Financer la recherche-développement des PME en Russie et dans le monde : un problème, plusieurs solutions

Julien Vercueil

▶ **To cite this version:**

Julien Vercueil. Financer la recherche-développement des PME en Russie et dans le monde : un problème, plusieurs solutions. Séminaire franco-russe, Institut National de Prévision Economique Nationale - Académie des Sciences de Russie; CEMI - EHESS, Jan 2014, Moscou, Russia. halshs-01421397

HAL Id: halshs-01421397
https://shs.hal.science/halshs-01421397

Submitted on 22 Dec 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Financer la recherche-développement des PME en Russie et dans le monde : un problème, plusieurs solutions

Julien Vercueil
Maître de conférences habilité à diriger des recherches
CREE (INALCO) et CEMI (EHESS), Paris

Tout investissement est porteur d'incertitude. De Ludwig von Böhm Bawerk à John Maynard Keynes, de grands noms de l'analyse économique se sont penchés sur les conditions qui, dans une situation d'ignorance partielle, favorisent la décision de reporter à plus tard une production et d'utiliser les ressources ainsi dégagées pour améliorer les capacités de production (le « détour de production »), en supposant que la demande future absorbera le surcroît de production.

Lorsqu'il est réalisé par une entreprise en phase de création, l'investissement en recherche et développement (ci-après R&D) porte cette incertitude à son paroxysme, parce qu'elle se déploie dans trois dimensions :

- la dimension technologique : le dispositif technique (la molécule, le logiciel, le mécanisme, etc.) sera-t-il viable techniquement ? Aura-t-il la stabilité et la robustesse requises par l'industrialisation de son processus de production, ou par les conditions de son utilisation ?

- la dimension commerciale : les conditions de la commercialisation du dispositif sont-elles réunies ? Peut-on prévoir une demande solvable qu'il soit capable de satisfaire, compte tenu du prix de commercialisation des dispositifs déjà existants ? Si aucun dispositif comparable n'existe, à quelles conditions peut-on présumer qu'il trouvera sa demande ?

- la dimension humaine : les efforts nécessaires pour transformer l'idée en innovation, c'est à dire pour surmonter les deux premières étapes, peuvent-ils être réalisés avec succès par l'individu ou l'équipe qui porte le projet ?

Lorsque l'innovateur se présente devant des financeurs potentiels pour défendre son projet, ces trois dimensions de l'incertitude se cumulent, rendant particulièrement difficile son accès aux financements.

A ces difficultés s'ajoutent le risque d'imitation ou de pillage pesant sur l'innovation, notamment dans des environnements juridiques où le droit de la propriété intellectuelle est problématique ou connaît des difficultés d'application. S'ajoute également le fait que les activités de R&D sont, par nature, porteuses de fortes externalités positives : leurs effets sur la société, notamment sur les connaissances techniques des autres acteurs économiques, ne peuvent pas toujours faire l'objet d'un prix de marché. Dans ce type de situation, la théorie comme la pratique enseignent qu'en l'absence d'intervention de l'État, l'activité tendra à être sous-financée, donc sous-développée. Il pèse donc en permanence sur la recherche-développement le risque d'un sous-investissement, que les pouvoirs publics tentent de corriger, dans la mesure de leurs moyens.

Le rôle moteur de l'État dans le financement de l'investissement en R&D est accepté de manière générale, y compris au sein d'institutions internationales comme l'OMC qui veillent à éviter que le soutien public ne perturbe de manière excessive la concurrence internationale. Les règles de l'OMC permettent en effet aux États membres d'accorder un montant significatif de ressources publiques aux entreprises privées qui s'engagent dans la R&D.

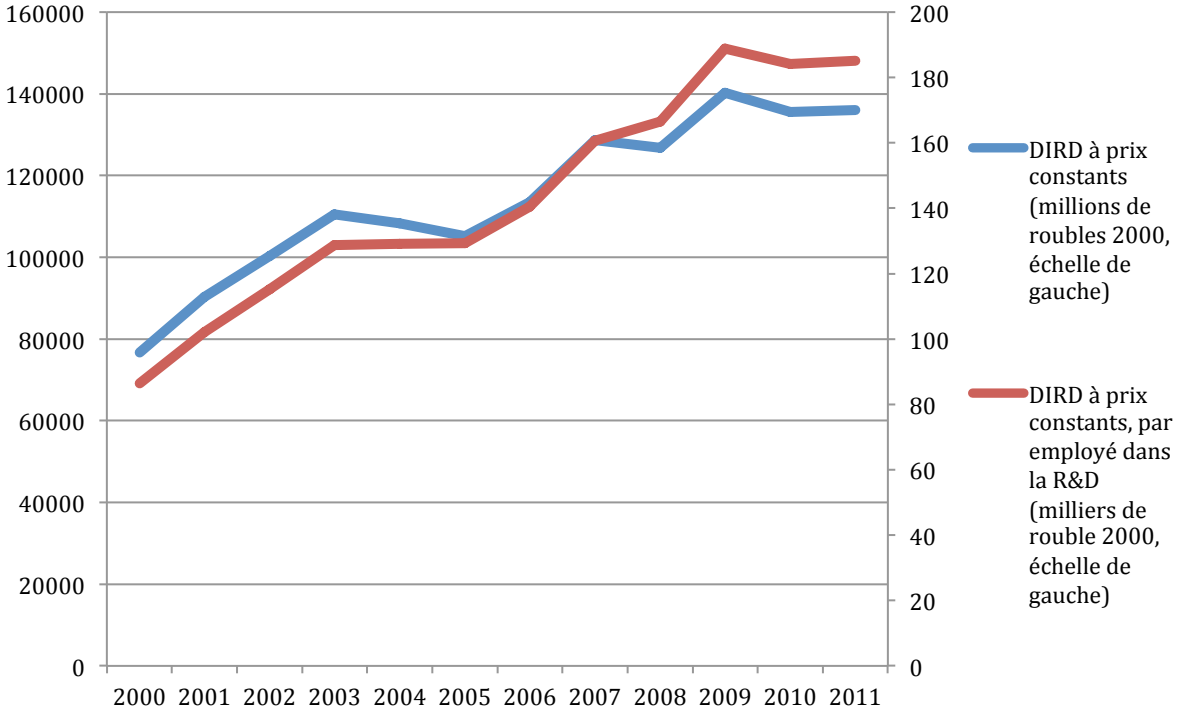
L'objet de cet article est d'analyser les phases de l'activité de R&D pour identifier la nature des problèmes de financement qui y sont associés, tout en comparant plusieurs dispositifs nationaux de soutien aux jeunes entreprises innovantes. Ceci permettra de mettre en perspective, à la fois théoriquement et comparativement, la situation actuelle du financement de la R&D en Russie.

La première section de l'article présente les principales ressources du financement de la R&D en Russie et dans une sélection de pays. La deuxième section s'intéresse aux problèmes particuliers rencontrés aux différentes étapes de développement d'une entreprise innovante. La troisième section compare plusieurs solutions de financement de l'investissement en R&D dans le monde. La quatrième section conclut.

1. Ressources et résultats de l'investissement en R&D en Russie

Au début des années 2000, l'activité de R&D en Russie était sinistrée. Ses moyens s'étaient effondrés dans la décennie précédente, aussi bien du point de vue des ressources humaines que des investissements en équipement. A partir de l'année 2000 un effort particulier a été fourni dans cette direction par les entreprises et les pouvoirs publics (Graphique 1), effort soutenu par l'expansion économique qui s'est poursuivie durant une dizaine d'années.

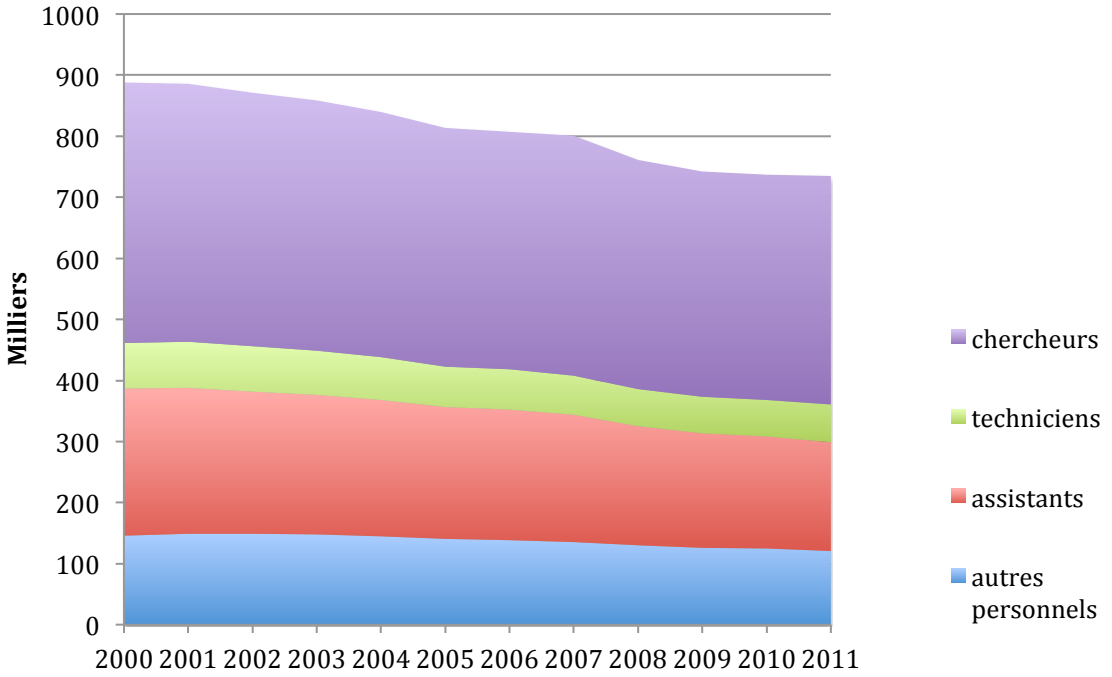
Graphique 1. Dépenses intérieures de Recherche et Développement (DIRD) en Russie, 2000-2011



Source : élaboration de l'auteur à partir de Rosstat (2012)

L'augmentation de la dépense intérieure par employé dans la R&D a été encore plus rapide, car dans le même temps, le nombre de salariés a continué de baisser, à un rythme moins rapide cependant que durant la décennie précédente (Graphique 2).

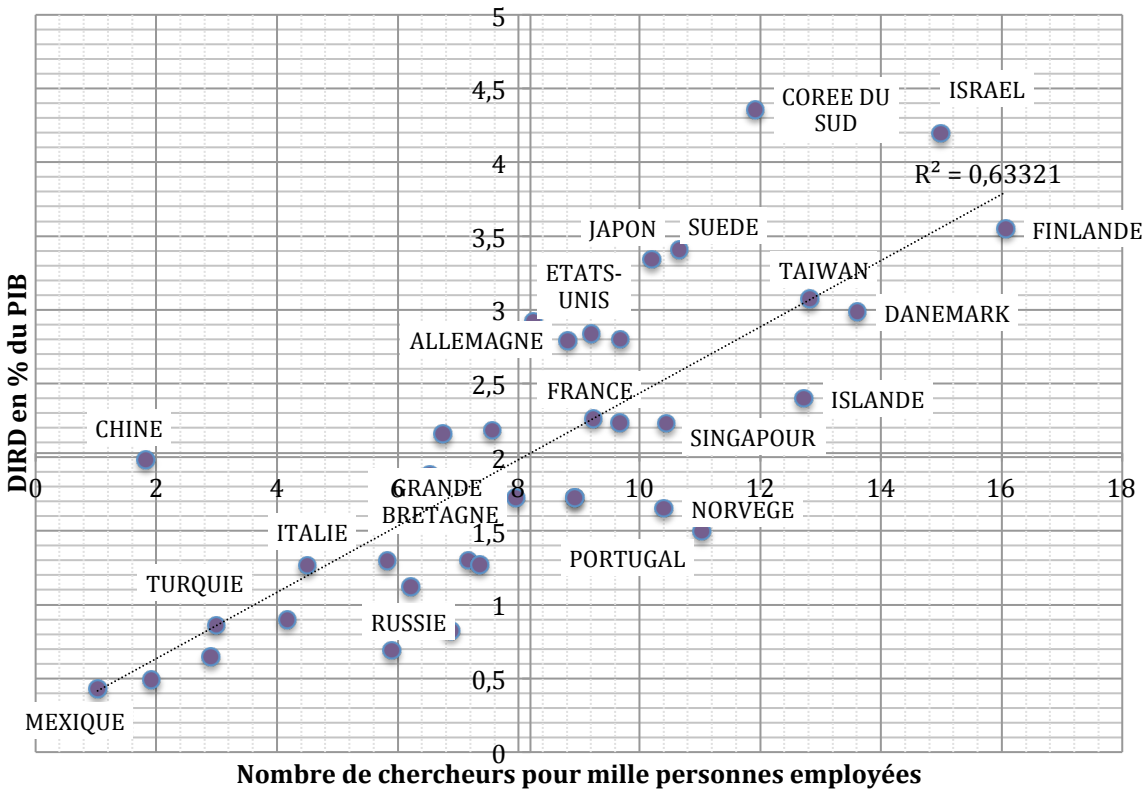
Graphique 2. Nombre d'employés dans le secteur de la Recherche développement, 2000-2011



Source : élaboration de l'auteur à partir de Rosstat (2012)

Cette évolution qui tend à augmenter l'intensité capitalistique de l'activité de R&D n'est pas isolée. Elle se retrouve par exemple en Chine, où le nombre de chercheurs et d'employés dans les instituts de recherche et les bureaux d'études publics a chuté de plus de 50 % entre 1998 et 2007, alors que les capitaux investis augmentaient rapidement (Gao et Liu, 2014, p. 170). Dans le cas russe, elle correspond plutôt à un rééquilibrage entre les ressources humaines et les ressources financières : le sous-équipement chronique des centres de recherche, par rapport au personnel employé, est un héritage de la période soviétique qui n'a commencé à être corrigé que durant la dernière décennie. En comparaisons internationales, la Russie affiche encore une faible intensité des dépenses en R&D relativement au personnel employé dans le secteur. Sur un échantillon de 36 pays pour lesquels les données ont été rassemblées par l'OCDE (la plupart d'entre eux étant membres de cette organisation), la Russie se classe 27ème par le nombre de chercheurs rapportés à la population active, et 32ème par l'intensité de la DIRD rapportée au PIB. Les dépenses par chercheur restent inférieures à la moyenne des pays comparés, c'est à dire sous la ligne pointillée du graphique 3.

Graphique 3. DIRD et population de chercheurs, 2011-2012



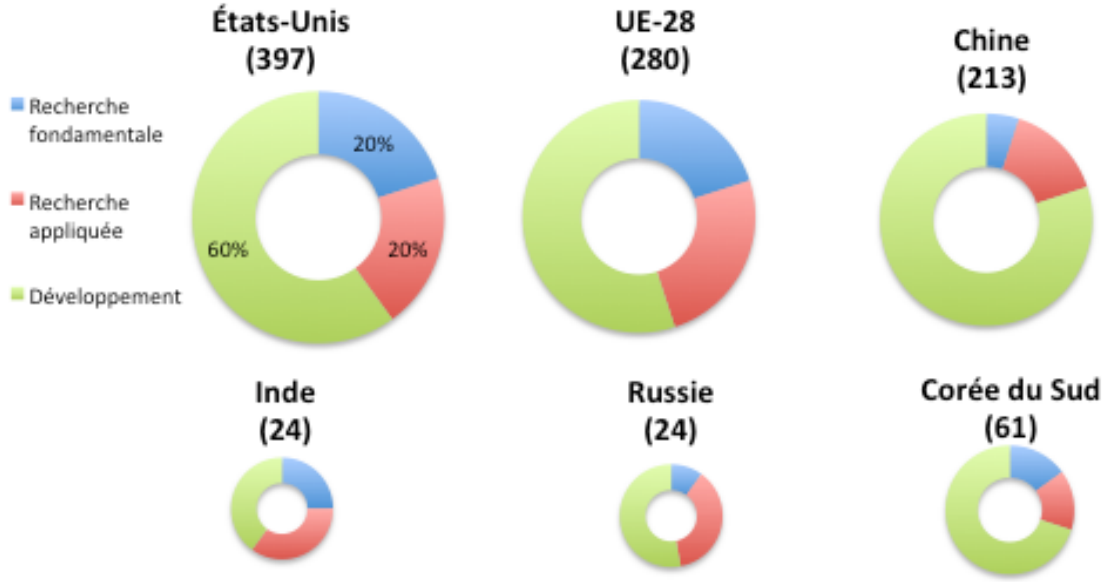
Source : élaboration de l'auteur à partir de données de l'OCDE (2014)

L'organisation des systèmes nationaux d'innovation (Freeman, 1993, Nelson, 1995, Lundvall, 2010), fait aussi apparaître des différences significatives dans la distribution par destination des dépenses de R&D. Les pays industrialisés comme les États-Unis ou les pays de l'Union Européenne consacrent une part plus importante de leurs dépenses totales à la recherche fondamentale. La Chine et la Corée du Sud se distinguent par la proportion prépondérante des activités de développement, situées en aval du processus. La Russie, tout comme l'Inde, accorde une place importante à la recherche appliquée. Parmi les pays hors OCDE, seule l'Inde réalise une part importante de sa R&D dans le domaine fondamental, mais à des niveaux absolus et relatifs de dépenses globales plus faibles (Graphique 4).

Les résultats de l'activité de R&D sont habituellement mesurés par deux types d'indicateurs : les indicateurs mesurant l'incidence directe de la R&D d'une part, comme le nombre de publications scientifiques ou dépôt de brevets et d'autres outils de protection de la propriété intellectuelle ; les indicateurs mesurant les effets indirects, à plus long terme, de cette activité, comme l'intensité de la production et des échanges en produits et services de haute technologie. De ces deux points de vue, l'évolution de la situation de la Russie comparativement à ses principaux partenaires est sensible depuis une dizaine d'année.

Immédiatement après les débuts de la libéralisation de 1992, lorsqu'il est devenu possible pour les ingénieurs, scientifiques et les organisations qui les employaient de faire breveter les découvertes technologiques, le nombre de brevets déposés par an a

Graphique 4. Volume et répartition des dépenses de R&D (2012, milliards de US $)

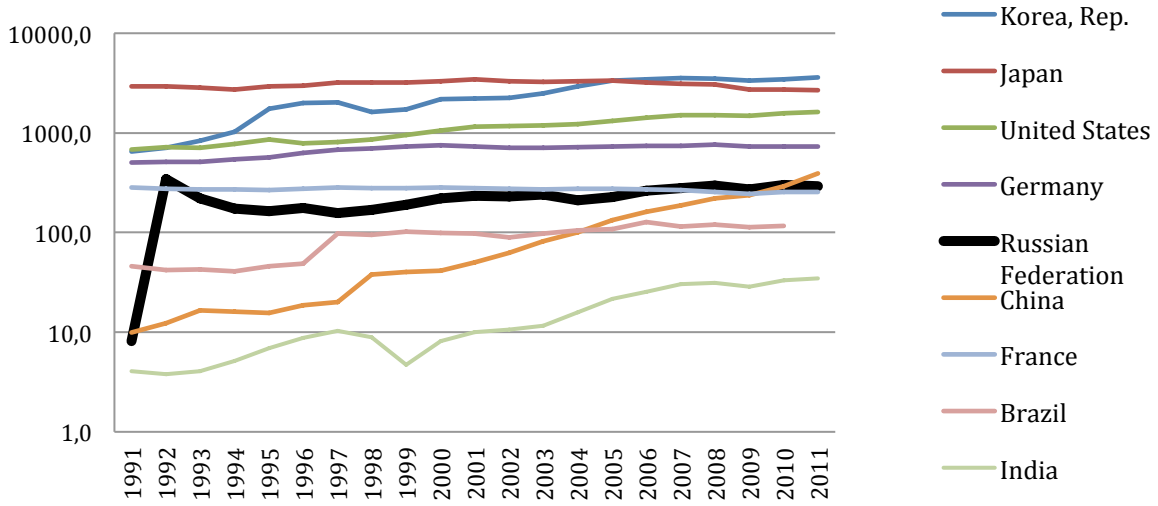


Source : OCDE, 2013, Pattelle, 2013, Deloitte, 2011

considérablement augmenté en Russie. Puis la grande dépression des années 1992-1998 a provoqué un ralentissement de l'activité de dépôt de brevets, en partie lié à l'assèchement des financements publics nationaux pour la R&D. Cet assèchement n'a été que partiellement compensé par des financements privés et internationaux (Graham, 2008). Durant les années 2000, les financements ont repris et ont permis un rebond du flux de brevets déposés. Aujourd'hui, les entreprises souhaitant être protégées déposent à peu près le même nombre de brevets nationaux par habitant en Russie qu'en France ou en Chine. La dynamique est supérieure à celle des principaux pays industrialisés, mais plus lente qu'en Chine (Graphique 5).

La situation est moins favorable à la Russie pour les brevets internationaux. Il s'agit dans ce cas de compter le nombre de brevets déposés par les entreprises établies en Russie et qui entendent protéger leurs innovations à l'international. Alors que le nombre total de brevets (dépôts de brevets comme brevets validés par l'office de protection de la propriété intellectuelle) place la Russie dans les dix premières nations du monde, la part des brevets déposés à l'étranger est inférieure à 10 % du total, contre plus de la moitié pour la France, la Grande-Bretagne, l'Allemagne ou l'Italie, et environ 50 % pour les États-Unis. De ce point de vue, l'activité de dépôt de brevets ressemble en Russie à celle de la Chine ou de la Corée du Sud, où l'essentiel des brevets déposés le sont dans le pays d'origine (WIPO, 2013, p. 59).

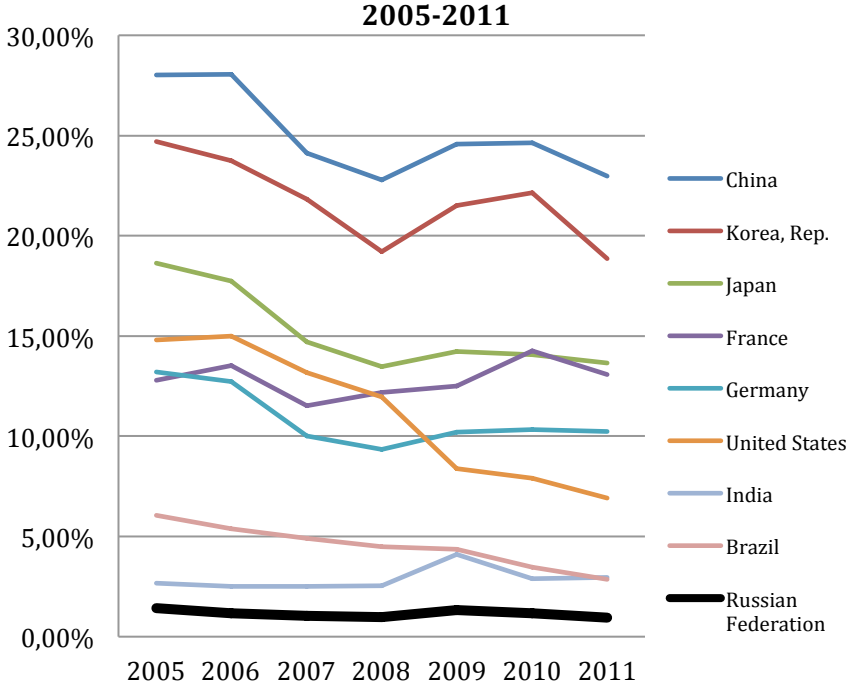
Graphique 5. Dépôts de brevets des résidents et non-résidents pour 1 million d'habitants dans qelques pays, 1991-2011 (échelle logarithmique)



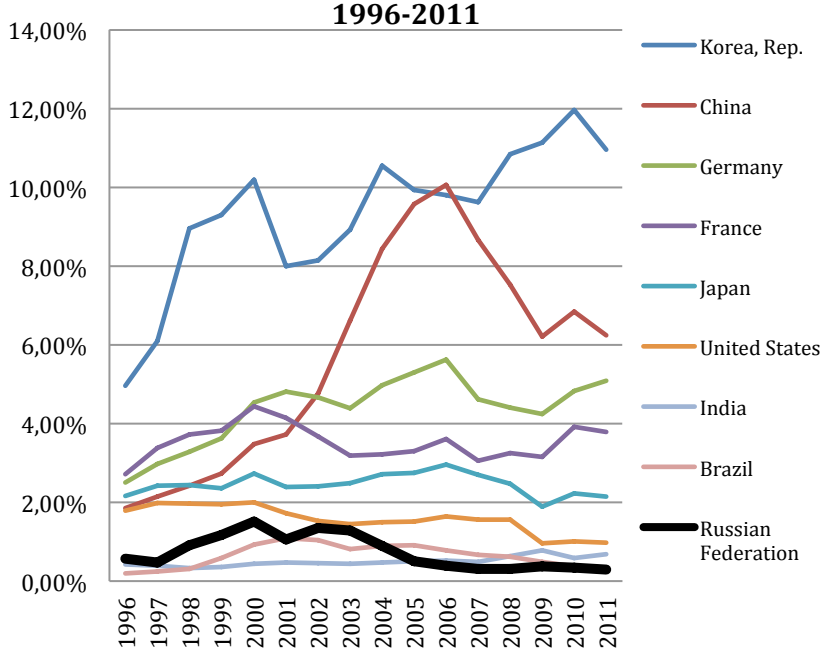
Source : World Development Indicators, élaboration de l'auteur.

Le deuxième niveau de mesure des effets des investissements en R&D est l'intensité technologique de la production intérieure. Si l'on mesure cette intensité par la part des exportations civiles de haute technologie (aéronautique et espace, informatique, produits pharmaceutiques, instruments scientifiques, équipements électriques) dans les exportations totales ou dans le PIB, la Russie se place en queue de peloton par rapport aux principales économies du monde (Graphiques 6 et 7).

Graphique 6. Part des exportations de haute technologie dans le total des exportations, 2005-2011



Graphique 7. Part des exportations de haute technologie dans le PIB, 1996-2011



Sources : World Development Indicators, élaboration de l'auteur.

Dans le graphique 6, l'effet de distorsion exercé par le haut niveau des prix des hydrocarbures sur la valeur globale des exportations de la Russie pourrait masquer la croissance du volume des exportations de haute technologie. Pour cette raison, nous le complétons par le graphique 7, qui montre que même en proportion du PIB (qui n'est constitué qu'à hauteur de 20 % de la valeur ajoutée issue du secteur extractif), les exportations civiles de haute technologie de la Russie sont faibles en comparaison internationale et en déclin.

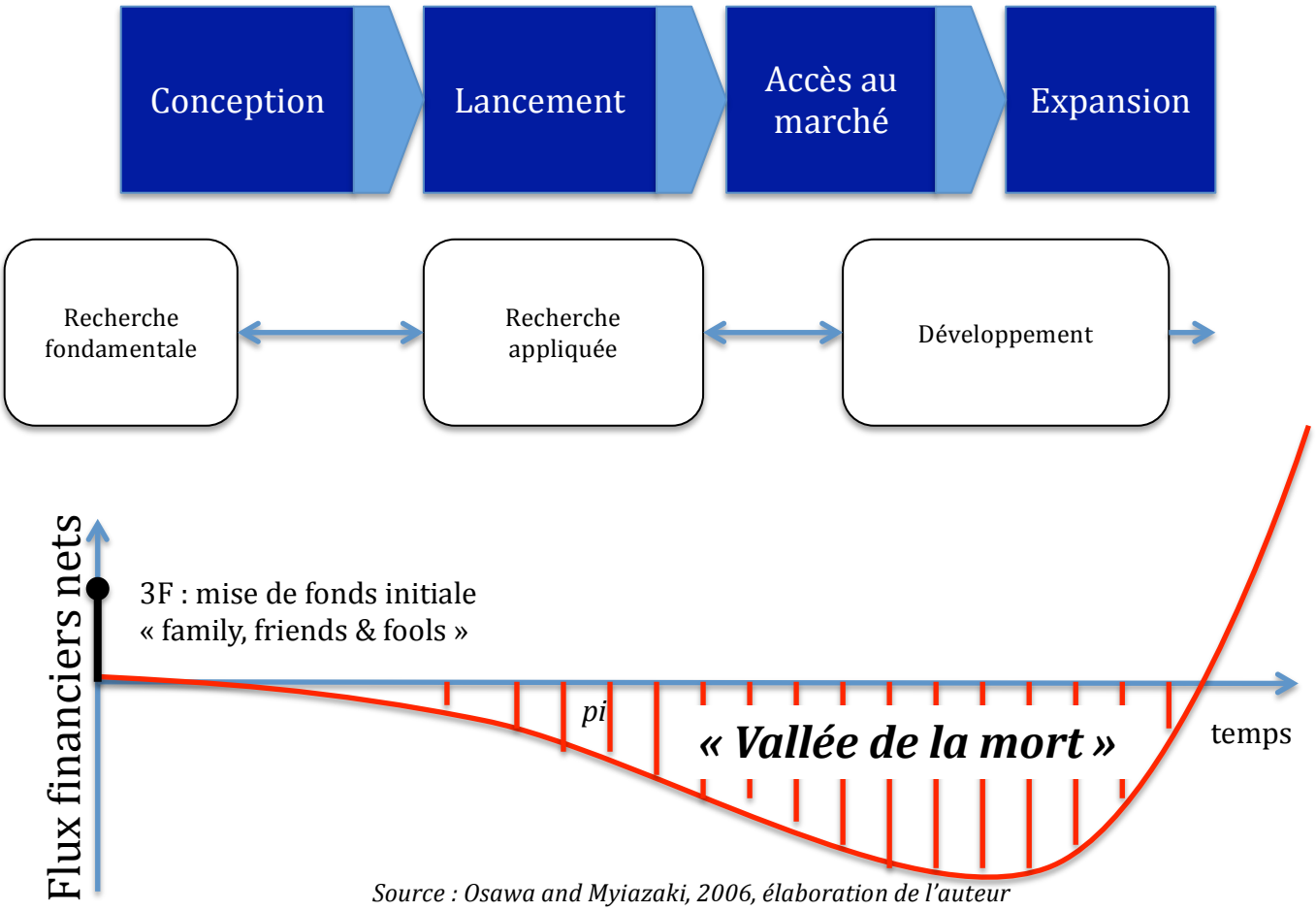
2. La « vallée de la mort » : où est la sortie ?

Les résultats macroéconomiques de la R&D ne se résument pas à ce qui vient d'être présenté. Les raisons qui explique la faible performance de l'économie russe en matière de commercialisation de ses innovations comparativement aux ressources qu'elle y consacre ont des explications multiples. Nous étudions dans le cadre de cet article un maillon de la chaîne de l'innovation : le financement des petites entreprises innovantes. La survie des projets d'innovation est conditionnée en grande partie par leur capacité à collecter des ressources financières suffisantes pour surmonter la période d'incertitude pendant laquelle le produit n'a pas encore trouvé sa demande solvable, alors qu'il faut continuer à investir dans son développement. Ce financement, qui pose déjà problème dans les grandes entreprises qui disposent de ressources financières ou d'un accès privilégié au marché financier et aux financements bancaires, devient critique pour les petites et moyennes entreprises. Dans l'environnement institutionnel et productif de la Russie, où les marchés sont souvent dominés par de grandes firmes, les conditions sont encore moins favorables à leur développement que dans des économies qui se caractérisent par une plus grande fluidité (entrante comme sortante) des jeunes entreprises. En Russie, les PME ne représentent qu'un peu plus de 20 % du PIB national,

contre 50 à 60 % dans les pays industrialisés occidentaux. La croissance des PME de haute technologie doit donc être réalisée dans un milieu concurrentiel particulièrement difficile, ce qui suppose de sécuriser encore davantage les financements pour assurer la solidité du projet.

Pour comprendre le problème du financement de la PME innovante, il est utile de décomposer le processus d'innovation en plusieurs phases : la conception (la phase « seed » en anglais), le démarrage (« start-up »), l'accès au marché (« early growth »), l'expansion (« expansion »). Dans la phase de conception, l'innovateur a un concept, il travaille sur un prototype, mais n'a pas encore passé avec succès les étapes de validation technique de celui-ci. Dans la phase de démarrage, le prototype est validé, des améliorations continuent d'être apportées mais elles sont désormais moins critiques. Le travail essentiel porte sur le processus de fabrication et les études de faisabilité financière. Dans la phase d'accès au marché, le prototype a été transformé en produit, la demande est testée pour qualifier les éléments clés de la commercialisation. Les premières recettes commerciales peuvent commencer à affluer à ce stade. La phase d'expansion démarre quand les tests commerciaux ont été concluants. On investit alors dans les opérations commerciales (prospection et marketing) pour développer le courant d'affaires. Les recettes décollent véritablement lors de cette phase.

Figure 1. Processus d'innovation et besoins de financement



Source : Osawa and Myiazaki, 2006, élaboration de l'auteur

Les types de recherches conduites durant ces quatre phases sont différents. La recherche fondamentale a lieu en amont du projet, ce sont ses résultats qui sont utilisés par l'innovateur. Toutefois, dans certains cas l'innovateur a conduit lui-même une partie de la recherche fondamentale nécessaire au montage de son projet. Les premières phases du processus d'innovation correspondent largement à la recherche appliquée. Par la suite, à partir du moment où le prototype est transformé en produit, la recherche appliquée cède le pas au développement. Bien sûr, ces trois phases sont en interaction : le passage d'une forme à l'autre de recherche se fait *via* un développement en spirale, qui implique des retours en arrière pour résoudre des problèmes décelés en aval. Malgré tout, la majeure partie de ces activités de recherche doit être réalisée à un moment où le projet n'a pas encore dégagé de recettes commerciales. La question des conditions de sa viabilité financière se pose donc.

Si l'on appelle 3F le montant de capital apporté à l'origine du projet (l'expression 3F, traduisant « family, friends and fools », fait référence au fait qu'au niveau d'incertitude prévalant lors de la conception du projet, la rationalité ne joue qu'un rôle très secondaire dans la décision d'investir : seuls « la famille, les amis et les fous » sont susceptibles d'y croire), ce montant doit être suffisant pour permettre au projet de supporter les pertes cumulées qu'il va encourir durant les trois premières phases du processus (figure 1), avant que la commercialisation ne lui donne les moyens de dégager des bénéfices nets. Si les premiers bénéfices apparaissent au bout de la n^{ième} période, alors une condition du succès de la traversée de la « valée de la mort » (figure 1) s'écrit :

$$(1) : 3F \geq \sum_{i=1}^{n} |pi|$$

où pi désigne la perte nette enregistrée à la i^{ème} période (voir figure 1).

Cette contrainte est largement virtuelle puisqu'elle ne peut être constatée qu'*a posteriori.* Au moment du premier financement, les fondateurs n'ont qu'une idée très vague de la nature de la courbe des flux nets de revenus qui attend leur projet. Ils n'en sont pas encore à réaliser un véritable « plan d'affaires (business plan) » qui doit attendre le stade de la finalisation du prototype pour être crédible. Enfin, l'expérience montre que ce premier financement, lorsque le projet obtient ses premiers succès techniques, s'avère presque toujours insuffisant du fait des ressources financières limitées que l'innovateur a réussi à collecter au tout premier stade. Autrement dit, la contrainte (1) n'est presque jamais respectée. Pour trouver son chemin vers la sortie de la vallée de la mort, l'innovation a besoin d'un apport financier extérieur. Lequel ?

En phase de conception, lorsque l'incertitude est à son plus haut, il est rare que l'innovateur ait la possibilité d'obtenir autre chose que des prêts d'honneur (c'est-à-dire sans obligation juridique, mais avec une obligation morale si les conditions le permettent, de remboursement), des bourses ou des subventions. Au fur et à mesure que l'innovation progresse dans son processus de commercialisation, la pertinence de ces fonds s'amoindrit pour financer l'entreprise, à la fois parce que les montants en jeu augmentent – ce qui limite la possibilité de recourir à des dons ou quasi-dons – et parce que d'autres financements deviennent disponibles. A sa place, le financement par le biais du capital-risque augmente à partir de l'étape du lancement. Le capital risque s'avère

particulièrement judicieux parce qu'il permet de pallier les limites techniques d'un financement bancaire (très peu de banques acceptent de prêter dans les conditions d'incertitude qui prévalent lors du lancement), tout en maintenant à un niveau raisonnable l'incertitude de l'investisseur puisque devenu actionnaire, il peut prendre connaissance du fonctionnement interne de l'entreprise et conseiller l'équipe de direction dans ses choix.

Surtout, le financement par capital-risque est utile parce qu'il procède d'une ambiguïté constructive : en théorie, l'investissement est à horizon infini (puisque contrairement à un prêt il n'y a pas d'échéance de remboursement limitant l'horizon temporel de l'innovateur), ce qui atténue l'incertitude sur le devenir de l'entreprise dans son parcours au sein de la « vallée de la mort » ; mais en même temps, le capital-risqueur souhaite le plus souvent restreindre son engagement financier à un horizon de moyen terme (2-3 à 5 ans généralement), ce qui maintient de fortes incitations pour les dirigeants à faire en sorte de raccourcir le temps d'accès de l'innovation au marché. C'est cette ambivalence qui fait que le capital risque trouve son maximum de pertinence au stade du lancement. Au delà de cette phase, c'est à dire à partir du moment où l'intérêt commercial de l'innovation a été prouvé sur le terrain, l'attractivité du capital-risque décroit et la pertinence du financement bancaire ou par augmentation de capital augmente, tandis que décroît l'incertitude autour de la viabilité du projet.

3. Les formes de soutien à l'innovation dans les PME : une comparaison internationale

L'implication des pouvoirs publics dans le soutien à l'innovation intervient à plusieurs niveaux. La comparaison des formes de soutien à l'innovation des jeunes entreprises dans plusieurs pays, dont la Russie, le montre aisément.

Au niveau du canevas institutionnel, les lois sur la propriété intellectuelle, les conditions de leur application ont un rôle déterminant dans la propension des entreprises à prendre le risque de l'innovation. Bien sûr, il existe toujours la possibilité de recourir à la stratégie du secret (où l'entreprise devient son propre assureur) mais cette possibilité coûteuse et risquée est moins susceptible d'être retenue si les innovateurs sont plus efficacement protégés par l'environnement légal. De plus, le fait de publier l'innovation permet non seulement de la protéger mais aussi d'engranger les revenus éventuels de son utilisation par d'autres sous formes de droits d'usage. Du point de vue collectif, cette solution est plus bénéfique que le secret puisqu'elle permet de diffuser les connaissances intégrées à l'innovation et lui trouver de nouvelles applications. Au niveau des acteurs de la recherche scientifique, le canevas institutionnel joue aussi son rôle par le biais des incitations à l'essaimage (« spin off ») par les chercheurs de certaines applications de leurs recherches. Ces incitations se résument souvent à la simplification des procédures administratives nécessaires pour créer une entreprise tout en conservant une activité de recherche rémunérée, ou par des incitations fiscales. Le système fiscal joue également un rôle en dehors de l'essaimage. Le législateur introduit souvent la possibilité de défiscaliser les dépenses de R&D dans le but d'encourager ce type d'investissement en diminuant son coût.

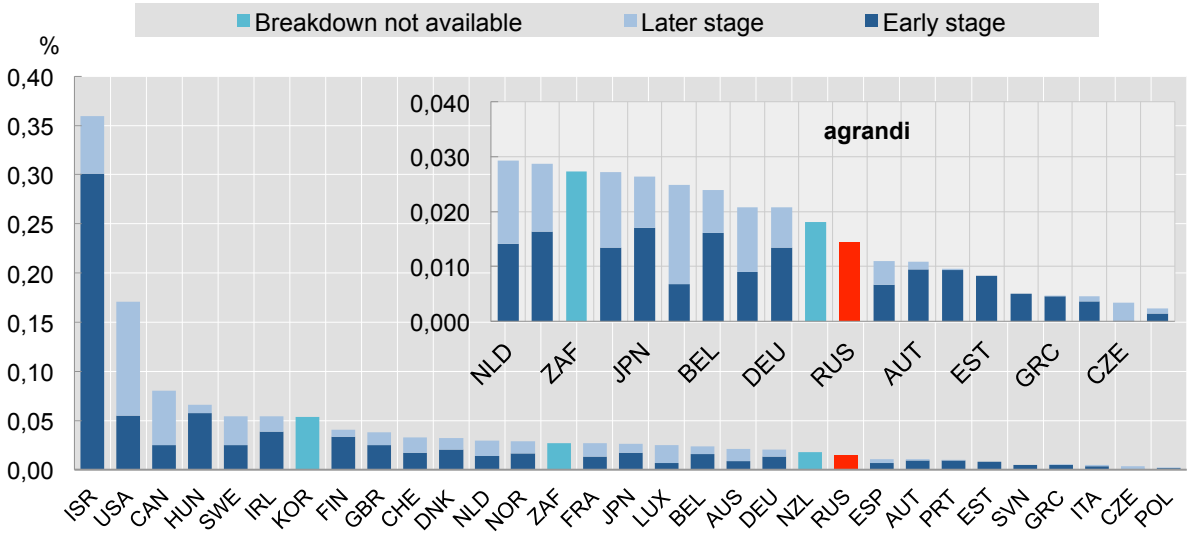
Au niveau des infrastructures, la création de zones spécialement dédiées à l'innovation (zones économiques spéciales d'innovation, incubateurs, technoparcs,…) est un outil

largement répandu dans le monde. Le but de ces zones est d'offrir un environnement matériel plus favorable que sur le reste du territoire national, à la fois pour les services susceptibles d'y être rendus (services administratifs, comptables, de communication, etc.), pour les coûts auxquels ils sont réalisés (prix de la location des bureaux, par exemple), pour les incitations fiscales dont peuvent bénéficier les entreprises qui s'y implantent, et pour la possibilité de mettre en contact des entreprises dont les préoccupations et, parfois, les projets peuvent se compléter. Il s'agit là de provoquer, d'amplifier et surtout d'orienter sur une population particulière d'entreprises susceptibles d'en maximiser les effets, les externalités positives liées à la R&D, dont on a vu l'importance précédemment.

Parmi les organisations qui peuvent servir de relai à la politique de soutien à la R&D, les agences de développement, qu'elles soient généralistes ou ciblées par secteur, interviennent plus particulièrement dans la détection, le financement et l'accompagnement des projets prometteurs. Leur soutien financier s'exerce le plus souvent par l'allocation d'un budget préétabli à diverses formes de programmes (prêts à taux bonifiés, à taux zéro, à remboursement différé, subventions et bourses) sur la base de d'appels à candidatures. Dans le secteur privé, ce rôle est joué par des fondations d'entreprises pour le soutien de la recherche et de l'innovation. Aux côtés de ces organismes, on trouve souvent des fonds de capital risque, publics ou privés, qui prennent des participations dans le capital des sociétés sélectionnées et s'en retirent lorsque le marché est devenu suffisamment mûr.

La Russie se caractérise par une croissance rapide des financements par capital-risque à partir de la deuxième moitié des années 2000. Des entreprises publiques comme *RVK,* créée en 2006 pour fonctionner comme un fonds de fonds sectoriels, accompagnée de 19 fonds régionaux*,* ou *Rosnano* qui possède un fonds de capital risque, mais aussi des fonds privés sont intervenus de manière croissante et ont indubitablement réveillé cette activité, qui vivotait depuis les années 1990. De 40 millions de dollars en 2010, le montant total des financements par capital-risque est passé à 250 millions en 2012 (RVK, 2013). Pour autant, la décomposition des opérations suivant leur destination – grande ou petite entreprise, stades initiaux ou stades avancés – n'étant pas disponible à cette échelle, il est difficile de savoir si ces opérations soutiennent réellement l'essor des PME innovantes. Leur répartition par secteur montre en revanche une forte concentration dans le domaine des technologies de l'information, qui s'est développé rapidement depuis le début de la transition et continue de constituer une source active d'innovations au sein l'économie russe. Par ailleurs, en dépit de la création d'un compartiment spécifique du marché financier moscovite, très peu d'opérations d'investissement en capital-risque se sont pour l'instant résolues en Russie par une sortie réussie par revente pour les investisseurs. Les bourses de fondations (les fondations *Skolkovo* et *Bortnik* principalement) ont atteint 133 millions de US$ en 2012 et ont financé 655 projets cette année (PricewaterhouseCoopers, 2012).

Graphique 8. Le financement de l'innovation par capital-risque : comparaison internationale et décomposition par stades du processus (chiffres 2012)



Source : OECD S&T Database, consultable sur http://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=350#
Dernier accès : janvier 2014.

S'il est encore tôt pour porter un jugement sur l'efficacité de ces fonds, on peut mesurer le chemin parcouru en comparant l'activité russe en 2012 à celle des autres acteurs principaux du capital-risque (Graphique 8). Sans surprise, ce sont les fonds anglo-saxons qui montrent la plus grande activité relativement au PIB ainsi que les pays dans lesquels ces fonds sont actifs. L'Allemagne, par exemple, ne montre pas une intensité particulière dans la participation du capital-risque au financement de l'innovation, alors qu'elle se hisse aux premiers rangs de la R&D mondiale. Ceci indique que le capital-risque n'est pas une condition *sine qua non* pour assurer un financement efficace de la R&D, et que l'autofinancement ou le financement bancaire peuvent, à certaines conditions de taille de l'entreprise et de structure du système financier, prendre efficacement le relai, même aux stades initiaux.

Nous avons vu que lors de la conception, le financement de l'innovation dans la jeune entreprise posait des problèmes que ne pouvait systématiquement résoudre le marché des capitaux, fût-il celui du capital-risque. Dans ce cas, c'est un soutien sous forme de bourse, de prêts d'honneur ou de financements analogues par le secteur public qui peut être adapté. Le tableau 1 présente une comparaison internationale des formes que prend en pratique ce soutien dans plusieurs pays, dont la Russie.

Tableau 1. Les programmes publics de soutien financier aux premiers stades de l'innovation : une comparaison internationale

Programme et pays	Dotation et durée maximale	Étapes	Conditionnalité et sélectivité
SBIR (États-Unis)	2,5 années > 1 milliard de US$	Phase 1 : études de faisabilité Phase 2 : processus de commercialisation	Compétition ouverte. 14 % des candidats sont retenus pour la phase 1 60 % des candidats de la phase 1 sont retenus pour la phase 2
Commercia-lisation Australia (Australie)	2 à 3 ans 245 millions de US$ sur 5 ans (2010-2014) puis 70 millions de US$ par an	Phase 1. « Savoirs et Compétences » : jusqu'à 450000 US$ Phase 2. « Cadres expérimentés » : jusqu'à 300000 US $. Phase 3. « Test du concept » : 45 à 220000 US $ Phase 4. « Premières phases de commercialisation » : 50000 à 1,7 Millions d'US $	Compétition ouverte. Phase 1 : Financement 80%/20% Phase 2 : 50/50 Phase 3 : 50/50 Phase 4 : 50/50
Exist (Allemagne)	3 ans 32 millions d'€ par an	Phase 1. Test de la faisabilité technique : jusqu'à 60000 € Phase 2. Réalisation du prototype : jusqu'à 1,5 Millions d'€	Compétition ouverte. Phase 2 : couverture à hauteur de 75 % des coûts
Start (Russie)	3 ans 4 milliards de RUR en 2013, objectif 20 milliards en 2020	Année 1. Convaincre les investisseurs : jusqu'à 40000 US$ Année 2. Développement technologique et industriel Année 3. Développement commercial	Compétition ouverte. Année 1 : 26 % des candidats éligibles Année 2 : 25 à 30 % éligibles (si financement privés >50 %) Année 3 : 70 % éligibles (si premières ventes)

Source : élaboration de l'auteur à partir de OECD, 2013, et des sites des programmes concernés : http://www.fasie.ru/programmy/start, http://www.exist.de/englische_version/, http://www.commercialisationaustralia.gov.au/Pages/Home.aspx, http://www.sbir.gov/. Dernier accès : janvier 2014.

Les problèmes de financement rencontrés par les innovateurs sont similaires en Russie et ailleurs. Il est logique qu'une forme de convergence des méthodes de résolution de ces problèmes soit observable de part le monde, ainsi que le montrent les exemples donnés dans le tableau 1. En particulier, un consensus s'est dégagé pour reconaître que les premières étapes du processus d'innovation sont marquées par des défaillances de marché fondamentales, justifiant l'intervention publique pour éviter le sous-investissement dans les activités de R&D qui se traduirait à moyen terme par une perte de bien-être pour l'ensemble des agents économiques et une chute de la compétitivité internationale des entreprises du pays.

Cette convergence ne doit pas cependant donner l'impression qu'il existe une « one best way » (une seule voie optimale) pour cofinancer les premières étapes du processus d'innovation dans les PME. Le dosage des dispositifs et leur ampleur doivent surtout

être cohérents avec les spécificités nationales qui renvoient souvent au canevas institutionnel issu de l'histoire du pays. De manière générale, l'efficacité des programmes dépend tout de même d'un certain nombre de facteurs, dont les politiques d'innovation doivent tenir compte :

- Le montant des fonds alloués, car une masse critique de fonds est nécessaire pour que le processus ait un effet d'entraînement macroéconomique.

- La qualité de la gouvernance des dispositifs, qui suppose l'intégrité déontologique des responsables des programmes, la mise en place de modes de sélection en « double aveugle » et la signature par les évaluateurs d'un engagement à signaler tout conflit d'intérêt pouvant fausser leur évaluation des projets.

- La cohérence entre les dispositifs, notamment entre l'échelle nationale et l'échelle régionale, entre les aides génériques et les aides ciblées, entre les dispositifs d'aides par catégories et par tailles d'entreprises.

- La faculté des financements publics à exercer un effet de levier sur les cofinancements, non seulement par l'augmentation de la notoriété de l'entreprise lauréate, mais également *via* le signal de qualité envoyé par la procédure de sélection aux financeurs privés, ainsi que grâce la garantie qui peut être donnée aux emprunts contractés par l'innovateur, qui permet de réduire considérablement l'incertitude associée au financement du projet.

- Les services publics complémentaires associés aux financements, en premier lieu l'insertion dans un réseau d'entreprises innovantes et d'investisseurs qui décuple les opportunités pour la jeune entreprise.

- La limitation autant que faire se peut, des effets indésirables que ces programmes peuvent provoquer. Par exemple, le risque existe que la procédure de sélection, en retenant les meilleurs projets, cible des entreprises qui auraient pu se développer sans aide, et manque, faute de financements supplémentaires, les entreprises qui ne pourraient trouver la sortie de la « vallée de la mort » sans soutien extérieur. Une étude de l'agence française pour le financement de l'innovation (OSEO, organisme public) a montré que les financements accordés permettaient de multiplier par trois le nombre de brevets déposés par les entreprises soutenues. Le coefficient multiplicateur est de deux pour les grandes entreprises contre 4 pour les PME, ce qui suggère qu'en France, la probabilité de provoquer un « effet d'aubaine » par le financement est supérieure lorsqu'il est dirigé vers les grandes entreprises que lorsqu'il cible les PME.

- Les modes d'évaluation des dispositifs de soutien. Des études régulières sur l'efficacité des dépenses engagées doivent permettre de faire évoluer les programmes, tout en renouvelant leur crédibilité auprès des innovateurs et des autres partenaires.

Si ces conditions sont réunies, le dispositif d'aides publiques au financement de l'innovation des PME joue son rôle : participer à l'autonomisation progressive des acteurs économiques les plus innovants du pays.

Références :

Deloitte, 2011 : *Research and Development Expenditures. A Concept Paper*. Deloitte : June 2011[en ligne]. Consultable sur : https://www.deloitte.com/assets/Dcom-India/Local%20Assets/Documents/Whitepaper_on_RD_expenditure.pdf [consulté en janvier 2014]

Freeman, C., 1995 : The National System of Innovation in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 5-24.

Gao J., Liu X., 2014 : « China », in Kahn M., Martins de Melo L., Pessoa de Matos M. (Eds), *Financing Innovation*. London : Routledge, 2014, p. 163-200.

Graham L., 2008 : *Science in the New Russia. Crisis, Aid, Reform*. Bloomington (Ind.): Indiana University Press.

Lundvall, B.-A., 2010 : *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Anthem Press. Fist publication: Pinter Publishers.

Nelson, R., 1993 : *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.

OECD, 2013 : *Commercialising Public Research.* Paris : OCDE, 2013.

Osawa Y., Miyazaki K., 2006 : « An empirical analysis of the valley of death : Large-scale R&D project performance in a Japanese diversified company », *Asian Journal of Technology Innovation*, 14 (2), 93-116.

PricewaterhouseCoopers, 2010 : *Innovation by Large Companies in Russia. Mechanisms, barriers, perspectives*. Moscow : PWC, 2010.

Russoft, 2012 : Russian Software Developing Industry and Software Exports. 9th Annual Survey. Moscow : Russoft Association, 2012 [en ligne]. Consultable sur : http://russoft.ru/files/RUSSOFT_Survey_9_en.pdf [consulté en janvier 2014]

RVC, 2013 : *Russia: Focus on Innovation. Public Analytical Report on the Implementation of the Strategy for Innovative Development of the Russian Federation for the Period until the Year 2020. Release I*. Moscow : RVC, 2013.

[en ligne]. Consultable sur : http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Report_2_EN.pdf [consulté en janvier 2014]

Trésor, 2012 : "Le financement de l'innovation par Oséo", *Lettre Trésor-éco*, n°102, mai 2012. [en ligne] : consultable sur http://www.tresor.economie.gouv.fr/File/341072 [consulté en janvier 2014].

WIPO, 2013 : *World Intellectual Property Indicators. 2013 Edition*. World Intellectual Property Organisation : 2013 [en ligne]. Consultable sur : http://www.wipo.int/ipstats/en/wipi/ [consulté en janvier 2014].