

LE PASSAGE À L'ÉCHELLE DES ENTREPRISES EDTECH

QUELLES CONDITIONS DE SUCCÈS ?

Violette Nemessany, ANRT



En collaboration avec Ampiric,
pôle pilote de formation des enseignants et de recherche pour l'éducation

LE PASSAGE À L'ÉCHELLE DES ENTREPRISES EDTECH

Quelles conditions de succès ?

Auteur : Violette Nemessany, directrice de projet, ANRT

Directrice de publication : Clarisse Angelier,
déléguee générale, ANRT

Décembre 2024

À partir d'entretiens et de comptes rendus des rencontres organisées dans le cadre des travaux du groupe de travail « Pédagogie par le jeu » de l'ANRT, présidé par Franck Tarpin-Bernard, directeur général délégué, Humans Matter, et du pôle pilote de formation des enseignants et de recherche pour l'éducation, Ampiric.



Soutenu par l'État dans le cadre de l'action « Territoires d'innovation pédagogique » du Programme d'investissements d'avenir, opéré par la Caisse des Dépôts.



BANQUE des
TERRITOIRES



Ces travaux sont soutenus financièrement par les souscripteurs FutuRIS



Remerciements

L'ANRT et le président du groupe de travail « Pédagogie par le jeu » remercient chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué à ce travail (entretiens, réunions, relecture).

Ce rapport fait suite aux publications du groupe de travail « Pédagogie par le jeu » :

- **La pédagogie par le jeu. Comment remettre les apprentissages en jeu ?**, rapport de synthèse, Violette Nemessany, ANRT, 2020 ;
- **Pédagogie par le jeu : une priorité pour réenchanter les apprentissages**, note stratégique, Violette Nemessany, ANRT, 2021 ;
- **L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants**, ouvrage collectif, Violette Nemessany, ouvrage collectif, ANRT, 2023.

Le contenu de ce rapport n'engage que la responsabilité de l'ANRT en tant qu'auteur et non celle des institutions qui lui apportent leur soutien.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ EXÉCUTIF	1
INTRODUCTION	3
PARTIE 1 : Le CréativLab Ampiric : les enjeux du passage à l'échelle	7
Les missions du CréativLab Ampiric	7
Le passage à l'échelle : le rôle de la recherche partenariale	10
PARTIE 2 : Les EdTech : un secteur en pleine effervescence	21
Une filière dynamique mais fragile	21
Des entreprises innovantes	22
Des défis à relever	24
PARTIE 3 : Les freins au passage à l'échelle	43
Difficultés culturelles	44
Difficultés techniques	46
Difficultés financières	47
Difficultés institutionnelles, administratives et juridiques	48
PARTIE 4 : Trois pistes de progrès prioritaires pour le passage à l'échelle	51
La création d'un compte ressources pour les enseignants	51
La formation des pédagogues aux outils pédagogiques innovants	52
La collaboration avec les acteurs de l'écosystème	53
BIBLIOGRAPHIE	56
ANNEXES	59
Liste des personnes auditionnées et des contributeurs	59
Liste des projets lauréats du CréativLab Ampiric	60

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Les entreprises EdTech jouent un rôle fondamental dans l'innovation pédagogique. Ce secteur, composé majoritairement de start-up, a connu une croissance rapide pendant la crise sanitaire provoquée par la pandémie de COVID-19. Pourtant, si la vitalité de l'écosystème français n'est plus à démontrer, il demeure fragile. En effet, les start-up EdTech semblent se heurter à un plafond de verre qui freine leur expansion. Passer à l'échelle constitue donc un enjeu majeur pour assurer leur survie.

Sur la base d'études de cas et d'entretiens menés avec des acteurs clés du secteur, ce rapport examine l'évolution de la filière EdTech française et identifie les facteurs de succès dans le développement de ces start-up. La collaboration entre les responsables de ces entreprises, les chercheurs et les enseignants est soulignée comme une condition essentielle pour réussir le passage à l'échelle. Cette collaboration est illustrée par l'exemple du CréativLab du pôle pilote Ampiric, dont la mission est de coproduire, tester et valider des innovations pédagogiques en conditions réelles avant leur déploiement à grande échelle.

Ce rapport explore par ailleurs les défis à relever pour faire grandir les entreprises EdTech. Parmi ceux-ci, les acteurs interrogés mentionnent la nécessaire structuration de l'écosystème, le recrutement de collaborateurs aux compétences complémentaires, ou encore, l'accès aux financements lequel se révèle être un sujet épineux. En cause : les entreprises doivent composer non seulement avec la réduction des investissements du secteur privé, mais aussi avec le risque de dépendance vis-à-vis des subventions publiques pour soutenir leur développement. De plus, les fondateurs de start-up EdTech s'accordent à reconnaître l'importance de nouer des partenariats stratégiques avec la recherche académique pour démontrer scientifiquement les effets des outils pédagogiques innovants.

Enfin, après avoir décrit les difficultés culturelles, techniques, financières et institutionnelles rencontrées, ce rapport propose trois axes considérés comme prioritaires par les parties prenantes pour renforcer la croissance et la pérennité des entreprises EdTech :

1. La création d'un compte ressources pour les enseignants, qui leur donnerait la possibilité d'acquérir eux-mêmes les ressources pédagogiques nécessaires à leur pratique en classe.
2. La formation des pédagogues aux outils pédagogiques innovants.
3. La collaboration entre les responsables d'entreprises EdTech et la recherche publique dès la conception du dispositif pédagogique innovant.

INTRODUCTION

« Le terme EdTech est apparu en 2010 dans les pays anglo-saxons, avant de faire son arrivée en France au cours de ces dernières années¹ ». Il désigne les entreprises qui développent des technologies éducatives innovantes capables d'améliorer les méthodes d'apprentissage, les modes de transmission des savoirs et des compétences indispensables aux métiers de demain. Elles se positionnent sur trois segments : le scolaire (primaire et secondaire), l'enseignement supérieur et la formation professionnelle. En France, la filière des entreprises EdTech a connu une forte croissance pendant la crise sanitaire du COVID-19. La pandémie a en effet favorisé la création d'entreprises EdTech (cinquante-cinq rien qu'en 2020), une hausse des levées de fonds (près de 438 M€)² et le déploiement d'outils pédagogiques innovants. Selon une étude réalisée par EY-Parthenon, la Banque des territoires ainsi que les associations EdTech France et l'Affinef, le jeune marché de l'EdTech continue à croître : « en 2023, le chiffre d'affaires global des cinq cent quarante entreprises EdTech réparties dans l'Hexagone est estimé à 1,6 Md€, contre 1,3 Md€ en 2021. Son poids est comparable à celui de la Fintech (1,9 Md€) ou de la HealthTech (1,4 Md€)³ ». La filière, composée majoritairement de start-up (60 %), se distingue aussi par son innovation. « 78 % des entreprises développent tout ou partie de leur technologie en interne et mettent en place de la veille technologique pour être à l'affût de ce qui se passe ailleurs. Par ailleurs, 50 % d'entre elles collaborent avec la recherche française, protègent leurs solutions par des marques déposées ou des brevets et 35 % réinvestissent plus d'un quart de leur chiffre d'affaires dans la R&D⁴. »

Dans ce contexte, il n'est donc pas surprenant que les EdTech se soient imposées comme un acteur incontournable de la French Tech. Pour accompagner leur développement, ces entreprises bénéficient d'un soutien de l'État français qui investit directement dans les sociétés EdTech, finance des projets, des programmes d'incubation et d'accélération dans le cadre du plan France Relance. « Près d'une EdTech sur deux (45 %) a perçu des subventions publiques au cours de son développement⁵ ». Cet important

1. Juliette Lepretre, « C'est quoi l'EdTech ? », *BpiFrance*, Big Média – News, 28 août 2023, bpiFrance.fr/news/cest-quoi-ledtech Plus précisément, « le secteur EdTech a éclo en 2013, année à partir de laquelle les créations de start-up se sont véritablement accélérées », in « Les EdTech sont-elles vraiment promises à un brillant avenir ? », Géraldine Russell, *Maddynews*, 2 septembre 2019.

2. Banque des territoires, EY-Parthenon, « EdTech France, La filière EdTech française. L'année du milliard, enjeux et perspectives d'une accélération inédite », étude, mars 2022, p. 14.

3. Au moment de la rédaction de ce rapport, l'étude « Filière EdTech 2024 » n'a pas encore été publiée. Les données présentées ici sont issues de la présentation des conclusions par les auteurs à l'occasion d'un webcast organisé par la Banque des territoires et EY-Parthenon en partenariat avec EdTech France et l'Affinef, le 29 mai 2024.

4. *Ibid.*

5. Banque des territoires, EY-Parthenon, *EdTech France*, *op. cit.*, p. 16.

soutien s'explique par le rôle fondamental que jouent ces entreprises en matière d'innovation pédagogique, mais aussi dans la création de valeur économique et, plus largement, dans la stimulation de la croissance. L'efficacité de cette politique publique se mesure au volume d'activité économique engendré. De ce point de vue, pour mesurer le bénéfice sociétal de l'investissement public dans l'entrepreneuriat innovant, il convient de s'interroger sur le devenir des start-up du secteur des EdTech. Tout l'enjeu, pour ces entreprises comme pour l'État, est de percer le plafond de verre qui limite leur croissance. « Le défi est de taille, reconnaît Orianne Ledroit, déléguée générale d'EdTech France, car l'écosystème demeure fragile. Aux côtés des grands noms du Top 20 des entreprises, qui captent plus de 1 Md€ du chiffre d'affaires, 13 % des EdTech se qualifient en phase de maturité, 17 % se déclarent comme des scale-up en hypercroissance et 11 % comme des entreprises encore au stade du proof of concept ». De plus, il est important de noter qu'aucune des vingt-sept licornes françaises⁶ ne fait partie du secteur des EdTech.

Ce constat soulève plusieurs interrogations : comment aider les start-up de la filière EdTech à atteindre le statut d'entreprise de taille intermédiaire (ETI) ? Quels sont les atouts dont elles disposent pour concevoir, pérenniser et généraliser l'usage d'outils pédagogiques innovants dans le cadre scolaire, de l'enseignement supérieur et de la formation tout au long de la vie ? Quels sont les freins à la croissance de ces entreprises ? Quelles stratégies doivent-elles adopter pour développer leur valeur économique au sens large, financer leur croissance et conquérir les marchés nationaux et internationaux ? Comment faire les bons choix ? Quels sont les dispositifs mis en place par les pouvoirs publics pour structurer l'écosystème ? Existe-t-il une recette pour garantir le passage à l'échelle des EdTech ?

Ce rapport tente de répondre à ces questions, en s'appuyant notamment sur une série d'entretiens réalisés avec des dirigeants de start-up de la filière EdTech, des responsables de structures d'accompagnement spécialisées et des pouvoirs publics. Les propos recueillis ont permis, d'un côté, de constater la nécessaire adaptation des EdTech au contexte particulier du secteur de l'éducation, qui est trop souvent perçu comme non rentable et inaccessible. Et de l'autre, ils ont éclairé les différentes façons dont les individus s'engagent, interagissent, et les efforts qu'ils déploient pour faire de leur entreprise un leader dans leur domaine. En privilégiant une méthode qualitative, l'objectif est de rassembler, à travers une galerie de portraits, des cas d'entreprises EdTech afin de dégager de leur expérience des caractéristiques similaires (enjeux, motivations, difficultés, bonnes pratiques, etc.). Ce faisant, il est possible de dessiner un tableau d'ensemble communément partagé par l'ensemble des fondateurs des EdTech.

6. Une licorne désigne une start-up non cotée en bourse dont la valorisation dépasse un milliard de dollars. En mars 2024, la France compte vingt-sept licornes, mais aucune d'entre elles n'appartient au secteur des EdTech. Cf. Laura Arnault, « Le club des licornes françaises : les entreprises privées valorisées à plus de 1 Md€ », *Infonet*, 22 mars 2024, infonet.fr/

La première partie de ce rapport est consacrée aux enjeux du passage à l'échelle des ressources pédagogiques innovantes développées en partenariat entre des responsables d'entreprises, des chercheurs issus d'établissements publics de recherche ainsi que des enseignants du primaire et du secondaire au sein du CréativLab du pôle pilote Ampiric⁷. La deuxième partie présente la filière EdTech, ses acteurs, les défis auxquels ils sont confrontés et les initiatives mises en place pour accompagner les start-up à fort potentiel dans leur développement. La troisième partie propose de rendre compte des difficultés rencontrées par les dirigeants des EdTech et des efforts d'ajustement nécessaires pour les surmonter. Enfin, trois lignes de conduite sont suggérées pour permettre aux entreprises EdTech de se faire une place parmi les géants de la technologie éducative.

7. « Le pôle pilote Ampiric (Aix-Marseille – Pôle d'Innovation, de Recherche, d'enseignement pour l'éducation) est financé par le programme d'investissement d'avenir (PIA3) qui s'inscrit dans la stratégie France 2030. Il est né de la volonté de rapprocher les acteurs du domaine éducatif, qu'ils soient enseignants, scientifiques ou entrepreneurs, dans un seul et même but : améliorer l'éducation des enfants afin de maximiser leur bien-être, leurs connaissances et leurs compétences », cf. Nicolas Mascaret, Thierry Berthet, Pascale Brandt-Pomares, Magali Coupaud, Mathilde Favier, Jonathan Mirault, Johannes C. Ziegler (2023), « Développer, expérimenter et évaluer des dispositifs pédagogiques innovants : l'exemple du CréativLab d'Ampiric et la question du passage à l'échelle », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, Violette Nemessany (coord.), ouvrage collectif, ANRT, p. 40-57, www.anrt.asso.fr

PARTIE I

Le CréativLab Ampiric : les enjeux du passage à l'échelle

« Comment transformer une idée en une application concrète, qui ait un impact significatif sur les pratiques pédagogiques, tout en garantissant que les bénéficiaires puissent l'utiliser efficacement ? » Telle est la question soulevée par Yannig Raffenel, qui a exercé les fonctions de président d'EdTech France entre 2020 et 2024. Cette préoccupation est au cœur des missions du CréativLab du pôle pilote Ampiric.

Les missions du CréativLab Ampiric

Le CréativLab a été créé en 2020 par le pôle pilote Ampiric, porté par Aix-Marseille Université et ses partenaires. Il s'agit d'un laboratoire de recherche-action dédié aux enseignants, chercheurs et responsables de structures socio-économiques, dont des entreprises EdTech. Coordonné par l'ANRT et, à travers elle, par son groupe de travail sur la « Pédagogie par le jeu », le CréativLab vise à coproduire, expérimenter et labelliser des ressources pédagogiques pour améliorer les apprentissages fondamentaux des élèves, notamment ceux en difficulté. Ses actions sont décrites par Mathilde Favier, cheffe de projet du pôle Ampiric :

« Chaque année, le CréativLab lance un appel à manifestation d'intérêt (AMI) auprès d'acteurs du monde socio-économique, cherchant à se rapprocher d'équipes de recherche pour développer des outils dont l'utilité et/ou l'efficacité puissent être démontrées dans le cadre d'une expérimentation scientifique. Par la suite, les porteurs des projets déposés dans le cadre de cet AMI sont invités à participer à un speed dating. L'objectif est de favoriser la rencontre entre ces acteurs pour réfléchir ensemble à une coopération potentielle. Lorsque des perspectives de partenariat émergent, les équipes sont invitées à soumettre un projet de recherche partenariale, qui fera ensuite l'objet d'une double évaluation conduite par des chercheurs du périmètre d'Ampiric en fonction des disciplines et des thématiques concernées. Les évaluateurs émettent un avis sur la possibilité de recevoir les porteurs pour une audition, qui constitue la dernière phase du processus de sélection. Si un projet est lauréat, il sera accompagné dans une phase "pilote" sur une période de trois ans, avant d'envisager un éventuel passage à l'échelle pour les projets présentant des résultats prometteurs. » (*Mathilde Favier, cheffe de projet, Ampiric, 19 juin 2024.*)

Les projets lauréats du CréativLab Ampiric

Depuis sa création, le CréativLab Ampiric a sélectionné quatorze projets répartis sur plusieurs années⁸. À ce jour, certains projets se sont achevés, tandis que d'autres ont été :

- abandonnés par leurs porteurs suite au départ d'un membre de l'équipe,
- ou interrompus par le pôle pilote Ampiric en raison du non-respect des objectifs définis ou des problèmes techniques et technologiques rencontrés lors du déploiement des outils sur le terrain.

Parmi ces projets, Hibou et LaboRA se distinguent comme particulièrement prometteurs pour un passage à l'échelle.

ENCADRÉ 1. Regard sur le projet Hibou, lauréat du CréativLab Ampiric

Lauréat du CréativLab en 2021, le projet Hibou est mené par des chercheurs d'Aix-Marseille Université en partenariat avec l'entreprise ISI. Ce projet, issu du monde académique, vise à développer une application de lecture adaptée aux enfants faibles lecteurs. Il poursuit un double objectif :

- adapter le livre Hibou aux tablettes numériques non iPad et aux ordinateurs ;
- mesurer le taux d'engagement et de satisfaction des utilisateurs (enfants) et des prescripteurs (enseignants/parents).

Il s'agit aussi de développer un algorithme automatique de sélection des textes, adapté au niveau individuel des élèves en matière de décodage, de vocabulaire, de compréhension et des thèmes de lecture préférés. En outre, le projet Hibou offre aux enseignants la possibilité de proposer de nouveaux textes dans leurs versions originales et simplifiées. Enfin, les exercices sous forme de jeux sérieux, actuellement associés au livre, sont en cours de transposition sur le nouveau support numérique. À terme, les résultats attendus doivent améliorer les compétences en lecture des élèves de l'école primaire, notamment le décodage des mots et la compréhension des textes écrits.

Johannes Ziegler, directeur de recherche au CNRS et du Laboratoire de psychologie cognitive à Aix-Marseille Université, revient sur l'aventure collective de la recherche partenariale et sur l'expérimentation du projet Hibou :

« À la base, le projet Hibou est purement scientifique. Financé par l'ANR, il réunit des chercheurs en sciences cognitives, en psychologie collective, en

8. En 2020, trois projets ont été retenus : Campustela, P'tit Prof et Adesif. En 2021, cinq projets ont été sélectionnés : Maplesoft, LaboRA, Hibou, Kuti Kuti et Learn&Joy. En 2022, trois autres projets ont été choisis : Dérive Génétique Lycée, Crocos-Nest et Phonozic. En 2023, un seul projet a été sélectionné : Processus cognitifs des erreurs en mathématiques, et en 2024, deux projets ont été ajoutés : Car@kol et Helpmii+. Cf. Liste descriptive des projets lauréats en annexe.

psychologie des apprentissages et en linguistique. Ce projet est né de la volonté de développer une ressource destinée à améliorer l'apprentissage de la lecture chez les enfants en difficulté. Il part du constat de l'effondrement de la compréhension des textes au niveau du cours moyen première année (CM1). En tant que chercheurs, nous avons pour habitude de publier nos résultats de recherche dans des revues internationales avant de tenter de les transférer vers le monde socio-économique. Mais le CréativLab du pôle pilote Ampiric a changé la donne.

Lors de la deuxième édition du speed dating, nous avons rencontré les responsables de l'entreprise ISI, avec qui nous n'avions jamais collaboré auparavant. Ils nous ont apporté des moyens humains et techniques pour développer des ressources numériques. Ensemble, nous avons réalisé un proof of concept (POC) ainsi qu'une expérimentation préliminaire, sur un petit échantillon, pour évaluer l'impact de la réduction de la complexité linguistique et visuelle des textes sur la compréhension et le développement des automatismes de lecture chez les enfants. Si cette étude pilote n'avait pas été concluante, nous n'aurions pas poursuivi le travail.

Une fois les conditions réunies, nous avons mené des expérimentations sur un échantillon plus large de classes (CE1, CE2, CM1 et CM2). Plus de mille élèves et leurs enseignants ont alors utilisé l'application Hibou. Nous leur avons fait lire des textes normaux et simplifiés, de différents genres, et nous avons observé des améliorations significatives en termes de fluidité et de vitesse de lecture, ainsi que de compréhension des textes. Ces expérimentations ont été conduites sur une période de trois à quatre mois. Elles ont produit des résultats positifs. Nous sommes désormais capables de déterminer quels élèves bénéficient de la simplification automatique des textes et à quel moment.

Avant d'envisager un passage à l'échelle industrielle, nous avons formé les enseignants à l'utilisation du produit et avons demandé aux chercheurs de se retirer des salles de classe. Notre objectif était de vérifier si, sans l'intervention des chercheurs, le produit était réellement utilisé par les enseignants et s'il continuait de produire les mêmes effets. Cette méthodologie s'inspire de l'Education Endowment Foundation (EEF)⁹.

À partir de ce moment, nous étions prêts à aller plus loin. Grâce à notre collaboration avec l'entreprise ISI, nous avons pu mesurer précisément la vitesse de lecture et la compréhension de chaque enfant, à chaque instant, et transmettre ces données au laboratoire pour analyse. Pour cela, nous avions besoin d'un support numérique : une liseuse. Après avoir développé l'application sur iPad et prouvé son efficacité, nous avions besoin d'être aidés pour passer à l'échelle sur un logiciel multiplateforme. Un laboratoire de recherche ne peut pas mener seul ce travail. Le partenariat avec l'entreprise ISI était indispensable. Compte tenu de nos résultats prometteurs, le CréativLab Ampiric nous a orientés vers la Société d'accélération du transfert de technologies (SATT) Sud-Est. Le 7 mai 2024, nous avons déposé une déclaration d'invention. » (Johannes Ziegler, directeur de recherche au CNRS et du Laboratoire de psychologie cognitive, Aix-Marseille Université, 9 avril 2024.)

9. « Le secrétaire d'État britannique à l'éducation, Michael Gove, a annoncé fin 2010 son intention de créer un programme d'aide pour améliorer les conditions dans les écoles difficiles en Angleterre, et c'est en 2011 que l'EEF est fondée par une association caritative, The Sutton Trust, en partenariat avec Impetus. Le programme EEF est alors doté d'une subvention du ministère de l'Éducation de 125 M€. Il emboîte le pas du mouvement "What Works" aux États-Unis et au Royaume-Uni (White, 2019). Ce fonds lance chaque année de nombreuses expérimentations en éducation ayant pour but l'identification des pratiques et des aménagements efficaces et répondant le mieux possible aux objectifs définis par les acteurs de l'éducation. Avant chaque expérimentation, l'EEF réalise d'abord une revue de la littérature scientifique afin de savoir si une intervention est justifiée par des connaissances fondamentales ou empiriques. Puis, l'intervention est testée en situation réelle en utilisant principalement des paradigmes en essais contrôlés randomisés (ECR) avec randomisation des groupes témoins et expérimentaux. », cf. Nicolas Mascaret, Thierry Berthet, Pascale Brandt-Pomares, Magali Coupaud, Mathilde Favier, Jonathan Mirault, Johannes C. Ziegler (2023), *op. cit.*, p. 49

Le passage à l'échelle : le rôle de la recherche partenariale

L'exemple du projet Hibou illustre l'importance de la recherche partenariale pour « déployer l'outil numérique auprès d'un plus grand nombre de classes, voire, si les données le permettent, à l'ensemble d'un territoire donné », précise Mathilde Favier, cheffe de projet du pôle Ampiric. Cette conviction est partagée par Audran le Baron, directeur du numérique pour l'éducation (DNE) du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse (MENJ). Selon lui, « dans le contexte éducatif, rien ne peut fonctionner, ni réussir dans la durée, en agissant seul¹⁰ ». Ce n'est « qu'en s'appuyant sur une collaboration entre les responsables d'une entreprise EdTech, des chercheurs et des enseignants¹¹ » que le passage à l'échelle des outils pédagogiques innovants devient possible.

Les objectifs de la recherche partenariale

Tous les porteurs de projets lauréats du CréativLab Ampiric s'accordent sur les raisons qui les poussent à s'engager dans une recherche partenariale. D'après eux, les relations entre les dirigeants d'entreprises EdTech, les chercheurs et les acteurs de l'Éducation nationale présentent un certain nombre d'avantages. Elles répondent aux enjeux et aux besoins de chacun :

- **Les entreprises EdTech** cherchent non seulement à bénéficier de méthodes scientifiques dont elles ne disposent pas en interne pour tester, évaluer et labelliser leurs solutions, mais aussi à accéder plus facilement au terrain (établissements scolaires, structures de formation et de recherche, collectivités territoriales), à partir d'expérimentations pédagogiques qui contribuent à construire un « collectif de confiance ». De plus, les partenariats apportent des financements supplémentaires.
- **Du côté des chercheurs issus de la recherche publique**, la collaboration avec le monde socio-économique offre la possibilité de faire progresser les connaissances fondamentales grâce à des projets originaux et interdisciplinaires. Elle leur permet également de diversifier les ressources financières, techniques et humaines, tout en favorisant l'insertion professionnelle des étudiants.
- **Pour les enseignants de l'Éducation nationale**, la recherche partenariale est une occasion de partager leurs expertises et d'échanger autour de leurs besoins pour faire évoluer leurs pratiques pédagogiques. Elle

10. Extrait du colloque organisé par l'ANRT, « Recherche partenariale : éducation, enseignement et formation », 9 mars 2023.

11. *Ibid.*, p. 49.

joue aussi un rôle dans leur formation à l'utilisation en classe de nouveaux outils capables de transformer leurs méthodes d'apprentissage.

ENCADRÉ 2. Regard sur le projet LaboRA, lauréat du CréativLab Ampiric

Clémence Rougeot, doctorante Cifre au sein de l'université de Rennes et de l'entreprise Foxar, résume en quelques phrases les apports de la recherche partenariale dans le cadre du projet LaboRA, lauréat du CréativLab Ampiric depuis 2021 :

« Notre projet réunit Jérémy Castéra, maître de conférences à l'Inspé d'Aix-Marseille Université, et Guillaume Fosset, du rectorat de l'Académie d'Aix-Marseille. De mon côté, en tant que doctorante Cifre, j'ai un pied à la fois dans le monde de la recherche et un autre dans celui de la start-up Foxar. Cette entreprise produit des ressources en 3D et en réalité augmentée, principalement dans le domaine scolaire, mais aussi pour la formation professionnelle et pour l'industrie.

Les premières discussions et la conception initiale du projet de recherche partenariale ont eu lieu pendant le speed dating du CréativLab. Notre objectif vise à mesurer l'impact de la réalité augmentée sur le développement du raisonnement scientifique chez les élèves de cycle 3. Dans un premier temps, nous avons créé une maquette. Il fallait la produire en 3D et réaliser des vidéos. Dans un second temps, nous avons élaboré un scénario pédagogique. Du côté de la recherche, la combinaison des sciences de l'éducation et de ma spécialisation en psychologie collective a permis de disposer de nouvelles expertises et ressources pour mener des études à grande échelle. Nous préparons la rédaction d'un article pour partager nos résultats avec la communauté scientifique.

Pour Foxar, la recherche partenariale est un pari. Il faut savoir que financer la recherche demande un investissement important que beaucoup d'entreprises EdTech ne peuvent pas assumer seules. L'entreprise a mis gratuitement son produit à la disposition des utilisateurs pendant les expérimentations dans deux collèges.

Nous avons rencontré des difficultés à lancer le travail d'investigation. La rencontre avec Guillaume a tout débloqué. Deux enseignantes et six classes, regroupant un total de cent huit élèves, ont participé au dispositif expérimental. Ce projet demande un réel engagement de la part des enseignantes. Elles ont non seulement suivi des formations, mais aussi investi beaucoup de temps dans la collecte des données et la mise en place d'une logistique complexe. Les résultats de cette expérimentation sont précieux pour Foxar. Ils ont permis de mesurer l'impact de la réalité augmentée selon divers critères. En testant l'outil en classe, nous avons recueilli les retours des enseignantes sur leurs besoins et nous avons observé comment elles l'utilisaient en classe. Cela nous a permis de faire des ajustements pour répondre aux besoins des utilisateurs. » (Clémence Rougeot, doctorante Cifre, Université de Rennes/Foxar, 9 avril 2024.)

Faciliter les rencontres entre les partenaires

Comme l'ont laissé entendre les porteurs des projets lauréats du CréativLab Ampiric, les collaborations entre les entreprises EdTech, les chercheurs et les pédagogues sont essentielles pour développer à grande échelle des ressources pédagogiques innovantes. Toutefois, le rapprochement entre ces trois mondes ne va pas de soi, tant leurs objectifs, leur culture et leurs modes de fonctionnement diffèrent. Pour identifier celui qui sera le plus susceptible d'aider un porteur à déployer un outil pédagogique innovant, il est nécessaire de créer des « dispositifs facilitateurs » qui permettent aux individus de se rencontrer, de s'ajuster les uns aux autres en faisant des compromis, et d'acquérir des compétences ainsi que des savoir-faire qui n'auraient pas pu voir le jour dans d'autres conditions. D'une certaine manière, ces dispositifs « agissent et font agir. Ils accompagnent les personnes et leurs projets dans leurs transformations et adaptations mutuelles¹² ». Ils constituent « des cadres qui vont permettre la circulation des individus, des compétences, des savoirs et le passage à l'échelle des technologies », affirme Michèle Prieur, responsable scientifique du réseau des lieux d'éducation associés (LÉA) à l'Institut français de l'éducation (IFÉ) de l'École normale supérieure (ENS) de Lyon¹³.

De ce point de vue, le CréativLab Ampiric représente un bon exemple de dispositif facilitateur. « Sa vocation est de tisser des liens entre des chercheurs, des responsables de structures socio-économiques et des enseignants », explique Nicolas Mascaret, professeur à Aix-Marseille Université et responsable scientifique et technique du pôle pilote Ampiric. En organisant chaque année un speed dating, le CréativLab assure une fonction d'animation du territoire. Le principe est simple : des porteurs de projets viennent « pitcher », en petits groupes pendant dix à vingt minutes, avec pour objectif de « rencontrer des acteurs difficiles à approcher pour nouer des partenariats ». De l'aveu d'Alice Delserieys, professeure associée à l'Inspé d'Aix-Marseille Université, « cette démarche est essentielle. Les chercheurs en éducation, en lien avec le monde scolaire, n'ont pas souvent l'occasion d'échanger avec des responsables de start-up de la filière des EdTech¹⁴ ». Mais ce n'est pas tout. Le speed dating implique un jeu de séduction. Chacun est à la recherche d'un partenaire idéal. Il faut convaincre son interlocuteur de la valeur du projet et lui donner envie de s'y engager. Mathilde Favier recommande de le faire « le plus tôt possible, dès le développement du proof of concept, afin de s'expliquer et de s'entendre sur les besoins, les objectifs, les intérêts et les contraintes des parties prenantes ».

12. Michel Callon, *L'emprise des marchés. Comprendre leur fonctionnement pour pouvoir les changer*, La Découverte, 2017, p. 239.

13. Extrait du colloque organisé par l'ANRT, « Recherche partenariale : éducation, enseignement et formation », 9 mars 2023.

14. Cf. Vidéo de présentation de la 3^e édition du speed dating organisé par le CréativLab Ampiric, le 31 mars 2022, amupod.univ-amu.fr/video/21562-speed-dating-creativlab-ampiric/

En bref, le speed dating du CréativLab constitue un espace d'échange et de sociabilité qui permet aux acteurs d'entrer en contact, d'initier le dialogue avec des partenaires potentiels, de présenter leurs projets, de susciter des collaborations et de se constituer un carnet d'adresses qui pourra leur être profitable. Dans ce contexte, chacun accepte de partager ses connaissances et savoir-faire. Ce faisant, le speed dating offre aux entreprises EdTech un moyen astucieux de tirer parti de l'intérêt des enseignants, chercheurs et étudiants pour les outils pédagogiques innovants. Il assure la « publicité » des projets, au sens politique du terme. C'est-à-dire que le speed dating va à la fois marquer les esprits et créer une communauté de pratique, familiarisée à l'utilisation de ces nouvelles technologies, facilitant ainsi leur adoption à grande échelle.

ENCADRÉ 3. Les dispositifs facilitateurs pour « faire ensemble »

À l'occasion du colloque organisé le 9 mars 2023 par l'ANRT sur « la recherche partenariale en éducation, enseignement supérieur et formation », Virginie Laval, présidente de l'université de Poitiers, a dressé un inventaire des dispositifs facilitateurs mis en place par les pouvoirs publics et les acteurs de l'écosystème : « **laboratoires communs, démonstrateurs pédagogiques, conventions Cifre, forums, rencontres scientifiques, Festival de l'apprendre, campus des métiers et des qualifications, Institut Carnot Cognition, groupes thématiques numériques (GTnum) de la DNE du MENJ, start-up studio de l'université de Pau et des pays de l'Adour, appels à projets nationaux en pédagogie, territoires numériques éducatifs, programme I-Fran...** » La liste est longue.

Parmi ces dispositifs, Yannig Raffenel cite le Learning Show, qui se tient annuellement à Rennes :

« Lors du Learning Show, nous réunissons des chercheurs, des enseignants, des entreprises EdTech, des formateurs, ainsi que des responsables d'académie et des représentants des pouvoirs publics. L'objectif est de favoriser les échanges autour des pratiques pédagogiques. Nous privilégions la formation par les pairs et le transfert d'expériences. Les projets EdTech nécessitent une expérience directe pour être pleinement compris. C'est le cas avec l'utilisation de la réalité virtuelle et augmentée. Pour comprendre ces technologies, il faut les avoir expérimentées soi-même. » (Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 9 avril 2024.)

Autre initiative : le Festival de l'apprendre, organisé à Lyon et sa région par Angélique Figari, présidente et cofondatrice de l'association la Maison de l'apprendre :

« Le Festival de l'apprendre est un rendez-vous annuel qui mobilise cent cinquante structures et réunit plus de trois mille six cents participants. Pendant six jours de festivités, les acteurs institutionnels, les enseignants, les responsables d'entreprises, les chercheurs, les associations et les familles prennent plaisir à se rencontrer pour échanger sur la diversité des méthodes d'apprentissage et les dispositifs mis en place pour assurer une continuité

pédagogique tout au long de la vie. L'objectif est de faire connaître à chacun les initiatives innovantes qui se développent sur le territoire pour apprendre à prendre soin de soi, des autres et de la planète. Mais le Festival répond aussi à une préoccupation civique. L'association revendique consciemment une forme de militantisme pédagogique qui la conduit à vouloir préparer les citoyens à s'adapter aux évolutions sociétales auxquelles ils seront confrontés. Dans cette perspective, le Festival de l'apprendre propose des ateliers et des conférences qui offrent aux participants l'occasion de partager leurs expériences et d'exprimer leurs besoins. C'est à travers cet échange collectif que les acteurs vont se former et comprendre comment les ressources des uns peuvent apporter des solutions aux problèmes rencontrés par les autres. L'intelligence collective qui en résulte favorise l'envie de développer des coopérations pour renforcer l'impact de leurs actions. » (Angélique Figari, présidente et cofondatrice, la Maison de l'apprendre, 9 mars 2023.)

Ces deux exemples mettent en exergue l'importance du rôle de la sociabilité dans la décision de se lancer dans un projet de recherche partenariale. C'est sur la base des liens forts et des liens faibles noués par les individus que se constituent des réseaux d'acteurs issus de différentes communautés. La force des dispositifs facilitateurs résulte de leur capacité à exploiter et à stabiliser ces réseaux locaux de sociabilité. C'est par leur intermédiaire que les projets de recherche partenariale se forment, que les informations informelles ou officielles circulent et qu'une relation de confiance s'instaure.

Prouver l'efficacité des dispositifs pédagogiques innovants

Les retours d'expérience des porteurs des projets Hibou et LaboRA confirment que le passage à l'échelle des dispositifs pédagogiques innovants passe nécessairement par la démonstration scientifique de leur efficacité. En effet, pour convaincre les utilisateurs de « ce qui marche », « le seul jugement d'un des acteurs de l'innovation pédagogique – enseignant, chercheur ou développeur – ne suffit pas pour prouver la pertinence, ni la valeur d'usage, d'un outil¹⁵ ». « Si les observations informelles suggèrent que l'idée est prometteuse, il importe de mener ensuite une véritable expérimentation.¹⁶ » Dans tous les cas, pour que les résultats de cette expérimentation soient valides et fiables, il est essentiel de suivre un protocole scientifique rigoureux. C'est pourquoi la collaboration avec les chercheurs, mais aussi avec les enseignants, est indispensable. Pour les auteurs du rapport « La recherche translationnelle en éducation », publié par le Conseil scientifique de l'éducation nationale¹⁷, on ne saurait être plus clair :

15. Violette Nemessany, « Évaluer les dispositifs pédagogiques ludiques », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, ouvrage collectif, ANRT, 2023, p. 23.

16. Nicolas Mascaret, Thierry Berthet, Pascale Brandt-Pomares, Magali Coupaud, Mathilde Favier, Jonathan Mirault, Johannes C. Ziegler, *op. cit.*, p. 51-52.

17. Stanislas Dehaene, Elena Pasquinelli, Franck Ramus, Marc Gurgand, Elisabeth Spelke, « [La recherche translationnelle en éducation](#) », rapport, Conseil scientifique de l'éducation nationale, MENJS, Réseau Canopé, 2021, p. 12.

« Il convient de renforcer, en éducation, la place de la recherche dite "translationnelle". Ce terme trouve son origine en médecine, où il désigne le mariage de la recherche fondamentale et de la recherche de terrain. Car la recherche translationnelle est à deux voies : elle permet à la fois d'identifier des méthodes efficaces d'intervention et d'augmenter les connaissances fondamentales, dans un aller-retour constant entre les deux. Mais son objectif fondamental reste celui de proposer et d'évaluer des solutions aux problèmes concrets pour qu'elles soient fondées sur les meilleures preuves disponibles¹⁸. »

En pratique, la recherche translationnelle « fait référence à l'ensemble des étapes qui permettent de passer d'une connaissance scientifique fondamentale à sa mise en application pratique. Ce processus est progressif : il va du laboratoire à la salle de classe, en passant par une série de recherches sur des cohortes d'élèves de plus en plus grandes. (...) Si ces expérimentations produisent les effets espérés, il peut être judicieux de chercher à obtenir le niveau de preuve le plus élevé, en réalisant un essai randomisé contrôlé à une échelle qui dépasse celle d'un établissement. (...) Pour autant, il est impératif de pré-identifier les expérimentations scientifiques potentiellement efficaces pour éviter les coûts inutiles, aussi bien en termes de temps et d'argent que d'effets indésirables¹⁹ ».

Dans le cadre des projets lauréats du CréativLab Ampiric, les partenaires économiques, scientifiques et pédagogiques sont confrontés au même enjeu : « de quel niveau d'expérimentation ou de preuve ont-ils besoin pour évaluer l'efficacité de leurs outils pédagogiques innovants et garantir ainsi leur crédibilité et leur transférabilité dans un autre écosystème ? » Devant ce qui est considéré, à juste titre, comme un pari, Mathilde Favier répond :

« L'évaluation de l'efficacité des outils pédagogiques innovants dépend de leurs objectifs et de leurs finalités. Selon le type d'outil, les cadres théoriques et les méthodologies peuvent varier. Par exemple, une innovation pédagogique visant à améliorer les performances en lecture ou en mathématiques nécessitera une évaluation fondée sur des données quantitatives, alors qu'un dispositif ludique visant à influencer le rapport d'un élève à son apprentissage sera mieux évalué à l'aide de méthodologies qualitatives, telles que des observations ou des entretiens. » (*Mathilde Favier, cheffe de projet, Ampiric, 19 juin 2024.*)

Et de conclure, « il s'agit d'être vigilant pour placer le curseur de l'évaluation au bon niveau, permettant de trouver un équilibre entre la rigueur de la méthodologie scientifique, l'échelle envisagée et la finalité du dispositif²⁰ ».

18. Stanislas Dehaene, Elena Pasquinelli, Franck Ramus, Marc Gurgand, Elisabeth Spelke, *op. cit.*, p. 3-4.

19. Nicolas Mascret, Thierry Berthet, Pascale Brandt-Pomares, Magali Coupaud, Mathilde Favier, Jonathan Mirault, Johannes C. Ziegler, *op. cit.*, 2023, p. 51-52.

20. Nicolas Mascret, Thierry Berthet, Pascale Brandt-Pomares, Magali Coupaud, Mathilde Favier, Jonathan Mirault, Johannes C. Ziegler (2023), *op. cit.*, p. 55.

ENCADRÉ 4. La SATT, un acteur incontournable du passage à l'échelle

Les sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) sont issues du programme d'investissements d'avenir, lancé en 2010 par les pouvoirs publics. Actuellement au nombre de treize, elles sont réparties sur l'ensemble du territoire. Les SATT ont vocation à servir de guichet interrégional unique pour valoriser en exclusivité le développement technologique des innovations issues de la recherche publique française. Elles disposent d'un fonds d'investissement exclusif de 856 M€.

Laurent Vigouroux, chercheur en biomécanique et en physiologie à Aix-Marseille Université, est un exemple de réussite de la SATT. Passionné d'escalade, il a développé le dispositif Smartboard. Il s'agit d'une poutre d'entraînement équipée de capteurs, qui sert à caractériser le profil physiologique des grimpeurs et à proposer des exercices individualisés. Tout comme le projet Hibou, la technologie Smartboard a été confiée à la SATT Sud-Est qui a permis la signature d'une licence d'utilisation d'un brevet, en copropriété entre Aix-Marseille Université, le CNRS et la Fédération française de la montagne et de l'escalade (FFME). Son fondateur a été invité à partager son expérience lors de la cinquième édition du speed dating du CréativLab. Il témoigne :

« Le projet Smartboard a vu le jour en 2015. Il a suivi un processus d'innovation classique à l'université. Le passage à l'échelle a eu lieu en 2019, après la réalisation d'un proof of concept avec la FFME. Cette dernière a reconnu l'utilité du produit. Je n'avais aucune connaissance préalable du monde socio-économique. La SATT m'a permis de faire la transition vers ce domaine. Son accompagnement a commencé par une recherche d'antériorité pour vérifier que l'idée n'avait pas déjà été exploitée ou brevetée. La SATT offre également une assistance juridique pour l'établissement des brevets, un encadrement en matière de propriété intellectuelle, et un soutien financier pour le développement de prototypes. Ce financement est crucial pour développer des applications ou de nouveaux capteurs. La SATT dispose d'un fonds d'investissement qui permet de booster le projet.

Lorsque le brevet a été déposé, nous avons contacté des entreprises intéressées par le projet et potentiellement prêtes à licencier le brevet. La SATT accompagne ce processus jusqu'à la signature du contrat de licence. Le transfert des connaissances peut se faire avec une entreprise extérieure au projet ou par le biais d'une start-up créée par les chercheurs. Dans le cas de Smartboard, j'ai moi-même créé ma start-up. Je suis à la fois l'inventeur et le licencié du brevet, que j'exploite au sein de mon entreprise. Un dernier point important : une fois le brevet licencié, ce n'est que le début de l'aventure. Le produit doit alors entrer sur le marché et se vendre. Nous avons été incubés par l'incubateur Impulse pendant deux ans, ce qui nous a permis de bénéficier d'un accompagnement en matière de coaching, ainsi que d'un soutien financier pour continuer à développer le produit et explorer différents marchés. Aujourd'hui, Smartboard équipe les centres d'entraînement de l'équipe de France. » *(Laurent Vigouroux, maître de conférences, Aix-Marseille Université, 9 avril 2024.)*

Les conditions de succès

Ainsi, le CréativLab Ampiric se positionne comme un incubateur de dispositifs pédagogiques innovants. Sa force réside dans sa capacité à créer des partenariats entre les entreprises EdTech, les chercheurs et les enseignants. Cette collaboration public-privé est indispensable pour prouver scientifiquement l'efficacité des outils pédagogiques, les adapter aux besoins de leurs utilisateurs et faciliter leur déploiement à grande échelle. Afin de garantir la réussite du passage à l'échelle, il est essentiel de construire des partenariats solides. Pour y parvenir, plusieurs conditions doivent être réunies²¹ :

1. **Préparer la collaboration en amont** : il est primordial d'associer les chercheurs et les enseignants dès le développement du projet. Comme le souligne Mathilde Favier, « les partenaires doivent prendre le temps de se rencontrer, apprendre à se connaître et à parler le même langage. Ils doivent s'accorder sur les fondements théoriques et méthodologiques de la recherche partenariale. Cela contribue à instaurer une relation de confiance et à susciter l'adhésion autour du projet ».
2. **S'adapter aux contraintes et aux spécificités des partenaires** : sur ce point, André Tricot, professeur à l'université Paul Valéry Montpellier 3 est formel : « Toute la difficulté réside dans la conciliation du temps long de la recherche avec celui de l'entreprise, qui doit répondre à des impératifs économiques à court terme. »
3. **S'assurer que les objectifs du partenariat sont clairs et alignés sur les besoins des pédagogues et des apprenants** : pour Denis Millet, délégué académique au numérique éducatif à la délégation de région académique au numérique éducatif – région AURA – site de Lyon, cela suppose de créer « un cadre commun d'objectifs et de définir un plan d'actions communes entre les partenaires. Dans cette perspective, la délégation de la région académique au numérique éducatif organise des temps d'échanges réguliers avec les universités, l'Éducation nationale et l'association EdTech Lyon. Afin de libérer les enseignants de leur obligation de service, le rectorat leur adresse des convocations ».
4. **Établir un contrat équitable pour toutes les parties prenantes** : ce contrat doit clarifier les points sur lesquels il convient de trouver un accord, à savoir, la nature du besoin, les conditions de travail, les opérations à prévoir, les calendriers prévisionnels, les modalités de financement, les obligations et les responsabilités des partenaires, les contraintes techniques, les risques, la valorisation et les modalités de diffusion de la ressource coproduite. Pour cela, le réseau Canopé, partenaire du CréativLab Ampiric, a mis en place un « accélérateur pédagogique ». Olivier

21. Ces conditions ont été rappelées lors du colloque organisé par l'ANRT, « Recherche partenariale : éducation, enseignement et formation », 9 mars 2023.

Banus, directeur de l'Atelier Canopé 84 – Avignon et responsable du pôle de compétence numérique éducatif, en décrit les grandes lignes :

« Les entreprises de la filière des EdTech rencontrent des difficultés à collaborer avec les enseignants des établissements scolaires, les chercheurs et les collectivités locales. Elles doivent acquérir une meilleure connaissance de cet écosystème. En ce sens, le réseau Canopé s'est associé à EdTech France pour lancer un accélérateur pédagogique. Son but ? Aider les responsables des entreprises à affiner leur projet entrepreneurial au regard des besoins des enseignants.

Concrètement, comment cela se passe-t-il ? Tout d'abord, nous invitons les porteurs de projet à présenter leur initiative. Ensuite, nous les aidons à identifier les objectifs à partir d'une grille de trois critères :

1. **pédagogique** : création d'une valeur ajoutée et d'un impact pédagogique en adéquation avec le programme scolaire et/ou les blocs de compétences certifiants ;
2. **technique** : respect du RGPD²², ergonomie, facilité d'usage et accessibilité ;
3. **éthique** : absence de publicité, utilisation de pratiques numériques responsables et souveraines, transmission anonymisée des données.

Enfin, nous leur proposons un service d'accompagnement personnalisé.

5. **Définir des critères d'évaluation fiables** pour mesurer l'efficacité des outils pédagogiques développés dans le cadre du partenariat et qui méritent d'être généralisés. Franck Tarpin-Bernard, directeur général délégué de l'entreprise Humans Matter et président du groupe de travail « Pédagogie par le jeu » de l'ANRT précise que « les membres de l'ANRT ont identifié douze critères indispensables à l'évaluation d'un dispositif pédagogique innovant. Ils sont répartis dans quatre familles : 1) la conception du dispositif ; 2) l'expérience des apprenants ; 3) l'expérience du formateur ; 4) l'usage à long terme. Ces critères constituent une grille qui doit permettre à tout praticien ou décideur de faire un choix pour déployer tel ou tel outil²³ ». Dans le même temps, Nicolas Mascret alerte :

« Lorsqu'un projet est accompagné par le CréativLab, les chefs d'entreprise ou de start-up ne doivent pas forcément s'attendre à ce que leurs produits soient automatiquement validés par les scientifiques. Il est clair que pour certains, c'est la principale motivation... Il faut se préparer à ce que les résultats de la recherche n'aillent pas forcément dans le sens des attendus initiaux... C'est un risque, mais c'est ce qui renvoie au côté déontologique de ce type de recherches. De mon point de vue, les collaborations qui fonctionnent sont celles qui se fondent sur un processus de coconstruction du dispositif dans un souci d'amélioration continue en fonction des résultats de la recherche, quels qu'ils soient. »

22. Règlement général sur la protection des données.

23. Franck Tarpin-Bernard, « Introduction », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, Violette Nemessany (coord.), ouvrage collectif, ANRT, 2023, p. 17. Ces critères sont listés dans cet ouvrage collectif, p. 35-38.

PARTIE II

Les EdTech : un secteur en pleine effervescence

L'étude réalisée en 2024 par EY-Parthenon, la Banque des territoires, EdTech France et l'Afinet²⁴ présente une photographie du secteur EdTech en France. Elle révèle que, « après avoir connu un pic particulièrement important en 2020, au moment de la crise sanitaire, la filière poursuit sa croissance grâce à des entreprises agiles, qui ont su adapter leur modèle économique et se diversifier ».

Une filière dynamique mais fragile

La filière EdTech française recense cinq cent quarante entreprises en 2023, contre cinq cent en 2021. Elle emploie quinze mille salariés, soit cinq mille de plus qu'il y a deux ans. D'après les données de l'association EdTech France, la majorité de ces entreprises sont des start-up, fondées en grande partie par des femmes :

« Au sein de l'écosystème de la EdTech, 60 % des start-up comptent moins de dix salariés dans leurs effectifs. En 2020, nous avons constaté une augmentation significative du nombre d'entreprises, avec la création de cinquante-cinq EdTech. Cette vague s'explique par plusieurs facteurs. D'une part, la crise sanitaire déclenchée par le COVID-19 a eu un effet "accélérateur". Elle a mis en évidence l'importance des technologies pour assurer la continuité pédagogique et le maintien des liens sociaux. D'autre part, le compte de formation professionnelle (CPF) et les différents plans de relance ont stimulé les initiatives entrepreneuriales. Toutefois, le nombre de nouvelles entreprises s'est stabilisé depuis trois ans.

À l'autre extrémité du tissu entrepreneurial, 6 % des EdTech dépassent les cent employés et 2 % d'entre elles seulement franchissent la barre des cinq cent employés. Autre chiffre marquant : 45 % des équipes fondatrices sont féminines ou paritaires, ce qui rend la filière EdTech trois fois plus féminisée que la French Tech en général. » (*Orianne Ledroit, déléguée générale, EdTech France, 29 mai 2024.*)

24. Au moment de la rédaction de ce rapport, l'étude « Filière EdTech 2024 » n'a pas encore été publiée. Les données présentées ici sont issues de la présentation des conclusions par les auteurs à l'occasion d'un webcast organisé par la Banque des territoires et EY-Parthenon en partenariat avec EdTech France et l'Afinet, le 29 mai 2024.

Les entreprises interviennent sur trois segments : le scolaire (K-12²⁵), l'enseignement supérieur et la formation professionnelle. Près des deux tiers d'entre elles se positionnent sur plusieurs marchés :

« Concrètement, 18 % des EdTech sont présentes exclusivement sur le scolaire ainsi que l'enseignement supérieur, et 13 % sur la formation professionnelle. Nous observons une tendance qui s'est accentuée ces deux dernières années : 65 % des EdTech diversifient leur activité en se positionnant sur au moins deux secteurs. Parmi ces entreprises, certaines réalisent aussi du chiffre d'affaires en dehors de la filière en raison de la porosité avec la HRTech²⁶ et la HealthTech. » (*Jérôme Fabry, associé France, EY-Parthenon, 29 mai 2024.*)

Le dynamisme du secteur se traduit par une augmentation du chiffre d'affaires, estimé à 1,6 Md€ en 2023, contre 1,3 Md€ en 2021. Cependant, ce constat est à relativiser :

« Il apparaît que 58 % de ce chiffre d'affaires est réalisé par les vingt plus grandes entreprises, principalement issues de la formation professionnelle, qui représentent à elles seules plus de 1 Md€. Pour autant, ce pourcentage est en recul par rapport à 2021. Cela signifie que de plus en plus d'entreprises, au-delà de ce Top 20, gagnent en importance et en parts de marché. On assiste donc à l'émergence d'un second groupe d'entreprises, le Top 40 de la EdTech. » (*Jérôme Fabry, associé France, EY-Parthenon, 29 mai 2024.*)

Des entreprises innovantes

Les entreprises EdTech se caractérisent par leur capacité d'innovation. « 87 % d'entre elles intègrent une ou plusieurs technologies à leurs offres. L'intelligence artificielle (IA) y occupe une place importante : 30 % des start-up utilisent l'IA générative, tandis que 22 % s'appuient sur le machine learning, le deep learning et l'IA non générative. Du point de vue des fondateurs, l'IA générative est considérée comme un levier pour améliorer les produits et leur impact. Elle est aussi perçue comme un moyen d'accroître la performance et la productivité des EdTech. Il convient également de noter que 50 % des entreprises collaborent avec des établissements publics de recherche pour développer leurs dispositifs pédagogiques innovants. » Orianne Ledroit va plus loin :

25. Le sigle K-12 est couramment employé aux États-Unis pour désigner l'ensemble du cursus scolaire, de la maternelle au secondaire.

26. La HRTech englobe les solutions innovantes proposées par des start-up afin d'accompagner les entreprises dans leur transformation digitale et de permettre aux ressources humaines (RH) de se recentrer sur les individus.

« 50 % des EdTech protègent leur technologie. 37 % le font par des marques déposées et 13 % par des brevets. En d'autres termes, les start-up produisent non seulement la technologie, mais elles ont aussi compris que celle-ci constituait un élément différenciant et un vrai levier pour continuer à innover et à créer de la valeur. Ces entreprises sont des acteurs à part entière de la recherche et du développement (R&D). Elles allouent plus de 25 % de leur chiffre d'affaires à la R&D et mettent en œuvre des moyens pour innover et rester compétitives. Par exemple, 77 % d'entre elles font de la veille technologique. » *(Orianne Ledroit, déléguée générale, EdTech France, 29 mai 2024.)*

ENCADRÉ 5. Les technologies et services proposés par les entreprises EdTech

« Les EdTech françaises développent trois types de supports technologiques : en premier lieu, les interfaces web (55 %), puis les applications mobiles et, enfin, les plateformes "Learning Management Systems" (LMS).

9 % des EdTech, positionnées surtout sur le scolaire, proposent, quant à elles, des solutions sans écran.

Par ailleurs, les entreprises EdTech adaptent leurs services aux besoins des utilisateurs et des marchés :

- Sur le champ du **scolaire**, près de la moitié des start-up (49 %) proposent des solutions pour la continuité des apprentissages hors de la classe, l'aide à la préparation des cours, l'accompagnement des enseignants, la personnalisation de l'expérience d'apprentissage, l'évaluation des compétences et le soutien scolaire.

- Dans le segment de **l'enseignement supérieur**, les EdTech se concentrent surtout sur la personnalisation de l'apprentissage, suivie de l'évaluation des compétences et de l'accompagnement des enseignants.

- En matière de **formation professionnelle**, ce segment est divisé en deux sous-segments, qui offrent des services similaires. Ils sont centrés sur la personnalisation de l'expérience d'apprentissage et l'évaluation des compétences :

1. *le corporate Learning B2B*, où les EdTech s'adressent aux entreprises pour la formation de leurs employés ;

2. *la formation professionnelle individuelle*, destinée aux salariés et demandeurs d'emploi pour leur développement personnel. » *(Jérôme Fabry, associé France, EY-Parthenon, 29 mai 2024.)*

Des défis à relever

La filière EdTech présente des perspectives de croissance prometteuses. Mais elle doit aussi relever quatre défis majeurs pour assurer son développement ainsi que son impact sur le secteur éducatif, l'enseignement supérieur et la formation professionnelle.

a) La structuration de l'écosystème

Si la vitalité des entreprises EdTech n'est plus à démontrer, il n'empêche que l'écosystème doit encore se structurer :

« Chez EdTech France, nous nous réjouissons de la dynamique entrepreneuriale de la filière EdTech. Durant ces deux dernières années, elle a franchi un cap de maturité. Malgré une année 2023 difficile en raison d'un contexte macroéconomique tendu, les entrepreneurs ont confiance dans l'avenir et continuent de maintenir ou d'augmenter leurs effectifs, pour 64 % d'entre eux. Cependant, certains champions, comme l'entreprise OpenClassrooms, ont dû supprimer des postes. Tout l'enjeu aujourd'hui est de consolider le secteur pour améliorer sa compétitivité. Les données de notre étude montrent que parmi les nombreuses jeunes entreprises qui composent ce secteur, 13 % se présentent comme étant en phase de maturité, 17 % se déclarent être des scale-up et 11 % comme étant encore au stade du proof of concept. Pour progresser, il faut permettre aux acteurs économiques et aux start-up EdTech de travailler ensemble de manière à rendre l'offre plus visible. » *(Orianne Ledroit, déléguée générale, EdTech France, 29 mai 2024.)*

Pour remédier à cette situation, EdTech France ne ménage pas ses efforts. En témoigne Yannig Raffenel, son ancien président, qui admet consacrer une partie importante de son énergie à nouer des relations étroites et pérennes entre les entreprises :

« La diversité des structures et de l'offre rend l'écosystème EdTech illisible. Bien sûr, il va sans dire que chacune de ces entités est intéressante prise individuellement. Mais leur valeur réside dans leur intégration à un ensemble connu et compris par les utilisateurs. C'est pour cette raison que je n'ai de cesse de souligner que l'avenir des entreprises dépend de leur capacité à collaborer entre elles. Pour les y aider, nous avons élaboré une cartographie des entreprises, accessible depuis le site internet d'EdTech France. Elle doit permettre de faciliter la connaissance mutuelle des acteurs du secteur. Parallèlement, nous organisons des rencontres et des événements pour donner envie aux personnes de travailler ensemble. Je pense qu'il est fondamental de se rassembler, par exemple, au sein de consortiums. Ces structures, telles que "Bien à l'école", incitent les entreprises à collaborer avec d'autres acteurs. En se regroupant, les partenaires gagnent en visibilité, acquièrent de l'expérience, partagent des compétences techniques, académiques ainsi que pédagogiques, et établissent une relation

de confiance mutuelle avec l'ensemble des parties prenantes. » (Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.)

ENCADRÉ 6. Les consortiums pour structurer l'écosystème : l'exemple de « Bien à l'école »

« Le projet “Bien à l'école” vise à améliorer la persévérance scolaire chez les élèves des cycles 3 et 4 en agissant sur trois axes : 1) les interactions entre les enseignants, les contenus et les élèves ; 2) le bien-être psychologique des élèves et la coéducation ; 3) la continuité éducative. Ce projet est lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt “Innovation dans la forme scolaire” opéré par la Banque des territoires pour le compte de l'État dans le cadre de France 2030. Il regroupe vingt-six partenaires, dont notamment huit académies²⁷, quatorze entreprises EdTech²⁸, deux laboratoires de recherche et deux associations²⁹. Ce consortium permet aux entreprises de mieux se connaître et de s'adapter pour collaborer. En termes de visibilité, cette démarche a conduit à un changement d'échelle. Pour assurer le bon fonctionnement du consortium, une coordination technique a été mise en place, avec un pilotage spécifique pour chaque entreprise et une évaluation réalisée par les laboratoires.

Dans ce contexte, l'entreprise Beedeez a développé une plateforme qui sert d'interface à l'ensemble de la communauté scolaire : enseignants, personnel non enseignant, associations périscolaires, enfants et familles. Cette plateforme intègre les outils développés par les entreprises du consortium. Chacune déploie des contenus spécifiques. Dans le même ordre d'idées, Reverso, une entreprise spécialisée en réalité virtuelle, produit des vidéos immersives pour lutter contre le harcèlement scolaire au collège. À terme, tous les membres de la communauté éducative auront accès à une seule application regroupant les réalisations des quatorze entreprises. Des actions de valorisation et de formation seront mises en place afin d'étendre l'accès à cette application. Des espaces d'animation destinés à partager les bonnes pratiques et à former d'autres utilisateurs potentiels de la plateforme seront aménagés. Ces actions sont essentielles pour surmonter la résistance initiale des enseignants face aux nouveaux outils. Il est crucial de leur expliquer que ces dispositifs ne visent pas à les remplacer, mais à enrichir leurs pratiques pédagogiques. Ils doivent leur permettre de travailler différemment tout en apportant de la valeur ajoutée à leurs enseignements. Néanmoins, il est difficile d'atteindre chaque enseignant individuellement. La participation des académies et des directions régionales des services académiques du numérique est essentielle pour faciliter l'intégration de ces formations dans les plans de formation. » (Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.)

27. Il s'agit de : l'académie d'Orléans-Tours, l'académie de Lyon, l'académie de Martinique, l'académie de Mayotte, l'académie d'Aix-Marseille, l'académie de Guyane, l'académie de la Guadeloupe, l'académie de La Réunion.

28. Les entreprises sont : Stellia.ai, Beedeez, Antilogy, Blended Learning SAS, Cantoo, Didask, Kaligo édité par Learn&Go, Librairie LDE, LearnEnjoy, My-Serious-Game, Reverso, Short Édition, Soft Kids, Spicce.

29. Les associations partenaires du consortium sont AFEV et Synergie Family. Quant aux laboratoires, il s'agit de LIRIS et ICARE.

b) Le financement des start-up EdTech

Comme pour toutes les start-up technologiques, la réussite des EdTech repose sur la capacité des fondateurs à concevoir des projets innovants, adaptés à leur contexte local, et à obtenir la collaboration de partenaires privilégiés. Mais leur succès dépend aussi de leur capacité à financer leur croissance :

« L'accès au financement est vital pour les start-up de la filière EdTech. Elles doivent trouver un modèle financier viable sur le long terme. Pour se lancer dans l'aventure entrepreneuriale, elles ont besoin de la mise initiale des fondateurs, mais aussi de celle de leurs proches. On désigne ce type de financement par le terme *"love money"*. En phase de démarrage, les entreprises ont généralement recours à des premières levées de fonds, qui sont comprises entre 200 000 € et 500 000 €. Cette étape intervient souvent après la troisième année d'existence de l'entreprise. 70 % des acteurs ont besoin de financement, mais pour des tickets modérés, majoritairement inférieurs à 3 M€. » (Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.)

Pour franchir les étapes d'amorçage, de développement, de production et de commercialisation, les start-up font appel à des capitaux privés : prêts, *crowdfunding*³⁰, *business angels*³¹, fonds de capital-risque³². Or, il se trouve que le secteur des EdTech est impacté par une baisse des investissements, à l'instar des autres secteurs de la Tech. De plus en plus de start-up peinent à obtenir les fonds nécessaires pour déployer leurs solutions à grande échelle :

« L'année 2021, post-pandémie, a été une période propice au financement des EdTech. En France, 438 M€ ont été levés. Mais en 2023, les levées de fonds ont fortement chuté : ce montant est inférieur de 60 % sur la période 2021-2023. C'est le plus bas de l'histoire. Le secteur de la formation professionnelle est le moins impacté. Il n'en demeure pas moins que 20 % à 25 % des EdTech ont rencontré des difficultés pour lever des fonds. Les sociétés de capital-risque sont plus exigeantes quant à la capacité des start-up à développer un modèle économique rentable. » (Jérôme Fabry, associé France, EY-Parthenon, 29 mai 2024.)

30. « Le *crowdfunding* est traditionnellement structuré via des plateformes internet que l'on peut ventiler en trois grandes catégories : 1) les plateformes de prise de participation au capital des entreprises ; 2) les plateformes de prêt (rémunéré ou non) ; 3) les plateformes de don – avec ou sans contreparties », in « Croissance des petites et moyennes entreprises et leur transformation en entreprises de taille intermédiaire », rapport, ministère de l'Économie de l'industrie et du numérique, Conseil général de l'économie, 2015, n°2014/25/CGE/SG, novembre 2015, p. 50.

31. Les business angels sont des particuliers, des dirigeants ou des cadres d'entreprises fortunés qui sont prêts à investir pour lancer une start-up.

32. Les sociétés de capital-risque sont « habituellement gérées par des professionnels et alimentées par des sources privées (fonds de pension, assurances, banques, grandes entreprises, particuliers, etc.) ou publiques (État, institutions financières publiques) », in *Examens de l'OCDE des politiques d'innovation : France 2014*, Éditions OCDE, 2014, chapitre VII, p. 246.

« Il est difficile de lever des fonds. Cela fait sept mois que j'essaie, sans succès. Actuellement, la situation est particulièrement compliquée. Dans le secteur des EdTech, tout le monde nous renvoie vers la société de capital-risque (VC) Educapital. Pour ma part, j'ai envoyé mon dossier à plus de cent cinquante VC et business Angels. Les VC m'indiquent que ma levée de fonds est trop petite ou que je suis trop tôt malgré vingt mille utilisateurs en B2C et un appel à manifestation d'intérêt emporté. Bien que ma solution intègre de l'intelligence artificielle (IA), je suis pénalisée, car je me concentre sur l'innovation sociétale, et non sur les savoirs fondamentaux comme les mathématiques, la lecture ou l'écriture. Aujourd'hui, tout tourne autour de ces savoirs. Mais moi, je vends de la confiance en soi, de la persévérance et de la gestion des émotions. Pour les financeurs, ces axes ne sont pas vus comme prioritaires. » (*Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.*)

Cette analyse est partagée par Yannig Raffenel, qui explique :

« Malgré ses efforts considérables, la start-up Soft Kids traverse une phase difficile. L'entreprise ne parvient pas à lever les fonds nécessaires à son développement. Pourtant, la fondatrice a accompli un travail colossal avec un laboratoire de recherche. Soft Kids a remporté l'appel à manifestation d'intérêt "Innovation dans la forme scolaire" organisée par la Banque des territoires pour le compte de l'État dans le cadre de France 2030. Tous ces éléments n'ont pourtant pas suffi à convaincre les investisseurs. Cette frilosité trouve notamment son origine dans le fait qu'il est difficile pour une jeune entreprise de percer sur le marché de l'Éducation nationale, qui n'est pas considéré comme rentable. En revanche, certaines start-up parviennent à se démarquer. C'est le cas de Nolej qui développe une IA capable de produire des contenus de cours pour les enseignants, tout en y apportant une dimension interactive. Cette start-up a réussi à lever, en 2013, 3 M€ auprès d'Educapital et de Square Knowledge Ventures. Avec ces fonds, l'entreprise ambitionne d'accélérer son développement en France et à l'international. D'autres start-up continuent d'attirer les investisseurs, comme Edflex qui a bouclé 12 M€ pour accélérer la montée en compétences des salariés, et Sweetch, qui a levé 1,2 M€ pour simplifier la recherche d'alternants. » (*Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.*)

Cette situation a conduit les pouvoirs publics à intervenir pour pallier la déficience du secteur privé. Mais le soutien de l'État aux EdTech ne se limite pas à compenser ce manque de financement. Il est aussi motivé par les retours sur investissement attendus à moyen et long terme. Ce soutien doit en effet bénéficier à l'ensemble du territoire, directement par le biais des apports réalisés dans les entreprises, et indirectement par le pouvoir de redynamisation du tissu industriel et de stimulation de la croissance économique. Autrement dit, cette politique volontariste a pour ambition, d'une part, de structurer la filière EdTech, de moderniser le système éducatif en l'accompagnant dans sa transformation numérique et de dynamiser l'économie locale en développant des entreprises innovantes à fort potentiel. D'autre part, elle vise à garantir l'efficacité et l'accessibilité des solutions pédagogiques in-

novantes, à assurer la conformité aux normes de sécurité des données et à réduire la dépendance vis-à-vis des fournisseurs étrangers, préservant ainsi la souveraineté nationale. C'est ce que l'on peut déduire des propos d'Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, à la Banque des territoires³³ :

« La Banque des territoires finance des projets éducatifs et investit, sous la forme de prises de participation en fonds propres ou quasi-fonds propres, dans le développement de structures de formation professionnelle, initiale ou continue. Dans ce cadre, nous mettons l'accent sur la dimension *Business to Government* (B2G). Cela veut dire que les projets doivent cibler les acteurs du secteur public, comme les collectivités territoriales, les services académiques et les établissements scolaires, en tenant compte de leur modèle économique. Notre ambition est de contribuer au déploiement d'une école plus innovante et inclusive, en assurant l'égalité des ressources et d'accès. Le modèle B2G permet de garantir la gratuité pour les bénéficiaires finals, à savoir les élèves, les parents et les enseignants. Nous privilégions des projets qui promeuvent l'égalité des chances, soutiennent l'acquisition des savoirs fondamentaux et renforcent l'attractivité des territoires, notamment les territoires fracturés, ruraux et les quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPPV). La question de l'impact est véritablement centrale. » (Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)

Dans les faits, l'obtention d'un marché public constitue un atout majeur pour les entreprises EdTech :

« Lorsque des entreprises remportent des appels à projets ou des appels à manifestation d'intérêt lancés par les pouvoirs publics, cela leur permet de gagner en crédibilité et en visibilité. Ces succès leur confèrent un positionnement favorable auprès des décideurs et contribuent à accroître leur notoriété. C'est le cas de l'entreprise Evidence B qui a décroché le premier volet de l'appel à projets "P2IA du cycle 2", ainsi que l'appel à projets du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse pour déployer son outil appelé "Mia Seconde". Il s'agit d'une IA qui permet aux élèves de réaliser, en dehors de la classe et selon leur niveau, des exercices de français et de mathématiques. Par ailleurs, citons l'exemple de l'entreprise Lili.cool qui a été sélectionnée par le dispositif "territoires numériques éducatifs" (TNE) et qui est aussi titulaire du marché ressources de Réseau Canopé. Ou encore, l'entreprise MathtIA, lauréat du premier P2IA. Grâce au dispositif TNE, les enseignants et les élèves disposent d'un accès privilégié aux ressources numériques éducatives développées par ces entreprises. Il offre également la possibilité d'équiper les établissements et de former les enseignants à l'utilisation de ces technologies. » (Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)

Pourtant, ce mode de financement présente aussi des risques, notamment pour les entreprises qui se positionnent sur le scolaire. Il suffit pour s'en

33. La Banque des territoires est une direction de la Caisse des dépôts et consignations créée en mai 2018. Elle regroupe les offres de la Caisse des dépôts et de ses filiales au service des territoires.

convaincre de donner la parole à Yannig Raffenel et aux fondateurs d'entreprises EdTech interviewés :

« Dans le domaine scolaire, de nombreuses jeunes entreprises candidatent à des appels à manifestation d'intérêt ou des appels à projets. Ce qui, dans le principe, n'est pas une mauvaise chose. Les subventions, même partielles, sont extrêmement utiles pour aider les entreprises à se développer. Néanmoins, elles représentent un piège. Cela crée un risque de dépendance pour ces entreprises, qui doivent alors assurer leur pérennité en remportant toujours plus d'appels d'offres. Or, plus une entreprise remporte d'appels à projets, plus cela accroît son besoin en trésorerie. Surtout, les appels à projets ne financent souvent que 50 % du projet, ce qui accroît le besoin de liquidités pour les entreprises qui les remportent. Le piège se referme. Il s'agit d'un marché fictif. » (*Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.*)

« Notre modèle économique cherche autant que possible à se détacher des appels à projets gouvernementaux. Cela ne signifie pas pour autant que nous sommes totalement indépendants de ces sources de financement. Car nous avons effectivement remporté plusieurs appels d'offres. Néanmoins, ils ne constituent pas notre unique source de revenus. Il y a en effet un risque à être trop dépendant des appels d'offres. » (*Aude Blancaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.*)

« Nous ne répondons pas aux appels à projets trop éloignés de notre stratégie. Contrairement à beaucoup, nous ne voulons en effet pas tomber dans un positionnement trop opportuniste au gré des subventions accordées, ce qui peut être délétère sur le positionnement de l'entreprise à plus long terme. En agissant ainsi, les EdTech s'éloignent parfois de leur raison d'être et de leur feuille de route. Ce n'est pas un modèle viable dans la durée. » (*Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.*)

En résumé, malgré les dispositifs de soutien aux EdTech (**tableau 1**), les start-up rencontrent des difficultés à lever des fonds. De l'avis d'Alice Bouteloup :

« Le principal enjeu pour ces entreprises est de trouver le bon modèle économique. Il s'agit de ne pas se concentrer uniquement sur les financements publics, mais d'explorer différents leviers. Il est, par exemple, important de diversifier les approches commerciales en combinant des stratégies :

- *Business to Government* (B2G), qui permettent aux entreprises de vendre leurs solutions directement au secteur public, comme les collectivités territoriales ;
- *Business to Business* (B2B), qui consistent à vendre des produits ou services à d'autres entreprises ;
- et *Business to Consumer* (B2C), qui s'adressent au grand public.

Enfin, les entreprises doivent cibler à la fois les marchés nationaux et internationaux pour maximiser leurs opportunités de croissance et réduire les risques associés à la dépendance à l'égard d'un seul marché. » (*Alice*

Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)

Arnaud Albou, cofondateur et CEO de l'entreprise Edifice, ne dit pas autre chose :

« Le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse ne doit pas systématiquement être considéré comme *le* client des entreprises EdTech. Il doit être vu comme l'institution qui fixe les règles du jeu, le "cadre réglementaire". Il est important d'échanger régulièrement avec le ministère, de suivre son cadrage et ses consultations, mais il vaut mieux à mon sens ne pas dépendre uniquement de lui ou des appels à projets qu'il impulse – favorables néanmoins quand ils sont alignés sur la trajectoire de l'entreprise. Pour développer un modèle économique viable, il faut développer son marché, et se tourner, selon son activité et son positionnement, vers les familles, les enseignants, les collectivités, les entreprises, etc. Par ailleurs, il peut être utile, pour tester ses solutions et son modèle, de commencer dans un mode "freemium" prévoyant une forme de gratuité au démarrage. En ce qui nous concerne, cette stratégie a été utile pour essaimer plus rapidement, être au contact de la "salle de classe", faire réagir les usagers et concevoir des solutions vraiment adaptées aux contraintes du terrain. Ce qui compte, c'est de trouver un modèle économique adapté à sa propre réalité et à celle du terrain. » *(Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.)*

Le cas décrit par la fondatrice de Plume constitue aussi un bel exemple de l'importance d'élargir la clientèle de la start-up en ciblant de nouveaux segments et marchés. Aude Blanckaert-Guéneau a su tirer son épingle du jeu en adaptant son modèle économique :

« Notre approche est fondamentalement différente de celle de la grande majorité des entreprises du secteur EdTech. Ces dernières dépendent des subventions et des appels d'offres, notamment ceux émis par la Direction du numérique pour l'éducation (DNE), pour développer des fonctionnalités spécifiques qui seront utilisées dans le cadre scolaire. Nous avons fait le choix de ne pas centrer notre modèle économique sur les financements publics. Notre stratégie commerciale repose sur le B2B. Nous organisons, par exemple, des concours d'écriture en partenariat avec des entreprises comme Sergent Major. Ce système nous permet de proposer des services personnalisés aux grandes entreprises. Cette démarche s'avère rémunératrice. En parallèle, nous développons un modèle B2C. Il cible directement les parents et les enseignants. Cette diversification de nos canaux de revenus est essentielle. Je suis convaincue qu'une stratégie qui se limite à un seul marché est à haut risque et potentiellement précaire. En optant pour une approche plus équilibrée et variée, nous renforçons la stabilité et la pérennité de notre entreprise. » *(Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)*

ENCADRÉ 7. Le modèle économique de l'entreprise Superprof : une stratégie payante

« En 2013, nous avons lancé la plateforme Superprof avec l'idée de créer un "Airbnb" des professeurs particuliers. Elle se distingue par son moteur de recherche qui permet aux élèves de trouver le professeur qu'il leur faut en fonction des évaluations des membres de la communauté et de leurs préférences en matière de tarif et d'emplacement géographique. Notre objectif est de créer une alchimie entre le professeur et son élève. Superprof s'adresse à une large population d'apprenants. La plateforme propose, en plus d'une offre de soutien scolaire, des sessions de préparation au TOEFL ainsi que des cours de yoga, de piano, etc. Il nous a fallu douze mois pour constituer une base de professeurs. Nous leur avons donné des conseils pédagogiques pour qu'ils établissent un climat de confiance avec les élèves. Aujourd'hui, l'entreprise compte 26 millions de professeurs et 32 millions d'élèves répartis dans cinquante pays.

Nous avons adopté une double stratégie de croissance : 1) une croissance organique, qui repose sur le développement interne et l'utilisation de nos ressources ; 2) une croissance externe, financée par le crédit, pour accélérer notre expansion. Dès le début, nous avons réinvesti notre chiffre d'affaires pour nous étendre à d'autres pays. En nous confrontant aux marchés internationaux, nous avons pu améliorer notre produit et offrir de nouveaux services, en nous adaptant aux besoins et aux attentes des clients.

Le modèle économique de la plateforme est le suivant : la plateforme est gratuite pour les professeurs. Les élèves accèdent, quant à eux, au service par un abonnement mensuel dont le montant varie fortement en fonction du pays dont ils proviennent. L'abonnement coûte 39 € en France, 49 \$ aux États-Unis, 19 € au Portugal... C'est comme cela que nous avons réalisé 42 M€ de chiffre d'affaires en 2023 et que nous prévoyons d'atteindre le seuil de 60 M€ cette année. Pendant les sept premières années, nous n'avons procédé à aucune dépense marketing. C'est le bouche à oreille et le référencement naturel qui ont contribué à faire performer l'outil. Plus récemment, nous avons racheté un certain nombre de concurrents comme Kelprof en France, Tutorfair en Angleterre ou encore Don Professor en Espagne pour accélérer notre croissance. La France, où nous comptons huit cent mille professeurs, ne représente d'ailleurs que 15 % de notre activité.

Nous n'avons pas souhaité lever de fonds afin de conserver notre liberté d'action. Cela nous permet d'expérimenter des choses qui ne sont pas nécessairement orientées *business*, ni compatibles avec les choix rationnels des fonds d'investissement. Nous nous sommes par exemple lancés en Espagne uniquement par instinct. Nous visons par ailleurs plusieurs pays d'Afrique. Dans ces pays, nous ne dégagerons pas de chiffre d'affaires substantiel, mais nous contribuerons au développement du soutien scolaire.³⁴ »

34. Propos de Wilfried Granier, CEO de Superprof, recueillis par Nejiba Belkadi, « Superprof vise 100 M€ de chiffre d'affaires en 2025 », *EdTechActu*, 29 février 2024. Cf. aussi Nadège Hubert, « L'histoire de Superprof, c'est avant tout une question de choix », *Maddyness*, 28 septembre 2022.

TABLEAU 1. Présentation des modes d'accompagnement des start-up de la filière EdTech

Les initiatives mises en œuvre par les acteurs de l'écosystème des EdTech pour accompagner le développement des start-up sont nombreuses. Parmi celles-ci, nous proposons de distinguer quatre modes d'accompagnement pour : 1) se rencontrer et faire les premiers pas ensemble ; 2) collaborer ; 3) développer des relations commerciales ; 4) investir. Chaque mode d'engagement regroupe des dispositifs facilitateurs spécifiques qui interviennent à des moments clés de la vie de la start-up : avant la création, en phase d'amorçage ou en période de croissance (**graphique 1**). Les entretiens réalisés avec les fondateurs de start-up EdTech révèlent que chacun adopte une approche personnalisée en fonction de sa stratégie. En règle générale, les dirigeants ont recours simultanément à plusieurs dispositifs facilitateurs afin de garantir le succès de leur entreprise tout au long de son développement.

MODE D'ENGAGEMENT	SE RENCONTRER ET FAIRE LES PREMIERS PAS ENSEMBLE
DISPOSITIFS FACILITATEURS	– Associations : EdTech France, EdTech Lyon, Afinef, Cap Digital, les EducAzur, EdTech Grand Ouest, l'Observatoire EdTech, Eduvoices, EdTech Drinks, France Apprenante, etc. – Événements : salons, rencontres, séminaires, speed datings, hackathons, forums, EdTech day, festival, etc. – Accompagnement sur des questions juridiques et techniques émergentes : « Bac à sable » de la CNIL. – Incubateurs : accélérateur d'innovations pédagogiques du Réseau Canopé, Euratechnologies de Lille, Willa, Educate, etc. – Accélérateurs : passerelles de la Banque des territoires et Makesense, Neoma EdTech Accelerator, LearnSpace, The Family, Le Phare, Wilco, etc. – Labs : EduLAB, 110bis, CréativLab Ampiric, CY EdTech Lab, Gamelab, Expressiv Game Lab, TCRM Blida, etc.
EXEMPLES	« Le programme Passerelles permet aux entreprises de bénéficier d'un accompagnement pendant un an afin de déployer les solutions numériques éducatives à grande échelle. Ce programme est articulé autour de deux volets. Le premier consiste à offrir aux lauréats de Passerelles un accompagnement individuel grâce à notre partenaire, l'accélérateur Makesense. L'objectif est de les aider à développer leur entreprise en travaillant sur la structuration de l'équipe, la gouvernance et les questions de pilotage financier. Le second volet est collectif. Les lauréats sont invités à participer à des masterclass animées par des acteurs de l'écosystème. Ils bénéficient également de formations et participent à des "expéditions apprenantes". Cette année, nous avons organisé une expédition apprenante à Lille et à Montpellier, après être allés à Poitiers l'année précédente. Pendant trois jours, les lauréats ont rencontré les responsables de la région Hauts-de-France, de la collectivité de Lille et de Lille Métropole. Cette démarche leur permet de mieux comprendre le "qui-fait-quoi" au sein d'une académie ou d'une collectivité territoriale. Les lauréats ont également visité une cité éducative et des établissements scolaires dans lesquels des sessions d'expérimentation en classe ont été organisées. C'est une véritable opportunité pour les entreprises EdTech. Les dirigeants ont pu tester les outils pédagogiques innovants en conditions réelles, en prenant la place de l'enseignant devant des élèves. Les retours ont été positifs et les participants ont trouvé l'expérience enrichissante.

Organiser des expéditions apprenantes demande beaucoup de temps et d'énergie pour identifier les bons interlocuteurs. Cependant, il est encourageant de voir que lorsque nous frappons aux bonnes portes, nous rencontrons des personnes dévouées. Par exemple, le directeur de région académique du numérique pour l'éducation à Lille a passé une demi-journée avec les lauréats de notre accélérateur. Cette rencontre a été riche d'enseignements. L'ambition de ces échanges est de donner les clés de lecture et de compréhension aux fondateurs d'EdTech et de faciliter les mises en relation pouvant mener à des collaborations à court ou long terme. » (Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)

« Être accompagné par un incubateur, ou accéléré, est fondamental. Pour entrer dans un écosystème EdTech, il est nécessaire de participer à des événements organisés par les acteurs du secteur, comme EdTech France et l'Afinef. Mais avant, il faut déjà savoir que ces structures existent. Se faire connaître auprès d'elles est indispensable pour accéder à des opportunités de financement et de développement. Par exemple, c'est grâce au programme Passerelles que nous avons eu accès à la Banque des territoires. Nous avons également eu la chance d'être accompagnés par Le Phare, un accélérateur piloté par CMA-CGM à Marseille. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1er février 2024.)

« Au début de l'aventure entrepreneuriale, j'ai participé à des salons professionnels pour m'immerger dans le monde des EdTech et interagir avec les acteurs de l'écosystème. L'accompagnement joue un rôle fondamental dans le succès d'une EdTech en quête de croissance et de développement. Mon expérience avec les accélérateurs et incubateurs en est un témoignage vivant. En effet, mes premiers pas ont été guidés par The Family. Il s'agit d'un accélérateur de start-up situé à Paris. Cette expérience a été constructive et stimulante, non seulement en raison de la qualité des services offerts mais aussi grâce à l'incroyable réseau d'entrepreneurs que cet accélérateur a su rassembler. C'était un univers totalement nouveau pour moi. Car, je ne viens pas du tout du milieu entrepreneurial. La richesse des informations transmises par The Family et la présence d'une communauté d'entrepreneurs dynamique et innovante m'ont permis de m'immerger pleinement dans cet écosystème et de tirer le meilleur parti de cette expérience. Par la suite, l'entreprise a été accompagnée par Willa, un incubateur qui soutient les femmes entrepreneures. Ils nous ont prêté un espace de travail pour poursuivre notre développement. Il faut reconnaître que l'accès à des locaux représente un avantage non négligeable pour une start-up. » (Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)

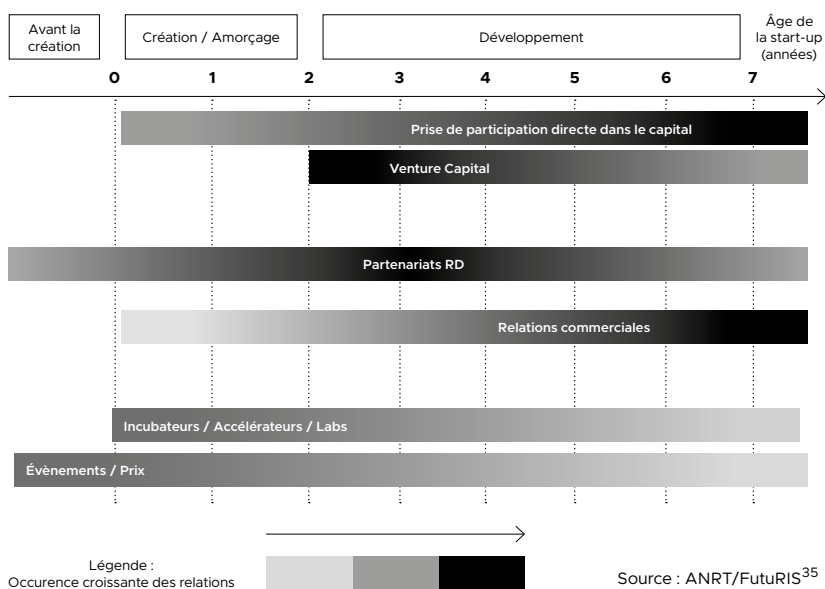
« Nous avons été accompagnés par plusieurs structures. Notre start-up est née à Willa. Puis, nous avons été accompagnés par Wilco, un accélérateur d'innovation. Wilco nous a permis d'aller beaucoup plus loin grâce aux conseils d'un mentor commercial qui nous a beaucoup aidés. (...) À partir de 2018, avant le Brexit, l'entreprise a été incubée à Londres par Educate, le plus grand accélérateur de start-up EdTech d'Europe. Cet incubateur vise à établir une triangulation entre l'industrie EdTech, le monde pédagogique et la recherche. Nous étions la seule entreprise française chez Educate. Nous avons été accompagnés pendant trois mois. C'est chez Educate que nous avons commencé à travailler sur les tableaux de bord pour les enseignants. » (Catherine de Vulpillières, cofondatrice et CEO, Evidence B, 4 juin 2024.)

MODE D'ENGAGEMENT	COLLABORER
DISPOSITIFS FACILITATEURS	– Appels à projets et appels à manifestation d'intérêt nationaux en pédagogie : PIA France 2030, ANR, Banque des territoires, régions, municipalités, collectivités, fondations, dont notamment : programme I-Fran, partenariat d'innovation et intelligence artificielle (P2IA) du MENJ, pôle pilote Ampiric, etc. – Groupes thématiques numériques (GTnum) de la DNE du MENJ. – Cellules académiques recherche, développement, innovation et expérimentation (Cardie). – Territoires numériques éducatifs de Réseau Canopé. – Consortiums. – Laboratoires communs. – Démonstrateurs pédagogiques. – Conventions Cifre. – Campus des métiers et des qualifications. – Institut Carnot Cognition. – Start-up studio de l'université de Pau et des pays de l'Adour, etc.
EXEMPLES	
« En 2019, avec mes deux associés, nous avons saisi l'opportunité de répondre à l'appel à projets "Partenariat d'innovation en intelligence artificielle" lancé par le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. Cet appel à projets avait pour but de concevoir des outils numériques intégrant des fonctionnalités d'IA, destinés à être utilisés en salle de classe par les enseignants pour accompagner les apprentissages. Pour le remporter, nous avons développé Mathia, un assistant numérique reposant sur de l'IA, mis au service des enseignants du cycle 2 (CP, CE1, CE2) dans leur pratique en classe. Mathia est une solution coconstruite avec l'aide de notre réseau d'enseignants pour qu'elle corresponde à leurs besoins. Elle propose à chaque élève des activités ludiques, adaptées à son niveau. En tant que lauréat de l'appel à projets, nous avons pu bénéficier de douze mois de R&D et de six mois de pré-industrialisation. À la suite de quoi l'État s'est engagé à acheter Mathia. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1er février 2024.) « Nous essayons toujours de maintenir un programme de R&D en toile de fond, que nous finançons en recherchant des partenaires publics et privés. Il nous a fallu identifier et comprendre tous les appels à projets disponibles. Pour ce faire, nous avons développé un réseau pour obtenir toutes les informations pertinentes. Nous sommes en contact étroit avec le ministère, EdTech France, la Banque des territoires, BpiFrance et toutes les organisations proposant des aides. Ces structures nous tiennent informés des appels à projets. Par exemple, nous avons répondu aux "Challenges Education" porté par BpiFrance. Mais une chose est certaine : nous ne répondons jamais de manière opportuniste. Ces appels à projets doivent nous permettre de financer une partie de nos programmes de R&D et d'être alignés sur nos orientations stratégiques. » (Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.) « J'ai intégré un consortium de quatorze start-ups pour participer à un appel à manifestation d'intérêt lancé dans le cadre de la réforme de la forme scolaire, qui mettait l'accent sur les soft skills. J'ai été identifiée comme pionnière dans ce domaine. Je faisais partie des trois entreprises spécialisées en France. Nous avons remporté l'appel à projets et faisons partie des sept lauréats, les six autres étant des collectivités territoriales. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.)	

MODE D'ENGAGEMENT	DÉVELOPPER LES RELATIONS COMMERCIALES
DISPOSITIFS FACILITATEURS	– Accès au réseau commercial (B2G, B2B, B2C). – Commandes (relations clients-fournisseurs). – Propositions communes pour décrocher un marché. – Marchés internationaux.
EXEMPLES	
« J'ai décroché un important contrat grâce à l'ANRT qui m'avait invitée à participer à une rencontre scientifique Cifre. À cette occasion, j'ai rencontré les responsables du Centre de recherche de la Fédération française de football qui ont acheté mon application pour les équipes Espoir. J'ai donc adapté mon produit aux jeunes sportifs de haut niveau. Il est désormais vendu auprès d'autres fédérations sportives. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.) « Nous avons reçu un financement important, accompagné d'un bon de commande pour l'achat de licences par le ministère. Cette commande a renforcé notre crédibilité sur les marchés. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1er février 2024.) « Au-delà de notre cœur de cible (les collectivités, les académies et les groupes d'enseignement privés), nous comptons aussi parmi nos partenaires commerciaux des grandes entreprises technologiques. Elles voient dans nos solutions une opportunité de se rapprocher des besoins "métier" de l'écosystème éducatif pour y intégrer, en extension, leurs propres solutions ou savoir-faire. (...) Par ailleurs, nous nous développons à l'international. Nous avons constitué des équipes locales au Mexique et en Espagne. Nous étudions en continu la possibilité de nous implanter dans d'autres pays en réalisant des tests et des études de marché. Nous participons à des salons pour mieux comprendre comment sont structurés les écosystèmes éducatifs internationaux. (...) Pour développer ces marchés internationaux, il faut réussir à transposer dans d'autres contextes les "rouages" du passage à l'échelle. Cela nous a amenés à ajuster certains éléments, sans toutefois faire du sur-mesure pour chaque pays. Nous avons aussi adapté notre marketing (allant jusqu'au renommage de l'entreprise) pour qu'il soit compréhensible et cohérent en France et à l'étranger. Petit à petit, nous apprenons à nous familiariser avec ces nouveaux marchés et à nous y adapter. » (Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.)	

MODE D'ENGAGEMENT	INVESTIR
DISPOSITIFS FACILITATEURS	- Family offices : <i>love money</i>. - Subventions, crowdfunding, prêts : Edu-Up, régions, etc. - Investissements privés : Educapital, Brighteye Ventures, Square Knowledge, EdTechX, Business France, IBIS Capital, European EdTech Alliance, Business France, etc. - Investissements publics : plan d'investissement France 2030, Banque des territoires, BPI France, French Tech, SATT, etc. - Fonds d'investissement à « impact » : MAIF Impact, Impact Partners, Générïs Capital, etc.
EXEMPLES	
« Pour lancer Prof en poche, nous avons d'abord mobilisé diverses sources de financement, notamment un prêt d'honneur, un prêt bancaire et nos propres fonds, complétés par des subventions de l'agglomération et de la région Aquitaine. Même si ces dernières sont relativement modestes, elles se sont avérées indispensables pour développer notre projet d'application. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1er février 2024.) « En 2020, nous avons franchi un cap majeur en réalisant une première levée de fonds. Cela nous a permis de recruter notre premier employé. Aujourd'hui, l'équipe s'est élargie. Elle compte douze membres. Nous prévoyons d'atteindre quinze salariés très prochainement. (...) En 2021, nous avons effectué une seconde levée de fonds avec MAIF Impact. C'est un choix dont je suis particulièrement fière. Ce fonds d'investissement s'est démarqué après un roadshow éprouvant, mais essentiel. (...) Actuellement, j'hésite à réaliser une nouvelle levée de fonds. En effet, le marché est défavorable et l'idée de diluer ma participation majoritaire ne m'enchant guère. En tant que solo-fondateur, cette décision revêt une importance stratégique cruciale. Mon entreprise est à un point d'équilibre, sans risque immédiat. Ce constat me conduit à m'interroger sur la nécessité d'accélérer sa croissance au prix d'une possible perte de contrôle, même si nos actionnaires sont bienveillants. Typiquement, une levée de fonds implique une dilution de 15 % à 20 %. C'est un coût à considérer face à l'alternative d'une croissance plus lente, mais autonome. » (Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)	

GRAPHIQUE 1. Les collaborations tout au long de la vie des start-up EdTech



35. Violette Nemessany, *Grandes entreprises et start-up. Quels facteurs clés de succès pour des relations bénéfiques ?*, Les Cahiers FutuRIS, ANRT, 2017.

c) Le recrutement de profils complémentaires

Pour que la filière EdTech puisse véritablement se développer, il est essentiel de bien comprendre les besoins spécifiques des acteurs de l'éducation et de la formation. Pourtant, « il existe souvent un décalage flagrant entre les entrepreneurs et leurs cibles³⁶ ». Ce qui peut nuire à l'efficacité et à l'adoption des solutions proposées, comme en attestent Yannig Raffenel et Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO de la start-up Plume :

« En règle générale, une start-up EdTech est créée par deux cofondateurs. Le premier a suivi une formation dans une école d'ingénieurs. Le second est diplômé d'une école de commerce. Ensemble, ils ont une intuition, une bonne idée. Ils arrivent dans le secteur des hautes technologies en quête de valeur. La plupart du temps, ils n'ont aucune connaissance du monde de la pédagogie. Ils ont l'impression de tout découvrir et, en même temps, ils souffrent d'un manque d'humilité. Ils n'ont pas de références fondamentales dans le secteur des EdTech, qui est tout sauf neutre. Ce secteur est composé de nombreux chercheurs. Les deux fondateurs n'ont absolument pas connaissance des travaux académiques menés par la recherche publique. C'est pourquoi leur offre de service est rapidement disqualifiée. On leur reproche de trop se centrer sur leur solution technologique et pas assez sur l'apprenant et sur les besoins des enseignants. Toute la difficulté réside dans le fait de prendre conscience que l'innovation technologique ne suffit pas. Elle ne peut pas compenser la méconnaissance du domaine de l'éducation et de la formation. » (*Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.*)

« La stratégie de commercialisation d'un produit doit être pensée de manière à parler directement aux enseignants. Il faut comprendre ce métier. Il ne s'improvise pas. Dans le cas de mon entreprise, ma connaissance des programmes, des dispositifs mis en place et des acteurs m'a beaucoup aidée. Je sais ce que c'est qu'un inspecteur. Je connais le rectorat. La distance entre le savoir théorique et la réalité concrète de l'enseignement ne peut pas fonctionner dans le monde de la EdTech. Il est important d'avoir une approche fondée sur la connaissance du terrain éducatif. » (*Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.*)

Face à cette situation, les fondateurs des start-up doivent recruter au sein de leurs équipes des collaborateurs dotés de compétences et d'expériences variées pour concevoir des solutions adaptées aux contextes spécifiques des EdTech et répondre aux attentes des utilisateurs finaux :

« Le facteur humain est déterminant dans le passage à l'échelle des entreprises EdTech. En tant qu'investisseur privé, je valorise énormément la cohésion et la complémentarité de l'équipe. Il est clair qu'un fondateur doit rapidement se poser la question du recrutement des talents nécessaires aux postes stratégiques de l'entreprise. Constituer une équipe qui maîtrise

36. EdTech observatoire, « Quelle dynamique pour la filière EdTech française », *Deloitte Digital*, CDC, 2019.

le produit, le modèle économique, le marché et qui a la capacité de communiquer efficacement est un véritable défi. Je connais des entreprises inspirantes dans la présentation de leur outil, mais qui négligent le facteur humain. C'est une erreur. Il ne faut pas hésiter à investir dans les talents, puisque le talent a un prix. » (*Jérôme Fabry, associé France, EY-Parthenon, 29 mai 2024.*)

Cette analyse n'est pas démentie par Aude Blanckaert-Guéneau :

« Au sein de notre start-up, la complémentarité des compétences est la clé de notre succès. Mon équipe se compose de deux associés. Chacun apporte une expertise unique et indispensable au développement de notre entreprise. Juliette, que je connais depuis nos années d'études, est en charge du produit. Elle est non seulement une collègue précieuse, mais également ma meilleure amie. Ce lien renforce notre synergie professionnelle. Grâce à sa compréhension profonde des besoins éducatifs, héritée de son passé d'enseignante, Juliette est capable de guider efficacement l'équipe dédiée au développement de notre produit. (...) Adrien, quant à lui, est le pilier de notre infrastructure technologique. C'est Thomas, le développeur avec qui j'ai créé la start-up, qui l'a recruté pour ses compétences dans le domaine de la technologie. Il gère avec brio l'équipe technique. Il veille à ce que notre base technologique soit à la fois solide et innovante. Sa capacité à naviguer dans l'univers technologique est essentielle à notre croissance et à la réalisation de nos ambitions. De mon côté, je me concentre sur le marketing et les ventes. Je pilote une équipe dédiée à la promotion de notre produit et à la réussite de son lancement commercial. Cette répartition des rôles nous permet de couvrir tous les aspects de notre activité. » (*Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.*)

d) L'évaluation des outils pédagogiques innovants par la recherche

L'évaluation de l'efficacité des outils pédagogiques innovants représente un enjeu incontournable pour les entreprises EdTech. Elle sert à légitimer l'utilisation de ces outils auprès des prescripteurs, acheteurs et enseignants, renforçant ainsi leur confiance. De plus, cette évaluation s'inscrit dans une stratégie d'innovation. Elle permet d'identifier « tout ce qui ne fonctionne pas, ou pas assez bien, afin d'améliorer continuellement les produits³⁷ ». Cela implique de collaborer avec des chercheurs issus d'établissements publics de recherche. Certes, à la lecture des conclusions de l'étude réalisée par EY-Parthenon, la Banque des territoires, EdTech France et l'Afinet, on constate que 50 % des entreprises EdTech sont engagées dans des partenariats avec la recherche publique. Toutefois, à en croire Yannig Raffenel, de nombreux efforts restent encore à faire :

37. Jean-Philippe Lachaux, « Préface », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, Violette Nemessany (coord.), ouvrage collectif, ANRT, 2023, p. 8.

« L'absence de validation par la recherche des dispositifs pédagogiques innovants nuit inévitablement à leur crédibilité. Ces dispositifs demeurent prisonniers de leur statut expérimental. Cela limite leur diffusion à grande échelle et leur intégration dans les pratiques pédagogiques courantes. Par conséquent, les fondateurs ne voient jamais la phase de déploiement arriver. Sur le terrain, force est de constater que la recherche partenariale est encore trop souvent reléguée au second plan. Elle n'intervient généralement pas au démarrage d'un projet. La plupart du temps, la question de la recherche se pose lorsque les fondateurs ont réussi à lever des fonds ou à remporter des appels à projets. C'est à ce stade qu'il leur est demandé de fournir les preuves de l'impact de leur outil. Il existe toutefois une exception : lorsque la start-up est fondée par un chercheur ou qu'elle bénéficie du soutien d'une SATT. » (*Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.*)

Pourtant, tous les fondateurs de start-up rencontrés dans le cadre de ce rapport reconnaissent l'importance de la validation scientifique de leurs outils pédagogiques innovants. Pour celles et ceux qui ont choisi de relever ce défi, le jeu en vaut la chandelle :

« Ces dernières années, notre positionnement a connu une évolution significative. Il y a quatre ans, nous étions relativement méconnus. Aujourd'hui, notre solution est la plus prisée dans notre secteur. Cette reconnaissance accrue s'accompagne toutefois d'attentes élevées, en particulier de la part des enseignants, envers qui nous n'avons pas le droit à l'erreur. Pour répondre à leurs attentes, il est essentiel de mesurer l'impact de nos solutions. Nous avons déjà établi des relations fructueuses avec trois laboratoires de recherche. Ces partenariats sont essentiels pour atteindre nos objectifs. Ils nous permettent d'affiner nos offres pédagogiques et de continuer à répondre aux attentes des enseignants ainsi que des apprenants. Ils garantissent le maintien de notre position de leader dans ce domaine. » (*Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1^{er} février 2024.*)

« Nous avons créé Evidence B avec la conviction qu'il existe des innovations et un réseau de chercheurs capables de faire progresser l'éducation. Dès le début, nous avons intégré les partenariats avec la recherche au cœur de notre projet. La recherche fait partie de notre ADN. C'est ce qui distingue notre entreprise. Nous avons immédiatement constitué un réseau de chercheurs de différentes disciplines, avec lesquels nous travaillons main dans la main. Par exemple, nous collaborons avec André Knops du laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (LaPsyDÉ). Ce partenariat a permis de créer nos outils avant même d'obtenir des financements importants. Nous ne concevons jamais un module sans nous appuyer sur des recherches éprouvées. (...) Dans notre feuille de route, nous avons pour objectif de construire notre marque sur la recherche. Ce sont les chercheurs qui doivent nous aider à asseoir et à renforcer notre reconnaissance. Nous sommes actuellement dans notre troisième levée de fonds. J'observe que l'intégration de la recherche à notre projet devient de plus en plus importante pour les inves-

tisseurs. Il semble qu'il y ait un mouvement croissant vers la recherche de la part des fonds d'investissement, influencé par les pratiques en Asie et aux États-Unis, où l'*evidence-based approach* est devenue une norme. » (Catherine de Vulpillières, cofondatrice et CEO, Evidence B, 4 juin 2024.)

« La recherche joue un rôle central dans notre démarche, notamment à travers la construction d'un test de positionnement en collaboration avec le CNRS et l'Inria. Ce projet ambitieux vise à établir des bases scientifiques solides pour évaluer et prouver l'efficacité de notre solution. La collaboration avec la recherche académique est inestimable. Dès 2019, elle nous a permis de collaborer étroitement avec Thierry Olive du Centre de recherches sur la cognition et l'apprentissage (CeRCA), avec qui nous avons exploré les problématiques d'accessibilité de notre application. Notre relation avec Thierry Olive est marquée par un véritable coup de cœur pour le projet. Cela a grandement facilité cette collaboration et a apporté une valeur ajoutée considérable à notre démarche. Nous sommes fiers de disposer d'un corpus de plus d'un million d'écrits d'enfants, collectés et anonymisés grâce à notre plateforme. Ce *dataset* unique au monde est au cœur de notre projet de recherche triennal, partiellement financé par l'État. Il vise à modéliser et à évaluer la progression en expression écrite. » (Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)

« J'ai choisi d'investir de l'argent dans la recherche pour prouver scientifiquement l'efficacité du développement des soft skills. Face à la méfiance généralisée, je voulais des preuves solides. J'aurais pu utiliser ce budget pour le marketing et l'acquisition de clientèle, mais j'ai opté pour la recherche. (...) Actuellement, nous avons un protocole de recherche en partenariat avec le laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant (LaPsyDÉ) à l'université de Paris-Sorbonne. Nous évaluons l'impact de notre solution sur la réussite académique et le climat en classe. Nous avons démarré en mai 2023 et nous en sommes maintenant à la phase 3 du protocole. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.)

« La collaboration avec la recherche publique est indispensable. Par le passé, nous avons par exemple lancé une thèse Cifre et nous travaillons en étroite collaboration avec le laboratoire Techné de l'université de Poitiers. Actuellement, nous conduisons le programme "Covalence", qui a abouti à de nombreuses publications conjointes entre nos équipes et les chercheurs impliqués. » (Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.)

PARTIE III

Les freins au passage à l'échelle

Le passage à l'échelle représente un moment décisif pour les start-up de la filière EdTech, qui font face à de nombreux défis et voient leur résilience mise à rude épreuve. En effet, tout au long du processus qui les mène de la conception d'une idée prometteuse à la mise en place d'une solution largement adoptée, ces entreprises se heurtent à divers obstacles, parfois imprévus. Les fondateurs doivent naviguer dans un environnement complexe, tout en cherchant constamment à maintenir un équilibre entre innovation et scalabilité. Avant d'aller plus loin, il convient d'identifier, à travers les témoignages recueillis, les principales difficultés rencontrées par ces entreprises. Ces difficultés ont pour effet de faire émerger des « controverses sociotechniques », selon la définition donnée par le sociologue Michel Callon³⁸. En clair, les acteurs de l'écosystème EdTech, soucieux de défendre leurs intérêts, montent au créneau et réclament une meilleure prise en compte des principaux freins à leur développement pour pouvoir les surmonter³⁹.

38. Michel Callon explique que « les controverses permettent d'explorer les "débordements", (...) qui sont indissociablement techniques et sociaux et qui, en mettant en évidence des effets imprévus, font surgir des problèmes inattendus. (...) Les controverses sociotechniques contribuent à rendre visibles ces événements d'abord isolés et difficiles à percevoir. (...) Elles tendent à faire émerger, par essais et erreurs, des problèmes et les identités des acteurs qui se découvrent concernés. (...) L'enjeu pour les acteurs n'est pas seulement de s'exprimer ou d'échanger, ou encore de passer des compromis. Il n'est pas seulement de réagir, mais de construire », in *Agir dans un monde incertain*, Michel Callon, Pierre Lascombes, Yannick Barthe, Seuil, 2001, p. 50-59.

39. Cf. aussi : Michel Callon, « Pour une sociologie des controverses technologiques », *Fundamenta Scientiae* 2 (3---4), 1981, p. 381-399, repris in *Sociologie de la traduction*, Madeleine Akrich et al., Les Presses de l'École des Mines, 2006.

Difficultés culturelles

Controverse autour de la valeur marchande et économique des entreprises EdTech	« Bien que mes interlocuteurs au sein de l'Éducation nationale reconnaissent la valeur des solutions technologiques que propose mon entreprise, ils refusent toute labellisation sous prétexte qu'elles sont payantes et émanent d'une entreprise. C'est une équation impossible. L'Éducation nationale nous voit comme une entreprise capitaliste, tandis que les fonds de capital-risque estiment que je ne suis pas assez capitaliste pour engendrer suffisamment de profits. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.)
Controverse autour de la valeur pédagogique des nouvelles technologies	« Une inspectrice académique a partagé sur LinkedIn son avis personnel sur les nouvelles technologies dans l'éducation, qu'elle a qualifiées de "mal absolu". Cela signifie que, dans le cadre de ses activités professionnelles, elle n'acceptera pas que les enseignants puissent utiliser le numérique en classe. Par ailleurs, au sein de la communauté éducative, certains évoquent l'idée que le temps passé devant les écrans nuit aux apprentissages des enfants. Le cabinet du Premier ministre m'a même fait comprendre qu'il serait préférable de ne pas proposer ma solution aux enfants du primaire, parce qu'il faut limiter leur exposition aux écrans à cet âge. Selon moi, pour résoudre ce problème de surexposition aux écrans, il faut poser des règles concernant le contenu, le contenant et le contexte. Ce qui importe, ce n'est pas le temps passé devant un écran, mais l'usage qui en est fait. Il faut arrêter de comparer une heure de TikTok à une heure d'outils pédagogiques numériques. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.) « Le développement des start-up EdTech est freiné par des résistances culturelles. Il est par exemple difficile de convaincre les enseignants d'utiliser nos solutions. Nombre d'entre eux estiment en effet que leur enseignement se porte bien sans ces nouvelles technologies. Ils ne perçoivent pas les avantages qu'elles pourraient leur apporter. Pour les convaincre, des espaces de rencontres sont organisés, notamment dans le cadre des Territoires numériques éducatifs pilotés par le Réseau Canopé. Des séminaires départementaux y sont organisés. Ils rassemblent entre cent et deux cents enseignants. Dans notre cas, notre participation à ces séminaires a été particulièrement bénéfique, mais ce n'est pas suffisant. Ce dispositif nous a permis d'entrer dans les établissements scolaires. Au-delà, nous suggérons que les chefs d'établissement proposent des moments de rassemblement entre enseignants et responsables EdTech. Ou bien, ils pourraient leur proposer des formations à l'utilisation de ces nouveaux outils. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1^{er} février 2024.) « Avant nos débuts, nous avons réalisé que l'intégration des technologies numériques dans les établissements scolaires se heurtait à une acceptabilité contrastée de la part de l'écosystème (enseignants, familles). Cela s'explique le plus souvent par un manque d'accompagnement et une formation souvent trop générique, éloignée du terrain. Nos travaux de R&D – conduits en parallèle de la naissance de notre première plateforme, ONE, à l'attention des écoles primaires – étaient centrés sur cette question de l'acceptabilité avec une thèse Cifre co-encadrée par le laboratoire LIRIS : "Acceptabilité des environnements numériques du travail dans l'enseignement primaire". Si je devais la résumer en quelques mots, je mettrais en

	<i>avant quelques notions clés telles que la simplicité, l'ergonomie et l'accompagnement. Sur ce dernier point, le projet de R&D CoAI, conduit en partenariat avec l'académie de Paris, nous a permis d'analyser finement les traces d'usage et de proposer des aides ou incitations personnalisés. Nous avons créé une véritable communauté d'usage, d'innovation et de projets autour de nos solutions. À titre d'exemple, des "clubs ambassadeurs" regroupent les enseignants avec lesquels nous co-construisons notre feuille de route et testons les évolutions avant de les généraliser. Ces rencontres permettent de fédérer la communauté éducative, d'échanger des idées et de partager des expériences. » (Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.)</i>
Controverse autour des questions de genre	<i>« En 2024, la réalité de l'entrepreneuriat en France demeure marquée par des stéréotypes genrés. Je peux en effet témoigner d'une grande violence symbolique à l'encontre des femmes dans le secteur de la Tech. Par exemple, elles ont davantage de difficultés que les hommes à lever des fonds. J'ai moi-même été confrontée à des remarques dégradantes et à des comportements inappropriés, tout simplement parce que je suis une femme. » (Aude Blanckaert-Guénéau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)</i>

Difficultés techniques

Controverse autour de la gestion des données personnelles	« Le gestionnaire d'accès aux ressources (GAR) garantit la protection des données personnelles des élèves et des enseignants, en anonymisant l'utilisation des outils. Pour de nombreuses start-up entrant sur le marché de l'éducation, le GAR est un concept totalement inconnu. Pourtant, respecter les exigences du GAR est essentiel pour que leur produit soit diffusé dans les classes. C'est un passage obligé. Cette obligation contraint les entreprises à surmonter d'importantes difficultés techniques lors de la conception de leurs produits. » (Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.)
Controverse autour des infrastructures	« Nous avons développé une application pour tablette que nous avons gratuitement mise à disposition sur Google Play et l'App Store. Bien que le produit soit disponible sur ces plateformes, les enseignants ne peuvent pas l'utiliser. En effet, dans le système scolaire, le téléchargement des applications sur des tablettes est impossible en raison des firewalls et du parc informatique disparate, parfois vétuste et incompatible. C'est pourquoi notre ressource ne peut pas être utilisée à grande échelle dans les écoles. Une des solutions consisterait à inscrire le produit au catalogue de l'Éducation nationale pour qu'il soit disponible par le biais de ce canal. Cela nécessiterait toutefois des développements supplémentaires. Nous devons également créer un tableau de bord ainsi qu'une interface de gestion de classe, et offrir une tablette aux enseignants pour leur permettre d'accéder à des textes originaux et à des assistants vocaux pour les enfants qui en ont besoin. » (Johannes Ziegler, directeur de recherche au CNRS et du Laboratoire de psychologie cognitive, Aix-Marseille Université, 9 avril 2024.) « L'un des obstacles à la diffusion des innovations pédagogiques est le manque d'équipement informatique dans les établissements scolaires. » (Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.) « Ce sont les régions qui achètent le matériel informatique pour les lycées. Mais chacune travaille avec un fournisseur différent. Résultat : aucun lycée ne possède le même matériel. Par exemple, en Île-de-France, ce sont les tablettes Unowhy qui sont distribuées, tandis qu'en PACA, ce sont des tablettes Apple, et à Montpellier, les tablettes Lenovo. C'est un véritable casse-tête pour les entreprises EdTech qui doivent systématiquement adapter leur produit. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.)

Difficultés financières

Controverse autour du processus d'achat	« La pénétration du marché est très compliquée. Car, dans le secteur des EdTech, l'utilisateur n'est pas le payeur et le décideur n'est ni l'utilisateur ni le payeur. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.) « Pour les start-up de la filière EdTech, l'identification des décisionnaires en matière d'achat d'outils pédagogiques innovants peut s'avérer difficile. Dans certains cas, il s'agit des communes. Dans d'autres cas, ce sont les collectivités ou les académies. Par exemple, les équipements sont généralement financés par les collectivités, mais pas les ressources pédagogiques. Toutefois, il y a un point commun à tous ces acteurs : ils n'ont pas d'argent. En revanche, les niveaux supérieurs de l'éducation, tels que les collèges financés par les départements et les lycées gérés par les régions, offrent une structure plus organisée et des budgets plus importants. Dans cette perspective, il est judicieux pour les entreprises EdTech de se concentrer sur le marché des lycées, où les régions ont l'habitude d'investir dans des solutions éducatives. Cela offre en effet des opportunités plus intéressantes sur le plan financier. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1^{er} février 2024.)
Controverse autour des financements	« Sur les 200 000 € obtenus dans le cadre d'un appel à projets lancé par la Banque des territoires et la Caisse des dépôts, 50 % sont destinés au développement technologique de notre solution. Le problème est que nous recevons les fonds de manière trop échelonnée. L'année dernière, j'ai reçu 60 000 € en tranches de 20 000 €. Cette année, je recevrai 7 000 € en avril et 10 000 € en juin. Ce système de financement n'est pas du tout viable. » (Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.) « Répondre à des appels à projets représente un travail colossal, au détriment d'autres activités essentielles telles que le développement du produit, le développement du chiffre d'affaires ou les relations avec le terrain. Les fonds obtenus nous ont permis de recruter. Le problème est que les financements publics sont souvent limités dans le temps. Une fois le délai écoulé, les employés restent, même sans financement supplémentaire. Il est donc nécessaire d'en chercher d'autres pour ne pas devoir me séparer de mon équipe et stopper l'usage dans les salles de classe. Heureusement, grâce à la chance ou à notre capacité à nous débrouiller, nous avons réussi à sécuriser de nouveaux financements, qui nous ont permis de préserver les emplois. Il est indispensable de trouver un équilibre entre ma priorité, qui est d'accroître l'usage de ma solution technologique, et la nécessité de rechercher des financements pour notre expansion. » (Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, 1^{er} février 2024.) « Les EdTech ne veulent pas être subventionnées mais elles veulent accéder à des conditions de marché claires et satisfaisantes. Cela suppose notamment de refondre les dispositifs de financement en les liant davantage au niveau de maturité des solutions et à l'ancrage de ces solutions dans les pratiques pédagogiques des enseignants. Même lorsque les entreprises sont utilisées et prouvent leur utilité, il est difficile de trouver des leviers financiers pour accélérer leur développement et faire d'elles des champions. C'est notamment l'enjeu du compte ressources. » (Oriane Ledroit, déléguée générale, Ed-Tech France, 29 mai 2024.)

	« Dans le secteur scolaire, certaines sources de financement proviennent des collectivités territoriales. Ces dernières ont été fortement impactées par l'inflation et les restrictions budgétaires. Cette situation affecte également les activités périscolaires, qui sont liées au secteur scolaire et pour lesquelles les collectivités jouent un rôle important. En conséquence, nous observons un ralentissement des demandes et un marché qui peine encore à se structurer. Par ailleurs, les délais de prise de décision, liés à ces contraintes budgétaires, fragilisent la filière EdTech. » (Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)
--	--

Difficultés institutionnelles, administratives et juridiques

Controverse autour de la structuration de l'écosystème	« Nous nous heurtons à un obstacle majeur : la difficulté qu'éprouve le ministère à structurer efficacement le marché. Cette incapacité ne découle pas d'un manque de volonté ou de compétences. Il s'agit plutôt d'une série de problématiques institutionnelles et juridiques complexes qui entravent la capacité du ministère à agir avec agilité et à mettre en place des cadres réglementaires propices à l'innovation et à la croissance de notre secteur. » (Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)
Controverse autour de la gestion administrative et réglementaire	« Entreprendre sur les marchés du scolaire, de l'enseignement supérieur ou de la formation professionnelle nécessite un effort d'adaptation. Chaque segment possède en effet ses propres systèmes d'information, ses règles et conditions. C'est pourquoi il est important d'avoir de bonnes relations avec l'écosystème (ministère, académies) et d'être attentifs aux contraintes et attentes auxquelles il faut se conformer (doctrine technique, RGPD, sécurité, etc.). » (Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, 23 avril 2024.)

PARTIE IV

Trois pistes de progrès prioritaires pour le passage à l'échelle

Catherine de Vulpillières, cofondatrice et CEO de l'entreprise Evidence B, est formelle : « le passage à l'échelle pour les start-up de la filière EdTech n'est pas une option. C'est une obligation. » On ne saurait être plus clair. Il n'en reste pas moins que le passage à l'échelle ne va pas de soi. L'analyse des entretiens menés dans le cadre de ce rapport a en effet permis d'identifier les défis que les fondateurs ont à relever et les obstacles qu'ils doivent surmonter. Au-delà, sur la base des témoignages recueillis, plusieurs axes d'amélioration ont été suggérés par les acteurs de l'écosystème des EdTech pour aider les start-up à se développer. Trois d'entre eux ont été mentionnés comme prioritaires :

La création d'un compte ressources pour les enseignants

Depuis trois ans, l'association EdTech France milite en faveur de la création d'un compte ressources destiné aux enseignants. Cette initiative, soutenue par les dirigeants des entreprises EdTech, vise à leur donner la possibilité d'acquérir eux-mêmes les ressources pédagogiques nécessaires à leur pratique en classe. « Bien que le principe ait reçu l'approbation du ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse, sa mise en œuvre reste entravée par des contraintes budgétaires », affirme Yannig Raffenel, président d'EdTech France de 2020 à 2024. Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation à la Banque des territoires, et Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO de Plume, enfoncent le clou :

« Le compte ressources pour les enseignants a pour ambition de structurer le marché en finançant les licences pour les enseignants, ce qui facilite la rencontre entre l'offre et la demande. Certaines collectivités, comme celles des Bouches-du-Rhône et des Vosges, cofinancent déjà le déploiement de ressources numériques. Cependant, d'autres sont encore peu habituées à ces modalités d'achat et font face à des restrictions financières. Cette transformation prendra du temps. Coconstruire des dispositifs avec les collectivités territoriales, penser les modalités de cofinancement, l'ingénierie financière et la valorisation de leur engagement aux côtés des acteurs académiques sont des éléments clés pour garantir la réussite du compte ressources. » (Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)

« Donnons aux enseignants les moyens d'utiliser les solutions technologiques dont ils ont besoin ! C'est quand même eux qui sont face aux élèves. Nous croyons fermement en la liberté pédagogique des enseignants et en leur capacité à identifier les ressources les plus pertinentes pour leurs élèves. » *(Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, 28 février 2024.)*

La formation des pédagogues aux outils pédagogiques innovants

Pour que les pédagogues puissent tirer pleinement parti des outils pédagogiques innovants, il est indispensable de les former. C'est ce que confirme Mathilde Favier, cheffe de projet du pôle Ampiric :

« Les formations sont nécessaires pour aider les enseignants à prendre en main un outil pédagogique innovant. Sa spécificité doit être décrite de manière détaillée : quelles sont les composantes et les caractéristiques de cet outil ? C'est fondamental pour familiariser les équipes éducatives avec les usages numériques, mais aussi pour garantir une adhésion fidèle et de qualité. Les formations doivent être pensées sur la durée. En effet, les acteurs ont besoin de soutien technique, et même psychologique, sur le long terme pour maintenir leur motivation et accroître leur sentiment d'efficacité. Enfin, le protocole d'usage de l'outil doit être précisé et, dans la mesure du possible, rédigé en partenariat avec les enseignants. Cette approche présente deux avantages : 1) l'implémentation d'un outil est facilitée lorsque les enseignants sont impliqués dans le projet et que leurs compétences sont reconnues ; 2) en tant qu'utilisateurs, les enseignants apportent de précieuses informations pour améliorer l'outil et l'adapter au contexte particulier de leur classe. » *(Mathilde Favier, cheffe de projet, Ampiric, 19 juin 2024.)*

Vincent Wartelle, président et fondateur de l'entreprise ISI, poursuit :

« La formation des utilisateurs est indispensable pour le passage à l'échelle. Mais, avant cela, il est nécessaire de recenser les outils pédagogiques innovants dans un catalogue. Dans cette optique, ISI travaille actuellement sur un guide destiné aux enseignants pour faciliter la prise en main du produit, Hibou. » *(Vincent Wartelle, président et fondateur, ISI, 9 avril 2024.)*

Sur le sujet du recensement des ressources, Alice Bouteloup précise :

« L'idée de recenser les produits développés par les EdTech est bonne. Pour cela, il existe deux approches :

- La première consiste à proposer un large éventail de ressources, offrant une grande liberté de choix aux enseignants. Mais cela nécessiterait un accompagnement renforcé pour sélectionner les outils.

– La seconde vise à proposer un catalogue plus limité, mais plus clair, facilitant la sélection. Les enseignants valoriseront alors les recommandations entre pairs. Cette approche est structurée par la demande des utilisateurs finals, avec une liberté de choix. Elle pourrait être bénéfique. L'interactivité entre enseignants, avec des fonctionnalités de partage d'expérience, de notation des ressources et des forums de discussion, peut enrichir cette approche. » (*Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.*)

Dans la perspective d'aider les acteurs de l'écosystème EdTech à concevoir un catalogue d'outils pédagogiques innovants, les membres du groupe de travail « Pédagogie par le jeu » de l'ANRT, piloté par Franck Tarpin-Bernard, directeur général délégué chez Humans Matter, ont identifié une liste de critères à prendre en considération. Ces critères constituent une grille devant permettre à tout praticien ou décideur d'éclairer son choix quant à l'utilisation ou au déploiement de tel ou tel dispositif⁴⁰.

La collaboration avec les acteurs de l'écosystème

On l'a vu, les partenariats avec la recherche publique sont essentiels pour permettre aux entreprises EdTech de se développer. En témoigne la fondatrice d'Evidence B :

« Une entreprise EdTech ne s'improvise pas. Il ne suffit pas de se lever un matin avec une bonne idée. Les choses ne sont pas si simples. De mon point de vue, il faut s'entourer, aussitôt que possible, de professionnels issus du monde éducatif, mais aussi, et surtout, de chercheurs. Dans le cas d'Evidence B, il est clair que la recherche n'est pas un simple mot. C'est notre raison d'être. (...) »

Lorsque j'ai décidé de fonder l'entreprise avec mes associés, notre objectif était de transférer les connaissances produites par les chercheurs en sciences cognitives et en IA dans des outils pédagogiques utiles à l'apprentissage des savoirs fondamentaux. Notre premier algorithme a été développé par Pierre-Yves Oudeyer, qui dirige le laboratoire Flowers de l'Inria Bordeaux. Avant notre collaboration, les chercheurs de l'Inria avaient démontré l'efficacité de cet algorithme sur l'apprentissage par renforcement. Dans le cadre de notre entreprise, nous avons cherché à l'adapter au milieu éducatif. Pour cela, nous avons recruté Benjamin Clément, un des ingénieurs *datascientists* de l'Inria, qui a contribué au développement de l'algorithme durant sa thèse sous la direction de Pierre-Yves Oudeyer. Pour la résolution de problèmes et la compréhension des opérations, nous

40. Franck Tarpin-Bernard, *op. cit.*, p. 17. Ces critères sont listés dans cet ouvrage collectif, p. 35-38.

collaborons avec Emmanuel Sander, professeur à la faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'université de Genève, et membre du Conseil scientifique de l'éducation nationale (CSEN). Il travaille, depuis des décennies, sur la manière d'enseigner les mathématiques pour surmonter les biais cognitifs. De plus, nous avons constitué une équipe de R&D composée de trois chercheuses en sciences cognitives. Chacune est titulaire d'un doctorat et d'un postdoctorat. Une est spécialisée en mathématiques, une autre en littérature et la troisième en métacognition. Pour construire une recherche partenariale de qualité, il importe de recruter des collaborateurs crédibles, capables d'interagir avec les chercheurs et de garantir que l'intention des chercheurs est respectée. Ils doivent parler le même langage. Le rôle de mon équipe de R&D est d'aider au transfert des connaissances dans notre produit. Si un chercheur ne valide pas une étape du développement de notre outil, nous faisons tous les ajustements nécessaires, sans discuter. Cette démarche est payante puisque notre entreprise a été récompensée à seize reprises lors de concours nationaux et internationaux. Un véritable record. » (*Catherine de Vulpillières, cofondatrice et CEO, Evidence B, 4 juin 2024.*)

Yannig Raffenel va plus loin. Il recommande aussi de nouer des collaborations avec d'autres entreprises :

« Les fondateurs de start-up doivent identifier, sur les marchés des Ed-Tech, les solutions complémentaires à leur offre afin de créer des synergies efficaces avec les entreprises qui les développent. Il est clair qu'aucune entreprise ne peut réussir seule. L'union fait la force. Il est temps de dépasser l'idée de l'entrepreneur solitaire qui surmonte seul toutes les difficultés. La clé du succès réside dans l'intelligence collective. En collaborant avec d'autres acteurs du secteur, les entreprises peuvent mutualiser leurs compétences, partager leurs ressources, développer des solutions plus robustes et intégrées, et répondre ainsi de manière plus complète aux besoins des utilisateurs. » (*Yannig Raffenel, président de 2020 à 2024, EdTech France, 31 janvier 2024.*)

Ce point de vue est partagé par Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO de Soft Kids :

« Certaines entreprises EdTech, dont la mienne, créent des passerelles avec des maisons d'édition. J'ai par exemple construit mon protocole de recherche avec Nathan. Ces collaborations contribuent à faire évoluer les mentalités. Pourquoi ne pas coopérer avec les maisons d'édition ? Elles ont l'habitude de travailler avec le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. Leur clientèle est composée d'enseignants, de collectivités territoriales et de familles. Je suis convaincue que les EdTech gagneraient à nouer des relations partenariales avec ces structures. Les maisons d'édition peuvent nous apporter des ressources commerciales et financières indispensables à notre déploiement. De notre côté, nous pouvons aider les maisons d'édition à innover. C'est un partenariat gagnant-gagnant. » (*Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, 6 mars 2024.*)

Pour conclure, il apparaît clairement que ce qui est en jeu dans le passage à l'échelle, c'est le rapprochement entre les acteurs économiques, académiques et pédagogiques. On l'a vu, cela suppose de développer des dispositifs au sein desquels les individus vont se rencontrer et constituer des réseaux dont le but est de faire émerger des projets, d'échanger des informations, de partager des compétences et de créer peu à peu un climat de confiance. Ce qu'atteste Alice Bouteloup, qui saisit la balle au bond :

« Il est primordial de créer des espaces de collaboration. Plus les acteurs se connaissent, apprennent à parler le même langage et comprennent les codes ainsi que les contraintes de leurs partenaires, plus le terrain sera fertile. Le CréativLab du pôle pilote Ampiric en est un excellent exemple. »
(Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, 17 avril 2024.)

BIBLIOGRAPHIE

Arnault Laura, « Le club des licornes françaises : les entreprises privées valorisées à plus de 1 Md€ », *Infonet*, 22 mars 2024. URL : infonet.fr/actualite/general/licorne-francaise-liste-2024/

Banque des territoires, EY-Parthenon, « EdTech France, La filière EdTech française. L'année du milliard, enjeux et perspectives d'une accélération inédite », étude, mars 2022.

Belkadi Nejiba, « Superprof vise 100 M€ de chiffre d'affaires en 2025 », *EdTechActu*, 29 février 2024. URL : edtechactu.com/outils-collaboratifs/superprof-vise-100-millions-deuros-de-chiffre-daffaires-en-2025/

Callon Michel, « Pour une sociologie des controverses technologiques », *Fundamenta Scientiae* 2 (3---4), 1981, p. 381-399, repris in *Sociologie de la traduction*, Akrich Madeleine et al., Les Presses de l'École des Mines, 2006.

Callon Michel, *L'emprise des marchés. Comprendre leur fonctionnement pour pouvoir les changer*, La Découverte, 2017.

Callon Michel, Lascoumes Pierre, Barthe Yannick, *Agir dans un monde incertain*, Seuil, 2001.

Bernard René-François, Delpeuch Jean-Luc, Havard Henri, « Croissance des petites et moyennes entreprises et leur transformation en entreprises de taille intermédiaire », rapport, Conseil général de l'économie, ministère de l'Économie de l'industrie et du numérique, n° 2014/25/CGE/SG, novembre 2015.

Dehaene Stanislas, Pasquinelli Elena, Ramus Franck, Gurgand Marc, Spelke Elisabeth, « [La recherche translationnelle en éducation](#) », rapport, Conseil scientifique de l'éducation nationale, MENJS, Réseau Canopé, 2021.

EdTech observatoire, « Quelle dynamique pour la filière EdTech française », Deloitte Digital, CDC, 2019.

Hubert Nadège, « L'histoire de Superprof, c'est avant tout une question de choix », *Maddyness*, 28 septembre 2022. URL : maddyness.com/2022/09/28/superprof-histoire/

Lachaux Jean-Philippe, « Préface », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, Nemessany Violette (coord.), ouvrage collectif, ANRT, 2023.

Lepretre Juliette, « C'est quoi l'EdTech ? », *Bpifrance*, « Big Média – News », 28 août 2023. URL : bigmedia.bpifrance.fr/news/cest-quoi-ledtech

Mascret Nicolas, Berthet Thierry, Brandt-Pomares Pascale, Coupaud Magali, Favier Mathilde, Mirault Jonathan, Ziegler Johannes C., « Développer, expérimenter et évaluer des dispositifs pédagogiques innovants : l'exemple du CréativLab d'Ampiric et

la question du passage à l'échelle », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, Nemessany Violette (coord.), ouvrage collectif, ANRT, 2023. URL : anrt.asso.fr/sites/default/files/2024-01/anrt-evaluation-dispositifs-pedagogiques-innovants-dec2023_0.pdf

Nemessany Violette, *Grandes entreprises et start-up. Quels facteurs clés de succès pour des relations bénéfiques ?*, Les Cahiers FutuRIS, ANRT, 2017.

Nemessany Violette, « Évaluer les dispositifs pédagogiques ludiques », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, ouvrage collectif, ANRT, 2023.

Examens de l'OCDE des politiques d'innovation : France 2014, chapitre VII, Éditions OCDE, 2014.

Russell Géraldine, « Les EdTech sont-elles vraiment promises à un brillant avenir ? », *Maddyness*, 2 septembre 2019.

Tarpin-Bernard Franck, « Introduction », in *L'évaluation des dispositifs pédagogiques innovants*, Nemessany Violette (coord.), ouvrage collectif, ANRT, 2023.

ANNEXES

Liste des personnes auditionnées et des contributeurs

Entretiens

- Arnaud Albou, cofondateur et CEO, Edifice, réalisé le 23 avril 2024 ;
- Aude Blanckaert-Guéneau, fondatrice et CEO, Plume, réalisé le 28 février 2024 ;
- Solenne Bocquillon-Le Goaziou, fondatrice et CEO, Soft Kids, réalisé le 6 mars 2024 ;
- Alice Bouteloup, responsable du pôle Éducation, Banque des territoires, réalisé le 17 avril 2024 ;
- Vincent Escudé, fondateur et CEO, Prof en poche, réalisé le 1^{er} février 2024 ;
- Mathilde Favier, cheffe de projet, Ampiric, réalisé le 19 juin 2024 ;
- Yannig Raffenel, président, EdTech France de 2020 à 2024, réalisé le 31 janvier 2024 ;
- Catherine de Vulpillères, cofondatrice et CEO, Evidence B, réalisé le 4 juin 2024

5e édition du speed dating du CréativLab Ampiric, 9 avril 2024

- Clémence Rougeot, doctorante Cifre, université de Rennes/Foxar ;
- Laurent Vigouroux, maître de conférences, Aix-Marseille Université ;
- Vincent Wartelle, président et fondateur, ISI ;
- Johannes Ziegler, directeur de recherche au CNRS et du Laboratoire de psychologie cognitive, Aix-Marseille Université.

Colloque ANRT, « La recherche partenariale : éducation, enseignement et formation », 9 mars 2023

- Olivier Banus, directeur de l'Atelier Canopé 84 – Avignon et responsable du pôle de compétence numérique éducatif, Réseau Canopé ;
- Audran le Baron, directeur du numérique pour l'éducation (DNE), ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse (MENJ) ;
- Angélique Figari, présidente et cofondatrice, association « la Maison de l'apprendre » ;
- Nicolas Mascret, professeur à Aix-Marseille Université et responsable scientifique et technique, pôle pilote Ampiric ;
- Michèle Prieur, responsable scientifique du réseau des lieux d'éducation associés à l'Institut français de l'éducation (IFÉ), École normale supérieure (ENS) de Lyon ;
- André Tricot, professeur, université Paul-Valéry Montpellier 3.

Webinaire de présentation de « L'étude 2023 sur la filière EdTech », EY-Parthenon, EdTech France, Banque des territoires, Afinef, 29 mai 2024

- Jérôme Fabry, associé France, EY-Parthenon ;
- Orianne Ledroit, déléguée générale, EdTech France.

Liste des projets lauréats du CréativLab Ampiric

Depuis la création du CréativLab Ampiric en 2020, quatorze projets ont été sélectionnés.

Année de sélection	Nom	Objectifs	Partenaires	Date de fin du projet
2020	P'tit Prof	Développer une nouvelle version de l'application P'tit Prof adaptée à un usage scolaire et à partir d'œuvres d'art.	– Humans Matter ; – Réunion des musées nationaux – Grand Palais ; – Aix-Marseille Université, CNRS, laboratoires LPC et ADEF ; – École élémentaire Fraissinet.	Août 2023
	Campustela	Favoriser l'amélioration des apprentissages fondamentaux dans les filières du secondaire appartenant au secteur de la relation client (voies professionnelle et technologique), en transformant l'écosystème territorial et digital par la coopération et l'appui de la recherche.	– Aix-Marseille Université, laboratoire LEST ; – Immersive Colab ; – Rectorat de région académique Provence-Alpes-Côte d'Azur.	Août 2023
	Adesif	Individualiser les parcours de formation des apprentis avec des outils pédagogiques adaptés, issus des neurosciences et de l'analyse du comportement de l'individu pour favoriser la démarche d'apprendre à apprendre.	– Interfora ; – Aix-Marseille Université, laboratoire ADEF.	Abandon du projet en décembre 2022

Année de sélection	Nom	Objectifs	Partenaires	Date de fin du projet
2021	LaboRA	Mesurer l'impact d'un outil de réalité augmentée sur le raisonnement spatial et scientifique.	– Foxar, – Aix-Marseille Université, laboratoire ADEF ; – Collège Vauban ; – Collège Dolto ; – DRANE PACA Aix-Marseille.	Août 2024
	Kuti Kuti	Développer un kit d'objets et de jeux pédagogiques sur une thématique scientifique/technologique, tout en les adaptant aux contraintes de la classe.	– Kuti Kuti ; – Aix-Marseille Université, laboratoires ADEF et PIIM ; – École supérieure de design de Marseille ; – École Bois-Le-maitre ; – École La Rose la Garde ; – École la Timone.	Août 2024
	Maplesoft	Proposer un enseignement de la modélisation mathématique soutenu par un outil numérique. Cet enseignement doit s'appuyer sur une démarche de résolution de problèmes.	– Aix-Marseille Université, laboratoires ADEF et I2M ; – Maplesoft France et Canada ; – IREM ; – Texas Instrument ; – Collège Izzo ; – Collège l'Estaque.	Août 2025
	Hibou Lecture adaptée	Développer le livre interactif Hibou et proposer une application web multi-support pour tablettes et ordinateurs. Puis, mesurer le taux d'engagement et de satisfaction des utilisateurs (enfants) et des prescripteurs (enseignants/parents).	– ISI ; – Aix-Marseille Université, CNRS, laboratoire LPC ; – Université de Lille, laboratoire SCALab.	Août 2024
	Learn&joy	Mesurer en situation l'efficacité et l'impact des applications LearnEnjoy PreSchool et MathPower conçues pour lutter contre l'échec scolaire dès la maternelle et du CP, à destination de tous les élèves et tout particulièrement des enfants porteurs de troubles du spectre de l'autisme et de troubles neurodéveloppementaux.	– LearnEnjoy ; – Aix-Marseille Université, CNRS, laboratoire LPC.	Projet arrêté en décembre 2022

Année de sélection	Nom	Objectifs	Partenaires	Date de fin du projet
2022	Dérive génétique Lycée	Mesurer l'impact d'une activité numérique sur le raisonnement probabiliste et évolutionniste des lycéens.	– Heureux Hasard ; – Aix-Marseille Université, laboratoire ADEF.	Août 2024
	Phonozic	Proposer aux enfants en classe de CP un programme d'entraînement rythmique et sonore utilisant une interface numérique multisensorielle, le Sound Explorer.	– OVAOM ; – Aix-Marseille Université, laboratoire LNC.	Abandon du projet en décembre 2022
	Crococ-Nest	Apporter un outil opérationnel aux enseignants dans le repérage des forces et des faiblesses cognitives d'enfants.	– United Crocos ; – Aix-Marseille Université, laboratoires ADEF et Centre PsyCLÉ.	Projet non reconduit en juillet 2023
2023 et reconduction en 2024	Processus cognitifs des erreurs en mathématiques (PCEM)	Analyser les typologies d'erreurs des élèves fondées sur les travaux en didactique des mathématiques, dans le but de rendre explicites pour les enseignants les différentes stratégies des élèves ayant conduit à ces erreurs et de permettre des interventions ciblées pour un suivi personnalisé des élèves.	– Heureux Hasard ; – Aix-Marseille Université, laboratoires ADEF et LIS ; – Rectorat de l'académie Aix-Marseille ; – EAFC Marseille Calanques ; – Cité scolaire Marseilleveyre ; – Cité scolaire Honoré-Daumier ; – Lycée Rempart ; – Lycée Saint-Éloi ; – Lycée polyvalent Adam-de-Craponne.	Août 2026
2024	CAR@KOL	Coconcevoir et expérimenter un album de jeunesse hétérolingue et sa version numérique, en s'appuyant sur la recherche en didactique des langues et du français, pour développer les compétences plurilittéraires des élèves du cycle 2 et former les enseignants.	– Aix-Marseille Université, laboratoires LPL, Centre PsyCLÉ, ADEF, CIELEM ; – La Marelle ; – Université de Montréal ; – Centre de formation et de soutien aux données de la recherche ; – École Carpelette-Laugier.	Août 2027
	HELPMII++	Valider le potentiel de l'outil HELPMII et de sa pédagogie associée, réévaluant la relation « sachant-apprenant », à travers un POC mené dans un établissement REP, en mathématiques, avec des enseignants et étudiants volontaires.	– Mathsdrive ; – Aix-Marseille Université, laboratoires ADEF et LIS.	Août 2025

