

 <p><b>TERRITORIES OF TOMORROW</b></p> <p>Territoires de Demain Territorios del Mañana</p>	<p>2 0 2 1</p>	<p>La Revista anual "Ecosistema de Innovación Abierta y disruptiva", Áreas temáticas: Ciencia y Tecnología, Ciudades Inteligentes, Empoderamiento, E-Emprendimiento, French Tech Hub, Internet de las Cosas, E-Salud, Big Data, Gobierno Abierto, Gestión del Conocimiento, Desarrollo Sostenible, Telemedicina, M-Salud, IA...</p>
		<p><b>ISSN 2606-2984 - Dépôt légal décembre 2017</b></p> <p>Le Magazine annuel «Écosystèmes d'innovation ouverte et disruptive», Domaines thématiques: Science et technologie, Villes intelligentes, Empowerment, E-Entrepreneurship, Hub technologique French, Internet des objets, E-Santé, Big Data, Gouvernement Ouvert, Gestion des Connaissances, Développement Durable, Télémedecine, M-Santé, IA...</p>

## Le Paris des Deep tech<sup>1</sup>

Laura Garcia Vitoria

<http://www.territories-of-tomorrow.org/>

L'investissement dans les startups de la deeptech a atteint près de 18 milliards de dollars en 2018, selon le rapport annuel de Hello Tomorrow, Deeptech ou deep tech, le terme désigne toujours les startups qui proposent des produits ou des services sur la base d'innovations de



rupture, une nouvelle technique pour lutter contre le cancer ou contre le changement climatique, par exemple. Et tous les domaines sont concernés.

Hello Tomorrow est une organisation mondiale qui soutient le développement des «deep techs». Global Summit de Hello Tomorrow<sup>2</sup> est la réunion des cerveaux les plus productifs du monde.

L'intérêt pour les deeptech est mondial : faire de la France un leader mondial de la deeptech, Bpifrance vise à doubler le nombre de startups issues de la recherche à l'horizon 2023.

L'idée du Deeptech Tour est d'ancrer ce projet au cœur des universités, au cœur des écosystèmes. Pour favoriser cette rencontre des deux mondes, et donc aider les chercheurs et les doctorants à franchir le pas de l'entrepreneuriat, la loi Pacte, promulguée en mai 2019, vise à simplifier le parcours des chercheurs qui souhaitent fonder leur société. En même temps, d'outils sont à leur disposition pour créer et développer leur deeptech : des concours i-Lab, i-Phd, fonds French Tech Seed, les bourses French Tech Emergence...

Selon le rapport de Hello Tomorrow et de BCG, c'est l'Allemagne qui a le plus d'entreprises deeptech en Europe (455), suivie du Royaume-Uni (435). La France occupe la troisième position avec 241 entreprises deeptech. Bpifrance s'est donné jusqu'à 2023 pour faire de la France une "Deeptech Nation<sup>3</sup>".

Les lauréats en 2019 étaient :

<sup>1</sup> Technologies profondes ou de rupture

<sup>2</sup> <https://hello-tomorrow.org/summit/>

<sup>3</sup> <https://www.bpifrance.fr/A-la-une/Dossiers/Generation-Deeptech-le-futur-de-l-innovation>

1. Projet « Chaire d'intelligence artificielle en santé » : formation et promotion de l'intelligence artificielle dans la santé, porté par l'Université Paris Descartes. Subvention Région : 85.000 euros.
2. Projet « Smart Assistant » : pédagogie innovante pour anticiper les besoins de l'étudiant face aux évolutions technologiques, porté par l'association École formation psychopédagogique. Subvention Région : 210.000 euros.
3. Projet « Campus Mobile » : partage d'informations en temps réel dans l'établissement et avec les partenaires et acteurs territoriaux, porté par l'École supérieure des techniques aéronautiques et de construction automobile (ESTACA). Subvention Région : 105.000 euros.
4. Projet « Collège numérique » : écosystème numérique d'apprentissage et de vie étudiante pour un environnement unifié de collaboration et de formation, porté par l'Institut d'études politiques de Paris. Subvention Région : 150.000 euros.
5. Projet « Le jardin des possibles » : outil numérique complémentaire du module en présentiel de formation aux soft-skills, porté par l'Université Paris 8. Subvention Région : 135.000 euros.
6. Projet « Sullicommunity » : établir une tête de pont régionale à vocation internationale pour les objectifs du développement durable, porté par l'Université Paris Seine (comUE) Subvention Région : 50.000 euros.
7. Projet « Polemika » : développer un générateur automatique d'arguments et fake news s'appuyant sur l'intelligence artificielle, porté par l'université Paris 8. Subvention Région : 30.000 euros.

Depuis la crise du Covid-19, le secteur des technologies dites de rupture <sup>4</sup> (deep tech) est un sujet prioritaire pour le gouvernement français. Dans les 7 milliards d'euros du plan de relance dédiés au numérique et à la technologie, il a prévu de consacrer 2 milliards d'euros à ces entreprises qui développent de profondes innovations sur des sujets aussi divers que la santé, l'énergie, la transition écologique, l'alimentation, la sécurité... Les start-up deep tech travaillent sur des temps longs et des projets qui ne sont pas dépendants de revenus à court terme.

Le terme “ DeepTech ” est utilisé pour parler de projets portés par des entreprises et/ou des laboratoires de recherche qui innovent en repoussant les frontières technologiques. Ces innovations de rupture peuvent concerner tous les domaines du réchauffement climatique à la lutte contre le cancer, en passant la réinvention de l'industrie...

Bpifrance finance des aides à l'innovation pour des projets Deep tech par le biais de 3 programmes : Le concours mondial innovation (CMI), le PSPC et l'Aide à l'innovation. Ces projets

---

<sup>4</sup> La deep tech désigne les technologies de pointe que développent certaines start-up. Elles sont susceptibles de porter des innovations radicales dans le domaine de la santé ou de la lutte contre le réchauffement climatique. La « deep tech » faisait déjà l'objet d'un plan de développement lancé par Bpifrance en janvier 2019. Le fonds French Tech Accélération n°2, prévu dans le plan start-up et doté de 100 millions d'euros, devrait ainsi se focaliser sur les start-up de la deep tech. Elle concentre l'intérêt des différents acteurs de l'innovation et des pouvoirs publics. Elle sert à désigner des projets porteurs d'innovation de rupture, qui repoussent les frontières technologiques. Il s'agit de technologies émergentes, qui sortent généralement à peine de la phase de recherche et nécessitent beaucoup de R&D pour atteindre leur plein potentiel, tout en ayant déjà des applications concrètes.

représentent respectivement 100 %, 18 % et 45 % de ces programmes. Le plan Deeptech, a été lancé en janvier 2019 par Bpifrance, et un premier bilan a été dressé lundi 9 mars 2020. En 2019 elles ont concentré environ un tiers des fonds levés dans l'année, soit 1,5 milliard d'euros. La banque publique a aussi réussi à diffuser son message à travers son « Deeptech Tour », qui a sensibilisé le monde universitaire à la possibilité de faire fructifier les travaux de recherche par la création de start-up. Bpifrance s'est appuyée sur le réseau des sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) pour s'assurer de détecter sur tout le territoire les potentiels de création d'entreprises. En 2019, entre 150 et 200 start-up ont été créées à la sortie des laboratoires.

Les entreprises de "deeptech" doivent avoir un lien avec la recherche, qu'elle soit universitaire ou issue du monde de l'entreprise privée, concevoir un produit – ou un service – qui possède des verrous technologiques forts, interdisant son accès à des concurrents qui n'auront pas fait le même effort de recherche, le produit en question doit être fortement différenciant, il doit amener quelque chose de réellement nouveau.

Après la FoodTech, la FinTech, la LegalTech, la HealthTech... Les entrepreneurs des 'deep tech' posent les bases de la société de demain, en tentant de répondre à long terme à des enjeux globaux touchant au climat, à l'énergie, à la santé ou à la mobilité du futur. La Deep Tech est l'une des solutions pour répondre aux problématiques environnementales et sociales de nos sociétés. Elle touche autant les secteurs de l'aéronautique, que celui de la santé, de la construction, de l'énergie... Plus de 3 500 start-up font partie de ce système.

En 2017, la Deep Tech est la première destination en termes d'investissements, ce qui représente un montant de 6 milliards d'euros. 61% des investisseurs qui classent la France parmi le top 5 des destinations de la Deep Tech. Après une bonne décennie dominée par la low tech, c'est-à-dire la rupture des modèles économiques et la création de nouveaux usages, la deep tech, (l'innovation profonde à partir de technologies inédites), s'apprête à faire son grand cinéma. La Deep Tech se différencie des autres domaines de start-up, car elle prend forme à partir d'innovations disruptives en combinaison entre la technologie et la recherche. Il s'agit de concrétiser les découvertes des laboratoires en applications concrètes.

La France est mondialement réputée pour la qualité de sa recherche académique et de ses ingénieurs. La croissance French Tech est supérieure à celle de ses rivales britannique et allemande, et l'écosystème du financement des startups arrive à maturité, aidant des pépites à tous les stades de leur développement. Dans un discours sur l'avenir de l'Europe, le président a appelé à la création d'une véritable agence d'innovation de rupture, dotée de moyens « conséquents » pour financer des technologies émergentes. Il a aussi annoncé la création d'un fonds doté de 10 milliards d'euros pour financer l'innovation, abondé par l'argent des privatisations.

En réalité, ni la France ni l'Europe ne sont aujourd'hui capables de rivaliser avec les pays comme États-Unis et la Chine, qui investissent des milliards dans les nouvelles technologies. Les talents et la richesse académique sont là, mais les grandes innovations de ces dernières décennies ont été développées hors d'Europe. Quant à l'écosystème français de la deep tech, il est prometteur, mais il souffre de plusieurs difficultés qui freinent son développement. Le premier d'entre eux est le financement. Lorsque l'entreprise voit le jour, le financement d'amorçage n'est pas un problème, l'État à Bpifrance, ainsi que des business angels et autres philanthropes, qui financent

la deep tech à hauteur de 21% en France. Mais peu de fonds généralistes français maîtrisent la deep tech et y investissent régulièrement. Sofinnova Partners, Supernova Invest (le fonds cocréé par le Commissariat à l'énergie atomique et le gestionnaire d'actifs Amundi), Ventech, Starquest Capital ou encore Omnes Capital font partie des rares spécialistes. D'autres fonds investissent aussi dans la deep tech, mais uniquement dans certaines verticales (Seventure dans les biotechs, Demeter dans l'énergie...).

En France, l'ONG Hello Tomorrow rassemble chaque année plus de 500 start up d'horizons différents lors d'un sommet mondial de l'innovation. Ce sommet met en avant les entrepreneurs de la Deep Tech qui s'attaquent à des problèmes relatifs au climat, à la santé, à l'énergie et à la mobilité. Hello Tomorrow s'inscrit dans une logique d'innovations positives en mettant en avant les avancées disruptives et technologiques qui façonneront le monde de demain. L'ONG Hello Tomorrow, s'est spécialisée dans la promotion et la valorisation des deep tech.

Grâce au projet **Dactyl**, qui provient de l'**OpenAI** de San Francisco, les robots peuvent désormais apprendre à manipuler des objets par essais et erreurs virtuels. Soumis à l'apprentissage par renforcement via un logiciel de réseau neuronal qui lui apprend à saisir et à transformer l'objet dans un environnement simulé, avant que la main ne s'en saisisse réellement, tout en lui donnant des indicateurs sur le désordre environnant, de façon à l'intégrer et le prendre en compte dans son approche. Dactyl permet ainsi aux robots de maîtriser la dextérité avancée, nécessaire dans un entrepôt réel. Et effectuer des tâches qu'ils pourraient aisément réaliser, dotés de nouvelles capacités de précision dans la saisie

Alors que les chimiothérapies actuelles ont des conséquences lourdes sur les cellules saines, les scientifiques commercialisent le premier vaccin personnalisé contre le cancer. Celui-ci incite le système immunitaire d'une personne à identifier une tumeur par ses mutations uniques, tout en utilisant les défenses naturelles de l'organisme pour ne détruire que les cellules tumorales et limiter ainsi les dommages causés aux cellules saines. La start-up allemande **BioNTech** en décembre 2017 lançait un test chez des patients cancéreux, en collaboration avec **Genentech**. Les deux sociétés sont sur le point de concevoir de nouvelles techniques de fabrication pour produire rapidement des milliers de vaccins personnalisés et les livrer partout dans le monde.

Quelques entreprises qui ont bénéficié des aides à l'innovation de Bpifrance.

**Stanley robotics** : C'est en 2013 que cette start-up est née. Spécialisée dans le développement de robots voituriers, c'est avec le prototype **Stan**, un robot autonome capable de garer les voitures. Le robot est déjà installé à l'aéroport de Lyon et Paris Charles de Gaulle.

**I-TEN** : Une nouvelle génération de microbatteries en multicouches propose une véritable technologie de rupture. **Solides, compactes** et totalement **rechargeables**, elles résistent également aux fortes températures tout en ayant un système de grande densité d'énergie.

**Poietis** développe **Ibioprint**, la plate-forme de bio-impression 4D pour la médecine régénératrice et personnalisée. Elle aide les cliniciens, en offrant des solutions de fabrication de tissus personnalisés pour répondre aux besoins de greffes de tissus et d'organes qui ne cessent d'augmenter.

**Nawa technologies** : Nawacap est un super condensateur de haute densité d'énergie et de puissance. C'est grâce à la mise en œuvre d'une électrode intégrant des tapis de nanotubes de

carbone alignés qu'il permet de stocker de 3 à 5 fois plus d'énergie que les super condensateurs actuels.

**Snips:** Fondé en 2013 est une plate-forme d'assistance vocale personnalisée utilisant l'intelligence artificielle. Elle sécurise les données de l'utilisateur sans rien envoyer dans le cloud, et n'a pas besoin d'internet contrairement à ses concurrents.

**Wandercraft**<sup>5</sup> : Fondée en 2012, propose le développement d'un exosquelette robotique<sup>6</sup> de marche, offrant une autonomie en environnement réel aux personnes à mobilité réduite. Grâce à cela, des personnes paraplégiques à 100% ont fait leurs premiers pas, sans béquille ni aide.<sup>7</sup>

**G-Therapeutics** propose un traitement révolutionnaire pour les personnes atteintes de paralysie de la moelle épinière. Les patients auront un implant vertébral qui stimule certaines zones neuronales et suivront une rééducation qui agit sur le positionnement du centre de gravité. Pour le moment, des tests sur les animaux ont été réalisés avec un taux de réussite de 100%. La start-up va commencer très prochainement des essais cliniques au Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) à Lausanne. D'ici quelques années, G-Therapeutics espère pouvoir proposer sa technologie à d'autres centres.

**BioCarbon Engineering** , start-up anglaise, souhaite lutter contre la dégradation de notre écosystème en utilisant des drones pour planter de la végétation. Le principe semble simple, et pourtant :Par image satellite, un repérage des zones potentiellement fertiles est fait;Les drones viennent ensuite scanner la zone pour déterminer : la topographie du sol, la présence de biodiversités ou de barrières naturelles (rivière, roches...);Un plan est alors généré pour optimiser la plantation des végétaux ; Enfin, sur une surface d'un hectare, le drone peut planter jusqu'à 300 capsules biodégradables contenant des graines en quelques minutes.

**The Lilium** J dans le monde du transport ; ce premier jet-taxi, 100% électrique, peut transporter jusqu'à 5 personnes. Lilium, la start-up allemande qui développe un taxi volant, lève 35 millions de dollars supplémentaires auprès de Baillie Gifford. La jeune pousse a donc levé un total de 375 millions de dollars depuis sa création dans le but de déployer un service de taxi volant en 2025.

La pépite **DNA Gensee**, a créé une technologie unique au monde de traçabilité par l'ADN végétal et de contrôle d'authenticité pour les industries de la cosmétique, de la nutrition et de la santé.»

Contrairement aux startups de la tech classique ou low tech, qui créent de nouveaux produits ou services à partir de technologies existantes, les pépites de la deep tech, elles, se concentrent sur l'innovation de rupture. Nées le plus souvent dans un laboratoire, fruit des dernières avancées scientifiques, très difficiles à reproduire, elles font l'objet d'un transfert de technologie pour s'attaquer à la résolution des grands défis du XXIe siècle dans tous les domaines : énergie, environnement, aéronautique, santé, industrie, mobilité, agriculture, finance, télécoms, transports...

---

<sup>5</sup> <http://www.wandercraft.eu/fr/accueil-2/>

<sup>6</sup> <https://www.wandercraft.eu/exo/>

<sup>7</sup> Voir article dans Challenges du 24/09/2020.