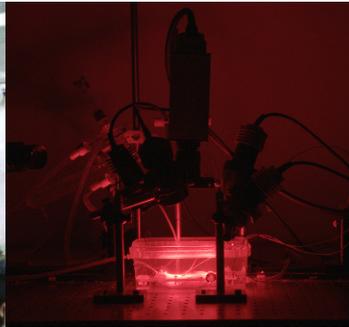


3^E PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

JUIN 2016



PRÉPARER LA FRANCE AUX DÉFIS DE DEMAIN




Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Premier ministre

Commissariat
Général
à l'Investissement



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

PRÉPARER
LA FRANCE
AUX DÉFIS
DE DEMAIN

Le Président de la République a annoncé un troisième volet du Programme d'investissements d'avenir (PIA).

Ce programme, né du rapport « Juppé – Rocard » de 2009 est une démarche originale qui prépare la France aux défis de demain. Elle obéit à trois mots qui en font la marque : l'excellence, l'innovation et la coopération. Excellence, parce que les universités, les instituts, les laboratoires, les équipes, les projets entrepreneuriaux et industriels sont choisis en fonction de leur excellence sur la base d'avis de jurys ou d'experts indépendants. Innovation, parce qu'il faut apporter quelque chose de nouveau pour bénéficier du PIA. Coopération, parce que nous voulons faire travailler ensemble ceux qui portent l'avenir de notre pays.

35 Md€ ont été déployés à partir de 2010, au bénéfice de l'enseignement supérieur, la recherche, la valorisation et l'innovation dans les secteurs stratégiques de l'économie française (Industrie, numérique, transport, énergie, santé). 12 Md€ ont renforcé cette dynamique à partir de 2014.

Les 10 Md€ annoncés par le Président de la République pour un troisième Programme d'investissements d'avenir, amplifient l'ambition initiale et répondent à trois priorités : soutenir les progrès de l'enseignement et la recherche, valoriser la recherche et accélérer la modernisation des entreprises.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

SOMMAIRE

Introduction	1
Présentation du 3 ^{ème} Programme d'investissements d'avenir	5
3 priorités - 9 objectifs	8
1. Soutenir les progrès de l'enseignement et de la recherche	13
Objectif n° 1 : Développer l'innovation pédagogique	14
Action n° 1.1 – Territoires d'innovation pédagogique » dans l'enseignement scolaire	14
Action n° 1.2 – Nouveaux cursus à l'université	15
Objectif n° 2 : Amplifier des programmes de recherche	16
Action n° 2.1 – Programmes prioritaires de recherche	16
Action n° 2.2 – Equipements structurants pour la recherche	16
Objectif n° 3 : Intégrer recherche et enseignement supérieur	17
Action n° 3.1 – Soutien des grandes universités de recherche	17
Action n° 3.2 – Constitution d'Ecoles universitaires de recherche	17
Objectif n° 4 : Ouvrir de nouveaux modes de gestion aux universités	18
Action n° 4.1 – Sociétés universitaires et de recherche	18
2. Valoriser la recherche	21
Objectif n° 5 : Promouvoir des territoires d'innovation et des démonstrateurs	21
Action n° 5.1 – Nouveaux écosystèmes d'innovation	21
Action n° 5.2 – Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition	22
Action n° 5.3 – Développement des écosystèmes d'innovation performants	23
Objectif n° 6 : Faciliter l'appropriation de l'innovation	24
Action n° 6.1 – Intégration des SATT, incubateurs et accélérateurs	24
Action n° 6.2 – Fonds national post-maturation <i>Frontier venture</i>	24

3. Accélérer la modernisation des entreprises.....	27
Objectif n° 7 : Soutenir l'innovation.....	28
Action n° 7.1 – Soutien à l'innovation collaborative.....	28
Action n° 7.2 – Accompagnement et transformation des filières.....	29
Objectif n° 8 : Accompagner « l'Industrie du futur ».....	30
Action n° 8.1 – Industries du futur.....	30
Action n° 8.2 – Adaptation et qualification de la main d'œuvre.....	31
Objectif n° 9 : Accélérer la croissance des PME et ETI.....	33
Action n° 9.1 – Concours d'innovation.....	33
Action n° 9.2 – Fonds national d'amorçage n°2.....	34
Action n° 9.3 – Multicap croissance n°2.....	34
Action n° 9.4 – Fonds à l'internationalisation des PME.....	35
Action n° 9.5 – Grands défis.....	36
4. Focus thématiques.....	39
Numérique.....	39
Développement durable / Transition énergétique.....	40
Développement durable / Ville de demain.....	41
Santé-biotechnologies.....	42
Transports (Aéronautique / Espace / Véhicule du futur).....	43
Tourisme.....	44
Filières agricoles, agroalimentaires et forêt.....	46
Industries de sécurité.....	47
Culture.....	47
Annexes.....	49



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Présentation du 3^e Programme d'investissements d'avenir

1. Les traits saillants du PIA 3

Le PIA 3 fera la place la plus large à l'enseignement, à la recherche et à la valorisation de la recherche, avec un total de crédits de 5,9 Md€ d'euros sur les 10 Md€ et l'utilisation pour l'enseignement supérieur de dotations décennales — des versements réguliers sur 10 ans —, en remplacement des dotations non consommables, inefficaces dans un contexte de taux d'intérêt très bas.

Ce troisième programme consacrera 4 Md€ aux investissements en fonds propres : il s'agit de valoriser économiquement l'effort exceptionnel consenti pour la recherche et l'innovation dans les deux précédents programmes, et de mieux partager les risques et les chances des projets avec les entreprises.

Le PIA 3 ne sera pas structuré par secteur, mais de l'amont (l'enseignement et la recherche) vers l'aval (l'innovation et le développement des entreprises) autour de deux vecteurs de transformation de notre économie et de notre société : la transition vers le monde numérique et l'impératif du développement durable. En cohérence avec cette ambition pour plus de croissance verte, 60 % des crédits du PIA 3, soit 6 Md€, y seront consacrés. Cette logique transversale pourra concerner des secteurs jusqu'à présent peu couverts, comme la sécurité, l'alimentaire et le tourisme.

Enfin, 500 M€, soit 10 % des crédits du PIA 3 seront co-décidés avec les Régions qui accompagneront à la même hauteur les opérations sélectionnées d'innovation et le développement des entreprises.

2. L'organisation du PIA 3

L'enseignement et la recherche publique (2,9 Md€)

Le PIA 3 sera nettement plus investi que les PIA 1 et 2 dans l'enseignement et la formation proprement dits. Il apportera une contribution spécifique à la mise en œuvre efficace du Plan numérique à l'école, en se concentrant sur les actions les plus transformantes. Il s'agira, en se fondant sur les initiatives de terrain, d'expérimenter et de contribuer à la diffusion des innovations pédagogiques dans l'école, afin d'augmenter la réussite des élèves et de les préparer à un monde en profonde mutation du fait du numérique.

Le PIA 3 amplifiera ses investissements dans l'enseignement supérieur en cohérence avec l'appel à l'innovation lancé par la Stratégie nationale de l'enseignement supérieur (STRANES). Il soutiendra des expérimentations de diversification des parcours en licence. Il contribuera à développer l'offre universitaire de formation professionnelle, afin de construire l'université de la formation tout au long de la vie. Il mettra l'accent sur l'enseignement par la recherche au travers d'écoles universitaires de recherche réunissant laboratoires, masters et doctorats, dans une logique d'excellence et de renforcement de l'attractivité.

Le PIA 3 accompagnera l'effort d'intégration des grandes universités de recherche pour amplifier leur stratégie d'excellence au meilleur niveau international et leurs relations avec le monde économique.

Il soutiendra les équipements et les programmes de recherche les plus structurants afin de contribuer à la mise en œuvre de la Stratégie nationale de recherche (SNR).

Enfin, le PIA 3 expérimentera des nouveaux modes de gestion des actifs valorisables par apport de fonds propres à des « sociétés universitaires et scientifiques ». Cela peut concerner l'immobilier (notamment dans sa dimension numérique), les activités concurrentielles de formation et de recherche, ou des équipements de recherche

La valorisation de la recherche (3 Md€)

Les deux PIA précédents ont financé un effort inédit pour accélérer le transfert de la recherche vers les entreprises et combler une déficience marquée en France. Des organismes nouveaux ont été créés : SATT (Sociétés d'accélération de transfert technologique), IRT (Instituts de recherche technologique), ITE (Instituts pour la transition énergétique), IHU (Instituts hospitalo-universitaires), plateformes technologiques ; d'autres, préexistants, ont été soutenus, comme les Instituts Carnot.

Le PIA 3 limitera les créations de nouvelles institutions à deux ou trois IHU, le potentiel de recherche partenariale d'excellence restant important dans ce domaine, et un dispositif de transfert de technologie en Normandie de type SATT, seul territoire métropolitain n'en bénéficiant pas.

Le PIA 3 reconduira un soutien aux SATT pour les renforcer sur le plan financier et intensifier leur action.

Le PIA 3 s'efforcera de tirer pleinement partie des investissements des deux premiers PIA pour créer :

- > des projets ambitieux de recherche partenariale intégrant dès leur conception la mise sur le marché de leurs résultats, auxquels devraient contribuer très substantiellement les instituts évoqués ci-dessus ;
- > des « territoires d'innovation », projets d'expérimentations à l'échelle (*living labs*) qui permettront aussi de tester les normes et réglementations et d'utiliser les partenariats d'innovation récemment introduits dans notre droit. De multiples enjeux sont susceptibles de bénéficier de ce dispositif : agriculture et IAA, tourisme, urbanisme, transports... ;
- > des démonstrateurs, particulièrement adaptés aux domaines du développement durable. Les premières commercialisations des nouveaux types d'unités de production d'énergies renouvelables (*first of a kind*) seront soutenues en fonds propres.

L'accroissement des projets d'entreprises issus de ces mécanismes de valorisation de la recherche sera accompagné par une mobilisation de fonds propres dédiés à la post-maturation, étape préalable au financement du développement des entreprises.

Le PIA 3 suscitera des relations fluides entre ces mécanismes de valorisation et les *clusters* d'innovation de la *French Tech* et des pôles de compétitivités.

L'innovation et le développement des entreprises (4,1 Md€)

Le PIA 3 poursuivra des actions de soutien :

- > aux projets innovants portés par des collectifs de PME/*start-ups* et de laboratoires de recherche ;
- > à la structuration des filières, notamment en appui aux stratégies définies dans la Nouvelle France industrielle ainsi que pour l'agriculture et l'agroalimentaire (rapport Houllier). Le PIA 3 apportera dans ce cadre une dotation supplémentaire au fonds Société de projets industriels (SPI) qui permet de partager le risque d'une première industrialisation des nouveaux produits développés par les entreprises ;
- > à la modernisation des procédés de production des PME, dans le cadre de l'Industrie du futur (automatisation, impression 3D, internet des objets) ;
- > à la formation de la main d'œuvre à ces nouvelles solutions.

Au-delà de l'innovation technologique, le soutien aux PME et ETI sera organisé au regard de deux défis :

- > la rupture des modèles économiques, liée au numérique, afin d'aider les PME à s'adapter pour en saisir le potentiel de développement, ou mieux encore à en être les précurseurs ;
- > la vitesse de développement : dans une économie portée par l'innovation, une croissance rapide est gage de succès.

Enfin, des clauses spécifiques des appels à projets qui s'y prêtent seront introduites pour faciliter l'insertion des entreprises de l'économie sociale et solidaire et des territoires d'outre-mer qui doivent trouver leur place dans le développement de l'innovation.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

3 priorités - 9 objectifs

1

SOUTENIR LES PROGRÈS DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE

Objectif n°1	Développer l'innovation pédagogique
Objectif n°2	Amplifier des programmes de recherche
Objectif n°3	Intégrer recherche et enseignement supérieur
Objectif n°4	Ouvrir de nouveaux modes de gestion aux universités

2

VALORISER LA RECHERCHE

Objectif n°5	Promouvoir des territoires d'innovation et des démonstrateurs
Objectif n°6	Faciliter l'appropriation de l'innovation

3

ACCÉLÉRER LA MODERNISATION DES ENTREPRISES

Objectif n°7	Soutenir l'innovation
Objectif n°8	Accompagner « l'industrie du futur »
Objectif n°9	Accélérer la croissance des PME et ETI



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Le PIA 3 contribuera à hauteur de 6 Md€ au développement durable et à la croissance verte

Le PIA, depuis son origine, contribue à l'amélioration de la qualité environnementale au travers des projets qu'il finance. Le PIA 3 marque une nouvelle étape à cet égard : 6 Md€, soit 60 % des crédits, devront contribuer au développement durable et à la croissance verte. Le PIA 3 pourra ainsi accélérer la dynamique engagée dans ce domaine, en soutenant les projets les plus innovants, et être une force d'entraînement pour affermir la construction d'un modèle de développement plus durable et plus économe en ressources naturelles.

Cet objectif de contribution au développement durable et à la croissance verte du PIA 3 se décline en trois modalités :

- > financer des solutions technologiques nouvelles relatives à la transition énergétique, l'économie circulaire, la chimie verte, la préservation de la biodiversité, la maîtrise de la mobilité, l'amélioration du fonctionnement urbain. Cela concerne par exemple des projets pour la première commercialisation de technologies dans le solaire et l'éolien, ou l'expérimentation d'un nouveau mode de livraison en milieu urbain ;
- > imposer une éco-conditionnalité au soutien apporté aux projets, notamment dans l'industrie. Ainsi, selon les actions où ce type de critère est applicable et pertinent : l'efficacité énergétique, la réduction des gaz à effet de serre ou la pollution de l'air, les économies de ressources naturelles, la réduction des déchets et de l'impact sur la biodiversité sont autant d'éléments qui pourront entrer pleinement en compte dans la sélection de projets. Par exemple, cela pourra mener un projet candidat à privilégier un processus de production qui a un impact plus significatif sur la réduction de consommation énergétique ;
- > privilégier des projets qui contribuent indirectement aux économies d'énergie et au développement durable, lorsqu'il n'est pas pour autant possible d'en faire un déterminant objectif dans la sélection. C'est le cas par exemple dans la recherche où le choix d'équipements très innovants comme un supercalculateur ou un nouveau procédé de miniaturisation des puces électroniques peut contribuer à réduire la consommation énergétique des activités numériques. Cet élément sera aussi différenciant dans les investissements du PIA 3.

RÉPARTITION PIA 3							
PRIORITÉS	OBJECTIFS	ACTIONS	Subventions /Avances remboursables	Dotations décénales	Fonds propres	TOTAL	THÉMATIQUES SECTORIELLES PARTICULIÈREMENT CONCERNÉES
SOUTENIR LES PROGRÈS DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE	1 Développer l'innovation pédagogique	« Territoires d'innovation pédagogique » dans l'enseignement scolaire	400	100	-	500	numérique
		Nouveaux cursus à l'université	0	250	-	250	numérique
	2 Amplifier des programmes de recherche	Programmes prioritaires de recherche	50	350	-	400	développement durable, numérique, recherche en éducation, santé
		Équipements structurants pour la recherche	200	150	-	350	numérique
	3 Intégrer recherche et enseignement supérieur	Soutien des Grandes universités de recherche	0	700	-	700	
		Constitution d'Écoles universitaires de recherche	0	300	-	300	
4 Diversifier de nouveaux modes de gestion des universités	Création expérimentale de « sociétés universitaires et de recherche »	-	-	400	400		
VALORISER LA RECHERCHE	5 Promouvoir des territoires d'innovation et des démonstrateurs	Nouveaux écosystèmes d'innovation	80	150	-	230	santé
		Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition	800	-	700	1 500	agroalimentaire, développement durable (énergie, urbanisme), tourisme, sécurité
		Accélérer le développement des écosystèmes d'innovation performants	620	-	-	620	aéronautique, développement durable, numérique, santé, transport
	6 Faciliter l'appropriation de l'innovation	Intégration des SATT, incubateurs et accélérateurs	50	-	100	150	
		Fonds national post-maturation <i>Frontier venture</i>	0	0	500	500	développement durable, numérique, santé, urbanisme
ACCÉLÉRER LA MODERNISATION DES ENTREPRISES	7 Soutenir l'innovation	Soutien à l'innovation collaborative	550	-	0	550	aéronautique, agroalimentaire, développement durable, espace, numérique, santé, sécurité, tourisme, transport
		Accompagnement et transformation des filières (solutions industrielles)	500	-	500	1 000	aéronautique, agroalimentaire, culture, développement durable (énergie, urbanisme), espace, numérique, santé, sécurité, sport, tourisme, transport
	8 Accompagner « l'industrie du futur »	Industries du futur	350	-	-	350	aéronautique, développement durable, espace, numérique, transport
		Adaptation et qualification de la main d'œuvre	100	-	-	100	agroalimentaire, tourisme, urbanisme
	9 Accélérer la croissance des PME et ETI	Concours d'innovation	300	-	-	300	aéronautique, agroalimentaire, culture, développement durable, numérique, santé, tourisme, transport
		Fonds national d'amorçage 2	-	-	500	500	développement durable, numérique, santé
		Multi-cap-croissance 2	-	-	400	400	
		Fonds à l'internationalisation des PME	-	-	200	200	
	Grands défis (soutien à des opérations en fonds propres hors norme)	-	-	700	700		
			4 000	2 000	4 000	10 000	

Le PIA3 aura pour objectif de contribuer au développement durable et la croissance verte à hauteur de **6 Md€**.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Une doctrine d'investissement réaffirmée

Des modalités de gestion financière qui s'inscrivent dans la continuité du PIA 1 et 2

Le PIA a pour objectif **d'augmenter la croissance potentielle** de la France, en misant sur l'économie de l'intelligence : **enseignement, recherche, innovations économiques et sociales**. Il s'agit de consacrer un **effort d'investissement exceptionnel, ciblé sur les projets les plus structurants et prometteurs pour l'avenir**, au-delà des actions poursuivies par les ministères dans le cadre budgétaire habituel. Le PIA ne poursuit pas d'autres objectifs — égalité des chances et des territoires, aides aux secteurs ou personnes en difficultés —, pour légitimes qu'ils soient, même s'il peut y concourir.

Pour atteindre son objectif, les principes suivants s'imposent dans la mise en œuvre du PIA :

- 1. Une stratégie interministérielle et transparente.** La stratégie du PIA est proposée par le Gouvernement et validée par le Parlement. Elle est déclinée de façon concertée avec les ministères concernés, sous l'autorité du Premier ministre, et sous le contrôle du Comité de surveillance qui réunit notamment des représentants des deux assemblées. Le CGI rend compte régulièrement au Parlement et au public de la mise en œuvre du PIA.
- 2. Une sélection des projets professionnelle et objective.** La gouvernance de chaque action, décrite dans les conventions entre l'Etat et l'opérateur, est soumise préalablement pour avis au Parlement, et les critères de sélection des projets sont publiés. Sauf en cas d'impossibilité, les projets sont soumis à concurrence. Ils sont systématiquement évalués, dans leur potentiel comme dans leurs risques, par des jurys ou experts indépendants. Les décisions individuelles sont motivées sur le fondement de cette évaluation.
- 3. Des critères de sélection fondés sur l'excellence, les effets de structuration et la démonstration.** L'excellence scientifique comme le potentiel de marché des innovations sont systématiquement recherchés. En outre, les projets doivent montrer une capacité d'entraînement, en contribuant à structurer la coopération entre acteurs tout au long de la chaîne de valeur enseignement-recherche-innovation. Dans cette logique, le PIA peut financer des expérimentations ou des démonstrateurs, ayant vocation à être déployés ensuite dans le cadre des politiques ministérielles ou des activités normales des associations et entreprises, hors soutien du PIA.

4. Une approche large mais rigoureuse de la notion d'investissement. Au-delà de l'appui à l'enseignement, qui constitue un investissement d'avenir en soi, les actions du PIA doivent donner lieu à la constitution d'actifs financiers, matériels, ou incorporels (propriété intellectuelle...), lorsque cela est possible. Les actifs financiers sont privilégiés. Les subventions et avances remboursables octroyées aux entreprises sont exclusivement réservées à la phase la plus amont de l'innovation, et donnent lieu à un retour financier vers l'Etat en cas de succès.

Lorsque la constitution d'actifs n'est pas envisageable, la pérennité du projet, au-delà du soutien du PIA, doit être assurée grâce à l'engagement à long terme des porteurs. Lorsque cela n'est pas possible, le financement du PIA couvre sur le long terme les dépenses récurrentes nécessaires.

5. Un dispositif visant l'efficacité et l'efficience. Les processus de sélection et de suivi des projets sont régulièrement revus, afin d'optimiser leur efficacité, notamment en termes de délai. La gestion du PIA est optimisée en recourant le plus possible aux compétences présentes des opérateurs, qui sont rémunérés au coût marginal.

6. Une évaluation d'impact indépendante et systématique. Les crédits nécessaires à l'évaluation d'impact sont réservés dès le lancement des actions. Les instances de gouvernance des actions valident la méthodologie et le choix des experts. Les évaluations sont rendues publiques.

Une importance accrue des apports en fonds propres

Les critiques sur les opérations de substitution budgétaire, comme les contraintes budgétaires, militent pour inscrire le PIA 3 dans une doctrine exigeante et réaffirmée. Il s'agit, par des mécanismes sélectifs, de privilégier des investissements qui ne viendront pas grever les dépenses budgétaires ultérieures (au-delà de celles financées par les PIA 1 et 2 *via* les DNC) mais qui au contraire pourront apporter un retour financier à l'Etat. Toutefois, le déploiement d'innovations matures devrait être exclu du PIA — d'autant qu'il s'agit de la cible du plan Juncker —, ou tout du moins ne faire que l'objet de financements non « maastrichtiens ».

S'agissant de l'intervention en amont (enseignement et recherche), 2 Md€ de dotations décennales (subventions versées en dix fois sur 10 ans) viennent en remplacement des DNC, les taux d'intérêt actuels conduisent à ne pas proposer la reconduction de cet instrument, le potentiel des DNC du PIA 1 et 2 restant à être pleinement exploité.

En aval, la concentration du programme sur la valorisation économique invite à privilégier les instruments de financement non consolidants au regard des règles du Traité de Maastricht, en particulier les fonds propres et quasi fonds propres. Un déploiement plus important de l'instrument fonds propres demande de renouveler et élargir les processus PIA suivis jusqu'ici à travers les actions nouvelles du PIA 3 en la matière (Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition, Fonds post-maturation, Fonds à l'internationalisation des PME/ETI, Grands défis). En ce qui concerne les avances remboursables, il convient de veiller à ce que les retours pour l'Etat, au cas où le succès commercial du projet est avéré, soient plus élevés et prennent pleinement en compte le risque assumé par l'Etat. Chaque fois que cela est possible, il conviendra d'examiner la possibilité de leur substituer des apports en fonds propres ou quasi fonds propres.

Enfin, la possibilité d'allier financement du PIA et adaptation de contraintes réglementaires pourrait être explorée, afin d'approfondir la logique d'expérimentation du PIA dans certains domaines (urbanisme, éducation).



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

1. Soutenir les progrès de l'enseignement et de la recherche

Les Initiatives d'excellence (IDEX), Laboratoires d'excellence (LABEX), Équipements d'excellence (EQUIPEX), et les Initiatives d'excellence en formations innovantes (IDEFI et IDEFI numériques) financés dans le cadre du PIA 1 et 2 se caractérisent par une démarche globale de soutien à l'excellence « innovante et transformante ». Les PIA 1 et 2 ont de ce point de vue fortement contribué à faire évoluer les mentalités, à conduire une différenciation du système enseignement supérieur et recherche qui permette à chaque site et à chacun des regroupements créés par la loi de 2013 de valoriser ses atouts spécifiques et à désigner les points de transformation nécessaire pour s'adapter au contexte européen et international. Les échecs — provisoires espérons-le — de certaines IDEX soulignent l'importance de conforter encore ces dynamiques dans le domaine de la recherche comme de la formation dans l'enseignement supérieur. Le PIA 3 poursuivra son soutien à la recherche fondamentale d'excellence, il sera également mobilisé pour transformer l'enseignement scolaire dans le contexte de la transition numérique. Dans le cadre des orientations rappelées par le Premier ministre le 14 décembre 2015, le PIA 3 soutiendra notamment la constitution de grandes universités de recherche de rang mondial, et le développement, sur tout le territoire, d'initiatives associant programmes de recherche d'excellence et formations innovantes. Une ligne directrice sera de tester de nouvelles démarches et d'expérimenter « y compris en adaptant les cadres réglementaires »¹. Le PIA 3 vise ainsi un effet transformant nouveau sur le système enseignement supérieur et recherche. Il contribuera en conséquence à la mise en œuvre de la stratégie nationale de recherche et de la stratégie nationale de l'enseignement supérieur.

1 - Discours du Premier ministre le 14 décembre 2015.

Objectif n° 1 : Développer l'innovation pédagogique

Le PIA 3 interviendra davantage en faveur des innovations pédagogiques. Il veut soutenir des démonstrateurs d'innovation en formation — à l'école comme dans l'ensemble de la palette des formations supérieures — au bénéfice de la réussite des élèves et des étudiants et susciter la diffusion de ces innovations.

.....

Action n° 1.1

Territoires d'innovation pédagogique » dans l'enseignement scolaire

.....

Le PIA 3 soutiendra les initiatives innovantes des équipes pédagogiques et éducatives dans l'ensemble du système scolaire et périscolaire. L'introduction du numérique offre notamment une opportunité unique pour soutenir ces initiatives et renforcer la capacité du système éducatif à tenir ses objectifs fondamentaux. Elle oblige à repenser en profondeur les compétences à acquérir par les élèves, afin de répondre aux conséquences économiques et sociales qui découlent de la transformation numérique.

Ce type de démarche expérimentale s'inscrit dans la continuité de celle initiée par le recteur Jean-Marc Monteil dont la mission a débouché sur l'appel à projets e-FRAN, pour soutenir dans le système scolaire des initiatives de terrain d'éducation au numérique et par le numérique à hauteur de 30 M€. Elle permettra de tester divers modèles et d'apprécier si le soutien par le PIA à des initiatives issues du terrain pourrait être élargi dans le cadre du PIA 3, afin de développer de véritables « Territoires d'innovation pédagogique ».

Ces initiatives, qui, au-delà du numérique, s'appuieraient sur des leviers divers et complémentaires (pédagogie innovante, nouveaux partenariats, expérimentations, actions éducatives en complément de l'école) pourront concerner de nombreux champs tels que par exemple l'orientation, la lutte contre le décrochage scolaire, l'apprentissage des fondamentaux, des langues ou des sciences, l'interdisciplinarité, les relations école-entreprises et formation-emploi, l'organisation innovante dans les territoires ruraux à tous les niveaux du parcours éducatif.

Le but recherché est d'enclencher une dynamique de changement à travers ces expérimentations : fixer des grands objectifs en amont, donner des marges d'initiative aux acteurs, leur apporter les moyens de réaliser leurs projets.

A travers ces « Territoires d'innovation », le PIA continuera à encourager les adaptations de notre système scolaire au numérique, notamment :

- > pour exploiter le potentiel pédagogique des outils numériques et adapter le contenu de l'enseignement aux mutations induites par ce nouvel environnement dès les premières années d'apprentissage (primaire) afin de lutter efficacement contre le décrochage ;
- > pour préparer les évolutions de l'enseignement professionnel et technologique (en particulier les lycées professionnels).

La production et l'accès à des ressources pédagogiques numériques grâce à des partenariats d'innovations seront favorisés. L'action pourra porter sur les nouveaux modèles d'élaboration de ces ressources et d'accès à celles-ci. Des partenariats d'innovations permettant de développer des applications nouvelles en lien étroit avec les acteurs de terrain, par exemple pour favoriser l'appropriation des savoirs hors l'école *via* des applications ludo-éducatives.

Toutes ces actions complètent et enrichissent la dynamique associée au Plan numérique à l'École que le PIA contribue ainsi à soutenir. Une évaluation de l'impact de ces innovations sur

les processus d'apprentissage sera faite, afin de pouvoir anticiper sur des processus éventuels de déploiement ultérieur. La constitution de laboratoires associant chercheurs, *start-ups* et acteurs du monde éducatif permettrait de mutualiser et diffuser les bonnes pratiques issues de ces « Territoires d'innovation pédagogique ». C'est ainsi que le PIA contribuera, au-delà du financement des équipements nécessaires, à donner toute son ampleur réformatrice au Plan numérique à l'école.

..... **Action n° 1.2** **Nouveaux cursus à l'université**

Le PIA 3 conduira une action de transformation qui ira au-delà des simples démonstrateurs d'innovations qu'il a soutenu jusqu'à présent (IDEFI/IDEFI-N). Il soutiendra des politiques structurantes et volontaristes des universités concernant des cursus dans leur ensemble pouvant conduire à une réorganisation profonde des parcours.

Le PIA peut contribuer à sortir des sentiers battus sur un sujet de difficulté majeur : celui de la réussite au cours du premier cycle des études universitaires, au sein du cursus de licence. Puisque l'université est amenée à accueillir, à former et à faire réussir des bacheliers de plus en plus nombreux aux profils très variés, il convient de traiter cette hétérogénéité par des parcours de formation, des méthodes pédagogiques, des rythmes d'apprentissage eux-mêmes diversifiés. Le PIA favorisera des projets innovants en ce domaine et permettra d'évaluer ce qui marche pour diffuser les bonnes expériences de nature à augmenter significativement la réussite en licence.

Un nouvel effort doit être conduit par ailleurs pour construire « l'université de la formation tout au long de la vie ». Dans une économie fondée sur l'avancée des connaissances et des technologies, les compétences constituent un facteur décisif et l'accès aux niveaux de qualification supérieurs une condition de la maîtrise professionnelle. Cela assigne à l'enseignement supérieur une mission nouvelle : être un véritable « centre de ressources » pour toute la population tout au long de la vie professionnelle. Chacun doit pouvoir facilement revenir se former à l'université, ce qui implique à la fois de la flexibilité dans les parcours de formation et une véritable ouverture partenariale vers le monde du travail, pour répondre aux attentes des entreprises et aux besoins de qualification.

La révolution numérique en cours accroît encore la pertinence de ce diagnostic et exige, tant pour la formation initiale que pour la formation continue, le développement de capacités de formations centrées sur des savoirs techniques et managériaux nouveaux. La seconde dimension transversale du PIA portera sur la promotion d'expérimentations testant des modèles de formation innovants qui devront être associés à une démarche de recherche permettant d'évaluer leur efficacité réelle et de définir les conditions d'une transposition à grande échelle.

Dans le cadre du PIA 2, l'action IDEFI numérique a permis d'encourager le développement de contenus éducatifs accessibles de Formations en ligne ouvertes à tous (FLOT) ou *Massive open online course* (MOOC). Ce domaine reste toutefois très actif et de nouvelles formes d'interactions restent à inventer. L'effort engagé avec cette action pourrait ainsi être poursuivi et amplifié, en ciblant plus particulièrement les modèles innovants d'accès aux contenus et d'interactions. Des solutions innovantes et partenariales ont été soutenues dans le domaine de la formation continue portée par des organismes de formation, des entreprises et des collectivités, auxquelles certaines universités ont participé dans le cadre de projets de l'action Partenariats pour la formation professionnelle et l'emploi par exemple.

Les expérimentations conduites seront en tant que de besoin accompagnées d'un ajustement des cadres réglementaires permettant leur déploiement.

Objectif n° 2 : Amplifier des programmes de recherche

..... Action n°2.1

Programmes prioritaires de recherche

Le PIA 3 concentrera ses financements sur des programmes de recherche d'excellence qui, doivent permettre le ressourcement et la transformation des thématiques prioritaires dans la durée.

La stratégie nationale de recherche, la dynamique issue de la création des LABEX et des autres actions des PIA 1 et 2, rendent nécessaire le financement de programmes au potentiel exceptionnel pour permettre le ressourcement de la recherche au niveau le plus fondamental et l'alimentation d'une recherche avale plus partenariale sur des disciplines clefs, à titre d'exemple : santé, numérique (informatique quantique, intelligence artificielle) et transition énergétique, climat, sciences humaines et sociales.

Ces programmes prioritaires seront définis au niveau interministériel et après concertation avec la communauté scientifique. Ils devront répondre à plusieurs caractéristiques : nécessiter une action structurante dans la durée, traiter de défis aux frontières de la connaissance, favoriser des partenariats entre acteurs de la recherche publique et acteurs économiques et sociaux, permettre de développer des effets-levier et de mobiliser des cofinancements. Ils pourront faire intervenir plusieurs établissements en réseau sur la base d'une masse critique scientifique avérée.

..... Action n° 2.2

Équipements structurants pour la recherche

Le financement d'équipements structurants pour la recherche, pour répondre par exemple au défi à relever pour le stockage et le traitement de données de masse, est un besoin auquel pourrait répondre le PIA 3. Le PIA soutiendra des équipements en lien direct avec la transition numérique pour lesquels les enjeux de recherche dépendent directement de la mise à disposition d'équipements de pointe.

Cette action apportera un soutien uniquement sous forme consommable. Tout projet d'équipement où il sera possible de favoriser l'expérimentation de nouvelles modalités de partenariat par l'optimisation dans son utilisation, voire dans sa valorisation économique, relèvera du champ de l'action des sociétés universitaires et scientifiques à travers un apport en fonds propres (cf. action 4.1).

Ces équipements structurants répondraient ainsi à une double condition : servir la recherche publique (et si possible privée) et développer un modèle de gestion novateur. De nombreux secteurs applicatifs seront ainsi concernés par l'action du PIA.

Objectif n° 3 : Intégrer recherche et enseignement supérieur

.....

Action n° 3.1

Soutien des grandes universités de recherche

.....

La politique IDEX a pour but de doter le pays de grandes universités de recherche capables de soutenir la compétition internationale au plus haut niveau. Malgré les progrès réalisés, la route est encore longue comme l'a montré l'examen à mi-parcours des IDEX du PIA 1. L'effort de sélection et de structuration des sites conduit avec les PIA 1 et 2, et par la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche de 2013 doit maintenant être consolidé. Dans ce contexte, le PIA 3 n'a pas vocation à lancer de nouvelles vagues d'Initiatives d'excellence (IDEX et ISITE). Il doit favoriser l'émergence et la consolidation dans notre pays de ce qu'on appelle communément au niveau international des « universités de recherche », par le biais de démarches incitatives plus ciblées. La situation des regroupements IDEX n'ayant finalement pas trouvé leur dynamique pourra se voir réexaminée si de nouveaux fondements plus prometteurs pour leur structuration sont présentés et établis.

Les universités, les écoles, les organismes de recherche reconnus comme IDEX et ISITE doivent maintenant être encouragés à bâtir des stratégies plus intégrées dans des domaines cruciaux pour notre attractivité internationale : stratégie scientifique, stratégie des formations attractives, stratégie RH, stratégie d'alliances (nationales et internationales). Ce qui émerge aujourd'hui et que cette action va encourager, ce sont l'affirmation des identités collectives, visibles sur le plan international, efficaces sur le plan local. Au sein d'un organisme de recherche par exemple, un chercheur doit sentir très concrètement son appartenance à sa structure de recherche, mais aussi à l'université de recherche.

La démarche intégrative doit viser notamment la simplification institutionnelle, et porter sur la gouvernance, la politique de recherche et de formation, les ressources humaines et l'emploi scientifique (tant les enseignants-chercheurs que les chercheurs-enseignants), l'action internationale et l'intensification des relations avec le monde économique. Elle suppose un engagement réel des universités, organismes de recherche et Grandes écoles qui, dans le cas des projets auxquels ils seront partie, accepteront de n'agir qu'au travers de l'université de recherche afin d'affermir la construction de ces universités de type nouveau.

Les moyens du PIA 3 consacrés à cette action soutiendront donc des projets visant à amplifier cette démarche. Ils pourront notamment comprendre le soutien aux Ecoles universitaires de recherche (cf. action 3.2) au sein des universités de recherche (IDEX et ISITE).

.....

Action n° 3.2

Constitution d'Écoles universitaires de recherche

.....

Cette action offre à chaque site universitaire la possibilité de renforcer l'impact et l'attractivité internationale de sa recherche dans un domaine scientifique, à l'exemple de l'Allemagne, par un modèle d'école universitaire de recherche. Une telle école rassemblerait en son sein des formations de master et de doctorat ainsi qu'un ou des laboratoires de recherche de très haut niveau. Chaque territoire, chaque discipline, pourrait ainsi renforcer sa visibilité et son excellence scientifique là où ils ambitionnent d'être à la pointe. Il s'agit de financer en France

le modèle bien connu à l'étranger des *Graduate Schools*, en veillant à ce que les projets associent pleinement les organismes, comportent une dimension internationale avérée et soient liés chaque fois que c'est justifié avec les acteurs économiques. Ces écoles universitaires de recherche définiront les modalités de recrutement de leurs étudiants dans un cadre règlementaire rénové.

Si une Ecole universitaire de recherche peut constituer un projet totalement nouveau, la mise en place d'un tel label, sous la bannière duquel pourraient être regroupés nombre de projets financés par le PIA ayant contribué à distinguer des forces scientifiques spécifiques sous diverses appellations, serait aussi source de simplification pour le paysage français de l'enseignement supérieur et de la recherche. Une Ecole universitaire de recherche aurait des activités de formation et de recherche équivalentes à ce que font les LABEX, mais de manière plus massive et plus structurée et surtout en y incorporant d'emblée une mission de formation.

Une Ecole universitaire de recherche pourrait s'appuyer sur un LABEX et un EQUIPEX et développer des masters et doctorats internationaux dans les thématiques concernées. L'Ecole deviendrait le seul objet conventionné PIA et reprendrait les objectifs et les financements LABEX et EQUIPEX avec un financement complémentaire notamment pour les formations.

Objectif n° 4 : Ouvrir de nouveaux modes de gestion aux universités

.....
Action n° 4.1

Sociétés universitaires et de recherche
.....

L'accroissement de l'autonomie de nos universités passe par la maîtrise de l'ensemble des compétences et des actifs qu'elles sont susceptibles de valoriser au service de leur attractivité et de leur visibilité.

Dans le monde entier, cette capacité à valoriser leurs biens immobiliers, leurs équipements de pointe, ou leur potentiel en formation continue constitue un atout dans la compétition mondiale. Elle permet aux meilleures universités d'adapter et de moderniser continûment leurs campus et favorise leur insertion géographique, économique et sociale ou « sociétale » en multipliant les occasions d'échange avec les entreprises (*start-ups* ou grands groupes), les associations, les citoyens.

Le PIA a contribué à amorcer une dynamique de campus universitaires en favorisant à la fois la rénovation et la création de nouveaux bâtiments et la montée en puissance d'universités de recherche cohérentes sur un site donné afin de nourrir un authentique sentiment d'appartenance à des institutions ainsi identifiées tant sur le plan de leur géographie que de leur politique scientifique.

Le PIA a également encouragé la montée en puissance des partenariats entre secteurs public et privé (IRT, ITE, Carnot, mais aussi EQUIPEX) par diverses initiatives qui ont souligné l'intérêt convergent des entreprises et des établissements de recherche, universités ou organismes, à la gestion commune d'équipements très divers (grands équipements de recherche, plateformes, mais aussi locaux partagés).

Enfin, les universités et les organismes de recherche doivent développer une offre de formation professionnelle attractive vis-à-vis des acteurs privés, ce qui constitue pour elles une opportunité de développement de leurs nombreux savoir-faire insuffisamment valorisés.

Pour accélérer ces différentes évolutions sur un site donné en associant tous les acteurs impliqués dans la construction d'universités modernes, l'exploration de nouveaux modes d'intervention paraît incontournable : le PIA investira ainsi de manière avisée (en fonds propres) dans des sociétés adossées à des universités et/ou des organismes de recherche et dont la mission sera de concevoir et/ou de déployer l'ensemble de ces activités : offre de formation nouvelle, équipement assis sur un modèle économique original partagé avec les entreprises, activité de recherche concurrentielle, schéma immobilier visant à maîtriser et valoriser économiquement le patrimoine du site.

Ces investissements devront notamment favoriser la mixité des campus en cherchant à mélanger, sur un périmètre donné, la présence des entreprises, de la formation et de la recherche publique et privée. Ils s'inscriront dans un projet d'autonomie plus vaste, permettant de constituer une identité géographique cohérente, dégager des nouvelles ressources, ouvrir le site à de nouveaux partenariats. C'est l'identité, la capacité à prendre des décisions pour donner un visage à l'université, qui, tout autant que l'optimisation de la gestion et les retours financiers attendus, seront décisifs pour motiver ces investissements d'un type nouveau.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

2. Valoriser la recherche

La valorisation de la recherche et le transfert de technologies bénéficient aujourd'hui d'un intérêt nouveau et plus averti. Le PIA a joué un rôle important dans cette prise de conscience : les insuffisances du système français en matière de valorisation de la recherche représentaient un des aspects majeurs du diagnostic posé en 2009 par le rapport Juppé-Rocard.

Les PIA 1 et 2 ont mobilisé des moyens significatifs pour assurer le développement de projets innovants particulièrement ambitieux, ainsi que de nouvelles structures d'innovation et de transfert de technologie qui montent progressivement en puissance et commencent à produire des résultats concrets. Les ponts établis entre recherche académique, recherche industrielle, développement expérimental et industrie sont désormais en place.

Le PIA 3 doit incarner la mise en œuvre de ce *continuum*. Il a donc, en premier lieu, vocation à poursuivre l'accompagnement de ces projets, à veiller à la lisibilité, la simplicité et l'efficacité des systèmes mis en place, et à favoriser la valorisation par les entreprises des résultats des investissements déjà consentis.

Objectif n° 5 : Promouvoir des territoires d'innovation et des démonstrateurs

.....
Action n° 5.1
Nouveaux écosystèmes d'innovation

Il s'agit de compléter le dispositif des Instituts hospitalo-universitaires (IHU) et des Sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT).

La pertinence du modèle des IHU intégrant soins, recherche, formation et valorisation fait aujourd'hui l'objet d'un consensus. Au-delà de la pérennisation des 6 IHU existants souhaitée par l'ensemble des acteurs, se pose la question de la création de nouveaux IHU. Le paysage hospitalo-universitaire laisse en effet entrevoir le potentiel pour la création de 2 ou 3 IHU supplémentaires. Certains projets soutenu par le PIA 1 et 2 ainsi que d'autres structures ont le potentiel pour proposer un projet intégré répondant au cahier des charges.

Quant aux 14 SATT créées dans le cadre du PIA 1, elles apportent à leurs actionnaires universitaires des moyens pour financer l'étape de maturation de leurs inventions, étape très souvent indispensable pour permettre à une invention de rencontrer son marché. Elles interviennent pour valider la preuve de concept, anticiper les conséquences des changements d'échelle — notamment en termes de production — analyser le marché potentiel et la concurrence, garantir la propriété intellectuelle. Aujourd'hui, la totalité du territoire national est couvert par une SATT à l'exception de la Normandie et des territoires d'outre-mer. Le PIA 3 permet par conséquent de financer la création souhaitable d'un dispositif de valorisation de type SATT en Normandie, de compléter celui destiné à l'outre-mer par des moyens nouveaux en termes de maturation. En parallèle, il convient d'envisager le regroupement de certaines SATT dont le périmètre d'intervention ne coïncide pas avec celui des nouvelles régions ou dont l'activité est limitée.

..... **Action n° 5.2**

Démonstrateurs et territoires d'innovation de grande ambition

Il s'agit d'identifier des territoires visibles et attractifs pour mettre en œuvre de nouvelles technologies multiples (numérique, santé, habitat, traitement des déchets, énergie, mobilité, sécurité). A l'instar des opérations d'intérêt national (OIN) ou des grands projets (candidature aux Jeux olympiques et paralympiques par exemple) qui permettent d'harmoniser les projets d'aménagement d'un territoire, de simplifier la gouvernance, d'accélérer les processus de décisions et renforcer leur cohérence, il est proposé de sélectionner des territoires d'intérêt national en innovation, dans lesquels se concentreraient des technologies émergentes testées en vraie grandeur en coordination avec les acteurs locaux et en y associant les usagers. En partant des spécificités des territoires ciblés (urbains, périurbains et ruraux) et en cohérence avec les stratégies locales, cette action doit permettre d'accélérer la transition vers des modèles renouvelés et soutenables. Elle a vocation à faire se rencontrer innovations et lieux de mise en œuvre, suivant des règles adaptées au projet développé. Ces expérimentations à l'échelle (*living labs*) permettraient non seulement de proposer au marché des technologies ayant fait la preuve de leur robustesse à travers l'expérimentation par des partenariats et de l'achat public innovant, de leur acceptabilité sociale, mais aussi de travailler en avance de phase sur les normes, les standards, la réglementation, autant d'éléments au moins aussi déterminants que les brevets. De nombreux laboratoires en sciences humaines et sociales pourraient ainsi être associés aux projets. Un appel à projets de ce type permettrait de maintenir une approche sélective, d'associer les collectivités territoriales et d'en faire bénéficier les habitants. Ces territoires seraient également des lieux de formation dans lesquels les innovations non technologiques pourraient s'exprimer sans pour autant nécessiter de subventions dédiées. Les secteurs de l'urbanisme, de l'agriculture, du tourisme, du social (santé, jeunesse, sport), de la culture, ou encore de l'énergie sont particulièrement ciblés. Les projets d'expérimentation pourront inclure des ateliers de fabrication numérique (*fab labs*) afin de favoriser les rencontres, diffuser une nouvelle culture de l'innovation et stimuler l'initiative.

Dans le domaine du développement durable, l'action des démonstrateurs de la transition écologique sera poursuivie avec deux priorités opérationnelles :

- > prendre le relai des projets des appels à projets PME initiés dans la continuité du concours mondial d'innovation, afin d'assurer un continuum de financement pour les projets,
- > orienter les démonstrateurs vers des intégrations plus poussées de leurs fonctionnalités dans les systèmes énergétiques, en France ou à l'export, le cas échéant en soutenant les adaptations des technologies nationales et européennes à des marchés émergents en forte croissance.

Ces projets capitaliseront en partie les dynamiques d'innovation urbaine, impulsées par les actions PIA en faveur de la ville durable et de la transition énergétique des territoires, en transformant les écosystèmes de production urbaine par la coopération d'acteurs publics et privés (investisseurs, opérateurs, habitants) et le renouvellement de ces formes de coopération (marchés publics innovants, structures adaptées à la nature et aux différentes phases du projet urbain) et des modèles économiques de la ville durable.

Un soutien en fonds propres est également prévu dans cette action afin d'accompagner les premières mises en œuvre commerciales des développements qui en sont issus, en particulier dans le domaine des infrastructures énergétiques et urbaines. Ces fonds propres doivent permettre d'investir dans des projets d'infrastructures innovantes, aux côtés des promoteurs initiaux de ces innovations et du secteur bancaire afin de partager les risques technologiques inhérents au lancement de ce type d'opérations. Ces prises de participations ont pour ambition d'accélérer encore le déploiement des nouvelles technologies :

- > en accompagnant la première unité commerciale dont le bouclage du financement demeure complexe en raison d'un risque additionnel lié à la nouveauté de la technologie ou du service mis en œuvre, y compris aussi pour le nucléaire, si cela s'avère possible, comme par exemple avec le réacteur de quatrième génération ;
- > en faisant la démonstration du caractère avisé de l'opération (dans les mêmes conditions qu'un acteur privé), qui doit ensuite permettre un relai plein et entier par le marché.

..... **Action n° 5.3** **Développement des écosystèmes d'innovation performants**

Depuis son lancement en 2010, le PIA a permis de financer des projets variés de R&D, parfois très amont mais ayant tous un fort potentiel en matière de retombées socio-économiques. Pour bénéficier des innovations qui en sont issues, il faut accélérer le passage de la recherche à l'innovation. La recherche française est sans conteste un maillon important dans la dynamique d'innovation. Les PIA 1 et 2 se sont attachés à accélérer le passage du laboratoire de recherche à la commercialisation. Ce mouvement doit être poursuivi en continuant à alimenter les écosystèmes performants par des financements réguliers compétitifs à des projets ambitieux.

Le premier volet consiste à asseoir dans la durée, au-delà des années de financement prévues dans le cadre du PIA 1, les SATT dans leur mission de maturation des inventions issues des laboratoires de recherche, c'est-à-dire valider la preuve de concept, faire les travaux de changement d'échelle (volume de production cadence, modes industriels), analyser le marché potentiel et la concurrence, notamment en matière de liberté d'exploitation et de propriété intellectuelle. Par ailleurs, les IRT, les ITE, les IHU et des plates-formes technologiques doivent être consolidés en fonction des résultats obtenus et des projets engagés.

Le deuxième volet repose non pas sur les structures mais sur le soutien de projets ambitieux portés par les équipes de recherche publique et privée. Il faut soutenir ces projets, plus risqués par nature à leur stade développement, qui ne sont pas jugés assez matures mais possèdent néanmoins un fort potentiel de valorisation intéressant les entrepreneurs. Ces projets doivent donc inclure dès leur conception cette étape de valorisation économique, vecteur de créations d'emplois. Les projets de R&D dans le domaine de la nanoélectronique et des supercalculateurs présentent de tels enjeux. Exigeant de mener, en coopération entre laboratoires publics et industriels, des développements scientifiques et technologiques poussés, les composants électroniques développés jouent un rôle clé pour la mise au point de produits innovants dans des domaines applicatifs extrêmement variés. Dans le domaine du

développement durable et de l'énergie, sur la base des actifs que les programmes de recherche des instituts auront permis de générer, des développements de grande ampleur dans le domaine de la chimie verte, des réseaux électriques, des systèmes de transport ou de la ville de demain pourront être soutenus. L'enjeu est de permettre aux instituts de trouver rapidement des relais industriels et privés pour accélérer la mise sur le marché de leurs innovations.

Objectif n° 6 : Faciliter l'appropriation de l'innovation

..... Action n° 6.1

Intégration des SATT, incubateurs et accélérateurs

En ce qui concerne les SATT, une étape supplémentaire d'intégration devient aujourd'hui possible. Dans les régions désireuses de renforcer l'intégration des acteurs de la maturation et de l'incubation, un rapprochement entre les SATT et les incubateurs permettrait de constituer un guichet unique, source de mutualisation, de réduction de coût, et de simplification pour les laboratoires comme pour les entreprises. Aujourd'hui, les SATT de Grenoble et de Lyon s'inscrivent dans une telle démarche. Le PIA 3 pourrait permettre de l'étendre à d'autres régions.

L'action PIA 2 *French tech* a contribué à renforcer la dynamique de création de *start-up*, qui s'est fortement amplifiée en France et a acquis une nouvelle reconnaissance, notamment à l'international. Le fonds *French tech* accélération doté de 200 M€ en fonds propres a ainsi permis d'établir une cartographie des initiatives d'accélération de *start-up* au niveau national et d'initier le financement de plusieurs d'entre elles (5 projets financés et 31 éligibles à fin 2015). Cette cartographie témoigne d'un fort dynamisme, autour de modèles variés (accélérateur, fonds avec accélération, *start-up* studio). Ce type d'initiative présente un fort effet d'entraînement, chaque structure pouvant contribuer au développement de plusieurs dizaines de *start-ups*. Il repose sur une recherche de rentabilité et est ainsi compatible avec un financement en fonds propres. Une augmentation de 100 M€ du fonds *French tech* accélération dans le cadre du PIA 3 lui permettrait de poursuivre l'action engagée dans le PIA 2 pour la prochaine décennie et d'approfondir de nouveaux modèles. Parmi eux, celui des *start-up* studio apparaît très complémentaire de celui des SATT, puisqu'il consiste à créer des *start-ups* sans équipe préalablement constituée, à partir d'une idée dont le potentiel de marché a pu être établi.

..... Action n° 6.2

Fonds national post-maturation *Frontier venture*

Au sein des SATT, des IRT, ITE, IHU et autres structures de valorisation et de transfert comme les Carnot, de nombreux projets sont aujourd'hui en maturation. Il s'avère qu'après cette phase de maturation, un investissement en post-maturation ou pré-industrialisation est souvent nécessaire et pas suffisamment couvert par les financeurs privés, car il intervient en amont de l'amorçage et porte sur quelques centaines de milliers d'euros. Il s'agit des coûts de développement technologique, des coûts de protection de la propriété intellectuelle, ou encore des coûts pour couvrir des prestations de diagnostic stratégique, de prospection commerciale, de certification et conseil juridique. Le financement de ces coûts initiaux est déterminant pour permettre à l'entreprise de voir le jour, avant même qu'elle puisse envisager

la production et la commercialisation de son offre. Ce besoin est avant tout capitalistique, c'est pourquoi *Frontier venture* interviendra en fonds propres. Une fois l'innovation transformée en offre commerciale finalisée, ce besoin en capital croît rapidement et nécessite de nouvelles levées qui sont principalement effectuées ensuite par les fonds d'amorçage. Il s'évalue généralement à plusieurs millions d'euros voire quelques dizaines de millions, à l'instar du récent projet FORCE au sein de l'IRT Jules Verne dans le domaine de la production de fibres de carbone.

Actuellement, les SATT, les IRT, les ITE, les laboratoires publics de recherche, notamment les LABEX, les centres techniques, les sociétés de recherche sous contrat, les *start-ups*, les plateformes de recherche collaborative comme les pôles de compétitivité ou les Instituts Carnot ne peuvent mobiliser de tels investissements pour augmenter la capacité des circuits de financement traditionnels comme les *Business angels*.

Une démarche de financement de coûts initiaux a par exemple été initiée dans le cadre de la santé dès le PIA 2 avec la création du Fonds accélération biotech santé (FABS). Depuis son lancement en 2010, le PIA a permis de financer 2 Md€ de projets variés de R&D en santé, parfois très amont mais ayant tous un fort potentiel en matière de retombées socio-économiques. Il faut maintenant permettre au plus grand nombre de malades de bénéficier des innovations qui en sont issues en accélérant le passage de la recherche à l'innovation. Cela ne peut se faire que par un développement entrepreneurial. Le passage vers des schémas entrepreneuriaux est une évolution naturelle pour nombre de projets soutenus par les Investissements d'avenir et des besoins de financement des entreprises liées au PIA sont vite apparus. Dans un secteur comme la santé nécessitant rapidement de lourds investissements, les entreprises s'essouffent à faire des levées successives. FABS permet de soutenir fortement les entreprises innovantes en santé, aux côtés d'investisseurs privés.

Cette démarche devrait être étendue à d'autres domaines.

Il est notamment proposé de constituer *Frontier venture* qui doit donner à ces structures un outil pour amplifier ces toutes premières levées de fonds dans une stricte logique de co-financement et de partage des risques. Ce fonds pourra être compartimenté par grands domaines (énergie, transport, numérique par exemple) afin notamment d'accompagner de manière très ciblée la valorisation économique des investissements consentis dans la recherche et la maturation dans les PIA 1 et 2. Ces derniers ont contribué à dynamiser la culture entrepreneuriale de l'innovation à travers l'écosystème créé et les projets qui en sont issus arrivent maintenant à maturation. Cela explique en partie l'augmentation significative que connaît depuis 2015 le marché français du capital innovation. L'objectif à moyen-terme est de pérenniser cette dynamique de rattrapage dans l'économie française et de combler ainsi une faille structurelle fondamentale pour augmenter son potentiel de croissance. Avec *Frontier venture*, le PIA est doté de tous les outils pour contribuer à faire de la France le premier marché européen du capital innovation.

Frontier venture sélectionnera les écosystèmes de valorisation qui souhaitent obtenir une homologation en fonction de leur potentiel de projets, de leur expertise technologique et des liens tissés avec les financeurs privés. Cette homologation d'apporteur d'affaires permettra à ses entités de décider d'une prise de participation minoritaire par *Frontier venture* aux côtés des premiers financeurs privés comme les *Business angels* pour faciliter la couverture des coûts initiaux de l'entreprise en création.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

3. Accélérer la modernisation des entreprises

La nécessité de conduire une montée en gamme de l'offre de l'industrie française pour gagner en compétitivité n'est plus à démontrer. Elle suppose un effort considérable et continu de productivité, d'innovation, de qualité et de service. Cet effort, engagé dans le cadre du PIA 1 et 2, doit être poursuivi et amplifié dans le cadre du PIA 3.

La triple nécessité de poursuivre l'adaptation des entreprises française aux mutations de l'environnement économique global — en particulier la montée en puissance de l'économie numérique ; de renforcer la compétitivité de l'industrie nationale par rapport à ses principaux concurrents ; de maintenir une base industrielle ancrée sur le territoire national, condition nécessaire du maintien et de la croissance de l'emploi, impose la poursuite, le renforcement et l'adaptation, dans le cadre du PIA 3, des actions engagées en faveur des entreprises dans les PIA 1 et 2.

Si la compétitivité de l'industrie demeure un facteur déterminant de croissance économique, elle dépend des autres secteurs de l'économie, des services et de l'énergie en particulier, mais aussi des infrastructures sous-jacentes, qui, par leurs innovations, contribuent au renforcement de la compétitivité de l'économie nationale. Au sein du PIA 3, les actions en faveur des entreprises doivent désormais être plus nettement élargies au domaine des services, qui représente une part toujours croissante de la valeur ajoutée nationale.

Les priorités stratégiques poursuivies par les PIA 1 et 2 ne sont pas remises en causes dans le cadre du PIA 3 : la transition énergétique et écologique restera un défi pour le pays, les technologies numériques un vecteur de transformation de l'économie et de la société, la santé une aspiration profonde de nos concitoyens et un gisement économique important pour notre pays, les transports un secteur stratégique largement affecté par la numérisation de l'économie, la ville intelligente une nécessité en France comme dans le monde du fait de l'accroissement de la population urbaine. A côté de ces domaines issus du PIA 1 et 2, les industries culturelles, du tourisme, de l'agro-alimentaire, de la construction, de la sécurité, ou encore de la *silver* économie sont des secteurs majeurs de l'économie nationale qui ont peu ou partiellement bénéficié du PIA 1 et 2 mais qui ont vocation à faire l'objet d'une attention plus particulière dans le cadre du PIA 3.

Le PIA 3 dans le domaine de l'industrie et des services se propose d'accompagner les entreprises dans leurs réponses aux grands défis économiques auxquels elles sont confrontées : innovation, investissement, évolution des modèles d'affaires, structuration des filières, internationalisation, renforcement de la qualification des salariés. Chacun de ces défis économiques est le vecteur d'une action du PIA 3. La globalité de ces actions ne signifie pas uniformité d'approche, puisque, au sein de chacune de ces actions, les spécificités de chaque secteur seront pleinement reconnues, notamment dans le cadre d'appels à projets dédiés.

Objectif n° 7 : Soutenir l'innovation

.....
Action n° 7.1
Soutien à l'innovation collaborative
.....

L'innovation collaborative, facteur déterminant de croissance et compétitivité, doit rester la clef de voute de l'action du PIA dans le domaine de l'industrie, élargi aux services.

Qu'elle soit de nature technologique ou non, l'innovation doit être stimulée et mieux diffusée. Le développement de la croissance passe en effet par le développement d'une offre en produits et services nouveaux et plus performants, répondant au mieux aux aspirations toujours plus exigeantes d'une clientèle qui doit dépasser les frontières nationales. Au triptyque classique qualité-prix-délais, s'ajoutent des considérations relatives à la minimisation de l'impact environnemental du cycle de fabrication et de vie des produits.

Le PIA 1 et 2 a montré les effets bénéfiques de programmes favorisant l'innovation, notamment collaborative, le développement de l'industrialisation des résultats de la R&D industrielle, l'accélération de la transition de technologie depuis les centres de recherche, notamment publics. Il importe de poursuivre ces actions, après avoir fait les adaptations nécessaires. Il en va ainsi des projets structurants pour la compétitivité, notamment ceux issus des pôles de compétitivité, ou des grands défis du numérique et des démonstrateurs mis en place dans le cadre de la transition énergétique ou sur des territoires d'innovation de grande ambition.

Le caractère transversal de cette action n'exclut pas la mise en place d'appels à projets adaptés à certains secteurs spécifiques. C'est le cas par exemple pour la santé : ce secteur représente environ 30 % des projets financés dans le cadre des projets structurants pour la compétitivité. La tendance à l'externalisation de la R&D fera encore augmenter ce poids tout en modifiant la typologie des projets. Enfin, la notion et la valeur des écosystèmes propres du secteur santé doivent maintenant être prises en compte dans l'attribution de fonds à des projets collaboratifs privé-public.

Les technologies du numérique sont quant à elles porteuses d'innovation dans de nombreux domaines industriels. Ainsi, l'intégration du logiciel dans un nombre toujours plus grand de dispositifs industriels, dont les masses de données peuvent être exploitées au moyen du *Big data*, soulève des défis technologiques majeurs. Les enjeux du *Big data*, des objets connectés ou encore de la sécurité numérique, ont fait l'objet d'actions spécifiques dans le cadre des PIA 1 et 2, qui ont permis de dégager des masses critiques de R&D autour de ces problématiques stratégiques. Des appels à projets ciblés sur de grands défis technologiques et applicatifs du numérique pourraient être menés dans le cadre des actions de soutien aux projets de R&D collaboratifs du PIA 3.

Par ailleurs, dans un contexte où de légitimes préoccupations sociétales s'expriment de manière croissantes dans le domaine de la sécurité des biens et des personnes, et alors que la filière française en ce domaine présente de fortes perspectives de croissance, le PIA 3 doit être en mesure de proposer des appels à projets spécifiques au secteur de la sécurité permettant de soutenir le financement de projets coopératifs, technologiques et innovants. Ces appels à projets devront permettre le développement d'innovations technologiques proches du marché, mais également la mise en place de démonstrateurs d'envergure, ainsi que le soutien à la recherche amont, à la diffusion des technologies vers les PME et les TPE.

Enfin, les projets d'innovation collaborative qui s'expriment dans des domaines d'application duale, en particulier dans le domaine des petits drones, de l'observation terrestre, de la robotique humanoïde ou dans le domaine des technologies clés comme les capteurs infrarouge, la cryptologie, les matériaux nouveaux ou encore les composants électroniques pourront naturellement candidater aux appels à projets du PIA 3.

..... **Action n° 7.2**

Accompagnement et transformation des filières

Le PIA 3 doit accompagner les transformations de l'organisation des écosystèmes de production (ou filières) induits par l'évolution des modèles d'affaires. Les approches intégrées abordant les enjeux liés aux mutations économiques et technologiques comme ceux liés à la transformation des métiers et des organisations seront particulièrement recherchées.

L'enjeu de nombreuses filières industrielles est de réussir le passage d'un modèle centralisé et hiérarchisé de production et de distribution de biens et de services, dans lequel quelques acteurs économiques (chefs de filières) maîtrisent la structure de coûts, vers un modèle plus réparti, plus flexible et plus transparent au sein duquel le client va interférer davantage, tant au niveau de la définition dynamique des usages, et donc des biens et services produits, que des modes de production et de distribution de ces biens et services et donc au niveau de leur structure de coûts.

L'accompagnement issu des PIA 1 et 2, notamment dans le cadre de l'action Filières industrielles stratégiques (FIS) puis de l'action Projets industriels d'avenir (PIAVE) qui lui a succédé, a permis une adaptation des schémas d'organisation de certains écosystèmes industriels (ou filières industrielles), notamment une structuration de ces écosystèmes, par un recours accru à l'échange de données et d'informations, le partage des visions technologiques et de marché, le partage de moyens de production ou d'infrastructures de recherche ainsi que l'initiation de démarches commerciales partagées (notion de meute).

Cet accompagnement paraît devoir être pérennisé dans le cadre du PIA 3 et étendu à de nouveaux secteurs industriels ou de services, y compris ceux dont la structuration est émergente (par exemple autour du sport ou de la culture). Les pôles de compétitivité, dont la réforme à venir vise à accroître l'impact sur l'écosystème d'innovation, seront aussi une source de détection de ces projets. En parallèle, le PIA 3 pourra contribuer à structurer une demande, notamment en termes de commande publique, qui s'adapte et qui valorise ces sources d'innovations continues.

En outre, sur le sujet particulier de la transformation numérique, la dernière décennie a vu une nouvelle génération d'acteurs conquérir des marchés entiers et évincer les acteurs traditionnels, par leur capacité à repenser l'innovation et les modèles d'affaires. Cantonnée au départ aux industries de l'information, cette transformation numérique gagne actuellement

les domaines du transport, du tourisme ou encore de l'énergie, et concernera demain l'ensemble des secteurs d'activité. Ces modèles disruptifs sont une menace pour les acteurs en place mais également source de nouvelles opportunités de création de valeur.

Les champions du numérique ont démontré la prégnance des principes de la nouvelle économie numérique (le « passage à l'échelle » — *scalability* —, la « longue traîne », la « puissance de la multitude ») et défini de nouvelles approches de l'innovation : priorité donnée à l'expérience utilisateur, processus itératifs par apprentissage, levier des réseaux sociaux, etc. Le PIA 3 doit encourager l'adoption de ces nouvelles approches. Des actions structurantes en soutien aux entreprises, notamment ETI et grosses PME, qui cherchent à transformer leur métier seront mises en place à travers cette action pour favoriser l'atteinte de cet objectif. La coopération entre entreprises de tailles différentes sera recherchée, afin de permettre aux plus petites de bénéficier de la mutualisation des pratiques sur la définition et la mise en œuvre de formation par exemple.

Cette transformation numérique concerne également les grands établissements publics, en particulier dans le domaine culturel. Des actions pourront ainsi être menées pour favoriser cette transformation, notamment au travers de la mise en place de nouveaux modèles économiques associant patrimoine culturel et numérique ou développement de solutions nouvelles par des partenariats d'innovation.

Enfin, le fonds d'investissement SPI — société de projets industriels — dont la dotation a été portée à 700 M€ dans le cadre des PIA 1 et 2, a montré l'intérêt et l'efficacité d'un outil d'intervention en capital, positionné sur un créneau qui n'était jusqu'alors pas couvert par les fonds d'investissement de la place financière, à savoir la faculté de co-investir dans des sociétés de projets créées de manière *ad hoc* en vue de conduire un projet d'industrialisation. Alimenté par un flux important de projets, SPI accélère la transformation de projets innovants en unités de production industrielle, créatrices d'emplois et implantées sur le territoire national. Cet effort doit être poursuivi et amplifié dans le cadre du PIA 3.

L'action du fonds SPI pourra notamment être complétée par des activités dans des domaines d'investissement complémentaires, par exemple dans le domaine des services. La transformation des modèles d'affaires industriels amène en effet les industriels à proposer, de manière croissante, la commercialisation d'une offre de services, basée sur l'exploitation – par exemple à la demande – de leurs produits industriels. La mutation associée du modèle d'affaires exige un renforcement significatif de la capacité financière de l'entreprise, dont le risque pourrait être partagé dans le cadre d'un dispositif *ad hoc*.

Objectif n° 8 : Accompagner « l'Industrie du futur »

.....
Action n° 8.1
Industries du futur
.....

Dans sa politique de soutien à l'investissement et à l'innovation, le PIA 3 doit accompagner le passage vers les industries du futur et prendre la mesure des trois transformations majeures (l'Internet des objets, la fabrication additive et l'automatisation) qui sont à l'œuvre dans le monde de la création et de la production industrielle tout en tenant compte des impératifs de sécurité.

Par une politique de prêts adaptée, les PIA 1 et 2 ont mobilisé des moyens significatifs pour fournir aux PME et ETI les moyens d'un repositionnement industriel par l'investissement dans les domaines

de la robotique, du numérique ou de la production verte. La poursuite d'une telle politique dans le cadre du PIA 3 est indispensable, pour évoluer vers les industries du futur, caractérisées par le développement de ces trois tendances de fond :

- > **L'Internet des objets** rend les « produits intelligents » et installe un nouvel équilibre entre les dimensions matérielles, électroniques et logicielles. La valeur se déplace de l'objet créé à la fonction qu'il représente et la gestion de son cycle de vie ;
- > **La fabrication additive** permet de réaliser des objets à la demande et change potentiellement le modèle économique de toute l'industrie. La valeur se déplace vers la conception du modèle numérique. La répartition du travail au sein de chaque filière se trouve modifiée. De nouveaux services sont proposés aux clients ;
- > **L'automatisation et l'Internet industriel** permettent de produire à un coût plus abordable. La modularité, la flexibilité des systèmes d'approvisionnement, de production et de transport que cela induit favorise la transformation des modèles d'affaires permis par la fabrication additive et l'Internet des objets, dans le contexte d'une nouvelle continuité numérique (conception, industrialisation, fabrication, commande, transport, livraison).

Ces trois tendances portent en germe des transformations significatives dans le domaine de l'offre en produits, des procédés de fabrication, la structuration des relations industrielles et des modèles d'affaires. L'ensemble des modes actuels de production de distribution et de consommation des biens et services sont ainsi susceptibles d'être remis en cause.

A ce titre, le PIA 3 doit pouvoir accompagner ces transformations en s'attachant à favoriser l'investissement productif, notamment robotisation et nouveaux équipements numériques, qui permet le développement de l'efficacité industrielle grâce aux apports du numérique et améliore la productivité d'usines plus flexibles, plus modulaires et situées au plus près des marchés. En particulier, les projets construits dans le cadre de la Nouvelle France industrielle peuvent répondre à ces enjeux.

Les résultats d'évaluation de la politique de distribution des prêts de développement montrent que ceux-ci peuvent concourir effectivement à l'atteinte des objectifs économiques fixés. L'évaluation invite cependant à rechercher les moyens de réduire les facteurs d'inefficacité (ciblage insuffisant sur les défaillances de marché et effet d'aubaine induit par la bonification pour certaines entreprises). Ils incitent également à essayer d'éviter les effets *stop & go* dans la distribution des prêts, liés au compartimentage thématique des enveloppes, qui réduit la capacité de Bpifrance à s'adapter à la demande non couverte par l'offre privée et nuit *in fine* à la fonction contra-cyclique du dispositif. Afin d'accroître la cohérence et la lisibilité du dispositif, il est ainsi proposé de conforter le nouveau Prêt industrie du futur, mis en place dans le cadre du PIA 2.

..... **Action n° 8.2**

Adaptation et qualification de la main d'œuvre

L'Organisation de coopération et développement économique (OCDE) dans son rapport 2014 précise que les entreprises françaises, comme celles des autres pays européens, considèrent le manque de personnel qualifié comme un obstacle à l'innovation. En Europe, le manque de personnel qualifié est en moyenne cité comme le troisième obstacle à l'innovation. En France, le manque de personnel qualifié est le premier obstacle non financier à l'innovation. C'est donc un enjeu majeur pour le PIA.

Le développement de formations professionnalisantes en adéquation avec les innovations développées ainsi qu'avec l'évolution de l'outil industriel sont des éléments clés dans la progression de la compétitivité des entreprises. Cette évolution importante doit favoriser l'excellence des savoir-faire tout en facilitant l'employabilité et *in fine* le maintien de la productivité française à haut niveau.

Les besoins sont en fait triples :

► **Volet 1 : développer des formations innovantes et favoriser le transfert de la recherche vers la formation**

Il s'agit de favoriser le lancement de formations professionnelles innovantes portées en particulier par les structures soutenues dans le cadre du PIA 1 (IRT, ITE, voire IHU), à l'instar de l'académie Jules Verne du *Manufacturing* mise en place par l'IRT éponyme, afin de favoriser le transfert des compétences et techniques de la recherche vers les salariés. Ces formations pourraient générer elle-même des innovations grâce aux compétences développées chez les professionnels qui en bénéficieraient et donc en sus d'une montée en qualification immédiate porter des perspectives intéressantes en termes de développement économique à plus long terme.

Notamment en lien avec les Régions, des initiatives relatives à la modernisation de l'offre de formation en alternance pourront être développées. Elles seront l'occasion d'améliorer la mixité des parcours et de mieux mutualiser les ressources (pédagogiques ou d'accompagnement) en faveur des salariés.

► **Volet 2 : développer les compétences pour l'industrie, les services et l'urbanisme durable**

Il s'agit de soutenir le recours à la formation professionnelle au niveau des entreprises (en particulier PME et ETI). Dans ce cadre-là, le PIA pourrait accompagner la création de formations qualifiantes en lien avec l'industrialisation d'un projet de R&D ou la réalisation d'un investissement majeur (robotisation, nouvelle ligne de production, etc.) ou pour accompagner la mise en œuvre de projet pour la transition énergétique, la transition numérique, la ville durable ou le tourisme.

Ce soutien pourrait passer par un appui à la mise en place de manière très réactive de formation *ad hoc* dans des centres de formations existants ou pour les projets les plus importants de création d'un centre de formation dédié avec un portage incluant les industriels. Cette démarche pourrait garantir aux projets soutenus dans le cadre du PIA un vivier de qualifications disponible en France et dans le même temps susceptible de favoriser l'employabilité des bénéficiaires. Ces formations, qui pourront en outre viser la réduction de la fracture numérique dans les entreprises, pourraient s'adresser aux demandeurs d'emploi et aux salariés des TPE/PME et constituer un véritable levier de compétitivité.

Il s'agirait par exemple d'une action dédiée à l'industrie du futur et au bâtiment du futur (rénovation thermique, outils numériques) *via* le soutien à la mise en place d'usine-école, de moyens de production partagés production/formation.

Dans une approche partenariale, et compte tenu du rôle important dévolu aux conseils régionaux² sur cette thématique, une partie de cette action pourrait trouver sa place dans une enveloppe dite « régionalisée » avec une réactivité maximum.

2 - Extrait loi décentralisation : *L'Etat et la Région signeront avec Pôle emploi, les représentants régionaux des missions locales, des Cap emploi, des MDE et des PLIE une convention régionale pluriannuelle de coordination de l'emploi, de l'orientation et de la formation déterminant les conditions de mobilisation de ces structures et leur participation éventuelle au programme régional de formation.*

► **Volet 3 : promouvoir l'entrepreneuriat**

Avec plus de 500 000 entreprises créées en 2015 et un nombre de créations d'entreprise par les jeunes de moins de 30 ans qui a plus que triplé en 10 ans, la dynamique entrepreneuriale, en particulier chez les jeunes, est très positive. L'activité entrepreneuriale française est cependant inférieure à l'intention entrepreneuriale, alors que ces indicateurs sont d'un niveau équivalent en Allemagne, au Royaume-Uni ou aux Etats-Unis : un travail reste à conduire auprès de la population française pour permettre le passage à l'acte, comme l'ont montré en 2013 les travaux menés dans le cadre des Assises de l'entrepreneuriat.

La démarche de soutien au développement de la culture et de l'écosystème entrepreneuriaux est engagée. Les acteurs sont en mesure de proposer des projets ambitieux et réalistes répondant aux besoins de l'écosystème. La problématique de l'esprit d'entreprendre au sein de la société française ne se limite pas aux jeunes : le développement de la culture et de l'écosystème entrepreneuriaux français doit être encouragé auprès de l'ensemble de la population, sur des thématiques telles que la reprise d'entreprises, le rebond, l'intrapreneuriat (émergences d'innovations et d'activités nouvelles au sein d'entreprises existantes) et l'attractivité des TPE/PME pour favoriser leur accès aux talents. Le programme *French Tech ticket*, qui vise à soutenir les talents de tous horizons par l'accueil d'entrepreneurs dans les incubateurs des métropoles *French Tech*, en sera le vecteur privilégié.

Objectif n° 9 : Accélérer la croissance des PME et ETI

.....
Action n° 9.1
Concours d'innovation

Le développement des nouveaux modèles crée de nombreuses opportunités d'émergence rapide de nouveaux acteurs positionnés sur des marchés extrêmement variés. Le dynamisme de ces acteurs et leur capacité d'innovation peuvent avoir un effet d'entraînement sur l'ensemble de l'économie française, justifiant à ce titre une attention particulière dans le cadre du PIA.

De manière générale, dans tous les domaines du PIA orientés vers les entreprises, la place des PME doit être confortée. D'une part, il faut adopter des procédures plus simples et plus rapides adaptées aux contraintes des *start-ups* et PME innovantes. D'autre part, lorsque ce critère est pertinent, en réservant aux PME et jeunes entreprises une part qui ne soit pas inférieure à 30 % des enveloppes financières engagées.

Les partenariats entre entreprises de grande taille et *start-ups* doivent également être encouragés dans une logique d'innovation ouverte et de recherche appliquée, en lien étroit le cas échéant avec les donneurs d'ordre publics.

L'expérience du Concours mondial d'innovation (complété par l'appel à projet « Initiative PME » dans le domaine des transports, de l'énergie et de l'économie circulaire, et le Concours d'innovation numérique, dans le domaine des nouvelles applications du numériques) a montré tout l'intérêt d'un accompagnement dans la durée des *start-ups*. Cette approche doit être pérennisée et étendue à d'autres secteurs dans le cadre du PIA 3. Dans le domaine de la culture par exemple, le numérique (3D, réalité augmentée et virtuelle, drones) ouvre de nouvelles perspectives pour des *start-ups* innovantes.

De nouvelles générations de concours pourront ainsi couvrir de manière très large les domaines de l'industrie, du numérique, de la santé, des industries agroalimentaires, de la sécurité, du tourisme.

.....
Action n° 9.2
Fonds national d'amorçage n°2
.....

Le FNA, doté de 600 M€, a effectivement permis de combler une sérieuse défaillance de marché (en 2014, le marché français du capital innovation est devenu le deuxième européen en nombre d'entreprises soutenues) ; il finance *via* des fonds d'amorçage des jeunes entreprises innovantes dès leurs premières levées de fonds. Ce fonds de fonds a dépassé ses objectifs d'effet de levier, de grossissement de la taille des fonds et de couverture territoriale. Il sera totalement engagé dans quelques mois. Ce segment d'investissement étant encore trop fragile en matière de levée de fonds privés pour se passer d'un engagement public important sur les cinq à six années à venir, le PIA 3 permettra de créer un nouveau fond de fonds d'amorçage.

Le FNA a déjà eu des impacts positifs sur la structure du marché du capital innovation tant du côté de l'offre que du côté de la demande. Il a permis l'émergence d'équipes spécialisées et crédibles dans le financement précoce de la création d'entreprise. Il a également accompagné l'évolution de la culture entrepreneuriale en soutenant des entrepreneurs qui ont acquis une véritable expérience de la création d'entreprises. En cas de succès, ces entreprises auront besoin de financements complémentaires plus conséquents dans les prochaines années, c'est l'un des enjeux du FNA 2.

Un autre enjeu du FNA 2 est de parfaire la structuration du marché tant dans ses acteurs que dans son champ d'action. Il permettra au secteur de trouver son modèle de rentabilité et de prendre son autonomie vis-à-vis des fonds publics. Pour se faire, le FNA 2 recherchera l'accroissement de l'effet de levier qu'il exerce à l'égard des fonds privés.

En consolidant la dynamique du FNA 1, le FNA 2 permettra le changement d'échelle du capital innovation en France et donc la pérennité du financement des entreprises innovantes grâce à des tours de table plus importants et donc de plus gros tickets. L'objectif de ce changement structurel est d'atteindre une part du capital innovation par rapport au PIB égale au pays européens les plus performants (essentiellement, les pays scandinaves avec 0,07 % du PIB).

.....
Action n° 9.3
Multicap croissance n°2
.....

L'action de fonds de fonds *via* les fonds Multicap croissance n°2 consiste à participer à des levées de plus de 200 M€. Cette stratégie permet de plus gros tickets d'investissement et donc de financer des entreprises innovantes à des stades plus avancés que l'amorçage. L'action en fonds de fonds démultiplie quant à elle l'action publique en irrigant une plus grande partie du marché du capital innovation que l'investissement direct.

Par ailleurs, les fonds Multicap n'ont pas de limitation sectorielle et seront donc, dans un premier temps, le moyen pour le PIA 3 de combler des déserts de financement (numérique et biotechnologies absorbent aujourd'hui 72 % des investissements). Alors que l'action publique sur le marché du capital innovation a tendance à accentuer ces biais sectoriels et régionaux,

les fonds Multicap permettent d'équilibrer le marché en soutenant des sociétés de gestion spécialisées dans des domaines traditionnellement peu couverts. Des secteurs avec de gros enjeux socio-économiques doivent aujourd'hui être plus soutenus : l'industrie, par exemple, ne représente que 5 % des investissements, elle est pourtant particulièrement profitable à la création d'emploi et génératrice d'investissements matériels en France ce qui justifie d'orienter le marché vers ce secteur.

Enfin, le changement d'échelle permettrait une indépendance de financement alors que la France fait l'objet d'un engouement croissant de la part d'investisseurs anglo-saxons et asiatiques et que les fonds français sont aujourd'hui d'une taille plus modeste que leurs principaux concurrents étrangers (300 M€ pour l'ensemble des fonds les plus importants en France contre 650 M€ aux Royaume-Uni et 10 fonds avec chacun une taille supérieure à 1 Md€ aux Etats-Unis). Nos entreprises risquent donc d'être rapidement distancées par des concurrentes mieux financées (le ratio entre le montant du ticket et le montant du fonds est en général compris entre 1/10 et 1/15).

La poursuite de l'action du PIA en fonds de fonds *via* l'action MC2 ne vise pas seulement à apporter des fonds propres supplémentaires mais doit aussi permettre de consolider les acteurs privés du secteur. Le soutien aux investisseurs privés permet l'émergence d'équipes de gestion couvrant de façon intégrée l'ensemble des segments de financement. Ajouté aux volumes des tickets, l'action permet de suivre une entreprise sur plusieurs tours de table. Cette stratégie permettra un passage de relais complet aux acteurs privés à moyen terme.

.....
Action n° 9.4
Fonds à l'internationalisation des PME
.....

L'adaptation de l'offre française aux marchés étrangers et à leurs évolutions est en effet un facteur clé de développement économique. Même pour des PME et ETI, il n'est plus suffisant de raisonner par référence à un modèle commercial strictement hexagonal, dont la croissance est faible, alors que les opportunités de croissance sont mondiales. Si l'accompagnement du développement international des entreprises dans le domaine de l'export est très largement couvert par les outils publics existants en la matière qui n'ont pas vocation à être dupliqués, l'accompagnement à des prises de positions stratégiques à l'international, notamment en terme de croissance externe des PME et ETI, reste encore balbutiant et pourrait représenter un axe de développement nouveau, qui serait exercé par des fonds propres ou quasi fonds propres. Ces prises de positions stratégiques peuvent notamment passer par :

- > Des acquisitions ciblées et stratégiques permettant soit d'acquérir une technologie spécifique, soit d'étendre l'aire commerciale des entreprises ;
- > Des opérations de pénétration d'un marché à l'international requérant des dépenses de déploiement de forces commerciales et techniques spécifiques à certains marchés.

Il est proposé de doter le PIA d'un outil d'accélération permettant d'effectuer des interventions ponctuelles en capital développement voire en capital risque, à hauteur de plusieurs dizaines de millions d'euros, et ayant un effet de levier significatif sur la croissance de quelques projets particulièrement innovants et dotés d'une ambition mondiale.

.....
Action n° 9.5
Grands défis
.....

Cette action destinée à relever de « grands défis » en mobilisant des capitaux propres contiendra plusieurs thématiques d'intervention.

La structuration d'un Fonds « grands défis » permettra tout d'abord d'apporter des capitaux massifs à des projets entrepreneuriaux très ambitieux dès leur naissance. La création de ce fonds illustre le changement profond dans notre pays, vers plus d'appétence au risque et à l'ambition entrepreneuriale : des projets ambitieux, susceptibles de se déployer rapidement à grande échelle. Le PIA 3 sera ainsi à même d'assumer une prise de risque importante, inhérente à l'ambition de ce type de grands projets, aux côtés d'investisseurs privés qui resteront toujours majoritaires.

Un dispositif d'investissement en fonds de fonds à conditions asymétriques est envisagé pour répondre à la nécessité d'attirer des capitaux privés de grands institutionnels, les compagnies d'assurance en particulier, vers le financement de l'innovation. Ce mode d'intervention développé par exemple aux Etats-Unis ou en Israël a pour objectif d'exercer un effet de levier puissant pour la mobilisation des fonds privés, selon une logique différente du principe du *pari passu* généralement appliqué à l'intervention publique. En réduisant le niveau de risque pris par les co-investisseurs privés, ce type de fonds permettra d'attirer vers le capital-innovation des acteurs à la stratégie d'allocation jusqu'à présent trop averse au risque pour ce segment d'investissement.

L'émergence de la *Blockchain*, dans le but de financer une initiative de la place financière de Paris, ainsi que toute transformation de modèle économique qui nécessite un accompagnement en fonds propres (dans le domaine de la culture par exemple) fera également l'objet des « grands défis ».

Algorithme au cœur de la conception de la monnaie virtuelle bitcoin, la *Blockchain* est un système de registre distribué validé par le consensus des acteurs participants. Ce registre distribué peut être ouvert et validé par la puissance de calcul (comme *bitcoin*) ou peut être appliqué à des systèmes fermés, l'avantage recherché étant ici dans la modernisation de la gestion de la base et donc les vitesses de transaction. Les applications sont nombreuses et pourraient introduire des modifications d'usage importantes dans tous les systèmes reposant sur une centralisation de l'information. Le PIA pourra accompagner l'écosystème français dans la maîtrise de ces technologies, dans les domaines algorithmiques et en cryptographie, pour en faire un atout de compétitivité.

Les applications fermées pourraient être plus immédiates, en particulier dans le domaine des transactions financières, afin d'accélérer considérablement leur rapidité de validation, leur fiabilité et leur coût. La Banque d'Angleterre cherche ainsi à moderniser ses systèmes de règlements en monnaie banque centrale avec cette technologie.

L'action « grands défis » pourra également poursuivre l'intervention du PIA dans le domaine des écotecnologies dès que la conjoncture, très défavorable ces dernières années du fait de la chute du prix des matières premières, s'améliorera pour accentuer et catalyser la transition écologique et les changements de *business models* technologiques qu'elle emporte pour tous les acteurs de services industriels ou digitaux qui utilisent les ressources naturelles.

Enveloppes régionalisées

Le PIA 3 proposera aux Régions de définir des appels à projets territorialisés au titre des objectifs 6, 7, 8 et 9. Dotée de 500 M€ (250 M€ en subventions, 250 M€ en fonds propres), cette enveloppe permettra à chaque région de choisir dans un pilotage commun avec l'Etat une déclinaison spécifique d'actions susceptibles d'être sectorisées en fonction de leurs priorités. L'octroi des financements sera co-décidé, avec un principe de financement paritaire : 1 € de l'Etat devra correspondre à 1 € apporté par la Région.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

4. Focus thématiques

Ces focus thématiques présentent succinctement les stratégies sectorielles qui pourront être développées en utilisant les différentes actions du PIA 3 présentées précédemment.

Numérique

Le numérique constitue une révolution technologique de grande ampleur, transformant les modes de communication, les modèles économiques et, *in fine*, la répartition de la valeur à l'échelle planétaire. Cette révolution entre aujourd'hui dans une nouvelle phase. Initiée par les acteurs des technologies de l'Internet, elle a d'abord transformé les secteurs centrés sur des biens et services immatériels : produits culturels, services de réservation. Elle gagne aujourd'hui l'ensemble des secteurs de l'économie. À l'image des sociétés de taxi face à Uber, les acteurs traditionnels se trouvent concurrencés par de nouveaux acteurs maîtrisant pleinement le potentiel des technologies numériques et les codes de la nouvelle économie : priorité à l'expérience utilisateur, effets de réseau, agilité, logiques de plate-forme. Ces nouveaux champions sont pour la plupart originaires des États-Unis, de Chine ou d'Israël. La France, au même titre que l'ensemble de l'Europe, reste très en retard dans cette bataille. Cette situation est d'autant plus préoccupante que l'économie du numérique tend à favoriser les positions des premiers entrants (*Winner takes all*). Pourtant, la France dispose d'atouts réels et la création de *start-up* y fait aujourd'hui preuve d'un véritable dynamisme, comme en témoigne la reconnaissance rapide acquise par la *French tech*. Saisir ces opportunités constitue un enjeu décisif pour notre pays.

Les *start-ups* sont le fer de lance de la transformation numérique. Par leur ambition, leur agilité et leur capacité à attirer les talents, elles sont capables de prendre très rapidement des positions de premier plan au niveau mondial. Leur développement repose sur l'accès à des fonds propres importants au travers du capital risque. Le PIA 3 visera à renforcer l'émergence de ces *start-ups* pour contribuer au développement d'acteurs numériques leaders de leur domaine.

Le PIA 3 contribuera à la transformation numérique de l'économie française. Il s'agit d'adapter les modèles économiques et les processus de nos entreprises pour les faire entrer dans l'ère numérique. Les actions menées viseront à favoriser une plus grande ouverture des entreprises vers des écosystèmes innovants.

Au-delà du monde économique, le numérique peut être un facteur de transformation au cœur des grands chantiers du PIA 3 : formations innovantes avec les MOOC, numérique et pratiques pédagogiques, nouveaux modèles de recherche.

Développement durable / Transition énergétique

Dans ce domaine crucial, l'intervention du PIA s'est inscrite à deux niveaux : la recherche et la démonstration.

Dans la recherche amont tout d'abord, le lancement d'instituts fédérateurs thématiques avait pour vocation de mettre en œuvre un programme commun de recherche et de valorisation entre le secteur public et le secteur privé. Ces instituts pour la transition énergétique (ITE) ont été créés autour de thématiques aussi variées que la chimie verte, les réseaux électriques ou l'énergie solaire.

De manière plus ciblée ensuite, le financement de démonstrateurs dans le cadre de projets de recherche collaboratifs entre industriels et laboratoires publics permet de mettre au point des produits ou des services susceptibles de contribuer à la transition énergétique. C'est par exemple le cas du projet de satellite Microcarb qui doit permettre de mesurer la répartition de CO₂ à l'échelle planétaire.

A long terme, il s'agit de positionner en France une offre compétitive dans des marchés internationaux. Ces marchés se caractérisent par des investissements de longue durée qui nécessitent, pour les nouveaux produits et services, de présenter des fortes garanties en termes de fiabilité et de durabilité. C'est pourquoi les démonstrateurs sont souvent des objets de type premier de série (*first of a kind*). De très nombreuses innovations ont ainsi été accompagnées jusqu'à un stade de maturité technologique.

Le déploiement massif de ces technologies devient aujourd'hui l'enjeu majeur pour avoir un impact significatif sur le climat et plus largement l'environnement. C'est pourquoi, en aval des démonstrateurs, le PIA 3 va plus fortement inciter à la mise en place d'outils d'intervention en fonds propres, afin d'accélérer l'industrialisation et les développements commerciaux (notamment à l'international) des technologies financées en démonstration. Il s'agit donc avant tout d'accompagner cette première commercialisation des nouveaux équipements qui ont été développés dans le cadre des démonstrateurs comme aussi à travers les concours d'innovation du PIA comme « Initiatives PME ».

Enfin, le maintien d'un soutien aux projets coopératifs dans le domaine de la transition écologique apparaît indispensable pour éviter que l'action de renforcement de la valorisation des ITE, en amont et le renforcement de l'industrialisation et de la commercialisation en aval ne laisse apparaître un manque dans le *continuum* de valorisation de la recherche. Ce soutien aux projets coopératifs a pour vocation également de s'inscrire plus fortement dans des logiques de territoires où l'objectif n'est plus de tester de façon indépendante des briques du système énergétique global, mais bien de les rendre visible dans un cadre plus démonstratif.

Outre la transition énergétique, l'accélération du développement de technologies visant à préserver et restaurer la biodiversité est un axe important dans le choix des projets portés par le PIA.

Développement durable / Ville de demain

Les villes concentrent 80 % de la population française et 70 % des émissions de gaz à effet de serre (GES), elles puisent dans les ressources naturelles et contribuent au réchauffement climatique. Le modèle de développement économique et énergétique des villes doit ainsi être mieux assurée et c'est en réinventant l'environnement urbain, tant dans sa forme que son fonctionnement que nous répondrons au défi d'en faire des lieux durablement agréables pour leurs habitants.

Parallèlement à l'objectif de résilience des zones urbaines confrontées aux effets du changement climatique et aux aléas qui peuvent y être liés³, les territoires urbains concentrent les enjeux sociaux plus larges d'intégration, d'égalité, de santé et de qualité de vie. Ils portent donc l'exigence de projets économes et intégrés, prenant en compte les usagers.

De nouveaux modèles de gestion doivent émerger pour accompagner trois évolutions clés et renforcer les acteurs qui les portent :

- > l'élargissement de l'échelle physique des projets urbains. Les principaux enjeux résident moins à l'échelle de l'infrastructure qu'à celles du quartier et de la ville. Cela implique une gestion plus intégrée du bâti, de la mobilité, de l'énergie qui sera un des objets de l'action « Démonstrateurs et territoires d'innovation de grandes ambitions » ;
- > la conjugaison de différentes échelles de temps des projets urbains : de la conception à la réalisation puis à la maintenance voire à la déconstruction, la vie des projets comprend des phases successives, dont la meilleure intégration suppose la prise en compte des évolutions d'usages et des comportements, une collaboration renforcée des maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage et usagers, et des choix urbains guidés par l'optimisation des bénéfices induits au regard du coût global. D'où l'enjeu de passer d'une maîtrise d'ouvrage à une maîtrise d'usage, avec des engagements sur des performances réelles et la nécessité de développer des projets en fonction de services rendus, mesurés et valorisés ;
- > la digitalisation de la ville : information continue, innovations participatives et itératives qui bousculent les processus séquentiels, outils numériques (maquettes numériques, modélisation de risques en temps réel) appellent de nouveaux modèles économiques.

A l'international, l'enjeu est celui de la valorisation d'un savoir-faire français en termes de villes durables, pour se positionner sur un marché qui, au regard des évolutions démographiques mondiales et particulièrement africaines, sera durablement en croissance.

En cohérence avec les projets menés dans le cadre des éco-cités de « Ville de demain », du programme « Habiter mieux » ou de « Ville durable et solidaire », l'action du PIA 3 « Territoires d'innovation de grande ambition » a vocation à développer des démonstrateurs de la ville durable, avec des impacts substantiels pour les habitants. Ces projets structurants doivent donner un temps d'avance à nos villes, et en particulier à nos métropoles et encourager la coopération d'acteurs à l'échelle par exemple, d'un *consortium* de collectivités de taille moyenne, de quartiers de renouvellement urbain ou d'une métropole et de son *hinterland*. Le caractère systémique des projets doit être un critère d'éligibilité, pour traiter de manière articulée, *a minima*, de trois enjeux : mobilité, résilience – gestion de crises / sécurité, maîtrise

3 - Rappel des objectifs environnementaux : en France, diviser par quatre d'ici à 2050 les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990, améliorer d'ici à 2020 l'efficacité énergétique, la pénétration des énergies renouvelables de 20 % et réduire les émissions de GES également de 20 %.

des ressources énergétiques. Les critères de sélection des projets pondéreront fortement la recherche d'économies en coût global et l'existence de modèles économiques des innovations soutenues, attestés par la réponse apportée à une demande ou un besoin réels.

En parallèle de l'accompagnement de ces projets de territoires, il convient de veiller à renouveler notre capacité à innover pour la ville durable :

- > Renforcer les écosystèmes par le développement des jeunes entreprises *Smart city* et la professionnalisation des filières notamment à travers des projets d'optimisation énergétique à des échelles significatives (ex. nouvelles filières de production de bio matériaux et énergies renouvelables, structuration des PME pour gagner en compétitivité sur un marché croissant de rénovations - bâtiments basse consommation, bâtiments à énergie positive).
- > Renouveler les ressources : formation aux nouveaux métiers de villes plus astucieuses et connectées (interopérabilité de données, gestion de services urbains connectés, *community energy managing*) ; programmes de recherche appliquée pour accroître la qualité des projets, favoriser la reproductibilité des modèles, en diminuer le coût.

Santé-biotechnologies

La santé demeure un secteur clé pour notre économie : il est le second secteur exportateur après l'aéronautique (29 Md) et contribue positivement à hauteur de 7 Md à la balance commerciale de notre pays. Historiquement, les biotechnologies de santé se caractérisent par une très forte intensité de R&D mais la structuration de ce secteur connaît depuis plusieurs années une mutation profonde. L'organisation traditionnelle verticalisée de la R&D s'essouffle et ne parvient plus à faire naître les produits innovants relais de croissance. L'innovation n'est plus dans les centres de R&D des industriels dont le nombre diminue. Nous assistons à l'avènement d'une R&D de plus en plus externalisée (5 % en 1996, 20 % en 2014) qui s'appuie sur des partenaires de plus en plus experts dans leurs domaines respectifs :

- > équipes publiques académiques et hospitalo-universitaires ;
- > petites sociétés de biotech ;
- > prestataires de service en recherche (CRO) ;

Cette restructuration de l'innovation, plus ouverte et moins linéaire, repose donc sur la multiplication des partenariats et collaborations. L'*open innovation* en santé ne doit cependant pas se situer *hors-sol*, et doit bien au contraire s'inscrire dans des écosystèmes de qualité, visibles, attractifs et vertueux. La dynamique de tels écosystèmes constitue aujourd'hui un facteur clé de développement et de « dérisquage » de nouveaux produits de santé qu'il s'agisse de molécules ou de dispositifs médicaux, issus des biotechnologies ou du numérique.

Dans ce contexte, la France a des atouts à faire valoir dans sa capacité d'innovation et dans sa capacité à fixer des investissements autour des centres de compétences. Les objectifs d'un programme santé dans le PIA 3 sont clairs : il s'agit de mettre en place 2 à 3 écosystèmes supplémentaires de type IHU, de soutenir la construction de filières pour la médecine de demain comme sur le séquençage du génome, et d'alimenter les écosystèmes vertueux. Au-delà de la qualité et du caractère innovant, seuls les projets développés au sein d'un écosystème identifié et performant devront être financés, et ceci en combinant plusieurs modalités d'intervention.

Transports (Aéronautique / Espace / Véhicule du futur)

Les PIA 1 et 2 ont investi très significativement dans des projets de nouveaux aéronefs développés par le groupe Airbus (A350, X4 et X6) sous forme d'avances remboursables. A côté de ces grands projets, les PIA 1 et 2 ont aussi accompagné des projets de R&D collaborative contribuant à la structuration de la filière et issus d'un travail de coordination mené dans le cadre du GIFAS (CORAC). En poursuivant cet effort, deux projets structurants peuvent être accompagnés dans le cadre du PIA 3 : en amont, un projet de recherche ayant vocation à étudier de nouvelles formes d'aéronefs ; en aval, un programme « Usine aéronautique du futur », destiné à mieux intégrer les technologies numériques au sein de la *supply-chain*.

Dans le domaine spatial, le PIA a contribué au financement de travaux de recherche portant principalement sur le développement du lanceur européen de nouvelle génération et de nouveaux satellites de télécommunication ou d'observation. A côté des enjeux liés au marché commercial des satellites de télécommunication (y compris « *machine to machine* »), à l'export des satellites d'observation très haute résolution, aux applications sociétales de l'observation de la Terre (climat et eau) et à la compétitivité future des services de lancement européens, le PIA 3 doit aussi prendre en compte des évolutions majeures dans le secteur des satellites avec notamment : (i) des exigences plus pressantes en termes de conception et développement de satellites de plus faible taille et de petit prix, susceptibles de s'inscrire dans le cadre de larges constellations et (ii) la nécessité de faire émerger un tissu de PME innovantes capables définir de nouveaux modèles d'affaires, notamment dans le champ de l'exploitation des données spatiales.

Le programme « Véhicule du futur » a permis de mobiliser les secteurs automobile, naval et ferroviaire autour d'enjeux technologiques structurants pour leurs filières respectives, notamment autour des thématiques liées aux performances des groupes motopropulseurs (thermiques, hybrides ou électriques), à l'allègement des véhicules ou au développement de véhicules autonomes. Des feuilles de route technologiques ont été développées par ces filières, ou sont en cours de rédaction. Elles s'inscrivent dans le cadre des Solutions de la Nouvelle France industrielle « Mobilité écologique » et « Transport de demain ». Elles devraient susciter des projets structurants de R&D collaborative que le PIA 3 a vocation à soutenir. En particulier, le PIA 3 permettra :

- > de poursuivre un effort de R&D de recherche industrielle visant de grands programmes des donneurs d'ordre des filières (constructeurs et grands équipementiers automobile, construction navale et ferroviaire), sur le véhicule propre dans le contexte d'exigences techniques accrues, mais également sur le véhicule intelligent (autonome et connecté) ;
- > de maintenir un soutien ciblé à l'innovation des PME ;
- > de soutenir l'expérimentation des véhicules et le déploiement des infrastructures correspondantes, en particulier sur le sujet du véhicule autonome.

Le « véhicule intelligent » doit en particulier faire l'objet d'une priorité sous ses différentes dimensions : R&D, notamment de briques technologiques et en matière d'infrastructures, moyens d'essais mutualisés, expérimentations (communication véhicules/véhicules et véhicules/ infrastructures).

Par ailleurs, le programme « Véhicule du futur » a été utilisé dans le cadre des PIA 1 et 2 pour contribuer au financement du déploiement d'infrastructures de recharge (bornes de recharges électriques pour les automobiles) et de modernisation de parc (ferries). Les nouvelles contributions du PIA au financement de ce type de projets doivent être concentrées sur les déploiements de solutions innovantes, ou dont le déploiement représenterait un risque d'exécution significatif, par opposition au déploiement de solutions déjà éprouvées.

Outre le Programme Véhicule du Futur, les filières automobile, ferroviaire et navale, y compris sous l'angle de la mobilité intelligente et de la logistique doivent pouvoir bénéficier :

- > via le PIAVE, d'aides portant sur le processus de fabrication, dans le cadre de grand programme de modernisation de l'outil industriel vers l'usine du futur ;
- > via le PIAVE et PSPC, d'aide portant sur des moyens de recherche et d'essais mutualisés ;
- > via les ITE et IRT, notamment l'ITE Vedecom, d'aide aux projets de développements plus amonts et plus collaboratifs ;
- > via les organismes de recherche (IFFSTAR, CEA, INRIA), d'aides à la recherche amont ;
- > via le FUI, de projet de taille plus modeste, plus spécifiques ou concernant des acteurs de taille plus faible.

Tourisme

L'attrait touristique de la France constitue un atout majeur pour son économie. En 1950, il y avait 25 millions de touristes internationaux. Aujourd'hui, un milliard. En 2030, le chiffre est estimé à deux milliards de touristes. La France est le pays le plus visité au monde avec 83,8 millions d'arrivées de touristes internationaux en 2014. Elle ne se situe en revanche qu'au troisième rang mondial des pays générant le plus de recettes liées au tourisme (53,7 Md€ en 2012). Le tourisme est une activité économique essentielle pour la France avec 2 millions d'emplois directs et indirects et plus de 285 000 entreprises (chiffres 2012). C'est un secteur important pour de nombreuses régions (y compris en outre-mer).

Dans le cadre des Assises du tourisme⁴, 5 pôles d'excellence ont été constitués, visant à accroître la visibilité et la lisibilité de l'offre et à mobiliser autour de priorités partagées. Ces pôles sont : la gastronomie et l'œnotourisme, le sport et la montagne, l'écotourisme, les savoir-faire (comme l'artisanat et le luxe) et le tourisme urbain (y compris celui de la nuit).

Les Assises du tourisme ont également diagnostiqué les bouleversements que le secteur rencontre : nouvelles attentes des clientèles, modification de la répartition de la valeur entre les acteurs de la filière, enjeux d'un développement culturel et durable des territoires, modernisation des infrastructures, rôle accru du numérique. Le tourisme est ainsi l'une des filières qui a été la plus fortement impactée par l'évolution des outils, des usages et des contenus numériques. Les Français préparent de plus en plus leurs séjours en ligne : 18,6 millions d'entre eux l'affirment, soit 60 % des Français. De plus, 44 % des Français ayant voyagés (13,6 millions) ont réservé tout ou partie de leur séjour sur Internet.

4 - Lancées le 26 novembre 2013 par le Premier ministre et achevées le 19 juin 2014, les Assises du tourisme avaient pour objectif d'élaborer un programme d'actions pour faire de la France une destination d'avenir.

Parmi les nombreux défis auxquels le secteur du tourisme est confronté (dans le domaine du numérique, de l'investissement, de l'accueil et de la formation) le PIA pourrait en particulier accompagner les projets qui favorisent l'émergence de nouveaux modèles d'affaires et le développement d'une offre en produits nouveaux et leur mise en œuvre grâce à la structuration géographique et thématique de l'offre en lien avec les conseils régionaux qui, dans le cadre de la nouvelle loi NOTRe, ont vu leurs compétences renforcées sur le sujet.

Ce soutien à l'innovation et au travail en filière sera à accompagner d'un travail de modernisation des formations professionnelles en lien avec les régions principalement concernées, notamment sur la question des saisonniers. Un objectif transverse pourrait être d'améliorer la dépense réalisée par jour par touriste, aujourd'hui bien en deçà du niveau rencontré chez nos principaux voisins.

Le PIA 3 permettra ainsi de voir émerger des projets structurants pour le secteur, pour cela trois outils sont à mobiliser :

- > Le soutien à des projets individuels ou collaboratifs particulièrement innovants proposés par des entreprises du secteur du tourisme développant des solutions en rupture dans les régions qui ont fait du tourisme un axe de leur stratégie de développement économique. Ces innovations pourraient être d'ordre numérique (réalité augmentée, usage du smartphone), de développement d'une offre produit, ou de services : elles contribueront à développer la compétitivité de la destination France, de renouveler l'offre française, et de développer l'entrepreneuriat sur ce secteur qui nécessite toujours d'anticiper l'évolution des attentes. Cette mutualisation de moyens pourrait permettre, sur les thématiques des pôles d'excellence précités, de développer une approche partagée et de disposer d'une vitrine faisant travailler ensemble les différents acteurs, y compris de la recherche, pour susciter et expérimenter l'innovation collaborative (sur des sujets aussi différents que Lascaux 4 , l'oénologie, le tourisme d'affaires ou l'accueil des navires de croisière qui croisent de nombreuses dimensions). Des projets fédérateurs pourraient ainsi associer les transporteurs, les intermédiaires et les entreprises locales autour d'une problématique donnée.
- > Le soutien à des projets de filières touristiques montés en partenariat avec différents acteurs, notamment sur les thématiques spécifiques (oénologie, montagne, nuit, savoir-faire, éco-tourisme), dans les segments où les plus gros potentiels de développement sont à attendre (tourisme d'affaires par exemple). Ces filières restent à structurer autour d'une offre et de projets innovants.
- > Le développement de formations qualifiantes dans le secteur touristique devra mettre en place un référentiel de compétences adapté, en particulier sur l'accueil (connaissance des attentes des touristes, valorisation des savoir faire traditions, culture, coutumes et valeurs de la France), ce type de projets pourrait faciliter la qualification des salariés du secteur et des saisonniers (donc leur insertion et employabilité) et *in fine* susciter chez ces bénéficiaires de formation la conception d'innovations.

Filières agricoles, agroalimentaires et forêt

Avec une production de l'ordre de 75 Md€ en valeur en 2015, la France est le premier pays agricole européen. Son industrie agroalimentaire (IAA) est le premier secteur industriel français en termes de chiffre d'affaires (183 Md€ en 2014) et d'emploi (598 000 salariés en 2013). Le secteur agroalimentaire représente chaque année 2,3 % du PIB français. En 2014, il comptait par exemple pour 20 % de la valeur ajoutée de l'ensemble de l'industrie manufacturière, devant la construction aéronautique, l'automobile ou la chimie. En termes de balance commerciale, l'excédent des échanges agroalimentaires français a atteint 9,1 Md€.

Cependant, les 60 000 entreprises du secteur agroalimentaire, qui sont à 98 % des PME de moins de 250 salariés, consacrent seulement 0,5 % de leur chiffre d'affaires à la R&D. L'innovation collaborative est, et la filière en est consciente, l'axe prioritaire à développer. La spécialisation sur la haute qualité de produits et le travail coopératif en filière sont des incontournables pour réussir, en particulier à l'export. Le développement de la valeur ajoutée *via* le secteur des ingrédients et compléments alimentaires, des aliments fonctionnels ainsi que le développement de nouveaux conditionnements (matériaux d'emballage actifs et intelligents capables d'interagir avec le contenu alimentaire) sont des axes de recherche prioritaires pour le secteur. Le *made in France* agroalimentaire doit pouvoir se prévaloir de la qualité et de la sécurité de ses produits. Il s'agira tout d'abord de continuer et d'amplifier, compte tenu de la forte mobilisation des acteurs dans le cadre du PIA 2, le développement d'une offre en produits nouveaux rendus plus performants grâce à l'innovation (technologique ou non technologique) sur les axes précités. Ces projets pourront avoir trait tant à la mise sur le marché de nouveaux produits (avec l'enjeu de la consommation mondiale de protéines par exemple) qu'aux processus de production (lutte contre contaminations, développement de lignes de productions, R&D sur l'emballage) et à la logistique associée jusqu'au consommateur (capteurs, gestion du froid, utilisation du numérique).

Le secteur des industries agroalimentaires est par ailleurs confronté à la refonte du modèle économique de la production agricole en France et de la valorisation des produits bruts. Ceci passe par la recherche d'une compétitivité accrue et l'évolution du positionnement de son aval industriel transformant la matière première produite en France. Le PIA 3 pourra ainsi être mobilisé pour impulser, *via* notamment la mutualisation de moyens dans le cadre de l'action « Accompagnement et transformation des filières » (investissements mutualisés, utilisation du numérique), une évolution du modèle économique liant production agricole, transformation industrielle et distribution au regard des spécificités de chaque sous-filière (animales comme végétales).

La mise en place de plateformes ouvertes de R&D (à l'instar d'*Improve* sur les protéines végétales) et surtout de tests et validation des innovations pour garantir leur fiabilité de façon à ne pas ralentir l'accès au marché de ces nouvelles technologies constitue un enjeu clé. En permettant de qualifier les innovations de terrain et d'amplifier leur diffusion, l'objectif est d'améliorer la robustesse des circuits courts d'innovation. Les recommandations des missions Agriculture innovation 2025 et Recherche innovation 2025 pour la filière bois qui portent précisément sur une vision de ces secteurs à 10 ans pourront être mises en œuvre avec le soutien du PIA 3.

Industries de sécurité

La disponibilité de solutions de sécurité accessibles au juste coût (technologies, équipements et services) adaptées à des menaces en perpétuelle évolution, constitue un enjeu important de sécurité nationale. La filière française des industries de sécurité est correctement positionnée dans de nombreux domaines, mais doit faire face à quelques enjeux majeurs dont : (i) une forte concurrence internationale, (ii) une évolution rapide des technologies, (iii) un nombre insuffisant d'ETI pour structurer et soutenir une filière composée de nombreuses *start-ups*.

Dans ce contexte et afin de consolider la filière et ses acteurs, le PIA 3 pourra faciliter le lancement de démonstrateurs et de plateformes à grande échelle, faciliter l'intervention de fonds d'investissements dans le domaine de la sécurité. Il pourra aussi être mobilisé pour soutenir le financement de projets coopératifs, technologiques et innovants (notamment dans le cadre de l'action « Soutien à l'innovation collaborative ») ainsi que pour soutenir des projets de plateformes structurantes (notamment dans le cadre de l'action « Accompagnement et transformation des filières »).

Culture

Le secteur de la culture et des industries culturelles est confronté aux enjeux liés à la transition numérique de la société. C'est dans ce contexte que le PIA constitue un levier d'innovation, qui permettra aux acteurs culturels d'apporter les réponses pertinentes. Avec 3,2 % du PIB et 670 000 emplois dans les entreprises culturelles, l'importance économique de la culture n'est plus à démontrer.

Dans une logique de valorisation de la recherche et de transfert technologique, les perspectives d'application des nouvelles technologies au secteur culturel, notamment aux métadonnées culturelles, sont très prometteuses. Le développement de la *blockchain* en matière de traçabilité des contenus culturels en ligne et du web 3.0 pour la sémantisation des données et des métadonnées culturelles assurera une meilleure visibilité des contenus culturels francophones sur Internet, avec un impact fort en termes d'attractivité et d'influence.

Le domaine de la culture offre ainsi de nombreuses opportunités de création de *start-ups* associant technologie et créativité, que le PIA pourra soutenir.

En particulier, les secteurs de la presse, du livre, du cinéma ou encore de l'image animée, dont la mutation est rendue nécessaire par l'avènement du numérique, pourront être soutenus grâce notamment à des projets ambitieux portés par des acteurs privés ou des partenariats entre public et privé. Ces services pourront par exemple concerner la diffusion du livre et des contenus numériques, ou encore la lecture numérique en flux direct favorisant l'éducation et l'apprentissage auprès des populations francophones.

Le PIA pourra, en outre, contribuer à structurer des filières professionnelles, parmi lesquelles la filière des industries techniques créatives, notamment celles des effets visuels et de la création numérique, de la réalité augmentée ou de la création et de la diffusion de contenus en 3D. Ainsi, les technologies de traitement du signal (son, voix, image fixe, vidéo, geste) pourraient

accélérer le développement d'applications innovantes au bénéfice des acteurs de l'écosystème de la production et la post-production audiovisuelle notamment pour la réalisation d'effets spéciaux, du spectacle vivant au travers de la technologie « temps réel » et pour le grand public.

Enfin, le PIA pourra soutenir des initiatives incluant l'ensemble des acteurs concernés par les transformations liées au numérique : institutions culturelles, *start-ups*, designers, écoles. De telles initiatives pourraient par exemple porter sur le patrimoine culturel, les ateliers de fabrication numérique ou *fab labs* et l'impression 3D, qui sont devenus un enjeu d'évolution majeur pour la filière des métiers d'art et du *design*, y compris pour les institutions publiques (Mobilier national, Manufacture nationale de Sèvres) porteuses de tels savoir-faire. La numérisation en 3D des monuments historiques participe de leur conservation, leur restauration et leur transmission aux générations futures. Ces projets, outre leur intérêt culturel premier, auront également un intérêt scientifique. La visite virtuelle de qualité des monuments permettra par exemple de valoriser encore davantage la richesse de la France et de renforcer son attractivité.



3^e PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Annexes

Annexe 1 : les 45 actions du PIA 1

- Augmentation de capital d'OSEO
- Capital-risque capital développement
- Culture scientifique et technique
- Démonstrateurs énergies renouvelables
- Économie numérique
- Économie sociale et solidaire
- Équipements d'excellence (EQUIPEX)
- Espace
- Aides à la réindustrialisation
- Compétitivité des filières industrielles
- Prêts verts
- Fonds Écotechnologie
- Fonds national d'amorçage (FNA)
- Fonds national de valorisation : Sociétés d'Accélération du Transfert
- Formation professionnelle en alternance et hébergement
- France Brevet
- Industrialisation des pôles de compétitivité (PIPC) - Prêts Croissance automobile
- Infrastructure Très haut débit (THD)
- Initiatives d'excellence (IDEX)
- Innovation de rupture (PSIM)
- Instituts Carnot
- Instituts d'excellence sur les énergies décarbonnées
- Instituts de recherche technologique (IRT)
- Instituts hospitalo-universitaires (IHU)
- Internats d'excellence
- Laboratoire d'excellence (LABEX)
- Nucléaire de demain : réacteur de 4^e génération
- Nucléaire de demain : réacteur Jules Horowitz pour les radio-nucléotides à finalité médicale
- Opération Campus
- Plateau de Saclay
- Plateformes mutualisées d'innovation des pôles de compétitivité (PFMI)
- Prêt numérique
- Recherche dans le domaine aéronautique
- Recherche sur les déchets nucléaires
- Refinancement d'OSEO
- Renforcement des pôles de compétitivité - Projets de R&D structurants des pôles de compétitivité
- Rénovation thermique des logements privés
- Rénovation thermique des logements-prime exceptionnelle
- Réseaux électriques intelligents
- Santé et biotechnologie
- Sécurité nucléaire
- Technologique et consortiums de valorisation thématiques
- Tri et valorisation des déchets
- Véhicules du futur
- Ville de demain

Annexe 2 : les 28 actions du PIA 2

- Démonstrateurs de la transition écologique et énergétique
- Démonstrateurs technologiques aéronautiques
- Développement R&D de supercalculateur
- Entreprises sobres (prêts verts)
- EQUIPEX
- Espace
- Excellence technologique des industries de défense
- Fonds national d'innovation
- IDEX
- Innovation de rupture
- Internats de la réussite
- Nano 2017
- Partenariaux pour la formation professionnelle et l'emploi
- Prêts à l'industrialisation
- Projets agricoles et agroalimentaires d'avenir (P3A)
- Projets industriels d'avenir (PIAVE)
- Projets industriels de filières pour la transition énergétique
- Projets innovants en faveur de la jeunesse
- Projets Structurants des Pôles de Compétitivité
- Projets territoriaux intégrés pour la transition énergétique
- Quartiers numériques
- Santé - Développement des DHU et des démonstrateurs
- Soutien aux technologies génériques (KETs)
- Transition numérique de l'État et modernisation de l'action publique
- Transport de demain
- Usages et Technologies du numérique
- Usine du futur - robotisation
- Ville durable et solidaire



COMMISSARIAT GÉNÉRAL À L'INVESTISSEMENT

Hôtel de Cassini
32, rue de Babylone
75700 Paris SP 07
Tél. : 01 42 75 80 00
<http://investissement-avenir-gouvernement.fr>

