires on peut citer : la valorisation de la qualité des travaux de R&D dans l'évaluation des projets et des organismes de recherche, la création d'une agence gouvernementale dédiée à l'internationalisation de la science et à la promotion de la mobilité des chercheurs, le renforcement des sources de financement pour le transfert de technologie et la commercialisation des travaux de recherche ainsi que l'introduction d'exonérations et d'incitations fiscales pour les entreprises qui investissent dans la RDI.⁶

En Juillet 2016, le ministère du Développement a lancé son programme #StartInPoland à destination des start-ups, afin de les soutenir dans leur incubation, leur accélération et leur développement sur le marché polonais et à l'international. Le programme a été doté de près d'1 Md€ et l'objectif est de renforcer les synergies entre la recherche scientifique, l'économie et le soutien à l'innovation. Plus de 1 500 start-ups devraient être créées grâce à ce programme au cours des sept prochaines années.⁶

En septembre 2016, le Conseil interministériel pour l'innovation a publié le « *Livre blanc de l'innovation* », censé établir un cadre législatif commun à l'ensemble de l'action gouvernementale afin d'atteindre l'objectif des 1,7% de PIB consacrés aux dépenses intérieures de R&D.⁷

Une nouvelle loi régissant l'enseignement supérieur et la recherche (y compris son financement) sera discutée au parlement à l'automne 2017 et devrait rentrer en œuvre en 2018.

I.1 Organes de tutelle

Le **Président de la République de Pologne** dispose d'un conseil pour les questions d'enseignement supérieur et de recherche scientifique composé de 16 conseillers qui sont des personnalités d'influence issues du milieu académique et scientifique (anciens recteurs, anciens présidents d'agence de financement de la recherche, etc.).⁸

Depuis 2010, un **Conseil national du développement**, organe consultatif du Président de la République de Pologne chargé de définir les grands axes de la politique gouvernementale polonaise pour les prochaines décennies (domaines clés et méthodes), réunit une dizaine d'experts et de représentants du secteur de la RDI et de l'enseignement supérieur autour de thèmes jugés stratégiques pour la recherche et pour la société :⁹

- Economie, travail et entrepreneuriat
- Santé
- Agriculture
- Gouvernement et politique de cohésion
- Culture, identité nationale et politique historique
- Sécurité et défense
- Recherche et innovation
- Education, jeunesse et sport
- Politique sociale et familiale

Le **ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur** (*Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego - MNiSW*) est organisé avec un ministre également vice-président du Conseil des ministres, un secrétaire d'Etat et deux sous-secrétaires d'Etat, ce dernier poste correspondant davantage en France à un poste de directeur général de l'administration.¹⁰

⁶ Site de la PARP : <http://www.parp.gov.pl/rusza-program-startinpoland-pakiet-instrumentow-dla-innowacyjnych-firm>

⁷ Site du MNiSW : <http://www.nauka.gov.pl/aktualnosci-ministerstwo/biala-ksiega-wyraza-glos-ludzi-nauki-i-biznesu.html>

⁸ Site de la Présidence de la République de Pologne : <http://www.prezydent.pl/archiwum-lecha-kaczynskiego/rady-przy-prezydencie/rada-ds-edukacji-i-badan-naukowych/>

⁹ Site de la Présidence de la République de Pologne : <http://www.prezydent.pl/kancelaria/nrr/o-nrr/>

¹⁰ Site internet du MNiSW : <http://www.nauka.gov.pl/kierownictwo-ministerstwo/>

D'autres ministères (de la Défense, du Développement, de l'Environnement, etc.) supervisent l'activité d'entités de recherche, dénommées en polonais « Unités de recherche et de développement » (*Jednostka Badawczo Rozwojowa*).¹¹ Ces entités sont sous la cotutelle du MNiSW et du ministère technique concerné.

On note la création récente au sein du MNiSW d'un Département « *Innovation et développement* » qui s'inscrit clairement dans la politique du gouvernement polonais de renforcer les liens entre le monde de la recherche et le monde des entreprises. Le dossier « Innovation et développement » est piloté par le ministère de l'Economie, en collaboration avec le MNiSW. Certains grands domaines tels le nucléaire et le spatial restent pilotés par le ministère de l'Economie.

Le **Comité de Politique Scientifique (KPN)**, créé le 3 janvier 2011 par le ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (MNiSW) est un organe consultatif du ministère composé comme suit : universitaires, représentants de l'Académie polonaise des Sciences (PAN), représentants d'instituts de recherche, d'organismes d'intérêt général et d'instituts internationaux de recherche. Ce comité a pour tâche d'assister le ministère dans l'élaboration de documents concernant le développement de la science et la mise en place d'une politique de recherche et d'innovation, le budget de l'Etat et le plan financier concernant l'allocation des fonds pour la recherche, les priorités nationales et internationales d'investissement. Il émet également son avis sur : les projets de loi relatifs au développement de la recherche et de l'innovation, les plans d'action du NCN et du NCBR et les rapports d'évaluation de leurs activités.¹²

Un **Conseil interministériel pour l'innovation** a été créé en juillet 2016 afin de coordonner l'action gouvernementale en matière de soutien à l'innovation dans les domaines scientifiques et économiques, sous la direction du Ministre du développement et des finances. Ce conseil a notamment un rôle de conseil en termes d'identification et d'évaluation des actions. Il rassemble en son sein les Ministres du développement et des finances, de la culture et du patrimoine national, de la digitalisation, du trésor public, de la santé, et de l'éducation nationale.¹³

I.2 Agences d'orientation ou de financement

Le **Centre national pour la recherche et le développement** (*Narodowe Centrum Badań i Rozwoju - NCBR*), créé en 2007 et basé à Varsovie, fonctionne comme une agence de financement de la recherche appliquée pour des TRL (niveau de maturité technologique) supérieurs à 3.

Depuis 2011, le NCBR est aussi chargé de la mise en œuvre de trois programmes opérationnels : Capital humain, Economie innovante et Infrastructures et Environnement (4,1 Mds€ ont été consacrés à la Pologne pour les secteurs recherche et enseignement supérieur pour la période 2007-2013 dans le cadre de ces programmes).¹⁴

Cette agence, avec un budget de plus d'1 Md€ en 2015,¹⁵ réalise quatre grands types d'actions :

- Financement et gestion de programmes stratégiques de recherche et d'innovation (10 programmes en cours en 2017) ;

¹¹ Liste des unités de recherche et de développement disponible sous ce lien : <http://www.forumakad.pl/jbr.html>

¹² Site internet du MNiSW : <http://www.nauka.gov.pl/aktualnosci-ministerstwo/komitet-polityki-naukowej-w-nowym-skladzie.html>

¹³ Site internet du Bulletin Officiel : <http://mr.bip.gov.pl/organy-pomocnicze-i-doradcze/rada-do-spraw-innowacyjnosci.html>

¹⁴ Site du NCBR (Centre national de recherche et de développement, gestionnaire des fonds structurels européens) : <http://www.ncbr.pl/en/european-funds/>

¹⁵ 2015 Annual report, NCBR.

- Financement et gestion de programmes nationaux de soutien de la recherche appliquée et de la RD (25 programmes en cours en 2017) ;
- Gestion d'autres appels d'offres internationaux, comme les programmes européens ERA-NET, JPI, BONUS-185 ;
- Gestion de la participation polonaise aux programmes européens EUREKA et EUROSTARS.¹⁶

Le **Centre national de la Science** (*Narodowe Centrum Nauki - NCN*), créé en 2010, est une agence de financement de la recherche fondamentale, basée à Cracovie, et qui se veut complémentaire du NCBR. Le NCN alloue des financements par voie de concours avec différents objectifs (13 appels d'offres en 2015 pour un budget total de plus de 239 millions d'euros):¹⁷

- Appuyer la recherche fondamentale réalisée dans le cadre de projets ;
- Soutenir la création de laboratoires pour des chercheurs juniors ;
- Entretenir l'attractivité internationale des instituts de recherche ;
- Favoriser le développement de projets de recherche ambitieux dirigés par des chercheurs seniors ;
- Soutenir la carrière professionnelle des jeunes chercheurs à travers des bourses doctorales et postdoctorales.

Hormis ses propres activités de financement, le NCN encourage le financement privé d'activités de recherche et participe à la dissémination de la culture scientifique.

La **Fondation pour la science polonaise** (*Fundacja na rzecz Nauki Polskiej, FNP*), créée en 1991, est une fondation privée à but non lucratif. Avec un budget de près de 15 M€ en 2015 (11,4 millions issus des fonds structurels européens (FSE) et 3,6 millions de ressources propres issues des recettes des investissements et activités de la FNP sur les marchés financiers, de privatisation d'anciennes fondations de recherche et de fonds du Trésor Public, et de donations individuelles), la FNP est devenue le deuxième plus grand dispositif de soutien à la recherche en Pologne, après le secteur public.¹⁸

Cette fondation s'est donnée pour mission de soutenir l'excellence individuelle. Elle a en particulier une action internationale volontariste sous la forme de différents programmes de mobilité qui encouragent les meilleurs jeunes chercheurs polonais à acquérir une expérience internationale tout en leur permettant de maintenir un lien professionnel avec leur pays : prix individuels pour chercheurs seniors, bourses de mobilité internationale pour doctorants et post-doctorants, subventions pour la mise en place de groupes de recherche communs et de projets de coopération.¹⁹

En novembre 2015, la FNP a lancé un programme « International Research Agenda » financé par les fonds structurels européens (126 millions d'euros au total) afin de faire émerger une dizaine d'unités de recherche de classe mondiale en partenariat avec des instituts de recherche étrangers. Ce programme s'adresse à des chercheurs polonais confirmés qui souhaitent créer de nouveaux instituts de recherche ou bien des unités de type « joint laboratory » en lien avec des institutions de recherche de pointe à l'étranger afin de poursuivre des programmes de recherche internationaux.²⁰

¹⁶ Site internet du NCBR : <http://www.ncbr.gov.pl/>

¹⁷ *Statystyki konkursów 2015*, NCN

¹⁸ *Raport roczny 2015*, FNP

¹⁹ Site internet de la FNP : http://www.fnp.org.pl/en/o_fundacji/mission-and-statute/

²⁰ Plus d'informations : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/pologne/article/creation-de-10-unites-de-recherche-d-excellence-en-pologne-une-opportunit-e-pour>

I.3 Structures de valorisation de la recherche

Les actions et programmes de soutien à l'innovation et à la valorisation de la recherche en Pologne sont répartis de façon inégale entre plusieurs agences et ministères (ministère de l'Economie et ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur, ministère de l'Infrastructure et du Développement, ministère du Travail et des Politiques sociales).²¹

Principales agences de mise en œuvre des politiques publiques de soutien à l'innovation:

L'**Agence polonaise pour le développement des entreprises** (*Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości*, **PARP**) est une agence gouvernementale créée en 2010 placée sous la tutelle du ministère de l'Economie. Financée par des fonds publics et des fonds structurels européens, cette agence est en charge du développement des micro-entreprises et des PME, de l'export, du développement régional et des activités d'innovation. La PARP met ainsi en œuvre plusieurs programmes pour faciliter la compétitivité des entreprises, le développement du personnel, et l'échange d'expertise.

Le **Centre national pour la recherche et le développement (NCBR)**, placé sous la tutelle du ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (MNISW), est en charge de la gestion et de la mise en œuvre de programmes scientifiques stratégiques de R&D.

Le **Fonds national de capitaux** (*Krajowy Fundusz Kapitałowy*, **KFK**) a été créé par le gouvernement polonais en 2005 afin d'harmoniser le financement des PME innovantes et stimuler le développement et la capitalisation des fonds capital-risque. Le fonds propose des capitaux d'investissement et une assistance technique pour les fonds de capital-risque investis sur le territoire polonais. La totalité des parts du Fonds national de capitaux est détenue par la Banque nationale d'économie (BGK), qui fait également partie du comité de direction.

La **Banque nationale d'économie** (*Bank Gospodarstwa Krajowego*, **BGK**) est la seule banque publique de Pologne. Outre ses activités bancaires pour l'Etat et la mise en œuvre de programmes économiques au niveau local, régional et national, la BGK est également chargée de mettre en place des programmes de développement financés par les fonds publics ou les fonds européens à destination des entreprises et plus particulièrement en ce qui concerne les PME, l'export, et les infrastructures. Elle gère et met en œuvre également trois programmes d'innovation : Fonds de crédits pour la technologie, Plan d'instruments d'ingénierie financière, Fonds fiduciaires JEREMIE.

I.4 Instance d'évaluation

Le **Comité d'évaluation des unités de recherche scientifiques** (*Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych*, **KEJN**) est un organe consultatif du ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur créé en 2010 afin d'évaluer régulièrement les activités scientifiques et de R&D de toutes les institutions de recherche en Pologne par rapport aux standards internationaux. Une première évaluation des 963 instituts de recherche a été réalisée par le KEJN en 2013 et a permis de classer ces instituts en quatre catégories : A+- très bon niveau, B+- niveau acceptable mais doit renforcer ses activités de recherche, C niveau insuffisant (voir III 2.).²²

²¹ *Poland enterprise innovation support review*, World Bank, janvier 2013

²² Voir annexe 3 : Classement des instituts de recherche en Pologne

De nouveaux paramètres d'évaluation des instituts de recherche polonais ont été mis en place avec la prochaine évaluation des institutions de recherche en Pologne pour la période 2017-2020, afin de mieux valoriser les projets de recherche de qualité, innovants, interdisciplinaires et internationaux. L'algorithme utilisé pour le classement des instituts a été simplifié au niveau des critères d'évaluation de la performance et du potentiel scientifique des instituts de recherche et de l'impact de leurs travaux en termes d'innovation.²³

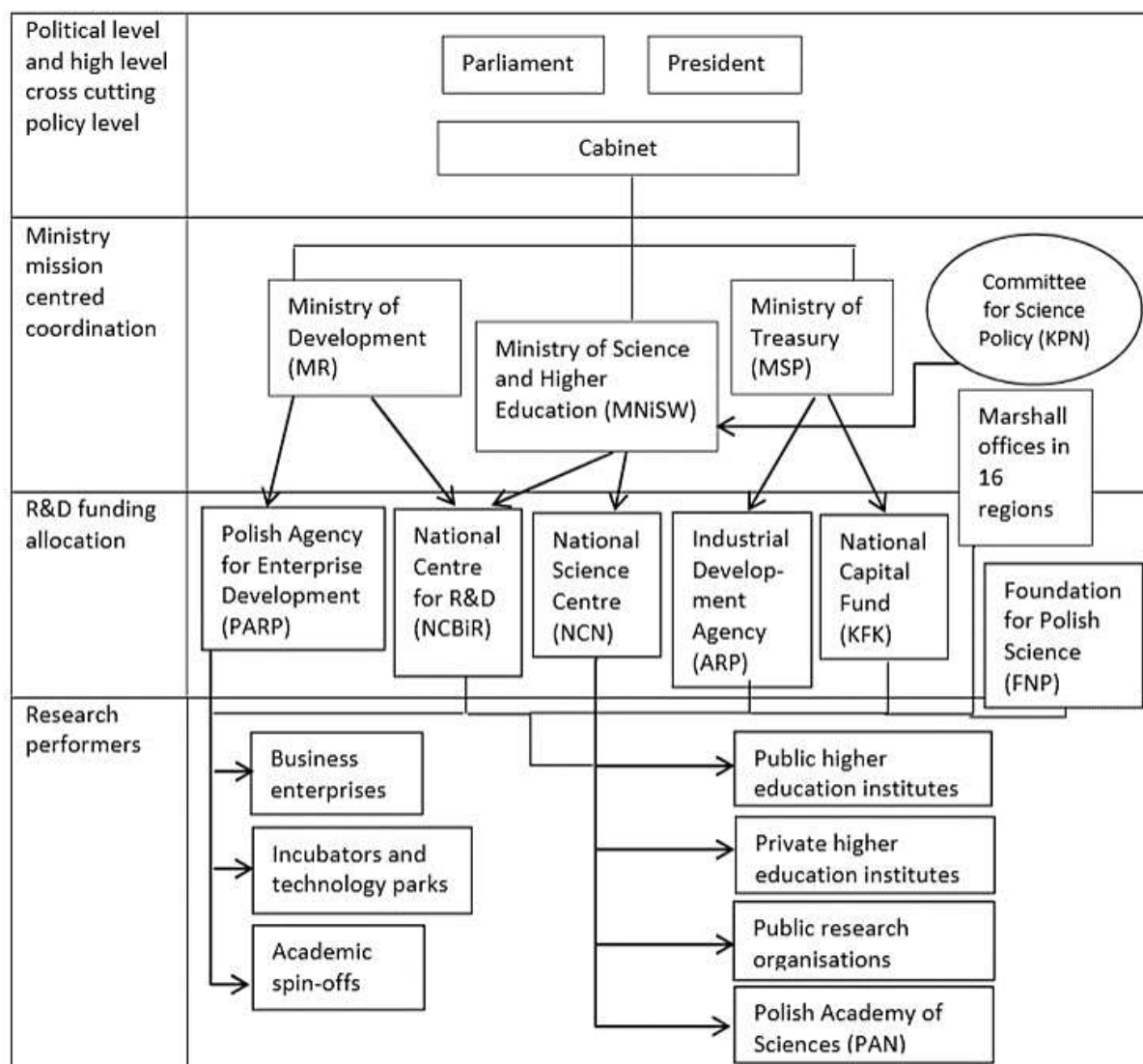
Cette évaluation et ce classement interviennent dans le cadre de la redistribution des financements publics d'aide à la recherche dans un contexte de contrainte budgétaire et de compétition internationale accrue. Les financements institutionnels sont désormais constitués pour une part fixe, d'une enveloppe proportionnelle à la taille des instituts de recherche (nombre de chercheurs) et d'une enveloppe dont le montant variable est pondéré par le résultat des évaluations.

Parallèlement, le ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (MNiSW) a mis en place en 2012 le label « KNOW » (Principal Centre National de Recherche) afin de soutenir le développement des activités de R&D de centres d'excellence. Outre le prestige que représente ce label, les 11 unités de recherches labellisées « KNOW » bénéficient, à ce titre, d'un soutien financier supplémentaire du MNiSW de plus de 12 M€ répartis sur cinq ans (Liste des unités de recherche labellisées « KNOW » en Annexe 4).²⁴

²³ Site du ministère polonais de la Science et de l'Enseignement supérieur : <http://www.nauka.gov.pl/komunikaty/projekt-skladu-grup-wspolnej-oceny-gwo.html> et site de l'Université de Zielona Gora : <http://www.infoserwis.uz.zgora.pl/index.php?ocena-parametryczna-jednostek-naukowych>

²⁴ Site du ministère polonais de la Science et de l'Enseignement supérieur : <http://www.nauka.gov.pl/krajowe-naukowe-osrodki-wiodace/>

Schéma du système de gouvernance de la RDI en Pologne : ⁶



II. Caractéristiques générales : moyens humains et financiers

Caractéristiques socio-économiques et scientifiques globales (de 2006 à 2015)

POLOGNE	2006	2009	2011	2012	2013	2014	2015
Population en milliers	38 132	38 153	38 525	38 533	38 056	38 484	38 265*
Population active en milliers	26 921	27 164	27 429	27 319	26 829	26 947	18 368*
DIRD ⁽¹⁾ / PIB ⁽²⁾ en %	0,56	0,68	0,76	0,90	0,87	0,94	1
Part secteur privé RD en % / PIB	0,18	0,19	0,23	0,33	0,38	0,44	0,47
Part secteur public en % / PIB (enseignement supérieur inclus)	0,38	0,48	0,53	0,56	0,48	0,50	0,54
Nombre de chercheurs (en milliers)	96,3	98,2	100,7	103,6	109,6	115,5	118,5
Ratio chercheurs/population active en ‰	3,5	3,6	3,7	3,9	4,1	4,3	6,4
Personnel total de R&D (en milliers)	121,3	124,1	134,6	139,7	145,6	153,6	157,9
Ratio personnel total/population active en ‰	4,5	4,6	4,9	5,2	5,4	5,7	8,6

(1) DIRD : Dépenses intérieures de R&D ; ⁽²⁾ PIB : Produit intérieur brut ; ⁽³⁾ Ppa : Parité de pouvoir d'achat.

Sources : Science and Technology in 2015, Office polonais des statistiques (GUS), United Nations DESA/Population division : <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/> , Banque mondiale : http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SL.TLF.TOTL.IN?end=2014&start=1990&year_high_desc=true

*changement de source (l'OCDE n'actualise plus ces données)

II.1 Précisions sur les moyens financiers

Vingt-cinq ans après la transition démocratique, la Pologne est en situation de rattrapage économique par rapport à la moyenne de l'Union européenne, qu'elle a rejointe en 2004. Toutefois, la Pologne a été le seul État membre de l'UE à afficher une croissance positive de son PIB en 2009 (+1,7%) et reste le seul pays européen à ne pas avoir connu de récession depuis 2008, enregistrant une croissance cumulée de 15,8 % entre 2008 et 2011, de loin la plus forte d'Europe. Cependant, la dépense intérieure de R&D (DIRD) reste faible, à 1 % du PIB. Pour la période 2014-2020, 9,7 Mds€ de fonds structurels devraient être consacrés à la RDI, y compris pour les universités.

L'ambition du gouvernement polonais est de consacrer 1,7% du PIB aux dépenses intérieures de R&D (DIRD) d'ici 2020, mais la principale faiblesse de la Pologne reste le sous-investissement du secteur privé et notamment des PME.²⁵

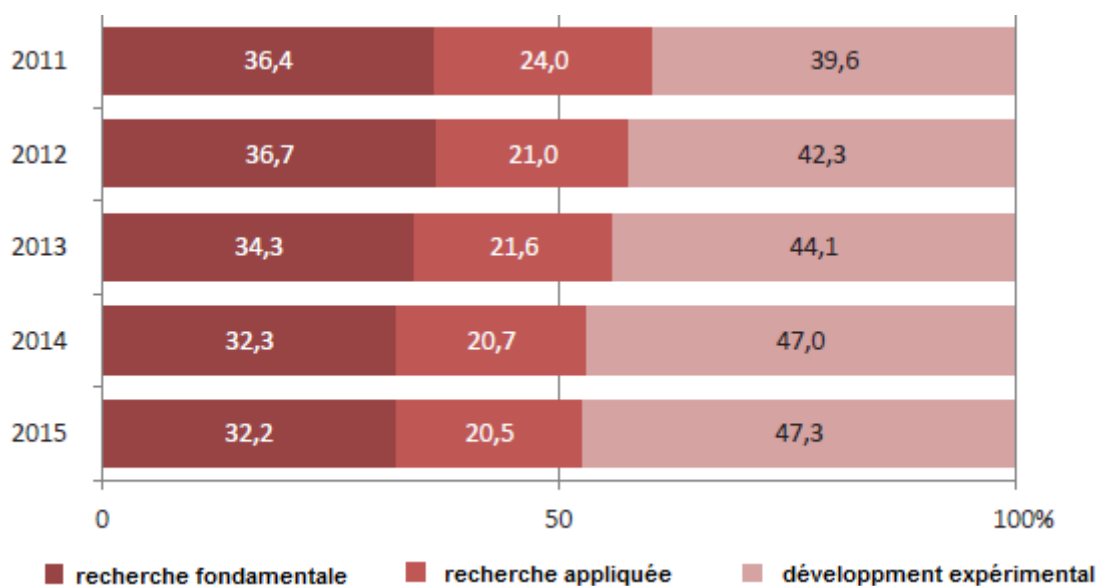
Répartition des dépenses de R&D en 2015 par secteur²⁶

	Montant (en millions d'euros)	% du PIB
Secteur privé	2 002	0,47%
Secteur public	1 005	0,25%
Etablissements d'enseignement supérieur	1 242	0,29%
Secteur associatif et ONG	7	0,002%
Total des dépenses de R&D	4 256	1,01%

²⁵ Research and innovation performance in the UE, Innovation Union progress at country level: Poland, 2014, Commission Européenne.

²⁶ Science and Technology in 2015, Office polonais des statistiques (GUS).

Evolution de la répartition des dépenses de R&D par type de recherche²⁶



II.2 Précisions sur les moyens humains

Le personnel dédié aux activités de R&D a globalement augmenté en 2015 (+2,9% par rapport à 2014) mais cette augmentation n'est pas homogène. Elle ne concerne que les entreprises, qui représentent à elles seules plus de 30% de l'ensemble du personnel de R&D.

En 2015, la qualification du personnel impliqué dans les activités R&D se décompose ainsi:²⁶

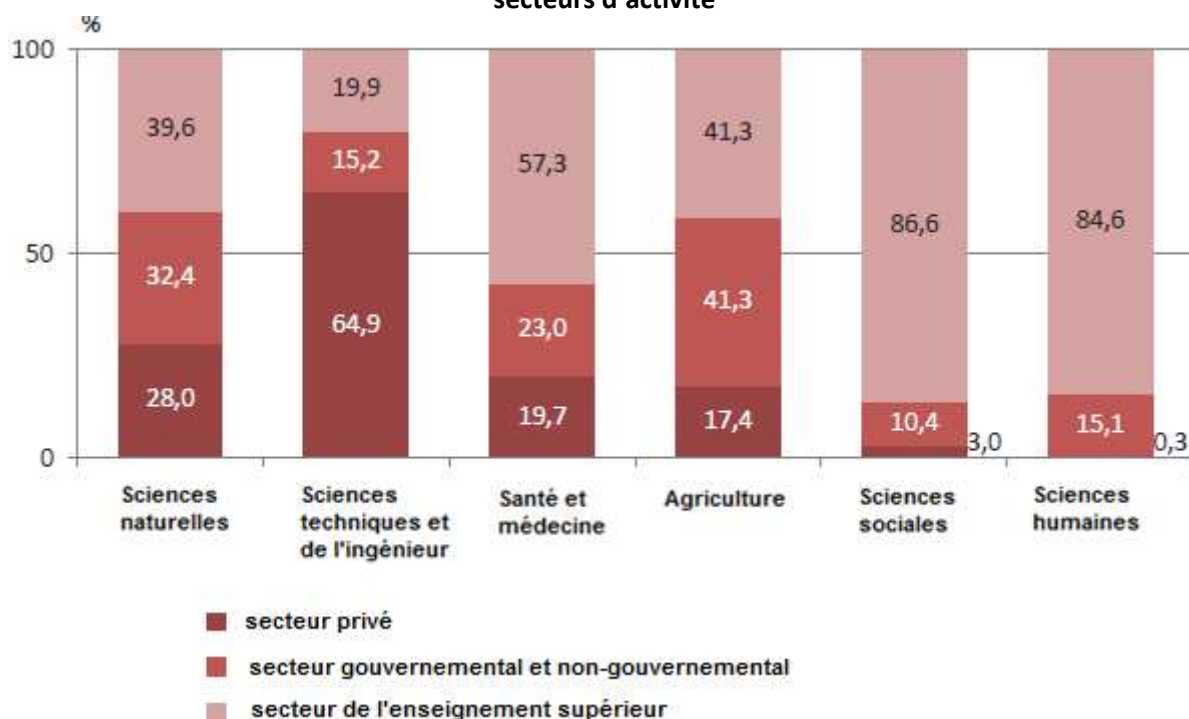
- 8,2% de professeurs,
- 12,7% de docteurs habilités,
- 31,9% de docteurs,
- 47,2% détenteurs d'un autre titre ou diplôme universitaire.

Evolution du nombre de personnel de R&D par type d'institution en 2015²⁶

Type d'institution	Nombre de personnel de R&D	Evolution par rapport à 2014	Nombre de chercheurs en milliers	Evolution par rapport à 2014
Entreprises	48 963	+13,4%	32 204	+13,5%
Institutions publiques	26 459	-4,1%	15 468	-3,6%
Etablissements d'enseignement supérieur	82 282	-0,2%	70 658	-0,2%
Institutions privées à but non lucratif	217	-11,8%	164	-2,4%
Total	157 921	+2,9%	118 494	+ 2.6%

Les entreprises concentrent la plus grande part de personnel de R&D dans le domaine des sciences et techniques et de l'ingénieur. Les établissements d'enseignement supérieur comptabilisent quant à eux majoritairement un personnel spécialisé dans les sciences humaines et sociales. Le personnel de R&D dans le secteur public et non-gouvernemental est plutôt spécialisé en agriculture et sciences naturelles.

Répartition du personnel de R&D par domaine scientifique et technologique dans les principaux secteurs d'activité²⁶



III. Domaines scientifiques et organismes de recherche

Classement mondial

La Pologne est classée à la 19^{ème} place en termes de nombre de documents produits en 2016 et à la 26^{ème} place mondiale en termes d'H-index.²⁷

Nombre et part mondiale de la production polonaise

Publications à participation polonaise	2010	2011	2012	2013	2014
Documents (sources reconnues)	30261	31995	34568	36630	35951
Part de collaborations internationales (%)	28,55	28,37	28,7	29,01	30,92
Part mondiale (%)	1,26	1,25	1,31	1,36	1,38

Production scientifique polonaise, données SCOPUS, traitement SCImago

L'organisme Science-Metrix, en se basant sur l'ensemble des données de la base SCOPUS de 2000 à 2011, situe la Pologne au niveau « moyen » en termes de progression, « moyen-faible » en termes de co-publications, « faible » en termes de facteur d'impact et de citations et « très faible » en termes de proportion de publications parmi les 10% les plus citées. Ce constat reste identique en limitant l'analyse aux publications situées dans les priorités du 7^{ème} PCRD.²⁸

²⁷ <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=PL>, L'évaluation de la production et des citations des publications scientifiques polonaises s'appuie sur les données disponibles sur « SCImago Journal & Country Rank », portail gratuit disponible en ligne. Celui-ci prend en compte les indicateurs développés à partir des données de la base SCOPUS, entre 1996 et 2014.

²⁸ Country and regional scientific production profile, 2013, Science Metrix, http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?pg=other-studies

L'analyse régionale (NUTS2) de Science Metrix fait apparaître la Mazovie (Région de Varsovie) à la 43^{ème} place du classement européen des régions les plus performantes en matière de production scientifique (sur la période 2000-2011).

III.1 Domaines scientifiques

Dans le cadre de la RIS3, la stratégie nationale de spécialisation intelligente (*Krajowa inteligentna specjalizacja, KIS*)²⁹ a été adoptée en conseil des ministres le 8 avril 2014. La KIS fixe les priorités du système de RDI polonais en vue de son adéquation au monde socio-économique.

Dans sa version la plus récente, la KIS indique 19 domaines de RDI pour lesquels des actions doivent être menées afin d'atteindre les objectifs fixés par le programme opérationnel de développement des entreprises (PRP) dans le cadre de la stratégie d'innovation et d'efficacité économique (SIEG) du ministère de l'Economie (MiG). Celles-ci sont regroupées en 5 domaines thématiques :²⁵

- Société saine;
- Agroalimentaire, foresterie et bio-économie environnementale ;
- Energies durables;
- Gestion des ressources naturelles et des déchets ;
- Technologies innovantes et procédés industriels.

Ces domaines de spécialisation sont le fruit de l'analyse croisée des 7 domaines prioritaires de la stratégie nationale de recherche (KPB) et des 127 technologies clefs et 35 spécialités industrielles identifiées par l'étude prospective technologique pour l'industrie polonaise-Insight2030 (Annexe 7). Les « smart specializations » ont également été définies en cohérence avec les KET³⁰ (Key Enabling Technologies) identifiées comme investissements prioritaires dans le cadre de la stratégie Horizon 2020.

Les instruments de cette stratégie sont les fonds structurels européens (Smart Growth et fonds régionaux) et les fonds nationaux implémentés par le NCBIR et la PARP dans leurs programmes sectoriels. D'une manière générale, des synergies sont attendues avec les autres programmes touchant à la RDI comme l'illustre le schéma ci-dessous.³¹



²⁹ Référence KIS: <http://www.mr.gov.pl/media/22489/opisy.pdf>

³⁰ Key Enabling Technologies, <http://www.horizon2020.gouv.fr/cid72762/les-technologies-cles-generiques-ket-dans-horizon-2020.html>

³¹ National smart specialisations in Poland : <http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/dublin-july-2014>

Du point de vue de la production scientifique par champ disciplinaire, l'analyse bibliométrique révèle la prédominance de la médecine, de la physique, de la chimie et de la biologie.

Production scientifique polonaise³²

Discipline	Période 2006-2016		Année 2016	
	Nb de documents Web of Science	Indice d'impact moyen normalisé par discipline	Nb de documents Web of Science	Indice d'impact moyen
Médecine	17589	3,67	2225	
Physique	17030	1,45	1795	
Chimie	12916	0,93	1469	
Biologie	12423	1,41	1488	
Plantes et agronomie	6533	1,27	916	
Mathématiques et informatique	5635	1,14	732	
Sciences des matériaux	4897	0,8	661	
Ingénierie	4199	1,19	601	
Sciences de l'espace	3335	1,85	434	
Géosciences	2642	1,14	378	
Sciences de l'environnement	2593	1,27	425	

Dataset: InCites Dataset

Schema: Essential Science Indicators

Exported date 2017-08-11.

InCites dataset updated 2017-07-22. Includes Web of Science content indexed through 2017-05-31.

III.2 Acteurs de la recherche

Le laboratoire SCIMAGO propose un classement par pays des institutions en fonction d'un indicateur qui agrège trois différents sets d'indicateurs sur les performances de la recherche, l'innovation et l'impact sociétal³³. Cet outil permet de mettre en évidence les 11 premières institutions Polonaises en 2016 :³⁴

Pologne	Monde	Institution polonaise
1	234	Académie des Sciences Polonaise
2	426	Institut de Chimie Bioorganique PAN
3	456	Université Jagellonne de Cracovie
4	472	Université technique de Varsovie

³² Traitement Incites.

³³ Scimagoir, Méthodologie : <http://www.scimagoir.com/methodology.php>

³⁴ Scimagoir, Pologne : <http://www.scimagoir.com/rankings.php?sector=&country=POL>

5	503	Université de Varsovie
6	504	Université technique de Wrocław
7	515	Institut de Biochimie et Biophysique PAN
8	516	Institut d'Immunologie et de Thérapie Expérimentale PAN
9	526	Université des sciences et technologies AGH de Cracovie
10	528	Université technique de Silésie
11	550	Université technique de Poznań

Le CWTS Leiden Ranking utilisé comme référence par ERAWATCH, classe les institutions par nombre de publications, qualité et part des copublications internationales :³⁵

	Nombre de publications ³⁶ (2011-2014)	Proportion de publications parmi les 10% des meilleures publications du domaine	Nombre de participations à des copublications internationales	% de publications internationales
Université Jagellonne de Cracovie	3180	5.4%	3224	50.2%
Université de Varsovie	2235	6.3%	2848	57.0%
Université Adam Mickiewicz	1711	5.0%	1192	40.7%
Université technique de Wrocław	1475	6.4%	853	35.9%
Université technique de Varsovie	1464	5.8%	1165	43.4%
AGH	1397	6.3%	1467	50.4%
Université de Wrocław	1374	5.3%	1088	43.3%

La liste des instituts de recherche classés « A+ » établie par le KEJN révèle des disparités importantes entre les instituts et laboratoires d'une même institution (ex : PAN), qui n'apparaissent pas dans les classements globaux. Le système d'évaluation mis en place en 2012 par le KEJN (voir I.4.) intègre les standards internationaux en termes d'indicateurs bibliométriques et de transferts technologiques. Le dernier classement de juin 2014 recense les 45 instituts de pointe classés « A+ » (Annexe 3) qui se hissent au niveau des standards internationaux. Les 3 institutions regroupant le plus grand nombre de laboratoires classés A+ sont également celles qui publient le plus : la PAN (14 instituts A+), l'Université de Varsovie (7) et l'Université Jagellonne de Cracovie (6).

³⁵ Leidenranking : <http://www.leidenranking.com/ranking>

³⁶ Pour les publications collaboratives, est comptée la fraction d'auteurs de l'institution polonaise

Le label d'excellence « KNOW » (voir I.4), a été décerné à 11 unités/consortia de recherche afin de développer une recherche d'excellence avec l'octroi de fonds supplémentaires.³⁷

Deux organismes de recherche polonais figurent dans le classement Erawatch parmi les 150 instituts de pointe identifiés comme les meilleurs au niveau européen.²⁹ Il s'agit de la PAN et de l'Institut Andrzej Soltan pour les études nucléaires.³⁸

Signe de sa vocation pluridisciplinaire, la PAN se classe parmi les 6 meilleurs instituts européens en termes de production scientifique dans les domaines de : l'agriculture/pisciculture/sylviculture (6^{ème} rang avec 850 publications sur 2007-2011), études historiques (4^{ème}, 536 publications), mathématiques et statistiques (4^{ème}, 624 publications), technologies des transports (4^{ème}, 245 publications), humanités (4^{ème}, 550 publications) et TIC (6^{ème}, 1005 publication). A l'exception des TIC, on remarque que la proportion de publications de la PAN parmi les 10% les plus citées est sensiblement inférieure à celle de ses équivalents européens.

L'Institut Andrzej Soltan présente un indice de spécialisation très élevé et se classe 8^{ème} avec 1 179 publications dont 11,2% comptent parmi les plus citées, ce qui situe l'institut en milieu du classement européen.

Recensement des infrastructures de recherche

Une feuille de route recensant les infrastructures de recherche polonaises (PMDIB) a été établie pour la première fois par le MNiSW en 2011. Elle recensait 33 projets comme le POLFEL (laser à électrons libres polonais), le CEZAMAT (centre des matériaux avancés et de technologie de la WUT), le CePT (centre de technologies et de recherche préclinique), ou encore SOLARIS (un Synchrotron inauguré en septembre 2015 à Cracovie).³⁹

Cette feuille de route a été actualisée par le MNiSW en août 2014 et compte désormais 53 projets (Annexe 10) dans les domaines suivants :⁴⁰

- Recherche fondamentale ;
- Recherche interdisciplinaire ;
- Qualité de vie en société ;
- Santé ;
- Efficacité énergétique;
- Matériaux et technologies innovants ;
- Développement intelligent des systèmes et des infrastructures ;
- Développement durable et environnement.

³⁷ Liste des unités de recherche labellisées "KNOW", <http://www.nauka.gov.pl/krajowe-naukowe-osrodki-wiodace/> et dernier label KNOW décerné en date du 11/08/2015 : <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,404775,kolejne-konsorcjum-ze-statusem-krajowego-naukowego-osrodka-wiodacego.html>

³⁸ L'Institut Andrzej Soltan pour les questions nucléaires (IPJ) est intégré au Centre National pour la Recherche Nucléaire (NCBJ) créé le 1er Septembre 2011 par la fusion avec l'Institut de l'Energie Atomique POLATOM (IEA).

³⁹ Pour une description de ces centres voir « V. Articulation entre recherche et enseignement supérieur ».

⁴⁰ Source : MNiSW : <http://www.nauka.gov.pl/komunikaty/aktualizacja-polskiej-mapy-drogowej-infrastruktury-badawczej-wyniki.html>

IV. Coopération Internationale

IV.1 Avec la France

La France est le 4^{ème} partenaire scientifique de la Pologne en termes de nombre de publications en 2016. Les principales disciplines de coopération sont dans l'ordre la physique, la médecine, la biologie et la chimie.

Liste des principales disciplines de coopération avec la France :³²

Discipline	2006-2016		2016	
	Nb de documents Web of Science	Indice d'impact moyen normalisé par discipline	Nb de documents Web of Science	Indice d'impact moyen normalisé par discipline
Physique	4752	2,55	583	4,25
Médecine	3999	7,41	495	6,89
Biologie	1817	2,83	240	4,49
Chimie	1774	1,01	209	0,95
Sciences de l'espace	1127	3,3	171	5,46
Sciences des plantes et agronomie	608	2,2	80	3,23
Mathématiques et informatique	590	1,32	75	1,29
Sciences des matériaux	686	0,88	62	0,96
Sciences de l'environnement	277	2,83	60	3,7
Ingénierie	464	1,17	60	0,85
Géosciences	304	1,91	47	2,41

Dataset: InCites Dataset

Schema: Essential Science Indicators

Exported date 2017-08-11.

InCites dataset updated 2017-07-22. Includes Web of Science content indexed through 2017-05-31.

Liste des principaux organismes coopérant avec la France en 2016 :³²

Organisme	Nb de documents Web of Science	Indice d'impact moyen normalisé
Polish Academy of Sciences	692	4.07
Jagiellonian University	356	3.18
Institute of Nuclear Physics - Polish Academy of Sciences	278	2.14
University of Warsaw	275	5.45
AGH University of Science & Technology	243	1.89
National Centre for Nuclear Research	229	6.22
Warsaw University of Technology	189	1.65
Maria Skłodowska-Curie Memorial Cancer Centre & Institute of Oncology	78	6.45
Medical University Lodz	68	8.06
Warsaw University Observatory	63	10.08
Medical University Warsaw	60	4.35
Nicolaus Copernicus University	51	2.19
University of Wroclaw	51	1.86
Adam Mickiewicz University	50	3.95
Poznan University of Medical Sciences	50	5.4

Au niveau gouvernemental :

Un programme de coopération pour la mise en œuvre du **partenariat stratégique** franco-polonais a été signé en mai 2008 et renouvelé en novembre 2013 pour une durée de cinq ans. Au titre de la coopération en matière de recherche il promeut : le développement de l'effort commun de recherche scientifique (fondamentale autant qu'appliquée) dans les domaines identifiés comme stratégiques (voir liste ci-dessous), le renforcement de la coopération franco-polonaise dans le cadre du programme Horizon 2020, les échanges d'expériences et de savoir-faire dans la recherche, les concertations et des incitations pour le développement de coopérations scientifiques et technologiques au service de la croissance entre les acteurs concernés, y compris en format Weimar (France, Allemagne et Pologne) : énergie (énergie nucléaire, énergies fossiles, énergies renouvelables), physique nucléaire, développement durable, agronomie et sécurité alimentaire, astronomie, nanotechnologies, biotechnologies, sciences du vivant et oncologie, médecine, catalyse, technologies de l'information et de la télécommunication.

Le partenariat Hubert-Curien (PHC) Polonium est un programme franco-polonais d'aide à l'initiation de nouvelles coopérations scientifiques destinées à être prolongées sous d'autres formes (programmes européens, etc.). Polonium est coordonné, côté français, par le ministère des Affaires étrangères et du développement International (MAEDI), avec le soutien du ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MENESR) et, côté polonais, par le ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (MNiSW). Il couvre tous les domaines scientifiques et les domaines figurant dans le partenariat stratégique qui sont considérés comme prioritaires. Le budget annuel total s'élève pour la partie française à 135k€. La sélection des projets s'effectue conjointement par les deux pays sur appel annuel à projets : en 2017, 21 nouveaux projets

ont été sélectionnés tandis que 20 projets ont été renouvelés. Le programme finance uniquement les mobilités (2 à 3 mobilités par projet et par an dans chaque sens, soit environ 200 missions). En 2017, 71% des projets sélectionnés étaient portés par des chercheurs du CNRS

Au niveau des organismes de recherche et des universités :

Le CNRS et l'Académie polonaise des Sciences (Polska Akademia Nauk, PAN) collaborent dans le cadre d'un accord de coopération scientifique, signé en 1957, qui est également le premier accord conclu avec l'un des pays d'Europe centrale et orientale. L'accord signé en 2012, a été renouvelé en 2016 pour 4 ans, par voie d'avenant. Il prévoit désormais le cofinancement par le CNRS et la PAN de PICS, LIA et GDRI ainsi que l'organisation d'un workshop annuel sur une thématique d'intérêt commun et situé alternativement en France et en Pologne, workshop associant des chercheurs seniors et juniors (modèle des ateliers CNRS - CSIC).

En 2017, l'Institut de chimie (INC) et l'Institut national de physique nucléaire et physique des particules (IN2P3) ont été sollicités pour l'organisation du Workshop. La thématique scientifique choisie concerne les domaines de radiochimie et de chimie sous rayonnement. Le Workshop aura lieu à l'automne 2017.

Les actions prospectives et structurantes en cours en 2017, mentionnées en Annexe 5, sont :

- 5 programmes internationaux de coopération scientifique (PICS),
- 6 groupements de recherche européens et réseaux de coordination scientifique (GDRI),
- 4 laboratoires internationaux associés (LIA)

La réforme des outils du CNRS a conduit à l'arrêt du programme biennal à projets conjoints d'échange de chercheurs avec la PAN (dernier appel à projets en 2014 avec fin des projets en décembre 2016, 5 projets).

La PAN a été informée de la nouvelle orientation de la politique internationale du CNRS et du fait que ce programme n'est pas reconduit en 2016.

Les collaborations polonaises avec le CNRS se traduisent par une production scientifique importante comme en atteste le tableau ci-dessous :

Thématique	Production 2013 - 2014		
	Publications polonaises	Co-publications avec la France	Co-publications avec le CNRS
Biologie fondamentale	3175	161	81
Recherche médicale	5824	323	43
Ecologie-biologie appliquées	2490	74	33
Chimie	4936	218	183
Physique	3873	558	506
Sciences de l'univers	2404	197	176
Sciences de l'ingénieur	3656	119	79
Mathématiques et	1274	50	37
Multidisciplinaire	687	59	41

Sources : Chiffres CNRS

Il convient de noter que 66% des co-publications franco-polonaises de 2013-2014 ont été réalisées avec le CNRS (contre 63% en 2011-2012). Si la physique arrive largement en tête des thématiques de

coopération (39%), la chimie et les sciences de l'univers se démarquent également (respectivement 15 et 14%). Ces 3 thématiques rassemblent à elles seules 69 % des coproductions.

En 2014, 138 doctorants (5,1 % de l'ensemble des doctorants issus de l'Espace Européen de la Recherche (EER)) et 39 post-doctorants (3,6 % de l'ensemble des post-doctorants issus de l'EER) de nationalité polonaise travaillaient au CNRS. La Pologne était en 2015 la 17^e destination à l'étranger des chercheurs CNRS avec 814 missions effectuées (contre 909 en 2013 et 823 en 2014 respectivement), soit environ 1,4 % du nombre total des missions du CNRS à l'étranger.

Des accords spécifiques sont établis entre l'IN2P3 et le consortium COPIN (constitué de laboratoires de la PAN et des universités polonaises) dans les domaines de la physique nucléaire et de la physique des hautes énergies. La coopération, active depuis les années 1970, mobilise, côté CNRS, un budget annuel total d'environ 70 000 € et finance, en 2016, 672 jours de mission dont 305 pour des séjours de membres du consortium COPIN en France et 367 pour des séjours de chercheurs de l'IN2P3 en Pologne.⁴¹ La liste des coordinateurs des villes et des organismes impliqués dans la coopération IN2P3-COPIN est disponible en annexe 6.

Un contrat de collaboration de recherche, signé en 2014, existe aussi entre le **GANIL** (Groupement d'Intérêt Economique) et **l'institut de physique nucléaire de la PAN**, dans le cadre de SPIRAL2, du 1er décembre 2014 au 30 mai 2015, renouvelable par amendement.

Le renforcement des liens scientifiques entre le CEA et la Pologne s'appuie sur une politique d'accords bilatéraux de coopération et par la mise en place d'une vision stratégique partagée avec des instituts ciblés :

- Accord-cadre de coopération générale avec la PAN regroupant plusieurs dizaines d'instituts de recherche (pour un total d'environ 2000 chercheurs) signé en 2009 et renouvelé en 2014, dont le volet Nouvelles Technologies de l'Energie (NTE), a fait l'objet d'une lettre d'intention spécifique entre le CEA-Liten et l'institut de la PAN en charge du nouveau centre des énergies renouvelables (2016) ;
- Mémoire d'entente (MoU) avec 6 entités de recherche polonaises : le NCBJ (le Centre National de Recherche Nucléaire), l'IFJ de la PAN (l'Institut de Physique Nucléaire), l'IchTJ (l'Institut de Chimie et de Technologie Nucléaire), l'IFPiML (l'Institut de Physique des Plasmas et Microfusion Laser) et le CLOR (Laboratoire Central de Protection Radiologique), signé en 2009 ;
- Accord-cadres bilatéraux de collaboration générale avec le NCBJ (2011), l'Université Technologique de Gdańsk (2013) et l'IchTJ (2013) ;
- Mémoire d'entente (MoU) avec le NCBJ, l'IchTJ et la CLOR formalisant le soutien du CEA à la création d'un centre d'excellence polonais dans le domaine des matériaux dans le cadre de l'appel à projet européen « Teaming for Excellence » (2015). Le projet a passé la première phase de la compétition en 2017 ;
- Accord de coopération scientifique avec l'Université des Sciences et Technologies de Cracovie (AGH) (novembre 2014) ;

Dans le cadre du programme électronucléaire polonais, les plans gouvernementaux polonais prévoyant la mise en service de plusieurs réacteurs entre 2025 et 2035 (total : 6GW), plusieurs codes

⁴¹ Site internet du consortium COPIN : <http://copin.ifj.edu.pl/file/Minutes-2016-COPIN-Paris.pdf>

de calculs développés ou co-développés par le CEA ont été transmis à différents organismes polonais : le NCBJ, l'ICH TJ, le CLOR et les universités techniques de Varsovie, Wrocław et de Silésie.

IV.2 Avec l'Union Européenne

Après avoir acquis le statut d'Etat coopérant européen en 2007, la **Pologne est** depuis novembre 2012, devenue le 20^{ème} Etat **membre de l'ESA**. **L'agence spatiale polonaise POLSA** a été établie en mars 2014. Elle est chargée de superviser la recherche et la coopération internationale dans le domaine du spatial. Le lancement du premier satellite commercial polonais est prévu pour 2022. Il sera construit par un consortium d'entreprises et de centres de recherche polonais et financé par l'ESA.

Des coopérations entre la France et la Pologne dans le domaine du spatial existent, en particulier autour de la mission Taranis du CNES qui doit être lancée en 2018⁴².

Un accord entre le CNES et la nouvelle agence spatiale polonaise POLSA a été signé le 12 mars 2015. L'accord a pour objectif de renforcer la coopération dans le secteur des activités spatiales civiles et concerne des domaines comme la coordination stratégique, la coopération dans le cadre de l'ESA, de l'UE et des projets multilatéraux, ainsi que la coopération concernant les programmes spatiaux nationaux. Un comité de pilotage se réunira annuellement pour veiller à la déclinaison en actions de ce protocole d'entente. Cet accord inter-agences est le premier accord de coopération internationale de POLSA.

Dans le cadre des infrastructures de recherche européennes (pan-European strategic infrastructure for scientific activity ESFRI), la Pologne regroupe 13 infrastructures sur son territoire. Celles-ci sont liées aux domaines des sciences de l'environnement, de l'énergie, de la physique/astronomie, des sciences de la vie et des TIC.⁴³

La Pologne participe au programme cadre de recherche et de développement Horizon 2020. Membre de l'UE depuis 2004, elle a déjà participé successivement aux 5^{ème}, 6^{ème} et 7^{ème} PCRD.

Conformément aux objectifs de la stratégie Europe 2020 de la Commission européenne, la Pologne a adopté sa « nouvelle stratégie de l'innovation et de l'efficacité économique » pour une « Pologne dynamique », (SIEG) en 2013. Progressivement mise en place en 2014, elle reprend les 7 priorités du programme de recherche national (KPB) validé en 2011, qu'elle décline selon 4 axes stratégiques:

1. Adapter l'environnement législatif et financier aux besoins d'une économie performante ;
2. Stimuler l'innovation en augmentant l'efficacité des connaissances et du travail ;
3. Améliorer l'utilisation efficace des ressources naturelles et des matières premières ;
4. Développer l'internationalisation de l'économie polonaise.

Conscient de la nécessité d'assurer la participation polonaise la plus large possible à Horizon 2020, le MNiSW a publié un « Pacte pour Horizon 2020 », et appelle les organismes de recherche polonais à le signer pour faire de leur participation au programme une priorité de premier plan. A la clef, le ministère s'engage à mettre un place un système visant à identifier, récompenser et promouvoir substantiellement les participations à H2020. **La coordination opérationnelle des participations**

⁴²Page du projet Taranis : <https://taranis.cnes.fr/>

⁴³ Portail Research&Innovation de la Commission européenne : http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=mapri

polonaises à H2020 est assurée par le point de contact national (Krajowy Punkt Kontaktowy-KPK). Il s'agit de l'Institut de technologie fondamentale de la PAN (IPPT).⁴⁴

En 2016, 3 bourses du Conseil Européen de la Recherche (bourse ERC) sur 1000 ont été attribuées à des chercheurs en Pologne⁴⁵. Pour augmenter ce faible nombre, la **PAN a ouvert en avril 2016 un bureau de l'excellence scientifique** dont la mission est d'aider les chercheurs polonais à obtenir une bourse ERC.⁴⁶

La participation polonaise au précédent programme cadre (7^{ème} PCRD) s'élève à 2 167 participations soit 1,7% de l'ensemble des participations au 7^{ème} PCRD (9,2% pour la France). Elle a été coordinatrice de 229 projets (10,6% des participations polonaises). Le taux de sélection des projets du 7^{ème} PCRD auxquels la Pologne a participé est de 18,3% contre 11,3% quand la Pologne était coordinatrice des projets. La Pologne occupe la 1^{ère} place des participations au 7^{ème} PCRD parmi les 13 pays nouveaux entrants au sein de l'union européenne, à la 15^{ème} place sur l'ensemble l'UE.⁴⁷

La participation polonaise au programme cadre H2020 s'élève en juin 2016 à 1012 participations soit 1,6% de l'ensemble des participations à H2020 (9.1% pour la France). Elle a été coordinatrice de 148 projets (19,8% des participations polonaises). Le taux de sélection des projets polonais est de 12.1%, contre une moyenne globale de 14.8%. Dans un contexte d'augmentation des candidatures au programme cadre, la part de projets polonais dans H2020 (1,6%) est restée relativement similaire à la part de projets polonais dans le 7^{ème} PCRD (1,7%). La Pologne déplore cependant le taux le plus bas de candidature par millions d'habitants (227 par millions, contre 452 pour la République Tchèque ou 490 pour la France⁴⁸). Cela peut être expliqué entre autres par l'offre importante de concours nationaux aux meilleurs taux de sélection.⁴⁹

POLOGNE	5 ^{ème} PCRD	6 ^{ème} PCRD	7 ^{ème} PCRD	H2020 au 31/05/17
Nombre (1) de participations PL	1 127	1 725	2 167	1012
Part (%)	1,5	2,6	1,7	1.6
Nombre de projets à participation PL	875	1 232	1 681	748
Projets (1) à coordination PL	165	80	229	148

(1) Hors action Marie Curie et bourses ERC

Source : données E-Corda, traitement PAPESR, maj mai 2017

La France arrive en 4^{ème} position des partenaires de la Pologne dans le cadre d'H2020. Les principaux pays partenaires de la Pologne dans le cadre de H2020 sont par ordre d'importance : l'Allemagne (482 projets, dont 28 coordonnés par la Pologne), le Royaume-Uni (429 projets, 18 coord. PL), l'Italie (425 projets, 15 coord. PL), la France (401 projets, 19 coord. PL), l'Espagne (394 projet, 13 coord. PL).³⁷

Les projets à collaborateurs français et polonais sont coordonnés à 4.7% par un acteur polonais et à 19% par un acteur français. Les collaborations sont les plus importantes dans le programme INFRA

⁴⁴ Portail polonais des points de contacts nationaux : http://www.kpk.gov.pl/?page_id=12772

⁴⁵ Point de contact national H2020 Pologne : www.kpk.gov.pl/?page_id=10227

⁴⁶ Ouverture du bureau de l'excellence scientifique pour augmenter le nombre de lauréats en Pologne des bourses de l'ERC, MAEDI, diplomatie.gouv.fr

⁴⁷ Source : données E-Corda, traitement PAPESR, maj mai 2017

⁴⁸ Pour le programme H2020 entre 2014 et mai 2017

⁴⁹ Source : données E-Corda, traitement PAPESR, maj mai 2017

lié aux infrastructures de recherches. 50 projets présentent un ou des partenaires français et polonais et 12 projets sont coordonnés par un partenaire français. Une forte collaboration franco-polonaise existe entre la France et la Pologne dans le programme SPACE : sur 18 projets polonais, 13 présentent un partenaire français. Parmi eux, 6 sont coordonnés par un français.

La Pologne a une faible participation aux deux programmes H2020 qui regroupent le plus de projets. Elle ne représente que 1,3% des partenaires des projets du programme MSCA (Actions Marie Skłodowska-Curie) et à 1,3% des partenaires des projets ICT. La Pologne est à l'inverse plus présente dans les programmes SME (SME - Innovation in SMEs), avec 5,7% des partenaires des projets, et WIDENING, un programme destiné à développer des infrastructures de recherche dans des pays de l'UE à la « performance faible en terme de R&D », avec 4% des partenaires des projets.

Le consortium V4G4 (Visegrad 4 for Generation 4) réunissant quatre instituts de recherche de Hongrie, Slovaquie, République Tchèque et Pologne a été créé en 2013 pour soutenir le projet Allegro dont la feuille de route a été redéfinie au second semestre de 2015. Il s'agit d'un RNR de petite puissance à caloporteur gaz et dont le développement servira à la création de pôles d'excellence régionaux et à l'émergence de nouvelles compétences en R&D nucléaire au sein des quatre membres du consortium. La Direction de l'énergie nucléaire du CEA y apporte son soutien en tant que partenaire associé.

IV.3 Avec les autres pays

La France est le 4^{ème} partenaire scientifique de la Pologne en termes de nombre de co-publications, avec le Royaume-Uni qui a dépassé la France au cours des trois dernières années, et l'on remarque que l'Italie tend à venir au niveau de la France.

Co-publications polonaises avec ses principaux partenaires en 2016 :³²

Pays	Nb de documents Web of Science	Indice d'impact moyen normalisé
USA	3524	3.0
ALLEMAGNE	3292	3.11
ROYAUME-UNI	2759	3.34
FRANCE	2304	3.5
ITALIE	2246	3.65
ESPAGNE	1856	4.25
CHINE	993	3.64

Dataset: InCites Dataset

Schema: Web of Science

Exported date 2017-08-11.

InCites dataset updated 2017-07-22. Includes Web of Science content indexed through 2017-05-31.

V. L'articulation entre recherche et enseignement supérieur

Les relations entre recherche et enseignement supérieur sont insuffisamment développées en raison de la dichotomie de la recherche académique entre l'Académie polonaise des sciences (PAN), les universités et les unités de R&D sectorielles. Les modes de fonctionnement et de recrutement sont distincts pour ces deux systèmes. Néanmoins, les universités et instituts de recherche sont amenés à collaborer davantage, principalement dans le cadre de nouvelles infrastructures de recherche et d'innovation (parcs technologiques, pôles de compétitivité, voir VI.) qui requièrent la formation de consortia régionaux ou nationaux.

En parallèle, des mouvements de regroupements au travers de consortia thématiques s'observent depuis ces cinq dernières années (Annexe 8).

Le poids des universités dans le paysage de la recherche polonais augmente régulièrement. D'une manière générale, les universités ont bénéficié de l'adhésion à l'Union européenne. Elles se sont résolument inscrites dans une dynamique européenne grâce aux programmes communautaires (Erasmus, Erasmus Mundus, PCRD). On dénombre 10 universités polonaises dynamiques au niveau européen en termes de publications scientifiques⁵⁰ et seulement 3 qui apparaissent dans le classement des meilleures universités européennes en termes de production scientifique: Université de Varsovie, Université technique de Varsovie, et l'Université des Sciences et Technologies de Cracovie (AGH) (voir III. 2).

⁵⁰ *Scientific output and collaboration of European universities*, Commission Européenne, 2013.

VI. Les relations entre recherche et industrie et résultats

Deux des principaux défis de la Pologne tels qu'identifiés dans le dernier rapport ERAWATCH⁶ concernent le faible niveau de l'investissement privé dans les dépenses de R&D (en volume d'investissement et en nombre d'entreprises innovantes), ainsi que les faibles synergies entre le monde académique et les entreprises.

Pour résoudre ces défis, le NCBR et la PAEP ont lancé des programmes de financement adaptés. Le NCBR organise deux programmes « Fast Track », pour financer la R&D des PME et grandes entreprises. La PARP dirige le programme « Badania na rynek » qui permet aux entreprises de réaliser des investissements en vue de commercialiser leur recherche.⁵¹ Le Ministère du Développement Economique et le Conseil de l'Innovation ont lancé en juillet 2016 un nouveau programme destiné aux startups innovantes, #StartInPoland, avec un budget de près d'1 Md€. Ce programme vise à financer le développement de startups aux phases d'incubation, d'accélération et de développement à une phase avancée.⁶

VI.1 Entreprises investissant dans la RDI et Centres de R&D industriels

Il y avait en 2014 en Pologne 936 unités de recherche appartenant à des entreprises. Les entreprises innovantes en Pologne représentent 16% des sociétés de production et 12% des sociétés de services. En 2014, on dénombre également en Pologne 470 centres de RDI à capital étranger, dont 66 qui ont été créés entre 2013 et 2014.⁵² Quelques entreprises comme Microsoft, Volkswagen, Siemens, McKinsey&Co, Samsung electronics, Symantec, Alstom, IBM, Motorola, Intel, 3M, Google, ont un centre de R&D en Pologne profitant ainsi d'un faible coût de la main d'œuvre qualifiée. Plus récemment, en 2015, Airbus Helicopters a implanté un centre de R&D à Lodz.

Les entreprises productrices les plus innovantes sont les sociétés pharmaceutiques, de raffinement et de fabrication de produits chimiques. Dans le secteur des services, il s'agit des compagnies d'assurance, des sociétés de services financiers et d'information.

VI.2 Principales structures de soutien à l'innovation des entreprises (BSI)

L'accession de la Pologne à l'UE et l'ouverture aux marchés étrangers ont considérablement modifié les conditions d'activité des entreprises. L'afflux des fonds européens sur les périodes 2004-2005 et 2007-2013 a permis la mise en place de 681 centres industriels et d'innovation recensés en 2014 par la PARP et le SOOIPP (association polonaise des centres industriels et d'innovation):⁵³

	2000	2004	2007	2009	2010	2012	2014
Parcs technologiques	3	12	15	23	24	40	42
Initiatives de parcs				23	21	14	0
Incubateurs technologiques	44	53	16	17	20	29	24
Incubateurs d'entrepreneuriat			47	46	45	58	46
Incubateurs académiques	*	*	49	51	62	73	24
Centres de transfert de technologie	20	39	87	87	90	69	42

⁵¹ Trois appels à projets pour financer la R&D dans les entreprises en Pologne, MAEDI, diplomatie.gouv.fr

⁵² Raport_Rynek B+R+I w Polsce, 2014, PAIIZ

⁵³ „Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce”, Raport 2014, SOOIPP.

Centres d'innovation	*	*	*	*	*	*	47
Fonds d'amorçage	*	*	6	9	12	68	103
Réseaux de business angels	*	*	*	7	8	10	7
Fonds locaux et régionaux	33	76	84	82	82	86	81
Fonds de garanties de crédit	24	57	64	54	54	55	58
Centres de formation et de conseil	142	280	326	318	317	319	207
<i>Total</i>	266	517	694	717	735	821	681

Source : „Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce”, Raport 2014, SOOIP.

Ces centres restent composés à 33% d'associations et de fondations, même si leur part tend à diminuer (75% en 2000) au profit d'entreprises de type SARL et SA (43% en 2014). Dans l'ensemble, ces centres ont reçu plus de 9,71 Mds de fonds européens dans le cadre du programme opérationnel « Economie innovante ».

Les implantations des structures de soutien à l'innovation des entreprises sont répertoriées par la PARP et la SOOIP.⁴⁸ Au sein de cet écosystème, les parcs technologiques, centres de transfert de technologie et les incubateurs ont un rôle particulier. En tant que principaux bénéficiaires des fonds nationaux et européens et en raison de leurs liens avec le monde académique et les instituts de recherche, ils constituent des instruments privilégiés de la politique de RDI.

VI.2.1 Parcs technologiques

Les parcs technologiques polonais sont définis depuis 2004 comme des complexes immobiliers incluant des infrastructures techniques et établis pour stimuler le transfert de connaissance et de technologies entre unités de recherche et entreprises. En 2014, ces parcs regroupaient 1 109 entreprises et représentaient 11 040 emplois. Le terme recouvre des structures différentes en termes de statut légal et organisationnel et sont par conséquent très hétérogènes en matière de pratiques, environnement opérationnel, méthode de management et spécialisation.⁴⁸

Ces institutions ont leur propre stratégie de développement et 85% des parcs publient à ce titre des documents stratégiques. Si ces plans couvrent généralement une période de 5 ans, en 2012 les stratégies de développement pour des horizons de 15 à 20 ans ont été conçues dans les spécialisations stratégiques suivantes : ICT (45.5%), biotechnologies (8%), technologies des matériaux (1%), design (1%), consulting (8%) , les autres catégories de l'étude regroupent les domaines suivants : médecine, protection de la santé, ingénierie médicale et e-santé, électronique, ingénierie des matériaux et nanotechnologies.

VI.2.2. Incubateurs de technologie

L'objectif des incubateurs est d'accompagner les start-up innovantes jusqu'au seuil de rentabilité (généralement 3 à 5 ans). En Pologne, les incubateurs proposent un accès facilité à des fonds de développement et se distinguent des fonds d'amorçages sur la base d'une offre qui inclut également des infrastructures et un soutien au management de la propriété intellectuelle et à la gestion d'entreprises. En 2014, 23 incubateurs étaient en activité en Pologne. La taille moyenne d'un incubateur était de 2 855m² et 66,5% d'entre eux sont loués par des entreprises. Au total 338 entités utilisent les services des incubateurs, fournissant près de 1 630 emplois, en majorité dans le domaine des TIC (41%) et des biotechnologies (36%). Entre 2012 et 2013 ce sont 60 entreprises qui ont quitté ces entités à la fin de la période d'incubation.⁴⁸

VI.2.3 Centres de transfert de technologie

Les centres de transfert de technologie opèrent à l'intersection des activités universitaires, de la recherche scientifique et de la commercialisation. En Pologne, leur mise en place a eu lieu dans le cadre du programme de soutien à la commercialisation des recherches scientifiques (fonds structurels 2004-2006). Leur nombre a considérablement augmenté à la suite de la mise en place du « réseau de centres d'innovation polonais » de la fédération polonaise des associations d'ingénieurs. La baisse du nombre de CTT après 2010 est due au changement d'activité de ces associations. En 2014, on recensait 42 centres de transfert de technologie⁴⁷ avec un budget moyen d'environ 406 000 € principalement financés sur projets domestiques (50,2%) et européens (22%).⁴⁸

En moyenne un centre travaille avec 90 entreprises, principalement des PME locales et entre 500 et 700 personnes font appel à ses services chaque année. Plus de 60% des CTT opèrent sur des aires thématiques spécifiques. Les spécialisations technologiques les plus citées sont (par fréquence de citations) les suivants : sciences de la vie (médecine et biotechnologie comprises), chimie, protection de l'environnement, écotechnologies, secteur agroalimentaire, énergie, ingénierie des matériaux, ingénierie de la production. En termes de production, un CTT réalisait en moyenne en 2014 la commercialisation de 21,3 technologies, le dépôt de 26 brevets (auprès de l'Office polonais des brevets) et de 5,1 brevets auprès de l'Office européen des brevets et le dépôt d'une marque déposée.⁴⁸

VI.3 Les clusters

Fin-2015 on recensait 134 clusters⁵⁴ principalement spécialisés dans les énergies (notamment renouvelables), les TIC et l'industrie du bâtiment (dont écoconstructions). Une cartographie des clusters⁵⁰ fait apparaître la Silésie (région de Cracovie) comme la région la mieux dotée avec 28 clusters.⁵⁵ Les clusters polonais incluent 5 868 entités composées à 78% d'entreprises (dont 72% sont des PME).

En réponse à une enquête de la PARP en 2015⁵⁰, les clusters ont déclaré avoir mis en œuvre 658 projets au cours des 3 dernières années (2013-2015). Ce nombre inclut à la fois les projets individuels des participants au cluster ainsi que des projets de collaboration. Plus de 61% des clusters n'avait aucun projet au cours de cette période, et la grande majorité d'entre eux (76%) ont déclaré ne pas participer à des réseaux de collaboration au niveau national. Moins de la moitié des clusters (47%) ont des liens de collaboration avec des partenaires étrangers et seulement 29% d'entre eux déclarent être actifs au sein de réseaux internationaux, d'associations de clusters et/ou de réseaux industriels. Ces chiffres indiquent que les clusters polonais ne développent pas assez des liens de coopération au sein et à l'extérieur du cluster avec d'autres acteurs de RDI.

C'est la PARP (*Agence polonaise pour le développement de l'entrepreneuriat*) qui œuvre à la structuration des clusters et à leur ouverture à l'international en mobilisant les ressources financières des programmes opérationnels européens « Economie innovante » et « Capital humain ».

Depuis 2 ans, la PARP répertorie les clusters polonais au travers d'une cartographie interactive afin de valoriser les clusters polonais qui sont réellement actifs.⁴⁹ En Pologne, on constate une grande hétérogénéité de ces structures. La majorité des clusters répertoriés en Pologne (60%) ont été créés récemment, entre 2011 et 2015 et l'ancienneté moyenne d'un cluster en Pologne est de 4 ans. Seulement 69% des clusters ont un document stratégique de développement et on estime à plus d'une centaine le nombre de clusters qui ne remplissent pas les critères de classification de la PARP.⁵⁰

⁵⁴ Portail polonais de l'innovation, carte des clusters: <https://mapaklastrow.pi.gov.pl/Klastry2/index.html>

⁵⁵ *Raport z inwentaryzacji klastrów w Polsce 2015*, PARP, Warszawa 2016

Compte tenu de leur grande hétérogénéité, les clusters et groupements de clusters polonais ne sont donc pas encore comparables aux « pôles de compétitivité » français.

VI.4 Nombre de brevets déposés

L'Office polonais des brevets (*Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej*, **UPRP**) est l'unique institution polonaise chargée des droits de la propriété intellectuelle pour la validation des brevets d'invention, modèles d'utilité, marques déposées, conception, etc.⁵⁶ Le délai entre le dépôt de brevet et la validation peut atteindre 7 à 8 ans selon la complexité de l'invention et du nombre d'examineurs dans l'UPRP. L'augmentation récente du nombre de brevets validés s'explique principalement par l'augmentation du nombre d'examineurs dans l'UPRP.

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Demandes de brevets	Entités polonaises	3203	3878	4410	4237	3941	4612
	Entités étrangères	227	245	247	174	155	131
Brevets validés	Entités polonaises	1385	1989	1848	2339	2490	2412
	Entités étrangères	1619	1123	636	465	362	501

En 2015 Environ la moitié des brevets ont été déposés par des universités et centres de recherche. L'autre moitié est déposée par des personnes physiques ou par des entités commerciales.

Les entités ayant validé le plus de brevets et de droits de protection sont l'Université polytechnique de Wrocław (119 validations), l'Université polytechnique de Szczecin (115) et l'Université AGH de Cracovie (109). La France arrive en 5^{ème} position des pays qui valident le plus de brevets en Pologne (8 validations) loin derrière les Etats Unis (1^{er} position avec 49 validations) et l'Allemagne (2^e position avec 42 validations).

Brevets internationaux délivrés par l'institut des brevets de Visegrád

L'organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) a reconnu en 2015 l'institut des brevets de Visegrád comme autorité internationale. L'institut permet aux entreprises et particuliers de déposer des brevets internationaux à un coût réduit d'environ 25% pour les entreprises et 37% pour les particuliers stimulant ainsi l'innovation en Europe centrale et de l'Est. L'institut est réservé aux membres du groupe de Visegrád (Pologne, République Tchèque, Slovaquie et Hongrie) ainsi qu'aux pays voisins.

Brevets européens et américains

	2004	2008	2014	2015	2016
Demandes PL de brevets(EPO)	93	167	475	568	408
% monde	0,1%	0,11	0,31%	0,35%	0,26%
Brevets PL validés (EPO)	14	26	108	151	181
% monde	0,02	0,04%	0,17%	0,22%	0,19%

Brevets européens

⁵⁶ Raport Roczny 2015, annual report, UPRP, http://www.uprp.pl/uprp/_gALLERY/77/24/77242/raport_roczny_2015.pdf

	2004	2008	2014	2015
Brevets PL validés (USPTO)	19	68	184	223
% monde (hors Etats-Unis)	0,02	0,07	0,12	0,013

Brevets américains

Depuis l'entrée de la Pologne dans l'UE, la part des brevets déposés à l'EPO a été multipliée par 10, passant de 0,02 à 0,19%.⁵⁷, nous observons pour la première fois une légère baisse dans ces dépôts entre 2015 et 2016. Dans le même temps, la part mondiale des brevets polonais déposés au Bureau américain des brevets et des marques de commerce (USPTO) a été multipliée par 6.⁵⁸

⁵⁷ EPO, European patent granted 2005-2016 per country of residence of the first named applicant, <http://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/annual-report/2016.html>

⁵⁸ USPTO, Patent Counts By Country, State, and Year, https://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/cst_all.htm

VII. Liens Internet

Organes de tutelle

- Ministère de la Science et de l'Enseignement supérieur (*Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego* - MNiSW) : www.nauka.gov.pl

Agences d'orientation et de financement

- Centre national pour la recherche et le développement (*Narodowe Centrum Badan i Rozwoju* - NCBR) : agence de financement de la recherche appliquée, www.ncbir.pl
- Centre national de la Science (*Narodowe Centrum Nauki* - NCN) : agence de financement de la recherche fondamentale, www.ncn.gov.pl/
- Fondation pour la science polonaise (*Fundacja na rzecz Nauki Polskiej* - FNP) : www.fnp.org.pl

Organismes de recherche:

- Académie polonaise des sciences (*Polska Akademia Nauk* - PAN) : www.pan.pl

Unités de recherche et de développement des autres ministères :

- Ministère de la Défense (10 unités) :
<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WMP20160000227> / www.mon.gov.pl/
- Ministère du Développement (38 unités de recherche, 40 centres de R&D) :
<http://mr.bip.gov.pl/instytuty-badawcze/instytuty-badawcze.html>
<http://mr.bip.gov.pl/centra-badawczo-rozwojowe/wykaz-przedsiębiorców-posiadających-status-cbr.html>
- Ministère de la Santé (29 unités) :
<http://www.mz.gov.pl/ministerstwo/jednostki-podlegle-lub-nadzorowane/>
- Ministère de l'Energie (15 unités) :
<http://bip.me.gov.pl/O+ministerstwie/Podmioty+we+wlasciwosci+Ministra+Energii/Jednostki+nadzorowane+i+podlegle> / www.me.gov.pl/
- Ministère de l'Environnement (6 unités) :
<https://www.mos.gov.pl/o-ministerstwie/jednostki-nadzorowane-i-podlegle/>

Universités et autres écoles supérieures :

- Conférence des recteurs des écoles académiques polonaises (*Konferencja Rektorów Akademickich Szkół Polskich*) : www.krasp.org.pl

Autres structures (valorisation, évaluation, associations, etc.)

- Point de contact national 7^{ème} PCRD/Horizon 2020 (*Krajowy Punkt Kontaktowy, KPK*) : www.kpk.gov.pl (en polonais)
- Fonds structurels européens (*Fundusze Strukturalne*) : <http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/> (en polonais)
- Agence polonaise pour le développement des entreprises (*Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości* : PARP) : <http://en.parp.gov.pl/> (en anglais)
- Agence polonaise pour les investissements étrangers : www.paiz.gov.pl (en français et en anglais)
- Portail de l'innovation (*Portal Innowacji*) : www.pi.gov.pl/parp/chapter_86000.asp

Veille scientifique et technologique en Pologne

- Bulletins de veille scientifique et technologique – Pologne :
<http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/pologne/>

Annexes

Annexe 1 : Programmes du NCN en 2015

Liste des programmes et des projets stratégiques conduits par le NCN en 2015 :⁵⁹

Programme	Budget alloué (en millions de PLN)	Nombre de projets (sélectionnés en 2015)
PRELUDIUM (projets de recherche jeunes pré-doctorants)	67	622
SONATA (projets de recherche jeunes chercheurs, <5 ans d'expérience)	110	272
SONATA BIS (projets de recherche chercheurs <12 ans d'expérience)	72	57
HARMONIA (projets de recherche internationaux)	53	51
MAESTRO (nouveaux projets de recherche de chercheurs expérimentés)	45	14
SYMFONIA (projets de recherche interdisciplinaire de chercheurs expérimentés)	32,5	3
OPUS (acquisition ou construction d'équipement de recherche)	544	869
ETIUDA (séjour d'études à l'international pour doctorants)	8,1	93
FUGA (mobilité des chercheurs en Pologne)	26	54
TANGO (programme commun avec le NCBR pour la mise en œuvre pratique de résultats économiques et sociaux issus de la recherche fondamentale)	48,4	48

⁵⁹ *Statystyki konkursów 2015, NCN*

Annexe 2 : Programmes du NCBR en 2015

Liste des programmes et des projets stratégiques conduits par le NCBR en 2015, divisé en 4 catégories : Santé, qualité de vie et sécurité, Science Moderne, Business innovant et Energie et Environnement⁶⁰

Santé, qualité de vie et sécurité:

Programme	Valeur totale des activités financées (en millions de PLN)	Nombre de projets
STRATEGMED (médecine, diagnostic, thérapie, prévention, réhabilitation)	654	30
INNOMED (pharmacologie, thérapie)	178	17
Développement d'innovations routières (Sécurité, gestion du trafic, construction et maintenance)	172	En cours (76 projets déposés)
Innovations sociales	33	41
Sécurité et défense (conjointement avec les ministères de la Défense et de l'Intérieur)	3 417	148

Science moderne :

Programme	Valeur totale des activités financées (en millions de PLN)	Nombre de projets
DEMONSTRATOR (Financement de tests de nouvelles technologies ou de nouveaux produits issus de la R&D)	749	44
LIDER (jeunes chercheurs)	217	151
PATENT PLUS (soutenir les dépôts de brevets)	17	48
Programme de recherche appliquée (ARP)	1 653	484
TANGO (géré conjointement avec le NCN pour la commercialisation des résultats de projets de recherche fondamentale)	47	50

Business Innovant :

Programme	Valeur totale des activités financées (en millions de PLN)	Nombre de projets
InnoLot (Programme centré sur l'aéronautique)	281	11
BBRIge: Research, Development,	420	14

⁶⁰ Annual Report 2015, NCBR.

Innovation (programme d'investissement dans les Startup, PME et universités innovantes)		
CuBR (R&D dans les métaux non ferreux)	102 (La moitié des fonds provient de KGHM Polska Miedź S.A.)	12
Go_Global.pl (Commercialisation de l'innovation à l'étranger)	16	40
Fast track (soutien aux entrepreneurs dans le cadre d'une « technological race »)	447	80

Energie et environnement :

BIOSTRATEG (environnement, agriculture, sylviculture)	654	7
GEKON (Programme en collaboration avec le fonds national pour la protection de l'environnement de la gestion de l'eau. Développement et mise en place d'initiatives environnementales)	279	59

Nouveaux programmes lancés en 2016⁶⁰

- INNOSBZ (aéronautique civil, budget de 35 millions de PLN dédié aux avions de petite classe et 15 millions de PLN pour le développement de sous-systèmes, capteurs, systèmes de navigation et autres applications)
- SYNCHEM (nouvelle génération de produits chimiques)
- INNOTEXTILE (programme sectoriel pour l'industrie textile, budget de 60 millions de PLN)
- GAMEINN (programme sectoriel pour l'industrie des jeux vidéo, budget de 80 millions de PLN)
- INNOSTAL (programme sectoriel pour l'industrie de l'acier, budget de 120 millions de PLN)

Annexe 3 : Classement des instituts de recherche d'élites en Pologne

Liste des 45 établissements d'élite identifiés par le classement du KEJN et classés A+⁶¹

	Nom de l'Institut	Ville
1	Institut de Mathématiques de la PAN	Branche centrale à Varsovie
2	Institut de recherche en technique fondamentale de la PAN	Varsovie
3	Ecole supérieure de psychologie sociale rattachée à l'Université de Wrocław	Wrocław
4	Faculté de Psychologie de l'Université de Varsovie	Varsovie
5	Faculté de Pharmacie de l'Université de Médecine de Białystok	Białystok
6	Collège d'analyse économique de la SGH à Varsovie	Varsovie
7	Faculté d'études polonaises de l'Université Jagellonne de Cracovie	Cracovie
8	Institut « Pomnik-Centre de santé des enfants »	Varsovie
9	Faculté d'ingénierie des matériaux de l'Université Technique de Varsovie	Varsovie
10	Faculté de Pharmacie de l'Université de Médecine de Gdansk	Gdansk
11	Faculté des microsystèmes électroniques et de photonique de l'Université Technique de Wrocław	Wrocław
12	Faculté de Physique de l'Université de Varsovie	Varsovie
13	Institut de Philosophie et de Sociologie de la PAN	Varsovie
14	Faculté de création, d'interprétation et d'éducation musicale de l'Académie de Musique de Cracovie	Cracovie
15	Institut d'études littéraires de la PAN	Varsovie
16	Faculté de physique, d'astronomie, et d'informatique appliquée de l'Université Jagellonne de Cracovie	Cracovie
17	Collège de management et des finances de la SGH à Varsovie	Varsovie
18	Faculté de mathématiques, informatique et mécanique de l'Université de Varsovie	Varsovie
19	Institut de physiologie et de pathologie de l'audition	Varsovie
20	Institut international de biologie moléculaire et cellulaire	Varsovie
21	Institut de biotechnologie de l'Université de Wrocław	Wrocław
22	Institut des sciences historiques et pédagogiques de l'Université de Wrocław	Wrocław
23	Faculté de sciences humaines de l'Université Nicolas Copernic de Torun	Torun
24	Faculté de chimie, de biophysique et de biotechnologie de l'Université Jagellonne de Cracovie	Cracovie
25	Faculté d'Histoire de l'Université de Varsovie	Varsovie
26	Institut de reproduction animale et de recherche alimentaire de la PAN	Olsztyn
27	Faculté de conservation et de restauration des œuvres d'art de l'Académie des Beaux-Arts de Varsovie	Varsovie
28	Institut de biochimie et de biophysique de la PAN	Varsovie
29	Faculté de physique et d'informatique appliquée d'AGH à Cracovie	Cracovie

⁶¹ Sources:

http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_09/4af5829984998d4729cc8d49432c5ad1.pdf?bcsi_scan_1fe59ba8c561fa18=1 et <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,400855,8-jednostek-naukowych-oceniono-po-odwolaniu-na-a.html>

30	Faculté de chimie de l'Université de Varsovie	Varsovie
31	Institut d'Histoire Tadeusz Manteuffel de la PAN	Varsovie
32	Centre des nouvelles technologies de l'Université de Varsovie	Varsovie
33	Institut de physique nucléaire de la PAN	Cracovie
34	Institut des Arts de la PAN	Varsovie
35	Faculté de chimie de l'Université Jagellonne de Cracovie	Cracovie
36	Institut des basses températures et de recherche structurelle de la PAN	Wroclaw
37	Centre d'Astronomie Nicolas Copernic de la PAN	Varsovie
38	Institut de chimie et de techniques nucléaire ICHTJ	Varsovie
39	Institut de technologie électronique ITE	Varsovie
40	Faculté d'électronique et de techniques informatiques de l'UW	Varsovie
41	Faculté de philologie polonaise et classique de l'Université Adam Mickiewicz	Poznań
42	Faculté d'histoire de l'Université Adam Mickiewicz	Poznan
43	Faculté de mathématique et d'informatique de l'UJ	Cracovie
44	Faculté de droit et d'administration de l'UW	Cracovie
45	Faculté d'économie de l'UW	Varsovie

Annexe 4 : Liste des unités de recherches labellisées « KNOW »⁶²

Dans le domaine des sciences dures, médecine, pharmacologie et santé pour la période 2012-2017:

- Centre des sciences mathématiques et informatiques de Varsovie,
- Consortium scientifique de Cracovie Marian Smoluchowski „Matériaux-Energie-Futur”,
- Consortium académique de Chimie de Varsovie,
- Consortium scientifique du Collegium Medicum de l’Université Jagellonne de Cracovie et de l’Institut de Pharmacologie de la PAN,
- Faculté Pharmaceutique et Laboratoire médical de l’Université de Médecine de Gdańsk,
- Centre de recherche innovante à Białystok.

Dans le domaine de la biologie, des sciences agraires, sciences naturelles et sciences de la Terre pour la période 2014-2019 :

- Consortium scientifique et industriel de recherche biomoléculaire et cellulaire (Cell-Mol-Tech) de Cracovie,
- Consortium RNA à Poznań,
- Centre d’étude des pôles,
- Centre de biotechnologie de Wrocław.

Dans le domaine de l’agriculture, sylviculture et sciences vétérinaires pour la période 2015-2019 :

- Consortium « Un animal sain – une alimentation sûre » incluant la Faculté de médecine vétérinaire de la SGGW (leader), l’Institut de reproduction animale et de recherche sur l’alimentation de la PAN à Olsztyn, l’Institut de génétique et d’élevage de la PAN à Jastrząb, la Faculté de médecine vétérinaire de l’Université de Warmie-Mazurie à Olsztyn, et l’Institut national vétérinaire (institut de recherche à Puławy).

⁶² Site internet du MNiSW : <http://www.nauka.gov.pl/projekty-i-inicjatywy/krajowe-naukowe-osrodki-wiodace.html>

Annexe 5 : Coopérations CNRS-PAN

- 4 Laboratoires européens/internationaux associés (LEA/LIA) : 1 IN2P3, 1 INSB, 1 INC, 1 INP

Structure, champ de recherche et période couverte	Institutions françaises	Institutions polonaises	Autres institutions
LIA COPIGAL The Collaboration COPIN-GANIL on physics of exotic nuclei 2008-2019	Institut National de Physique nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3), Institut de physique nucléaire d'Orsay (IPNO), UMR8608, (CNRS, Université Paris-Sud), Centre de Sciences Nucléaires et de Sciences de la Matière (CSNSM), UMR8609, (CNRS, Université Paris-Sud), Institut de physique nucléaire de Lyon (IPNL), UMR5822, (CNRS, Université Lyon 1), Institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC), UMR7178, (CNRS, Université de Strasbourg), Laboratoire de physique corpusculaire de Caen (LPC CAEN), UMR6534, (CNRS, ENSICAEN, Université de Caen Basse Normandie), CEA, GANIL, L'Ecole nationale supérieure d'Ingénieurs de Caen	The Henryk Niewodniczanski Institute of Nuclear Physics (Polish Academy of Sciences)	
LIA MiR-TANGO MicroRNAs : novel biomarkers of tumor angiogenesis 2013-2020	Institut des Sciences Biologiques (INSB), Centre de biophysique moléculaire (CBM), UPR4301, (CNRS)	Faculty of Biochemistry, Biophysics and Biotechnology (Jagiellonian University), Malopolska Centre of Biotechnology (Jagiellonian University)	
LIA NAPOLI NAno Photoswitching of Organic materials with Light 2014-2020	Institut National de Physique (INP), Institut des Sciences et Technologies Moléculaires d'Angers (MOLTECH ANJOU), UMR6200, (CNRS, Université d'Angers)	Faculty of Chemistry, Department of Polymer Engineering and Technology (Wrocław University of Technology), Faculty of Chemistry, Institute of Physical and Theoretical Chemistry (Wrocław University of Technology)	

LIA TERAMIR Laboratory of Terahertz and Mid-Infrared Collective Phenomena in Semiconductor Nanostructures (TERAMIR) Laboratoire d'étude des phénomènes collectifs dans les nanostructures semi-conductrices apparaissant dans les gammes terahertz et moyen infrarouge 2015-2018	Institut National de Physique (INP), Laboratoire Charles Coulomb (L2C), UMR5221 (CNRS/ Université de Montpellier), Laboratoire Matériaux et Phénomènes Quantiques (MPQ), UMR7162 (CNRS/ Université Paris Diderot), Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses (LNCMI), UPR3228 (CNRS)	Institute of High Pressure Physics (Polish Academy of Sciences), Institute of Physics (PAN), Warsaw	Laboratory "Physics of semiconductor heterostructures and superlattices, Institute for Physics of Microstructures (Russian Academy of Sciences), Laboratory of Epitaxial Technology from Molecular Beams of A2B6 compounds, Rzhannov Institute of semiconductor physics (Siberian branch of the Russian Academy of Sciences), Russian Foundation for Basic Research (RUS), Moscow State University of Education, Ioffe physico-technical Institute of the Russian Academy of Sciences, St Petersburg
--	---	---	--

• **6 Groupements de recherche européens ou internationaux (GDRE/I)**

Structure, champ de recherche et période couverte	Institutions françaises	Institutions polonaises	Autres institutions
GDRI EUREA European Ultra Relativistic Energies Agreement Ions lourds aux énergies ultrarelativistes 2005-2016	Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3), Laboratoire de physique subatomique et des technologies associées (SUBATECH), UMR6457 (CNRS, Université de Nantes, Ecole des Mines de Nantes), Université Claude Bernard Lyon 1, Institut Polytechnique de Grenoble, Université Paris Sud, Université Blaise Pascal, Ecole Polytechnique	Faculty of Physics (Warsaw University of Technology)	Joint Institute for Nuclear Research (RUS), Institute for Theoretical and Experimental Physics (RUS), Russian Foundation for The Basic Research, Bogolyubov Institute for Theoretical Physics (NASU Ukraine), Ukrainian State Foundation for Basic Research
GDRI SPIRAL2 Instrumentation Coordination Committee (ICC) 2014-2017	Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3), Grand Accélérateur National d'Ions Lourds (GANIL), UPR 3266 (CNRS), Institut de Physique Nucléaire d'Orsay (IPNO), UMR 8608 (CNRS, Université Paris Sud)	Institute of Nuclear Physics (Polish Academy of Sciences)	Instituut voor Kern en Stralingsfysica (Catholic University of Leuven), Institutul National de Cercetare Dezvoltare Pentru Fizica Si Inginerie Nucleara Horia Hulubei (Romania)
GDRI Paramecium Genome Dynamics and Evolution	Institut de Sciences Biologiques (INSB), Centre de Génétique Moléculaire (CGM), UPR 3404 (CNRS), Institut de Biologie de l'Ecole Normale Supérieure (IBENS), UMR 8197 (CNRS, ENS),	Institute of biochemistry and biophysics (Polish Academy of Sciences)	Technische Universität Dresden (ALL), Universität Des Saarlandes (ALL), Dipartimento di Biologia (Università degli Studi di Pisa) (ITA)

2010-2017	Laboratoire Biométrie et biologie évolutive (LBBE), UMR 5558 (CNRS, Université de Lyon 1), Institut Jacques Monod (IJM), UMR 7592 (CNRS, Université Paris Diderot-Paris 7)		
GDRI SLAT Second Language Acquisition and Teaching: First Stages and Input Processing Le traitement initial d'une nouvelle langue et les premières étapes d'acquisition : quelles implications pour l'enseignement des langues ? 2014-2017	Structures formelles du langage, UMR7023 (CNRS, Université Paris 8 Vincennes Saint-Denis), - Laboratoire Formes et Représentations en Linguistique et Littérature (FORELL), EA 3816 (Université de Poitiers)	John Paul II Catholic University of Lublin	Institute of German Studies (Westfälische Wilhelms - Universität Münster), Department of Education, Centre for Language Learning Research, (University of York), Faculty of Modern and Medieval Languages, Department of Theoretical and Applied Linguistics, (The Chancellor, Masters and Scholars of the University of Cambridge), Research Centre for Language Studies (Radboud Universiteit Nijmegen), Department of Foreign Languages, Literatures and Communication Studies (Università Degli Studi Di Bergamo), Dipartimento di Studi Umanistici, (Università degli Studi di Pavia)
GDRI PTA Phonological Theory Agora (PTA), 2015-2018	Laboratoire Structures formelles du langage, UMR 7023, Université Paris 8, Université de Nice Sophia Antipolis, Université d'Orléans, Université de Tours François Rabelais	Institute of English, John Paul II Catholic University of Lublin	University of Manchester (Royaume-Uni), Meertens Institute (Pays-Bas), Université du Québec à Montréal (Canada), Eötvös Loránd University (Hongrie), Mazaryk University (République Tchèque), University of Connecticut (Etats-Unis)
GDRI LOCOMET Transport, localization and complexation of metals in hyperaccumulating plants 2016 - 2019	CNRS, Université des Sciences et Technologies de Lille - Lille 1, Université de Lorraine, Institut National de Recherche Agronomique (INRA)	W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences (PAN), the Timiryazev Institute of Plant Physiology (RAN),	Wageningen University, Research Centres – Plant Science Group Fonds (Pays Bas), Université Libre de Bruxelles, Université de Liège, Fonds de la recherche scientifique (Belgique), University Eastern Finland, Université Mohamed V (Maroc), Russian Foundation for Basic Research

- **5 Projets internationaux de coopération scientifique (PICS)**

Structure, champ de recherche et période couverte	Institutions françaises	Institutions polonaises
PICS Fundamental Investigation of Novel Uranium Germanides Propriétés fondamentales de nouveaux germaniures d'uranium 2015-2017	Institut de Chimie (INC), Institut des Sciences Chimiques de Rennes, UMR6226 (CNRS/ INSA Rennes/ Université Rennes 1/ Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes)	Institute of Low Temperature and Structure Research (PAN)
PICS New loanwords and creation of native equivalents Emprunts néologiques et création d'équivalents autochtones 2015-2017	Institut des Sciences Humaines et Sociales (INSHS), Lexiques, dictionnaires, informatique, UMR7187 (CNRS/ Université Paris 13)	KFR Uniwersytet Lodzki (Université de Lodz)
PICS Spin and pseudospin relaxation in 2D semiconductors 2016-2018	Laboratoire National des Champs Magnétiques Intenses - UPR 3228	Institut de physique de la PAN
PICS Etats intriqués pour les horloges optiques 2016-2018	Laboratoire Kastler Brossel - UMR8552	Institut de physique de la PAN
PICS Multi-Scale Modelling of Plasticity and Recrystallization	Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux - UPR3407, Villeteuse et Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes (INSIS)	AGH University of Science and Technology

Annexe 6 : Organismes du réseau IN2P3-COPIN

Villes	organismes
Cracovie	IFJ PAN
	IFT
	IFUJ
	SIP
Lodz	IFJ
Lublin	IPMCSU
	UMCS
	UMCS
Varsovie	HIL
	INS
	ITME
	NCNR
	SINS

Source :IN2P3, Service Partenariat, Europe et Coopération Internationale (SPECI)

Annexe 7 : Thèmes prioritaires de recherche

Le gouvernement Polonais a sélectionné 7 domaines stratégiques interdisciplinaires de R&D présentés dans le programme national de recherche (KPB). Comme explicité dans le document en question, ceux-ci ont notamment été choisis en accord avec la stratégie Europe2020 :

- Nouvelles technologies liées à l'énergie,
- Maladies civilisationnelles, nouvelles médecines et médecine régénératrice,
- Technologies avancées de l'information et des télécommunications, mécatronique,
- Technologies des nouveaux matériaux,
- Environnement naturel, agriculture et sylviculture,
- Développement socio-économique de la Pologne dans le contexte de la mondialisation des marchés,
- Sécurité et défense nationales.

Dans le cadre de l'étude de prospective sur l'économie innovante coordonnée par le ministère de l'Economie, le rapport « Prospective technologique de l'industrie Polonaise-InSight 2030 » a identifié 10 domaines à fort potentiel :

- Biotechnologies industrielles,
- Nanotechnologies,
- Systèmes de production avancés,
- Technologies de l'information et de la communication (TIC),
- Microélectronique,
- Photonique,
- Technologies du charbon propre,
- Rationalisation des utilisations de l'énergie,
- Equipement moderne pour l'industrie minière,
- Technologies innovantes pour l'exploitation des ressources naturelles.

Il convient de noter que les 5 spécialités soulignées sont confondues avec des KET (key enabling technologies), domaines reconnus comme stratégiques pour la croissance et l'emploi et soutenus prioritairement par les fonds européens.

L'analyse détaillée des 10 grands domaines a conduit les experts à identifier les 35 spécialités industrielles et 127 technologies clés pour le développement de l'innovation et de la compétitivité des entreprises polonaises présentées dans le rapport.

Annexe 8 : Principaux consortia de R&D coordonnés par une université ⁶³

- Le **Centre des sciences mathématiques et informatiques de Varsovie** : projet commun entre la Faculté de Mathématiques, d'Informatique, et de Mécanique de l'Université de Varsovie et l'Institut des Mathématiques de la PAN (IMPAN). Organisation de séminaires scientifiques et conduite de projets communs de recherche en algèbre, topologie, géométrie, analyse appliquée, biomathématiques, algorithmes, processus stochastiques, bioinformatique. Le Centre a obtenu le label de « Principal Centre National de Recherche » (KNOW) en juillet 2012.
- Le **Consortium scientifique de Cracovie Marian Smoluchowski « Matériaux-Energie-Futur »** : regroupant la Faculté de Physique et d'Informatique appliquée de l'Université des Sciences et Technologies de Cracovie (AGH), l'Institut de Physique nucléaire de la PAN (IFJPAN), l'Institut de Catalyse et de Chimie des surfaces de la PAN (IKFPPAN), et les Facultés de Chimie, de Physique, d'Astronomie, et d'Informatique appliquée de l'Université Jagellonne de Cracovie. L'objectif de ce consortium est de créer un centre de recherche interdisciplinaire dans le domaine de la physique (physique nucléaire, énergie nucléaire, physique-chimie, nanotechnologies, spectroscopie, catalyse, etc.). Le consortium a également participé à la création du Centre national des rayonnements synchrotrons SOLARIS qui a ouvert en septembre 2015 et bénéficie du statut de « KNOW ».
- Le **Consortium scientifique du Collegium Medicum de l'Université Jagellonne de Cracovie et de l'Institut de Pharmacologie de la PAN (IFPAN)** : ce consortium se concentre sur les questions de médecine individualisée (recherche fondamentale et recherche clinique) afin de développer des nouvelles méthodes de diagnostic et de traitement des maladies civilisationnelles. L'objectif est d'ouvrir à terme un Centre de médecine individualisée. Le consortium bénéficie du statut de « KNOW ».
- Le **Centre de recherche innovante (CIR)** : projet commun entre les Facultés de médecine et de pharmacie de l'Université de Médecine de Białystok et l'Institut de Médecine expérimentale et Clinique de la PAN (IMDiKPAN). Le centre mène des projets de recherche afin de développer de nouvelles méthodes de détection du cancer précoce des poumons et des tumeurs cérébrales. Il travaille également plus largement sur la détection des maladies civilisationnelles comme Alzheimer, et les troubles du cœur et du système nerveux. Le centre a obtenu le label « KNOW ».
- Le **Centre pour les matériaux avancés et la technologie (CEZAMAT)** : fédère les principaux acteurs de Varsovie (9) dans le domaine des sciences des matériaux : l'Université technique de Varsovie (coordinateur), l'Université de Varsovie, l'Académie militaire de Varsovie, quatre instituts de la PAN, l'Institut de technologie électronique de Varsovie, l'Institut de technologie des matériaux pour l'électronique (ITME) et une unité de R&D relevant du ministère de l'Economie. Le centre conduit des projets de recherche dans le domaine des nouveaux matériaux et nouvelles technologies. Le Laboratoire principal du Centre devrait voir le jour fin 2015 pour un coût total de près de 100 millions d'euros.⁶⁴
- Le **Centre pour la recherche préclinique et la technologie (CePT)** : coordonné par l'Université médicale de Varsovie et situé sur son campus, il réunit en consortium l'Université technique de Varsovie, l'Université de Varsovie et sept instituts de la PAN. Le but de cette structure est de

⁶³ Site du ministère polonais de la Science et de l'Enseignement supérieur : <http://www.nauka.gov.pl/krajowe-naukowe-osrodki-wiodace/>

⁶⁴ Site internet du Centre CEZAMAT: <http://www.cezamat.eu/en/news.html>

faciliter la collaboration de chercheurs de différentes spécialités disposant d'équipements performants sur des projets interdisciplinaires allant des gènes et protéines aux cellules et organismes. Le CePT concentre notamment ses recherches sur le cancer et les maladies cardiovasculaires et du système nerveux.⁶⁵

- Le **Consortium ARN de Poznań** : coordonné par la Faculté de Biologie de l'Université Adam Mickiewicz et l'Institut de chimie bio organique de la PAN, qui mènent tous deux des recherches sur l'ARN depuis les années 60, ce consortium travaille sur les maladies héréditaires et le cancer pour le développement de nouvelles méthodes thérapeutiques. D'autres études sont également menées dans le cadre des maladies infectieuses et afin de développer de nouveaux outils bioinformatiques pour comprendre le fonctionnement du métabolisme ARN. Le consortium a obtenu le label « KNOW ».
- **Le Centre de Biotechnologie de Wrocław** : mis en place par les Facultés de Biotechnologie et de Chimie de l'Université de Wrocław, la Faculté de Chimie de l'Université technique de Wrocław, l'Institut d'Immunologie et de thérapie appliquée de la PAN, les Facultés de Biologie, de Médecine vétérinaire et de recherche alimentaire de l'Université des sciences de la vie de Wrocław et le Centre de R&D de l'Hôpital régional de Wrocław. Ce centre se spécialise dans le domaine des biotechnologies, de l'alimentation fonctionnelle, des technologies innovantes et de la recherche de bio-substances naturelles pour la prévention et le traitement des maladies civilisationnelles au niveau de la biotechnologie « rouge » (médicale) et « jaune » (nutrition et alimentation).
- **Consortium scientifique et industriel de recherche biomoléculaire et cellulaire (Cell-Mol-Tech) de Cracovie** : projet commun entre la Faculté de Biochimie, de Biophysique et de Biotechnologie de l'Université Jagellonne de Cracovie et le Centre d'innovation de l'UJ (structure privée). Mène des recherches interdisciplinaires dans le domaine de la biochimie, de la biophysique, des biotechnologies et de la biologie moléculaire et cellulaire. Les chercheurs de ce consortium ont remporté plus de 120 appels à projets pour la conduite de leurs travaux.
- **Centre d'étude des pôles** : rassemble la Faculté des sciences de la Terre de l'Université de Silésie à Katowice, l'Institut de Géophysique de la PAN et l'Institut d'Océanologie de la PAN autour de recherches scientifiques sur l'étude des pôles dans des disciplines comme la géographie, la géologie, la géophysique et l'océanographie grâce à l'utilisation de technologies de pointe.
- **Consortium « Un animal sain – une alimentation sûre »** : créé par la Faculté de médecine vétérinaire de la SGGW (leader), l'Institut de reproduction animale et de recherche sur l'alimentation de la PAN à Olsztyn, l'Institut de génétique et d'élevage de la PAN à Jastrząb, la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Warmie-Mazurie à Olsztyn, et l'Institut national vétérinaire (institut de recherche à Puławy). Ce consortium mène des recherches sur les maladies des animaux d'élevage, la sécurité alimentaire et la prévention vétérinaire.
- **Centre des technologies avancées pour la sécurité et la défense (OZTBIO)⁶⁶** de l'Université Technique de Silésie (leader), créé en 2010. Outre l'Université de Silésie qui en est l'un des principaux partenaires, le consortium rassemble 12 universités (dont l'université des sciences et technologies AGH de Cracovie et les universités techniques de Wrocław, Varsovie, Poznań et

⁶⁵ Site internet du Centre CePT : <http://cept.wum.edu.pl/o-cept>

⁶⁶ Site internet du OZTBIO : <http://www.kms.polsl.pl/cto/klaster.php>

Rzeszow), des instituts de recherche (dont l'institut de chimie bioorganique de la PAN) ainsi que des partenaires industriels (dont FLYTRONIK et WASKO) pour un total de 36 partenaires.

- Le **centre de recherche pour un vieillissement en bonne santé** (HARC), un consortium basé à Lodz, est depuis 2016 un des sites de référence du partenariat européen pour l'innovation en faveur du vieillissement actif et sain (European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing). Ce partenariat, qui lie 74 centres européens, permettra au consortium polonais d'échanger des connaissances théoriques et expérimentales avec les autres centres de recherche.⁶⁷

⁶⁷ Source MAEDI : <http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/politique-etrangere-de-la-france/diplomatie-scientifique/veille-scientifique-et-technologique/pologne/article/un-consortium-polonais-devient-site-de-reference-du-partenariat-europeen-pour-l>

Annexe 9 : Liste des principaux centres de R&D entreprises en Pologne par secteur⁶⁸

Secteurs	Centres de R&D
Aérospatial	Bielsko-Biała (Avio), Rzeszów (Pratt & Whitney, Hamilton Sundstrand), Warszawa (General Electric EDC)
Automobile	Częstochowa (TRW Automotive), Gliwice (Tenneco), Grójec (Faurecia), Kraków (Delphi), Poznań (Volkswagen), Rzeszów (BorgWarner), Skawina (Valeo), Tczew (Eaton), Wrocław (WABCO, Remy Automotive)
Services aux entreprises	Białystok (Qburst), Gdańsk (Intel), Katowice (Bombardier, Rockwell Autom.), Kraków (Google, ABB, Delphi, IBM, Motorola), Łódź (Bosch - Siemens, Ericpol), Poznań (GlaxoSmithKline, McKinsey&Co, Microsoft, Roche), Szczecin (Tieto), Warszawa (Google, Oracle, Samsung, JDA, Symantec), Wrocław (Siemens, Alstom, Volvo, Qiagen, McKinsey&Co, Irevna)
Autres secteurs: électronique, robotique, nanotechnologies, pharmacie, biotechnologies	Białystok (Platige Image), Gdańsk (Humax), Katowice (Mentor Graphics), Kraków (ABB, CH2m Hill, Air Liquide Global E&C Solutions Poland, Pliva), Łódź (Mabion), Pabianice (Adamed), Poznań (GlaxoSmithKline, Unilever), Starogard Gdański (Polpharma), Warszawa (General Electric, Top GaN, Adamed), Wrocław (3M), Radzymin (Cederroth)
TIC	Białystok (Transition Technologies), Gdańsk (Compuware), Gdynia (Thomson Reuters), Katowice (Ontrack), Kraków (Luxoft, Apriso, Sabre, Ericpol), Łódź (TomTom, Samsung, AMG.net, Ericpol, Microsoft), Opole (Future Processing), Poznań (Microsoft, Telcordia), Warszawa (SAS Institute, Opera Software), Wrocław (Dolby, Tieto, Capgemini, Opera Software), Zielona Góra (Advanced Digital Broadcast)

⁶⁸ *Raport_Rynek B+R+I w Polsce*, 2015, PAIIZ

Annexe 10 : Liste des projets sélectionnés dans la feuille de route polonaise des infrastructures de recherche (PMDIB)⁶⁹

1. Recherche fondamentale (10)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Université Nicolas Copernic de Torun	Radiotélescope 90 m – Centre National de Radioastronomie et des technologies spatiales	Centre de recherche national et membre du réseau Européen e-EVN-SKA Pathfinder (coord. Allemagne) : http://www.evlbi.org/intro/intro.html (physique, astronomie)	En phase de conception
Université Jagellonne de Cracovie	CTA-Observatoire astronomique gamma TeV	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (physique, astronomie)	En cours de préparation
Académie technique militaire de Varsovie (WAT)	ELI-Extreme light infrastructure	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (physique)	En phase de conception
Université de Varsovie	EMFL-Laboratoire européen des champs magnétiques	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (physique)	En phase de conception
Université Jagellonne de Cracovie	FAIR-Centre de recherche d'antiprotons et d'ions	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (physique)	En cours de réalisation
Université de Varsovie	NLPQT-Laboratoire national de Photonique et des technologies quantiques	Centre national de recherche (physique)	En cours de préparation
Université Jagellonne de Cracovie	POLAR-radio interféromètre à faible fréquence	Centre national de recherche faisant partie du projet international LOFAR (coord. Pays-Bas) : http://www.lofar.org/ et http://www.oa.uj.edu.pl/lofar/ (physique, astronomie)	En cours de réalisation
Institut de Physique nucléaire de	SPIRAL2	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne):	En cours de préparation

⁶⁹ Source : http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2014_08/caf36c2da9fef183c32ce8772ec5b426.pdf

la PAN (IFJ Cracovie)		http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (physique)	
Institut de Physique nucléaire de la PAN (IFJ Cracovie)	SUNLAB- Laboratoire souterrain à Sieroszowice	Centre national de recherche (physique)	En phase de conception
Institut de Mathématiques de la PAN	Virgo- Observatoire des ondes gravitationnelles	Participation polonaise au projet international ASPERA (AStroParticle ERAnet) (coord. Allemagne) : http://www.aspera-eu.org/ (physique)	En phase de conception

2. Recherche interdisciplinaire (6)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Institut de Physique nucléaire de la PAN (IFJ Cracovie)	CCB-Centre de cyclotrons Bronowice	Centre national de recherche https://ccb.ifj.edu.pl	Centre ouvert en 2015
Institut de Physique de la PAN (IF PAN Varsovie)	ESRF- Centre européen de synchrotrons atomique	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri	En cours de réalisation
Institut de Physique nucléaire de la PAN (IFJ Cracovie)	ESS-European spallation source	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri	En cours de préparation
Centre National de recherche nucléaire à Swierk	PolFEL- laser polonais à électrons libres	Centre national de recherche faisant partie du projet international EuroFEL	Projet abandonné
Centre National de recherche nucléaire à Swierk	European XFEL- laser européen rayons x à électrons libres	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri	En cours de réalisation. Le laser devrait être opérationnel en 2017
Université Jagellonne de Cracovie	SOLARIS-Centre national pour le rayonnement d'électrons	Centre national de recherche	Les premières recherches devraient avoir lieu en 2018 ⁷⁰

⁷⁰ Site du synchrotron : http://www.synchrotron.uj.edu.pl/en_GB/solaris

3. Qualité de vie en société (2)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Université technique de Wrocław	CLARIN-partage de ressources linguistiques et infrastructures technologiques	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (sciences humaines et linguistique)	En cours de réalisation
Institut de Philosophie et de Sociologie de la PAN (IFS PAN Varsovie)	ESS-Sondage social européen	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (sociologie)	En cours de réalisation

4. Santé (10)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Université de Varmie-Mazurie à Olsztyn	Centre de recherche de technologies agroalimentaires innovantes pour la qualité de vie, consorsium EnFoodLife	Centre national de recherche (agriculture) http://www.uwm.edu.pl/badania/konsorcjum-enfoodlife	En phase de conception
Université de Médecine de Varsovie	CePT-Centre de recherche préclinique	Centre national de recherche (médecine) http://www.bps.uw.edu.pl/centrum-badan-przedkliniknych-i-technologie-cept-1.html	Réalisé en 2015
Centre National de recherche nucléaire à Swierk	CERAD-Centre de conception et de synthèse de produits radiopharmaceutiques	Centre national de recherche (médecine) https://www.ncbj.gov.pl/en/cerad/cerad-project	En cours de réalisation (2017 – 2020)
Institut de chimie bioorganique de la Pan (IBB PAN Poznań)	ECBIG-Centre européen de bio-informatique et génomique	Centre national de recherche (médecine/agriculture) http://laboratoria.net/biznes-i-przetargi/14555.html	En phase de conception
Institut de médecine du travail à Lodz	EIEC-Institut européen de recherche sur le cancer (facteurs environnementaux)	Centre national de recherche (médecine) http://www.eiecan.eu/?latest_news	En cours de préparation
Institut de biochimie et biophysique de la PAN à	ELIXIR-Système d'informations sur les systèmes biologiques	Centre national de recherche faisant partie du projet international ELIXIR (infrastructure européenne de recherche pour la biologie, la médecine, l'agriculture et la bioindustrie) (coord. Royaume-Uni):	En cours de préparation

Varsovie	complexes	http://www.elixir-europe.org/ (biologie)	
Institut international de biologie moléculaire et cellulaire de Varsovie (IIMCB)	IBMiK-Infrastructure de recherche moléculaire et cellulaire	Centre national de recherche (médecine)	En phase de conception
Institut de biologie expérimentale de la PAN à Varsovie	NEBI-Centre national de recherche pour la biologie et la biomédecine	Centre national de recherche faisant partie du projet international BioImaging (infrastructure européenne d'imagerie dans le domaine de la biologie) (coord. Allemagne): http://www.eurobioimaging.eu/ (biologie)	En cours de préparation
Institut de biologie médicale de la PAN à Lodz	POL-OPENSREEN Plateforme polonaise de l'infrastructure de dépistage pour la biologie chimique	Centre national de recherche faisant partie du projet international OPENSREEN (plateformes ouvertes de dépistage en biologie chimique) (coord. Allemagne): http://www.eu-openscreen.eu/ (biologie)	En cours de préparation
Institut de biotechnologies industrielles et agroalimentaires à Varsovie	SeCuRe-Centre de ressources microbiologiques	Centre national de recherche faisant partie du projet international MIRRI (Infrastructure de recherche pour les ressources microbiennes) (coord. Allemagne): http://www.mirri.org/home.html	En phase de conception

5. Efficacité énergétique (5)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Institut des mines à Katowice	CCTW-Centre de technologies du charbon propre	Centre national de recherche (ingénierie-énergie) http://www.cctw.gig.eu/	Ouvert
Université technique de Gdansk	LabRiG-Laboratoire du pétrole et du gaz	Centre national de recherche (ingénierie-énergie)	En phase de conception
AGH Cracovie	NCBiA-Centre national de recherche et d'application des nouveaux matériaux et technologies électro-énergétiques	Centre national de recherche (ingénierie-énergie)	En phase de conception
AGH Cracovie	NCTE-Centre national des technologies énergétiques	Centre national de recherche (ingénierie-énergie)	En phase de conception

Centre national de recherche nucléaire (NCBJ) à Swierk	NLEJ- Laboratoire national d'énergie nucléaire	Centre national de recherche	En phase de conception
--	--	------------------------------	------------------------

6. Matériaux et technologies innovants (9)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Institut de technologie des matériaux électroniques de Varsovie (ITME, Institut indépendant)	Centre de graphène et de nanotechnologies innovantes	Centre national de recherche (ingénierie, matériaux)	En phase de conception
Université technique de Varsovie	CEZAMAT- Centre des matériaux et technologies avancés	Centre national de recherche (ingénierie, matériaux)	Achevé en 2015
Université technique de Wrocław	EMC-LabNET- Réseau polonais des laboratoires EMC	Centre national de recherche (sciences techniques)	En phase de conception
Institut des métaux non ferreux de Gliwice	Centre de traitement des matières premières métalliques et des métaux	Centre national de recherche (sciences techniques et métallurgie) http://www.imn.gliwice.pl	En phase de conception
AGH Cracovie	FOUNDRY-MET Consortium pour la fonderie et la métallurgie	Centre national de recherche (sciences techniques et métallurgie) http://home.agh.edu.pl/~dziekodl/Glowna/en/research/alliance.html	En cours de préparation
Université technique de Varsovie	Infrastructure de recherche de robotique intelligente et automatisée	Centre national de recherche (sciences techniques, robotique)	En phase de conception
Académie technique militaire (WAT) de Varsovie	KCIKiS-Centre national d'ingénierie spatiale et satellitaire	Centre national de recherche (sciences techniques)	En phase de conception
Université technique de Varsovie	Plateforme polonaise de photonique à fibre optique	Centre national de recherche (sciences techniques)	En phase de conception

Université Adam Mickiewicz de Poznan	WCZT-P Centre de Grande-Pologne pour les technologies avancées	Centre national de recherche (ingénierie, matériaux)	Inauguré le 02/12/15
--------------------------------------	--	--	----------------------

7. Développement intelligent des systèmes et des infrastructures (4)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Université Jagellonne de Cracovie	C4@A4-Complexité, corrélation, cohérence, cognitivité informatique	Centre national de recherche (mathématiques, informatique)	En phase de conception
Université de Varsovie	e-infrastructure d'innovation et de recherche	Centre national de recherche (mathématiques, informatique)	En phase de conception
Institut de chimie bio-organique de la PAN à Poznań, Centre de super informatique-réseau	PIONIER-LAB-Plateforme nationale d'intégration des infrastructures de recherche dans l'écosystème d'innovation	Centre national de recherche (mathématiques, informatique) http://www.prace-ri.eu/psnc-instytut-chemii/	En phase de conception
Institut de chimie bio-organique de la PAN à Poznań, Centre de super informatique-réseau	PRACE-Coopération dans le domaine des calculs avancés en Europe	Centre national de recherche (mathématiques, informatique) http://www.prace-ri.eu/prace-in-a-few-words/	En cours de réalisation

8. Développement durable et environnement (7)

Coordinateur	Intitulé du projet	Type	Statut
Institut d'écologie des terrains industrialisés à Katowice	CENTREVITAL-Centre éco-innovation des technologies de revitalisation des terrains post-industriels	Centre national de recherche (biologie, chimie) https://ietu.pl/o-instytucie/	En phase de conception
Université de Varsovie	COPAL-Avion troposphérique à longue portée	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri	En phase de conception

		(sciences de la terre)	
Institut de Géophysique de la PAN à Varsovie	EPOS-Système d'observation de la plaque européenne	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (sciences de la terre)	En cours de préparation
Institut d'Océanologie de la PAN à Sopot	EURO-ARGO-Système global d'observation des océans	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (sciences de la terre)	En cours de réalisation
Université des sciences de la vie à Poznań	ICOS-PL Système intégré d'observation de l'extinction	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (sciences de la terre)	En cours de préparation
Université de Gdansk	NCBB-Centre national de recherche sur la Baltique	Centre national de recherche (sciences de la terre) http://www2.ug.edu.pl/pl/dz_org/prawo/?akcja=pokaz_dane&id=2893	En phase de conception
Institut de Géophysique de la PAN à Varsovie	PolarPOL-Laboratoire polonais multidisciplinaire de recherche sur les pôles	Participation polonaise à la feuille de route ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructure) (coord. Commission Européenne): http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri (sciences de la terre)	En cours de préparation

SOMMAIRE

I. Structure de la recherche et de la technologie.....	1
I.1 Organes de tutelle	3
I.2 Agences d'orientation ou de financement.....	4
I.3 Structures de valorisation de la recherche.....	6
I.4 Instance d'évaluation	6
II. Caractéristiques générales : moyens humains et financiers	9
II.1 Précisions sur les moyens financiers	9
II.2 Précisions sur les moyens humains.....	10
III. Domaines scientifiques et organismes de recherche	11
III.1 Domaines scientifiques	12
III.2 Acteurs de la recherche	13
IV. Coopération Internationale.....	16
IV.1 Avec la France	16
IV.2 Avec l'Union Européenne.....	20
IV.3 Avec les autres pays.....	22
V. L'articulation entre recherche et enseignement supérieur.....	22
VI. Les relations entre recherche et industrie et résultats	24
VI.1 Entreprises investissant dans la RDI et Centres de R&D industriels	24
VI.2 Principales structures de soutien à l'innovation des entreprises (BSI).....	24
VI.2.1 Parcs technologiques.....	25
VI.2.2. Incubateurs de technologie.....	25
VI.2.3 Centres de transfert de technologie	26
VI.3 Les clusters	26
VI.4 Nombre de brevets déposés.....	27
VII. Liens Internet.....	29
Annexes.....	31
Annexe 1 : Programmes du NCN en 2015	31
Annexe 2 : Programmes du NCBR en 2015.....	32
Annexe 3 : Classement des instituts de recherche d'élites en Pologne	34
Annexe 4 : Liste des unités de recherches labellisées « KNOW ».....	36
Annexe 5 : Coopérations CNRS-PAN	37
Annexe 6 : Organismes du réseau IN2P3-COPIN	41
Annexe 8 : Principaux consortia de R&D coordonnés par une université	43
Annexe 9 : Liste des principaux centres de R&D entreprises en Pologne par secteur	46
Annexe 10 : Liste des projets sélectionnés dans la feuille de route polonaise des infrastructures de recherche (PMDIB)	47