



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale
des entreprises

RAPPORT

L'innovation de rupture au défi du passage à l'échelle

État des lieux de la deeptech en France et
pistes pour une nouvelle stratégie

Mars 2025

→ www.entreprises.gouv.fr

Guillaume HEIM, Emma RAPPAPORT, *L'innovation de rupture au défi du passage à l'échelle. État des lieux de la deeptech en France et pistes pour une nouvelle stratégie*, Rapport de la Direction générale des entreprises, 2025.

Ministère de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique
Direction générale des entreprises
139, rue de Bercy – 75012 – Paris – France
presse.dge@finances.gouv.fr
entreprises.gouv.fr

Conception : DGE
Réalisation : Sircom
Photo de couverture : @johnygoerend
Mars 2025



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale
des entreprises

L'innovation de rupture au défi du passage à l'échelle

État des lieux de la deeptech en France et
pistes pour une nouvelle stratégie

Guillaume HEIM

Emma RAPPAPORT

Éditorial des ministres



Éric Lombard

Ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique

Dans un contexte de concurrence internationale particulièrement vive, l'innovation de rupture constitue un instrument de puissance majeur. Face aux défis mondiaux, l'Europe doit prendre de l'avance sur les technologies et marchés de demain au service de sa souveraineté, doit transformer son modèle productif au service de sa compétitivité, et développer des solutions plus sobres et plus efficaces, au service d'une prospérité durable.

Les technologies de rupture deeptech se caractérisent par l'exploitation économique réussie d'une découverte scientifique fortement novatrice. Leur maîtrise naît en passant du laboratoire aux applications du marché et à l'industrialisation à grande échelle, par le concours de tout un écosystème de femmes et d'hommes au service de l'innovation.



Philippe Baptiste

Ministre chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

La deeptech ne se résume pas aux enjeux économiques, mais soulève également des enjeux de souveraineté : préserver notre autonomie technologique, sécuriser nos infrastructures critiques, garantir que les innovations développées en France servent nos intérêts industriels et stratégiques.

Depuis 2019, le Gouvernement a fait de l'innovation de rupture l'une de ses priorités, avec les plans Deeptech, puis France 2030 et le plan startups industrielles.

Le présent rapport indique de bons résultats, en termes de levées de fonds notamment. Les outils de soutien mis en place ont prouvé leur efficacité. Nous pouvons nous en féliciter mais pas nous en satisfaire : il nous faut aller plus loin et changer d'échelle.



Marc Ferracci

Ministre chargé de l'Industrie et de l'Énergie

Changer d'échelle, c'est être plus rapides et voir plus grand pour permettre à nos entreprises de s'affirmer comme des champions technologiques mondiaux. Pour juguler la fuite des cerveaux et des idées, c'est à nous d'acquiescer, d'exploiter en priorité les technologies que nous inventons, et donc de les développer, de les porter nous-mêmes jusqu'au bout. Dotons-nous d'une politique d'innovation de rupture à la hauteur, pour ne jamais laisser à d'autres le soin de décider des standards technologiques, industriels et stratégiques qui structureront le XXIème siècle.

Le développement de la deeptech passera par la fluidification des échanges entre acteurs académiques et économiques, la sécurisation des capitaux nécessaires au passage à l'échelle ; et la mobilisation des marchés privés et publics. C'est tout l'enjeu de ce rapport, d'avoir dressé un état des lieux lucide et complet, pour servir de base cohérente aux travaux ambitieux menés dans les prochains mois par nos entrepreneurs, chercheurs, investisseurs et industriels.



Clara Chappaz

Ministre déléguée chargée de l'Intelligence artificielle et du Numérique

Nation d'innovation et d'audace, nous avons les talents, les idées et les opportunités pour consolider notre écosystème deeptech et devenir un acteur technologique de premier rang.

Développer et préserver notre souveraineté technologique, à l'échelle française comme à l'échelle européenne, c'est garantir notre avenir. Soyons au rendez-vous.

Sommaire

1	L'essor de l'écosystème deeptech depuis 2019 place la France comme une nation de pointe en Europe	11
1.1.	La deeptech désigne généralement une entreprise fondée sur une innovation de rupture issue de la recherche, requérant d'importants besoins financiers et un temps long de développement	11
1.2.	De l'innovation à l'industrialisation, un continuum de dispositifs publics vise à répondre aux défaillances de marché qui caractérisent les start-ups deeptech	17
1.3.	Les politiques d'innovation ont largement contribué au dynamisme de l'écosystème deeptech depuis 2019, lui permettant de rattraper partiellement son retard	24
1.4.	La France s'affirme comme un écosystème deeptech majeur en Europe à l'aune de sa dynamique de création de start-ups et de levées de fonds	40
2	Le modèle français de soutien à l'innovation de rupture doit être préservé tout en étant davantage ciblé	48
2.1.	L'écosystème français de recherche et d'innovation doit continuer d'alimenter, et de manière plus poussée, la création de start-ups deeptech	48
2.2.	Les outils budgétaires de soutien public à la deeptech doivent être pérennisés et ciblés, et leur efficacité augmentée	59
2.3.	L'échelon européen est indispensable pour assurer une éclosion d'ampleur des start-ups deeptech	66
3	Le segment deeptech en France pâtit d'une défaillance de financement passés les premiers stades de développement	69
3.1.	L'offre de financement en amorçage, de mieux en mieux structurée, garantit le développement amont des start-ups deeptech	69
3.2.	À partir de la série B, le capital-investissement français demeure grevé par une profondeur de marché insuffisante	73
3.3.	Les stratégies des investisseurs privés sont largement désalignées par rapport au modèle de développement des sociétés deeptech, notamment en matière de temporalité	79
3.4.	Les sorties (« exits ») ne sont pas suffisamment attractives pour garantir le développement pérenne d'une offre privée de financement deeptech	83
4	Les dispositifs extra-financiers constituent un levier d'action essentiel pour garantir le développement des deeptech	90
4.1.	Le traitement des défaillances d'entreprises deeptech doit être mieux appréhendé pour favoriser une réallocation des actifs technologiques et industriels	91
4.2.	La commande publique et privée, catalyseur de développement pour les deeptech, doit être renforcée	92
4.3.	Les dispositifs de garantie doivent être encouragés et adaptés aux deeptech	94
4.4.	Les leviers réglementaires sont essentiels pour permettre l'ancrage économique des deeptech, en particulier à échelle européenne	96
	Annexes	99
1.	Liste des tableaux présentés	99
2.	Liste des graphiques présentés	99
3.	Liste des personnes rencontrées	99
4.	Panorama des dispositifs de soutien public à la deeptech	99

Synthèse

Les entreprises deeptech, fondées sur l'innovation de rupture, génèrent une importante création de valeur à la fois économique et sociétale, en permettant des progrès dans l'ensemble des secteurs clés (alimentation, santé, énergie, mobilité, etc.). Elles sont ainsi essentielles à la compétitivité et souveraineté de la France et de l'Europe.

La France a enclenché une dynamique forte en la matière depuis 2019. Plus de 330 start-ups deeptech ont été créées en 2023 et près de 2 500 sont actives en France. Le volume de levées de fonds sur le segment deeptech a quasiment été multiplié par trois en cinq ans (de 1,5 Md€ en 2019 à 4,1 Md€ en 2023), positionnant la France à la deuxième place européenne derrière le Royaume-Uni (4,5 Md€), et à la quatrième place mondiale (derrière les Etats-Unis, la Chine et le Royaume-Uni), avec des succès notables dans plusieurs secteurs notamment : intelligence artificielle (par exemple Mistral AI), quantique (Alice & Bob, Quandelà, Pasqal), stockage ADN (Biomemory, DNA Script), biotech (Amolyt Pharma, Treefrog Therapeutics).

Ces succès sont indissociables du soutien public déployé pour l'innovation de rupture, notamment depuis cinq ans, via les deux premières phases du Plan Deeptech (2019 et 2023), le quatrième plan d'investissement d'avenir, France 2030 et le plan start-ups industrielles à partir de 2021. Ce soutien couvre l'ensemble des besoins des start-ups, à travers le soutien non-dilutif sur les phases d'émergence et de développement plus avancé, sous forme de subventions, de concours, de prêts ou encore d'appels à projet sectoriels sur des verticales stratégiques, ainsi que l'intervention de l'Etat en fonds propres, qui cible de nombreuses start-ups deeptech et favorise leurs avancées technologique et économique aux côtés d'investisseurs privés. L'action publique a fortement contribué à structurer l'écosystème deeptech, avec une solide réussite sur les stades amont de développement, jusqu'à la série A.

Un modèle français d'innovation de rupture se dessine, caractérisé par (i) un écosystème de recherche et d'innovation public et privé reconnu et compétitif à l'international, et (ii) un soutien public efficace pour permettre l'émergence des start-ups deeptech et les accompagner dans leurs premières phases de développement.

Si le dynamisme de la deeptech est indéniable en France, il reste néanmoins très inférieur à nos compétiteurs internationaux : les levées de fonds deeptech se sont élevées à 46 Md€ en 2023 aux Etats-Unis et à 17 Md€ en Chine, respectivement 10 fois et 4 fois le niveau français. Les grandes puissances intensifient leurs stratégies de protectionnisme technologique, à renfort de moyens financiers largement supérieurs aux nôtres : les ARPA américaines investissent *chaque année* 6,5 Md€, à mettre en regard avec les 4,5 Md€ du soutien public français à la deeptech cumulé *depuis cinq ans*.

La deeptech française est à un tournant pour conserver et consolider sa compétitivité et son attractivité. **D'ici 2030, les start-ups deeptech auront besoin de mobiliser au moins 30 Md€ de financement public et privé pour leur développement**, selon les estimations de la Direction Générale des Entreprises. Pour ce faire, **la France doit conserver les acquis de son modèle d'innovation de rupture (écosystème de recherche et soutien public en amont ; développement et structuration du marché du financement *early stage*) tout en levant les barrières qui brident le développement de champions technologiques de niveau mondial, au risque de décrocher économiquement et géopolitiquement.**

À partir d'une large consultation de l'écosystème deeptech français, ce rapport propose une feuille de route pour alimenter la **troisième phase du Plan Deeptech**. Pour cela, nous retenons **trois axes pour relever le défi du passage à l'échelle** :

1. Le renforcement de la valorisation de la recherche scientifique française, en accélérant le passage du *lab to market*, pour faire de l'innovation de rupture un véritable moteur de compétitivité et de souveraineté industrielle.

Le potentiel technologique scientifique français doit être mieux exploité : pour ce faire, un grand recensement continu des technologies à potentiel dans l'écosystème de recherche et dans le tissu industriel doit impérativement être réalisé. **La simplification du transfert technologique est incontournable pour valoriser ce potentiel.**

Le soutien public à l'innovation de rupture doit être renforcé et concentré sur les segments les plus prometteurs : la politique d'innovation doit plus que jamais se focaliser sur l'innovation de rupture, et privilégier certains secteurs stratégiques pour lesquels la France dispose d'atouts concurrentiels forts pour l'emporter dans la course internationale.

2. Un besoin d'au moins 30 Md€ de financement d'ici 2030 pour les entreprises deeptech, pour accompagner les startups tout au long de leur cycle de développement et permettre de créer de champions technologiques de rang mondial.

Le volume de fonds privés alloués aux investissements deeptech en France doit être augmenté, en particulier sur le *growth* : de nouvelles sources de financement (institutionnels, retail, financement bancaire, fonds souverains) doivent être orientées par des mécanismes incitatifs ou fléchées par la puissance publique (épargne) vers les fonds investissant en deeptech.

La temporalité des investisseurs doit être réalignée avec celle du développement des entreprises deeptech : la durée de vie des fonds d'investissement devrait être allongée et des mécanismes publics pourraient soutenir le développement d'un marché secondaire deeptech.

Les perspectives de sorties pour les investisseurs doivent être mieux structurées : le renforcement des investisseurs en growth et le passage du capital-risque au private equity

peut être soutenu. Les entrées en bourse peuvent devenir des voies viables grâce à la présence de fonds cross-over et cornerstone soutenus par la puissance publique ainsi que par la mobilisation du retail.

L'échelon européen est incontournable pour soutenir l'écosystème deeptech français et lui offrir des perspectives de développement : les moyens de l'EIC doivent être renforcés ; l'Union des Marchés de Capitaux doit être poursuivie pour stimuler le financement privé et ancrer la dynamique commune européenne d'innovation.

3. L'accélération de la transition des startups deeptech vers des entreprises industrielles compétitives, en renforçant l'adoption de leurs innovations sur le marché.

La mobilisation de l'ensemble de l'écosystème est indispensable au succès français : avec un effort particulier pour mobiliser les groupes industriels nationaux dans leur rôle d'investisseur, de partenaires commerciaux et d'animateurs de filières.

La commande publique et privée doit être renforcée pour consolider le développement économique des entreprises deeptech : la commande innovante de l'ensemble des administrations et acteurs publics (collectivités, agences, établissements) pourrait être soutenue et généralisée dans certains secteurs (énergie, numérique) ; la commande privée pourrait être organisée via des référents de filières.

Les mécanismes de garanties permettent de lever efficacement certains verrous du développement des entreprises deeptech : les garanties bancaires et commerciales devraient être renforcées, pour favoriser l'industrialisation et la conclusion de contrats commerciaux, propices à dé-risquer les entreprises. Le portage du foncier par un acteur public doit être généralisé pour les projets industriels stratégiques.

Le cadre réglementaire ne doit pas brider outre mesure le développement des entreprises deeptech, notamment par rapport à leurs concurrents étrangers : l'accompagnement des start-ups deeptech souhaitant proposer des expérimentations ou dérogations réglementaires doit être renforcé, le plus en amont possible.

Introduction

Les entreprises dites **deeptech** sont au cœur des mutations économiques et sociétales contemporaines, car elles permettent de générer, via l'exploitation économique d'une innovation scientifique de rupture, des sources de valeur considérables. Valeur économique d'une part, car en associant des technologies de rupture à une offre économique, elles bénéficient d'un temps d'avance sur les marchés existants, leur offrant un avantage concurrentiel significatif. Valeur sociétale d'autre part, car ces innovations sont le plus souvent orientées vers les enjeux d'avenir français que sont la transition écologique, la santé et la souveraineté technologique.

Elles sont par ailleurs au cœur d'une stratégie qui dépasse les frontières de la France, avec comme terrain d'application l'Union européenne. Face aux grandes puissances mondiales, comme les États-Unis et la Chine, les puissances technologiques avérées telles que le Royaume-Uni, Israël, Taïwan, la Corée du Sud ou le Japon, et face aux puissances à fort potentiel telles que l'Inde, les sociétés deeptech doivent permettre à l'Europe de rester dans la course économique et géopolitique mondiale. En ce sens, il est primordial d'assurer l'harmonisation de la stratégie d'innovation européenne¹, afin de permettre au socle scientifique de l'Europe de trouver son marché et sa proposition de valeur différenciante par rapport aux autres économies.

Si elles sont clés pour la souveraineté et la compétitivité de la France et de l'Europe, les sociétés deeptech font face à des failles de marché persistantes menaçant leur déploiement. Elles constituent en effet un actif risqué pour les investisseurs, de par leurs spécificités :

- (i) exploitation de **technologies de rupture**, souvent issues de la recherche fondamentale, au sens où celles-ci constituent des **innovations non seulement d'usage mais également de conception et production d'un procédé**, générant un changement radical dans

la chaîne de valeur d'un produit ou d'un service ;

- (ii) **besoins capitalistiques significatifs en avance de phase** par rapport à la génération de chiffre d'affaires. En lien avec le point précédent, ces sociétés se positionnent souvent sur des marchés cibles peu matures, créant un décalage important entre les besoins de financement initiaux et la capacité d'autofinancement de la société ;
- (iii) actifs de **propriété intellectuelle** clés pour le développement et la protection technologique, qui peuvent également représenter des besoins financiers importants (coûts humains liés aux compétences, coûts de dépôt / renouvellement des brevets, etc.).

L'ensemble de ces paramètres constitue un risque économique pour les investisseurs privés, le retour sur investissement étant plus incertain en raison (i) du niveau d'investissement initial requis et (ii) de l'horizon de rendement. Il est néanmoins important de rappeler que **la rentabilité *in fine* des sociétés deeptech n'est pas différente des autres profils de start-ups, voire peut être bien supérieur, l'enjeu réside donc bien dans le décalage entre temporalité des start-ups et temporalité des fonds d'investissement.**

Ainsi, parce qu'elles sont nécessaires à la croissance de la France et à son rayonnement

¹ Le [rapport Draghi](#), 2024, « The future of European competitiveness », pointe ainsi l'urgence d'une mise en action stratégique commune de l'Europe, afin de combler l'écart technologique avec les États-Unis et la Chine et assurer la souveraineté économique et énergétique du territoire

international, et qu'elles présentent des risques d'exécution supérieurs aux autres sociétés, **les deeptech font l'objet d'un soutien public renforcé depuis 5 ans** :

- d'une part, le **plan deeptech (2019, 3,5 Md€ sur 5 ans)** se concentre sur le développement d'un écosystème deeptech compétitif en France à horizon 2030, avec l'objectif de créer 500 start-ups deeptech et 100 sites industriels par an, ainsi que permettre le développement de 10 licornes françaises deeptech ;
- d'autre part, le **plan France 2030 (2021), doté de 54 Md€,** vise à accélérer l'innovation dans des secteurs stratégiques et soutenir structurellement l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation. En se donnant pour objectif d'allouer la moitié des crédits à la transition écologique et l'autre moitié aux acteurs émergents, France 2030 soutient des projets à forte valeur ajoutée sociétale, reposant pour beaucoup sur des technologies de rupture.

À mi-parcours de ces deux plans d'envergure, **le présent rapport se propose de dresser un bilan du développement de la deeptech en France et d'étudier les enjeux à venir.**

Il fait suite à une première étude publiée par la Direction Générale des Entreprises (DGE) en 2021 en collaboration avec le Secrétariat Général Pour l'Investissement (SGPI) et la Direction Générale du Trésor (DGT) - « *Panorama des fonds de capital-risque deeptech* » - qui dressait un état des lieux de l'offre de financement privé sur le segment du capital-risque deeptech en France en 2021, avec un focus important sur l'impact de la crise sanitaire du Covid-19.

Cette étude appréhende l'ensemble de la chaîne de valeur des sociétés deeptech. Si les enjeux d'investissement sont au cœur de l'analyse, ils sont complétés par des problématiques amont et aval dans la vie d'une start-up (liens avec la recherche publique, perspectives commerciales, enjeux réglementaires, etc.).

En ce sens, l'étude, menée entre mai et octobre 2024, a sollicité (cf. liste en annexes), outre les services compétents de l'État et de ses opérateurs :

- des **fonds d'investissement** – 50 identifiés comme ayant des participations deeptech ont été contactés. Sur cette base, 20 ont accepté de réaliser un entretien physique et une vingtaine a répondu à un questionnaire écrit ;
- des **start-ups / scale-ups** – 400 identifiées comme étant à caractère deeptech ont été contactées. Sur cette base, une centaine a répondu à un questionnaire et 11 ont accepté de réaliser un entretien (sélectionnées parmi les lauréats du programme d'accompagnement French Tech 2030) ;
- des experts et personnalités qualifiées du segment deeptech (conseils, banques, acteurs publics, directeurs Innovation / Industrie de grands groupes et Corporate Ventures Capital, etc.).

1

L'essor de l'écosystème deeptech depuis 2019 place la France comme une nation de pointe en Europe

Les start-ups deeptech constituent une catégorie spécifique de start-ups (1.), caractérisées par des défaillances de marché qui justifient d'autant plus une intervention publique (2.). Depuis 2019, l'écosystème deeptech français a connu un essor notable (3.), qui fait de la France un écosystème compétitif à l'échelle européenne et mondiale (4.).

1.1. La deeptech désigne généralement une entreprise fondée sur une innovation de rupture issue de la recherche, requérant d'importants besoins financiers et un temps long de développement

1.1.1. L'innovation de rupture fait l'objet de plusieurs définitions théoriques sans qu'aucune ne se soit imposée comme une référence à l'échelle de l'écosystème

La littérature économique atteste de la difficulté à définir la deeptech. Le terme deeptech connaît une popularité croissante depuis les années 2000. L'essor de sa médiatisation est notamment marqué par son usage, en 2015, par l'investisseuse Swati Chaturvedi pour désigner de manière souple les « entreprises fondées sur une découverte scientifique ou une innovation technique significative »², principalement des start-ups dans le domaine de l'énergie, des sciences de la vie, des matériaux, de la chimie et du numérique. En parallèle, d'autres expressions ont émergé, tels que « tough tech », « frontier tech », ou encore « hard tech ». Le terme « deeptech » a aujourd'hui été largement repris pour qualifier certaines catégories d'entreprises au sein du secteur général de la « high tech » ; mais les contours de l'expression restent flous, et en l'absence d'une définition

unique, son usage s'élargit à des types toujours plus variés de technologies et d'entreprises, tandis que les investissements dans les secteurs concernés continuent de croître.

De la même manière que pour la deeptech, l'innovation de rupture est difficile à définir précisément. Référence incontournable en la matière, l'économiste Clayton Christensen³ théorisait en 1997 la notion de « technologie de rupture » tout en lui préférant celle d'« innovation de rupture », dans la mesure où la rupture découle à la fois de la technologie et de l'usage et des « business models » qui en découlent. Dans une perspective similaire, les auteurs du MIT⁴ ou du BCG⁵ estiment qu'aucune technologie n'est « deeptech » en soi : le caractère disruptif des technologies dépend en effet du contexte dans lequel ces technologies émergent. Par conséquent, une approche dite « matérielle », par secteur technologique, ne paraît pas satisfaisante

² Swati Chaturvedi, « So What Exactly is « Deep Technology » ? », 2015.

³ *The Innovator's Dilemma : When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Clayton M. Christensen, 1997

⁴ « What is « deeptech » and what are deeptech Ventures ? », Oihana Basilio Ruiz de Apodaca, Fiona Murray et Lars Frolund.

⁵ « Deep Tech: The Great Wave of Innovation », BCG et Hello Tomorrow, 2021.

pour définir la deeptech en raison de la dynamique d'évolution de ces secteurs : un segment considéré comme situé à la frontière technologique à un moment déterminé ne le restera pas. **L'enjeu même des deeptech est de réussir à normaliser leur impact économique et social, pour les faire entrer dans le domaine commun d'usage et application.**

Une approche selon les caractéristiques communes de la deeptech, dite « organique », peut être privilégiée. La deeptech rencontre en général deux types de barrières à l'entrée :

un niveau élevé d'intensité capitalistique et l'existence d'un niveau élevé d'asymétrie d'information (notamment entre les porteurs de projet et les investisseurs). L'asymétrie d'information est principalement due à l'incertitude liée au développement de ces technologies (état insuffisant des connaissances et non-linéarité de la trajectoire d'innovation ; risque réglementaire prononcé ; caractéristiques incertaines en matière de production ou de mise à l'échelle, etc.). Cette asymétrie d'information concerne en particulier la maîtrise technique par les investisseurs.

Différentes sources pour définir la deeptech

Des sources de différentes natures (littérature économique, bases de données financières, cabinets de conseils, opérateurs publics) co-existent et articulent différents critères qualitatifs pour définir la deeptech.

Dans une note publiée en 2023⁶, des auteurs du MIT suggèrent cinq critères pour définir une entreprise deeptech :

1. **des cycles de R&D longs, incertains et coûteux, associés à des risques technologiques importants.** Les deeptech sont positionnées à la frontière technologique, possèdent un avantage technologique concurrentiel, s'appuient sur l'exploitation d'une invention technologique dont découlent des risques de développement ;
2. les entreprises deeptech sont liées à des acteurs-clés de l'écosystème de recherche (établissements d'enseignement supérieur et pouvoirs publics) et recrutent des talents issus du monde de la recherche. Selon une analyse de McKinsey⁷, les start-ups deeptech se démarquent par une part significative d'employés dédiés à des fonctions de R&D (46 % en moyenne dans l'analyse réalisée sur 300 entreprises européennes), à laquelle est associée leur valorisation ;
3. **ces entreprises construisent des produits et des processus tangibles, réglementés et protégés (propriété intellectuelle),** qui requièrent toutefois une expertise en processus d'industrialisation pour leur mise à l'échelle. Ces entreprises sont difficiles à mettre à l'échelle notamment car cela implique souvent une certification et une réglementation complexe, nécessitant une plus grande intensité de capital ;
4. **les entreprises deeptech poursuivent un effet de développement de leur produit** (pas de « myopie du produit ») par des cycles de développement plus complexes qu'une industrie traditionnelle ;
5. **elles sont généralement orientées vers la recherche de solutions à des problèmes ou vers des missions d'intérêt général.** Les bénéficiaires pour l'intérêt général du produit développé représentent un objectif directeur du développement de ces entreprises.

Les organes de l'Union européenne proposent une définition souple de la deeptech dans le cadre du soutien aux politiques d'innovation. L'European Innovation Council (EIC), dans son programme de travail pour 2024⁸, propose la définition suivante : « *La deeptech est une technologie qui repose sur des avancées et des découvertes scientifiques de pointe et qui se caractérise par la nécessité de rester à l'avant-garde technologique grâce à une interaction constante avec les nouvelles idées et les résultats des laboratoires. La deeptech se distingue de la « high tech » qui tend à se référer uniquement à l'intensité de la R&D.* ».

Cette définition met également en évidence le facteur de souveraineté. Du fait de leur caractère disruptif et de leur développement en réponse à des problématiques d'intérêt général, les technologies et entreprises considérées comme deeptech se trouvent souvent associées à

⁶ Note du MIT, « What is « deeptech » and what are deeptech Ventures ? », 2023

⁷ McKinsey, K. Baroudy, P. Handel, *Winning formula: How Europe's top tech start-ups gets it right*, 2021.

⁸ European Innovation Council (EIC), Work Programme 2024, C(2023) 8849 - 12.12.2023.

des enjeux de sécurité et de souveraineté, à l'échelle nationale ou encore européenne. Dans son rapport 2023⁹, l'EIC identifie les deeptechs qui pourraient « *créer de nouvelles propositions de valeur et/ou perturber les marchés existants* », et qui, parce qu'elles s'inscrivent dans les objectifs de transitions écologique et numérique ou d'autonomie et de souveraineté de l'Union Européenne, ont besoin d'un soutien accru à toutes les phases de leur développement¹⁰.

L'opérateur public Bpifrance a élaboré un « référentiel deeptech » pour caractériser les startups et entreprises susceptibles de recevoir les aides et dispositifs destinés à la deeptech. L'analyse s'effectue à partir de quatre critères d'identification qui, s'ils sont remplis, permettent d'attribuer des aides deeptech à l'entreprise :

1. ces entreprises doivent **être issues d'un laboratoire de recherche (public/privé) et/ou s'appuient sur une équipe ou une gouvernance en lien fort avec le monde scientifique** (avec des profils scientifiques/tech à des postes clés) ;
2. elles sont **caractérisées par un *go-to-market* (développement, industrialisation, commercialisation) long et complexe**, donc probablement capitalistique. Plusieurs dimensions complexifient la trajectoire de *go-to-market* :
 - a. des temps longs de R&D et/ou un processus de maturation complexe ;
 - b. des verrous d'industrialisation à lever ;
 - c. des défis de maturité du marché.
3. ces entreprises **présentent de fortes barrières à l'entrée, matérialisées par des verrous technologiques difficiles à lever pour les reproduire** ;
4. ces **verrous technologiques constituent un avantage fortement différenciateur par rapport à la concurrence.**

En pratique, les chargés d'affaires Bpifrance notent sur une échelle de 1 à 3 l'entreprise selon ces critères : **une entreprise sera deeptech si la somme de ces critères est supérieure ou égale à six et aucune de ces notes n'est égale à zéro.**

⁹ *European Innovation Council Impact Report 2023 : Accelerating deeptech in Europe*, EIC, 2023.

¹⁰ « The importance of supporting and accelerating the market uptake of deep technologies to achieve the European Union's policy ambitions for a green and digital transition cannot be overstated. Developing and commercialising such technologies is imperative to deliver economic security and prevent dependencies on key technologies from other parts of the world », Iliana IVANOVA, Commissaire européenne pour l'innovation, la recherche, la culture, l'éducation et la jeunesse, EIC Report 2023, p. 5.

Les principales définitions existantes articulent des critères qualitatifs et sont de ce fait sujettes à une certaine souplesse et à une certaine subjectivité d'appréciation. Le suivi des entreprises deeptech par le biais de critères quantitatifs permettrait dès lors d'objectiver les définitions suggérées et d'améliorer le suivi automatique, par la vérification de certains critères.

Cette approche est par exemple mobilisée par l'administration fiscale, dans le cadre du régime dérogatoire applicable aux Jeunes entreprises d'innovation de rupture (JEIR). Le régime de la « jeune entreprise innovante » est destiné aux PME de moins de 8 ans dont les dépenses de R&D représentent plus de 15 % des charges opérationnelles. Depuis la loi de finances pour 2024, sous l'impulsion des recommandations d'un rapport parle-

mentaire¹¹, les JEI réalisant plus de 30 % de dépenses de R&D sont qualifiées de « jeunes entreprises d'innovation et de rupture » (JEIR) et bénéficient d'avantages renforcés. Un régime adjacent a été créé, celui de la « jeune entreprise de croissance » (JEC), qui réalise entre 5 et 15 % de R&D et répond à des critères de performance économique¹². **Il s'avère cependant que l'usage de ces critères quantitatifs simples n'assure qu'une cohérence imparfaite avec les définitions qualitatives existantes et prévalant dans les analyses des différents acteurs.** Il ressort en effet d'une analyse réalisée par la DGE, à partir d'une comparaison des entreprises issues de l'observatoire *deeptech* de Bpifrance (2 255 unités légales recensées) et des bases de données de la DGFiP, que le seuil de 30 % de R&D préconisé dans le rapport Midy exclut près de 40 % des entreprises de *deeptech* au sens de l'observatoire deeptech Bpifrance.

Tableau n° 1 — Nombre et part des entreprises deeptech, par tranche d'intensité en R&D

Tranche d'intensité en R&D	Nombre	Part
0 exclus -10%	83	7 %
10-20%	163	15 %
20-30%	190	17 %
30-40%	175	16 %
40-50%	134	12 %
50-60%	152	14 %
60-70%	104	9 %
70-80%	53	5 %
80-90%	34	3 %
90-100%	31	3 %

Lecture : 83 entreprises *deeptech* ont une intensité de R&D de 0 à 10 %. Elles représentent 7 % de l'ensemble des *deeptechs*.

Note : les valeurs d'intensité en R&D sont toujours positives ; les *deeptech* ne déclarant pas au CIR ne sont pas intégrées au calcul.

Sources : GECIR 2023, FARE 2021, Observatoire deeptech Bpifrance

La part significative d'entreprises identifiées comme deeptech dans l'Observatoire dont l'intensité en R&D, en pourcentage des charges totales, est inférieure à 30 % peut notamment s'expliquer par l'âge et la maturité de certaines entreprises. En effet, l'intensité de R&D diminue au fil du développement des entreprises. S'agissant des deeptech, l'intensité en R&D moyenne est de 40 %, mais passe de 50 % pour les plus jeunes d'entre elles (2 ans ou moins) à 24 % pour les deeptech de plus de 20 ans. En comparaison, ces valeurs

pour les entreprises non deeptech sont moindres, de 17 % en moyenne, 32 % pour les plus jeunes et 7 % pour les plus âgées. **S'il est indéniable qu'une entreprise deeptech voit sa part de dépenses de R&D diminuer au fur et à mesure de son développement (notamment en phase d'industrialisation), cette évolution pose la question de la pérennité du caractère deeptech d'une start-up au-delà d'une temporalité longue (20 ans par exemple).**

¹¹ Paul Midy, *Soutenir l'investissement dans les start-ups, PME innovantes et PME de croissance*, juin 2023.

¹² Ces entreprises bénéficient d'exonérations de cotisations patronales sur les salaires de leur personnel de R&D. Les particuliers investissant dans des JEC/JEI bénéficient d'une réduction d'impôt sur le revenu de 30 %, pouvant aller jusqu'à 75 k€ pour une personne célibataire et 150 k€ pour un couple marié ; ce taux est porté à 50 % pour les JEIR.

Tableau n° 2 — Intensités de R&D moyenne et médiane des entreprises deeptech et non deeptech et part des entreprises concernées, par classe d'âge

Classe d'âge	Intensité moyenne		Intensité médiane		Part des entreprises	
	Deeptech	Non deeptech	Deeptech	Non deeptech	Deeptech	Non deeptech
0 à 2 ans	50 %	32 %	51 %	26 %	15 %	6 %
3 à 5 ans	42 %	29 %	40 %	23 %	34 %	14 %
6 à 10 ans	38 %	23 %	34 %	16 %	38 %	17 %
11 à 20 ans	30 %	17 %	25 %	9 %	11 %	25 %
+ de 20 ans	24 %	7 %	22 %	2 %	2 %	38 %
Ensemble	40 %	17 %	37 %	8 %	100 %	100 %

Lecture : Les *deeptechs* de 2 ans ou moins ont une intensité de R&D moyenne de 50 % et une intensité de R&D médiane de 51 %. Elles représentent 15 % des entreprises de la *deeptech*.

Note : les valeurs d'intensité en R&D sont toujours positives ; les *deeptech* ne déclarant pas au CIR ne sont pas intégrées au calcul.

Sources : GECIR 2023, FARE 2021, Observatoire deeptech Bpifrance

De manière générale, la deeptech peut dès lors être définie à partir de plusieurs critères généraux cumulatifs. La Direction Générale des Entreprises en retient trois :

- (i) **développement et exploitation de technologies de rupture**, au sens où celles-ci constituent des innovations non seulement d'usage mais également de conception et production d'un procédé, générant un changement radical dans la chaîne de valeur d'un produit / service ;
- (ii) **besoins capitalistiques significatifs** en avance de phase par rapport à la génération de chiffre d'affaires. En lien avec le point précédent, ces sociétés se positionnent souvent sur des marchés

cibles peu matures, créant un décalage important entre les besoins de financement initiaux et la capacité d'autofinancement de la société ;

- (iii) **actifs de propriété intellectuelle clés** pour le développement et la protection technologique, qui peuvent également représenter des besoins financiers importants (coûts humains liés aux compétences, coûts de dépôt / renouvellement des brevets, etc.).

Dans l'hypothèse où un régime juridique spécifique serait élaboré spécifiquement pour les actifs deeptech, une définition prescriptive et précise devrait être élaborée en concertation avec l'écosystème.

1.1.2. Les start-ups occupent une place essentielle dans l'innovation de rupture, mais d'autres acteurs publics et privés y contribuent également

Le segment de la deeptech est principalement appréhendé par le biais des start-ups, même si d'autres types de structures participent à leur développement. Les start-ups jouent un rôle clé dans l'innovation de rupture, qui ne doit pas conduire à négliger la place essentielle des grands groupes et des organismes de recherche publique. Dans son ouvrage de référence *The Innovator's Dilemma* (1997), l'économiste Clayton M. Christensen démontre à travers une analyse historique et empirique que les jeunes entreprises innovantes sont les principaux moteurs de l'innovation technologique, représentant environ trois quarts des percées majeures. Leur

propension à prendre des risques constitue un avantage déterminant. Dans un article plus récent paru dans la *MIT Technology Review* (février 2012), Christensen réaffirme le rôle central des start-ups dans l'innovation de rupture, tout en notant que les grandes entreprises ont progressivement adapté leurs stratégies au cours des trois dernières décennies pour accroître leur implication dans ce domaine.

Les recherches actuelles enrichissent cette analyse en soulignant la complexité des interactions entre start-ups et grandes entreprises. Une étude récente menée par la Fabrique de l'Industrie¹³ révèle que les dynamiques d'innovation varient en fonction des secteurs technologiques et ne se limitent pas à l'opposition classique entre les modèles « Mark I » (où les nouveaux entrants, prenant de grands risques, sont les moteurs de l'innovation de rupture) et « Mark II » (où les entreprises établies conservent leur avance technologique en capitalisant sur leur expertise accumulée, constituant ainsi une barrière à l'entrée)¹⁴. Il en résulte que les grandes entreprises historiques peuvent également se positionner en leaders dans toutes les catégories d'innovation, y compris les plus radicales et que la distinction entre Mark I, plutôt apanage des start-ups, et Mark II, plutôt apanage des grands groupes, méritent d'être nuancées voire remise en question¹⁵.

Dans certains secteurs, l'innovation repose largement sur l'accumulation et la transmission de connaissances, alors que dans les secteurs de type Mark I, ce sont les nouveaux entrants qui occupent une position prédominante. La littérature met en lumière les causes de ce phénomène. Christensen (1997) souligne, à travers le concept du « dilemme de l'innovateur », que **les entreprises historiques font face à un choix difficile : l'adoption de technologies disruptives pourrait menacer leur modèle d'affaires, tandis que leur rejet entraînerait une perte de leadership, voire une disparition pure et simple de l'activité**. Ce dilemme, caractéristique de la dépendance au sentier des grandes entreprises, qui n'ont pas su anticiper l'innovation de rupture portée par les start-ups¹⁶, pousse désormais les entreprises établies à adopter une posture plus proactive face à l'innovation de rupture¹⁷.

Empiriquement, il apparaît que les grandes entreprises continuent d'occuper une posi-

tion dominante dans l'innovation technologique en France. C'est ce que révèle l'étude précitée de La Fabrique de l'Industrie¹⁸, qui démontre qu'en France, tout comme à l'international, les start-ups figurent rarement parmi les principaux déposants de brevets liés aux innovations de rupture. Ce résultat s'appuie sur l'analyse des dépôts de propriété intellectuelle en volume, ce qui pourrait être complété par une analyse plus holistique et qualitative de l'intensité d'innovation technologique, les moyens financiers et réglementaires dont disposent les grands groupes dans la structuration de leur propriété intellectuelle étant par définition supérieurs à ceux des start-ups.

Il convient toutefois de relever certaines exceptions marquantes. Dans des secteurs comme l'ARN messenger, la nanoélectronique, la spintronique et, dans une moindre mesure, le photovoltaïque, le poids des grandes entreprises est fortement réduit. Ce retrait s'accompagne d'une prédominance notable de la recherche publique. Par exemple, près de 90% des brevets français déposés dans le domaine de l'ARN messenger sont issus de la recherche publique. Ainsi, en France, les organismes publics de recherche, tels que le CEA ou le CNRS, se positionnent comme des acteurs clés de l'innovation de rupture, rivalisant voire surpassant les grandes entreprises dans certains secteurs technologiques.

Cette diversité d'entités invite à considérer une multitude d'acteurs comme maillons du développement de l'écosystème deeptech, au-delà de la focalisation sur les start-ups et des grands groupes. En particulier, le tissu des petites et moyennes entreprises (PME) et des entreprises de taille intermédiaire (ETI) participe à cette dynamique via leur ancrage local, lorsqu'elles intègrent des technologies issues de la recherche dans leurs processus de production ou leurs offres, dans le cadre de la recherche partenariale.

¹³ Sonia Bellit, Vincent Charlet, *L'innovation de rupture, terrain de jeu exclusif des start-up?*, Les Notes de La Fabrique, Paris, Presses des Mines, 2023.

¹⁴ Malerba, F., & Orsenigo, L. (1995). *Schumpeterian patterns of innovation*, Cambridge Journal of Economics, vol. 19, n° 1, pp. 47-65

¹⁵ V. notamment l'ouvrage de Marc Giget et Véronique Hillen (2021). *Pérennité, innovation et résilience des entreprises. Panorama mondial des entreprises historiques innovantes*, EICSI, qui montre empiriquement que la plupart sinon l'intégralité des entreprises françaises qui figurent chaque année au classement des 100 entreprises mondiales les plus innovantes sont des grandes entreprises historiques.

¹⁶ Silberzahn, P. (2015). *Relever le défi de l'innovation de rupture*. Pearson.

¹⁷ Beffa, J.-L. (2017). *Se transformer ou mourir. Les grands groupes face aux start-up*. Éditions du Seuil

¹⁸ Sonia Bellit, Vincent Charlet, *L'innovation de rupture, terrain de jeu exclusif des start-up ?*, pré-citée.

1.2. De l'innovation à l'industrialisation, un continuum de dispositifs publics vise à répondre aux défaillances de marché qui caractérisent les start-ups deeptech

1.2.1. Les défaillances de marché propres aux projets deeptech justifient une intervention publique correctrice

Au cours de la dernière décennie, l'État a déployé un ensemble de dispositifs en soutien à l'entrepreneuriat deeptech (voir Annexe n° 4). L'introduction fin 2021 du plan d'investissement France 2030 a considérablement renforcé le Plan Deeptech mis en place à partir de 2019. De la valorisation de la recherche à la montée en puissance industrielle, le soutien public s'inscrit dans une logique de continuum, garantissant que chaque étape critique du développement entrepreneurial bénéficie d'un accompagnement adapté, afin de répondre aux défaillances de marché touchant spécifiquement les entreprises deeptech.

Les défaillances de marché générales liées à l'innovation se manifestent principalement par des asymétries d'information, des externalités positives et des risques de non-appropriabilité. Arrow (1962¹⁹) souligne que les asymétries d'information découlent de la difficulté pour les investisseurs d'évaluer ex ante la valeur d'un projet innovant, en raison de son incertitude technologique et commerciale. Les externalités positives, largement analysées par Romer (1990) dans le cadre des

théories de la croissance endogène²⁰, proviennent de la diffusion des connaissances, qui profitent aux concurrents et à la société sans contrepartie directe pour l'inventeur, réduisant ainsi les incitations à investir. Par ailleurs, la littérature économique met en avant la problématique de la non-appropriabilité, exacerbée lorsque les mécanismes de protection, tels que les brevets, s'avèrent insuffisants ou coûteux.

Ces défaillances s'intensifient dans le cadre des innovations de rupture, qui impliquent souvent des coûts fixes élevés et des besoins en infrastructures spécifiques, accentuant les barrières à l'entrée et la difficulté d'attirer un financement privé, comme le souligne Mazzucato (2013²¹) dans son analyse du rôle des États dans les innovations à forte intensité de risque. Ainsi, **contrairement aux innovations incrémentales, où les mécanismes de marché peuvent mieux opérer, les innovations de rupture nécessitent des interventions publiques ciblées pour pallier ces défaillances et réduire les risques systémiques pesant sur leur développement.**

¹⁹ Arrow, K. J. (1962). *Economic welfare and the allocation of resources for invention*. In R. R. Nelson (Ed.), *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626). Princeton University Press.

²⁰ Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.

²¹ Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press.

Les défaillances de marché propres aux entreprises deeptech

Les entreprises deeptech, à la croisée de l'innovation industrielle et de la recherche fondamentale, sont confrontées à des défaillances de marché structurelles qui freinent leur développement et menacent leur pérennité. Ces défaillances trouvent leurs racines dans trois grandes dynamiques interdépendantes : les **asymétries d'information**, les **problèmes d'agence** et l'**insuffisance des mécanismes de financement adaptés à leurs** temporalités de développement.

Asymétries d'information et incertitude technologique

Les deeptech évoluent dans des environnements caractérisés par un haut degré d'incertitude technologique, où le potentiel des innovations est difficilement évaluable *ex ante*. Cette asymétrie d'information crée des situations de sélection adverse, dissuadant les investisseurs d'engager des fonds par crainte de financer des projets non viables.

Problèmes d'agence et coûts de supervision

Les conflits d'agence entre entrepreneurs et investisseurs sont particulièrement marqués dans le cas des deeptech. Les besoins spécifiques de ces entreprises, souvent longs et coûteux en recherche et développement, augmentent les coûts de supervision pour les investisseurs. Ces derniers doivent non seulement évaluer la viabilité scientifique des projets mais aussi surveiller leur mise en œuvre, ce qui limite leur propension à investir sans garanties solides.

Manque de trésorerie et barrières au financement

Par rapport à d'autres secteurs, les deeptech souffrent d'un déficit structurel de trésorerie interne en raison de leurs faibles revenus initiaux, amplifié par des cycles de développement longs. Ce manque de ressources compromet leur capacité à fournir des garanties suffisantes pour accéder aux financements traditionnels, renforçant leur dépendance vis-à-vis des investisseurs privés et des subventions publiques. Corrélativement, les investisseurs du capital-risque doivent assumer plus longtemps des investissements conséquents.

Face à ces défaillances, les fonds de capital-risque jouent un rôle clé en atténuant les asymétries d'information par une *due diligence* poussée, parfois scientifique et technologique, et un suivi actif post-investissement. Par ailleurs, les interventions publiques, comme les subventions, l'intervention en fonds propres et les labels de certification, agissent comme des signaux de qualité qui réduisent l'incertitude perçue par les investisseurs, augmentant ainsi la crédibilité et la capacité d'attraction de ces entreprises auprès d'autres sources de financement.

Tableau n° 3 — Comparaison synthétique des facteurs de développement entre une start-up traditionnelle et une start-up deeptech

Facteur	Start-ups traditionnelles	Start-ups deeptech
Temps de développement	Accès rapide au marché	Longue phase de maturation technologique et de développement
Risque concurrentiel	Effet de réseau et avantage de positionnement sur le marché	Avantage compétitif fondé sur l'innovation scientifique et technologique
Risque d'investissement	Lancement rapide avec un produit minimum viable (MVP) de base	Investissement en capital élevé avant génération de revenus et validation produit-marché
Risque technologique	Technologies établies et éprouvées	Technologies émergentes et non validées
Risque de marché	Demande de marché existante, alternatives disponibles	Absence de produit comparable sur le marché

1.2.2. Le soutien public direct aux start-ups deeptech s'est élevé à 4,5 Md€²² depuis 2019 au profit de plus de 2 000 entreprises

Les dispositifs de soutien public financier non-dilutif aux start-ups deeptech sont principalement opérés et déployés par Bpifrance. Préexistantes et complémentaires au volet dirigé de France 2030, les aides dites « structurelles » à l'innovation soutiennent l'écosystème dans une logique bottom-up, sans pré-ciblage thématique, avec une exigence d'excellence, de prise de risque et de sélectivité. Elles ont été formalisées et regroupées dès le premier plan d'investissement d'avenir.

Depuis 2019, ce soutien a représenté un montant cumulé de 3,7 Md€, composé de :

- 2,0 Md€ d'aides à l'innovation, dont 608 M€ d'aides spécifiquement réservées aux start-ups deeptech (bourse French Tech émergence [BFTE] et aide au développement deeptech [ADD]) et 210 M€ par le biais de concours d'innovation ;
- 1,7 Md€ de soutien public par le biais d'appels à projets sectoriels, essentiellement dans le cadre de France 2030, desquels ont été lauréats des start-ups deeptech.

À ces aides directes, il convient d'ajouter les aides visant à structurer et renforcer l'écosystème du transfert de la recherche académique vers l'innovation industrielle, en particulier par le biais des sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT, 80 M€ par an auxquels s'ajoutent 200M€ du PIA 3

« booster des SATT »), des consortiums créés grâce à l'AAP maturation / pré-maturation (275 M€ en cours de déploiement), des pôles universitaires d'innovation (160 M€ à déployer entre 2024 et 2027) et des agences de programme (800 M€ à compter de 2024).

D'autre part, le soutien public en fonds propres auprès des start-ups et entreprises deeptech relève de plusieurs fonds d'investissement, non exclusivement centrés sur l'innovation de rupture. En retenant le périmètre de cinq fonds publics opérés par Bpifrance et proches des thématiques deeptech²³, le montant investi dans des entreprises répertoriées par l'Observatoire deeptech s'élève entre 2019 et 2024 à environ 800 M€, pour environ 90 entreprises bénéficiaires. Au sein de ces investissements, on enregistre cependant d'importantes disparités de tickets moyens investis et de thèses d'investissement.

Sur la période 2019-2024, l'ensemble du soutien public financier (cf. Annexe 4), hors fiscalité et mesures financières transversales, se répartissait donc de la manière suivante :

- le soutien en non-dilutif relevant des politiques d'innovation représentait 44% de ce soutien, pour 2,0 Md€ ;
- le soutien non-dilutif sectoriel en représentait 38%, pour 1,7 Md€ ;
- le soutien en fonds propres en représentait 18%, pour 800 M€.

1.2.3. Dans la phase initiale de l'innovation, l'État s'appuie sur les structures publiques existantes pour faciliter le transfert technologique issu de la recherche

Les programmes d'investissement d'avenir (PIA) successifs et le plan France 2030 ont contribué à structurer et à renforcer l'écosystème du transfert de la recherche académique vers l'innovation industrielle. Depuis quinze ans, la politique de recherche et d'innovation française a renforcé les liens entre la recherche académique et les entreprises,

afin de valoriser le potentiel d'innovation issu des laboratoires publics. L'action publique est ainsi présente dès l'origine pour le développement des technologies et leur transfert au monde socio-économique. Le modèle de recherche français repose sur un maillage ter-

²² L'estimation a été réalisée en associant les montants d'aide publiques accordés dans le cadre du PIA 4 et de France 2030 avec la liste des SIREN des entreprises recensées par l'Observatoire deeptech Bpifrance.

²³ French Tech Seed ; Deeptech 2030 ; Société de projets industriels I et II ; French Tech Souveraineté ; Programme de soutien à l'innovation majeure (PSIM).

ritorial et stratégique qui a vocation à optimiser la création de valeur académique et technologique.

Aux côtés des organismes de transfert de technologies (OTT) des différents organismes nationaux de recherche (ONR), les treize sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) créées dans le cadre du premier PIA et réparties sur le territoire assurent le relais entre les laboratoires de recherche et les entreprises, et financent les phases de maturation des projets et de preuve de concept. Regroupant universités et organismes de recherche, elles détectent les inventions issues des laboratoires de la recherche publique et accompagnent leur valorisation. En bénéficiant des services de protection intellectuelle, de commercialisation et d'incubation des SATT, près de la moitié des projets ont donné lieu à une création de start-up. Les SATT sont les chefs de file des consortiums lauréats de l'appel à projets « Maturation / Pré-maturation ». Lancé en 2023 dans le cadre de France 2030, ce programme doté de 275 M€ vient en appui aux stratégies nationales d'accélération et permet d'accroître le transfert des projets d'innovation à fort potentiel vers le monde économique. Par ailleurs, les pôles universitaires d'innovation

(PUI), labellisés en 2023 dans le cadre de France 2030, s'appuient sur les compétences des établissements publics de l'enseignement supérieur et de la recherche pour encourager, entre autres, la création de start-ups deeptech en structurant l'écosystème local de recherche et d'innovation pour renforcer la coordination des différents acteurs.

Les Instituts de recherche technologique (IRT) et les Instituts pour la transition énergétique (ITE) créés par le premier PIA hébergent quant à eux des projets de recherche collaborative plus amont, directement sur leurs propres plateformes technologiques.

Depuis 2024, les grands organismes nationaux de recherche abritent sept agences de programme, avec le triple objectif de structurer l'écosystème national de la recherche, de porter des programmes structurant de recherche dirigée et de favoriser la visibilité des atouts de la recherche française en Europe et dans le monde. Les agences ont également pour mission de construire une veille scientifique et technologique afin de pouvoir contribuer à la définition des stratégies de l'État en matière de recherche et d'innovation.

Les agences de programmes

L'**Agence énergie décarbonée (APED)**, rattachée au CEA, propose une approche intégrée des politiques énergétiques, en s'intéressant aux technologies de production, au transport et au stockage de l'énergie, aux réseaux énergétiques et à leur fonctionnement. Elle travaille également sur la maîtrise des matières critiques dans une logique d'économie circulaire et sur les pratiques d'adoption des technologies grâce à une approche en sciences humaines et sociales.

L'**Agence infrastructures numériques (ASIC)**, également sous la tutelle du CEA, se consacre aux technologies matérielles comme l'électronique, les composants pour réseaux de communication, la cybersécurité matérielle et le calcul haute performance. Elle couvre aussi des domaines clés pour l'industrie du futur, tels que les systèmes cyber-physiques, les jumeaux numériques, les systèmes embarqués et la robotique.

L'**Agence logiciel et usages (ALU)**, dirigée par INRIA, s'attache à développer une vision intégrée des algorithmes, logiciels et applications numériques. Elle traite de l'intelligence artificielle, du cloud, de la cybersécurité, des interfaces humain-machine, de la robotique et des objets connectés, tout en soutenant les transformations numériques dans des secteurs comme la santé, l'agriculture, l'éducation et le développement durable.

L'**Agence en santé**, pilotée par l'INSERM, se concentre sur des problématiques médicales majeures telles que les maladies chroniques inflammatoires et auto-immunes, les maladies rares, les maladies neurodégénératives, les cancers, ainsi que la transplantation et la régénération d'organes.

L'**Agence climat, biodiversité et sociétés durables (CBSD)**, placée sous la responsabilité du CNRS, aborde les dynamiques climatiques à différentes échelles, les impacts et risques environnementaux, l'évolution de la biodiversité et la résilience des écosystèmes. Elle explore également les perceptions et actions des sociétés face aux transitions écologiques, en étudiant les modes de vie, normes et régulations.

L'**Agence Agralife**, dirigée par l'INRAe, est dédiée à la durabilité des systèmes agricoles et alimentaires, à la gestion des ressources naturelles et des forêts. Ses programmes initiaux portent notamment sur la santé animale et la préservation des sols vivants.

Le **CNES**, en tant qu'agence spatiale, poursuit son double rôle d'agence de programme et de centre technique. Il couvre les sciences de l'univers (astrophysique, physique fondamentale, exobiologie) et les sciences de la planète (étude des océans, atmosphère, surfaces continentales), tout en maintenant ses activités d'exploration spatiale.

Au sein du volet dirigé de France 2030, dit « Financement des investissements stratégiques », les programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR) sont dédiés au financement de la recherche la plus fondamentale (TRL 1 à 4). Ces PEPR visent à construire ou consolider un leadership français dans des domaines scientifiques liés ou susceptibles d'être liés à une transformation technologique, économique, sociétale, sani-

taire ou environnementale et qui sont considérés comme prioritaires au niveau national ou européen.

La coordination interministérielle de ces dispositifs est principalement opérée par le biais du **comité de pilotage ministériel « Écosystème de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation » (CEERI)**, présidé par le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

1.2.4. L'État accompagne les projets deeptech dans leur phase d'amorçage et jusqu'à leur industrialisation, pour répondre à leurs besoins en financement et en expertise

Dans le cadre du Plan Deeptech, l'État a mis en place depuis 2019 une série d'initiatives ciblées sur l'émergence de projets deeptech, financées sur les crédits des PIA 3 et 4 et principalement opérées par Bpifrance. Le concours i-PhD constitue le volet amont des concours d'innovation opérés par Bpifrance. Il s'adresse aux doctorants et jeunes docteurs qui souhaitent créer une start-up deeptech sur la base de leurs travaux de recherche. Chaque lauréat bénéficie d'un programme d'accompagnement personnalisé d'un an lui permettant d'accélérer son projet et profite d'un accès facilité aux solutions de financement Bpifrance. En 5 ans, près de 200 ans lauréats ont été récompensés et plus de 500 emplois ont été créés par leurs start-ups. En outre, plus de 1000 start-ups deeptech ont déjà bénéficié de la Bourse French Tech Emergence (BFTE), qui subventionne les entreprises innovantes de moins d'un an jusqu'à 90 000 € pour combler l'apport limité en capital privé dans les phases de maturation et de validation technico-économique.

Dans la continuité de i-PhD, le concours i-Lab opéré par Bpifrance permet de soutenir des projets plus avancés de création d'entreprises de technologies innovantes fondées sur les résultats de la recherche publique. Les lauréats sont accompagnés dans le développement de leur produit ou service et subventionnés jusqu'à 600 000 €. Dans le cadre d'une levée de fonds, les start-ups peuvent bénéficier de l'aide au développement deeptech (ADD) délivrée par Bpifrance pour attirer davantage de fonds privés. L'effet de levier de la subvention doit permettre de mieux financer les étapes de R&D de l'innovation de rupture avant son lancement industriel et commercial. Les incubateurs de la recherche publique, en parallèle, soutiennent les porteurs de projets qui souhaitent créer leur entreprise à partir de résultats de la recherche publique, en mettant notamment à leur disposition les compétences des laboratoires de recherche.

L'écosystème de création de start-ups est également soutenu dans la phase d'amorçage par le fonds French Tech Accélération (FTA), ciblé sur le financement de structures d'accélération de sociétés innovantes et plus particulièrement des start-up studios favorisant la création de start-ups deeptech. À un

stade plus avancé, le fonds French Tech Seed (FTSeed) intervient dans une logique de co-investissement sous forme d'obligations convertibles jusqu'à 500 000 € puis en fonds propres, pour les dossiers à plus fort potentiel, à hauteur d'1 M€. Il est destiné à donner un effet de levier à l'investissement privé dans les entreprises technologiques en phase de post-maturation, notamment les start-ups deeptech et de moins de 3 ans.

Le panorama des dispositifs publics en soutien aux projets deeptech s'étend à leur développement et leur industrialisation, phases particulièrement critiques pour lesquelles les tours de financement privé sont moins accessibles. Le concours i-Nov s'inscrit dans la continuité des volets i-PhD et i-Lab. Il soutient des projets d'innovation portés par des start-ups et PME au potentiel particulièrement fort pour l'économie française et doit permettre l'émergence d'entreprises leaders dans leur domaine. Le Prêt Nouvelle industrie ou encore les appels à projets Première Usine et i-Démo permettent par ailleurs de financer la réalisation de prototypes, de démonstrateurs industriels ou encore la création d'usines pilotes.

L'État soutient également les start-ups en fonds propres, aux côtés d'investisseurs privés, à travers plusieurs véhicules. Le fonds Deeptech 2030 opéré par Bpifrance depuis 2023 investit exclusivement dans des start-ups deeptech qui répondent aux ambitions sectorielles du plan France 2030 (quantique, spatial, robotique, matériaux, nucléaire...). Le fonds PSIM (« Programme de soutien à l'innovation majeure ») est opérationnel depuis 2017 et cible les start-ups deeptech lauréates du Concours Mondial d'Innovation. Le fonds SPI (Sociétés de Projets Industriels), actif depuis 2015, cible les projets industriels de nouvelles technologies. Certains véhicules spécialisés financent souvent la deeptech tels que French Tech Souveraineté (FTS) qui cible les start-ups développant une technologie critique pour la souveraineté nationale, ou Definvest dédié aux PME stratégiques de la Défense. L'État investit également en fonds de fonds, notamment à travers les fonds d'amorçage (FNA) et de croissance (Multi-capCroissance) déployés depuis les années 2010, qui ont vocation à investir dans des

fonds de capital-risque ou de capital-développement technologique pour soutenir la croissance du capital investissement en France. Le fonds national de venture industriel (FNVI) lancé en 2023 dans le cadre de la stratégie « Start-ups industrielles et Deeptech » de France 2030 a lui pour objectif de favoriser l'émergence et la structuration du marché des fonds de capital-risque « early stage » à vocation industrielle.

La coordination interministérielle de ces dispositifs est principalement opérée par le biais du **comité de pilotage ministériel « Innovation & Start-ups » (CISU)**, présidé au sein du ministère de l'économie et des finances par la direction générale des entreprises.

1.2.5. En complément de ces politiques transversales, le plan France 2030 soutient les start-ups deeptech dans des secteurs ciblés

Le plan France 2030, lancé en 2021, est constitué d'un ensemble de plans d'investissement sectoriels, pour un total de 54 Md€. Ces investissements sont dits dirigés car ils ciblent des secteurs spécifiques, jugés stratégiques, par le biais de « stratégies nationales d'accélération ». **Ces stratégies ont bénéficié aux start-ups deeptech à hauteur d'1,7 Md€ depuis 2019.**

L'essentiel des objectifs et leviers fixés lors du lancement du plan France 2030 consiste à orienter l'innovation et le développement économique pour répondre aux grands défis sociétaux que sont la décarbonation de l'économie (objectifs Nucléaire, Hydrogène, Décarbonation de l'industrie), les conséquences du développement de l'intelligence artificielle (levier Technologies numériques), la mobilité décarbonée du futur (objectifs Automobiles électriques et hybrides, Avion bas carbone) ou encore les enjeux de santé (objectif Santé). La moitié des crédits de France 2030 sont mobilisés pour la transition écologique. **Ces thématiques sont largement couvertes par les start-ups d'innovation de rupture.**

Avec 50 % des crédits dédiés aux acteurs dits « émergents », France 2030 constitue une intervention publique de fait centrée sur les start-ups et entreprises sur des marchés en émergence.

Enfin, France 2030 réserve près de 2,9 Md€ à la maturation technologique. Parallèlement aux dispositifs du volet « structurel » précités, le volet « dirigé » de France 2030 offre des dispositifs sectoriels de soutien à la maturation, parmi lesquels :

- L'AAP Réacteur nucléaires innovants (365 M€) ;
- L'AAP Défi transfert robotique (50 M€) ;
- L'AAP Solutions innovantes pour les réseaux du futur 5G/6G/7G (100 M€) ;
- L'AAP Développement de technologies innovantes critiques (SA Cybersécurité, 118 M€) ;
- L'AMI Incubateurs quantique (5 M€).

1.3. Les politiques d'innovation ont largement contribué au dynamisme de l'écosystème deeptech depuis 2019, lui permettant de rattraper partiellement son retard

1.3.1. Le nombre de start-ups deeptech a connu une forte augmentation depuis 2019, et significativement depuis 2021

La France se distingue par la qualité de son écosystème pour les start-ups. L'Europe Start-up Nations Alliance (ESNA) la classe en première place de son benchmark et salue plusieurs de ses points forts en matière d'accès au financement (large éventail d'outils de financement publics et privés), de stock-options (régime des BSPCE et mécanismes de taxation favorables) et de diversité et d'inclusion (programme Tremplin de la Mission French Tech), même si des progrès peuvent être réalisés concernant l'entrée sur le marché et la création des entreprises (accessibilité perfectible du guichet unique, absence d'un helpdesk pour remonter les contraintes réglementaires), ainsi que l'attractivité et la rétention des talents (absence de programme en faveur du retour des talents français expatriés).

Depuis la mise en œuvre des programmes d'investissement d'avenir en 2010, soutenant l'innovation, le nombre de créations de start-ups deeptech a connu une progression significative, atteignant environ 340 créations en

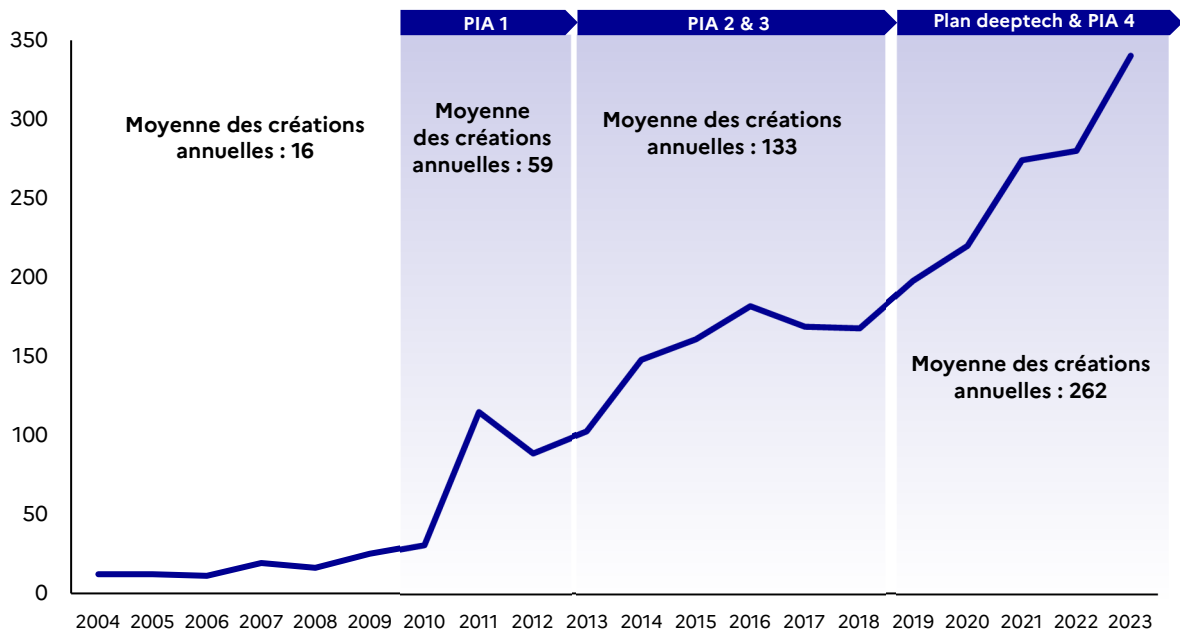
2023²⁴. Alors qu'avant 2010, 16 start-ups deeptech étaient créées annuellement en moyenne, une hausse notable a eu lieu à partir de 2010. Cette progression s'explique par deux facteurs : d'une part, les moyens mis en place dans le cadre du PIA 1, qui ont visé à renforcer le transfert de technologie, conformément aux recommandations du rapport Juppé-Rocard²⁵ sur les investissements d'avenir ; d'autre part, l'amélioration progressive des mécanismes de détection, à mesure que la notion de start-ups d'innovation de rupture gagnait en visibilité.

Un dynamisme s'est installé à partir de 2019, avec le lancement du Plan Deeptech, qui a permis de renforcer les dispositifs de transfert technologique et de soutien. Ce plan a également contribué à un changement culturel, démocratisant l'entrepreneuriat deeptech. Depuis 2019, le rythme de créations s'est stabilisé autour de 262 start-ups par an en moyenne, avec un pic à près de 340 créations en 2023.

²⁴ La difficulté de comptabilisation de ces start-ups résulte, en partie, des problèmes de définition et de détection, comme mentionné précédemment. L'observatoire deeptech, généralement pris comme référence, impose à Bpifrance d'effectuer des projections, car le nombre de start-ups identifiées continue d'augmenter, y compris a posteriori.

²⁵ Rapport Juppé-Rocard, *Investir pour l'avenir : Priorités stratégiques d'investissement et emprunt national*, La Documentation française, 2009.

Graphique n° 1 — Créations d'entreprises deeptech en France, en nombre de création d'entreprises



Sources : Observatoire deeptech Bpifrance ; Dealroom.

Lecture : en 2023, le nombre de créations d'entreprises deeptech en France s'est élevé à 320.

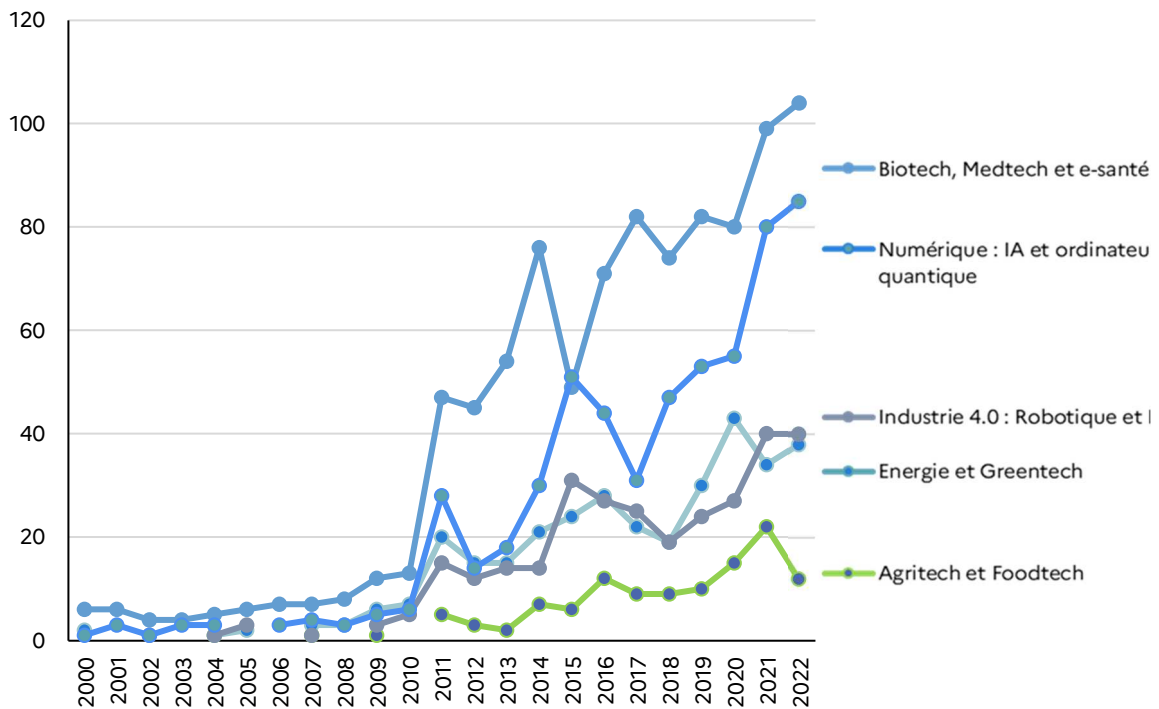
La répartition des start-ups deeptech en France révèle une prédominance du secteur de la santé. Cette surreprésentation amène une partie de l'écosystème à distinguer les deeptech des biotech, en faisant de ces dernières une catégorie spécifique. Cependant, les caractéristiques de développement des biotech permettent incontestablement de les inclure dans la catégorie des deeptech, en raison de la technicité et des avancées scientifiques sur lesquelles elles reposent. Environ 40% des start-ups deeptech actives en

France se situent dans les secteurs de la biotech, de la medtech et de la santé numérique, représentant ainsi près de 1 030 start-ups.

Depuis 2016, une augmentation marquée du secteur numérique a également été constatée, notamment dans les domaines de l'intelligence artificielle (IA)²⁶, du quantique et de la cybersécurité. Entre 2021 et 2022, environ 215 start-ups deeptech ont été créées dans les domaines de l'IA générative et des technologies quantiques, représentant ainsi 25% des nouvelles créations.

²⁶ Les start-ups opérant dans l'IA générative, celles développant des modèles d'IA, ou celles produisant des technologies liées à l'infrastructure de calcul (en amont) ou à la compression de modèles d'IA (en aval) s'intègrent pleinement dans la catégorie des deeptech. À l'inverse, les start-ups dont l'activité se limite à l'application de technologies d'IA préexistantes, bien qu'elles puissent présenter des innovations d'usage, s'en écartent progressivement.

Graphique n° 2 — Création de start-ups deeptech par secteur selon les années, en nombre de création annuelle



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

Lecture : en 2021 et 2022, le nombre de création de start-ups deeptech en biotech, medtech et e-santé était supérieur à 100.

1.3.2. La deeptech enregistre une forte dynamique de développement, avec 15 Md€ de levées de fonds depuis 2019 et un besoin qui pourrait s'établir à 20 Md€ entre 2025 et 2028

Le segment deeptech en France a cumulé près de 20 Md€ de levées de fonds au cours des 25 dernières années. Une progression significative est observée en termes de nombre de levées annuelles. Un indicateur clé de cette évolution est que, depuis 2019, 1 260 levées de fonds deeptech ont été réalisées, représentant 56% du total des tours de table effectués et 75% des montants levés en France depuis 1999. Une première augmentation nette avait été constatée à partir de 2010, mais la tendance s'est fortement accélérée à partir de 2019 : entre 1999 et 2008, on recensait environ 6 levées par an en moyenne, chiffre qui a ensuite grimpé à 90

levées annuelles en moyenne, pour atteindre 230 par an depuis 2019.

En montant, les levées de fonds deeptech en France atteignent en 2023 près de 4,1 Md€. La prépondérance de la période 2019-2024 est encore plus prégnante, puisqu'avec 15 Md€ levés depuis 2019, 75% du montant des levées de fonds deeptech en France depuis 2000 s'est fait depuis 5 ans. Jusqu'en 2010, le montant est resté limité, à 350 M€ de 1999 à 2008 soit environ 35 M€ par an en moyenne, avant d'augmenter à partir de 2009 pour atteindre un total cumulé de 4,8 Md€ en 2018, soit 4,5 Md€ de levées sur la période 2009-2018 et en moyenne 450 M€ par an.

Tableau n° 4 — Statistiques de levées des fonds deeptech en France depuis 1999, en nombre et M€

	Nombre de levées	Montant cumulé des levées (en M€)	Montant moyen par levé (en M€)
1999-2008	44	347	7,9
2000	4	39	9,7
2002	3	34	11,3
2003	3	26	8,7
2004	3	31	10,4
2005	6	36	5,9
2006	8	49	6,1
2007	7	46	6,6
2008	10	86	8,6
2009-2018	733	4 797	6,5
2009	13	63	4,9
2010	19	111	5,8
2011	23	132	5,8
2012	31	148	4,8
2013	48	296	6,2
2014	56	295	5,3
2015	91	603	6,6
2016	113	1 049	9,3
2017	163	891	5,5
2018	176	1 209	6,9
2019-2024	1 200	15 507	13,0
2019	160	1 387	8,7
2020	181	1 624	9,0
2021	210	2 894	13,8
2022	212	3 075	14,5
2023	228	4 128	18,1
2024 (<i>jusqu'en octobre</i>)	209	2 400	10,6
Total général	1847	19 087	10,3

Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

Si le montant moyen des levées de fonds deeptech s'élève entre 6 M€ et 8 M€ jusqu'en 2018, il double pour la période 2019-2024, pour atteindre 13 M€. Cette augmentation est liée au développement des stades plus matures de levées de fonds, corrélativement à la montée en puissance des acteurs du segment deeptech en France.

On observe en effet une augmentation progressive du nombre de levées de fonds supérieures à 10 M€ et, depuis 2019, supérieure à 50 M€ : entre 2000 et 2008, les levées de fonds se maintiennent à des niveaux relativement bas et stables, avec un total oscillant

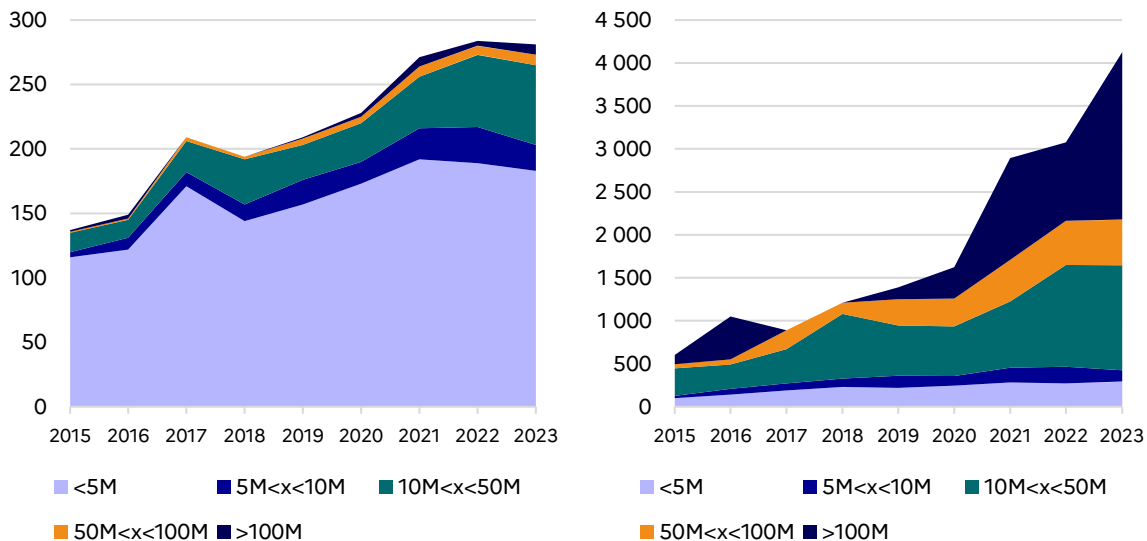
entre 3 et 10 tours par an. La majorité des levées concerne des montants inférieurs à 5 M€, et les catégories supérieures restent peu représentées. Ce n'est qu'à partir de 2009 que l'on observe une augmentation progressive, atteignant 163 levées en 2018, tirée par les levées inférieures à 5 millions, qui passent de 8 en 2009 à 125 en 2018. **Jusqu'à 2018, l'écosystème amont s'est donc structuré, ce dont témoignent les levées de fonds de montants réduits. À partir de 2019, cette base de premières levées de fonds alimente la montée en gamme de l'écosystème, qui a**

bénéficié de manière déterminante du soutien public des plans d'investissements réussis.

La période 2019-2023 marque une inflexion importante. Le contexte de la crise sanitaire, combinant assouplissement des conditions de financement et accélération des investissements des fonds devant déployer leurs véhicules, a contribué à une inflation des montants des levées. Le segment des levées de moins de 5 M€ reste dominant, atteignant

133 tours en 2021, mais l'évolution la plus notable concerne les levées supérieures, notamment dans la tranche des 10 à 50 M€, qui croît de 35 tours en 2018 à 62 en 2023. Les levées supérieures à 50 M€ montrent également une progression, passant de 5 en 2019 à 8 en 2022 et 2023. Ces évolutions reflètent un renforcement significatif des capacités de financement, avec une montée en puissance des levées de fonds de plus grande ampleur, illustrant la structuration et la maturité croissante de l'écosystème des start-ups en France.

Graphique n° 3 — Nombre de tours de table [gauche] et montant annuel [droite, M€] de levées de fonds deeptech en France selon le niveau de levées, depuis 2015



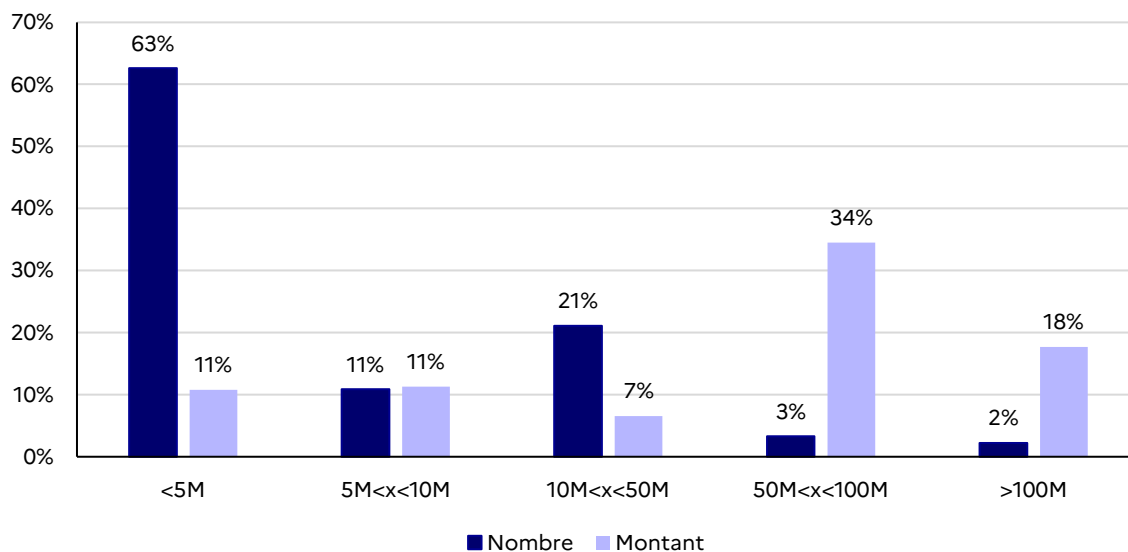
Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

Lecture : le nombre de levées de fonds deeptech dont le montant était inférieur à 5 M€ s'établissait en 2023 à environ 125.

Le développement des levées importantes les rend prépondérantes en proportion de montant. Bien que les petites levées de moins de 5 M€ restent majoritaires en termes de volume, leur poids relatif en termes de montants levés est marginal. En moyenne sur cette période, ces levées représentent 63% du nombre total, mais seulement 11% des montants levés.

En revanche, si les levées de grande envergure (entre 50 et 100 M€ et au-delà de 100 M€) ne représentent qu'une faible proportion du nombre total de tours, soit 5% en

moyenne sur la période. Cependant, leur contribution financière est prédominante, avec 52% des montants totaux levés entre 2019 et 2023. En d'autres termes, bien que seulement 56 levées aient été réalisées dans cette tranche de montants durant cette période, elles ont cumulé 6,7 Md€, soit une moyenne de 119 M€ par levée. **Cette dynamique montre que la performance financière de la deeptech en France est alimentée par des tours de financement de plus grande ampleur, qui contribuent de manière décisive aux montants globaux levés, malgré leur fréquence relativement réduite.**

Graphique n° 4 — Proportion du nombre et du montant cumulé de levées de fonds par niveau de levées entre 2019 et 2023, en %

Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

Lecture : les levées inférieures à 5 M€ représentaient 60% du nombre de levées et 10% des montants levés à l'échelle du marché deeptech entre 2019 et 2023.

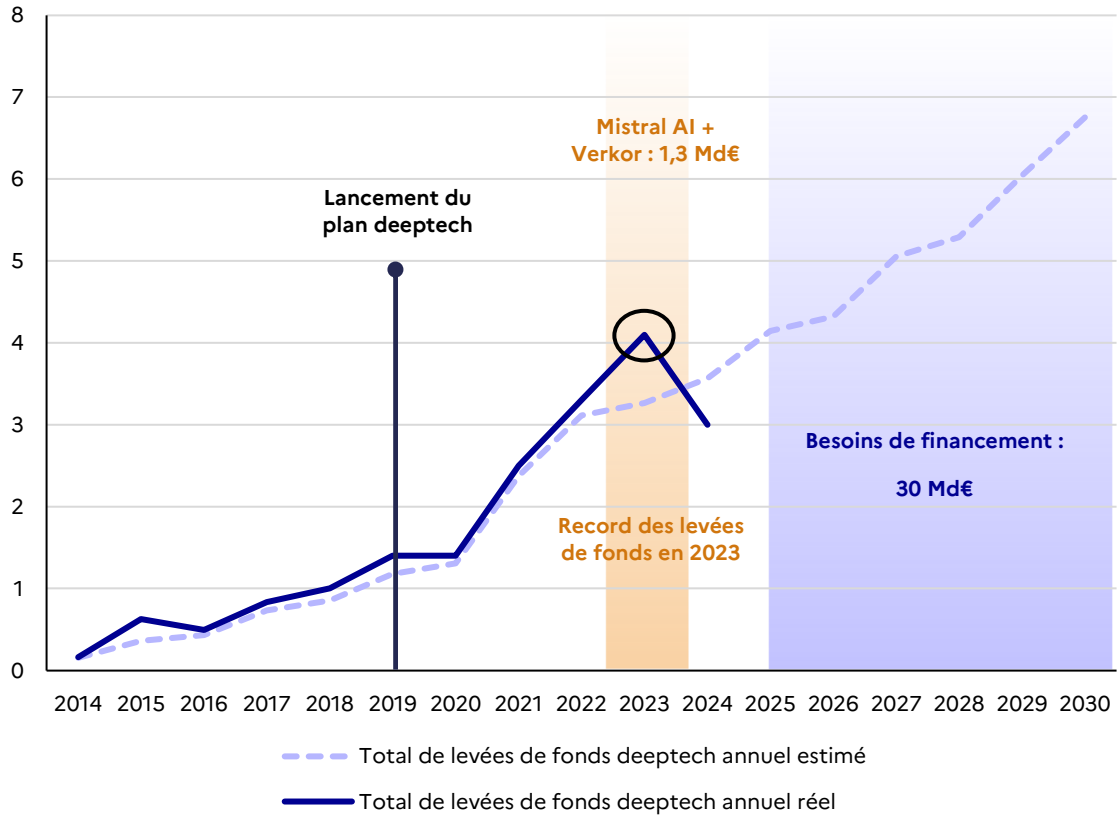
On observe donc un marché relativement exacerbé, où la dynamique globale des levées de fonds deeptech a été largement alimentée par l'augmentation des méga-levées : entre 2019 et 2023, le montant des levées inférieure à 10 M€ a été multiplié par 1,3 environ, tandis que le montant des levées supérieures à 100 M€ l'a été par 15. Il convient également de noter que le montant des levées entre 10 et 50 M€ a été multiplié par 2 sur la même période.

À partir de l'analyse statistique des performances passées et d'une modélisation selon les besoins de financement observés, il est

possible d'estimer que les besoins de financement deeptech s'établiront à environ 30 Md€ sur la période 2025 - 2030²⁷. Si la France a enregistré une performance baissière en 2024, en particulier à l'été 2024, il s'agit avant tout d'une correction par rapport à une année 2023 particulièrement dynamique et exceptionnelle, marquée par une dizaine de méga-levées de fonds notamment dans l'IA. Cette apparente contre-performance française apparaît conjoncturelle au regard du dynamisme des autres pays européens comparable. Il est donc vraisemblable que la dynamique se poursuivra à partir de 2025.

²⁷ Ce besoin a été chiffré par la DGE par projection, sur la base de l'historique du nombre de créations annuelles de start-ups deeptech (série longue sur 15 ans), les montants moyens levés, la fréquence des levées ainsi qu'un taux moyen d'attrition par stade de maturité.

Graphique n° 5 — Projections de levées de fonds deeptech, en Md€



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, analyse et modélisation DGE.

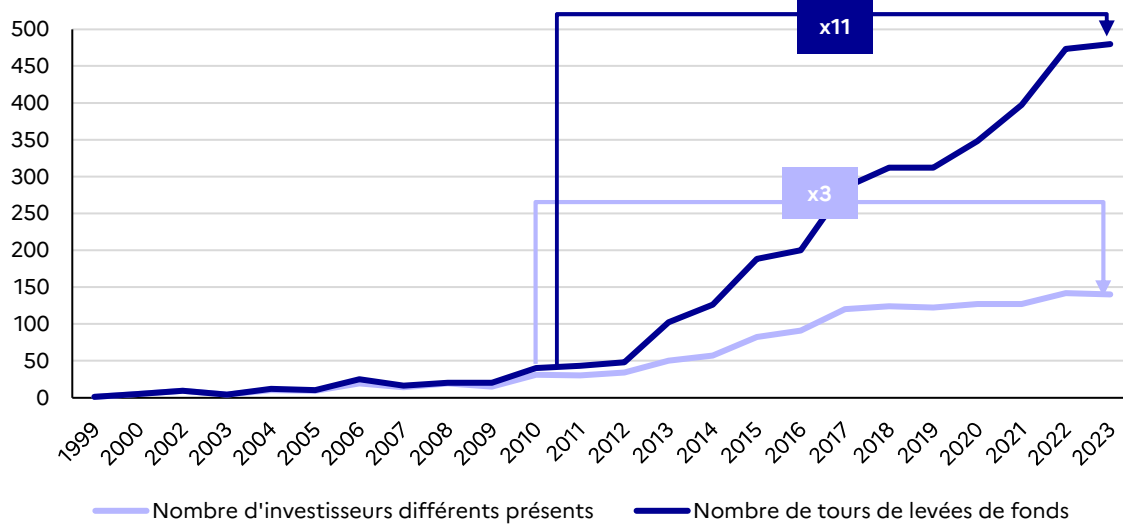
Lecture : en 2022, le montant des levées de fonds estimés par le modèle théorique et réalisés s'élevaient à un niveau similaire légèrement supérieur à 3 Md€.

1.3.3. L'écosystème du financement privé dédié à la deeptech s'est structuré et consolidé

Le nombre d'investisseurs présents sur le segment deeptech a triplé depuis 2010. La structuration de l'offre de financement deeptech en France peut se mesurer par l'augmentation du nombre d'investisseurs présents. En comptabilisant le nombre d'investisseurs dif-

férents présents en deeptech (et en restreignant aux investisseurs ayant réalisé au moins 5 tours de table deeptech depuis 2010), on observe un triplement du nombre d'investisseurs présents. Le nombre de tours de table a lui été multiplié par 11.

Graphique n° 6 — Évolution du nombre d'investisseurs présents et du nombre de tours de levées de fonds de deep tech en France



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

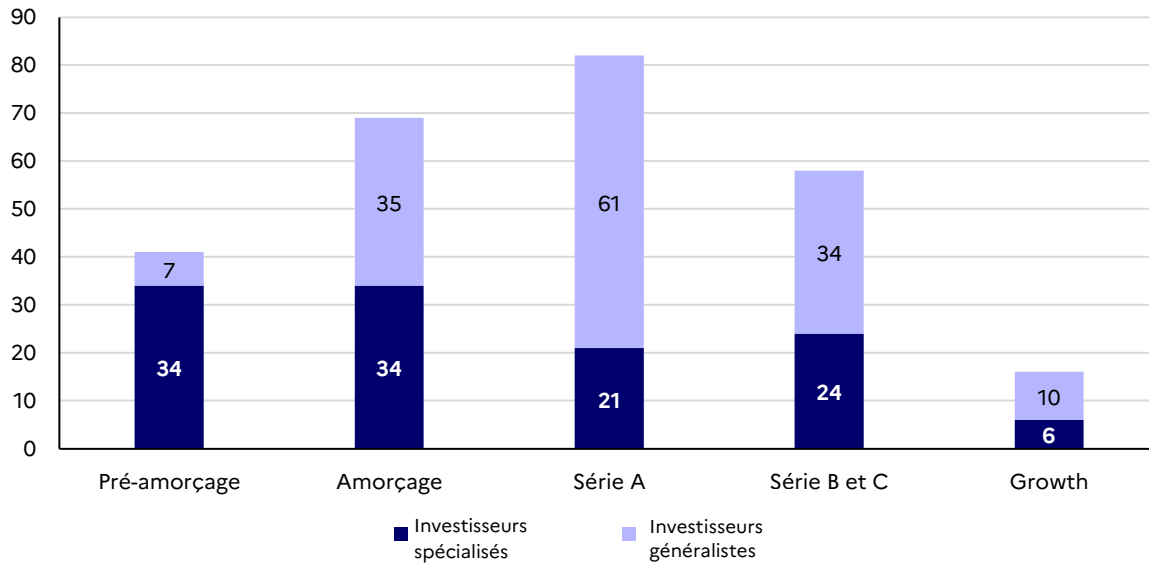
Lecture : en 2023, le nombre d'investisseurs présents sur le segment deeptech en France s'élevait à un peu moins de 150. Il a été multiplié par trois depuis 2010.

Un nombre conséquent de fonds est présent de l'amorçage à la série C. En analysant le nombre de fonds ayant réalisé au moins 30% de leur *dealflow* selon le stade de levées de fonds, on observe qu'environ 80 fonds et investisseurs sont présents en série A, ce qui constitue le cœur du cycle de financement. Un quart de ces investisseurs peuvent être

considérés comme spécialisés sur ce segment (ils réalisent plus de 60% de leur *dealflow* en série A).

Le segment du pré-amorçage est capté par des investisseurs spécialisés, essentiellement des structures de transfert technologiques dont le premier ticket, inférieur à 1 M€, constitue la première levée de fonds de la start-up.

Graphique n° 7 — Niveaux de maturité couverts par les investisseurs deeptech depuis 2019



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

Note : l'analyse a été faite selon le niveau de levées de fonds et sont indiqués selon l'appellation usuelle : pré-amorçage pour moins de 1 M€ levés, amorçage entre 1 et 5 M€, série A entre 5 et 20 M€, série B et C entre 20 et 50 M€, growth au-delà de 50 M€.

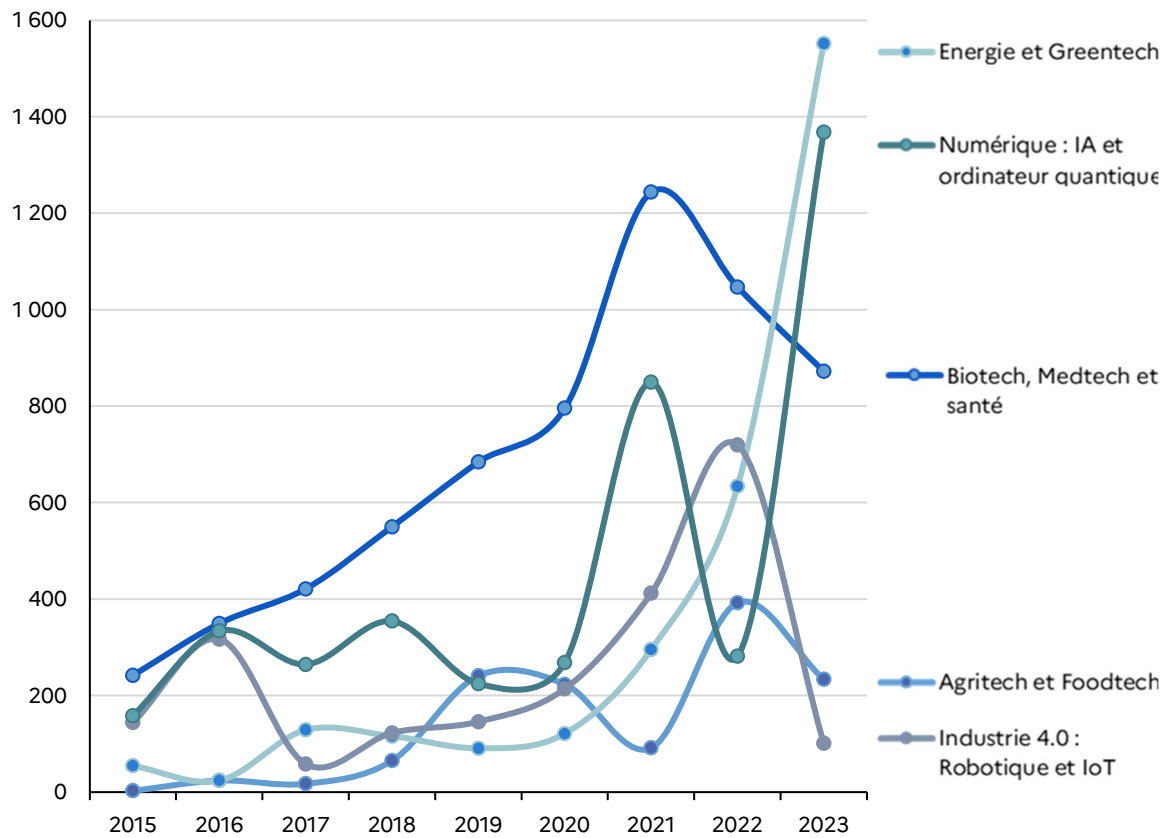
Lecture : pour les tours de financement « série A » en deeptech depuis 2019, on recense 82 investisseurs, dont 21 spécialisés (qui réalisent plus de 60% de leurs investissements en série A) et 61 généralistes.

1.3.4. L'analyse des levées fonds selon les secteurs laisse apparaître d'importantes disparités

L'analyse par verticale sectorielle témoigne de disparités dans les besoins de financement. Se démarquent ainsi les secteurs de la biotech, du numérique (IA et quantique) et de la greentech, qui sont depuis les dernières années, systématiquement les plus gros contributeurs en termes de levées de fonds. Le secteur de la biotech l'est historiquement, avec des levées annuelles de plus de 500 M€

et augmentant chaque année depuis 2018, avec un record de 1,24 Md€ en 2021 post-crise sanitaire. Le numérique deeptech et la greentech sont quant à eux en forte hausse depuis 2021-2022, en lien avec les dynamiques sociétales et de compétition internationale, et atteignant des niveaux record de levées en 2023, autour de 1,5 Md€.

Graphique n° 8 — Montant annuel des levées de fonds deeptech par secteur selon les années, en M€



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, analyse DGE.

Lecture : en 2023, les montants de levées de fonds en énergie et greentech atteignaient quasiment 1 600 M€ et quasiment 1 400 M€ pour le numérique.

Cette dynamique a notamment été portée par plusieurs méga-levées cumulant à elles seules près de 2 Md€, témoignant de l'intérêt

croissant des investisseurs pour ces technologies de pointe.

Les méga-levées deeptech de 2023

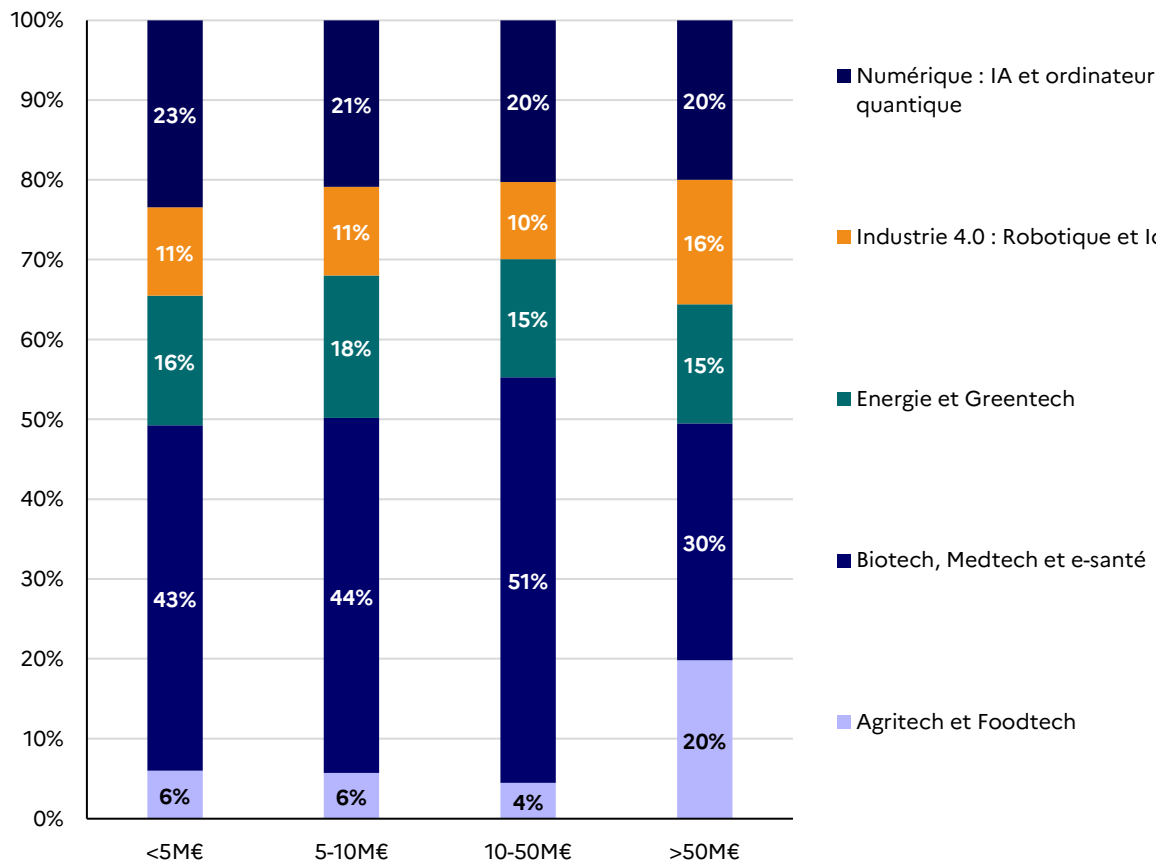
En 2023, les **dix plus importantes levées de fonds deeptech** en France représentaient **53 % des montants levés** par l'ensemble des start-ups deeptech sur l'année (soit autant que 250 autres levées de fonds) :

- **Verkor**, spécialisée dans les batteries lithium-ion bas carbone pour véhicules électriques, a réalisé la plus importante levée de l'année avec **850 M€ en série C** (septembre 2023, région Auvergne-Rhône-Alpes) ;
- **Accenta**, positionnée sur la réduction de la consommation d'énergie, a levé **108 M€ en Late VC** (septembre 2023, Île-de-France) ;
- **Mistral AI** se distingue avec deux levées majeures dans l'IA générative, avec **103 M€ en Seed** (juin 2023) et **385 M€ en série A** (décembre 2023, Île-de-France) ;
- **Poolside AI**, avec une levée de **91 M€ en Seed** (août 2023, Île-de-France), se positionne dans l'IA appliquée au développement logiciel, renforçant la transformation numérique ;
- **Amolyt Pharma**, développant des traitements pour les maladies de l'hypoparathyroïdie, a levé **125 M€ en série C** (janvier 2023, région Auvergne-Rhône-Alpes) ;
- **Ynsect**, pionnier de l'élevage d'insectes et leur transformation en ingrédients premium, a levé **160 M€ en Late VC** (avril 2023, Île-de-France) ;
- **Pasqal**, spécialisée dans les processeurs quantiques à base d'atomes neutres, a levé **100 M€ en série B** (janvier 2023, Île-de-France) ;
- **Ledger**, acteur majeur dans la sécurisation des cryptomonnaies, a levé **100 M€ en série C** (mars 2023, Île-de-France) ;
- **Aledia**, avec sa technologie microLED basée sur une architecture 3D unique, a levé **120 M€ en Late VC** (septembre 2023, région Auvergne-Rhône-Alpes).

En termes de montants totaux levés, la biotech occupe une place prédominante pour toutes les catégories de levées, à l'exception de celles supérieures à 50 M€, où la réparti-

tion des montants par secteur tend à s'équilibrer. Cette disproportion reflète la place dominante de la biotech dans les levées de fonds deeptech en France.

Graphique n° 9 — Ventilation sectorielle des montants levés selon leurs niveaux, en % depuis 2019



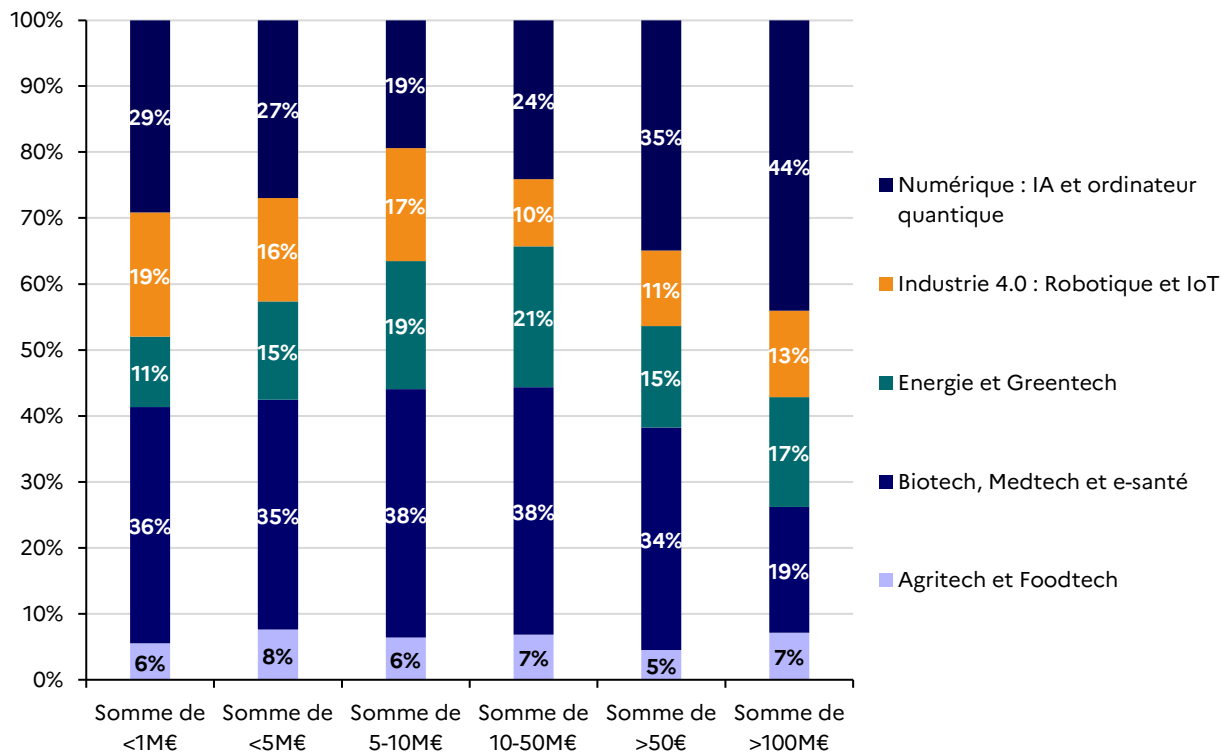
Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, analyse DGE.

Lecture : la biotech a représenté 50% du montant des levées deeptech comprises entre 10 et 50 M€.

La dynamique observée en montant levé selon les secteurs et les niveaux de levées est éclairée lorsqu'on observe cette répartition en nombre de tour de table. À nouveau, on observe jusqu'à 50 M€ une prépondérance de la biotech, légèrement atténuée, puisque la biotech représente environ 35% du nombre de levées de fonds. À partir de 50 M€, le numérique est particulièrement représenté, puisqu'il représente 35% du nombre de levées supérieures à 50 M€ et 45%

des levées supérieures à 100 M€, tandis que la biotech n'en représente qu'à peine 20%. Cette disproportion est cohérente avec l'inflation des levées observée ces dernières années en IA et en quantique. Les secteurs de l'agri-tech et foodtech apparaissent en retrait, ce qui est cohérent avec les besoins capitalistiques moindres de ces secteurs.

Graphique n° 10 — Répartition du nombre de levées par secteur selon leurs niveaux, en % depuis 2019



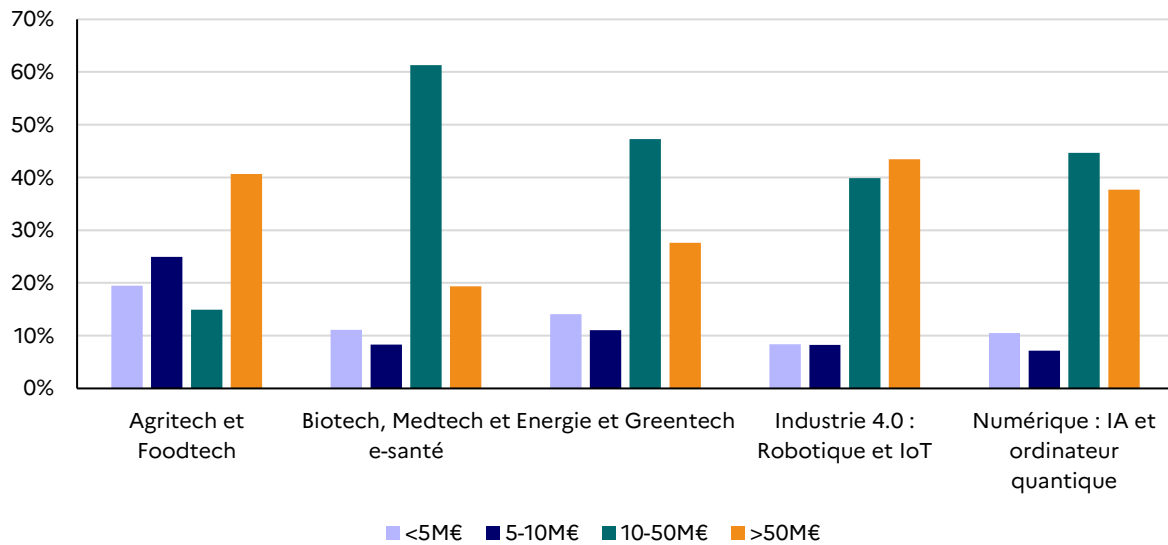
Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, analyse DGE.

Lecture : le numérique (IA et quantique) représentait 44% du montant des levées de fonds deeptech supérieures à 100 M€ depuis 2019.

Au sein même des secteurs, on observe des disparités assez notables. En biotech, l'essentiel des montants levés (60%) se fait entre 10 et 50 M€. En revanche, l'industrie 4.0 et le numérique présente un même profil, où 80% des montants levés le sont à partir de 10 M€, et que 40% des montants levés se rapportent à des levées supérieures à 50 M€, signe d'un marché relativement exacerbé et tiré par les

grosses levées. On observe de la même manière une orientation du segment « Énergie greentech » sur les levées à partir de 10 M€. Globalement, le segment agritech et foodtech présente une singularité en étant plus réparti sur les petites levées, même si les levées supérieures à 50 M€ représentent 40% des levées.

Graphique n° 11 — Répartition des montants levés par niveau de levées selon les secteurs



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, analyse DGE.

Lecture : au sein de la biotech, medtech et e-santé, les levées entre 10 et 50M€ représentent 60% des montants levés depuis 2019.

Ces différences peuvent être éclairées par la disparité des modèles de financement selon les secteurs. L'on observe en effet, à l'échelle de la start-up, qu'en termes de temporalité et en termes de montant les levées de fonds successives présentent des profils différents selon les secteurs.

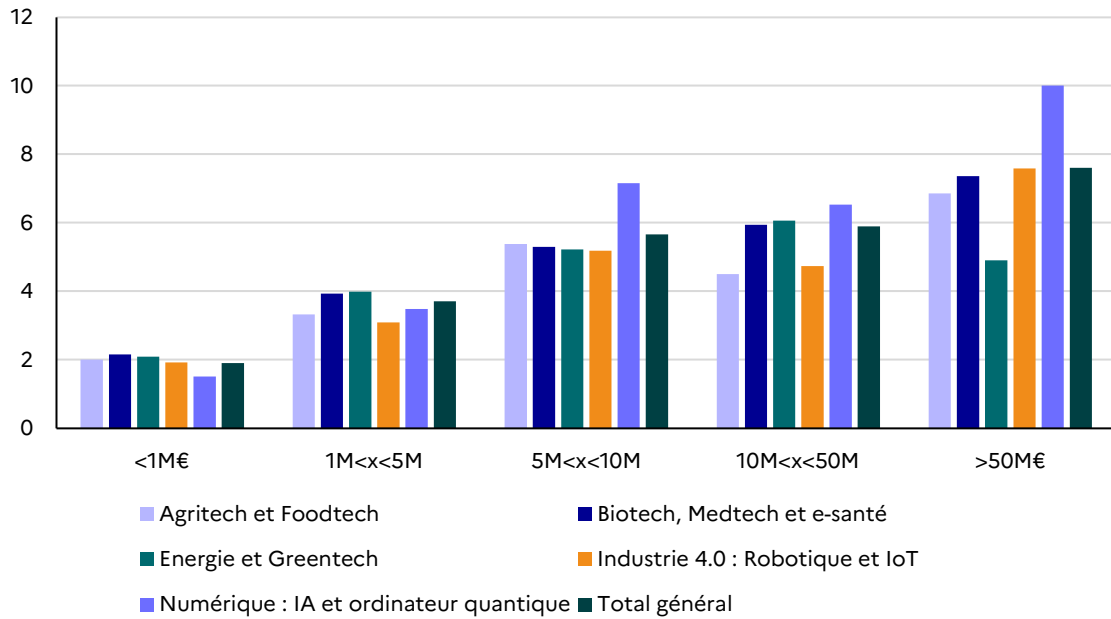
S'agissant du cycle de financement d'une start-up deeptech, la répartition sectorielle est relativement homogène :

- en moyenne, les levées inférieure à 1 M€ (pré-amorçage) sont réalisées deux ans après la création de l'entreprise ;
- les levées entre 1 et 5 M€ (amorçage) sont réalisées en moyenne entre 3 et 4

ans, au plus tôt pour l'industrie 4.0 tandis que la biotech et la greentech lèvent statistiquement légèrement plus tard

- 5 et 10 M€ (série A) sont réalisées à environ 5,5 ans, à l'exception du numérique pour lequel ce type de levées est plus tardif, à environ 7 ans ;
- les levées supérieures à 50 M€ confirment le caractère plus tardif des levées du numérique, puisque les autres secteurs réalisent ces levées entre 7 et 8 ans après leur création contre 10 ans en moyenne pour les start-ups du numérique.

Graphique n° 12 — Âge de la start-up selon le niveau de levée de fonds, en M€



Sources : Dealroom ; analyse DGE.

Lecture : les levées comprises entre 5 et 10 M€ sont réalisées, selon les secteurs, par des entreprises d'environ 5,5 années d'existence, sauf pour le numérique pour lesquelles la moyenne d'ancienneté s'élevé à 7 ans.

On observe de la même manière une relative homogénéité selon les secteurs du montant moyen de levées par stade de levées jusqu'à 50 M€. En revanche, pour les levées ultérieures, supérieures à 50 M€, on observe une disparité conséquente entre :

→ la biotech, dont les levées supérieures à 50 M€ s'établissent en moyenne à 80 M€ ;

→ l'agritech, industrie et numérique, avec des levées d'environ 120 M€ ;

→ l'énergie et la greentech qui se démarquent par des levées moyennes d'environ 160 M€. Pour ces start-ups, les enjeux d'industrialisation imposent un recours plus important aux levées de fonds.

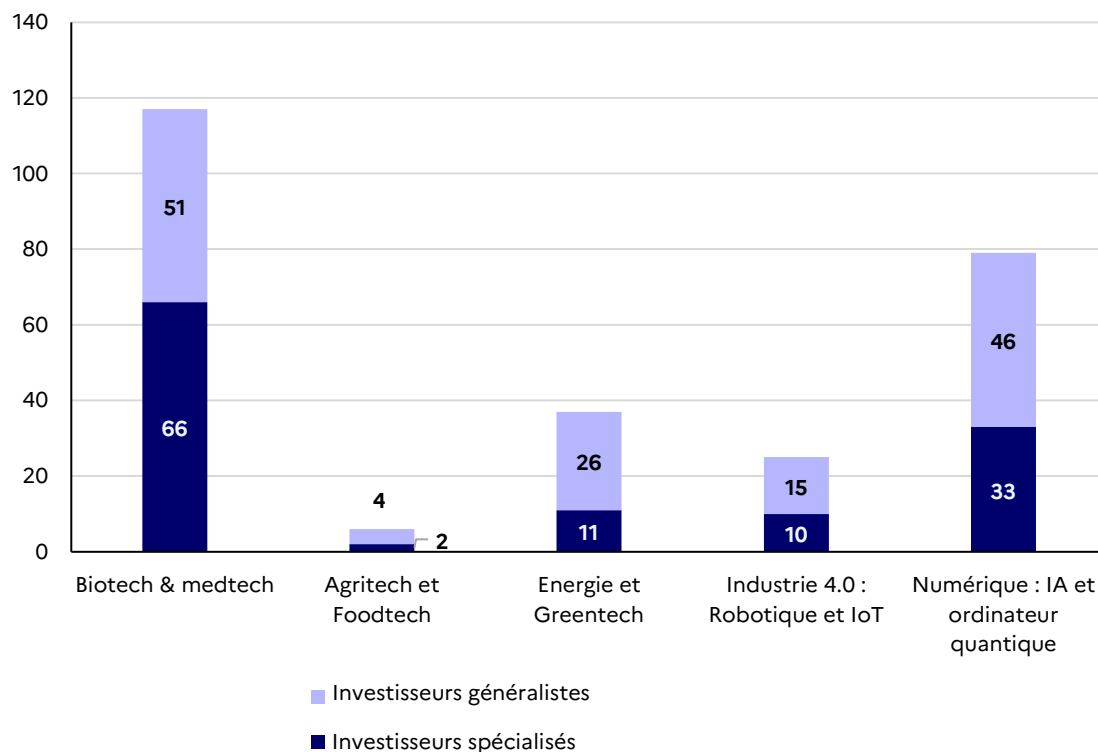
Tableau n° 5 — Montants moyens levés selon le niveau de levée de fonds, en M€

Niveau de tour de table	Agritech et Foodtech	Biotech, Medtech et e-santé	Energie et Greentech	Industrie 4.0 : Robotique et IoT	Numérique : IA et ordinateur quantique	Total général
<1 M€	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
1M<x<5M	2,5	2,6	2,5	2,3	2,4	2,5
5M<x<10M	7,7	7,0	6,9	6,7	7,6	7,1
10M<x<50M	18,9	21,6	16,9	17,4	18,7	19,6
>50 M€	119,9	76,7	166,9	113,1	135,3	113,6

Sources : Dealroom ; analyse DGE.

Note : les montants présentés sont une moyenne des montants levés par catégorie. Par exemple, si une entreprise réalise deux tours de table entre 10 et 50 M€, le résultat pris en compte sera la moyenne du montant levé entre ces deux tours.

Graphique n° 13 — Présence d'investisseurs selon les secteurs des levées de fonds depuis 2019



Sources : Dealroom, Observatoire deeptech Bpifrance, retraitement DGE.

Note : pour être qualifié de spécialisé, au moins 60% des investissements doit être réalisé sur ce segment. Pour être qualifié de généraliste, au moins 30% des investissements doit être réalisé sur ce segment.

Lecture : depuis 2019, on comptabilise 117 investisseurs présents en biotech et medtech, dont 66 spécialisés (qui réalisent plus de 60% de leur dealflow sur ce segment) et 51 généralistes (dont au moins 30% du dealflow est réalisé sur ce segment).

En termes de répartition sectorielle, la biotech apparaît comme le segment pour lequel le plus de fonds sont présents (avec plus de 30% du dealflow) et pour lequel le plus de

fonds sectoriels existent (66 investisseurs réalisent plus de 60% de leur dealflow en biotech). Le numérique est le deuxième segment présentant le plus d'investisseurs, avec environ 80 acteurs présents dont 40% sont considérés comme spécialisés.

1.4. La France s'affirme comme un écosystème deeptech majeur en Europe à l'aune de sa dynamique de création de start-ups et de levées de fonds

1.4.1. Derrière le Royaume-Uni, la France s'affirme comme un écosystème deeptech majeur en Europe grâce au dynamisme de levées de fonds

La deeptech est un segment dynamique en Europe, dont les levées de fonds ont considérablement augmenté à la faveur d'un intérêt accru de l'écosystème pour les start-ups à forte intensité technologique, répondant aux enjeux sociétaux contemporains. Sur l'ensemble des pays comparables en termes d'économie, on observe une augmentation des montants levés par rapport aux années 2010. Avec les principales tendances suivantes :

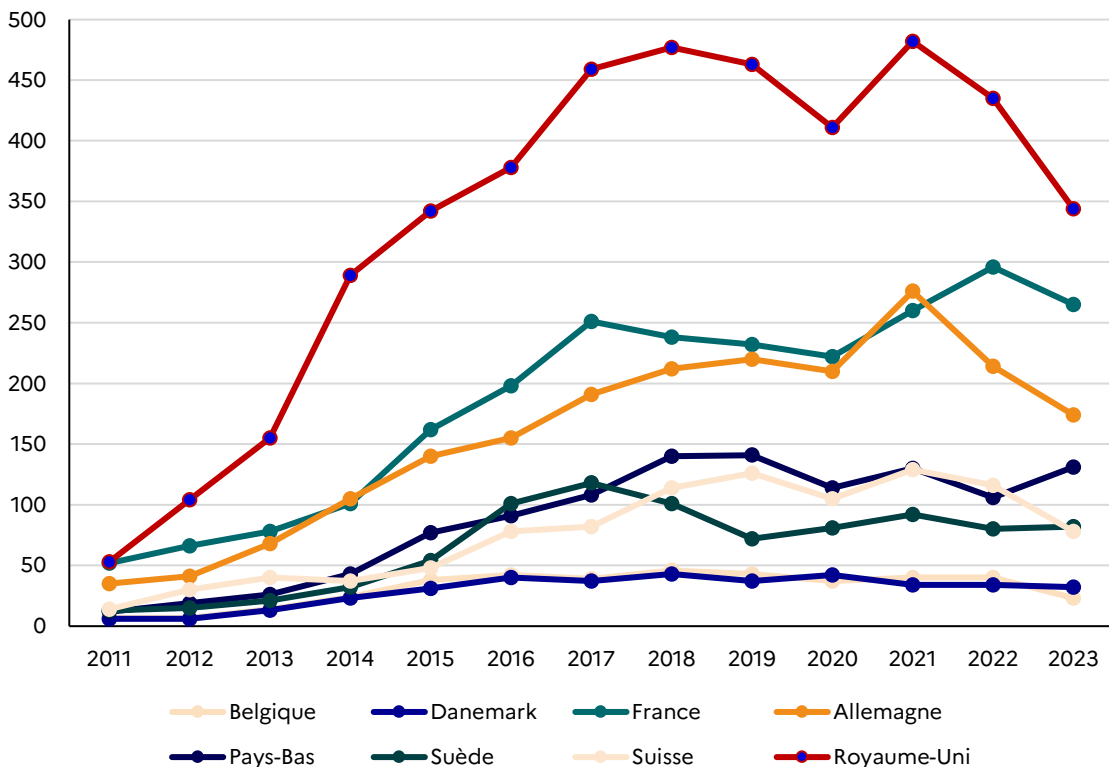
→ le Royaume-Uni est le pays le plus dynamique, en nombre de tours de table

comme en montant des levées de fonds ;

→ la France et l'Allemagne sont les 2èmes principaux contributeurs et affichent une performance relativement similaire jusqu'à 2021

→ d'autres pays comme les Pays-Bas, la Suisse et la Suède, affichent des résultats homogènes et dynamiques.

Graphique n° 14 — Nombre de tours de table deeptech par pays



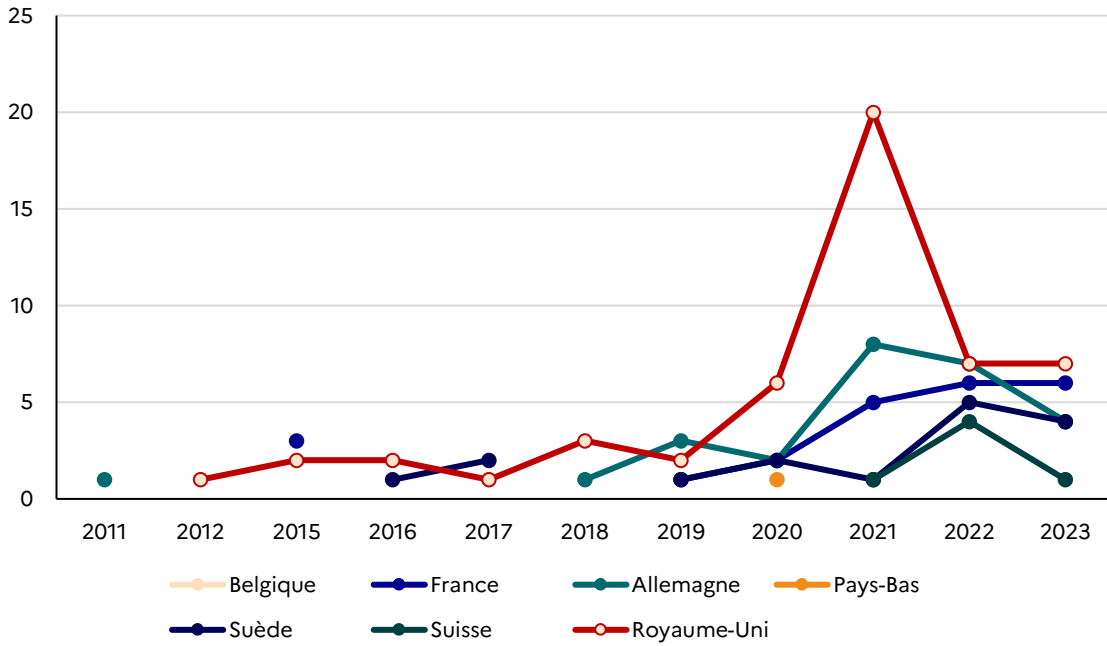
Sources : Dealroom, retraitement DGE.

Lecture : en 2023, le nombre de tours de table deeptech au Royaume-Uni s'élevait à environ 350 contre un peu plus de 250 en France et 175 en Allemagne.

Si les levées de fonds supérieures à 100 M€, dites *late stage*, demeurent une faille de marché en France, il apparaît que la performance française est relativement compétitive à l'échelle européenne, en particulier en 2023.

L'écosystème britannique s'est particulièrement démarqué à partir de 2020, notamment en 2021 avec 20 levées de fonds supérieures à 100 M€, enregistrant une performance largement supérieure aux autres pays européens.

Graphique n° 15 — Nombre de tours de table deeptech supérieurs à 100 M€



Sources : Dealroom, retraitement DGE.

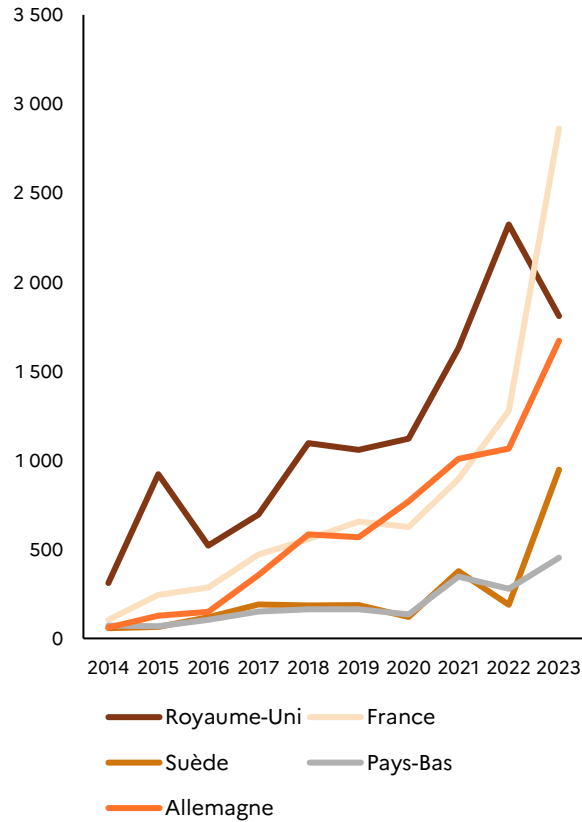
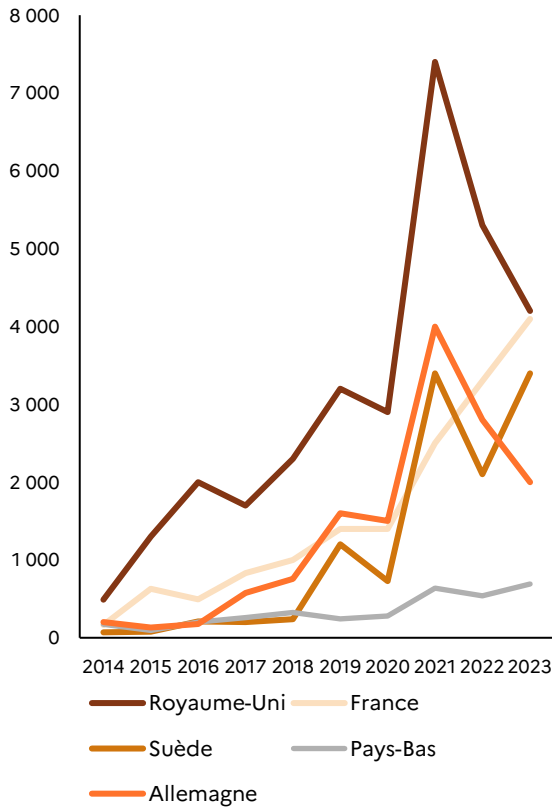
Lecture : le nombre de tours de table deeptech supérieurs à 100 M€ s'élevait à 20 au Royaume-Uni en 2021, puis s'est établi en 2023 à environ 7 et à 6 en France.

La performance de la France se démarque en nombre et en volume de levées de fonds, avec d'une part une progression plus rapide et importante que celle des voisins européens hors Royaume-Uni, et d'autre part un rattrapage du niveau de l'écosystème anglais en 2023, avec même un dépassement sur les premiers stades de maturité.

Graphique n° 16 — Évolution des levées de fonds deeptech par pays, en M€

(toutes maturités confondues)

(pré-seed, seed et série A seulement)

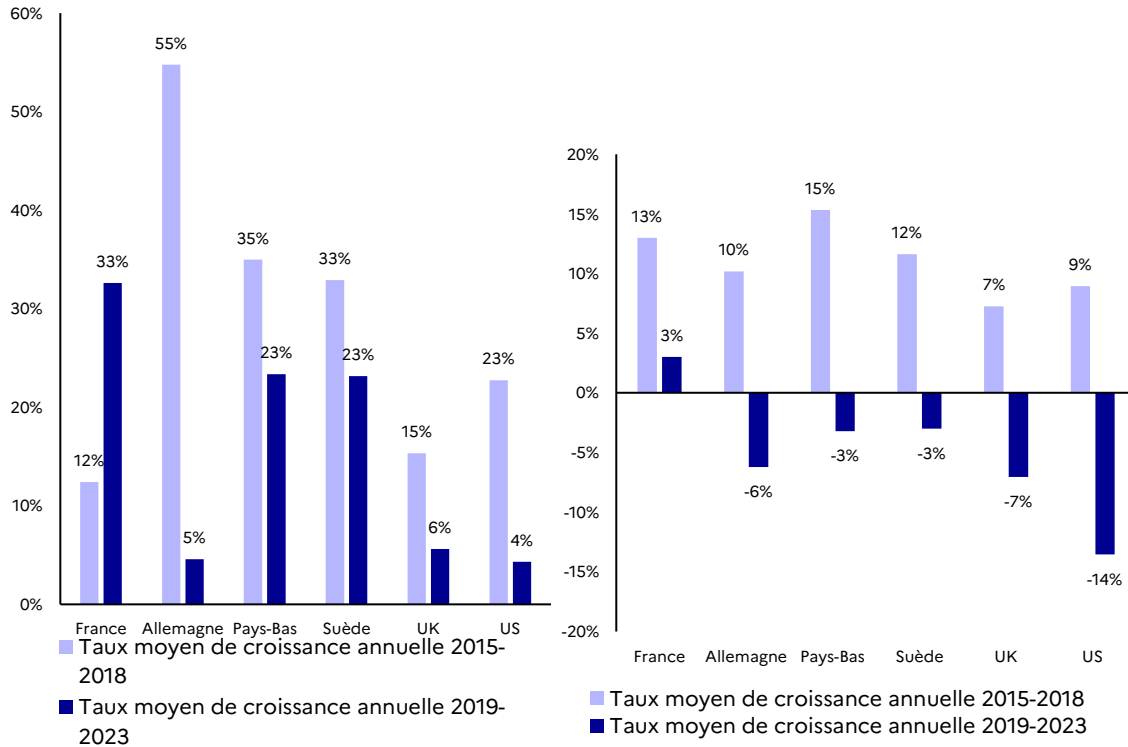


Lecture : en 2023, le montant des levées de fonds deeptech en France et au Royaume-Uni était légèrement supérieur à 4 Md€. **Sources :** Dealroom, analyse DGE.

Le taux de croissance annuelle moyen des levées de fonds (en volume et en nombre) a connu une progression à partir de 2019 supérieure à celle des pays européens les plus dynamiques. On observe une rupture assez nette entre 2018 et 2019 sur la performance française de financement des start-ups, notamment deeptech : entre 2015 et 2018, les levées de fonds sur le segment deeptech en France ont progressé, en moyenne chaque année, de 12%. Cette progression moyenne

annuelle était de 33% pour la période 2019-2023. Après 2019, la France enregistre une croissance annuelle moyenne des levées de fonds supérieures à tous les autres pays européens comparables. À partir de 2019, la France enregistre une croissance annuelle moyenne des levées de fonds deeptech trois fois supérieure à la période antérieure et supérieures aux pays européens les plus dynamiques sur ce segment.

Graphique n° 17 — Taux de croissance annuel moyen (TCAM) des montants [gauche] et nombres [droite] des levées de fonds deeptech, en %



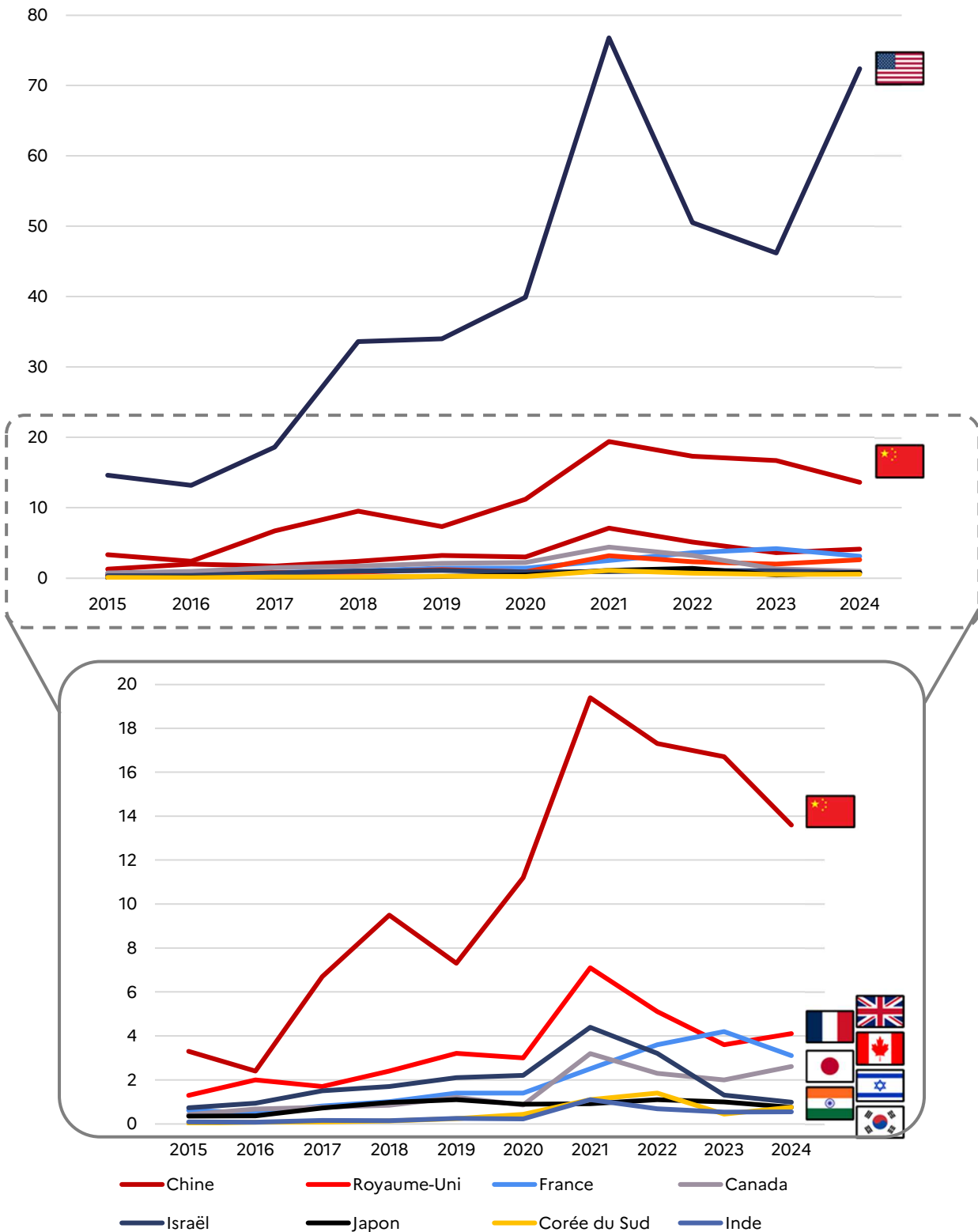
Source : Dealroom. Retraitement DGE.

Lecture : entre 2015 et 2018, les levées de fonds sur le segment deeptech en France ont progressé, en moyenne chaque année, de 12%. Cette progression moyenne annuelle était de 33% pour la période 2019-2023. Entre 2015 et 2018, le nombre de levées de fonds sur le segment deeptech en France a progressé, en moyenne chaque année, de 13%. Cette progression moyenne annuelle était de 3% pour la période 2019-2023 et de -6% en Allemagne.

Entre 2021 et 2023, la France maintient le nombre de levées de fonds deeptech alors que l'ensemble des autres pays comparables enregistre des baisses liées au durcissement des conditions financières et du contexte géopolitique global. La France a su absorber les chocs et le retournement de la conjoncture financière : la croissance annuelle moyenne des levées de fonds en France continue de progresser alors qu'elle stagne voire décroît dans les autres pays européens comparables.

La bonne performance française à l'échelle européenne est néanmoins à nuancer au regard du dynamisme international, notamment des écosystèmes américains et chinois. En 2023, le niveau des levées de fonds aux Etats-Unis est ainsi plus de 10 fois supérieur à celui de la France, et près de 4 fois supérieur en Chine. Les pics observés en 2021, post crise sanitaire, mettent par ailleurs en évidence la profondeur de marché et sa capacité d'extension, qui garantissent à ces écosystèmes une réactivité aux tendances de marché et donc un avantage compétitif décisifs dans la compétition internationale.

Graphique n° 18 — Montant des levées de fonds deeptech en France et hors-UE, en Md€



Source : Dealroom. Retraitement DGE.

Lecture : en 2024, le montant des levées de fonds deeptech aux États-Unis dépassaient 70 milliards de dollars. Il s'établissait à un peu moins de 14 Md€ en Chine.

1.4.2. Le contexte de renforcement des compétitions internationales menace la pérennité du développement des start-ups deeptech stratégiques les plus prometteuses en France

Les technologies de rupture sont l'objet d'une compétition économique internationale exacerbée depuis plusieurs années. Le contexte actuel de compétition autour des technologies de rupture met en lumière l'intensification des efforts déployés par les grandes puissances pour renforcer leur position dans des secteurs technologiques et stratégiques. Les secteurs à forte intensité technologique sont ainsi devenus des éléments clés de la sécurité et de la souveraineté nationales et constituent des enjeux de compétition technologique et économique ouverte entre les grandes puissances. Les stratégies telles que le *Made in China 2025*, le *Chips Act* aux États-Unis sont autant d'exemples d'initiatives qui visent à soutenir et accélérer le développement de leur propre écosystème deeptech. Ce soutien étatique se traduit par une compétition accrue pour attirer les meilleures technologies et talents, renforçant la position de ces pays dans les domaines sensibles.

Pour les start-ups deeptech françaises, l'intensification de cette compétition internationale soulève des défis majeurs. Évoluant dans un environnement dominé par des acteurs disposant de soutiens publics et privés significatifs, les start-ups françaises peinent souvent à atteindre une compétitivité équivalente, en raison de financements limités et d'un écosystème de soutien encore en développement. Ce décalage structurel avec les géants internationaux met en péril leur capacité à se développer rapidement et à capter des parts de marché, limitant ainsi leur potentiel de croissance et fragilisant le positionnement technologique de la France.

Les start-ups deeptech sont les cibles de rachat prédateur par des États étrangers, au risque de menacer leur développement sur le sol français et la préservation des briques technologiques. Ces rachats ciblés visent à capter des innovations de pointe dans des secteurs stratégiques, tels que la défense, la santé et l'énergie, et s'inscrivent dans des stratégies d'influence visant à renforcer la position des États acquéreurs dans des domaines technologiques critiques. Ces acquisitions offrent à certains États une opportunité de compenser leurs lacunes technologiques et, dans certains cas, de prendre une avance dans des secteurs stratégiques.

Cette situation expose les start-ups françaises développant des technologies sensibles à des risques accrus de délocalisation des talents et de transfert de savoir-faire vers des acteurs étrangers, ce qui pourrait affaiblir durablement le potentiel d'innovation sur le sol français. En parallèle, le risque de transfert de la propriété intellectuelle vers des entreprises étrangères menace la capacité de la France à préserver et développer des technologies critiques au niveau national. En l'absence de mesures pour contrôler ces transferts, l'écosystème deeptech français risque de perdre des compétences et des innovations stratégiques, ce qui pourrait réduire l'accès direct du pays à des avancées scientifiques clés. Ce contexte, combiné à la pression financière que de telles offres peuvent représenter pour des start-ups en forte croissance et souvent en quête de liquidités, soulève des inquiétudes quant à la pérennité des technologies de rupture en France et à la capacité de ces entreprises à prospérer sans faire l'objet de pression par des acteurs étrangers.

1.4.3. La présence des fonds étrangers dans les levées de fonds deeptech apparaît moins importante en France que dans d'autres pays comparables

La présence des fonds étrangers fait l'objet d'une attention accrue du fait de l'enjeu de souveraineté technologique et économique que recouvrent les start-ups deeptech. En particulier, l'avis plutôt consensuel est que les tours de table à partir d'un certain niveau seraient captés par des fonds étrangers, no-

tamment nord-américains, à cause (i) de l'incapacité des fonds français et européens à suivre des tours de table élevés et (ii) du caractère offensif des fonds américains.

En France, suivant l'analyse empirique possible à partir des données Dealroom, on observe effectivement une augmentation de la

présence des fonds étrangers à mesure que le tour de table augmente : pour les tours jusqu'à 5 M€, les fonds américains sont présents dans moins de 20% des cas et les fonds asiatiques dans moins de 6% des cas. Pour les tours ultérieurs, cette proportion augmente et atteint, pour les levées supérieures 50 M€, 52% pour les fonds américains et 22% pour les fonds asiatiques. En revanche, la présence des fonds étrangers n'est pas exclusive et l'on n'enregistre pas une disparition de la présence des fonds nationaux ou européens à l'occasion de ces tours de table : y compris pour les tours à plus de 50 M€, on enregistre dans 94% des cas la présence d'un fonds européen.

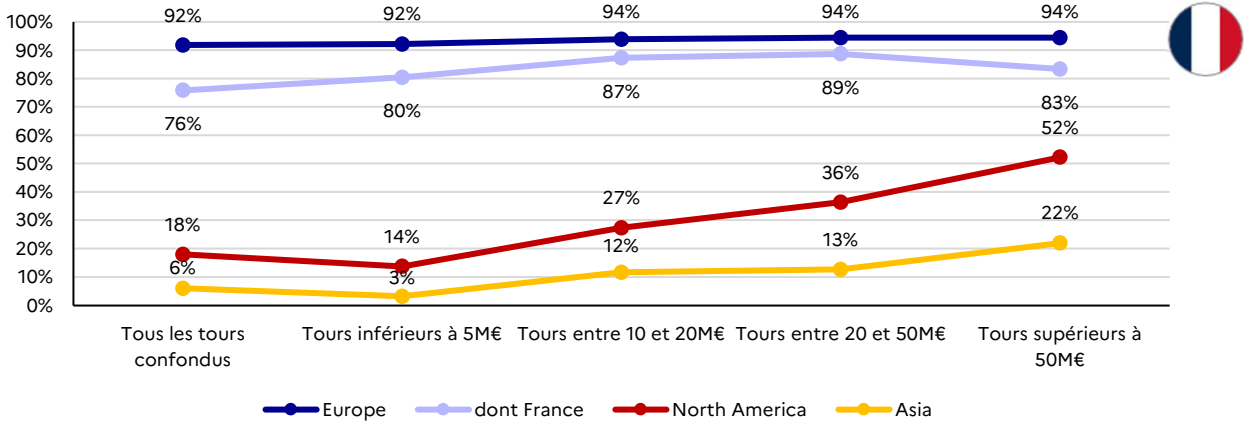
La situation ne diffère pas structurellement en Europe mais présente des caractéristiques singulières :

- en Europe, on observe une même courbe croissante de la part des fonds étrangers dans les tours de table selon le niveau de levées, dans une proportion légèrement supérieure qu'en France. En revanche, au-delà de 50 M€, 20% des tours n'intègrent pas d'investisseur européen ;
- au Royaume-Uni, on observe paradoxalement une plus grande présence d'investisseurs européens y compris

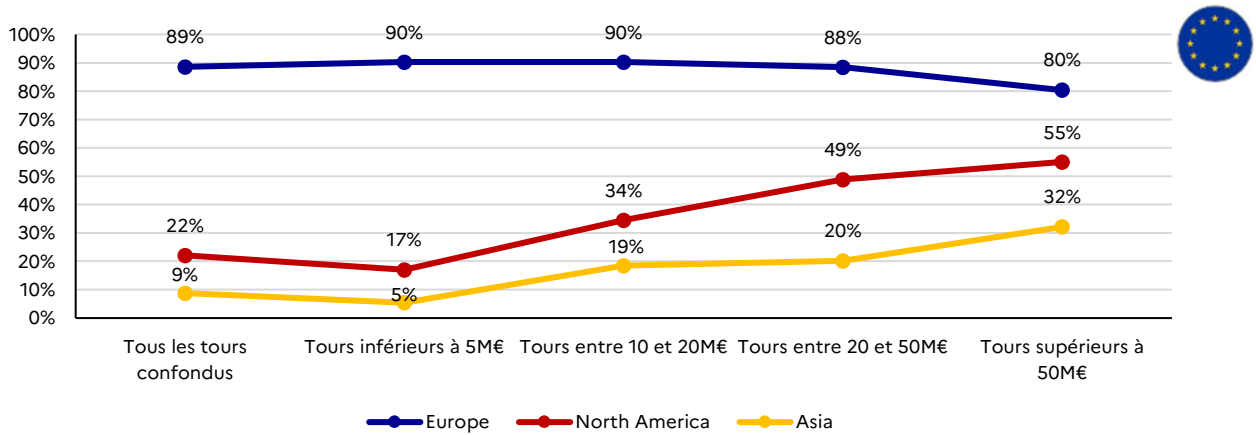
dans les tours de table élevés. Sur l'ensemble des tours, la présence des investisseurs américains est structurellement plus élevée, ce qui est notamment marquant pour les tours entre 20 et 50 M€, dont 63% intègrent un investisseur américain contre 36% en France et 49% à l'échelle européenne.

Ces résultats pourraient être enrichis par l'intégration de données spécifiques sur les montants investis par les investisseurs en fonction de leur nationalité. En effet, les données fournies par Dealroom et analysées dans les graphiques ci-dessous se limitent à la simple présence des investisseurs lors des tours de table, sans offrir de détails sur la répartition précise des montants investis. Ainsi, un investisseur national, même s'il ne participe qu'à hauteur d'un montant marginal, sera comptabilisé au même titre que des investisseurs étrangers, potentiellement contributeurs de montants plus conséquents. Une analyse plus fine, prenant en compte la répartition des investissements à chaque tour, permettrait de mieux évaluer le rôle croissant des investisseurs étrangers, particulièrement lors des levées de fonds de plus grande envergure. Cette approche renforcerait l'hypothèse selon laquelle ces derniers tendent à occuper une place prépondérante à mesure que les montants investis augmentent.

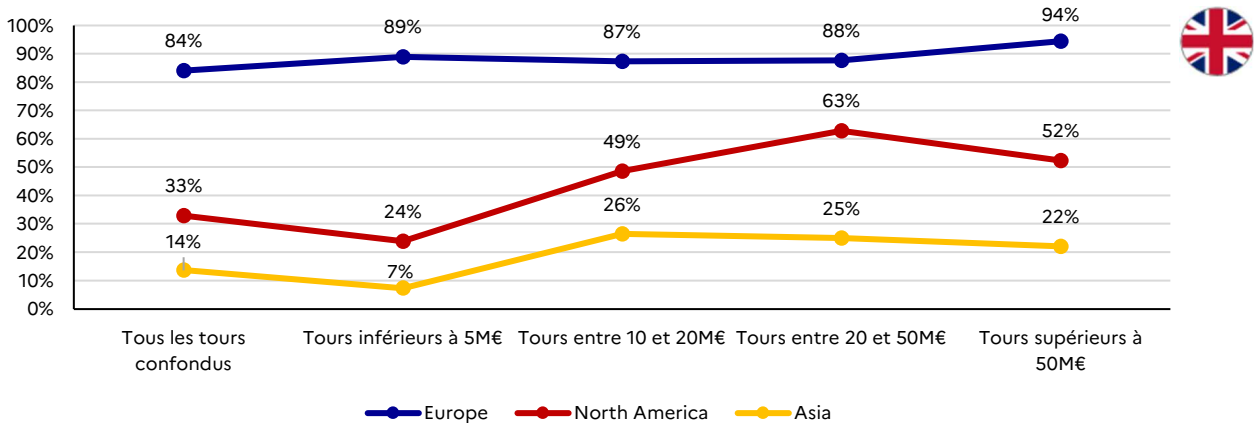
Graphique n° 19 — Part de fonds présents dans les deals en France selon la nationalité des fonds, en %



Graphique n° 20 — Part de fonds présents dans les deals en Europe selon le montant selon la nationalité des fonds, en %



Graphique n° 21 — Part de fonds présents dans les deals au Royaume-Uni selon le montant selon la nationalité des fonds, en %



Sources : Dealroom, analyse DGE.

Lecture : au Royaume-Uni, 52% des tours de table supérieurs à 50 M€ impliquaient au moins un investisseur américain, 22% au moins un investisseur asiatique et 94% au moins un investisseur européen.

2 Le modèle français de soutien à l'innovation de rupture doit être préservé tout en étant davantage ciblé

2.1. L'écosystème français de recherche et d'innovation doit continuer d'alimenter, et de manière plus poussée, la création de start-ups deeptech

2.1.1. La recherche publique française est reconnue par l'écosystème comme compétitive à l'échelle internationale

La qualité de la recherche publique française constitue un atout majeur de l'écosystème deeptech et une source de compétitivité à l'échelle mondiale. L'excellence et la rigueur de la formation, la qualité des organismes de recherche, le rayonnement international et l'attractivité des talents scientifiques français contribuent à la constitution d'un socle d'expertises scientifiques et technologiques essentiel au développement des start-ups deeptech. En 2021-2022, la France est 9^e au classement mondial des publications scientifiques et 6^e en termes de dépôt de brevets²⁸. En prenant en compte la taille des effectifs de recherche selon les pays, ce positionnement s'améliore et passe à la 7^e place²⁹. De plus, 63% des co-publications sont réalisées avec des co-auteurs internationaux (5^e rang mondial), principalement avec les États-Unis, illustrant la forte implantation de la recherche française dans l'écosystème international.

La bonne position relative de la recherche française à l'échelle mondiale est soutenue par un budget public dédié conséquent.

Avec 19 Md€ de dépenses intérieures publiques en 2021, la France allouait 0,76% de son PIB à la recherche et développement³⁰, ratio équivalent à celui des États-Unis ou du Canada, et au-dessus de la moyenne des pays membres de l'OCDE et de l'UE (taux de respectivement 0,73% et 0,74%)³¹. En volume, elle se plaçait à la 2^e place derrière l'Allemagne.

En lien avec ces investissements, la recherche publique française dispose de ressources humaines significatives et dont les compétences sont reconnues : avec plus de 300 000 chercheurs, elle se situe au 6^e rang mondial et 2^e en Europe, derrière notamment les États-Unis, la Chine et l'Allemagne³². Les différents classements universitaires mettent en avant le rayonnement de la formation scientifique, avec par exemple le classement de Shanghai

²⁸ Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2024). *La position scientifique de la France dans le monde à travers deux corpus de publications*. Dans *L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation* sur publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr.

²⁹ Ratio par pays du nombre moyen de publications par chercheur, données retraitées issues d'Eurostat.

³⁰ Les dépenses intérieures brutes totales en R&D, comprenant les investissements des entreprises, s'élèvent à 55,5Md€ en 2021.

³¹ Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2024). *L'effort de recherche et développement en France*. Dans *L'état de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation*. Publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr.

³² Données Eurostat 2021.

qui place la France en 3^e position pour la cinquième année consécutive en 2024³³.

En sus de la structuration à l'échelle nationale, la France bénéficie du programme d'envergure Horizon Europe³⁴, dont elle est le 2^e pays bénéficiaire en termes d'allocation de crédits (environ 3 Md€ à fin 2023). Ce dispositif permet à la recherche française d'obtenir des financements importants tout en s'inscrivant dans une dynamique transfrontalière, vertueuse pour le partage d'expertises et le rayonnement français. Ces résultats sont cependant à nuancer rapportés au nombre de chercheurs, la France étant 19^e sur les 27 pays membres, en raison d'une participation limitée des chercheurs français à Horizon Europe.

En ce sens, **certains signaux négatifs en matière de performance de la recherche française doivent faire l'objet d'une attention renouvelée, dans la mesure où l'écosystème de recherche constitue la base de la dynamique deeptech**. La performance de la recherche publique française enregistre un recul depuis plusieurs années (7^e place historiquement en termes de publications, 4^e en termes de dépôt de brevets, etc.), au profil d'autres puissances scientifiques telles que les États-Unis, la Chine, la Corée du Sud, le Japon, l'Inde, le Royaume-Uni, l'Allemagne ou encore l'Italie. Par ailleurs, y compris au niveau européen, il

ressort des spécialisations de la recherche que celle-ci est moins orientée vers les technologies de rupture, accélérant le retard avec les autres grandes puissances économiques³⁵.

Un des enjeux majeurs pour asseoir le déploiement de l'écosystème deeptech français réside ainsi dans la redynamisation de certains pans de la recherche publique, afin que son potentiel soit pleinement exploité. De même, **la porosité entre les écosystèmes de recherche et d'innovation et le monde économique doit être renforcée**. Plusieurs rapports ont mis en exergue la complexité et le manque d'efficacité de l'écosystème du transfert technologique³⁶. Deux séries de facteurs sont généralement mis en évidence :

- la complexité du cadre juridique et financier applicable aux activités de transfert technologique (propriété intellectuelle, prises de participation, gestion des contrats) ;
- la difficulté à articuler l'action des différentes structures de valorisation et de transfert (organismes publics de recherche, universités, SATT).

³³ Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2024). *Classement de Shanghai 2024 : Les établissements français progressent à nouveau et atteignent des sommets*. Enseignementsup-recherche.gouv.fr.

³⁴ Lancé en 2021, Horizon Europe est le programme cadré européen pour la recherche et l'innovation. Il s'inscrit dans la continuité d'Horizon 2020, avec un budget en hausse de 30% atteignant 95,5 Md€ sur 7 ans. Une structuration par pilier est conservée : 1) la science d'excellence, orienté sur la recherche fondamentale et les infrastructures de recherche, 2) les problématiques mondiales et la compétitivité industrielle européenne, avec comme objectif d'améliorer les technologies clés et de développer les solutions qui sous-tendent les politiques de l'UE, 3) une Europe plus innovante, qui vise à développer l'innovation en Europe, en particulier l'innovation à haut risque dans les technologies de rupture à travers la création de l'EIC, 4) Elargir la participation et renforcer l'espace européen de la recherche.

³⁵ Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2024). *La position scientifique de la France dans le monde à travers deux corpus de publications* ; Draghi, M. (2024). *The future of European competitiveness*.

³⁶ Commission Nationale d'Évaluation des Politiques d'Innovation (2016), *Quinze ans de politiques d'innovation en France*, janvier ; Berger S. (2016), *Reforms in the French Industrial Ecosystem*, Rapport remis au secrétaire d'État à l'Enseignement Supérieur et à la recherche et au ministre de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, janvier ; Lavergne M-A ; (2017), *Quelle intervention publique pour favoriser le transfert des résultats de la recherche publique vers les entreprises ?*, Document de travail de la DG Trésor, n° 2017/05, mai ; Cour des Comptes (2018), *Les outils du PIA consacrés à la valorisation de la recherche publique*, Rapport public thématique, mars ; Lewiner J. et al. (2018), *Rapport sur les aides à l'innovation*, mars

Piste n° 1 : Fixer l'objectif d'augmenter le potentiel d'innovation de rupture de l'économie française

Il serait pertinent de reconnaître en tant que tel l'existence d'un objectif de maintien et de renforcement du potentiel d'innovation de rupture de l'économie française, sur la base de l'effort de détection et de veille technologique (cf. piste n° 2) et de soutien à l'innovation publique et privée de rupture dans son ensemble. L'écosystème de la défense a fait cet effort de conceptualisation et, surtout, de recensement à travers la base industrielle et technologique de défense (BITD), qui structure largement la politique industrielle

menée par la direction générale de l'armement (DGA) et par les grands donneurs d'ordre industriels.

Le potentiel d'innovation de rupture de l'économie française correspondrait à l'ensemble des actifs et acteurs participant à la valorisation de la recherche, et au développement d'entreprises et d'activités fondées sur ces briques technologiques. La politique d'innovation structurelle aurait pour objectif de soutenir ce potentiel et participerait à l'atteinte de l'objectif de 3 % du PIB consacré à la recherche.

Piste n° 2 : Améliorer la capacité de détection et de veille technologique de l'État en lien avec les acteurs de l'écosystème de recherche et d'innovation et le tissu industriel

→ Renforcer la lisibilité des dispositifs de recherche partenariale

La multiplicité d'acteurs et de dispositifs favorisant les liens entre le monde industriel et l'écosystème de recherche (correspondant à la recherche partenariale) est source de complexité pour les interlocuteurs. Cela obère la capacité des entreprises à mobiliser le potentiel issu des laboratoires par manque de connaissance des outils à disposition et du cadre incitatif qui peut y être rattaché (par exemple crédit d'impôt recherche collaboration – CICO).

→ Systématiser la détection, le recensement et l'exploitation de la production scientifique française à vocation économique par l'État

Conformément à une recommandation formulée par l'Inspection générale des finances (IGF) dans un rapport de 2021³⁷, cette dynamique aurait pour objectif d'améliorer la détection, dès la phase de recherche et développement, de projets de start-ups à vocation industrielle. Cette détection s'accompagnerait d'une sensibilisation des porteurs de projets aux enjeux de production en France,

en s'appuyant sur le réseau des incubateurs, les pôles de compétitivité et les filières industrielles. Les acteurs impliqués dans l'accompagnement initial — laboratoires publics, clusters, universités, SATT, incubateurs, écoles d'ingénieurs, consortiums deeptech, ainsi que des associations fédératives telles que France Clusters — seraient mobilisés pour renforcer cette dynamique.

→ Améliorer la détection des briques technologiques à potentiel au sein des PME-ETI sous l'égide des agences de programme

Il est essentiel de mobiliser les dispositifs de recherche partenariale, tels que les Labcom, les instituts Carnot et les IRT/ITE, comme capteur des briques technologiques au sein du tissu industriel. Ces structures, par leur proximité avec les acteurs industriels et académiques, peuvent jouer un rôle central dans l'identification précoce des briques technologiques à fort potentiel. En élargissant leur mission à une veille proactive des innovations susceptibles d'être développées, elles pourraient non seulement accélérer la transfor-

³⁷ Inspection générale des finances, *Rapport sur le soutien aux start-ups industrielles en France*, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 2021.

mation de ces technologies en projets stratégiques, mais aussi proposer des modèles de développement adaptés.

Ce recensement pourrait être réalisé et coordonné, dans leur champ respectif, par les agences de programme au titre de leur mission de prospective technologique. Hors de leurs champs de compétence, les organismes de transfert pourraient assurer cette cartographie sur leur territoire.

Une stratégie particulièrement intéressante consisterait à favoriser la valorisation des

technologies identifiées sous différentes formes : spinoff autonome par la création de véhicules spécifiques (SPV), au sein desquels serait exploitée la technologie spécifique, ou partenariats industriels. Ces approches permettraient de structurer et de financer des projets innovants en leur offrant des cadres adaptés à leur niveau de maturité et à leurs besoins en capital. Ce renforcement des capacités de détection et de valorisation contribuerait à dynamiser l'écosystème technologique national et à positionner les PME et ETI comme des moteurs d'innovation de rupture.

2.1.2. Les mécanismes de mobilité au profit des chercheurs-entrepreneurs pourraient être améliorés pour optimiser la valorisation de la recherche publique

Si la France dispose d'un atout de taille grâce à sa base de recherche et d'innovation, la sous-valorisation du doctorat par les entreprises, la sous-utilisation des mécanismes de mobilité des chercheurs en entreprises et la faible incitation culturelle des jeunes chercheurs à envisager l'entrepreneuriat menacent l'acquis français en la matière.

Le doctorat souffre encore d'une trop faible valorisation sur le marché du travail, alors même qu'il est mieux perçu dans d'autres pays dans le monde ou en Europe, comme en Allemagne. Sur les 14 000 docteurs formés chaque année en France, seuls 39 % sont employés dans le secteur privé, dont près de 18 % pour les activités de R&D. Si les effectifs en R&D dans les entreprises ont augmenté, seuls 11% des chercheurs en entreprises sont titulaires d'un doctorat, encore trop souvent perçu comme un diplôme cloisonné à la recherche académique. Cette vision segmentée entrave l'intégration des docteurs dans l'industrie, où les diplômés d'ingénieur continuent de prédominer. Avec seulement 1% de docteurs parmi les 25-34 ans, la France est en-dessous de la moyenne des pays de l'OCDE, et en retard par rapport à la Suisse (3%), les États-Unis (2%) ou l'Allemagne (1,6%), tandis que le nombre de nouveaux docteurs français a diminué de 17% en France entre 2011 et 2020, à l'inverse de la Chine, de l'Inde et des États-Unis, qui enregistrent des hausses respectives de 43%, 19% et 7% sur cette même période.

Les mécanismes favorisant la mobilité des chercheurs en entreprises sont sous-utilisés, à cause de blocages culturels et de certains

blocages structurels qu'il est nécessaire de corriger. La loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999, dite « loi Allègre », a instauré la possibilité pour les chercheurs publics de participer à la création d'une entreprise issue des résultats de leur recherche, selon trois modalités : la disponibilité pour devenir dirigeant ou associé, la participation au capital et à la gouvernance et le concours scientifique (activité de consultance, limitée à 20% du temps du chercheur). Les évaluations font apparaître un bilan décevant : entre 1999 et 2016, la Commission nationale de déontologie a délivré chaque année une centaine d'avis relatifs à des demandes d'implication professionnelle de chercheurs, dont moins d'une vingtaine pour la création d'une entreprise ou la participation à la gouvernance d'une entreprise existante. Les freins identifiés sont la complexité des dispositifs passerelles, l'absence de formation à l'entrepreneuriat, la non-reconnaissance de cette activité dans la carrière du chercheur et la forte dévalorisation de l'échec.

Le facteur culturel, régulièrement mis en avant, qui freinerait l'entrepreneuriat chez les chercheurs n'a pourtant rien d'une fatalité. La majorité des interlocuteurs de l'étude ont ainsi témoigné d'une évolution positive en la matière depuis plusieurs années, alimentée par la structuration de l'écosystème, la professionnalisation des équipes de transfert technologique et d'investissement ainsi que par l'action d'animations opérées, notamment, par Bpifrance sur les sujets deeptech. Notamment, une enquête Opinion Way

pour Bpifrance de janvier 2024³⁸ mesurait qu'un quart des docteurs envisageaient de créer une entreprise à l'issue de leur doctorat et que 6% le feraient très certainement. Alors que la France attribue chaque année environ 10 000 titres de docteurs dans le champ des

sciences « exactes », l'objectif d'alimenter chaque année un vivier de 500 à 600 docteurs engagés dans une démarche d'entrepreneuriat (création ou association à une entreprise innovante) paraît être un objectif ambitieux mais réaliste.

Piste n° 3 : Renforcer la porosité entre l'écosystème de la recherche publique, l'entrepreneuriat et l'investissement financier

→ Renforcer l'attractivité du doctorat afin d'accroître la base de recherche technologique française

Des mesures d'ordre structurel et culturel pourraient être envisagées pour (i) renforcer l'attractivité des docteurs en entreprises, (ii) orienter davantage de chercheurs vers l'entreprise et réciproquement en valorisant, dans le monde de la recherche, les expériences entrepreneuriales et (iii) en soutenant les établissements de recherche pour qu'ils renforcent la porosité avec les milieux économiques et industriels³⁹.

→ Renforcer les outils de sensibilisation et d'accompagnement des chercheurs susceptibles de créer une entreprise sur la base de leurs recherches

Pour les doctorants, il est souhaitable d'améliorer les conditions favorisant leur orientation vers l'entrepreneuriat, en leur offrant la possibilité d'effectuer des stages et des immersions professionnelles, ainsi que des modules de sensibilisation aux enjeux économiques et financiers, dans un cadre simplifié et avec des options diversifiées.

À moyen terme, la création de contrats postdoctoraux « chercheurs-entrepreneurs » serait souhaitable pour leur permettre de disposer du temps nécessaire pour développer une activité entrepreneuriale, notamment en raison de la durée réduite des thèses, fixée dans la pratique à trois ans, qui limite le temps disponible pour ce type de transition.

³⁸ Opinion Way pour Bpifrance et le Réseau national des collèges doctoraux, *Baromètre Jeunes Chercheurs et Entrepreneuriat*, Janvier 2024.

³⁹ Voir notamment le rapport remis par Sylvie Pommier et Xavier Lazarus sur la *valorisation du doctorat en entreprise* (2024).

L'exemple du Runway Start-up Postdocs de Cornell University

Le Runway Postdoc Program, de l'université américaine Cornell, s'adresse aux jeunes docteurs dans un domaine technologique ou numérique souhaitant transformer leurs idées en projet entrepreneurial, qu'ils aient ou non déjà structuré leur approche. D'une durée d'un an renouvelable, cette formation post-doctorale offre des formations et des ateliers sur l'entrepreneuriat, un mentorat personnalisé, un soutien financier et du temps pour développer leur projet.

Les lauréats bénéficient :

→ d'un financement global attractif, comprenant un salaire et une allocation logement (80 000 \$), un budget de recherche à la main du porteur de projets (20 000 \$) et de fonds dédiés à la protection de la propriété intellectuelle (25 000 \$).

→ de formation et de mentorat, par des cours d'entrepreneuriat et de gestion d'entreprises, suivis d'un accompagnement personnalisé et de rencontres avec des investisseurs et mentors ;

→ d'un accès aux ressources technologiques, académiques et communautés de Cornell.

L'Institut détient une participation minoritaire dans les start-ups issues du programme (environ 8,5 %) mais n'intervient pas dans leur gestion.

Dans les écoles d'ingénieurs et les filières universitaires scientifiques, il serait pertinent d'introduire des cursus de formation à la création d'entreprises et à l'analyse financière. En plus de sensibiliser les profils scientifiques aux enjeux économiques, cette démarche contribuerait à former un vivier d'experts spécialisés en technologies, susceptibles d'intégrer ensuite des équipes de gestion d'investissement, facilitant l'appropriation des enjeux deeptech par les investisseurs. Le partage d'expérience d'anciens scientifiques et ingénieurs, devenus entrepreneurs pourrait faciliter les échanges et éventuellement créer des vocations.

→ Renforcer les parcours et possibilités de mobilité des chercheurs vers l'entrepreneuriat deeptech

Les dispositifs permettant aux chercheurs de créer, de rejoindre ou de participer à une entreprise pourraient être partiellement révisés pour encourager leur utilisation. Une mobilisation plus large, d'ordre culturel, est en outre nécessaire pour que les chercheurs se saisissent de ces voies. Des mécanismes pourraient réciproquement être envisagés pour reconnaître pleinement les acquis d'un chercheur-entrepreneur dans le monde de la recherche et faciliter les mobilités de l'entreprise vers la recherche, à la lumière des meilleures pratiques étrangères, notamment dans le monde anglo-saxon.

2.1.3. Une meilleure transparence et une harmonisation des pratiques du transfert technologique en France pourraient en stimuler l'efficacité

Élément déclencheur dans la création d'une start-up deeptech, le transfert technologique et les conditions qui y sont liées sont perçus comme un frein par l'écosystème. Les conditions matérielles et contractuelles du transfert technologique sont très disparates et constituent une source d'inefficacité du système de transfert. Plusieurs rapports récents⁴⁰ ont mis en avant la complexité du paysage du transfert en France, en particulier s'agissant de l'action des SATT :

- les prises de participation publique seraient trop élevées au capital de la start-up ;
- la négociation des clauses du pacte d'actionnaires se ferait au détriment du potentiel de transfert technologique, les partenaires privés étant réticents à investir en présence de clauses exorbitantes négociées par la SATT (contrôle de la cession des part, mécanismes d'anti-dilution, etc.) ;
- la négociation des redevances dues pour la licence de la propriété intellectuelle serait défavorable à un certain nombre de projets (la SATT raisonnant avant tout en termes de remboursement de dépenses et non en valeur de la propriété intellectuelle).

Il apparaît en effet que plusieurs paramètres structurants de l'action des SATT, et plus lar-

gement des OTT, sont aujourd'hui ambivalents voire contradictoires, au risque d'une inefficacité de leur action :

- l'objectif d'équilibre financier des OTT s'avère illusoire d'un point de vue économique et empirique⁴¹, et favorise des comportements inefficaces de leur part (préférence pour la liquidité à court-terme ; durcissement des négociations avec les acteurs économiques ; négociations complexes quant à la redistribution aux chercheurs et aux universités) ;
- la valorisation de la propriété intellectuelle et la prise de participation aux capital de start-ups peuvent entrer en contradiction lorsque les conditions financières dégradent trop durement les performances de start-ups auxquelles sont pourtant intéressés les OTT en tant qu'actionnaires.

Cette situation est d'autant plus dommageable que les OTT constituent un vecteur essentiel de création de start-ups deeptech et une source de diffusion de la recherche publique en entreprise par la licence de brevets. Plusieurs rapports (le rapport Beylat-Tambourin⁴², paru en 2013, ou la mission préparative de la Loi de Programmation Pluriannuelle de la Recherche en 2019⁴³) mettaient déjà en évidence la nécessité de simplifier et aligner les conditions du transfert technologique entre les différentes parties prenantes

⁴⁰ Notamment Jamet F (2019), *Le transfert de technologie aux start-ups*, Rapport remis à la ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, juin

⁴¹ Abrams I. G. Leung et A.J. Stevens (2009), " How are US technology transfer offices tasked and motivated – It is all about the money ? ", *Research Management Review*, 17(1), pp. 1-34 ; Berger S. (2016), *Reforms in the French Industrial Ecosystem*, Rapport remis au secrétaire d'État à l'Enseignement Supérieur et à la recherche et au ministre de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, janvier.

⁴² *Rapport Beylat-Tambourin*, « *L'innovation, un enjeu majeur pour la France* »

⁴³ Mission composée de 3 groupes de travail, « Recherche sur projet, financement compétitif et financement des laboratoires », « Attractivité des emplois et des carrières scientifiques », « Innovation et recherche partenariale »

Piste n° 4 : Encourager la transparence des pratiques, l'harmonisation des clauses et la réduction des délais du transfert technologique

→ Améliorer à court terme la transparence et limiter l'asymétrie d'information entre porteurs de projets et investisseurs

La publication, à court terme, sur les sites des organismes de transfert technologique, des conditions génériques appliquées pour le transfert serait un progrès apprécié par l'écosystème dans son ensemble. L'objectif de cette orientation est de réduire l'asymétrie d'information et d'atténuer les incertitudes qui pèsent sur les acteurs engagés dans des projets deeptech. En facilitant un accès anticipé aux informations essentielles, cette mesure permettrait aux porteurs de projet, qui sont souvent peu familiers avec les modalités spécifiques de négociation en matière de recherche et de transfert de technologie, d'appréhender en amont les conditions générales de partenariat et de valorisation. Cette démarche vise également à harmoniser les pratiques et les conditions proposées par les différents organismes de recherche et structures de transfert de technologie. En alignant les attentes et les processus entre ces entités, on pourrait instaurer des conditions plus homogènes et transparentes, favorisant ainsi un environnement plus clair et équitable pour l'ensemble des parties prenantes.

→ Limiter les délais et stimuler le transfert technologique issu de la recherche publique

À terme, l'harmonisation au niveau national des conditions de transfert technologique doit être un objectif prioritaire. L'objectif est de réduire les délais de négociation, permettant ainsi aux équipes juridiques des organismes de recherche et de transfert de technologie, ainsi qu'aux porteurs de projet, de gagner en efficacité et d'accélérer le processus de mise en œuvre des projets deeptech. En optimisant le temps consacré aux négociations, cette mesure favoriserait une allocation plus rationnelle des ressources au sein des équipes.

En outre, l'élaboration d'un canevas de conditions économiquement équilibrées, approuvé par l'ensemble de l'écosystème, permettrait de garantir des termes équitables pour toutes les parties. Ce cadre unifié servirait de référence commune, facilitant les échanges et renforçant la transparence, tout en contribuant à un environnement contractuel plus stable et prévisible.

L'objectif final est de créer un cadre adapté, décliné par secteur (numérique, biotechnologies, énergie, etc.), pour harmoniser les conditions du transfert technologique. Ce cadre doit rester suffisamment flexible pour permettre des adaptations locales, tout en étant fondé sur des principes communs clairement définis. Les structures de valorisation qui prennent des participations dans les start-ups issues de transferts technologiques devraient respecter ce cadre, qui laisserait une marge d'appréciation raisonnable selon les cas mais pourrait être anticipé par les porteurs de projets⁴⁴.

→ Limiter les conflits de négociations et instaurer une vision commune du transfert technologique

La création d'un organe indépendant de médiation en cas d'impasse des négociations pourrait améliorer le cadre du transfert technologique. Ce dispositif permettrait de réduire l'asymétrie d'information en offrant aux porteurs de projet le soutien d'un tiers expérimenté, capable de les accompagner dans la compréhension des enjeux et des termes contractuels. En intervenant comme médiateur, cet organe contribuerait également à instaurer une dynamique commune et collaborative au sein de l'écosystème d'innovation, favorisant des relations plus harmonieuses entre les parties prenantes.

⁴⁴ Voir le rapport de François Jamet, *Le transfert de technologie aux start-ups*, 2019.

2.1.4. Le développement de structures intégrées d'accompagnement, d'accélération et d'investissement, du type *venture builder*, doit être encouragé pour assurer une valorisation économique solide des résultats de la recherche

Un *venture builder* est une structure de coordination qui unifie trois rôles exercés par les partenaires impliqués dans le projet : (i) **la détection des projets**, particulièrement ceux issus des laboratoires de recherche, permettant d'identifier en amont les innovations technologiques prometteuses ; (ii) **l'accompagnement**, qui inclut l'encadrement stratégique, le développement commercial et l'accès aux réseaux d'expertise sectorielle et (iii)

le financement en fonds propres, depuis l'amorçage jusqu'aux premiers tours de série A, pour soutenir la croissance initiale des start-ups. Ainsi, un *venture builder* réunit généralement au moins un établissement de recherche, pour la détection, une structure d'accompagnement et d'accélération, type incubateur, et un fonds d'investissement, en amorçage.

Tableau n° 6 — Comparaison des fonctions exercées par différents types d'organismes

Rôles	Organisme de transfert	Incubateur	Accélérateur	Fonds d'investissement	<i>Venture builder</i>
Maturation	✓				
Détection	✓				✓
Accompagnement		✓	✓		✓
Investissement au capital				✓	✓

Note : en bleu clair sont indiqués les rôles exercés de manière secondaire par les différents acteurs.

L'atout majeur de ces *venture builders* réside dans leur capacité à offrir une continuité entre la détection des projets, leur accompagnement structuré, la sélection des technologies à fort potentiel et le financement en fonds propres. En assurant cette chaîne complète de soutien, les *venture builders* permettent de réduire les risques associés aux phases de démarrage et de maturation, augmentant ainsi la résilience et la capacité de survie des start-ups créées. De plus, la concentration des compétences et des ressources permet aux *venture builders* de répondre aux besoins spécifiques des

deeptech, souvent complexes et capitalistiques, en offrant un cadre structuré pour l'évaluation et la croissance des projets.

En intégrant expertise technique, appui managérial et financement, les *venture builders* créent un écosystème de soutien optimal pour les start-ups deeptech, garantissant un accompagnement cohérent et des perspectives de développement solide, à même de renforcer la compétitivité de l'écosystème d'innovation national

Exemples de *venture builders* orientés deeptech

Le *venture builder* CEA – Technofounders – Supernova Invest

L'exemple du *venture builder* créé début 2024 par le CEA, Supernova Invest et Technofounders pourrait être dupliqué à l'échelle de chacune des agences de programme : le CEA, en partenariat avec Supernova Invest et Technofounders, a lancé en mars 2024 un *venture builder* pour soutenir la création de start-ups deeptech à fort potentiel. Cette initiative vise à transformer des technologies de rupture issues des laboratoires du CEA en entreprises viables et compétitives sur des marchés ciblés, notamment dans les domaines de la microélectronique appliquée à la santé et à la maintenance prédictive. Ce modèle de co-crédation s'appuie sur les compétences scientifiques du CEA, l'expertise de Technofounders en management et en identification des marchés, ainsi que sur la capacité d'investissement de Supernova Invest. L'objectif est de tester rapidement des cas d'usage pour permettre aux start-ups d'accéder efficacement aux marchés. Ce *venture builder* s'inscrit dans une stratégie plus large du CEA pour intensifier la création de start-ups, en complément de programmes comme Magellan, avec l'ambition de renforcer les passerelles entre la recherche publique et l'entrepreneuriat technologique.

Le *venture builder* américain Flagship Pionnering

Fondé en 1999, il se distingue en incubant et en finançant des start-ups après une phase de détection technologique poussée, plutôt que d'investir dans des entreprises existantes. Parmi ses réalisations notables figure la création de Moderna, reconnue pour son vaccin contre la COVID-19. En juillet 2024, Flagship Pionnering a levé 3,6 milliards de dollars pour soutenir la création et le développement d'environ 25 nouvelles entreprises dans les secteurs de la santé humaine, de la durabilité et de l'intelligence artificielle.

Piste n° 5 : Soutenir la création de *venture builders* et de structures intégrées de détection, d'accélération et de financement

→ **Améliorer le continuum de détection, d'accompagnement et de financement des start-ups deeptech et renforcer la pérennité de leur développement**

L'État pourrait soutenir, par le biais de son action en fonds de fonds, la constitution de ces

venture builders, en focalisation une partie de son action au sein du fonds French Tech Acceleration en ce sens. Une évaluation des meilleures pratiques étrangères, à l'image du *venture builder* Flagship Pionnering à Boston, pourrait permettre d'identifier les facteurs de succès de ces structures.

Piste n° 6 : Adosser à chaque agence de programme un *venture builder* public-privé orienté sur une verticale technologique considérée comme stratégique

→ **Renforcer la création de start-ups deeptech à fort potentiel sur les filières technologiques stratégiques**

Les six grands organismes nationaux de recherche (ONR) ont un rôle d'agences de programme, avec le triple objectif de structurer l'écosystème national de la recherche, de porter des programmes structurants de recherche dirigée et de favoriser la visibilité des atouts de la recherche française en Europe et dans le monde. Le périmètre thématique de ces agences, leur fonctionnement et les moyens associés à ces agences ont été définis fin 2023 et 7 agences ont été créées début 2024⁴⁵.

Il est souhaitable de créer un *venture builder* dédié au sein de chaque agence de programme, orienté vers les thématiques spécifiques des agences. Ce dispositif permettrait à chaque agence de jouer un rôle central dans l'animation de l'écosystème de recherche, en facilitant la valorisation des innovations stratégiques dans leurs domaines respectifs. En s'appuyant sur des partenariats public-privé, ces *venture builders* pourraient identifier, pour chaque projet, la structure d'accompagnement la plus adaptée pour soutenir les phases de maturation technologique, ainsi que la structure d'investissement

optimale pour garantir un financement pérenne. Cette approche permettrait de garantir l'émergence de start-ups viables sur les thématiques identifiées comme stratégiques par l'Etat, et s'inscrit dans une logique dirigée positive.

Cette évolution serait conforme au discours Président de la République du 13 janvier 2022, sur les orientations de la recherche pour les prochaines années, qui énonçait que « les organismes nationaux de recherche devront jouer un rôle d'agences de moyens pour investir, porter des programmes de recherche ambitieux ».

→ **Assurer la complémentarité des acteurs de l'écosystème du transfert technologique**

Afin de limiter les risques de concurrence ou de fonctionnement en silo, les *venture builders* sectoriels pourraient être autorisés à sélectionner des projets issus d'autres OTT, par exemple SATT, lorsque le potentiel du projet le rend stratégique ou que la thématique technologique rend pertinent un tel partenariat. À moyen terme, le fonctionnement intégré des *venture builders* pourrait inspirer le fonctionnement des PUI, dans leur articulation avec l'écosystème de recherche, de transfert, les accélérateurs et incubateurs ainsi que les fonds d'investissements partenaires.

⁴⁵ CEA – APED agence énergie décarbonée ; CEA - ASIC agence infrastructures numériques ; INRIA - ALU agence logiciel et usages ; INSERM - Agence en santé ; CNRS - CBSD agence climat, la biodiversité et sociétés durables ; INRAe – Agralife ; CNES - agence spatiale.

2.2. Les outils budgétaires de soutien public à la deeptech doivent être pérennisés et ciblés, et leur efficacité augmentée

2.2.1. Le soutien public à l'innovation de rupture en France repose sur différents types d'intervention, mais demeure trop souvent subventionnel

L'écosystème deeptech bénéficie de dispositifs de financement, notamment non-dilutif, nombreux et diversifiés, permettant d'accompagner les start-ups dans leur création et développement jusqu'à un certain stade de maturité. Dans une approche transversale sur la partie Recherche & Développement (volet structurel, issu des Plans d'investissement d'avenir) ou sectorielle une fois la start-up créée (volet dirigé, via France 2030 notamment), l'État promeut et finance de manière significative le transfert technologique et la croissance des deeptech par des subventions et avances remboursables, à travers des concours, appels à projets et bourses⁴⁶. Les subventions et les avances remboursables représentent environ 66% des soutiens accordés via France 2030 (hors aides guichet) et 75% du volet structurel. À noter que ce ratio est de 85% des soutiens accordés via France 2030 pour les grandes entreprises, pour lesquelles un financement par subvention semble moins indispensable au lancement de projets innovants.

Cette force et unicité de l'écosystème français ont ainsi été saluées par la majorité des interlocuteurs rencontrés, y compris dans une logique de comparaison internationale. Sur les trois principaux pays de référence mentionnés par les fonds d'investissement répondants du questionnaire (États-Unis, Royaume-Uni et Allemagne), le soutien public en non-dilutif est considéré peu développé. Ce système subventionnel présente des avantages, notamment en termes de ciblage et de générosité de l'aide. Il est également peu contraignant pour l'État, qui n'est par exemple pas tenu d'adopter un comportement d'investisseur avisé et ne supporte après l'accord de la subvention aucun risque financier lié à l'évolution du projet ou de l'entreprise.

Une limite a néanmoins été portée fréquemment à l'encontre du système subventionnel, concernant l'effet de dispersion qu'il peut engendrer : dispersion sur la qualité des sociétés soutenues d'une part, lorsque l'octroi

de subvention conduit à financer des entreprises n'ayant pas de perspective de développement ; dispersion sur l'efficacité du soutien d'autre part, nombreuses étant les sociétés préférant par exemple un soutien à travers de la commande publique plutôt que directement en subvention.

De plus, même si les subventions et avances remboursables ne sont ni substituables ni automatiquement liées à une intervention en fonds propres et réciproquement, **le manque de continuité entre soutien public non-dilutif et dilutif a souvent été mentionné**. Les capacités publiques d'investissement étant bien moindres que celles en non-dilutif (par exemple sur France 2030, ratio de l'ordre de x8 entre les aides non-dilutives et les fonds propres), le socle de start-ups subventionnées est nécessairement significativement restreint lors de l'intervention en fonds propres.

Enfin, le financement non-dilutif étant par nature sans retour sur investissement pour l'État, celui-ci peut être plus facilement remis en cause en cas d'inflexion du contexte économique. Par ailleurs, il ne permet pas de peser dans les décisions des entreprises concernées, ni de suivre l'évolution des projets soutenus. En ce sens, et afin de poursuivre l'accompagnement des start-ups, **le soutien en fonds propres, par des garanties ou par des outils extra-financiers**, via la commande publique notamment, sont un **levier d'action à davantage exploiter**, en particulier celles ne pouvant justifier d'un investissement en fonds propres.

Cependant, le soutien non-dilutif n'a pas vocation à être totalement transformé en fonds propres, car ces deux outils conservent une utilité économique spécifique à chaque phase des projets et ne sont pas complètement substituables (notamment dans le cas des projets d'industrialisation). En outre, le risque de concomitance du point de vue des aides d'État doit être impérativement pris en

⁴⁶ Dans le cadre du plan France 2030 notamment, ce sont 48 Md€ qui y sont dédiés sur 5 ans sur toutes les verticales et maturités.

compte lorsque ces outils de soutien sont articulés au profit d'une même entreprise. Enfin, en période de dégradation des conditions de financement, le déploiement des

fonds propres publics est limité par la difficulté à trouver des co-investisseurs, et les outils non-dilutifs sont nécessaires pour soutenir de manière contracyclique l'écosystème.

Revue de littérature sommaire sur les dispositifs de soutien public à l'innovation

La littérature économique s'accorde sur le fait que les subventions publiques augmentent les chances pour une entreprise innovantes d'obtenir des financements externes, mais n'affectent pas les revenus au fil du temps. L'effet des subventions est particulièrement important dans les petites entreprises en phase précoce (Stevenson et al., 2021⁴⁷).

Selon une étude comparative des mécanismes de subvention à la R&D pour les start-ups technologiques (Colombo et al., 2011⁴⁸), les subventions *sélectives*, attribuées sur une base compétitive, stimulent significativement la croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) des entreprises, avec une augmentation estimée à 31,4 %. À l'inverse, les subventions *automatiques*, basées sur des critères légaux sans sélection, n'ont montré aucun effet significatif sur la PTF. Les résultats soulignent l'efficacité supérieure des subventions sélectives, qui, grâce à un effet de certification, atténuent les asymétries d'information et facilitent l'accès des start-ups à des ressources externes. Ces observations remettent en question l'usage généralisé des dispositifs automatiques dans plusieurs pays, appelant à une révision des stratégies publiques pour maximiser l'impact des politiques de soutien à l'innovation.

La sélectivité d'un dispositif constitue un signal positif qui certifie la qualité des entreprises bénéficiaires aux tiers non informés, et aurait par conséquent des effets bénéfiques indirects extra financiers (Lerner, 1999⁴⁹ ; Berger and Hottenrott, 2021⁵⁰). En permettant d'attirer plus de capital humain et financier, une subvention sélective, peu importe son montant, représente un avantage concurrentiel certain (Söderblom et al., 2015⁵¹).

Les subventions n'affichant pas d'obligation de remboursement contrairement aux prêts, leur montant réel est plus avantageux et plus adapté au financement d'activités risquées comme la R&D. Les subventions et prêts subventionnés ont néanmoins un impact plus important lorsqu'ils sont combinés. Les entreprises bénéficiaires réalisent de meilleurs résultats en termes d'investissements matériels, de probabilité de mise sur le marché de nouveaux produits et services, d'emploi et de revenus, et sont plus de deux fois plus susceptibles de recevoir du capital-risque ultérieurement. Dans une étude récente, les auteurs estiment que les agences de financement devraient considérer les subventions et les prêts comme des éléments complémentaires d'une politique de soutien aux start-ups. Leur administration conjointe pourrait alléger la charge administrative et accélérer le financement de la croissance (Hottenrott and Richstein, 2021⁵²).

⁴⁷ Stevenson, Regan, et al. 'Do Policy Makers Take Grants for Granted? The Efficacy of Public Sponsorship for Innovative Entrepreneurship'. *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol. 15, no. 2, June 2021, pp. 231–53.

⁴⁸ Colombo, M. G., Grilli, L., & Murtinu, S. (2011). R&D subsidies and the performance of high-tech start-ups. *Economics Letters*, 112 (1), 97–99.

⁴⁹ Lerner, Josh. 'The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program'. *The Journal of Business*, vol. 72, no. 3, July 1999, pp. 285–318.

⁵⁰ Berger, Marius, and Hanna Hottenrott. 'Start-up Subsidies and the Sources of Venture Capital'. *Journal of Business Venturing Insights*, vol. 16, Nov. 2021, p. e00272.

⁵¹ Söderblom, Anna, et al. 'Inside the Black Box of Outcome Additionality: Effects of Early-Stage Government Subsidies on Resource Accumulation and New Venture Performance'. *Research Policy*, vol. 44, no. 8, Oct. 2015, pp. 1501–12.

⁵² Hottenrott, Hanna, and Robert Richstein. 'Start-up Subsidies: Does the Policy Instrument Matter?' *Research Policy*, vol. 49, no. 1, Feb. 2020, p. 103888.

S'agissant du soutien public en fonds propres pour les start-ups technologiques, la littérature économique sur le sujet (voir notamment Bertoni et al., 2011⁵³, 2013⁵⁴ ; Grilli et Murtinu, 2014⁵⁵ ; Cumming, 2014⁵⁶) souligne que l'effet positif des fonds d'investissement public (*government venture capital* – GVC) se mesure davantage de manière systémique qu'à l'échelle des entreprises accompagnées. En ce sens, l'action de l'État en fonds propres contribue à accroître, à structurer et à orienter l'offre de financement privé, tandis que son effet sur les entreprises accompagnées est mesuré comme négligeable par rapport aux entreprises bénéficiant exclusivement de financements privés.

Piste n° 7 : Renforcer les modalités de soutien de l'État à l'innovation de rupture dans un rôle d'investisseur plus que de subventionneur

→ Rééquilibrer le soutien public à l'innovation de rupture vers les fonds propres et les outils extra-financiers

Dans un contexte budgétaire contraint⁵⁷, une réflexion est nécessaire pour réduire la part des subventions dans la mise en œuvre de France 2030 et favoriser d'autres modes d'interventions de l'État. Il pourra être soutenu que l'État, pour chaque projet, priorise les modes d'intervention suivants :

- d'abord une approche en investisseur avisé, par des fonds propres, en faisant levier sur des investisseurs privés ;
- si les fonds propres ne sont pas suffisants ou pertinents, une intervention via des garanties, lorsque cela exerce un réel effet déclencheur ;
- en dernier recours, une intervention sous forme de mix subvention / avance remboursable rééquilibré par rapport à la pratique actuelle, c'est-à-dire en augmentant la part des avances remboursables.

→ Rendre plus résilientes les sociétés deeptech au contexte économique et accompagner leur développement

Privilégier l'accès au financement en fonds propres, dans un périmètre défini et avec le

cas échéant des dispositifs alternatifs, rendrait moins dépendantes les start-ups aux cycles économiques, compte-tenu de la nature des subventions qui les expose aux changements d'orientation budgétaire.

Une telle approche devra respecter les principes déjà établis, idéalement cumulatifs, suivants : (i) combler des failles de marché (principe de subsidiarité par rapport aux fonds privés) pour financer les innovations de rupture délaissées par les investisseurs privés, car trop risquées ; (ii) mettre en œuvre une approche d'investisseur avisé (investissements en condition pari-passu avec des acteurs privés) ; (iii) prises de participation minoritaires, sauf exceptions liées à des enjeux critiques de souveraineté ; (iv) prioriser les interventions en faveur d'entreprises représentant des enjeux de souveraineté sur des technologies critiques ; (v) mettre en œuvre une politique claire de « fail fast ».

L'intervention de l'État en fonds propres devra éviter une dispersion des ressources. Les thèses d'investissements devront notamment répondre aux critères de la doctrine France 2030 (prise de risque, incitativité, impact transformant) et permettre de cibler les secteurs les plus stratégiques pour augmenter le potentiel d'innovation de rupture de l'économie française

⁵³ Bertoni, F., Colombo, M. G., & Grilli, L. (2011). Venture capital financing and the growth of high-tech start-ups: Disentangling treatment from selection effects. *Research Policy*, 40(7), 1028–1043.

⁵⁴ Bertoni, F., Ferrer, M. A., & Martí, J. (2013). The different role played by venture capital and private equity investors on the investment activity of their portfolio firms. *Small Business Economics*, 40(3), 607–633.

⁵⁵ Grilli, L., & Murtinu, S. (2014a). Government, venture capital and the growth of European high-tech entrepreneurial firms. *Research Policy*, 43(9), 1523–1543.

⁵⁶ Cumming, D. J., Grilli, L., & Murtinu, S. (2014). Governmental and independent venture capital investments in Europe: A firm-level performance analysis. *Journal of Corporate Finance*.

⁵⁷ À noter que les acquisitions d'actifs financiers ne sont pas des dépenses publiques et n'ont pas d'impact sur le déficit.

2.2.2. La politique d'innovation structurelle (non-ciblée) issue des PIA doit être pérennisée et davantage ciblée sur l'innovation de rupture

Le continuum de financement assuré par l'État est crucial pour le développement des start-ups deeptech puisqu'il permet de répondre à des besoins financiers de nature (subventions, avances remboursables, fonds propres, etc.) et de maturité différents. Il constitue un levier de différenciation par rapport aux autres pays européens et internationaux. La valorisation du potentiel d'innovation de rupture de l'économie française impose donc une politique d'innovation structurelle transversale, complémentaire de la politique d'innovation dirigée ciblée sur certains secteurs.

Les évaluations⁵⁸ des aides publiques dites « structurelles » (sans pré-ciblage thématique, avec une exigence d'excellence, de prise de risque et de sélectivité), pour certaines ancres de longue date dans le financement de l'innovation, sont très positives et démontrent des effets d'entraînement significatifs⁵⁹.

Ces outils, issus du quatrième plan d'investissement d'avenir (PIA), ont été conçus pour assurer un soutien structurel à l'innovation, à hauteur d'environ **750 M€ par an**, jusqu'à la fin de l'année 2025, sans que son calendrier ne soit ajusté lors de sa refonte dans le plan France 2030 (fin 2026). La visibilité et la stabilité données aux entreprises innovantes sont cruciales pour accompagner leur développement, ce qui justifie de préserver cette politique d'innovation structurelle à partir de 2025. Pour prendre le relais des outils d'innovation structurelle issus du PIA 4, qui associent les dispositifs de l'action 2 « aides à l'innovation « bottom-up » (subventions et prêts) et d'une partie de l'action 1 « financements de l'écosystème ESRI et valorisation » du programme 425 « Financement structurel des écosystèmes d'innovation » de la mission « investir pour la France 2030, il est souhaitable d'améliorer la lisibilité et la coordina-

tion interministérielle des outils dédiés à l'innovation de rupture en rassemblant ces outils au sein d'une même gouvernance.

La politique d'innovation structurelle inclut les actions de l'amont à l'aval pour renforcer le continuum de soutiens publics en faveur de l'innovation de rupture, de l'invention à l'industrialisation :

- le plus en amont, le programme « recherche à risque » qui vise à détecter les recherches fondamentales ou innovantes qui pourraient générer des ruptures conceptuelles ou technologiques stratégiques pour la France dans la compétition internationale, dans les décennies à venir.
- en amont, la coordination des acteurs de la valorisation de la recherche (SATT, OTT, etc.), des dispositifs de soutien à la maturation technologique (AAP maturation / pré-maturation par exemple), le suivi des IRT et ITE en tant qu'interface entre recherche et industrie. Au sein de cette gouvernance, les « agences de programme » auraient un rôle national de planification stratégique de la base technologique, alors que les pôles universitaires d'innovation visent à renforcer la coordination des acteurs locaux en matière de recherche et d'innovation ;
- ensuite, le soutien aux briques technologiques en développement, à travers la détection, la sélection et le soutien par les concours d'innovation et le soutien direct par le biais des subventions ;
- enfin, en aval, le soutien au développement des entreprises deeptech, notamment en fonds propres, pour accompagner le financement privé et le soutien à l'industrialisation des start-ups technologiques.

⁵⁸ « Evaluation de l'impact des aides individuelles à l'innovation distribuées par Bpifrance », Octobre 2020, France Stratégie, Bpifrance : l'accroissement des investissements en RDI se concrétise par celui des dépenses de R&D des TPE-PME bénéficiaires (+ 250 K€ cumulés à l'horizon de 3 ans). S'agissant d'i-Demo, une évaluation des aides aux projets collaboratifs de R&D a montré une augmentation significative des dépenses intérieures de R&D dès la première année (+21 points).

⁵⁹ Les Thémas de la DGE (2022), « Les aides directes à la RDI : effet d'entraînement ou effet d'aubaine ? » : un euro de subvention publique entraînerait deux euros d'investissement en RDI »

Piste n° 8 : Pérenniser, unifier et cibler davantage la politique d'innovation structurelle

→ Soutenir dans la durée le potentiel d'innovation de rupture de l'économie française par une pérennisation des aides structurelles à l'innovation

Les projets d'innovation de rupture sont caractérisés par des temporalités longues, entre l'invention, la maturation, le développement, l'industrialisation et la mise sur le marché. La pérennité et la prévisibilité du soutien public sont d'autant plus cruciales que les défaillances de marché de ces projets rendent les investisseurs privés très dépendants d'un effet d'entraînement de la part des acteurs publics.

La politique d'innovation structurelle ainsi consolidée pourrait bénéficier d'un budget pluriannuel, élaboré et anticipé dans le cadre :

- (iv) d'un nouveau plan d'investissement, sous la forme par exemple d'un cinquième plan d'investissement d'avenir quinquennal ;
- (v) d'une loi de programmation de l'innovation glissante, qui fixerait des objectifs pluriannuels pour la politique nationale d'aide à l'innovation de rupture, ainsi que les crédits budgétaires correspondants.

Pour accompagner l'objectif politique de création de 500 start-ups deeptech par an et 100 de sites industriels, tel qu'il a été fixé dans le cadre du plan deeptech, un financement suffisant doit en effet être sanctuarisé. Il paraît notamment indispensable de maintenir à un niveau suffisant un socle de dispositifs de soutien structurel « amont » (iPhD, bourse French Tech émergence [BFTE], iLab, obligations convertibles de French Tech Seed) sous forme de subventions ou d'obligations convertibles. Ces dispositifs mobilisent des tickets relativement modestes⁶⁰ dans les deux premières années de vie de la start-up, alors que le soutien en fonds propres direct n'est pas possible. En outre, le renforcement des obligations convertibles (quasi-fonds propres) ne grève pas les finances publiques en norme maastrichtienne.

Les autres dispositifs existants pourront être complétés par un recours augmenté au soutien par des prêts (par exemple le prêt nouvelle industrie), des garanties et des fonds propres, tels que le fonds French Tech Seed sur le seed/série A, qui délivre des tickets de 1 à 2 M€, le fonds Deeptech 2030 sur la série A et au-delà, avec des tickets de 2 à 15 M€, et, sur la pré-industrialisation et l'industrialisation, le fonds SPI avec des tickets de 5 à 150 M€.

→ Unifier les composantes du soutien transversal à l'innovation de rupture

Le soutien transversal à l'innovation de rupture mériterait une gouvernance unifiée dans une logique de lisibilité du continuum d'outils plus amont jusqu'à l'aval et dans le souci d'une meilleure coordination interministérielle. En particulier, la politique de valorisation de la recherche et du transfert de technologies est décidée dans le cadre du comité de pilotage ministériel « Écosystème de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation » (booster des SATT, AAP prématuration/maturation, etc.), alors que les aides directes à l'innovation mais également le financement des pôles universitaires d'innovation le sont dans le cadre du comité de pilotage ministériel « innovation et start-ups ». Cette dualité dans la gouvernance du soutien à l'innovation de rupture nuit à la cohérence d'ensemble de cette politique publique.

→ Concentrer la politique d'innovation structurelle sur l'innovation de rupture

Les politiques de soutien direct à l'innovation doivent désormais cibler prioritairement les innovations de rupture, dans une approche plus sélective. Les innovations incrémentales bénéficient déjà de dispositifs transversaux comme le crédit d'impôt recherche ou d'autres politiques industrielles visant à améliorer la compétitivité globale des entreprises, et ne répondent pas aux mêmes défaillances de marché. Ainsi, les grilles d'évaluation devraient intégrer une composante

⁶⁰ Pour la BFTE, 85 000€ en moyenne ; pour iLab, 306 000€ en moyenne ; pour les obligations convertibles du fonds French Tech Seed, 277 000€ en moyenne.

permettant d'apprécier le degré d'innovation et prioriser les projets les plus en rupture.

2.2.3. L'action du volet dirigé doit être davantage planificatrice afin de concentrer le soutien financier sur les futurs champions technologiques

Afin d'augmenter l'efficacité du soutien public, et après plusieurs années de politiques publiques volontaristes sur le financement public, renforcées par France 2030, **des réflexions sur des dispositifs plus ciblés doivent être menées. Concernant le soutien non-dilutif, une priorisation sectorielle mériterait d'être conduite**, afin de réduire la dispersion des financements et les axer sur les segments stratégiques, pour lesquels la France détient une avance technologique et/ou de marché, ainsi que ceux qui s'inscrivent dans une logique de souveraineté. Ce travail de sélectivité est indissociable du rôle de veille technologique que l'État pourrait consolider par une meilleure exploitation des données de recherche agrégées par les organismes de transfert, mentionnée ci-avant. L'enjeu se pose également à échelle européenne, avec d'une part des stratégies sectorielles distinctes d'un pays à l'autre (filiales clés différentes), et d'autre part, des investissements innovants peu orientés vers les technologies de rupture, générant une perte d'opportunité significative par rapport aux puissances internationales.

Concernant l'action publique en fonds propres, des réflexions pourraient également être menées quant à une orientation sectorielle plus dirigée. Rares sont les fonds d'investissement avec une thèse sectorielle précise⁶¹ et les avis sur la pertinence de véhicules sectoriels sont mitigés parmi les fonds interrogés :

- d'une part, concernant le déploiement d'un tel véhicule : les caractéristiques faisant l'objet d'un avis favorable de la part des fonds sont les mêmes qui entraînent un regard plus prudent : (i) **thèse d'investissement sectorielle** nécessitant de ne pas restreindre géographiquement les investissements, permettant de créer un acteur européen / international, mais si elle est trop précise, risque d'investir dans des mauvaises participations pour déployer les fonds ; (ii) **approche en mode filière** qui permet de générer des synergies entre les participations, mais risque de concurrence au sein d'un même portefeuille ; (iii) **équipe de gestion experte** sur sa thématique, permettant de rassurer les souscripteurs, mais soumise aux tendances de marché, avec un risque de retournement sur la thèse du fonds ;
- d'autre part, concernant le segment de maturité adressé : si certains fonds considèrent qu'une sectorialisation est intéressante sur l'early-stage car elle permet de soutenir le développement de nouveaux acteurs innovants, en ayant une connaissance précise de leurs problématiques sectorielles, d'autres estiment qu'il serait plus efficace de soutenir des fonds sectoriels late-stage, quand les besoins de financement sont significatifs.

⁶¹ Au sens d'une thèse thématisée, portant sur une application sectorielle ou une verticale spécifique.

Piste n° 9 : Orienter les plans ciblés de financement non-dilutif vers des thématiques deeptech stratégiques plus resserrées

Les actions publiques de la dernière décennie ayant eu vocation, avec succès, à faire grandir la base de start-ups deeptech, donner une nouvelle orientation plus sélective à l'attribution des financements non-dilutifs permettrait de cibler le soutien sur les sociétés les plus prometteuses, avec éventuellement des enveloppes unitaires plus importantes.

→ Actualiser en continu le soutien aux secteurs et technologies clés, à la lumière des évolutions technologiques et de la compétition internationale

En rupture avec les précédents Programmes d'Investissement d'Avenir, France 2030 renforce l'innovation dirigée, en soutenant les secteurs prioritaires sur toute la chaîne de valeur, de la recherche à l'industrialisation. A mi-parcours du plan, un travail d'analyse des crédits alloués par thématique sectorielle mériterait d'être mené, afin d'évaluer l'efficacité de l'outil sur le soutien à l'innovation de rupture, tout en s'inscrivant dans une approche comparative des stratégies internationales. Des études de prospective menées par les administrations en charge confirment notamment que les Etats-Unis et la Chine investissent massivement dans le secteur numérique, quand la France et l'Europe répartissent leurs investissements sur un champ

plus large : à la fois le numérique, la décarbonation et la santé.

Une programmation plus précise des plans d'investissement pourrait sur cette base être menée, avec un besoin régulier d'actualisation et dans une logique d'adaptation aux évolutions technologiques et à la compétition internationale.

→ Augmenter la prise de risque et l'agilité

Redéfinir précisément les thématiques d'intérêt stratégique pour la France permettrait de porter des projets plus risqués en termes de maturité, mais dont la thèse est en adéquation avec les priorités sectorielles identifiées. Le volume unitaire des aides apportées pourrait être augmenté, afin d'accompagner les projets plus efficacement et en bénéficiant de la baisse du nombre de sociétés accompagnées. Cette prise de risque supplémentaire, dans le profil des projets soutenus et dans l'exposition de l'Etat, devrait être accompagnée d'une capacité plus importante et fluide à les arrêter, en cas de non atteinte d'objectifs fixés précisément.

Cette planification stratégique doit nécessairement s'appuyer sur les outils européens, avec comme principal contributeur l'EIC, qui s'inscrivent également dans une approche dirigée de l'innovation de rupture (*cf. piste ci-après d'une ARPA européenne*).

Piste n° 10 : Approfondir la réflexion sur les fonds publics sectoriels deeptech orientés sur les avantages compétitifs français

→ Générer un effet de levier sur l'action publique pour les secteurs stratégiques

Sur le modèle de fonds sectoriels spécifiques déjà existants (à l'instar de Quantonation sur le quantique, le fonds métaux critiques public-privé opéré par Infravia ou encore le fonds semi-conducteurs d'Ardian), la puissance publique pourrait favoriser la création de fonds thématiques, via une souscription en fonds propres ou un mode de gouvernance mixte, capables d'attirer des investisseurs privés. Le développement de fonds thématiques permettrait de sensibiliser encore plus les

investisseurs aux problématiques des sociétés deeptech, et de participer à la création d'acteurs de référence sur des segments stratégiques.

→ Découpler les capacités de financement sur les verticales compétitives d'avenir pour la France

Compte-tenu des limites auxquelles peuvent être confrontés les fonds sectoriels, l'enjeu est d'identifier des thématiques à la fois attractives pour les investisseurs privés et stratégiques pour la France. Celles-ci doivent être restreintes et exploiter les compétences

et innovations de rupture pour lesquelles l'écosystème français est reconnu, et possède encore un avantage compétitif par rapport aux concurrents internationaux.

De tels fonds pourraient générer un effet d'entraînement positif significatif pour deux motifs : (i) positionner la France comme acteur stratégique qui capitalise sur ses atouts et (ii) créer une offre propice à stimuler la demande, à savoir la création d'entreprises sur ces stratégies mises en avant.

La création du fonds Intelligence Artificielle annoncée par le Président de la République en 2023 s'inscrit dans cette stratégie, en promouvant un secteur sur lequel la recherche française est à la pointe et dont le marché ne doit pas être manqué par la France et l'Europe, au risque de décrocher définitivement de la compétition internationale. D'autres verticales, sur les secteurs de la santé, de l'agriculture, du quantique ou encore du New Space, pourraient être explorées pour des fonds publics sectoriels.

2.3. L'échelon européen est indispensable pour assurer une éclosion d'ampleur des start-ups deeptech

L'échelle européenne est incontournable pour soutenir les projets deeptech les plus stratégiques et apporter d'autres sources de financement, d'autant plus face aux initiatives mises en œuvre par les pays des zones concurrentes⁶². En ce sens, l'innovation de rupture apparaît comme complémentaire à une politique industrielle sectorielle telle que mise en œuvre par la Commission européenne.

La DARPA américaine qui a depuis de nombreuses années montré son efficacité, est fréquemment citée comme un modèle facilitant l'émergence d'innovations de rupture, en se focalisant sur la maturation de projets à bas TRL sur des thématiques finement ciblées.

Le modèle DARPA

Depuis plusieurs décennies, les agences américaines ARPA⁶³, construites autour du modèle de la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) représentent un modèle de référence pour son action de financement des innovations de rupture dans des domaines stratégiques.

Ses principales caractéristiques de fonctionnement sont :

- un nombre réduit de bureaux thématiques (technologie de l'information, stratégie et biologie notamment) ;
- pour chaque thématique, une dizaine de « program managers », personnalités fortes et emblématiques du secteur, bénéficient d'une liberté quasi-totale pour rencontrer l'écosystème afin d'identifier les failles de marché et lancer les programmes d'innovation ;
- chaque programme DARPA pose une question précise visant des projets « *high risk, high gain* ».

La DARPA sélectionne in fine un nombre réduit d'équipes lauréates qui vont développer le projet pendant 2 à 3 ans. La DARPA ne finance pas le développement commercial ou applicatif des projets, l'écosystème américain de financement (fonds d'investissements) étant particulièrement performant pour accélérer les projets à plus fort potentiel. La réussite du modèle DARPA repose ainsi également, de manière indirecte, sur la capacité du

⁶² Les CHIPS and Science Act de 280 Md€ sur 5 ans et Inflation Reduction Act de 370 Md€ sur 10 ans aux États-Unis, le plan coréen « Data, Network et AI » ou le plan japonais Society 5.0 lancé en 2022 et doté de 10 Md€ pour 5 ans, ainsi qu'une stratégie en faveur des start-up deeptech dotée de 60 Mds€.

⁶³ Outre la DARPA : ARPA-E (Advanced Research Projects Agency-Energy), IARPA (Intelligence Advanced Research Projects Activity) et ARPA Health.

système d'innovation américain à attirer des financements privés importants et à commercialiser rapidement et de manière massive les innovations issues de la recherche.

Les résultats satisfaisants du Conseil européen de l'innovation (EIC) confirment l'intérêt de poursuivre cette politique de soutien à l'innovation de rupture. En quatre ans, le financement total apporté à travers les différents volets de l'EIC s'élève à plus de 4,5 Md€⁶⁴. Les entreprises européennes ayant bénéficié de l'EIC enregistrent en moyenne

une croissance de 35% de l'emploi et de 68% du chiffre d'affaires. En 2023, le fonds d'investissement EIC a conclu plus de 100 investissements dans des entreprises deeptech valorisées au total à environ 1,2 Md€. Le fonds EIC génère plus de 3,5 euros d'investissements supplémentaires pour chaque euro investi directement.

Piste n° 11 : Mobiliser l'ensemble du soutien européen en faveur de l'innovation de rupture

→ Renforcer le rôle de l'EIC dans le soutien aux technologies de rupture stratégiques

Il est souhaitable que le prochain programme cadre de recherche et d'innovation (PCRI) à partir de 2027 prévoit une part significative dédiée aux actions de l'EIC, afin de renforcer ses ambitions en permettant des investissements de plus grande envergure avec un fléchage accru vers les technologies deeptech les plus stratégiques pour la souveraineté européenne et à plus fort potentiel de marché. Ses différents volets apparaissent complémentaires⁶⁵, tout en pouvant être renforcés, l'EIC n'étant pas en mesure d'intervenir à un niveau financier comparable aux agences

américaines : les ARPA (DARPA, ARPA-E, ARPA-H et IARPA) totalisent un budget d'environ 6,5 Md€ par an⁶⁶ à comparer au budget des volets Pathfinder et Transition de l'EIC, d'environ 410 M€ par an.

→ Renforcer le recours des entreprises et projets français aux programmes européens

La France est le principal bénéficiaire de l'instrument depuis son lancement⁶⁷. La participation des acteurs français au programme européen d'innovation pourrait toutefois être renforcée, en particulier s'agissant du pilier 2 dédié au renforcement du lien entre la recherche et l'innovation sur les phases amont.

⁶⁴ The European Innovation Council Impact Report 2023: a €70 billion deep-tech portfolio - European Commission.

⁶⁵ Le volet « Accélérateur » cible les start-ups et les PME en phase de développement et de commercialisation d'une technologie (TRL 5-9). Deux autres volets, « Pathfinder » et « Transition » sont dédiés aux premiers développements de technologies innovantes (TRL 1 à 6), s'adressent à des consortiums et ne proposent que des financements par subvention.

⁶⁶ Source : Budget and Finance (DARPA) ; DOE FY 2024 Budget Request Vol 2 ARPA-E ; Budget and Appropriations | ARPA-H ; IARPA : U.S. Intelligence Community budget and Congressional budget reports.

⁶⁷ Depuis le lancement de l'EIC accélérateur, la France se place en tête des résultats de l'EIC accélérateur avec 88 lauréats sur les 563 (15.6%). Suivent l'Allemagne et les Pays-Bas avec respectivement 77 et 61 lauréats. En termes d'investissements signés, les entreprises françaises arrivent également en tête avec 59 accords d'investissements signés sur un total de 252.

Piste n° 12 : Faire de l'EIC une ARPA à l'européenne

→ Renforcer l'approche dirigée et sélective du volet Pathfinder de l'EIC

Inspirée du degré de sélectivité du modèle DARPA, l'EIC, dès le volet Pathfinder, pourrait adopter une approche dirigée plus affirmée, ciblant les projets les plus disruptifs et les plus stratégiques pour la compétitivité et la souveraineté de l'Union européenne. Actuellement partagé entre une approche dirigée, à travers les *challenges* et une approche sans thématique pré-définie, à travers les appels *open*, le Pathfinder crée de la dilution dans le soutien à l'innovation de rupture. Une meilleure rationalisation doit être recherchée. Cette évolution doit s'accompagner d'une implication renforcée des États membres dans le processus de définition des thématiques de challenge qui seront financées.

Tout en maintenant l'excellence scientifique comme critère prédominant dans sa sélection, l'orientation « business » de l'EIC, voulue dès la création de l'instrument doit se refléter dans la constitution des jurys et du *board* de l'EIC, en y intégrant des experts « business ». Après la sélection, le rôle des « *program managers* » devrait être renforcé et réduit à environ 5 à 10 projets, sur le modèle DARPA, là où les « *program managers* » de l'EIC ont un portefeuille de 40 à 80 projets.

→ Renforcer la sélectivité des projets et la capacité à y mettre un terme si les jalons et objectifs, y compris à un horizon court de 2 ou 3 ans, ne sont pas atteints

Une telle stratégie de *fail fast* sera indispensable pour garantir le bon niveau de prise de risque tout en maîtrisant le coût du dispositif. Sans occulter un fort enjeu d'acceptabilité

au niveau des porteurs de projets (enjeux de protection de leurs actifs intellectuels), les *program managers* de l'EIC devraient donc avoir toute compétence pour réorienter voire arrêter des projets de son portefeuille dès lors qu'ils considèrent les dérives trop importantes vis-à-vis des objectifs et jalons (y compris des objectifs marché). L'acceptabilité par les porteurs de projets européen, d'une telle implication d'un tiers dans leur projet ne saurait donc être envisageable qu'à condition de garantir le niveau d'excellence et l'objectivité de ces programmes managers.

→ Renforcer le soutien au passage à l'échelle et à la commercialisation des innovations

En lien avec la volonté de la nouvelle Commission d'adopter une stratégie globale pour aider les start-up et PME les plus innovantes à se développer en facilitant l'accès au capital, le volet Accélérateur de l'EIC doit être pérennisé et renforcé pour garantir le développement industriel et commercial en Europe des innovations soutenues à leurs stades précoces par les financements publics européens. L'action des ARPA américaines ne couvre pas les phases de passage à l'échelle et de commercialisation des innovations. Or à ces derniers stades de développement la capacité d'investissement (déficit de fonds deep tech, moindre culture du risque et partie growth insuffisante) et de projection vers les marchés de l'écosystème européen reste bien inférieure à celui des États-Unis.

Le modèle européen doit donc aller au-delà du strict modèle ARPA, en intégrant une capacité d'investissement et de projection vers les marchés.

3 Le segment deeptech en France pâtit d'une défaillance de financement passés les premiers stades de développement

3.1. L'offre de financement en amorçage, de mieux en mieux structurée, garantit le développement amont des start-ups deeptech

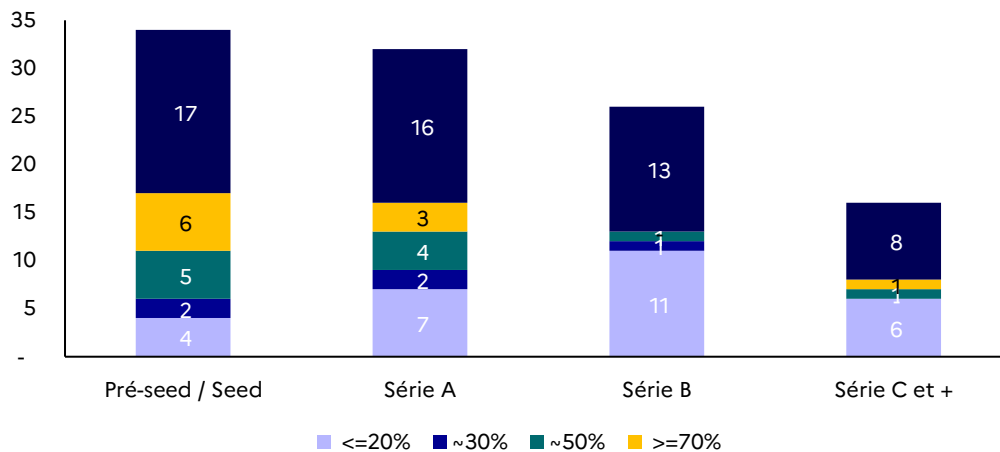
3.1.1. Le financement dilutif en amorçage s'est fortement développé, grâce à l'action publique et à la maturité de l'écosystème d'investissement privé

Le segment de l'amorçage deeptech s'est développé en France et assure aujourd'hui le développement des start-ups sur leurs premières années de développement. L'enquête conduite par la DGE indique ainsi que seulement 18% des 93 sociétés répondantes ont dû revoir à la baisse leur objectif de financement en pré-seed / seed. Schématiquement, le financement en amorçage n'est donc pas une difficulté pour la majorité des start-ups deeptech. Cette évolution favorable est portée par le développement du nombre d'investisseurs positionnés sur ce segment. Toujours d'après l'enquête conduite par la DGE

après des sociétés de gestion, près de trois quarts des véhicules d'investissements des investisseurs répondants ont une taille inférieure ou égale à 100 M€⁶⁸. Concernant le profil des investissements deeptech réalisés par les sociétés de gestion interrogées, l'amorçage est également le plus représenté (17 positionnées sur ce segment). C'est également le segment de l'amorçage qui est le plus concerné lorsque les thèses d'investissement sont spécialisées sur une maturité (plus de 50% du portefeuille).

⁶⁸ En considérant qu'un véhicule est engagé sur une quinzaine de participations, et en prenant en compte des réinvestissements sur une partie du portefeuille, cette taille est bien représentative du segment de l'amorçage

Graphique n° 22 — Ventilation des stades de maturité de levées couverts par les fonds



Source : Enquête DGE auprès des fonds d'investissement.

Lecture : 11 sociétés de gestion, sur 17 répondantes, investissent à plus de 50% dans des tours d'amorçage, en nombre de participations.

Cette structuration, à la fois en nombre d'acteurs présents sur le segment de l'amorçage et en capacité de financement, est soutenue depuis près de 15 ans par l'action publique du Fonds National d'Amorçage. Opéré par Bpifrance pour le compte de l'État, le Fonds National d'Amorçage a été lancé en 2011 pour soutenir le développement du capital-risque en France sur les sociétés à forte valeur technologique et innovante. Avec un premier véhicule doté de 600 M€, les deuxième et troisième véhicules (FNA 2 et 3) ont respectivement été dotés de 500 M€ et 400 M€, avec une logique de baisse du taux d'emprise publique compte-tenu de la bonne structuration de l'écosystème privé. Bpifrance estime ainsi à 45% le taux d'emprise moyen du FNA 1 et à 29% celui du FNA 2, pour une taille moyenne des fonds souscrits passant de 45 M€ à 70 M€⁶⁹. Les fonds deeptech représentent près de la moitié du portefeuille des FNA 1 et 2 (43%), avec un effet démultiplicateur sur le nombre de sociétés deeptech financées, qui s'élève à près de 500.

L'ensemble des interlocuteurs de l'étude ont relevé l'action vertueuse du FNA, celui-ci est largement perçu comme un LPs de référence. Sur les 11 sociétés de gestion investissant à plus de 50% en amorçage, plus des deux tiers déclarent ainsi avoir souscrit auprès d'un opérateur public, dont la majorité pour plus de 60% du nombre de véhicules.

La structuration financière de l'amorçage deeptech s'est également accompagnée d'une consolidation des compétences et ressources humaines, avec une meilleure connaissance des enjeux deeptech par les équipes de gestion privées. Parmi celles rencontrées, plusieurs investisseurs présentent une formation scientifique (ingénieur, médecin, pharmacien, biologiste, etc.) ou une expérience professionnelle dans l'industrie, expertises clés dans l'accompagnement des start-ups deeptech. La création de l'association France Deeptech, qui réunit et organise un travail commun notamment entre les investisseurs, les organismes de transfert et de recherche et les start-ups, contribue à accroître la porosité et la reconnaissance de ces différentes équipes.

Le bilan porté sur l'amorçage deeptech est donc positif et s'inscrit dans une dynamique pérenne de soutien aux start-ups, en termes de capacité de financement et d'expertise extra-financière. Cet acquis est toutefois remis en question par le modèle spécifique de certaines deeptech, dont les besoins de financement amont sont très importants et sortent des standards traditionnellement connus en early-stage. Les secteurs de l'IA ou du quantique en sont une illustration avec des « equity stories » particulières, telle celle de Mistral AI, qui a levé plus de 100 M€ pour son premier tour de financement. Cette évolution, portée par des innovations de rupture pouvant être extrêmement capitalistiques,

⁶⁹ Bilan des FNA 1 (2011) et 2 (2019), février 2024.

oblige à porter une attention spécifique à l'investissement en growth, qui d'une part assure le continuum de financement passées les phases d'amorçage et série A, et d'autre

part doit permettre de soutenir des besoins de financement significatifs tel que précédemment cités.

3.1.2. Les business angels et incubateurs privés pourraient être soutenus pour diversifier la typologie des investisseurs présents en amorçage

Les **business angels**, qui dédient une partie de leur patrimoine financier à l'investissement dans des sociétés, comme activité principale ou non, **représentent un potentiel de création de valeur significatif et complémentaire pour l'écosystème deeptech.**

Tout en investissant dans une logique de rentabilité, ces acteurs accordent en effet une **importance particulière au sens des investissements réalisés** (lien avec l'activité historique de l'entrepreneur, intérêt personnel pour un secteur, une technologie, importance de l'intuitu personae, etc.) sortant du seul rationnel économique. À ce titre, **l'accompagnement extra-financier est une composante clé** de leur intervention, mettant un ensemble de compétences et de réseau à disposition des sociétés.

Par ailleurs, dans un contexte où une première génération d'aventures entrepreneuriales à succès voit le jour, avec des **entrepreneurs désireux de mettre à profit leur expérience auprès de l'écosystème**, ce profil d'investisseurs est amené à croître davantage.

Cette dynamique, au-delà d'augmenter le nombre de potentiels *business angels*, génère une professionnalisation de l'activité, avec des partages d'expérience de plus en plus nombreux, et l'intégration des business angels comme nouvelle classe d'investisseurs.

La création d'interface entre les acteurs industriels et la création de start-ups, notamment en phase amont, pourrait enfin permettre de densifier les liens jusqu'à présent faible entre deux écosystèmes.

Piste n° 13 : Développer et structurer les réseaux de business angels et d'incubateurs privés sur les enjeux deeptech

→ Mettre à profit des sociétés deeptech l'expérience des business angels

Il est essentiel de mettre en place des programmes de sensibilisation dédiés, visant à sensibiliser aux spécificités de ces investissements (cycles longs, risques élevés, potentiel stratégique). La création de réseaux spécialisés au sein des associations existantes (France Angels par exemple) permettrait de faciliter le partage d'expertise et d'expérience. Des outils d'accompagnement concrets, tels que des guides de bonnes pratiques en matière deeptech permettrait

d'améliorer la connaissance de cet écosystème avec celui des start-ups deeptech. Plus largement, la mise en place d'incitations ciblées renforcerait l'attractivité de ces investissements pour les réseaux privés.

→ Renforcer le positionnement des incubateurs privés sur les thématiques deeptech

Les incubateurs et accélérateurs privés orientés sur les thématiques deeptech pourraient être soutenus par un effort de sensibilisation et d'animation de l'écosystème ainsi que par la poursuite du soutien en fonds propres opéré par Bpifrance via French Tech Accélération.

Piste n° 14 : Inciter fiscalement l'investissement deeptech des business angels

Encourager le réinvestissement des plus-values réalisées dans des start-ups en phase de démarrage favoriserait l'investissement de nouveaux partenaires financiers dans les deeptech, et donc la création d'entreprises innovantes. L'adaptation du cadre fiscal

d'apport-cession (150-0 B ter) aux investissements deeptech, sur le modèle des évolutions proposées dans le rapport Midy, pourrait notamment favoriser cette dynamique vertueuse.

Piste n° 15 : Encourager la création d'incubateurs par les groupes industriels afin d'accroître la porosité entre l'écosystème des start-ups deeptech et l'innovation industrielle

→ Démultiplier les liens avec les start-ups

Ces incubateurs permettraient de regrouper, sur la base d'une thématique commune, un ensemble de start-ups qui bénéficieraient de l'expérience des grands groupes et PME / ETI (mise à disposition de collaborateurs par exemple), et de mises en relation avec d'autres partenaires industriels, constituant un vivier d'offre et demande. Cette organisation pourrait notamment reposer sur d'anciennes start-ups devenues matures, qui

s'inscriraient dans une logique de mentorat envers les nouvelles jeunes entreprises.

→ Identifier en amont de potentielles cibles d'acquisition

La mise en place d'une « Open Innovation⁷⁰ » structurée à travers ces incubateurs permettraient aux grands groupes d'identifier tôt les opportunités d'acquisition, qui seraient dérisoires grâce à l'accompagnement proposé.

Des exemples d'incubateurs et accélérateurs créés par des groupes industriels

Future4Care est un accélérateur européen en santé numérique, fondé par Sanofi, Capgemini, Generali et Orange. Il accompagne les start-ups dans le développement et la mise sur le marché de solutions innovantes, grâce à un écosystème dédié, incluant expertise réglementaire, innovation numérique et collaborations avec des acteurs industriels majeurs.

L'Airbus Scale (ex. Airbus BizLab) est un accélérateur d'innovation créé en 2015 par Airbus et renforcé en 2022 pour soutenir les start-ups et intrapreneurs dans les domaines de l'aéronautique, du spatial et des technologies connexes. Il offre un accompagnement ciblé, un accès à des experts de l'industrie et des opportunités de collaboration pour accélérer la mise sur le marché de solutions innovantes.

L'Oréal Founders Factory est un programme d'accélération développé en 2018 en partenariat avec Founders Factory, dédié aux start-ups innovantes dans les secteurs de la beauté et des technologies. Il combine mentoring, financement et collaborations avec les équipes de L'Oréal pour favoriser le développement rapide de projets disruptifs.

⁷⁰ Innovation pensée en intégrant des collaborations extérieures, au sein d'un groupe avec des départements autres que ceux en charge de l'innovation, et également avec d'autres entreprises et partenaires. Dans son ouvrage intitulé *Open Innovation : The New Imperative for Creating and Profiting from Technology* (2003), Henry Chesbrough, professeur et chercheur à la Harvard Business School, a défini l'innovation ouverte comme un modèle d'innovation dans lequel les entreprises utilisent des idées et des chemins technologiques internes et externes pour avancer plus rapidement et plus efficacement dans leur développement.

3.2. À partir de la série B, le capital-investissement français demeure grevé par une profondeur de marché insuffisante

Le segment de financement growth français est indispensable pour assurer les compétitivité et souveraineté de la France à long-terme, car il assure le relais des stratégies axées sur la création et premières phases de maturité des start-ups deeptech. Pourtant, **celui-ci est insuffisamment développé en France, en raison du modèle économique français qui ne permet pas de générer des poches de financement significatives** : parce qu'ils reposent notamment sur des systèmes

d'épargne par capitalisation, les États-Unis, le Royaume-Uni ou encore certains pays nordiques détiennent des fonds de pension et fonds souverains, avec des capacités de financement significatives (taille des fonds de pension de certains voisins européens 5 à 10 fois plus importante que les principaux souscripteurs français, cf. tableau ci-après). En étant souscripteurs de fonds d'investissement, ces acteurs permettent donc de financer des véhicules de taille significative

Tableau n° 7 — Fonds levés⁷¹ auprès des LPs par nature de souscripteurs, en M€

	Royaume-Uni		France		Norvège		Suède	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Academic institutions	237	328	0	32	-	-	377	-
Banks	2 761	2 430	1 820	1 780	5	10	593	-
Capital markets	98	393	9	5	-	-	-	-
Corporate investors	748	1 887	1 805	1 255	-	12	974	291
Endowments and foundations	4 074	2 187	186	2 246	198	123	777	520
Family offices	5 046	3 742	1 704	1 782	233	179	911	229
Fund of funds	7 979	5 159	3 951	3 938	1 546	424	1 972	84
Government agencies	2 322	1 088	3 724	2 480	104	134	225	-
Insurance companies	8 499	4 092	5 204	2 926	203	80	1 401	802
Other asset managers	5 869	4 709	578	709	380	261	3 365	1 638
Pension funds	31 770	19 180	2 988	2 195	256	712	10 086	2 223
Private individuals	3 862	4 010	2 417	3 302	165	102	2 298	622
Sovereign wealth funds	17 153	11 442	1 618	923	19	1	8 000	1 056
Unclassified	8 921	8 251	396	347	65	327	455	1 755
Total funds raised	99 339	68 897	26 399	23 922	3 177	2 365	31 435	9 220

Source : Europe Invest, "Private Equity Activity Report by country 2007-2023", analyses DGE

Lecture : Sur 23,9 Md€ de fonds levés en 2023 en France, 3,9 Md€ le sont auprès de fonds de fonds.

Note : Les montants indiqués correspondent à une vision incrémentale et non de clôture, ie ce sont les fonds levés au cours de l'année, mais qui peuvent être des étapes intermédiaires dans la constitution des véhicules, avant le closing final

Tableau n° 8 — Fonds levés auprès des LPs par nature de souscripteurs, en %

	Royaume-Uni		France		Norvège		Suède	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Academic institutions	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%
Banks	3%	4%	7%	7%	0%	0%	2%	0%
Capital markets	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Corporate investors	1%	3%	7%	5%	0%	1%	3%	3%
Endowments and foundations	4%	3%	1%	9%	6%	5%	2%	6%
Family offices	5%	5%	6%	7%	7%	8%	3%	2%
Fund of funds	8%	7%	15%	16%	49%	18%	6%	1%
Government agencies	2%	2%	14%	10%	3%	6%	1%	0%
Insurance companies	9%	6%	20%	12%	6%	3%	4%	9%
Other asset managers	6%	7%	2%	3%	12%	11%	11%	18%
Pension funds	32%	28%	11%	9%	8%	30%	32%	24%
Private individuals	4%	6%	9%	14%	5%	4%	7%	7%
Sovereign wealth funds	17%	17%	6%	4%	1%	0%	25%	11%
Unclassified	9%	12%	1%	1%	2%	14%	1%	19%

Source : Europe Invest, "Private Equity Activity Report by country 2007-2023", analyses DGE

Lecture : Sur la totalité des fonds levés en 2023 en France, 16% le sont auprès de fonds de fonds

⁷¹ Tout segment et maturité confondus, ie les chiffres incluent les fonds mezzanine, de buy-out, etc.

À l'inverse, le modèle français ne repose pas sur le fléchage de l'épargne et ne permet donc pas de capitaliser sur la profondeur de capitaux détenue notamment par les assureurs et les acteurs bancaires. Ceux-ci concentrent **l'essentiel de l'épargne financière⁷² des français**, qui s'élevait à 6 233 Md€ en 2023, dont 935 Md€ d'épargne réglementée⁷³ avec comme principale affectation le livret A (404 Md€ d'encours à fin 2023).

Par ailleurs, les assureurs sont soumis à **des normes notamment européennes qui encadrent strictement la diversification et le risque de leurs investissements** (Solvabilité II).

Les fonds d'investissement français positionnés sur le growth ne bénéficient donc pas de la présence d'acteurs significatifs qui leur permettent de structurer facilement leurs véhicules.

L'**initiative Tibi** a été lancée en 2019 sous l'égide de la Présidence de la République dans cette perspective, d'une meilleure mobilisation des ressources en orientant les fonds des assureurs français vers les actifs deeptech. Après une première phase en 2020-2022, dédiée au financement du late stage et de la tech cotée, et qui a réuni plus de 6 Md€ d'engagements, une deuxième phase a été lancée en 2023, élargie à l'early stage, au secondaire et aux projets industriels. Cette deuxième phase, qui a sollicité de nouveaux types d'investisseurs (e.g. family offices, corporate ventures) réunit à date 7 Md€ d'engagements.

Si cette initiative a permis de créer un dynamisme fort au sein de l'écosystème, la plupart des fonds d'investissement rencontrés déplorent l'absence d'incitation formelle pour les assureurs à investir dans les fonds orientés deeptech, et portent donc un constat mitigé sur le dispositif. À noter néanmoins, plus de 25% des investissements des fonds homologués Tibi ont été investis dans des start-ups deeptech. La mission Tibi travaille à l'augmentation de cette part :

- pour la phase 2, a été insérée dans la charte de l'initiative une clause dite de

« meilleurs efforts » pour la deeptech pour les fonds de plus de 500 M€ ;

- par la familiarisation et la formation des LPs aux enjeux deeptech – la mission a organisé des ateliers dédiés (nouveau nucléaire, new space, quantique, santé numérique etc.) et créé une formation diplômante sur la bio-tech pour les LPs.

À l'échelle européenne également, de nombreux outils et initiatives ont été lancés pour capitaliser sur les ressources des états membres, et créer une dynamique commune d'investissement et d'attractivité du territoire. Le fonds **European Innovation Council⁷⁴ (EIC fund) finance ainsi en direct** les start-ups deeptech pour des tickets allant jusqu'à 10 M€ à partir de 2025. Le nouveau compartiment STEP Scale Up permet par ailleurs de soutenir des projets innovants et matures dans les domaines des technologies stratégiques pour l'Europe, en co-investissant entre 15 M€ et 30 M€ sur des tours de table de 50 M€ à 150 M€. **L'Innovation Fund** délivre quant à lui des subventions à des deeptech spécialisées sur les enjeux de production et consommation bas carbone.

Par ailleurs, **une réflexion est en cours au niveau de l'EIC pour inciter davantage les investisseurs institutionnels à mobiliser leurs fonds dans les deeptech, qui pourrait reposer sur une garantie de l'investissement contre un rendement plafonné.**

En action fonds de fonds, l'ETCI (European Tech Champions Initiative) intervient comme souscripteur dans des fonds late-stage européens et a déjà sécurisé 3,75 Md€ auprès des pays membres (France et Allemagne principalement). L'objectif de cette initiative est de faire émerger des grands fonds tech pan-européens de plus d'1 Md€ capables de financer les tours de table des scale-ups européennes. Une deuxième phase de cette initiative est en cours d'élaboration, elle s'appuiera sur la création d'une obligation permettant de diriger davantage de capitaux privés (environ 3 Md€) vers les deeptech.

⁷² Au sens où cette épargne est généralement placée pour la faire fructifier, par opposition à l'épargne non financière qui correspond à des investissements dans l'immobilier, terrain, œuvres d'art, etc.

⁷³ Rapport annuel 2023 de la Banque de France sur l'épargne réglementée

⁷⁴ EIC fund, lancé en 2020 et intégré dans l'EIC Accelerator, il dispose d'un budget de 10Md€ sur 7 ans et vient en complément des subventions accordées par l'EIC Accelerator

A échelle internationale, des actions doivent également être menées pour **attirer les fonds de pension et fonds souverains**, qui comme évoqué précédemment, détiennent des capacités de financement bien plus significatives (34 000 Md€ d'actifs sous gestion en 2023, détenus par environ 500 fonds). La structuration à échelle française et européenne permettra de bénéficier d'autant plus de ces capitaux étrangers qu'elle permettra aux fonds d'investissement d'atteindre une taille critique entrant dans la thèse d'investissement des fonds de pension et souverains.

Des initiatives sur la mobilisation directe de l'épargne des français (investissement *retail*) sont aussi portées, à l'instar d'un Livret industrie qui aurait vocation à orienter une partie

de l'épargne vers les entreprises industrielles françaises. Celui-ci fait l'objet de réflexions en discontinu depuis une dizaine d'années, sans aboutir, notamment en raison des paramètres des outils d'épargne réglementée, pas forcément adaptés aux placements financiers risqués (rendement, plafond d'épargne, caractère liquide, etc.).

À l'échelle européenne, une réflexion a été engagée, dans le cadre des travaux sur l'union des marchés de capitaux, sur un produit d'épargne européen permettant de capitaliser sur les 35 000 Md€ d'épargne européenne, insuffisamment fléchée vers les activités stratégiques (transition verte, intelligence artificielle, innovation, défense, etc.), et qui finance même, à hauteur de 300 Md€ par an, l'économie américaine.

Piste n° 16 : Flécher les fonds des institutionnels vers les investissements deeptech

→ Augmenter la capacité de financement en nombre et en volume

À l'instar d'obligations ou incitations réglementaires déjà existantes - sur le modèle de la loi Industrie verte⁷⁵, de la réflexion européenne en cours précitée sur la garantie d'investissements ou encore des fonds euro-croissance⁷⁶ - de nouveaux outils pourraient être mis en place pour cibler les investissements deeptech auprès des institutionnels, afin de généraliser le financement des startups deeptech, tout en augmentant la capacité moyenne.

→ Soutenir la création d'un label deeptech pour les fonds d'investissement

L'adoption par les assureurs des investissements deeptech générerait un signal positif quant à leur adoption par le marché, les allocations de ces acteurs étant par nature limitées en termes de risques. La création d'un

label deeptech, attribué aux fonds d'investissement sur la base de leur portefeuille et selon des critères précis, sur le modèle du label ISR⁷⁷ par exemple, pourrait faciliter l'identification d'acteurs deeptech et les dé-risquer dans une certaine mesure vis-à-vis des assureurs.

→ Orienter l'investissement de gestionnaires d'épargne réglementée vers l'innovation de rupture

La mobilisation de l'épargne réglementée, dont 404 Md€ sont déposés sur le Livret A, notamment sous gestion de la Caisse des dépôts, en faveur de l'innovation de rupture et des deeptech, apparaît comme une mesure cohérente avec ses priorités stratégiques. En orientant une partie de ces ressources vers des fonds dédiés à la deeptech, la Caisse des Dépôts renforcerait son rôle dans la souveraineté économique, l'investissement dans les territoires, et la transition écologique et numérique.

⁷⁵ Adoptée en octobre 2023, elle impose notamment aux assureurs de proposer une part minimale d'actifs non cotés aux épargnants, afin de soutenir la réindustrialisation de la France.

⁷⁶ Lancés en 2014, ces fonds constituent une classe d'actifs hybride des assureurs, plus risquée que le fonds euro mais moins que les unités de compte, permettant aux épargnants d'augmenter leurs perspectives de rendement tout en étant couverts par une garantie de leurs capitaux, au bout de 8 ans. Les fonds euro-croissance ont fait l'objet d'une réforme dans le cadre de la loi Pacte, afin d'en simplifier l'accès.

⁷⁷ Mis en place en 2016, il vise à garantir un signal de qualité pour les placements financiers dits « responsables ». Sous tutelle du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, il est opéré par l'AFNOR et EY France.

Piste n° 17 : Flécher l'investissement retail sur les deeptech non cotées

→ Intégrer les actifs deeptech dans les produits d'épargne non réglementés

Il est nécessaire de poursuivre la réflexion sur des outils attractifs d'investissement non coté de l'épargne individuelle, sur le modèle du livret Industrie ou de l'outil d'épargne européen, qui devraient être fléchés sur les entreprises deeptech ou a minima proposer un compartiment dédié. Ces travaux nécessitent de simplifier la lisibilité des nouveaux outils, et assurer leur adéquation aux investissements deeptech. En tout état de cause, ils devront garantir une temporalité suffisamment

longue pour accompagner dans la durée les entreprises.

→ Capitaliser sur les fonds retail Bpifrance

Le fléchage deeptech des fonds d'investissement à destination des particuliers pourrait être envisagé, sous réserve d'une évaluation des fonds existants, afin de bénéficier de l'expérience de l'opérateur à la fin fois en tant qu'investisseur et financeur de type bancaire. Le fonds de fonds Bpifrance Entreprise permet ainsi aux particuliers d'investir indirectement dans plus de 1 200 entreprises non cotées, pour un ticket d'entrée de 500 €.

Piste n° 18 : Inciter davantage le financement direct et indirect bancaire

→ Bénéficier de la profondeur de financement des banques

A l'instar des banques régionales, qui sont des souscripteurs importants des fonds régionaux, l'implication des acteurs bancaires en fonds de fonds devrait être intensifiée, afin de capitaliser sur leurs ressources financières significatives.

→ Recourir davantage au crédit bancaire pour répondre aux besoins des start-ups deeptech

Par l'utilisation des garanties privées ou de celles opérées par Bpifrance, il convient d'inciter les banques à généraliser les prêts *in fine* ou des lignes de crédit court-terme, des outils pourraient être mis en place pour favoriser le financement bancaire des start-ups deeptech le plus en amont possible et dans des conditions adaptées à leurs contraintes de développement.

En particulier, les sociétés industrielles, étant entrées en phase de commercialisation mais

non encore rentables, présentent des enjeux de financement de leur besoin en fonds de roulement (BFR) cruciaux. À ce titre, les banques devraient mettre davantage à leur disposition des lignes de financement court-terme (*factoring* notamment), afin de prendre le relais sur l'action de l'Etat et permettre aux sociétés de poursuivre leur développement commercial sans être à court de trésorerie.

→ Faciliter l'accès à des outils non-dilutifs

Cet accompagnement permettrait aux start-ups de bénéficier d'un financement n'impactant pas leur structure actionnariale, élément clé dans les premières années de développement afin de conserver un alignement d'intérêt entre fondateurs et partenaires financiers. Par ailleurs, les banques pouvant être des partenaires long-terme des entreprises, avec un rôle de conseiller (notamment au niveau des banques régionales), il apparaît d'autant plus intéressant de les impliquer tôt.

Piste n° 19 : Soutenir la structuration du marché européen

→ Capitaliser sur la dynamique des initiatives et outils en cours

L'action du Fonds Européen d'Investissement (FEI) doit être renforcée en faveur des PME et start-ups innovantes, notamment celles en phase de développement initial, où les besoins en capitaux sont élevés et les risques importants. Une meilleure coordination entre le FEI, l'EIC et les investisseurs publics nationaux renforcerait l'efficacité des dispositifs européens. Une telle synergie contribuerait à réduire les « vallées de la mort » financières, tout en renforçant l'attractivité des dispositifs européens auprès des investisseurs privés. L'option de garantie sur investissement, en échange d'un rendement plafonné devrait notamment être appuyée.

→ Mobiliser l'ensemble des soutiens en fonds propres disponibles à l'échelle européenne

Les véhicules d'investissement à l'échelle paneuropéenne doivent être mobilisés et renforcés pour garantir aux start-ups leur phase d'internationalisation et de développement. Au-delà de la nécessaire constitution de fonds privés paneuropéen et du renforcement des outils d'investissements de l'Union européenne, d'autres structures publiques d'investissement supranationales devraient être mobilisées. Il s'agit notamment du fonds d'investissement dans l'innovation de rupture récemment déployé par l'OTAN, initialement doté d'1 Md€ et centré sur les innovations duales. Un partenariat entre le FEI et le fonds OTAN pour l'innovation a été conclu et pourrait permettre d'accroître sa capacité d'investissement.

Piste n° 20 : Attirer les capitaux des fonds de pension et souverains

→ Bénéficier de capacités de financement significatives

La puissance publique devrait poursuivre la stratégie d'ouverture aux investisseurs institutionnels internationaux, afin de capitaliser sur leurs capacités massives de financement. À l'image de l'évènement Choose France⁷⁸, ou du fonds Lac1 dans lequel Bpifrance et le fonds souverain émirati Mubadala sont partenaires, l'État devrait intensifier le dialogue et les actions ciblées avec ces acteurs, dans la limite des enjeux de sécurité économique. Une liste d'entreprises cibles, alimentée par les administrations en charge et actualisée régulièrement, pourrait être partagée à ces investisseurs.

→ Exploiter des stratégies d'investissement complémentaires des acteurs français

L'investissement de tels fonds porterait sur des actifs à forte composante infrastructure (besoins financiers significatifs mais risque modéré), permettant de cibler des secteurs / thématiques deeptech précis, notamment à dimension industrielle (par exemple les semi-conducteurs ou certaines technologies du spatial). La mise en place d'un canal d'échange direct et clairement identifié entre ces acteurs et l'État permettrait d'orienter de telles sociétés vers ces investisseurs potentiels.

⁷⁸ Lancé en 2017, cet évènement annuel regroupe des grands groupes et fonds d'investissement internationaux, afin de leur présenter les réformes menées pour favoriser l'attractivité du marché français, et encourager leur implantation sur le territoire.

3.3. Les stratégies des investisseurs privés sont largement désalignées par rapport au modèle de développement des sociétés deeptech, notamment en matière de temporalité

Lorsqu'elles entrent en phase d'expansion, les start-ups deeptech font face à des **difficultés d'adéquation entre leurs besoins et la structuration du marché**.

Le premier frein réside dans le **décalage de temporalité entre leur développement et les besoins financiers liés, et les échéances de liquidité des fonds d'investissement**. Si les tours de financement growth peuvent se rapprocher de ceux de sociétés d'infrastructure et être significatifs (>50 M€), le risque associé est plus important, avec une atteinte de la maturité commerciale et économique plus lointaine, et très souvent au-delà de la période d'investissement des fonds (5-7 ans).

Ainsi, sur les sociétés interrogées, le délai moyen de début de commercialisation⁷⁹ depuis l'identification d'un potentiel économique de la technologie est de 4,8 ans, avec des disparités selon les secteurs. Ceux de la santé (biothérapies et dispositifs médicaux innovants) ou de l'électronique sont au-dessus de cette moyenne, entre 6 et 8 ans. **L'atteinte du seuil de rentabilité est presque deux fois plus longue, en moyenne à 8,6 ans**. Là encore, des disparités importantes existent entre les secteurs : l'aéronautique, les batteries, la santé (biothérapies et dispositifs médicaux innovants), le spatial ou encore l'électronique sont entre 9 et 14 ans⁸⁰.

En considérant qu'après leur première levée de fonds, les start-ups lèvent en moyenne tous les 1,5 ans, un fonds entrant au capital lors d'une série B⁸¹ n'aura donc pas nécessairement de perspective de rentabilité sur la société avant d'en sortir. Par ailleurs, en plus de ne pas être alignés avec le modèle économique des fonds d'investissement, qui doivent générer de la liquidité fondée sur le TRI, **ces horizons économiques des deeptech sortent des rationnels de valorisation habituels**.

Et compte-tenu du développement récent du segment deeptech, certains secteurs ne présentent pas encore de « role model » transactionnels sur lesquels les investisseurs peuvent fonder leurs due diligences. **Le secteur de la santé (biothérapies et dispositifs médicaux innovants, hors santé numérique) fait exception** car les différents jalons techniques que sont les essais pré-cliniques / cliniques permettent d'assurer des phases de dé-risquage de la technologie bénéfiques pour l'identification de leviers de valorisation financière.

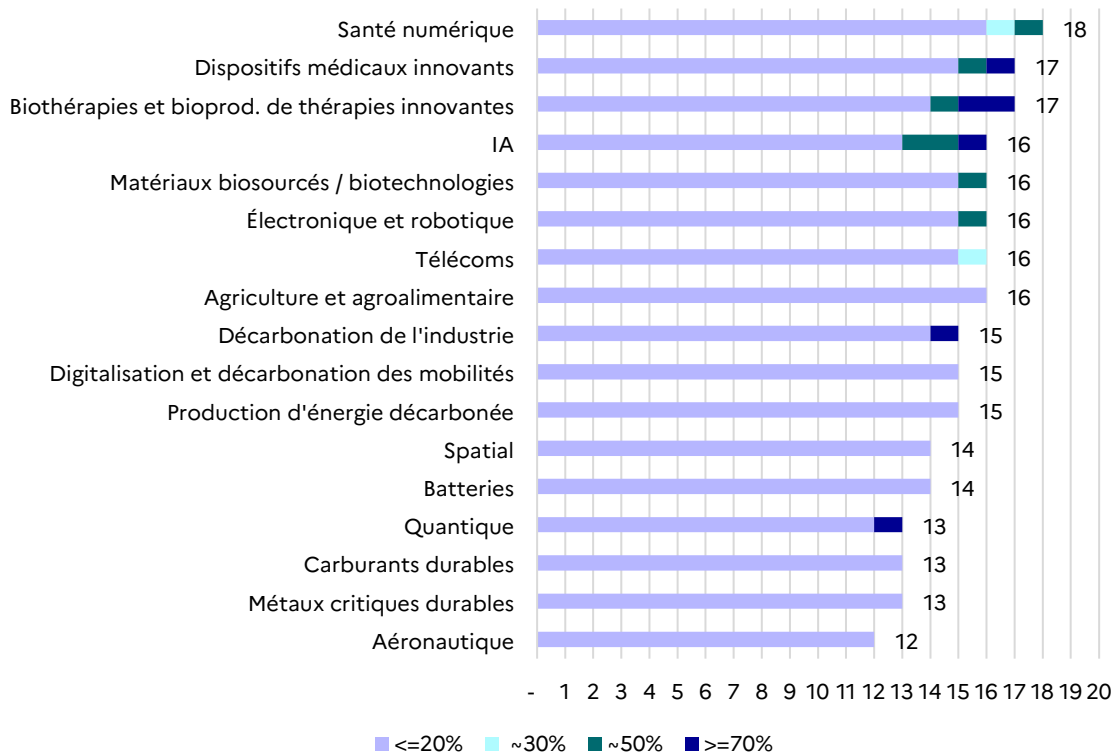
En ce sens, **quasiment aucun fonds interrogé n'est spécialisé sur un secteur deeptech particulier, ce qui peut entraîner des enjeux de connaissance des technologies et marchés associés**. Sur les quelques sociétés de gestion présentant un axe de spécialisation, c'est la santé qui est la plus représentée.

⁷⁹ Au sens de la première relation commerciale, pas forcément en tant qu'activité « runrate »

⁸⁰ Ces données sont déclaratives et fondées sur les business plans des sociétés, elles peuvent ainsi être sous-évaluées

⁸¹ Soit au bout de 5-6 ans d'existence de la start-up

Graphique n° 23 — Ventilation des investissements deeptech des fonds par secteur



Source : Questionnaire DGE envoyé aux fonds d'investissement

Lecture : Sur les 17 sociétés de gestion investissant en biothérapies / bioproduction de thérapies innovantes, 3 ont un portefeuille spécialisé à plus de 50% sur ces thématiques

Enfin, les levées de fonds demeurent particulièrement sensibles à la conjoncture économique, avec des ralentissements plus ou moins importants selon les crises, et les véhicules growth sont particulièrement exposés. La rareté des fonds d'investissement growth aujourd'hui impactera demain la croissance des start-ups actuelles et l'enjeu est bien d'assurer le continuum de financement sur les phases d'expansion.

Dans une approche de filière et au regard des problématiques présentées ci-avant, les **start-ups industrielles, en phase d'industrialisation, sont à l'intersection de nombreuses failles de marché**. Elles présentent par définition des besoins capitalistiques significatifs, dont une partie (l'usine / le foncier) n'est pas nécessairement à forte valeur ajoutée pour les investisseurs (vs la technologie développée, l'innovation de marché proposée, etc.) mais pour autant capte une part importante du besoin financier. Elles reposent sur des cycles de développement par nature également longs, prompts à désinciter les investisseurs.

Des outils déjà existants permettent de couvrir la problématique de divergence des temporalités, mais ceux-ci sont encore peu développés en France. Ainsi, les **fonds de secondaire** offrent la possibilité aux souscripteurs (LP-led) ou aux gestionnaires de fonds (GP-led) de céder une partie de leurs actifs pendant la période de détention, **permettant de générer de la liquidité avant la fin de vie du véhicule**. Cet outil présente les avantages suivants, pour les acheteurs : (i) décote appliquée sur la valorisation des actifs rachetés, de 30% en moyenne, (ii) portefeuille racheté déjà mature et qui présente donc un risque moindre, (iii) sécurisation du TRI avec une période d'investissement restante plus courte que sur les fonds primaires.

Sur le marché du secondaire également, les **fonds de continuation** permettent quant à eux de **conserver certaines participations au-delà de la période d'investissement des véhicules de gestion**. Les gestionnaires de fonds peuvent choisir de transférer certaines participations dans un nouveau véhicule, abondé ou non par les souscripteurs historiques, afin d'en optimiser la création de valeur s'ils considèrent qu'il est trop tôt pour les céder.

Il convient cependant de noter que ces outils ne font pas l'unanimité au sein de l'écosystème d'investissement, les enjeux de valorisation étant au cœur de la prudence adoptée (décote appliquée par les fonds de secondaire non satisfaisante pour les fonds vendeurs, rationnel de valorisation des participations transférées dans un fonds de continuation, etc.).

Enfin, les **fonds evergreen permettent par nature de s'affranchir des enjeux de temporalité** puisqu'ils ne reposent pas sur une période d'investissement définie et n'ont pas, en ce sens, d'horizon de sortie. Ils reposent par ailleurs sur une plus grande flexibilité de gestion puisqu'ils peuvent être souscrits en permanence, et disposent d'une poche de liquidité rendant possible les sorties intermédiaires. La principale limite de ce modèle, pour des investisseurs institutionnels, reste néanmoins la génération de liquidité, qui n'est pas capée temporellement et donc moins certaine.

Par ailleurs, en termes de profil d'investisseurs, les **family offices⁸² peuvent s'inscrire dans une temporalité plus longue voire indéterminée**, d'une part car ils ne dépendent généralement pas de fonds tiers, d'autre part car ils suivent une thèse d'investissement différente des investisseurs institutionnels. Tout en investissant dans une logique de rentabilité, ces acteurs accordent en effet une **importance particulière au sens des investissements réalisés** (lien avec l'activité historique

du groupe familial, intérêt personnel pour un secteur, une technologie, importance de l'intuitu personae, etc.) sortant du seul rationnel économique.

Ils présentent ainsi une **résilience forte, pouvant être moins dépendants des cycles économiques**. À titre d'exemple, en tant que souscripteurs dans des fonds de capital-risque, les personnes physiques et *family offices* constituent les premiers LPs en montant en 2023 (26% des levées) et **ont moins diminué le volume de leurs engagements que les fonds de fonds par rapport à 2022 (-15% vs -63%)⁸³**.

En ce sens, les *family offices* constituent pour l'écosystème un apport de capital patient, vertueux pour le développement des deeptech.

De manière transverse enfin, il ressort des échanges menés dans le cadre de l'étude que le développement des deeptech repose sur un **enjeu culturel structurant**, avec un écosystème français qui demeure averse au risque par rapport aux États-Unis, et des liens entre recherche académique et monde économique encore insuffisants. Cette faible porosité génère des asymétries d'information qui sont exacerbées dans les phases de financement de *growth*, puisque l'écart se creuse entre niveau des besoins de financement et maturité technologique et commerciale de la société.

Piste n° 21 : Favoriser la structuration du marché secondaire deeptech

→ Améliorer l'attractivité des deeptech

La structuration du marché secondaire permettrait d'entériner des jalons de liquidité intermédiaire, propices à rassurer les investisseurs sur leurs perspectives de retour sur investissement.

→ Créer un effet d'entraînement favorable

La normalisation de ce type d'opérations permettrait de générer plus de transparence, ce segment étant souvent considéré comme opaque, et de créer des « success stories », quand le marché secondaire en France est historiquement perçu plutôt comme une solution par défaut pour isoler les participations grevant la rentabilité du portefeuille d'investissement.

⁸² Les family offices visent à préserver et valoriser le patrimoine d'une ou plusieurs familles, à travers des activités de gestion de fortune, d'investissement, ou encore philanthropiques

⁸³ *Étude France Invest*, avril 2024, « Attractivité et impact de l'écosystème du venture et du growth ». Cette comparaison est néanmoins à mettre en perspective avec la taille des levées réalisées par les sociétés de gestion, moins importante en 2023

Piste n° 22 : Allonger la durée de vie des fonds d'investissement publics et privés orientés deeptech

→ Assurer la stabilité du développement des sociétés d'intérêt stratégique pour l'État

Allonger la durée de vie des fonds publics, à 15-20 ans par exemple, permettrait de conserver plus longtemps en portefeuille certaines sociétés le nécessitant, notamment pour les projets industriels dont les phases de pré-industrialisation / industrialisation s'étendent sur une dizaine d'années. L'État jouerait ainsi pleinement son rôle d'actionnaire patient, à l'image de l'Agence des Participations de l'État ou de la Caisse des Dépôts et Consignations mais sur un autre segment de marché, et pourrait se rémunérer sur les événements de liquidité déclenchés par ses co-actionnaires.

→ Impulser une dynamique de référence pour l'écosystème privé

En étant co-actionnaire d'investisseurs privés, un tel fonds public pourrait acculturer l'écosystème à un capital de plus long-terme, et les succès d'investissement liés seraient incitatifs pour la création de véhicules privés similaires. Cette action pourrait également se structurer autour de fonds privés evergreen, à l'image de véhicules créés par des sociétés de gestion reconnues (Siparex, Edmond de Rothschild, Eurazeo, etc.), qui permettent par ailleurs de démocratiser la pratique d'investissement auprès des particuliers, à travers une logique long-terme pouvant répondre aux préoccupations d'impact portées par la société civile.

Piste n° 23 : Développer et structurer l'intervention des *family offices* sur le segment deeptech

La mise en place d'un canal structuré de dialogue et de veille entre les *family offices* français et européens et l'État, à travers des réunions récurrentes institutionnalisées, per-

mettrait de bien identifier les thèses d'investissement de l'ensemble de ces acteurs, et leur présenter régulièrement des sociétés pouvant faire l'objet de leurs investissements.

Piste n° 24 : Soutenir les initiatives de place d'animation de l'écosystème deeptech (start-ups, investisseurs, grands groupes, établissements de recherche) et de sensibilisation des souscripteurs

→ Renforcer les liens entre ces différents acteurs

L'État pourrait renforcer son soutien à l'organisation de rencontres et de forums entre ces acteurs, en capitalisant sur les initiatives existantes (France Deeptech, Tibi 2) ou en créant de nouvelles avec l'appui de ses services sectoriels, afin d'insuffler une dynamique intégrée des enjeux d'innovation.

→ Améliorer la vision stratégique des filières technologiques

Il serait pertinent de constituer des interlocuteurs de référence pour les échanges entre les industriels et les start-ups. L'impulsion d'une dynamique plus approfondie entre start-ups et grands groupes pourrait permettre de désigner des ambassadeurs industriels, qui seraient les points de contact privilégiés avec l'État, notamment au titre de la prospective technologique et lors de problématiques de rachat de start-ups. Les Comités stratégiques de filières (CSF) pourraient héberger ces points de contact.

3.4. Les sorties (« exits ») ne sont pas suffisamment attractives pour garantir le développement pérenne d'une offre privée de financement deeptech

En sus de la faible profondeur de marché du growth français, tant en termes d'acteurs que d'enveloppe de financement disponible, se pose l'enjeu des sorties, et l'écosystème présente encore peu d'exemples à succès (en lien aussi avec la maturité de ce marché). **Sans perspective de sortie, les investissements sont freinés à l'entrée**, et c'est donc toute la chaîne de financement growth qui peut s'enrayer⁸⁴.

Parmi les quatre possibilités de sortie (cession Private Equity, cession industrielle, entrée en bourse, existence autonome de la société), c'est la **consolidation par un acteur du marché** qui est la plus envisagée par les fonds

d'investissement. La cession Private Equity et la cotation sont ensuite au même niveau.

Pour les entreprises, c'est également le rachat par un industriel qui est le plus cité, avec une moyenne de 60% des répondants qui considèrent cette perspective. Vient ensuite l'existence en « standalone », avec 44% des répondants, et l'entrée en bourse, avec 31%⁸⁵. D'un point de vue sectoriel, des différences sont à noter, avec par exemple l'agri / agroalimentaire qui envisage uniquement des sorties industrielles, la décarbonation de l'industrie ou le spatial qui considèrent, plus que la moyenne, demeurer un acteur indépendant sur leur marché.

Tableau n° 9 — Répartition des options de sortie considérées par les entreprises

Thématique FR 2030	# répondants	% échantillon	Rachat par un	Entrée en	Existence en	Consolidation
			industriel	bourse	standalone	du secteur
Production d'énergie décarbonée	6	100%	50%	17%	33%	17%
Décarbonation de l'industrie et hydrogène	8	73%	63%	25%	75%	38%
Métaux critiques durables	3	60%	0%	67%	33%	0%
Matériaux biosourcés / biotechnologies	7	78%	71%	29%	57%	43%
Digitalisation et décarbonation des mobilités	2	100%	50%	0%	50%	50%
Aéronautique	2	100%	50%	100%	100%	50%
Batteries	2	100%	50%	100%	0%	0%
Agriculture et agroalimentaire	5	56%	80%	0%	0%	60%
Biothérapies et bioprod. de thérapies innovantes	9	90%	67%	56%	11%	11%
Dispositifs médicaux innovants	22	81%	59%	18%	41%	23%
Santé numérique	4	80%	25%	0%	0%	25%
Spatial	5	83%	60%	40%	80%	60%
Électronique et robotique	7	100%	57%	43%	43%	0%
IA	4	100%	100%	25%	75%	0%
Quantique	2	67%	100%	50%	50%	100%
Télécoms (ex : Cloud, 5G, cybersécurité)	5	100%	60%	40%	80%	20%
Total	93	84%	60%	31%	44%	27%

Source : Questionnaire DGE envoyé aux entreprises

Lecture : Sur les 22 répondants en Dispositifs médicaux innovants (81% du total des entreprises interrogées qui sont sur ce marché), 59% envisagent le rachat par un industriel comme option de sortie. Les ratios fortement en-dessous ou au-dessus de la moyenne ont été mis en évidence.

Pour autant, les échanges menés dans le cadre de l'étude ont mis en évidence des **stratégies différentes du point de vue des grands groupes**.

Deux axes principaux ressortent des échanges avec ces derniers dans leur analyse des relations avec les start-ups : d'une part,

chaque industriel possède sa propre stratégie - mise en place à travers un Corporate Venture Capital (CVC) ou directement en open innovation - dépendante de la direction générale du groupe, et qui peut donc évoluer au cours du temps. D'autre part, les **perspectives reposent rarement sur le rachat**

⁸⁴ Les investissements en early stage sont moins concernés par ces enjeux car les investisseurs historiques ont des possibilités de sortie, *a minima* partielles, lors des levées sur des stades plus matures.

⁸⁵ Le total est supérieur à 100% car certaines sociétés ont cité plusieurs options de sortie.

intégral des start-ups, l'intérêt des grands groupes réside surtout dans la veille technologique et les partenariats de recherche et développement et commerciaux, plus que dans la consolidation d'un secteur. S'agissant des CVC, l'organisation est également propre à chaque structure, avec certains CVC très autonomes de la maison mère, d'autres rattachés de près aux unités internes de R&D ou direction financière, ayant une enveloppe d'investissements attitrée ou débloquée au fil de l'eau, etc.

L'écosystème deeptech peut ainsi être confronté à une **problématique de lisibilité de cette classe d'acteurs**, nécessitant un temps long d'approche et ne permettant pas d'en optimiser les liens. À contrario néanmoins, **le secteur pharmaceutique est un des contre-exemples** par excellence, puisqu'il repose sur une culture très forte de rachat des start-ups innovantes par les grands groupes (coût d'acquisition clients trop élevé pour les start-ups, et avantage concurrentiel pour les grands groupes d'acquiescer des innovations de rupture).

De plus, les **niveaux de valorisation auxquels les industriels rachètent les start-ups sont souvent remis en cause** par l'écosystème, car considérés inférieurs à ce que proposeraient un acteur de l'investissement, ou un industriel étranger.

Enfin, des **enjeux culturels peuvent se poser entre start-ups et grands groupes lors de l'intégration post-rachat**, en lien avec des temporalités différentes de développement et prises de décision (besoin d'aller vite pour la start-up, quand le grand groupe est plus prudent, avec des procédures internes longues et précisément encadrées) et une capacité à accompagner l'innovation de rupture plus ou moins développée.

Concernant la **reprise par des acteurs du Private Equity**, celle-ci s'inscrit dans la continuité de l'accompagnement réalisé par les fonds d'investissement Venture, en permettant de **s'adosser à un partenaire financier tout en conservant de l'autonomie** dans le développement de la société. Ces transactions sont néanmoins soumises à des **conditions de maturité économique des start-ups**, en particulier de rentabilité, car elles reposent sur des effets de levier financier nécessitant que les sociétés soient en capacité de générer de la trésorerie.

Compte-tenu des cycles de développement longs présentés précédemment, ce type

d'opérations ne peut concerner qu'une faible partie des sociétés deeptech. Un des enjeux est ainsi le maillage de l'écosystème par des **acteurs intermédiaires entre le Venture Capital et le Private Equity, en mesure de reprendre les start-ups** afin de les porter vers un stade de maturité supérieur.

L'initiative Tibi, à travers le volet late stage, vise notamment à couvrir cette problématique, mais doit être poursuivie et appuyée par d'autres dispositifs pour avoir un impact structurant. Un des principaux enjeux dans la structuration de ce type de fonds est la **compétence des équipes de gestion, qui doivent être à l'intersection des approches du Venture et de celles du Private Equity**, pour faire évoluer les start-ups d'une stratégie de croissance de chiffre d'affaires à celle de croissance et consolidation de rentabilité.

De manière générale, dans une perspective de politiques publiques ciblées, les **options de sortie ne sont pas les mêmes selon les secteurs**. D'une part, les **structurations de filiales sont distinctes** et justifient ou non l'exit Private Equity, à l'instar d'une société Santé en biothérapies ou dispositifs médicaux innovants par exemple, qui a presque systématiquement vocation à faire l'objet d'une consolidation industrielle ou d'une introduction en bourse. D'autre part, les **besoins financiers varient également selon les secteurs** (ex : dans l'agri-agroalimentaire, les besoins financiers pour des sociétés matures se situent souvent autour de 15-20 M€), et le rachat par des acteurs du Private Equity peut alors être moins adapté que pour des besoins significatifs, compte-tenu de leurs thèses d'investissement (gestion de portefeuille, ingénierie financière appliquée, etc.).

Enfin, **l'introduction en bourse n'est pas sans difficulté pour les start-ups deeptech**, et peu de « role models » existent à ce jour. En effet, les sociétés souhaitant s'introduire en bourse doivent présenter des niveaux élevés de maturité économique et de structuration interne, en particulier financière (contraintes réglementaires de publication de l'information financière), souvent plus longs à acquiescer pour une société deeptech, compte-tenu des spécificités présentées ci-avant.

De plus, la **cotation des deeptech a pu historiquement être utilisée comme solution de défaut**, pour pallier l'absence de perspective de sortie auprès des acteurs du Private Equity ou industriels, générant des mauvais exemples d'introduction en bourse (sociétés

trop peu matures, technologies pas assez dérisquées, niveaux de valorisation décevants, etc.). Euronext est ainsi **mise en concurrence avec le Nasdaq** par l'écosystème, considéré comme la place de référence et bien plus attractive en raison de : (i) un volume d'échanges, et donc des opportunités de liquidité, bien moindres sur Euronext, (ii) une moins bonne couverture des entreprises deeptech par les analystes et (iii) l'absence d'entrées en bourse réussies pour les entreprises deeptech.

Plusieurs initiatives ont été portées pour engendrer une **dynamique vertueuse de création de valeur sur le segment du coté**, mais il est encore tôt pour en évaluer les résultats. Ainsi, en juin 2023 a été lancé le **fonds « cornerstone⁸⁶ » CDC Tech Premium⁸⁷**, qui vise à identifier et accompagner des entreprises plusieurs mois, voire années, avant leur introduction en bourse, afin de maximiser le succès de l'opération. De même, l'initiative **Euronext Tech Leaders⁸⁸**, portée par Euronext et lancée en juin 2022, a vocation à porter un soutien spécifique à une centaine d'entreprises technologiques cotées européennes à travers un ensemble de services (indice dédié, actions de visibilité, réseau, etc.).

En sus de la structuration des acteurs du segment coté, un des enjeux pour l'émergence d'une place de référence est le **renforcement des liens entre investisseurs du non coté et du coté**. Les logiques d'investissement sont en effet distinctes entre ces acteurs (durées de détention plus longues chez les acteurs du capital-investissement, portefeuille plus restreint, participation à la gouvernance, etc. vs enjeu primordial de la liquidité chez les fonds du coté, rotation importante des actifs) et un **travail d'acculturation** permettrait de fluidifier les introductions en bourse. Les **fonds de cross-over** permettent de faire ce lien, en investissant sur du coté et du non coté, mais sont encore peu développés.

Enfin, le **contrôle des investissements étrangers en France (IEF⁸⁹)** a été présenté à de nombreuses reprises lors des entretiens menés, comme un **frein pesant sur les sorties**. Celui-ci a vocation à **protéger l'ordre public, la sécurité publique et les intérêts de la défense nationale**. De ce fait, certains actifs français les plus stratégiques peuvent être protégés par ce dispositif lorsqu'ils font l'objet d'une opération d'investissement étranger qui soulève un risque pour les intérêts nationaux.

Le contrôle IEF s'exerce en tenant compte de la criticité des activités de la cible française, de la technologie ou du secteur, et du profil du potentiel investisseur. Après examen des dossiers éligibles, le contrôle IEF peut donner lieu à une autorisation simple (sans condition) de l'opération, une autorisation sous conditions ou un refus.

La majorité des interlocuteurs rencontrés, s'ils ne remettent pas en cause l'ambition du dispositif, déplorent son **caractère dissuasif sur les prises de participation**, certains acteurs préférant ne pas investir dans une entreprise, plutôt que le faire et prendre le risque de voir leurs options de sortie limitées.

L'écosystème a également mis en avant les **effets de bord potentiels que peut engendrer le contrôle IEF**, certains acquéreurs autorisés dans le cadre du contrôle profitant de la pression que celui-ci représente pour l'entreprise et ses actionnaires pour tirer à la baisse les valorisations proposées.

Enfin, compte-tenu de la profondeur du marché financier français et européen, bien moindre que celle des grandes puissances internationales, une **distinction entre acquéreurs européens et acquéreurs non européens** a été fréquemment suggérée, dans une optique de structuration à l'échelle européenne.

⁸⁶ Fonds aidant à la réalisation d'une introduction en bourse, en s'engageant à souscrire en amont de l'opération à une partie du placement, ce qui lui évite toute concurrence et donne confiance au marché.

⁸⁷ Lancé par CDC Croissance, société de gestion dédiée aux PME cotées de la Caisse des Dépôts, le fonds CDC Tech Premium est doté de 350M€ et vise à accompagner l'introduction en bourse des licornes françaises

⁸⁸ L'ensemble de ces initiatives fait suite au [rapport Bourdillon-Lagarde, 2021](#), sur la cotation des licornes françaises, et s'inscrit dans une réflexion plus large d'actions institutionnelles (actions de la Mission French Tech, de Bpifrance, etc.)

⁸⁹ IEF : dispositif relevant de la compétence du ministre chargé de l'économie (article L. 151-3 du code monétaire et financier), et piloté par la direction générale du Trésor, permettant de contrôler les investissements étrangers dans les sociétés françaises dont les activités peuvent porter atteinte à l'ordre public, à la sécurité publique ou à la défense nationale (prises de contrôle ou acquisitions de branches d'activité pour l'ensemble des investisseurs étrangers, prises de participation supérieures à 25% des droits de vote d'une entité française pour les investisseurs d'Etats tiers à l'Union européenne et l'Espace économique européen, ou 10% pour les sociétés cotées), avec possibilité de refuser ou d'autoriser l'opération, le cas échéant sous conditions.

Pourtant, comme l'indique le rapport annuel sur le contrôle des investissements étrangers en France⁹⁰, ce critère est bien pris en compte dans l'application du contrôle. **Les prises de participation minoritaires ne sont soumises à autorisation préalable que pour les investisseurs tiers à l'Union européenne et l'Espace économique européen**, tandis que seules les prises de contrôle⁹¹ et les acquisitions de branches d'activité sont contrôlées pour les acteurs européens. **Une latitude plus grande est ainsi laissée aux investissements européens.**

Par ailleurs, **la procédure offre une possibilité de rescrit aux entreprises**, celles-ci pouvant solliciter les services de l'Etat en charge, très en amont d'un processus de vente ou d'ouverture de leur capital, afin de savoir si elles sont éligibles ou non au contrôle IEF. En cas

d'inéligibilité, elles sont ainsi assurées de ne pas faire l'objet du contrôle lors d'un changement actionnarial.

Enfin, sur les 135 opérations éligibles au contrôle IEF en 2023, 60 ont été autorisées sous conditions (maintien en France des actifs les plus sensibles, des outils de production, de la propriété intellectuelle, du siège social, etc.), **le solde – soit plus de la moitié – a fait l'objet d'autorisations simples.**

Il semble donc que la perception du contrôle IEF par l'écosystème ne soit pas complètement alignée avec la réalité du dispositif (pour la cinquième année consécutive, la France ressort comme le pays le plus attractif d'Europe pour les investissements étrangers), et un **travail approfondi de sensibilisation de l'écosystème pourrait être mené.**

Piste n° 25 : Soutenir, par des mécanismes publics, le passage du Venture Capital au Private Equity

→ Renforcer l'intérêt des acteurs du private equity sur les thématiques deeptech

Cette acculturation pourrait passer par des actions ciblées : sensibilisation des acteurs du Private Equity aux cycles longs et aux besoins en capital des technologies de rupture, partage de bonnes pratiques issues d'autres écosystèmes (comme les États-Unis), et création de ponts avec des investisseurs deeptech spécialisés.

→ Assurer le relais entre ces différents segments de l'investissement en fonds propres

À terme, un mécanisme de soutien public, tel un fonds de bridge, pourrait être envisagé pour combler l'écart entre les phases de croissance des start-ups deeptech et leur attractivité pour le Private Equity. Ce fonds agirait comme un relais, prenant des participations temporaires pour accompagner les entreprises sur quelques années, le temps qu'elles atteignent une maturité suffisante pour attirer les acteurs du capital-développement.

⁹⁰ [Rapport annuel](#) 2024, publié par la Direction Générale du Trésor sur l'exercice 2023.

⁹¹ Selon le [Code de commerce](#), une entité est « présumée exercer ce contrôle lorsqu'elle dispose directement ou indirectement, d'une fraction des droits de vote supérieure à 40% et qu'aucun autre associé ou actionnaire ne détient directement ou indirectement une fraction supérieure à la sienne ».

Piste n° 26 : Encourager le soutien à la structuration d'acteurs privés du growth

→ Densifier et massifier les fonds de growth sur le segment deeptech

L'action publique en fonds de fonds doit poursuivre la création de fonds de growth dédiés au segment deeptech. Ces fonds, capables de mobiliser des tickets importants, contribueraient à financer les entreprises innovantes dans leurs étapes avancées de développement, où les besoins en capital sont considérables. En parallèle, l'introduction d'un label deeptech pré-cité, constituerait un levier puissant pour inciter les investisseurs à s'engager sur ce segment. Ce label renforcerait la transparence et la confiance, rendant les entreprises deeptech plus attractives aux yeux des acteurs privés.

→ Renforcer les synergies entre les écosystèmes financiers et technologiques, notamment à l'échelle européenne

Des initiatives telles que des rencontres régulières, des forums ou des événements dédiés favoriseraient une meilleure compréhension mutuelle entre les fonds de growth et les start-ups deeptech, en permettant aux entrepreneurs de structurer leurs propositions et aux investisseurs d'appréhender les spécificités des cycles longs et des technologies complexes. En élargissant ces initiatives à l'échelle européenne, il serait possible de créer un réseau de co-investissement transfrontalier, augmentant ainsi la capacité de financement tout en répartissant les risques.

Piste n° 27 : Renforcer le soutien public à la création de fonds cross-over et corners-tone

→ Augmenter le nombre d'acteurs positionnés sur le coté

À l'instar des autres segments d'investissement, l'intervention de l'État génèrerait un effet de levier sur la structuration de cette offre dédiée aux introductions en bourse, en capitalisant sur l'expérience des opérateurs à travers des fonds de fonds déjà existants qui devraient être réabondés ou en en créant de nouveaux dédiés.

→ Améliorer la qualité des introductions en Bourse

Le développement d'une telle offre permettrait d'accompagner davantage les start-ups visant la cotation et ainsi engendrer un effet d'entraînement positif sur l'intérêt d'une introduction en Bourse, à la fois pour les entreprises et les investisseurs.

Piste n° 28 : Encourager les initiatives de place d'animation de l'écosystème non coté et coté

→ Réaligner les intérêts entre investisseurs des segments privé et public

Des événements, organisés à échelle nationale et européenne, permettraient de sensibiliser mutuellement chaque écosystème aux enjeux de l'autre, et de structurer une stratégie intégrée du capital-investissement français et européen, afin d'améliorer la compétitivité du marché.

→ Valoriser les « success stories »

Des rencontres régulières permettraient d'échanger sur les bonnes pratiques et capitaliser sur les succès d'introduction en Bourse pour dynamiser la coopération entre les segments privé et public.

Piste n° 29 : Encourager l'ouverture du segment coté à l'investissement non professionnel (retail)

→ Capitaliser sur la profondeur de l'épargne française

Afin de flécher davantage l'investissement particulier sur la deeptech cotée, il pourrait être opportun de réserver une partie des nouvelles introductions en bourse aux investisseurs particuliers pour les champions technologiques français et européens (allocations préférentielles). À terme, des dispositifs d'incitation fiscale pourraient également être envisagés, comme des réductions d'impôt pour les gains issus des investissements dans des entreprises deeptech cotées, afin d'encourager une participation plus large. Des solutions comme des plans d'épargne spécialisés ou des outils numériques permettant un accès facile aux actions deeptech, avec un accompagnement pour mieux comprendre ces investissements, pourraient être promus.

→ Bénéficier de stratégies d'investissement distinctes de celle des professionnels

Les investisseurs particuliers, en raison de leur profil non-professionnel, adoptent souvent une approche d'investissement axée sur le long terme. Contrairement aux acteurs institutionnels soumis à des objectifs de rendement à court ou moyen terme, les particuliers privilégient la constitution progressive de patrimoine et la détention prolongée d'actifs, notamment via des produits d'épargne réglementée ou des plans d'investissement en actions. Les introductions en bourse récentes de grandes entreprises ont rencontré un fort engouement de la part des investisseurs particuliers, à l'instar de FDJ (Française des Jeux) en France ou de certains géants technologiques internationaux. Cette tendance montre que les particuliers sont prêts à mobiliser leur épargne pour accéder à des actifs perçus comme stratégiques ou porteurs d'avenir, et qu'il faut ainsi pouvoir les orienter sur la deeptech.

Piste n° 30 : Renforcer les initiatives de sensibilisation de l'écosystème au contrôle des investissements étrangers

→ Favoriser la transparence et objectiver l'action IEF

Les échanges entre les administrations en charge du contrôle IEF et la sphère économique (sociétés et fonds d'investissement), déjà existants, pourraient être encore développés pour approfondir le travail de sensibilisation des acteurs à la procédure, et objectiver les contraintes qu'impose le contrôle IEF à une opération, en particulier par rap-

port à d'autres dispositifs de puissances internationales (à l'image du Cifius⁹² par exemple).

→ Anticiper les opérations à risque

Ces contacts réguliers permettraient d'identifier le plus tôt possible les opérations pouvant être éligibles aux IEF, et ainsi anticiper les échanges, contrôles préalables, recherches d'alternatives, etc. à avoir auprès des différentes parties prenantes.

⁹² Le Committee on Foreign Investment in the United States (CFIUS), rattaché au Département du Trésor, est l'organe américain examinant l'impact des investissements étrangers sur la sécurité nationale. Il peut bloquer, modifier ou imposer des conditions à des transactions impliquant des secteurs stratégiques, afin de protéger les technologies sensibles, les infrastructures critiques et les données personnelles des États-Unis. Son champ d'action et ses modalités d'action ont été renforcés en 2018 par le Foreign Investment Risk Review Modernization Act (FIRMA).

Piste n° 31 : Poursuivre le traitement accéléré des demandes d'autorisations IEF pour les cas les plus sensibles

→ **Favoriser l'efficacité du dispositif**

Lors de contextes précisément définis et le justifiant, à l'instar de cas d'entreprises en difficultés, les services de l'Etat en charge du contrôle IEF sont en capacité de se mobiliser

pour instruire la procédure de manière accélérée, par rapport aux délais réglementaires. Cette souplesse doit être conservée et encouragée, afin de ne pas porter préjudice au développement opérationnel des entreprises, tout en assurant la protection des intérêts nationaux.

4 Les dispositifs extra-financiers constituent un levier d'action essentiel pour garantir le développement des deeptech

Après cinq années de forte structuration de l'écosystème deeptech, portée significativement par le caractère financier du soutien public, une nouvelle approche – extra-financière – doit être apportée. **Non pas pour se substituer au financement non-dilutif et dilutif de la puissance publique, mais pour capitaliser dessus, et accélérer cette structuration.**

D'une part, car **le soutien financier, s'il est nécessaire au développement des start-ups deeptech, n'est pas suffisant pour assurer leur viabilité** car il ne garantit pas à lui seul le succès commercial et l'adoption par le marché. D'autre part, car dans un contexte économique national et international de plus en plus compétitif, c'est bien l'ensemble des leviers sociétaux, et donc des acteurs liés, qu'il

faut mobiliser pour gagner la course à l'innovation et au rayonnement économique et social qu'elle engendre.

Parmi ces leviers, la constitution d'un réseau intégré de suivi des start-ups deeptech au sein de l'Administration paraît clé pour assurer une dynamique exhaustive d'accompagnement et de veille.

Piste n° 32 : Consolider l'expertise des administrations déconcentrées sur les sujets deeptech pour améliorer le suivi des start-ups

→ Garantir l'agilité de l'accompagnement

Un accompagnement ciblé au niveau des services déconcentrés de l'État, en particulier des DREETS, pourrait être mis en place, en

coordination avec la mission French Tech en région ainsi que d'autres d'experts tels que les charges d'affaires Bpifrance, les préfectures, etc., pour être au plus près des jalons de développement des entreprises et favoriser la réactivité en cas de difficultés.

4.1. Le traitement des défaillances d'entreprises deeptech doit être mieux appréhendé pour favoriser une réallocation des actifs technologiques et industriels

L'enjeu d'accompagnement extra-financier concerne la gestion des risques de défaillance d'entreprises deeptech, alors que leur activité est par définition risquée et qu'elles sont particulièrement vulnérables aux contextes de durcissement des conditions de financement. Une évaluation réalisée par Start Industrie montre que 50% des start-ups industrielles risquent de manquer de trésorerie courant 2025, accentuant les difficultés structurelles de ces entreprises au moment critique de l'industrialisation.

Les défaillances potentielles surviennent alors que les deeptech ont souvent mobilisé plusieurs millions d'euros d'investissements en recherche et développement. L'arrêt de leur activité peut entraîner une destruction significative de valeur, fragilisant la chaîne d'innovation et freinant la dynamique d'industrialisation. L'enjeu concerne également la réallocation des actifs technologiques et

industriels, dont la liquidation ne garantit ni la préservation ni la valorisation optimale dans un environnement où les concurrents internationaux sont particulièrement réactifs.

La capacité publique à encadrer et accompagner de telles défaillances s'inscrit par ailleurs dans l'approche de ciblage et meilleure efficacité du soutien public précédemment présentée : le coût d'opportunité à ne plus soutenir une entreprise, au risque de mettre en jeu sa pérennité, devient nuancé si l'action publique est en mesure de sauver par la suite les actifs stratégiques. Une doctrine de *fail fast*, qui pose le cadre de décision pour ne plus soutenir financièrement une entreprise, selon les critères d'investisseur avisé, de faille de marché et de criticité de la technologie, pourrait ainsi être déployée afin de poursuivre l'orientation plus sélective de l'action publique.

Piste n° 33 : Établir une doctrine et une pratique interministérielle pour gérer efficacement les défaillances d'entreprises deeptech

→ Anticiper les défaillances d'entreprises deeptech

La généralisation du mécanisme des « signaux faibles », déjà en place dans certains secteurs, permettrait de détecter précocement les entreprises en difficultés grâce à des indicateurs économiques, financiers et organisationnels pertinents et adaptés aux enjeux deeptech (par exemple : retards de paiement, tensions de trésorerie ou changements dans la gouvernance). Cette veille proactive fournirait aux services de l'État des outils pour intervenir rapidement, en coopération avec les acteurs financiers et industriels.

→ Permettre une réallocation des actifs technologiques et industriels stratégiques

En cas de liquidation, des mécanismes dédiés de réallocation des actifs technologiques et industriels pourraient être mis en place pour

éviter des pertes sèches d'innovation et préserver les avancées issues de la recherche. Ces actifs pourraient être transférés vers d'autres start-ups, des structures de recherche ou des industriels stratégiques, assurant ainsi une continuité dans leur développement et leur valorisation, tout en minimisant l'impact économique des défaillances et la perte sèche des investissements réalisés en amont.

→ Engager un groupe de travail intégrant les acteurs publics et privés concernés

Un groupe de travail interministériel, intégrant les partenaires privés concernés (représentants des actionnaires et créanciers, partenaires industriels, administrateurs judiciaires, conseils juridiques et financiers), pourrait contribuer à court terme à élaborer une doctrine concrète en la matière.

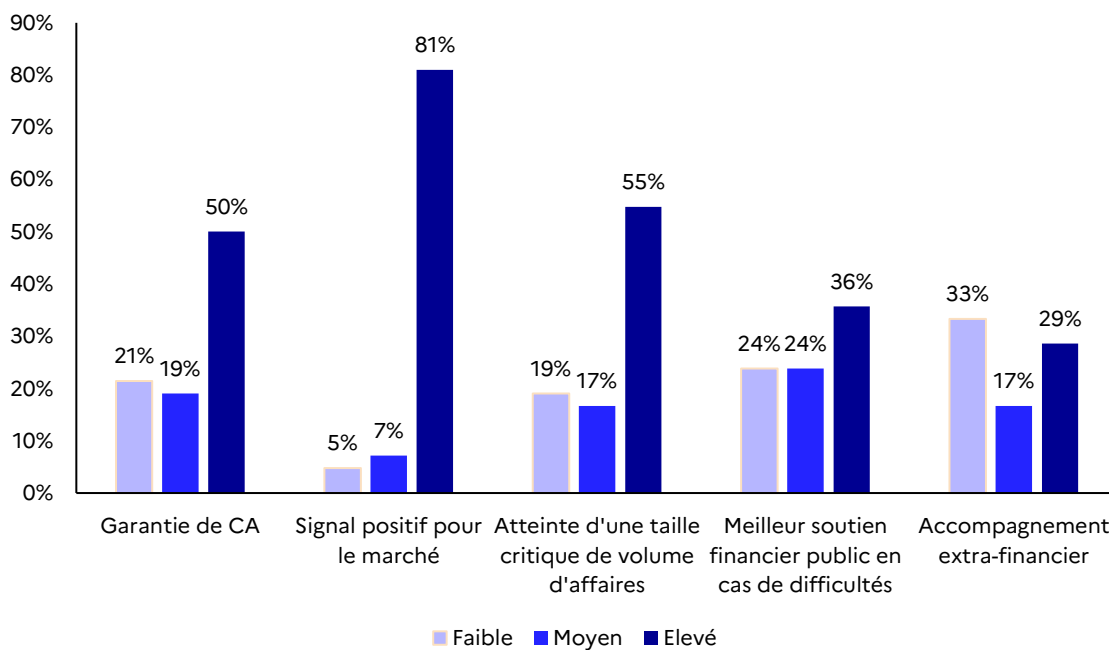
4.2. La commande publique et privée, catalyseur de développement pour les deeptech, doit être renforcée

Un levier d'action crucial pour favoriser la preuve du modèle économique des deeptech est la commande publique.

L'ensemble des start-ups et fonds d'investissement rencontrés ont en effet insisté sur la **valeur de la commande publique / privée**, qui

permet – en-sus de générer de la trésorerie – de tester la technologie et d'itérer avec des clients cibles. Elle permet en ce sens de répondre à la condition *sine qua non* pour la pérennité d'une entreprise, à savoir **l'adéquation de l'offre au besoin du marché** (« product-market fit »).

Graphique n° 24 — Niveau d'intérêt de la commande publique par catégorie, en % des sociétés répondantes



Source : Questionnaire DGE envoyé aux entreprises

Lecture : Sur les 42 répondants, 81% considèrent comme élevé l'intérêt de la commande publique pour générer un signal positif pour le marché.

Note : Le total des répondants par catégorie ne fait pas 100% car les sociétés n'ont pas répondu pour l'ensemble des critères

Certains programmes de commande publique ont été lancés, sur des secteurs spécifiques tels que Proqcima⁹³ pour le quantique, mais ne concernent pas l'ensemble des secteurs sur lesquels sont positionnées les deeptech.

De même pour la commande privée, ce type de contractualisation est laissé à la discrétion

des groupes et est donc très dépendant de leurs directions, stratégies partenariales ou encore secteurs. Par ailleurs, l'avantage de la commande privée est qu'elle souvent assortie de conditions partenariales plus larges telle que la mise à disposition de laboratoires, ressources R&D, etc. auprès de la start-up, permettant de maximiser son développement.

⁹³ Programme opéré par la Direction Générale de l'Armement et doté de 500M€, lancé en 2024. Contrats-cadres signés avec 5 sociétés du quantique et se déployant sur 10 ans (objectif 2032), avec des étapes intermédiaires de sélection des projets les plus performants (2 projets restant au bout de 8 ans).

Piste n° 34 : Généraliser la commande publique innovante sur des secteurs identifiés comme pertinents pour accélérer la diffusion des technologies de rupture

→ **Accélérer le développement technologique et commercial des deeptech**

Le lancement d'un plan élargi de commande publique, concernant des secteurs et thématiques identifiés comme prioritaires par l'État et opéré par une ou plusieurs administrations, y compris à échelle régionale, permettrait de décupler les capacités de développement des start-ups, en sélectionnant celles ayant démontré le plus de potentiel et en optimisant leur courbe d'apprentissage sur l'adéquation de leur technologie au marché, grâce aux itérations client / fournisseur. Cela

passera par des actions de formation, des incitations et objectifs chiffrés, ainsi que par un accompagnement pour répondre aux risques juridiques qui pourraient être mis en avant, par la préparation de clauses à intégrer par les acheteurs publics.

→ **Faciliter leur ancrage économique via des procédures de « fast-track »**

Les start-ups faisant l'objet de commande publique pourraient bénéficier d'avantages facilitateurs pour leur implantation, notamment d'un point de vue réglementaire ou négociations bancaires par exemple, dans la limite des enjeux d'aides d'État.

Piste n° 35 : Inciter à la commande privée et plus largement aux partenariats privés

→ **Établir le plus rapidement possible des liens avec les clients cibles**

Une concertation pourrait être menée avec les industriels (grands groupes, ETI et PME) pour établir un cahier des charges de la commande privée, qui pourrait reposer sur des incitations fiscales ou contractuelles avantageuses avec les start-ups, l'objectif étant d'établir des relations mutuellement favorables entre les fournisseurs et clients finaux cibles. Certains dispositifs existants pourraient à terme inclure une contrainte d'achats auprès des start-ups deeptech. Un autre outil pourrait consister en la vente des produits des start-ups à prix réduits auprès

des grands groupes, et dont le manque à gagner serait compensé par des lignes de crédit court-terme accordées par les banques, et garanties par l'État.

→ **Acculturer les grands groupes à l'écosystème deeptech et ses problématiques**

La systématisation de la commande privée, en avance de phase par rapport à la maturité commerciale des start-ups, permettrait d'améliorer la connaissance mutuelle entre les deux écosystèmes, dans une logique de structuration des relations et éventuellement à terme, de reprise de la start-up par l'industriel.

4.3. Les dispositifs de garantie doivent être encouragés et adaptés aux deeptech

Parmi les outils permettant de dérisquer l'activité des deeptech et leur développement, les **garanties sont également clé**. Qu'elles couvrent les sociétés elles-mêmes sur des prêts, lignes de financement court-terme ou encore des contrats commerciaux pour des secteurs spécifiques, ou bien les investisseurs sur leurs participations, elles permettent aux sociétés **d'enclencher leur modèle économique tout en limitant le risque associé**.

La **Garantie de Projets Stratégiques** permet ainsi de garantir le déploiement d'activités considérées clés pour l'économie française, initialement à l'export et également sur le territoire national depuis 2022, en couvrant des contrats commerciaux ou des prêts. Au niveau des investisseurs, un **outil de garantie des participations**⁹⁴ a été créé, mais celui-ci semble peu connu de l'écosystème et sa taille n'est pas nécessairement adaptée à des projets très capitalistiques.

De manière générale, de nombreux outils de garantie sont proposés, en particulier par Bpifrance (portant, contre rémunération,

sur : trésorerie court-terme, investissements pour création d'entreprise, pré-financement de subventions ou crédits d'impôt, etc.) et ciblent principalement les TPE / PME, dont le risque d'exécution est modéré par rapport aux start-ups innovantes. Ces outils pourraient être davantage utilisés et adaptés au profil des deeptech.

Pour les start-ups industrielles, l'enjeu d'une **garantie sur le foncier** a été très fréquemment évoqué durant les échanges menés, car s'il représente un besoin capitalistique élevé, son rendement attendu pour l'investisseur est faible. Une telle garantie pourrait ainsi permettre de **concentrer l'apport de l'investisseur privé sur les actifs à valeur ajoutée**, et rendre ainsi l'investissement plus attractif.

Une expérimentation est ainsi en cours via la Caisse des Dépôts et l'EPIC Grand Paris Aménagement, qui développent une société qui sera propriétaire du terrain, et à qui la société opérationnelle louera le foncier (contrat de bail à construction).

Piste n° 36 : Accroître et renforcer pour les projets deeptech les dispositifs de garanties (garanties industrialisation, innovation et commercialisation)

→ Intégrer les projets deeptech stratégiques au périmètre de la garantie de projet stratégique (GPS)

L'impact de la GPS étant limité par (i) l'existence du critère d'export qui empêche ou complexifie le financement de projets avec comme cible première le marché national (ex : métaux critiques) et (ii) l'absence d'utilisation par les entreprises du volet « garantie sur un contrat commercial », son périmètre pourrait être élargi aux projets sans export, et avec un assouplissement des critères de contrat commercial, compte-tenu des temps longs de contractualisation des deeptech.

→ Développer le recours à la garantie innovation pour les projets deeptech

Le soutien aux mécanismes de garantie, tels que la Garantie Innovation de Bpifrance, est essentiel pour réduire les obstacles financiers auxquels sont confrontées les entreprises innovantes, en particulier dans les secteurs à fort contenu technologique. En couvrant une partie des dettes bancaires, ces garanties diminuent le risque perçu par les établissements financiers, facilitant ainsi l'accès des entreprises à des financements essentiels pour leur croissance et leur développement. Pour répondre à la montée des besoins dans un contexte de compétitivité technologique accrue, il serait nécessaire d'accroître les moyens alloués à ce dispositif, afin de garantir un soutien élargi et pérenne aux entreprises les plus innovantes.

⁹⁴ Garantie Fonds Propres : opéré par Bpifrance et doté de 150M€, cet outil permet aux fonds d'investissement de garantir certaines de leurs participations pour une quotité de 50% ou 70%, dans la limite de 6M€ par ligne et 3M€ par opération, en cas d'évènement de cession totale ou partielle (liquidation judiciaire, redressement judiciaire, cession avec moins-value, etc.).

→ **Favoriser les mécanismes de garanties industrielles et commerciales pour stimuler la commercialisation des start-ups deeptech**

Les contrats commerciaux représentent un levier incontournable pour accéder aux financements des fonds d'investissement et des banques commerciales. Un contrat d'*offtake*⁹⁵ à long terme, assorti d'une clause de *take-or-pay*⁹⁶, facilite la mobilisation de financements bancaires pour les projets ainsi que des fonds d'infrastructures. Les acteurs industriels de nombreuses chaînes de valeur ont besoin de ces contrats à long terme pour

garantir leurs approvisionnements sur la durée, minimisant ainsi le risque de pénurie.

En renforçant les offres de garanties publiques sur les contrats *take-or-pay*, l'adoption généralisée de ces mécanismes serait favorisée, les transformant en un véritable outil de planification industrielle et de stabilisation des chaînes de valeur. Grâce à un engagement hors bilan de l'État limité (l'État n'étant pas soumis aux mêmes contraintes que les financeurs privés), cela permettrait de mobiliser des financements privés significatifs, tant en dette qu'en fonds propres.

Piste n° 37 : Étudier la mise en place d'une garantie de premières pertes pour les fonds d'investissement

→ **Partager le risque et inciter aux investissements deeptech**

Sur le modèle de la Garantie Fonds Propres, qui garantit partiellement des lignes de participation en cas d'évènement de cession défavorable pour les fonds, un dispositif de garantie sur pertes pourrait être mis en place, afin de couvrir les éventuels besoins de refi-

nancement à court-terme (bridges) des sociétés, en cas de pertes opérationnelles non budgétées mais avec une perspective proche de retournement.

Un tel outil pourrait être géré par l'opérateur Bpifrance, avec une revue stratégique du *dealflow* par les administrations concernées, afin de sélectionner, selon des critères à définir de souveraineté économique et stratégique, les projets à couvrir.

Piste n° 38 : Généraliser le portage foncier public dans les projets industriels deeptech

→ **Dé-risquer les projets industriels**

Un dispositif de garantie publique portant sur les financements liés au foncier, sur le modèle de la GPS, permettrait de couvrir dans une certaine mesure les besoins capitalistiques significatifs des projets et transférer ainsi une partie du risque lié à l'État.

→ **Améliorer l'attractivité des investissements industriels**

Sur le modèle du financement du foncier par la Caisse des Dépôts (structuration externalisée, au sein d'une SCI), la systématisation d'un financement à part de l'immobilier devrait être portée, afin d'isoler le foncier et concentrer l'investissement privé sur les actifs clés à potentiel élevé de retour sur investissement (par exemple la propriété intellectuelle, les ressources humaines, etc.). Par ailleurs, en étant actionnaire de cette partie de l'actif, l'État pourrait, en cas d'arrêt de l'activité, conserver le terrain et le mettre à disposition d'autres sociétés.

⁹⁵ Un contrat *offtake* est un contrat contraignant entre une entreprise qui produit une ressource particulière et une entreprise qui a besoin d'acheter cette ressource

⁹⁶ Une clause *take-or-pay* dans un contrat stipule qu'un acheteur prendra une quantité convenue d'une marchandise auprès d'un vendeur à une date déterminée ou paiera une pénalité fixée s'il ne le fait pas

4.4. Les leviers réglementaires sont essentiels pour permettre l'ancrage économique des deeptech, en particulier à échelle européenne

Enfin, les deeptech sont, par nature de leur marchés cibles souvent peu matures, confrontées à des **problématiques réglementaires importantes**. D'une part parce que les technologies développées doivent selon les secteurs faire l'objet d'agrément, et d'autre part dans certains cas, car la réglementation n'existe pas encore. C'est notamment le cas des secteurs de la santé, agri / agroalimentaire, pour lesquelles les autorisations de mise sur le marché sont longues, et plus longues que dans d'autres pays tel que les États-Unis, pesant sur la compétitivité des entreprises. Le secteur du nucléaire est également impacté par ces enjeux.

À noter que, si les fonds interrogés déclarent que la réglementation est une difficulté importante dans le développement de leurs participations, les entreprises quant à elles ne la perçoivent pas comme un obstacle majeur.

En sus de l'enjeu des délais d'autorisations réglementaires, se pose celui de l'harmonisation à l'échelle européenne. Pour beaucoup de secteurs, les sociétés doivent produire des demandes pour chaque pays membre, reposant sur des critères distincts, générant une consommation de temps et d'argent considérable. Ces contraintes grèvent fortement leur compétitivité, et sont peu incitatives pour les investisseurs privés.

Ce travail d'harmonisation est indispensable pour **permettre au marché intérieur européen de se structurer et de constituer un territoire de développement attractif** pour les start-ups, en capacité de concurrencer les

puissances internationales tels que les États-Unis. Il se situe d'ailleurs sur plusieurs niveaux de réglementation, opérationnelle comme présenté ci-avant et également économique et financière.

De même, le travail sur **l'union des marchés de capitaux⁹⁷** est clé pour assurer la **compétitivité de l'Europe en tant qu'investisseur et offrir aux start-ups des perspectives de développement long-terme. Les fonds européens d'investissement long-terme par exemple (FEILT ou ELTIF)**, qui ont vocation à financer des projets long-terme et d'infrastructures en sollicitant à la fois les investisseurs professionnels et de détail, ont fait l'objet d'une révision réglementaire début 2024 afin d'en simplifier l'accès et la structuration.

De même, concernant la structuration d'Euronext, le **Listing Act** adopté fin 2022 et finalisé en octobre 2024, vise à simplifier les contraintes réglementaires et les coûts associés à l'introduction en bourse, afin de notamment faciliter l'accès à la cotation pour les start-ups et PME.

Enfin, **une harmonisation fiscale a souvent été mentionnée par les fonds d'investissement rencontrés, concernant les outils d'intéressement du management et des salariés des start-ups** (BSPCE⁹⁸, stock-options, actions gratuites, etc.). L'imposition sur ces dispositifs n'étant pas la même d'un pays membre à l'autre, l'incitation qu'ils représentent peut-être plus ou moins efficace et ne place donc pas la start-up dans une logique de développement européen, ne serait-ce qu'au niveau de ses recrutements.

⁹⁷ Union des Marchés de Capitaux (UMC) : avec un premier plan d'action proposé en 2015, et un second en 2020, l'UMC vise à structurer un marché de capitaux intégré européen en facilitant la circulation des investissements et de l'épargne de tous les états membres.

⁹⁸ Bons de souscription de parts de créateur d'entreprise : ils permettent d'attribuer gratuitement des bons de la société à un salarié lors de son recrutement, qui pourront être convertis en actions lors d'un événement de liquidité de la société, à la valorisation du jour d'attribution.

Piste n° 39 : Renforcer la capacité d'expérimentation réglementaire pour les projets deeptech

→ Renforcer la capacité d'expérimentation juridique dès les premières phases de développement

Renforcer la capacité d'expérimentation réglementaire est essentiel pour soutenir les projets deeptech, souvent freinés par des cadres juridiques inadaptés à leur nature innovante. Le dispositif France Expérimentation, mis en place par le ministère de l'Économie, permet de lever ces obstacles en autorisant des dérogations temporaires aux normes existantes, facilitant ainsi le développement de solutions technologiques de

pointe. Depuis sa création en 2016, France Expérimentation a traité environ 500 dossiers, avec une solution favorable trouvée dans plus de la moitié des cas pour les dossiers éligibles.

Il est essentiel de renforcer ce dispositif afin d'accompagner plus efficacement les start-ups deeptech dans les phases les plus amont de leur développement. En facilitant l'expérimentation dès les premières étapes, France Expérimentation peut devenir un levier stratégique pour soutenir l'émergence de technologies de rupture et consolider l'écosystème deeptech français.

Piste n° 40 : Poursuivre la simplification et l'harmonisation du cadre réglementaire applicable aux start-ups deeptech

→ Réduire les délais d'autorisation de mise sur le marché (AMM) dans les secteurs de la santé et de l'agriculture pour permettre aux entreprises de générer des revenus plus rapidement et de sécuriser leur modèle économique

Face aux délais de délivrance des AMM auxquels les start-ups des domaines de la santé et de l'agriculture sont confrontées, un groupe de réflexion doit être lancé afin de réfléchir aux leviers à activer pour réduire ces délais (en France, 5 à 7 ans ; aux États-Unis, 1 à 3 ans), et au format d'accompagnement des start-ups et PME à déployer. En effet, dans certains cas des dispositifs d'accélération existent déjà et sont sous-mobilisés, créant une marge d'amélioration sans lancer une réforme des procédures de mises sur le marché.

Par exemple, en matière de santé, la Haute autorité de santé (HAS) souligne la sous-mobilisation de deux dispositifs accélérant les accès au marché, qui gagneraient à être mieux présentés aux start-ups et PME, par exemple dans le cadre d'un accompagnement spécifique :

- le pré-dépôt, qui n'a concerné en 2020 que 14 % des dossiers de primo-inscription et d'extension d'indication en procédure d'instruction complète, alors que ce processus a montré une réduction du délai à une moyenne de 78 jours
- la présomption d'innovation. Ce processus se distingue d'une évaluation, il s'agit d'une reconnaissance permettant d'obtenir une instruction anticipée dès la demande d'AMM. En 2020, seulement sept industriels l'ont sollicité pour dix médicaments.

La réduction des délais d'AMM est à appréhender au regard des thèses d'investissement des fonds qui attendent des retours dans des délais de 7-8 ans. Les start-ups industrielles peinent à tenir des délais compte tenu de leur durée de développement intrinsèque. Des délais d'AMM réduits permettent une génération de chiffre d'affaires plus rapide et implicitement, une plus grande chose d'obtenir des financements privés.

Piste n° 41 : Explorer la création d'un « 28^e régime » à l'échelle de l'Union européenne pour harmoniser le développement des start-ups

Dans un contexte marqué par une fragmentation encore trop grande du marché intérieur de l'Union européenne et par la complexité administrative, un 28^e régime permettrait de contourner les divergences normatives ou de transposition des européennes, en proposant un corpus de règles unifié à l'échelle de l'Union européenne. Il agirait comme un levier pour favoriser la croissance et l'investissement transfrontaliers, en offrant une base commune de régulations pour les entreprises innovantes.

Le régime pourrait également servir à accélérer la mobilisation de capitaux pour les secteurs stratégiques. En réduisant les barrières réglementaires et les coûts de mise en conformité, il rendrait l'Europe plus attractive pour les investisseurs européens et internationaux, tout en stimulant les écosystèmes

technologiques locaux. Cette proposition s'inscrit dans la nécessité identifiée par le rapport Draghi d'une union des marchés de capitaux efficace, capable de mieux soutenir l'innovation et l'industrialisation.

Enfin, ce 28^e régime permettrait une meilleure allocation des ressources en concentrant les efforts sur des projets paneuropéens à forte valeur ajoutée, en particulier les technologies de rupture ou les infrastructures industrielles critiques. Il constituerait une réponse proactive aux faiblesses actuelles de l'Europe en matière d'intégration économique, en créant un environnement réglementaire stable et volontaire, qui pourrait devenir un modèle pour les entreprises cherchant à se déployer à l'échelle continentale.

Annexes

1. Liste des tableaux présentés
2. Liste des graphiques présentés
3. Liste des personnes rencontrées
4. Panorama des dispositifs de soutien public à la deeptech

Annexe n°1 - Liste des tableaux présentés

Tableau n° 1 : Nombre et part des entreprises deeptech, par tranche d'intensité en R&D.....	14
Tableau n° 2 : Intensités de R&D moyenne et médiane des entreprises deeptech et non deeptech et part des entreprises concernées, par classe d'âge.....	15
Tableau n° 3 : Comparaison synthétique des facteurs de développement entre une start-up traditionnelle et une start-up deeptech	18
Tableau n° 4 : Statistiques de levées des fonds deeptech en France depuis 1999, en nombre et M€.....	27
Tableau n° 5 : Montants moyens levés selon le niveau de levée de fonds, en M€.....	38
Tableau n° 6 : Comparaison des fonctions exercées par différents types d'organismes	56
Tableau n° 7 : Fonds levés auprès des LPs par nature de souscripteurs, en M€.....	74
Tableau n° 8 : Fonds levés auprès des LPs par nature de souscripteurs, en %	74
Tableau n° 9 : Répartition des options de sortie considérées par les entreprises.....	83

Annexe n°2 : Liste des graphiques présentés

Graphique n° 1 — Créations d'entreprises deeptech en France, en nombre de création d'entreprises.....	25
Graphique n° 2 — Création de start-ups deeptech par secteur selon les années, en nombre de création annuelle	26
Graphique n° 3 — Nombre de tours de table [gauche] et montant annuel [droite, M€] de levées de fonds deeptech en France selon le niveau de levées, depuis 2015	28
Graphique n° 4 — Proportion du nombre et du montant cumulé de levées de fonds par niveau de levées entre 2019 et 2023, en %.....	29
Graphique n° 5 — Projections de levées de fonds deeptech, en Md€.....	30
Graphique n° 6 — Évolution du nombre d'investisseurs présents et du nombre de tours de levées de fonds deeptech en France.....	31
Graphique n° 7 — Niveaux de maturité couverts par les investisseurs deeptech depuis 2019.....	32
Graphique n° 8 — Montant annuel des levées de fonds deeptech par secteur selon les années, en M€	33
Graphique n° 9 — Ventilation sectorielle des montants levés selon leurs niveaux, en % depuis 2019.....	35
Graphique n° 10 — Répartition du nombre de levées par secteur selon leurs niveaux, en % depuis 2019	36
Graphique n° 11 — Répartition des montants levés par niveau de levées selon les secteurs	37
Graphique n° 12 — Âge de la start-up selon le niveau de levée de fonds, en M€	38
Graphique n° 13 — Présence d'investisseurs selon les secteurs des levées de fonds depuis 2019	39
Graphique n° 14 — Nombre de tours de table deeptech par pays	40
Graphique n° 15 — Nombre de tours de table deeptech supérieurs à 100 M€.....	41
Graphique n° 16 — Évolution des levées de fonds deeptech par pays, en M€.....	42
Graphique n° 17 — Taux de croissance annuel moyen (TCAM) des montants [gauche] et nombres [droite] des levées de fonds deeptech, en %	43
Graphique n° 18 — Montant des levées de fonds deeptech en France et hors-UE, en Md€.....	44
Graphique n° 19 — Part de fonds présents dans les deals en France selon la nationalité des fonds, en % ...	47
Graphique n° 20 — Part de fonds présents dans les deals en Europe selon le montant selon la nationalité des fonds, en %.....	47
Graphique n° 21 — Part de fonds présents dans les deals au Royaume-Uni selon le montant selon la nationalité des fonds, en %.....	47
Graphique n° 22 — Ventilation des stades de maturité de levées couverts par les fonds	70
Graphique n° 23 — Ventilation des investissements deeptech des fonds par secteur	80
Graphique n° 24 — Niveau d'intérêt de la commande publique par catégorie, en % des sociétés répondantes	92

Annexe n°3 - Liste des personnes rencontrées (outre les services de l'État)

1. Investisseurs et fonds d'investissement

1.1. 360 Capital :

- Mme Juliette Mariani, responsable des relations investisseurs et du développement commercial
- M. Alexandre Mordacq, associé
- M. François Tison, associé

1.2. Adbio Partners

- M. Clément Bertholet, *associé*

1.3. Andera Partners :

- M. Henri Elbaz, directeur du développement
- M. Yanis Feraoun, chargé d'investissement
- M. Raphaël Wisniewski, associé

1.4. Aster :

- M. Jean-Marc Bally, managing director
- M. Fabio Lancellotti, associé

1.5. Bpifrance :

- M. Emmanuel Audouard, directeur du pôle Deeptech Venture
- M. Laurent Arthaud, Managing Director for Biotech, Ecotech and French Tech
- M. David Boujo, directeur adjoint deeptech
- M. Florent Debiegne, directeur du pôle Fonds innovation
- Mme Magali Joessel, directrice du pôle investissements industriels
- Mme Pascale Ribon, directrice deeptech

1.6. Breega :

- M. Maximilien Bacot, chief operating officer et responsable de l'amorçage

1.7. Caisse des dépôts et consignations (CDC) :

- Mme Aude Contamin, responsable de la gestion small et midcap européennes CDC Croissance
- M. David Serrero, directeur de CDC Tech Premium

1.8. Crédit Mutuel Innovation :

- M. Xavier Deleplace, directeur général
- M. Stéphane Simoncini, directeur de l'activité deeptech
- M. Maxence Valero, chargé d'investissement

1.9. Daphni :

- M. Paul Bazin, *associé*
- M. Pierre-Eric Leibovici, *managing partner*
- M. Pierre-Yves Meerschman, *managing partner*
- Mme Anita de Voisins, *associée*

1.10. Demeter :

- M. Éric Marty, managing partner
- M. Stéphane Villecroze, managing partner

1.11. Frst VC :

- M. Pierre Entremont, managing partner
- M. Bruno Raillard, managing partner

../..

1.12. Go Capital :

- M. Jérôme Gueret, *managing partner*

1.13. iBioNext :

- M. Jean-Christophe Dantonel, *associé gérant*
- Mme Alexia Perouse, associée directrice générale

1.14. Innovacom :

- M. Jérôme Faul, président du directoire

1.15. Jolt Capital :

- M. Jean Schmitt, président et managing partner

1.16. Karista :

- M. Olivier Dubuisson, *managing director*

1.17. Omnes Capital :

- M. Hugo Hubert, chargé d'investissement
- M. Michel de Lempdes, président et managing partner

1.18. Partech Partners :

- M. Reza Malekzadeh, *managing partner*

1.19. Quantonation :

- M. Christophe Jurczak, managing partner
- M. Joseph Maillard, chief operating officer

1.20. Singular :

- Mme Maud Larbey, chargée d'investissement
- M. Raffi Kamber, general partner

1.21. Starquest Capital :

- M. Emmanuel Gaudé, *directeur général*

1.22. Supernova Invest :

- M. Régis Saleur, managing *director*

1.23. Turenne Capital :

- Mme Claire Poulard, directrice d'investissement

1.24. White Star Capital :

- M. Matthieu Lattes, principal partner
- Mme Bérénice Moustial, chargée d'investissement

../..

2. Entreprises technologiques

2.1. Accenta :

- M. Antoine Duchêne, directeur financier et de l'impact

2.2. Agriodor :

- M. Alain Thibault, *directeur général*

2.3. Aldoria :

- M. Romain Lucken, co-fondateur et directeur général

2.4. Alice & Bob :

- M. Eliott Doutriaux, chargé de la stratégie et des opérations
- M. Théau Peronnin, directeur général
- Mme Cécile Perrault, responsable de l'innovation et des partenariats
- Mme Chloé Poisbeau, directrice des opérations

2.5. Anima :

- Mme Sandra Rey, co-fondatrice et directrice générale

2.6. Bluefins :

- M. Philippe Ruffin, *directeur général*

2.7. Elyse Energy :

- M. Benoît Decourt, co-fondateur et associé Produits
- M. Stéphane Guillard, associé chargé de la Finance

2.8. Greenwaves Technologies :

- M. Loïc Lietar, co-fondateur et directeur général

2.9. Jimmy Energy :

- Mme Mathilde Grivet, *co-fondatrice*

2.10. Lactips :

- M. Jean-Antoine Rochette, directeur financier et ressources humaines
- M. Alexis Von Tschammer, *directeur général*

2.11. Lattice Medical :

- M. Julien Payen, co-fondateur et directeur général

2.12. Pasqal :

- M. Georges-Olivier Reymond, fondateur et directeur général

2.13. Pruna AI :

- M. Bertrand Charpentier, *fondateur*

2.14. Sabi-Agri :

- Mme Laure Prevault Osmani, co-fondatrice et directrice générale

2.15. Safran.AI (ex Preligens) :

- M. Marc Antoine, directeur des affaires publiques
- M. Arnaud Guerin, co-fondateur et directeur général adjoint

2.16. Unseenlabs :

- M. Clément Galic, co-fondateur et directeur général
- M. Marc Pilorget, directeur de cabinet

../..

3. Industriels, académiques et personnalités qualifiées

3.1. Boston Consulting Group (BCG) :

- M. Jean-François Bobier, *associé et directeur*

3.2. Commissariat à l'énergie atomique (CEA) :

- Mme Laurence PETIT, directrice de l'innovation

3.3. Cour des comptes :

- M. Ali Saïb, conseiller maître et ancien directeur de cabinet de la ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche

3.4. Euronext :

- Mme Aurélie Girod, directrice marketing et partenariat France
- M. Guillaume Morelli, directeur des cotations France, Espagne et Portugal

3.5. France DeepTech :

- M. Michel de Lempdes, président
- M. Romain Rouillois, délégué général

3.6. Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria) :

- M. Hervé Lebreton, co-directeur d'Irnia Start-up studio

3.7. Invest Europe :

- M. Julien Krantz, directeur de la recherche
- M. Éric de Montgolfier, directeur général

3.8. L'Oréal Bold :

- Mme Muriel Atias, directrice des investissements
- Mme Louise Bucaille, responsable affaires publiques globales

3.9. McDermott Will & Emery LLP :

- Mme Sabine Nauges, associée
- M. Anthony Paronneau, associé

3.10. McKinsey & Company :

- M. Éric Hazan, associé senior

3.11. Paris Epigenetics :

- Dr Jonathan Weitzmann, directeur du laboratoire

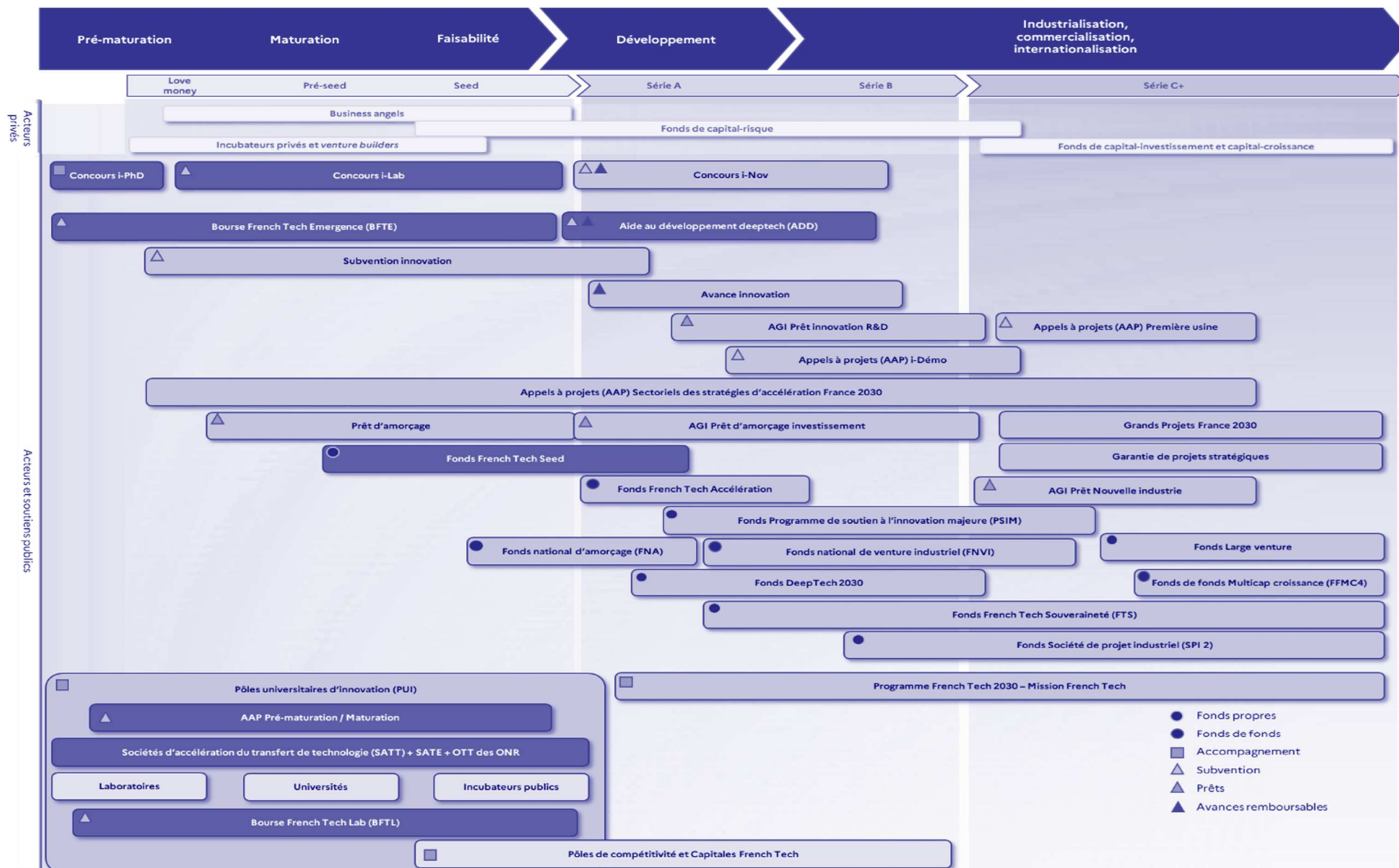
3.12. Pôle de compétitivité Systematic Paris Region :

- M. Jean-Luc Beylat, *président*

3.13. Thalès Groupe :

- M. Éric Ottou, directeur veille, évaluation et insertion technologique

Annexe n°4 - Panorama des dispositifs de soutien public à la deeptech



Le panorama ne mentionne pas (i) la fiscalité (JEI, CIR, CII), (ii) le détail des APP sectoriels France 2030 et (iii) les fonds d'investissements sectoriels opérés par Bpifrance, dont une partie investit par opportunité en deeptech. Les cases en **bleu foncé** indiquent les outils intégrés au plan deeptech (2019-2024).

Conception : DGE

Réalisation : Sircom

Photo de couverture :
@johnygoerend

Mars 2025

→ www.entreprises.gouv.fr

X    @DGEntreprises

#DGEntreprises