

**PRÉSERVER
NOTRE
SOUVERAINETÉ
ÉDUCATIVE :**
SOUTENIR L'EDTECH FRANÇAISE

DE **MARIE-CHRISTINE LEVET**

Mes remerciements les plus chaleureux à Rémy Challe, Rose Lemardeley, Benjamin Patrice Magnard, Marie-Caroline Missir, Nicolas Turcat et Thierry de Vulpillières pour leurs précieuses contributions à ce rapport.

Je remercie également Philippe Ajuelos, Antoine Amiel, Charles-Pierre Astolfi, Jennifer Elbaz, Maud Franca, Houtan Froushan, Kim Isroff, Sandrine Lemery, Gabrielle Leroux, Litzie Maarek, Jean-Marc Merriaux et Marc Sagot pour nos échanges, qui ont indéniablement nourri ce rapport.



MARIE-CHRISTINE LEVET

Marie-Christine Levet est une **figure pionnière de l'internet en France**, avec plus de 20 années d'expérience professionnelle dans le secteur des nouvelles technologies. En tant qu'entrepreneure, **elle fonde ou dirige plusieurs grandes marques du web français** (fondatrice du moteur de recherche *Lycos*, CEO de *Club-Internet*, CEO du groupe *Tests*). En tant qu'investisseur, elle participe notamment à la création de *Jaina Capital*.

Convaincue de la nécessaire transformation du secteur de l'éducation pour mieux former aux compétences du XXIème siècle, **Marie-Christine Levet fonde *Educapital* en octobre 2017 : c'est le premier fonds d'investissement européen entièrement dédié à l'EdTech**. L'objectif est d'investir dans des sociétés qui innovent dans le secteur de l'éducation, de l'école à la formation professionnelle et continue.

Marie-Christine Levet est également administratrice des sociétés *Iliad*, *AFP*, *Econocom*, *Maisons du Monde* et *SoLocal*.

Elle est diplômée d'HEC et titulaire d'un MBA de l'INSEAD.

Préserver notre souveraineté éducative : soutenir l'EdTech française

Cette note est une alerte face à la menace de vassalité éducative à laquelle nous faisons face. Notre incapacité à déployer une éducation numérique de qualité – accessible à tous – et notre impuissance à organiser une filière EdTech française laissent la voie libre aux GAFAM pour pénétrer nos salles de classe.

Constat

Alors que la France mobilise un des **budgets** d'enseignement les **plus élevés** de l'OCDE, elle **s'effondre** dans les classements internationaux et pointe aux dernières places s'agissant de **l'éducation numérique**. Les 400 entreprises de la filière EdTech française sont **entravées** par une absence de cadre de l'institution scolaire dans un **marché** quasiment **fermé**. Selon le dernier rapport de la Cour des comptes¹, la **volonté politique** de construire un service public du numérique éducatif n'a été accompagnée d'une stratégie de long-terme. La Cour met également en lumière des **gaspillages** budgétaires, une **absence** de vision **stratégique** et un manque de volonté et d'**ambition** de la puissance publique, creusant **l'inégalité** entre les territoires.

Enjeu

Le concept de souveraineté et d'exception éducative doit être appliqué à l'éducation² ; notre impuissance à organiser la filière EdTech nous met chaque jour un peu plus au service des GAFAM. Pour préserver notre **souveraineté éducative**, il faut déployer une **politique du numérique éducatif ambitieuse**, s'appuyant sur une **filière française robuste**, capable de battre les GAFAM sur le terrain de la qualité, de l'éthique, des valeurs.

Trois priorités d'action

Trois priorités d'action immédiate sont nécessaires pour mieux préparer nos enfants au monde de demain :

Priorité 1 : **CONSTRUIRE LE SOCLE DURABLE**

Il est primordial de continuer le travail d'**homogénéisation du raccordement au haut débit** des établissements scolaires afin de développer des usages durables du numérique pour l'éducation. Il faut **développer la formation initiale et continue des enseignants au numérique pour une pédagogie renouvelée**. Enfin, il convient de favoriser le rapprochement des milieux de la recherche, de l'enseignement et de l'Edtech.

Priorité 2 : **FACILITER L'ACHAT PUBLIC EN FAVORISANT LA DECENTRALISATION DU MARCHÉ**

Aujourd'hui, celui qui commande n'est pas celui qui utilise. Il faut donner du poids aux territoires et une **plus grande autonomie aux directeurs d'établissement et aux professeurs**, en déconcentrant l'achat public au plus près des utilisateurs finaux, tout en favorisant une meilleure lisibilité de l'offre et la mise en place d'une **culture de l'évaluation et de la mesure de l'usage**. Cette autonomie doit être encadrée par une **charte de confiance** fixée par la Direction du Numérique Educatif.

Priorité 3 : **FAIRE DE L'EDUCATION UNE PRIORITE D'INVESTISSEMENT DE L'ETAT**

L'éducation innovante doit être une **priorité du prochain Programme d'Investissement d'Avenir (PIA)**. Il faut redéployer **l'investissement public** vers le budget des collectivités et des établissements, ainsi que vers des fonds public-privé, pour assurer la structuration, le développement de la filière et l'émergence de **champions français** capables de rivaliser avec les acteurs étrangers.

¹ *Le Service Public Numérique pour l'Éducation* – rapport Cour des comptes – juillet 2019

² *Prendre en main notre destin numérique : l'urgence de la formation* – rapport sénatorial – juin 2018

SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
L'APPORT DU NUMÉRIQUE ÉDUCATIF	10
LE RETARD FRANÇAIS DANS L'EDTECH	12
L'ÉCOLE FRANÇAISE N'A PAS ENCORE VÉCU SA TRANSFORMATION DIGITALE	14
L'EXIGENCE DE QUALITÉ POUR UNE ÉCOLE DE LA CONFIANCE	16
METTRE NOS FORCES EN MOUVEMENT	19
UNE FILIÈRE NON STRUCTURÉE, DES BUDGETS DÉRISOIRES ET MAL UTILISÉS	20
QUE FAIRE ?	22
<u>Priorité 1</u>	
CONSTRUIRE LE SOCLE DURABLE	23
1.1. CONNECTIVITÉ	24
1.2. DÉVELOPPER LA FORMATION DES ENSEIGNANTS	24
1.3. FAVORISER LES LIENS AVEC LA RECHERCHE	26
<u>Priorité 2</u>	
FACILITER L'ACHAT PUBLIC EN FAVORISANT LA DECENTRALISATION DU MARCHÉ	28
2.1. DÉCONCENTRER LA DÉCISION : DONNER UNE PLUS GRANDE AUTONOMIE AUX DIRECTEURS D'ÉTABLISSEMENTS ET AUX PROFESSEURS	29
2.2. AUTONOMIE ENCADRÉE ET FIABILITÉ	31
2.3. SIMPLIFIER LES PROCÉDURES D'ACHAT PUBLIC	32
2.4. METTRE EN PLACE UNE CULTURE DE L'ÉVALUATION	33
<u>Priorité 3</u>	
FAIRE DE L'ÉDUCATION UNE PRIORITÉ D'INVESTISSEMENT DE L'ÉTAT	34
3.1. L'ÉDUCATION INNOVANTE : PRIORITÉ DU PROCHAIN PROGRAMME D'INVESTISSEMENT AVENIR (PIA)	35
3.2. ASSURER LA CONTINUITÉ DES INVESTISSEMENTS ET LA SOLVABILITÉ DE LA FILIÈRE	36
3.3. INVESTIR DANS LE NUMÉRIQUE ÉDUCATIF VIA DES BUDGETS PUBLICS	37
3.4. INSTAURER UN CADRE FISCAL INCITATIF	37
CONCLUSION	39
ANNEXES	41
- <i>Faisons enfin une place, en France, au numérique éducatif...français !</i> Rémy Challe (EdTech France)	42
- <i>L'éducation numérique, pour quoi faire ?</i> Marie-Caroline Missir (Digischool)	44
- <i>L'urgence du haut débit pour développer les usages</i> Rose Lemardeley et Nicolas Turcat (Banque des territoires – Caisse des dépôts)	47
- <i>L'éducation en France au temps des Lumières numériques</i> Benjamin Patrice Magnard (Educlever)	50
- <i>GAFAM, attention, détournement d'éducation</i> Thierry de Vulpillières (EvidenceB)	52

"Croire que le numérique, en soi, améliorera la qualité de l'enseignement supérieur est absurde. Mais il est encore plus absurde de se priver du fabuleux levier de changement qu'il offre et de faire comme si l'école n'avait pas le devoir absolu de préparer les enfants au monde dans lequel ils vont vivre, or ce monde est numérique."

Emmanuel Davidenkoff, *Le tsunami numérique* (2014)

INTRODUCTION

La dernière enquête PISA de l'OCDE a été publiée le 3 décembre 2019. La France stagne à la 23^e place (sur 79 pays) ; entre 2015 et 2018, elle a certes gagné deux points en mathématiques, mais en a perdu sept en lecture et deux en sciences. Comment réussira-t-elle dans un monde de plus en plus instable et numérique ? Vingt ans après l'avènement d'Internet, l'Education nationale n'a pas encore vécu sa transformation digitale. Pourtant, les jeunes passent plus de temps devant un écran qu'à l'école et considèrent les plateformes américaines comme le premier moyen d'apprentissage. L'impact sociétal du numérique doit pousser l'institution scolaire à sortir de son immobilité, pour enfin amorcer une transformation essentielle.

A cet effet, la loi du 8 juillet 2013 pour la refondation de l'Ecole de la République a instauré la création d'un service public du numérique éducatif (section 5 – article 16) : « *Dans le cadre du service public de l'enseignement et afin de contribuer à ses missions, un service public du numérique éducatif et de l'enseignement à distance est organisé* »¹. Cette volonté du législateur de faire du numérique éducatif un service public à part entier semblait répondre à deux enjeux fondamentaux pour accompagner l'adaptation du système scolaire français à notre époque. D'une part, former les citoyens et les futurs adultes au numérique, dans une société qui l'a intégré à tous les niveaux depuis 20 ans, et favoriser la réussite des élèves, d'autre part, grâce à une transformation intelligente des méthodes d'enseignement, des apprentissages et de l'évaluation, en ayant recours au numérique.

| *L'ambition de créer un service public dédié n'a pas été accompagnée d'une stratégie de long-terme.*

L'ambition affichée de créer un service public dédié de l'enseignement numérique n'a pourtant pas été accompagnée d'une stratégie de long terme. Selon le dernier rapport² de la Cour des comptes, « *l'Etat aurait dû élaborer une stratégie fondée sur une analyse rigoureuse de l'existant et des besoins à pourvoir, dans une logique d'harmonisation des équipements, services et offres numériques pour les élèves selon les strates d'enseignement. Il aurait dû surtout se centrer sur les responsabilités qu'il porte en propre, au premier rang desquelles la transformation pédagogique attendue et la formation des enseignants qui doit l'accompagner* ». Parmi les constats de la Cour, l'échec des différents plans d'équipements, le manque de cadre de formation des enseignants ou encore l'incohérence des procédures d'investissement mettent cruellement en lumière l'absence de vision stratégique de la puissance publique.

Sans cadre spécifique, sans formation digne de ce nom, sans budget de recherche et développement (R&D), l'école ouvre ses portes en désordre aux équipementiers,

¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000027677984&categorieLien=id#JORFSCITA000027678038>

² [Le Service Public Numérique pour l'Education](#) – rapport Cour des Comptes - 2019

aux plateformes, aux outils logiciels d'acteurs privés étrangers, tout en ralentissant le développement des jeunes sociétés françaises de l'EdTech scolaire. Le déferlement marketing des acteurs monopolistiques américains, et demain chinois, qui mobilisent des moyens de R&D gigantesques, est un péril qui menace réellement l'EdTech français. Il n'est pas seulement question d'une catastrophe économique annoncée : ce sont les données personnelles d'apprentissage de nos enfants qui sont en jeu. Souhaitons-nous les savoir stockées à Seattle ou Shanghai ? Notre singularité culturelle est menacée par l'utilitarisme des solutions des GAFA : l'éducation doit pouvoir résister au *solutionnisme numérique*. C'est la transmission de nos valeurs humanistes, d'indépendance critique, de liberté créative et d'éthique qui courent un risque immédiat. Pourtant, la filière EdTech française se bat, tant bien que mal, pour faire émerger des services de qualité, alors que ses pépites naissantes sont sous-financées ou rachetées par des acteurs étrangers. Les régions avancent en ordre dispersé, avec des disparités inquiétantes ; de rares budgets sont mal utilisés

| *Souhaitons-nous savoir les données de nos enfants stockées à Seattle ou Shanghai ?*

Comment faire pour éviter un naufrage ? Les solutions existent : elles sont indiquées dans des rapports de la Cour des comptes, du Sénat, de la Banque des Territoires ou encore de l'Inspection générale des finances. Elles nécessitent une réactivité très forte de la puissance publique, pour que l'institution scolaire lance une formation des enseignants de qualité, pour que les investissements et les achats soient déconcentrés au plus près des besoins opérationnels, pour que le prochain Programme d'investissement d'avenir (PIA) serve de fer de lance à la transformation numérique de l'école. Nous pouvons agir pour faire de notre école une école de la confiance ; il n'est plus temps de tergiverser. Il faut former et responsabiliser les enseignants, définir des cadres réglementaires simples mais à fort impact, exiger des labellisations qualitatives pour tous les produits et les services destinés aux enfants, engager des moyens significatifs pour le développement des acteurs français du secteur.

L'objet de cette publication n'est pas de faire une ode à l'éducation par le numérique, ou d'enjoindre, à tout prix, à la transformation des systèmes d'apprentissage et de formation par le numérique. Son propos vise à replacer l'éducation au centre du débat public pour qu'elle s'adapte à l'ère numérique, à penser une politique éducative qui s'inscrive sur le long terme. Il s'agit d'éclairer les faiblesses dangereuses de la filière française et d'indiquer les moyens à mettre en œuvre rapidement pour l'aider à se déployer. Cette note est le porte-voix des acteurs de la filière, passionné-e-s d'éducation, de pédagogie et d'apprentissage. Celles et ceux qui au quotidien, par les offres éducatives qu'ils conçoivent et déploient dans le milieu scolaire, mettent tout en œuvre pour permettre à nos enfants d'être bien préparés aux transformations du monde.

L'APPORT DU NUMÉRIQUE ÉDUCATIF

La transformation rapide de l'éducation et de la formation professionnelle constitue l'enjeu essentiel de la continuité de notre modèle sociétal. Si nous ne nous en saisissons pas, c'est notre singularité culturelle et une partie de notre souveraineté que nous perdrons.

L'effondrement massif et rapide de la France dans tous les classements éducatifs³ appelle une réaction immédiate. La France est l'un des pays les plus inégalitaires de l'OCDE en matière d'éducation. A cet égard, la dernière enquête PISA parue en décembre 2019 est édifiante ; elle précise que « *dans l'OCDE, le niveau à l'écrit des 10% d'élèves des familles les plus riches équivaut à une avance de trois années scolaires environ par rapport aux 10% d'élèves les plus pauvres. En France, en Allemagne, en Hongrie et en Israël, cet écart est de quatre années* ». La France est par ailleurs l'un des marchés du soutien scolaire le plus florissant, avec 2 milliards d'euros⁴ annuels dépensés par les familles. Chaque année, notre école de la République laisse de côté 100 000 enfants qui décrochent du système scolaire ; chaque décrocheur a un coût pour la nation de 230 000 euros⁵, sans compter les dégâts sociaux et humains induits. L'inégalité flagrante du système est devenue insupportable pour les parents, les élèves, les professeurs, pour les citoyens.

L'innovation et la technologie, si elles sont utilisées à bon escient, constituent une réponse à ce défi majeur. Le digital permet de mettre à l'échelle l'innovation pédagogique, facilite l'individualisation des apprentissages et l'évaluation en temps réel des progrès. L'EdTech offre un enseignement plus ludique, et donc plus engageant. **C'est un excellent complément des apprentissages traditionnels** notamment parce qu'elle encourage un travail plus collaboratif, plus créatif et un suivi intelligent des acquisitions des élèves. Ce sont les compétences nécessaires que les élèves doivent acquérir pour vivre au XXI^{ème} siècle, dont l'OCDE⁶ fait l'éloge dans ses rapports. L'EdTech permet finalement à l'école des « 4C », celle que l'historien Yuval Noah Harari appelle de ses vœux dans son dernier ouvrage⁷, d'éclorre. En effet, l'EdTech fournit des outils et des pratiques pour développer les compétences cognitives transversales fondamentales, comme l'esprit critique et la créativité, la communication et la collaboration.

[Le numérique] est un excellent complément des apprentissages traditionnels notamment parce qu'il permet un travail plus collaboratif, plus créatif et un suivi intelligent des acquisitions des élèves.

³ *Equity in Education*, OECD – Octobre 2018

⁴ *Le Marché du Soutien Scolaire*, Xerfi – Décembre 2017

⁵ *Transformer l'action publique : trouver un nouveau souffle*, Boston Consulting Group – Janvier 2018

⁶ http://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_concept_note.pdf

⁷ Yuval Noah Harari – *21 Leçons pour le XXI^e siècle* (Albin Michel, 2018)

Les chercheurs en neurosciences mettent en avant l'intelligence artificielle pour faciliter le déploiement de nouvelles formes d'apprentissages adaptées aux besoins de chacun, pour développer les capacités et les compétences spécifiques de chaque élève. Des études⁸ montrent une réduction par deux du taux de décrochage dans les établissements dont l'apprentissage est basé sur l'*adaptive learning*⁹ : ces programmes, intégrant le numérique, peuvent cibler précisément les élèves en difficulté (dyslexiques, décrocheurs, retards d'apprentissage dans les petites classes). Combiné à des mesures telles que la diminution du nombre d'élèves par classe, l'*adaptive learning* fournit aux professeurs de nouveaux moyens pour suivre les élèves de manière personnalisée, afin de permettre la réussite scolaire de tous les enfants.

Plus généralement, les classes équipées en numérique ont de bien meilleurs résultats lorsque les élèves ont accès simultanément à des ressources additionnelles et à des opportunités d'apprentissage hors du temps scolaire. A cet égard, les classements internationaux sont sans appel : avec très peu de numérique ou au contraire avec beaucoup de numérique, les résultats sont inférieurs à la médiane. Néanmoins, ils sont supérieurs lorsqu'un équilibre raisonnable, évalué et modéré est atteint.

Les enseignants qui utilisent des outils de gestion des notes libèrent plusieurs jours de travail ingrats et répétitifs, au profit de l'échange intelligent et utile avec leurs élèves. **Le numérique se révèle être un puissant outil au service du professeur.** Cependant, sans un sérieux accompagnement par les enseignants s'agissant des usages, c'est dès l'école que de nouveaux écarts peuvent se creuser dans son appropriation, fortement conditionnée par le milieu social. Les élèves doivent être formés à un usage intelligent et critique des nouvelles technologies pour éviter la création de nouvelles inégalités.

Par ailleurs, un fossé supplémentaire est en train de s'établir entre l'école privée et l'école publique, la première s'équipant fortement de solutions numériques ou proposant à ses collégiens, à titre d'exemple, des cours de code. Cette fracture numérique risque d'accentuer la fracture sociale déjà forte entre l'école des riches et celle des autres.

⁸ *Learning to Adapt*, Tyton Partners – Juin 2018

⁹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Apprentissage_adaptatif

LE RETARD FRANÇAIS DANS L'EDTECH

Face à l'influence grandissante des grandes plateformes du web dans l'éducation – elles sont principalement américaines et chinoises – la question d'une stratégie pour le numérique éducatif se pose désormais comme une urgence.

En 2018, la France a investi 215 millions d'euros dans les startups de l'EdTech principalement dans les secteurs de la formation professionnelle et de la formation continue¹⁰. Les investissements dans le milieu scolaire - primaire, collège, lycée (K12) - ne représentent eux que 7 % du total des investissements, soit 15 millions d'euros. **La France se situe loin derrière la Chine et les Etats-Unis, qui concentrent à eux seuls 75% des investissements EdTech mondiaux, tous secteurs confondus.**

En 2018, la Chine a investi plus de 4,5 milliards de dollars dans le numérique éducatif (contre 2,4 milliards de dollars en 2017), dont plus de la moitié se porte sur le K12 (primaire-collège-lycée). Dans le même temps, les États-Unis ont investi 1,9 milliards de dollars⁹, dont plus de 600 millions à destination du K12.

Les écarts d'investissement sont abyssaux : nous sommes largement distancés. Les licornes du secteur de l'EdTech – ces sociétés valorisées au-dessus d'un milliard – sont chinoises et américaines⁹.

La question d'une stratégie pour le numérique éducatif se pose comme une urgence.

Dans le secteur stratégique de l'intelligence artificielle (IA) pour l'éducation, l'écart qui se creuse tend à devenir irrémédiable, et la puissance publique peine à réagir. L'Éducation nationale, via les Investissements d'Avenir, a cherché à innover dans ses méthodes d'achat public en développant le « Partenariat d'innovation et intelligence artificielle »¹¹, doté de 12 millions d'euros, pour six à huit solutions relatives à l'apprentissage du français et des mathématiques dans le primaire, qui seront retenues pour être ensuite déployées. Cette démarche est intéressante – elle encourage la co-construction des solutions et favorise leur déploiement – mais elle reste encore insuffisante. Le sentiment d'urgence n'est pas compris par nos décideurs : deux ans se sont écoulés entre le lancement de l'initiative et la sélection des solutions. A titre de comparaison, en 2019, 800 millions de dollars ont été investis dans l'IA dédiée à l'éducation à travers le monde, dont plus de 480 millions de dollars par les Etats-Unis et la Chine¹² ; 6 milliards de dollars seront investis dans ce même secteur d'ici 2025. En 2017, le seul groupe Tal Education, un des géants chinois de l'EdTech, a dépensé 150 millions de dollars en R&D sur l'intelligence artificielle pour l'éducation.

¹⁰ *Rapport annuel 2018*, Educapital – Février 2019

¹² HolonIQ Smart Estimates 2019

¹¹ <https://eduscol.education.fr/cid118880/parteneriat-d-innovation-et-ia.html>

Vingt ans après l'avènement d'Internet, il n'y a toujours pas de plan directeur du numérique pour l'éducation : la France semble endormie. Le rapport de la Cour des Comptes¹³ sur le sujet et ses vigoureuses recommandations ne provoquent pas le sursaut de conscience ni l'action nécessaire. La feuille de route initiée par Jean-Michel Blanquer aux *Universités d'été et Campus Ludovia* en août 2018 n'a pas fait l'objet d'un suivi.

L'indifférence face à l'urgence du changement est générale, elle va au-delà des décideurs du ministère. Il est notamment regrettable que l'éducation n'ait pas été retenue comme un secteur prioritaire du rapport Villani¹⁴, faute d'évaluation. C'est un aveuglement collectif ; des solutions doivent se construire au niveau français et européen.

¹³ *Le Service Public Numérique pour l'Éducation* – rapport Cour des Comptes - 2019

¹⁴ *Donner un sens à l'intelligence artificielle*, Cédric Villani – Mars 2018

L'ÉCOLE FRANÇAISE N'A PAS ENCORE VÉCU SA TRANSFORMATION DIGITALE

L'assimilation de la transformation numérique par le système éducatif est totalement déficitaire. Le développement du numérique à l'école a principalement été envisagé sous l'angle de l'équipement et de la connectivité avec une succession de plans d'équipement. **Aujourd'hui, l'usage numérique se limite le plus souvent aux outils de gestion de la classe** (cahier de texte, notes, vie de classe, communication avec les parents). **Il n'a pas pris la place qu'il devrait y jouer et n'a malheureusement pas été intégré dans la pédagogie.**

Le développement du numérique à l'école a seulement été envisagé sous l'angle de l'équipement et de la connectivité avec une succession de plans d'équipement.

Selon une étude de la Banque des Territoires¹⁵, commandée à Deloitte en 2017, le marché du numérique éducatif en France atteignait péniblement 89 millions d'euros, dont 43 millions étaient dévolus aux outils de gestion et aux Espaces Numériques de Travail (ENT), lesquels équipements avaient fait l'objet d'un plan national. Les ressources numériques pédagogiques sont les parents pauvres : l'Etat a dépensé 7 millions d'euros. Si l'on inclut les manuels scolaires numériques (5 millions euros), les dépenses des collectivités (26 millions d'euros) et les dépenses des enseignants (2,7 millions d'euros), on atteint, selon le cabinet Deloitte, 42 millions d'euros, et selon les professionnels du secteur, au maximum 15 à 20 millions d'euros. En comparaison, depuis des décennies, le marché de l'édition scolaire – l'un des seuls marchés de l'édition à ne pas avoir été challengé par le tsunami numérique – représente annuellement plus de 300 millions d'euros, répartis dans les mains de quelques acteurs.

L'exemple britannique est pourtant inspirant. Dans les années 2000, le gouvernement a lancé un plan massif d'investissement sur le numérique éducatif à l'école (équipement, contenus en ligne, plateformes d'e-learning, outils d'évaluation), intégrant notamment une politique de formation des chefs d'établissement. Aujourd'hui, le chiffre d'affaires annuel du numérique éducatif britannique atteint 900 millions de livres¹⁶. Chaque année, enseignants et directeurs de collèges britanniques font leur marché au *Bett*¹⁷, devenu le premier salon du numérique éducatif européen. L'EdTech anglais s'exporte d'ailleurs bien : son chiffre d'affaires export s'élève à 170 millions de livres, faisant de l'EdTech le segment du digital avec la plus forte croissance. En France, nous en sommes loin.

¹⁵ *Le marché Edtech scolaire et parascolaire* - Banque des Territoires - 2018

¹⁷ *Bett Show* - Londres

¹⁶ *Edtech : London Capital For Learning Technology*, EdTech UK - 2015

Comme le précise la Cour des comptes dans son rapport, « le service public du numérique éducatif est un concept sans stratégie et au déploiement inachevé ».

La Cour pointe de graves manques de stratégie des services centraux, des dysfonctionnements opérationnels coûteux et l'abandon de la formation des enseignants. Selon elle, malgré des investissements importants, le ministère n'a pas suffisamment joué son rôle et a laissé les collectivités et les enseignants sans directives claires quant à la mise en place du plan numérique.

Pour la Cour, les plans d'équipement individuel successifs, rapidement obsolètes, ont été déployés sans investissement sur les pratiques pédagogiques innovantes et hors de toute politique pérenne. L'enjeu étant de réussir à former les élèves et futurs citoyens aux usages du numérique pour ouvrir l'accès aux compétences, aux métiers de demain. Ce rapport met pourtant en évidence l'importance du numérique comme un puissant levier de transformation pédagogique, permettant de faire évoluer les méthodes d'enseignement, les apprentissages et les évaluations, et ainsi encourager la réussite des élèves.

L'EXIGENCE DE QUALITÉ POUR UNE ÉCOLE DE LA CONFIANCE

Google, Apple, Amazon et consorts ont été accusés d'espionnage des conversations de leurs utilisateurs via les terminaux mobiles et d'autres objets connectés. Cinquante procureurs américains ont récemment ouvert une enquête contre Google¹⁸ pour dénoncer sa domination sur de nombreux marchés (recherche en ligne, système d'exploitation, publicité en ligne). Ces entreprises, que l'on réunit souvent sous l'acronyme GAFAM, sont régulièrement sous le feu des critiques pour leurs entraves aux petites entreprises européennes qu'elles voient comme des menaces potentielles. Elles achètent régulièrement des startups pour profiter de leur technologie, mettant en lumière la problématique des *killer acquisitions* – certains économistes comme Jean Tirole défendent l'idée un contrôle strict des acquisitions par les grandes plateformes. Parallèlement, nous savons ce que les grandes entreprises chinoises font des données de leurs citoyens et des autres utilisateurs ; quant au droit d'auteur, il est piétiné par tous ces acteurs non-européens.

S'agissant de l'éducation, peut-on faire confiance aux plateformes dans leur volonté de mener à bien une mission d'intérêt général ? Et peut-on faire confiance à l'Etat pour exercer un contrôle efficace sur celles-ci ?

Les business modèles des GAFAM, principalement fondés sur la génération de revenus publicitaire, elle-même fonction de leur aptitude à récolter des volumes considérables de données, n'apparaît pas légitime dans le secteur de l'éducation, prérogative gouvernementale. S'agissant de l'éducation et même si les services publics peuvent être gérés par des personnes privées via des délégations de service public (DSP), peut-on faire confiance aux plateformes dans leur volonté de mener à bien une mission d'intérêt général ? Et peut-on faire confiance à l'Etat pour exercer un contrôle efficace sur celles-ci ? **Ces opérateurs mondiaux seraient-ils soudain devenus loyaux et neutres pour le secteur de l'éducation ?** – à cet égard, voir en annexe la contribution de Thierry de Vulpillères. Qui peut raisonnablement estimer que la qualité du service rendu aux enfants et aux enseignants prime sur le profit, pour ces entités qui ont par ailleurs des pratiques systémiques, et sanctionnées, d'évasion fiscale ?

L'enjeu est grave, le danger est fulgurant. Les outils développés par Google sont utilisés dans 50% des classes primaires américaines¹⁹ avec une politique déferlante d'offre gratuite, ergonomique et facile d'utilisation, afin de capter les enfants dès

¹⁸ https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/09/10/google-dans-le-collimateur-de-50-procureurs-americains_5508414_3234.html

¹⁹ *How Google Took Over the Classroom*, New York Times – Mai 2017

le plus jeune âge. En moins de cinq ans, cette politique a permis de captiver un public auquel est maintenant proposé un store d'apps et de contenus pédagogiques payants. Est-ce bien raisonnable ? De même, avec son marketing redoutablement efficace, l'entreprise Microsoft s'est implantée dans 50% des écoles du monde entier. Elle a récemment cherché, par ailleurs, à mettre la main sur une des pépites de l'EdTech française, qui regroupe les données de notation des élèves de l'Education nationale.

Alors que seule 3% de l'école de la République est digitalisée²⁰, **la ruée des géants du numérique sur l'éducation française, elle, ne fait que débiter. Il ne s'agit pas d'une prévision pessimiste, c'est un plan de conquête commercial concret, et accompagné d'une grande puissance de conviction.** Des influenceurs du numérique de l'Education nationale migrent vers des groupes américains pour des contrats mirifiques ; peu de décideurs publics français ou européen ne semblent pourtant s'en émouvoir. Est-ce de l'aveuglement ?

Parallèlement, des entreprises EdTech françaises luttent pour exister – à cet égard, voir la contribution de Rémy Challe en annexe de ce rapport. Les meilleures se battent à l'export avec des succès remarquables, comme en témoigne la start-up *WeWantToKnow*, dont les fondateurs sont des purs produits de l'excellence mathématique française, et qui ont développé, en plein milieu du 5^{ème} arrondissement parisien, l'application *Dragonbox* pour l'apprentissage des mathématiques par le jeu. C'est en Norvège, marché ouvert et développé, que la start-up a réussi à commercialiser ses services. C'est un leader norvégien de l'EdTech, *Kahoot*, qui vient de racheter *Dragonbox* pour 18 millions de dollars²¹ afin de l'aider à se développer à l'international.

La disproportion du rapport de force mondial est devenue écrasante ; notre jeune écosystème français est en danger et l'impuissance publique à relever le défi des GAFAM est chaque jour plus visible.

Le développement de la filière EdTech française n'a pas suivi de plan de construction ou de stratégie particulière. Pour autant, celle-ci cherche, trouve, innove, toujours avec les moyens du bord, avec de l'ingéniosité technique ou pédagogique, et du courage pour les investisseurs. C'est en France qu'a été créé le premier fonds européen d'investissement dédié au secteur : *Educapital*. Né d'une initiative privée et accompagné par *Bpifrance*, le fonds est doté de 50 millions d'euros : c'est toutefois vingt fois moins que les montants dont disposent les fonds américains du secteur, ceux-là mêmes qui soutiennent les champions américains de l'EdTech.

²⁰ [EdtechX Europe Conferences](#)

²¹ <https://techcrunch.com/2019/05/08/educational-gaming-platform-kahoot-acquires-math-app-maker-dragon-box-for-18m/>

La disproportion du rapport de force mondial est devenue écrasante ; notre jeune écosystème français est en danger et l'impuissance publique à relever le défi des GAFAM est chaque jour plus visible. Les ambitions politiques et les moyens budgétaires pour aider à la construction d'une filière EdTech manquent cruellement, depuis vingt ans, sans perspective d'amélioration pour les prochaines années. Seule une politique volontariste, agile et inventive, permettra à la France d'éviter l'impasse sur les premières initiatives du numérique éducatif. Seule une attitude responsable de la puissance publique fera cesser la *vassalité éducative* impérieuse qui se profile, avec l'affaiblissement à court terme de nos valeurs sociétales.

Comment éviter que les GAFAM n'abusent de leur puissance à l'ouverture du marché et n'écrasent notre écosystème encore fragile ? Comment protéger le développement du secteur sans toutefois verser dans le protectionnisme ? En étant exigeant. Il y a une réelle urgence à mettre en place quelques mesures simples pour que l'écosystème français, encore fragile, ne soit pas balayé par les géants mondiaux, afin qu'il puisse se développer, prospérer et assurer notre indépendance culturelle.

METTRE NOS FORCES EN MOUVEMENT

A défaut d'agir vite, nous disparaîtrons, inéluctablement.

La première action est celle qui garantit de ne pas trahir la liberté future de nos enfants. **Pour cela, la sécurité de leurs données doit être notre première préoccupation.** Il est juste et légitime d'imposer à tous les contenus, services et produits à finalité éducative, une labellisation garantissant l'intérêt de la captation des données, leur sécurité, leur hébergement dans l'hexagone, l'usage éthique et raisonnable qui en est fait, et ce quelle que soit l'origine de l'entreprise.

Les contenus culturels ne sont pas inscrits dans les accords de libre-échange, ils font partie d'un domaine réservé, c'est une antique et sage préoccupation gaullienne. Sous l'impulsion française, l'Europe les a préservés. Les États-Unis, et d'autres, ont toujours eu des difficultés avec cette notion de protection spécifique de nos industries culturelles. Ne plions pas devant « *la main obscure du marché* » ou les appétits de grandes puissances. **Les contenus éducatifs sont des contenus éminemment culturels : ils forment une certaine exception éducative.** Il nous faut donc veiller à une rigoureuse application de l'esprit de la loi, en imposant aux non-européens des critères de qualité éditoriale, des quotas de diffusion des contenus éducatifs et le respect de la propriété intellectuelle.

| *Les contenus éducatifs sont des contenus éminemment culturels ; ils forment une certaine exception éducative.*

La spécificité culturelle francophone peut avantageusement être protégée par une réglementation de conformité aux directives et aux programmes officiels de l'éducation nationale, afin de garantir la mise en avant des qualités de la langue et de la culture française, la présentation équitable des valeurs de raison critique et de liberté de pensée, ou celle des grands événements de l'histoire, ou bien encore la finalité des progrès scientifiques et techniques. En bref, le respect de l'esprit européen. Il s'agit d'imposer aux acteurs non-européens de respecter une culture et un modèle sociétal.

Dans le même esprit, des quotas de production et de diffusion des contenus sont imposés aux médias opérant en Europe. A l'initiative de la France²², ce modèle a permis de préserver l'industrie culturelle européenne de l'appétit américain, et de la développer par une répartition équitable et raisonnable de la valeur des contenus diffusés. La France peut facilement prendre les devants dans cette bataille pour l'éducation de demain, afin de garantir qu'au moins une partie significative de la valeur des services éducatifs utilisés en France doit être produite sur son territoire ou en Europe. C'est logique, simple et payant en termes d'influence.

²² <https://www.csa.fr/Cles-de-l-audiovisuel/Connaitre/Les-programmes-audiovisuels/Les-quotas-audiovisuels->

[mettre-en-valeur-les-aeuvres-francaises-et-europeennes](#)

UNE FILIÈRE NON STRUCTURÉE, DES BUDGETS MAL UTILISÉS

L'EdTech française est une « forêt de bonsaïs ». Plus de 400 entreprises sont référencées par l'Observatoire EdTech²³, mis au point par la Caisse des Dépôts et Consignations, dont plus de 43 % sur le marché scolaire. La plupart sont petites – voire très petites avec 60% d'entre elles qui ont un chiffre d'affaires inférieur à 500 000 euros – et vivent sous perfusion de subventions publiques, errant d'appels à projet en expérimentation pilotes, sans jamais vraiment se développer et passer à l'échelle.

Engluées dans des appels d'offres publics et sous financées, elles n'ont souvent pas les moyens de développer des solutions ergonomiques capables, à terme, de concurrencer des acteurs étrangers. Elles mettent souvent la clef sous la porte ou se font racheter au rabais, sans avoir eu le temps de commercialiser leurs outils.

Environ 10 millions d'euros : c'est le budget consacré aux ressources pédagogiques numériques par le ministère de l'Education nationale, soit moins de 0,02% du budget de l'éducation nationale. Pour 12 millions d'élèves, c'est autour d'un euro par élève et par an. Ce chiffre est à comparer aux 300 millions d'euros de l'édition scolaire papier et aux 40 millions d'euros dépensés par an en budget photocopie !

En ignorant le péril qui pèse sur la liberté de choix des contenus éducatifs accessibles à nos enseignants, nous risquons une réécriture orwellienne, rétrograde et réductrice, de nos valeurs sociétales humanistes

Par ailleurs, les quelques rares budgets publics disponibles ont été affectés à des projets peu ou mal utilisés : les Banques de Ressources Numériques lancées par la Direction du numérique pour l'éducation en sont une bien triste illustration, avec près de 25 millions d'euros dépensés entre 2017 et 2019. Parties d'une bonne intention, elles n'ont malheureusement été utilisées que par moins de 5% des élèves ciblés, faute de demande des professeurs, et faute de formation du corps enseignant à ses usages.

Les deux ou trois années à venir sont cruciales. Notre devoir ? La réussite collective d'ouverture du marché de l'EdTech, d'excellente gestion de nos rares ressources, et de concentration rationnelle de nos efforts sur les projets qui font du sens et qui créent de l'usage. A moyen terme, nous nous exposons au risque très réel de voir

²³ <http://www.observatoire-edtech.com/>

notre (bon) sens critique être littéralement effacé des tablettes par les nouveaux propriétaires de la culture mondiale. Et il n'y aura pas de retour en arrière. En ignorant le péril qui pèse sur la liberté de choix des contenus éducatifs accessibles à nos enseignants, nous risquons une réécriture orwellienne, rétrograde et réductrice, de nos valeurs sociétales humanistes.

QUE FAIRE ?

Un plan d'investissement de l'Etat, traditionnel et centralisateur, serait trop long à concevoir et impossible à financer dans les conditions d'urgence qui incombent à l'EdTech. En l'absence de ressources, faisons preuve d'imagination, créative et collective, pour accompagner le marché français et financer en priorité les entreprises *innovantes*. Comment mobiliser la puissance publique afin qu'elle contribue à la solution ? Comment ne pas impacter les budgets de l'Etat ? Comment survivre en tant que culture originale dans la bataille des contenus ?

Un schéma stratégique pour la filière doit être proposé. Il convient d'abord de faire sauter les verrous structurels bloquant le développement de la filière EdTech : le manque de clarté et de visibilité, tant de l'offre que de la demande, un cadre réglementaire sujet à des interprétations divergentes, des procédures d'achat public complexes. Pour augmenter et soutenir les flux de financement, une approche fiscale attractive pourrait s'avérer efficace. Plus encore, une régulation simple et équitable des pratiques permettra de protéger le secteur français, le temps qu'il croisse solidement.

Pour y parvenir, voici trois priorités pour faire rentrer notre école de la République dans le 21^{ème} siècle.

PRIORITE 1

**CONSTRUIRE
LE SOCLE DURABLE**

PRIORITE 1 : CONSTRUIRE LE SOCLE DURABLE

1.1 CONNECTIVITE

Il existe aujourd'hui une grande hétérogénéité au niveau des écoles, collèges, lycées en termes d'équipements ou de raccordement au haut débit. Il est nécessaire de développer une cartographie référentielle poussée des territoires et des établissements connectés, afin de procéder en priorité aux raccordements des zones non-équipées, comme l'a justement recommandé la Cour des Comptes dans son dernier rapport. A cet égard, la contribution de Rose Lemardeley et Nicolas Turcat, en annexe de ce rapport, signale l'urgence pour les établissements d'avoir accès au haut débit puisque « *des débits internet de mauvaise qualité ou des équipements défectueux sont des repoussoirs pour des usages durables et sereins* ».

Par ailleurs, une initiative nationale et ouverte existe : l'observatoire du numérique éducatif dans les territoires pour les écoles et les établissements réalisé par la Caisse des Dépôts et le Ministère de l'Education nationale. Il permet de restituer aux personnels de direction d'établissements et aux personnels en collectivités territoriales les données primaires des ingrédients du numérique éducatif (infrastructures, équipements, services et usages) et de piloter eux-mêmes le développement du numérique dans leur école, collège ou lycée. Ce formulaire doit massivement passer à l'échelle afin de disposer immédiatement de données fiables sur la réalité que connaissent les établissements français. Ces données permettront également de préparer les référentiels nationaux sur tous les sujets d'équipements, d'usages et de formation, avec leurs déclinaisons locales.

1.2 DEVELOPPER LA FORMATION DES ENSEIGNANTS

23% des enseignants développent des interactions en classe sur la base de ressources numériques. Seulement 11% en ont une pratique systématique²⁴.

Le « *tsunami numérique* », dont parle Emmanuel Davidenkoff dans son livre du même nom, n'échappera pas à l'école. **L'implication de toute la communauté éducative est essentielle dans la conception de nouvelles méthodes pédagogiques utilisant le numérique** – à cet égard, voir la contribution de Marie-Caroline Missir en annexe de ce rapport. Pourtant, les inégalités se creusent très nettement entre les territoires : aujourd'hui, le poids du numérique dans le volume de formation continue des académies varie de 1% à 17%²⁵. La formation pour préparer les enseignants aux grandes transformations de notre société est soit inexistante, soit très insuffisante. C'est un frein majeur à l'adoption de nouvelles pratiques et donc au développement de la filière EdTech française. La formation initiale et continue des enseignants au numérique est une nécessité pour assurer un déploiement efficace.

²⁴ *Enquête Profetic 2018 - Eduscol*

²⁵ DGESCO

Le ministère doit reprendre ses responsabilités et assumer pleinement son rôle dans la formation des enseignants, laquelle n'intègre plus les compétences numériques nécessaires. La validation de ces compétences lors de la formation initiale a été installée, puis retirée des programmes ; quant à la formation continue, elle est constamment sous-calibrée. Néanmoins, dans son rapport sur le numérique éducatif, **la Cour des comptes rappelle qu'il est absolument essentiel de rétablir la certification des compétences numériques initiales**, ainsi que la formation continue des enseignants déjà en poste, sous réserve de ne jamais pouvoir pleinement faire entrer le numérique à l'école.

La puissance publique ayant peu de moyens, alors autant les utiliser au mieux, en faisant passer immédiatement à l'échelle tout ce qui fonctionne, en regroupant toutes les ressources sous des directions locales avec des cadres hiérarchiques clairs et des pouvoirs budgétaires déconcentrés. Pourra être étudié le fait de faire de Canopé l'opérateur de référence de la formation. En effet, depuis sa création en 2014, Canopé avait été initialement positionné pour contribuer au développement des compétences des enseignants « *tout au long de leur parcours professionnel* ». **L'importance de l'expérience acquise sur Canopé pourrait alimenter la réflexion et la recherche. Elle peut être valorisée pour travailler aux nouvelles méthodes éducatives et pédagogiques**, et peut servir de modèle et d'amplificateur à toutes les initiatives de formation.

Par ailleurs, ce réseau peut servir de plateforme pour rapidement déployer des MOOCs²⁶ et d'autres outils numériques adaptés à des besoins de formation, qui ont déjà démontré leur efficacité avec un référentiel rigoureux et transparent. Cela permettrait aux enseignants d'être rapidement sensibilisés aux enjeux, aux outils et aux méthodes du numérique. Avec une moyenne d'âge de 44 ans, les enseignants sont largement équipés en ordinateurs personnels et en téléphones intelligents.

La pérennité et la stabilité de la formation doivent être préparées. Il sera nécessaire de **définir une politique de formation permanente des responsables d'établissements et des enseignants, à la culture numérique** (économie, usages, valeurs, gestion de la donnée, protection des élèves) pour répondre à la seconde recommandation du rapport de la Cour des comptes et faire preuve de réalisme. Cette intégration du numérique éducatif dès la formation initiale peut s'effectuer immédiatement par la création d'un référentiel spécifique, en profitant de la transformation de la formation initiale des enseignants qui est sur le métier.

Développer les liens entre enseignants et startups de l'EdTech

Impliquer des enseignants dans la conception des services et des produits

²⁶ Massive Online Open Courses

du numérique éducatif aurait des effets bénéfiques sur cette industrie naissante. Comme il est possible de l'observer au Danemark, la participation de professeurs volontaires auprès des start-ups de l'EdTech a des effets positifs sur la conception des services et des produits.

Le développement d'une **culture de la mesure de l'usage** des outils et de leur impact permettra enfin une concentration rapide sur les produits et sur les services réellement efficaces, tout en offrant une meilleure inclusion des enseignants dans tout le processus de conception, de production et de mise en marché. Une externalité positive de l'évaluation et de la participation active des enseignants à toute la chaîne de production sera l'amélioration de leur relation avec les entrepreneurs de l'EdTech, favorisant ainsi la mise au point d'outils et de services adaptés et réellement utiles.

1.3 FAVORISER LES LIENS AVEC LA RECHERCHE

Aujourd'hui, il existe des dispositifs qui permettent de rapprocher l'école de la recherche et de l'innovation – par exemple les programmes e-FRAN et Pro-Fran. Ces dispositifs sont néanmoins temporaires, localisés et réservés à quelques établissements expérimentaux. Ils ne bénéficient pas d'une mise en valeur suffisante et doivent être renforcés.

Les milieux de la recherche, de l'enseignement et de l'Edtech sont trop cloisonnés. Le Centre de Recherches Interdisciplinaire (CRI), qui dispose de moyens considérables, n'a que très peu de liens avec les entreprises de l'EdTech. Par ailleurs, les chercheurs qui conduisent des travaux en milieu scolaire pourraient facilement nourrir les pratiques enseignantes. Les équipes travaillant à la fois sur les problématiques éducatives et sur l'impact du numérique sur celles-ci sont peu nombreuses, dispersées sur les territoires, divisées par la diversité de leurs cultures disciplinaires et souvent mal reconnues à l'international.

La création de lieux et laboratoires d'innovation pour l'EdTech, sur le modèle du « Lab 110 bis »²⁷, à l'échelle des régions ou des départements, favorisera la collaboration active entre les acteurs de l'innovation, de la recherche et du système éducatif. Associer ces laboratoires dans les expérimentations permettra aux établissements et aux circonscriptions où elles se déroulent de devenir des pôles d'expertise et de référence pour ces évaluations.

En France, le think-tank *Leplusimportant* a publié un rapport très complet²⁸ pour mettre l'intelligence artificielle (IA) au service des enseignants, afin d'assurer l'inclusion et la réussite scolaire de tous les élèves. Il recommande le développement de programmes interdisciplinaires de recherche et d'innovation collaborative sur l'IA à travers la mise en place de « *laboratoires participatifs intégrant des chercheurs*

²⁷ <https://www.education.gouv.fr/110bislab/cid130754/presentation-du-110-bis-lab-d-innovation-de-l-education-nationale.html>

²⁸ <https://leplusimportant.org/wp-content/uploads/2019/08/Colloque-IA-et-enseignement-Leplusimportant.pdf>

de différentes disciplines » et la communauté éducative, permettant de co-construire une « offre IA de méthodes et d'outils pédagogiques ».

Toutes ces initiatives visent le passage à l'échelle des innovations ayant fait preuve de leur excellence et de leur valeur ajoutée pédagogique. Toutes veulent enclencher durablement une dynamique de changement.

PRIORITE 2

**FACILITER L'ACHAT PUBLIC EN FAVORISANT
LA DECENTRALISATION DU MARCHE**

PRIORITE 2 : FACILITER L'ACHAT PUBLIC EN FAVORISANT LA DECENTRALISATION DU MARCHÉ

2.1 DECONCENTRER LA DECISION : DONNER UNE PLUS GRANDE AUTONOMIE AUX DIRECTEURS D'ÉTABLISSEMENTS ET AUX PROFESSEURS

Les entreprises EdTech sont confrontées à un éclatement territorial de la demande : celui qui commande n'est pas celui qui prescrit, ni celui qui utilise. Le système est complexe puisqu'il associe l'Etat et les 18 régions à la gestion des lycées, les 101 départements à celle des collèges et les 35000 communes à celle des écoles.

Des divergences d'interprétation sur les dotations entre des responsables d'établissements et les agents comptables sont très fréquentes. Elles ont pour effet de bloquer de nombreuses ressources. Quand les chefs d'établissements considèrent qu'il s'agit d'un investissement nécessaire, les agents comptables souhaitent l'imputer sur un budget de fonctionnement ; des moyens financiers considérables restent ainsi inemployés.

Ce système ne fonctionne plus. Il peut être remis en état avec les moyens du bord, et un peu plus, à condition de faire preuve d'agilité et de décision. La réussite de cette politique de la dernière chance pour l'éducation numérique à la française tient en actions simples, peu coûteuses et rapides à mettre en place.

Améliorer la solvabilité de la filière

Pour agir très vite, sans lentes et lourdes réformes, sans lois contestées ou plans complexes à très longue échéance, et afin d'ouvrir le marché aux entreprises françaises innovantes, la solvabilité de la filière se fera en facilitant l'achat public et en appliquant à l'EdTech les recettes ancestrales du secteur de l'édition scolaire papier. À chaque réforme, plusieurs centaines de millions d'euros de livres sont choisis chaque année par les équipes enseignantes, selon leurs besoins, et avec leurs critères pédagogiques de référence. Les éditeurs traditionnels sont parfaitement libres de faire la promotion de leurs ouvrages et les enseignants sont libres de les évaluer dans une démarche de bon sens, et de choisir celui qui leur convient

La solvabilité de la filière se fera en augmentant la qualité des projets, et en facilitant l'achat public, avec des projets territoriaux efficaces et une autonomie encadrée des établissements.

Donner du poids aux territoires

Les régions doivent pouvoir se concerter afin de mettre en place des projets numériques et équiper les établissements de plateformes innovantes. Et les territoires sont volontaristes, comme en témoigne l'association récente²⁹ des régions Centre Val de Loire, Grand Est, Ile de France, Nouvelle Aquitaine, et Occitanie dans le cadre de la réforme du lycée.

Les décisions d'investissement (équipements, outils de gestion de la classe, plateformes...) doivent être décidées au niveau des collectivités, afin d'assurer une continuité, une cohérence et une compatibilité des outils dans le parcours de l'élève, entre le collège et le lycée, et d'éviter redondances et obsolescence. Les collectivités doivent ensuite flécher des budgets vers les établissements pour tous les choix de ressources.

Liberté de choix des enseignants et directeurs d'établissements

En déconcentrant la commande et l'achat des ressources pédagogiques au plus près des utilisateurs finaux, à savoir les professeurs, les équipes peuvent choisir leurs ressources numériques selon leurs situations et leurs besoins à l'instar des livres scolaires. Cette méthode est utilisée chez nos voisins scandinaves et anglais avec de bons résultats : **une ressource pédagogique choisie est bien utilisée !**

Créer et accompagner la demande

Entre 2015 et 2017, les banques de ressources numériques éducatives (BRNE) ont concentré 25 millions d'euros d'investissements. Néanmoins, elles n'ont été utilisées que par moins de 5 % des élèves, faute de formation des enseignants à leurs usages, faute de demande de professeurs mal informés, et également faute d'une expérience utilisateur peu intuitive tant pour les élèves que pour les professeurs. C'est un échec, tirons-en les leçons. De même, un énième plan numérique³⁰ avait été lancé par le précédent gouvernement, en distribuant aux rectorats des budgets de 30 euros par élève et par an. Au-delà du manque de communication, ces budgets, éloignés de la demande, n'ont pas été assez fléchés, et de fait pas assez utilisés.

D'abord en apprenant aux enseignants à enseigner *par* le numérique, *au* numérique et avec des activités pédagogiques incluant le numérique. Les ressources pédagogiques numériques vont bien au-delà de la reproduction-

²⁹ <http://regions-france.org/actualites/actualites-nationales/cinq-regions-lancent-appel-doffres-commun-banque-de-ressources-numeriques-lycees/>

³⁰ <https://www.nextinpact.com/news/93403-le-plan-pour-numerique-a-l-ecole-commencera-a-etre-deploye-des-rentree-2015.htm>

adaptation du manuel-livre papier qui est souvent le premier degré d'innovation. Ces ressources associent vidéo, *gamification*, immersion 3D et nouvelles expériences, spécifiquement conçues pour une pédagogie personnalisée.

Pour un déploiement réussi des ressources, un accompagnement de toutes les forces de l'éducation nationale doit aider à ce changement culturel. Il faut donc s'assurer que les inspecteurs de l'Education nationale (IEN) et les directeurs académiques des services de l'Education nationale (DASEN) soient des relais, et non des freins, au déploiement du numérique ; donner un poids décisif aux délégués académiques au numérique (DAN) dans leur rôle de conseil et de prescription ; et orienter les enseignants référents pour les usages numériques (ERUN) dans le premier degré vers la pédagogie et les usages plutôt que la technologie.

Il faut également s'assurer que le **numérique soit intégré pleinement dans les programmes scolaires**, et que la direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO) s'empare de ce sujet. **Ensuite, sur le principe de la liberté pédagogique, en donnant aux enseignants le choix de leurs ressources numériques.** Cette évolution radicale permettra, d'une part, aux entreprises de déployer leurs offres sans attendre, et aux enseignants, d'autre part, de les évaluer et de les tester sans délais. Le marché des enseignants fera une sélection naturelle rapide, et les solutions ayant fait la preuve de leur usage concentreront le soutien des investisseurs.

En synthèse, l'autonomie encadrée, c'est la décentralisation efficace, avec un juste équilibre entre l'intervention publique et la liberté individuelle. C'est la garantie d'un fil directeur donné par l'Etat, d'une responsabilisation de chaque acteur, et d'un réel usage des solutions à l'intérieur des classes.

2.2 AUTONOMIE ENCADREE ET FIABILITE

L'autonomie des professeurs et des établissements doit être encadrée par **un cadre de confiance fixée par la Direction du Numérique Educatif** avec un référentiel : une charte qui garantisse un environnement de confiance.

Les parents et les citoyens sont devenus exigeants et seront attentifs à des critères d'éthique et de transparence pour ce qui touche à la protection et à l'hébergement des données personnelles de leurs enfants, tout comme ils le seront pour la qualité et la fiabilité du code utilisé. La finalité et l'utilité des algorithmes d'analyse doivent être examinées par la communauté de la recherche. Il serait pertinent de s'appuyer sur les recommandations de l'ANSSI³¹ et/ou de l'INRIA³², qui partagent l'enjeu de souveraineté. Une charte serait le cadre naturel de cette confiance des citoyens envers une éducation de qualité. C'est dans ce cadre que les entreprises devront opérer.

³¹ Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information

³² Institut national de recherche en informatique et en automatique

2.3 SIMPLIFIER LES PROCEDURES D'ACHAT PUBLIC

Afin de permettre à la filière EdTech de se développer, il faudrait simplifier au maximum les procédures d'achat des régions et des communautés grâce à une *exception pédagogique*, qui permette d'acheter des solutions sans appels d'offre nationaux complexes.

Mise en place d'une carte d'achat / chèque EdTech

Afin d'accélérer la pénétration du numérique et pour déconcentrer les achats au plus près des utilisateurs, pourrait être mis en place une « carte d'achat / chèque EdTech », dont la gestion serait confiée aux responsables d'établissement, pour leur permettre d'acheter facilement des ressources numériques, avec un budget délégué par la collectivité

Il s'avère également indispensable d'**assouplir les règles d'achat des marchés publics en matière d'affectation des budgets d'investissement et de fonctionnement**. A titre d'exemple, les régions ont des budgets d'investissement mais peu de budget de fonctionnement, ce qui les empêche d'acheter des solutions technologiques en mode location – le mode Saas est pourtant aujourd'hui la norme de commercialisation des plateformes technologiques. Par ailleurs, les ressources numériques sont souvent affectées à des budgets de fonctionnement dans les établissements et entrent en concurrence directe avec les budgets de sortie scolaire par exemple ; cela limite d'autant plus des investissements pérennes.

Faciliter la lisibilité de l'offre

Aujourd'hui, les professeurs et directeurs d'établissement n'ont pas connaissance des différentes offres du marché du numérique éducatif. Par ailleurs, les acteurs EdTech n'ont pas les moyens de développer une force commerciale pour initier et orienter les commandes vers leurs produits, ce dont les éditeurs de manuels scolaires disposent, du fait de leur taille et de leur implémentation historique.

Les ressources EdTech qui respecteront la charte de confiance élaborée par le ministère devront être mises à disposition des établissements et professeurs sur une ou plusieurs plateformes de présentation et d'acquisition des ressources. Les professeurs pourront les visualiser, les tester et prendre en compte les avis d'autres utilisateurs. Il conviendra de s'assurer de la neutralité de telles plateformes, qui ne sera pas opérée par le ministère, mais pourra néanmoins faire l'objet d'une consultation publique. Les enseignants seraient ainsi libres de tester facilement, de choisir, d'utiliser, d'évaluer ; les responsables d'établissement pourraient plus facilement acheter de nouvelles solutions. A ce sujet, il semble intéressant de s'inspirer de la plateforme anglaise indépendante *Edtech Impact*³³, qui propose plus

³³ <https://www.edtechimpact.com/>

de 1000 produits EdTech évalués par des enseignants et des cas pratiques d'impact des solutions.

Les environnements numériques de travail (ENT), qui permettent déjà d'assurer le lien entre les territoires, les professeurs et les élèves, pourront ensuite intégrer les ressources pédagogiques, par le biais de l'authentification unique élaborée par le gestionnaire d'accès aux ressources (GAR).

2.4 METTRE EN PLACE UNE CULTURE DE L'ÉVALUATION

La culture de la mesure de l'usage et de l'évaluation est un élément clé du dispositif pour garantir l'excellence des produits et des services. Il ne s'agit pas de rentrer dans le numérique les yeux fermés, à l'aveugle. Trop souvent, des choix d'outils ou d'équipements de médiocre qualité sont décidés : c'est du « sous-numérique », qui ne satisfait pas aux standards internationaux, et qui n'apporte pas les bienfaits attendus en termes de facilité d'usage, d'ergonomie et d'amélioration des apprentissages.

Le numérique offre le grand avantage de pouvoir tout mesurer, y compris son propre intérêt. L'analyse des données de connexion permet de déterminer rapidement comment les élèves ont utilisé les différentes ressources, le temps qu'ils y ont consacré, les progrès réalisés. **Une telle culture de la donnée favorisera la pérennité des solutions les plus adaptées.** Le modèle économique des sociétés EdTech reposant souvent sur l'abonnement, il permettra aux professeurs de ne continuer à travailler qu'avec les solutions qui les ont satisfaits et de ne renouveler que les solutions réellement utilisées. Si l'on appliquait une telle mesure d'évaluation aux livres papiers et que l'on ne gardait en circulation que ceux qui ont vraiment été ouverts par les élèves, les cartables de nos enfants deviendraient soudainement plus légers !

PRIORITE 3

**FAIRE DE L'EDUCATION NUMERIQUE
UNE PRIORITE D'INVESTISSEMENT
DE L'ETAT**

PRIORITE 3 : FAIRE DE L'EDUCATION NUMERIQUE UNE PRIORITE D'INVESTISSEMENT DE L'ETAT

Selon l'étude Deloitte commandée par la Banque des Territoires³⁴, en 2017, le marché du numérique éducatif est estimé en France à 89 millions d'euros ; c'est dix fois moins que nos voisins anglais. Une grande partie est consacrée aux outils de gestion et aux espaces numériques de travail. En ce qui concerne les ressources pédagogiques, le ministère dépense chaque année autour de 10 millions d'euros, soit 0.02% du budget de l'éducation nationale. Ce n'est pas un choix, c'est de l'abandon. Pourtant, le ratio de dépense intérieure d'éducation de la France, rapportée au PIB, est très élevé pour l'OCDE. Seule une politique d'investissement plus ciblée, vraiment utile, déconcentrée et volontariste permettra de changer les choses efficacement.

Deux leviers principaux semblent intéressants pour assurer la structuration et la solvabilité de la filière EdTech. **D'une part, redéployer l'investissement public vers le budget des établissements et des collectivités, et d'autre part, vers des fonds public-privés destinés spécifiquement au développement de la filière.**

3.1. L'EDUCATION INNOVANTE : PRIORITÉ DU PROCHAIN PROGRAMME D'INVESTISSEMENT D'AVENIR (PIA)

Pour éviter les dérives passées, les règles d'attribution du PIA doivent être modifiées. Dans son rapport³⁵, la Cour des comptes déplore que le PIA2 ait donné, contre sa vocation initiale d'innovation pédagogique, la priorité au financement d'équipements individuels au détriment du déploiement de la connectivité des établissements et surtout d'investissements dans l'innovation pédagogique. Pour rappel, les crédits consommés depuis 2015 dans le cadre des PIA 2, « innovation numérique pour l'excellence éducative » sont affectés pour 63% à l'équipement, pour 21% aux services pédagogiques, lesquels ne consomment que 12% des décaissements. Pour soutenir la filière de production des contenus, c'est un maigre 3.5%. A cet égard,

Cette politique coûteuse a englouti plus de 2 milliards d'euros dans huit plans successifs d'équipement individuel, rapidement obsolètes et peu cohérents, car non accompagnés d'une transformation des méthodes d'enseignement. Elle est d'autant plus critiquable que le taux d'équipement en ordinateur personnel des 12-17 ans atteint 94%³⁶. Dans ce contexte, la Cour juge qu'il serait plus pertinent d'encourager le **BYOD (bring your own device), tout en permettant aux élèves défavorisés d'être équipés par la collectivité. Le dispositif BYOD semble d'autant**

³⁴ *Le marché Edtech scolaire et parascolaire* - Banque des Territoires - 2018

³⁶ *Le Service Public Numérique pour l'Education* - rapport Cour des Comptes - 2019 - page 58

³⁵ *Le Service Public Numérique pour l'Education* - rapport Cour des Comptes - 2019 - page 13

plus pertinent qu'il prend en compte un enjeu prépondérant dans le débat public, celui de l'impact environnemental du numérique.

La recommandation de la Cour des comptes pour que **le prochain PIA participe au financement du projet de socle numérique de base et oriente les investissements dans les infrastructures, les réseaux, l'innovation pédagogique et les liens avec la recherche, et enfin la formation des enseignants**. A cet égard, la toute dernière enquête PISA parue en décembre 2019 précise que « *dans 42 pays et économies, le manque de matériel pédagogique et des infrastructures médiocres constituent également des obstacles importants à l'enseignement* ».

3.2 ASSURER LA CONTINUITÉ DES INVESTISSEMENTS ET LA SOLVABILITÉ DE LA FILIÈRE

Afin d'assurer la solvabilité de la filière, il est important de ne plus morceler les appels à projet afin d'éviter des coûts de gestion trop importants et des petites expérimentations sans continuité, qui ne passent pas à l'échelle, mais qui entraînent une forte instabilité des financements. Il faut concentrer les moyens sur les meilleurs projets, ceux qui intègrent une réelle innovation pédagogique. Par ailleurs, il s'agit de **favoriser des investissements libérés par phases**, pour s'assurer que seuls les projets dont l'usage est validé sont maintenus, tout en évitant l'abandon de projets de qualité faute d'investissement récurrent. Ce faisant, l'ouverture des marchés aux jeunes entreprises sera favorisée et leur garantira un business model viable sur le moyen terme.

Favoriser l'investissement dans la filière pour faire émerger des champions européens

Sous réserve que les conditions d'existence d'un marché aient été créées – voir priorité 1 « *Construire le socle durable* » – il faut aider au financement de la croissance d'entreprises innovantes capables de rivaliser avec des acteurs étrangers.

Si les barrières à l'entrée pour les startups françaises de l'EdTech s'estompaient (augmentation des budgets dédiés, parcours d'achat simplifiés), le risque le plus important viendrait des GAFAM et des start-up EdTech étrangères. Ces dernières, très bien financées, ont fortement investi sur leur produit et son ergonomie et ont amorti leurs investissements sur leur marché national, plus mature, en mettant à leur disposition d'importants budgets de promotion.

Comme dans tous les autres secteurs d'activités, l'innovation vient d'entrepreneurs indépendants, capables de « disruption » et inventeurs de nouveaux usages.

Néanmoins, des investissements importants sont nécessaires pour développer des produits et services innovants et ergonomiques, incluant de l'*adaptive learning*.

A ce titre, il conviendrait :

- De **lancer un accélérateur EdTech sur le modèle d'*Educate*³⁷ au Royaume-Uni**. Sous l'égide du *UCL Institute of Education*³⁸, *Educate* est un programme d'accélération d'entreprises Edtech innovantes, qui réunit chercheurs et entrepreneurs, dans une démarche d'évaluation des pratiques des technologies d'apprentissage. L'objectif étant d'appuyer le développement de projets et de concepts ambitieux, d'augmenter la densité des start-ups dans le secteur EdTech, de densifier le *deal flow* et de créer un vivier de compétences et de potentiels *Techchampions*.
- **D'abonder un fonds d'investissement EdTech réellement puissant, comparable aux fonds américains**. Il est encore temps de financer nos startups françaises et européennes à la hauteur de leurs concurrents étrangers, et de faire émerger des champions français et européens, capables de faire face à la concurrence internationale sur le long terme.

3.3 INVESTIR DANS LE NUMERIQUE EDUCATIF VIA DES BUDGETS PUBLICS

Nous l'avons vu, le marché du numérique éducatif représente à peine 89 millions d'euros en France, dont la majeure partie est consacrée aux outils. A titre de comparaison, le même marché au Royaume-Uni s'élève à 900 millions de livres. Sur ce sujet, une politique d'investissement volontariste et une libération des budgets d'investissements semblent nécessaires. Les professionnels français de la filière ont souvent avancé le chiffre de **15 € par élève et par an dédié au numérique pour faire avancer les choses dans le bon sens** – à cet égard, voir la contribution de Benjamin Patrice Magnard en annexe de ce rapport – **cela reviendrait à un budget de 150 millions d'euros par an, soit moins de 0,1% des dépenses d'éducation en France**.

3.4 INSTAURER UN CADRE FISCAL INCITATIF

En faisant preuve d'ingéniosité, d'autres outils semblent simples à mettre en place pour ouvrir et aider le marché :

- Une TVA de l'EdTech, alignée sur celle des biens culturels, pour une diminution immédiate de 5% des coûts d'achat, afin d'accroître mécaniquement l'attractivité des produits et services du numérique éducatif.

³⁷ <https://educate.london/>

³⁸ <https://www.ucl.ac.uk/ioe/>

- Les dispositifs d'aide à l'export pour la francophonie peuvent être élargis pour contribuer à l'aide au développement commercial de nos produits numériques éducatifs.
- De la même manière, il est possible d'élargir la niche fiscale des cours à domicile à tous les produits EdTech familiaux.

La puissance publique a tout à gagner : les prélèvements globaux de TVA profiteront mécaniquement de la progression du marché, porté par l'explosion actuelle du marché du soutien scolaire à domicile, qui devrait croître sur le long terme.

CONCLUSION

Le rapport sénatorial *Prendre en main notre destin numérique : l'urgence de la formation*³⁹ (juin 2018) était un sérieux avertissement s'agissant de notre souveraineté éducative : « **Notre souveraineté numérique en matière d'éducation passe également par la revendication et la défense d'un modèle d'éducation francophone face à la domination croissante du modèle anglo-saxon. Cet objectif doit se concrétiser par le développement d'une véritable filière du numérique éducatif associant tous les acteurs publics et privés du secteur de l'éducation et soutenue par les pouvoirs publics** ». Le dernier rapport de la Cour des comptes, *Le service public numérique pour l'éducation : un concept sans stratégie, un déploiement inachevé* (juillet 2019), corrobore cet avertissement. Les recommandations de la mission interministérielle Bercy / Education nationale de 2019 sont par ailleurs très attendues.

La transformation numérique de l'éducation est un enjeu culturel trop sérieux et important pour être abandonné plus longtemps aux « stop & go » politiques, à l'indécision et à la peur du changement. Il est crucial que le ministre de l'Education nationale s'empare de ce sujet pour en faire une réelle priorité. Néanmoins, le ministère seul ne pourra renverser la situation critique dans laquelle se trouve la filière EdTech. Il s'agit ici de décisions budgétaires, de choix significatifs d'investissements, d'organisation de la filière, qui impliquent l'ensemble de la puissance publique. **Il s'agit d'une priorité nationale et européenne.**

Trois mesures essentielles semblent primordiales pour renverser la tendance :

- Former les enseignants et favoriser les liens avec la recherche pour mettre en place une réelle culture de l'évaluation et du résultat.
- Déconcentrer le marché en donnant une plus grande autonomie aux établissements et en favorisant l'achat des ressources pédagogiques au plus près des enseignants.
- Faire de l'éducation numérique une priorité d'investissement de l'Etat.

La transformation numérique de l'éducation est un enjeu culturel trop sérieux et important pour être abandonné plus longtemps aux « stop & go » politiques, à l'indécision et à la peur du changement.

Pour **créer une véritable filière EdTech**, il nous faut faire preuve d'une capacité de décision rapide afin de développer des champions français et européens. Un échec

³⁹ <https://www.senat.fr/notice-rapport/2017/r17-607-notice.html>

équivaldrait à regarder les GAFAM, ou d'autres acteurs étrangers, coloniser nos salles de classe, tout comme ils ont déjà conquis d'autres pans de nos vies : **la filière EdTech se créera en France, avec ou sans acteurs français**. C'est un enjeu de souveraineté nationale ; il en va de la préservation de notre identité culturelle face à des acteurs mondiaux de plus en plus puissants et menaçants.

Lors de la présentation de la dernière enquête PISA⁴⁰ à Paris, le Secrétaire général de l'OCDE Angel Gurría indiquait que « *chaque dollar dépensé dans l'éducation génère des retombées considérables en termes de progrès social et économique et contribue à bâtir un avenir inclusif et prospère pour tous* ».

Il est encore temps de faire de notre école une école de la confiance au service de l'intelligence de la communauté enseignante, une école de la confiance au service de la responsabilité des acteurs locaux, une école de la confiance au service de la capacité des entreprises françaises à réussir face au péril. Cette grande action doit être déterminée, rapide, agile et innovante, pour ne pas trahir la confiance et l'avenir de nos enfants.

⁴⁰ <https://www.oecd.org/fr/presse/la-derniere-enquete-pisa-de-l-ocde-met-en-lumiere-les-difficultes-des-jeunes-a-l-ere-du-numerique.htm>

ANNEXES

Faisons enfin une place, en France, au numérique éducatif...français !

Rémy Challe (*EdTech France*)

L'éducation numérique, pour quoi faire ?

Marie-Caroline Missir (*Digischool*)

L'urgence du haut débit pour développer les usages

Rose Lemardeley et Nicolas Turcat
(*Banque des Territoires - Caisse des dépôts*)

L'éducation en France au temps des Lumières numériques

Benjamin Patrice Magnard (*Educlever*)

GAFAM, attention, détournement d'éducation

Thierry de Vulpillières (*EvidenceB*)

FAISONS ENFIN UNE PLACE, EN FRANCE, AU NUMÉRIQUE ÉDUCATIF... FRANÇAIS !

Rémy Challe – Directeur général d'EdTech France

Lalilo est une entreprise française qui a développé une solution permettant à des enfants d'apprendre à lire le français et l'anglais, à leur rythme et selon leurs besoins spécifiques (parent allophone, trouble dys...) grâce à l'intelligence artificielle.

Pendant les 3 premières années de son existence, *Lalilo* a réalisé 100% de son chiffre d'affaires en Amérique du Nord.

Marbotic est une entreprise française qui a développé une solution favorisant l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et des mathématiques, en alliant le jouet bois traditionnel et l'interactivité des tablettes tactiles.

Marbotic réalise 98% de son chiffre d'affaires aux Pays-Bas, et équipe ainsi 60% des écoles primaires.

Dragonbox est une entreprise française qui a développé une solution rendant ludique l'apprentissage des mathématiques, pour des enfants de 4 à 12 ans, grâce à des jeux vidéo et un univers féérique.

Dragonbox réalise 95% de son chiffre d'affaires dans les pays nordiques et aux Etats-Unis. En Norvège, 10% des élèves de grade 1 et 2 (cp et ce1) apprennent les mathématiques avec *Dragonbox*.

La bonne nouvelle, c'est que le savoir-faire français en matière de numérique éducatif s'exporte bien, et même très bien, preuve de l'excellence de nos entreprises, qui développent leurs solutions en collaboration avec des laboratoires de recherche, des enseignants, des experts en pédagogie et en sciences cognitives.

La mauvaise nouvelle, c'est que cette excellence tricolore profite d'abord aux enfants américains, canadiens, hollandais, norvégiens, finlandais... mais bien trop rarement aux enfants français.

Pourtant, Laurent de *Lalilo*, Marie de *Marbotic* et Patrick de *Dragonbox* ne demanderaient pas mieux que tous les enfants des écoles de Jules Ferry puissent eux aussi profiter de ce que le numérique peut leur apporter de meilleur. Et l'on trouve dans toutes les salles des profs, dans tous les conseils de parents d'élèves, dans tous les rectorats, les académies et les ministères plein de gens de bonne volonté qui, comme Laurent, Marie et Patrick sont convaincus que le numérique éducatif représente une opportunité unique de préparer nos enfants à un monde qui n'est pas celui de demain, mais déjà celui d'aujourd'hui.

Alors, pourquoi autant de *Lalilo*, de

Marbotic et de Dragonbox, parmi les entreprises de la filière EdTech française, doivent-elles aller chercher leur salut au-delà de nos frontières ? Pourquoi autant d'entrepreneurs passionnés, souvent enfants de profs ou profs eux-mêmes, qui partagent les mêmes valeurs et la même conviction que le monde sera meilleur si l'école répond aux défis de son temps, n'ont d'autre alternative que celle de conquérir les marchés étrangers... ou de périr ?

La faute à un système où l'utilisateur (l'enseignant) n'est pas l'acheteur (la collectivité) ? La faute au poids historique – et économique – de l'édition scolaire ? La faute au code des marchés publics ? La faute aux budgets dérisoires destinés à l'achat de ressources numériques ? La faute à une insuffisante formation des enseignants ? La faute à une défiance à l'égard des acteurs privés ? La faute à une méfiance à l'égard du numérique ?

Sans doute un peu de tout cela à la fois ! Et si les causes sont incertaines, et finalement importent peu, les conséquences sont là : la filière du numérique éducatif français – aussi excellente soit-elle – peine à se développer sur son propre territoire, quand des entreprises américaines, chinoises et indiennes lèvent des dollars par centaines de millions pour partir à la conquête de toutes les salles de classe du monde.

Pourtant, l'enjeu est majeur, car l'éducation au et par le numérique permet d'adapter les apprentissages au rythme de chaque enfant, de mieux accompagner les enfants à besoins éducatifs particuliers, de réduire l'illectronisme, de répondre aux besoins

de compétences nouvelles pour des métiers nouveaux, de mieux comprendre un monde qu'on nous promet dominé par des intelligences artificielles, alors que les seules intelligences sont humaines. Eduquer au et par le numérique, ce n'est pas mettre l'éducation au service de la technologie, c'est mettre la technologie au service d'une transformation des usages pédagogiques qu'impose un paysage devenu numérique, dans le système de valeurs qui est celui de notre République. C'est un enjeu de société. C'est un enjeu de souveraineté.

C'est pourquoi nous, entrepreneurs de la filière EdTech française, appelons à ce qu'une réflexion nationale soit menée sur la place des ressources numériques à l'école, afin que nos enfants ne soient pas contraints, demain, d'évoluer dans un environnement éducatif dont américains, chinois et indiens seront les seuls à dessiner les contours.

L'ÉDUCATION NUMÉRIQUE, POUR QUOI FAIRE ?

Marie-Caroline Missir – Directrice du développement chez *Digischool*

Quelle est la finalité de l'éducation numérique ? Améliore-t-elle les apprentissages ? Permet-elle la différenciation pédagogique ? Fluidifie-t-elle les relations profs-élèves ? La question du numérique éducatif est rarement abordée de cette façon. Au-delà de l'équipement en tablettes, ou de l'accès à une banque de ressources en ligne, ce sont ces réponses et la question de l'impact de ces outils, qui mobilisent les enseignants et constituent de puissants leviers d'adhésion. En la matière, le lien entre numérique et progression des apprentissages n'est pas scientifiquement établi (Le projet EFRAN et les recherches associées fourniront dans le courant de l'année de solides éléments de réponses). Or, depuis 20 ans, les politiques liées au numérique éducatif ont ignoré ces questions, restant au seuil de l'équipement – délégué aux collectivités – ou de la ressource – captée par les éditeurs traditionnels – sans questionner l'usage et ses finalités, notamment en termes d'innovation pédagogique ou de formation des enseignants. L'échec du dernier plan numérique en date, le plan « Peillon », pointé par la Cour des Comptes, pourtant richement doté, s'explique par vision datée du numérique et une absence de conviction profonde

des acteurs sur son intérêt stratégique et pédagogique, pour les élèves et pour l'école.

Eduquer au numérique

Aujourd'hui l'urgence a changé de nature. Il ne s'agit plus de passer à « l'école du XXIème siècle », ou d'adapter le système éducatif à l'ère du portable et des réseaux sociaux, au nom d'un modernisme béat. Selon le dernier rapport annuel sur les perspectives de l'emploi⁴⁰ de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), publié le 25 avril, 14 % des emplois dans les pays de l'OCDE sont susceptibles de disparaître (16,4 % en France) et 32 % pourraient être profondément transformés (32,8 % dans l'Hexagone) avec l'automatisation des tâches et la multiplication des machines dans le monde du travail au cours des vingt prochaines années.

L'école ne doit pas s'adapter au numérique : elle doit, en intégrant le numérique, permettre de le maîtriser et de créer des individus libres et plus puissants que les machines. L'éducation numérique trouve alors tout son sens dans cette perspective. C'est bien une éducation au numérique

⁴⁰ <http://www.oecd.org/fr/emploi/perspectives/>

qui est aujourd'hui l'urgence à l'école, tant pour les enseignants que pour les élèves ou les parents, parfois démunis face à ces évolutions très rapides de l'environnement technologique. Celle-ci doit s'appuyer sur des bases et des fondamentaux solides, un corpus de connaissances et de compétences développées au cours de l'école du socle. Au lycée de fournir les armes intellectuelles pour comprendre la technologie, la dominer, et apprendre à utiliser le numérique à des fins de formation, de recherche, avec un fort esprit critique. Ce type de compétence – comprendre, apprendre à apprendre, interagir – constitue le cœur des apprentissages humains. Faire ses humanités à l'époque où nous vivons, c'est maîtriser l'outil numérique dans un cadre personnel et professionnel, se mettre en disposition d'apprentissage tout au long de sa vie, comprendre la technologie pour avoir la possibilité de s'en affranchir. Être un homme, une femme, libres et éclairés.

Transition numérique et réduction des inégalités

Le CDI peut ainsi être le lieu de cette transition numérique du lycée, accompagnée par les Collectivités, et impulsée par les réformes du lycée et de l'orientation. Si l'on observe la transformation de l'Enseignement supérieur et la « transition digitale » opérées par la plupart des grandes écoles, ce basculement s'est d'abord incarné dans des lieux : création de Fablab, redéfinition des espaces d'enseignement classiques pour faciliter le mode projet, innovations pédagogiques et numériques... L'espace est ainsi devenu le centre névralgique

de la transformation de l'Enseignement supérieur, au nom d'une « expérience étudiante » différenciante et unique, et du développement de nouvelles compétences chez les étudiants. Dans le secondaire, les réformes précitées offrent une occasion unique d'accélérer ces transformations et d'inventer de nouveaux lieux et modes d'apprentissage autour du CDI, en miroir du chemin ouvert dans l'Enseignement supérieur.

L'autre horizon d'une politique publique ambitieuse du numérique éducatif est la réduction des inégalités scolaires. L'étude PISA de 2015 a en effet montré que sans plans de formation des enseignants ni réflexion sur l'usage pédagogique de ces outils, l'usage du numérique en classe a un effet défavorable ou nul sur les résultats des élèves. Cette étude pointe toutefois une exception : c'est pour les élèves en difficulté ou à besoins éducatifs particuliers que les solutions numériques permettent d'améliorer sensiblement les résultats scolaires. Ainsi, le numérique éducatif peut réduire les inégalités scolaires, et faciliter la différenciation pédagogique. En matière d'orientation, le numérique (solutions conversationnelles, plateforme en ligne d'orientation, outils de recherche), peut permettre d'ouvrir le « champ des possibles » à des élèves qui ne bénéficient pas d'un entourage au fait de toutes les possibilités offertes par l'Enseignement supérieur.

Des attentes fortes de la filière et l'urgence d'une acculturation réciproque

Les attentes de la filière « EdTech » vis-à-vis du ministère de l'Éducation

nationale sont fortes tant en termes de vision, d'objectifs à courts ou moyens termes pour la filière, de mode de collaboration. On peut toutefois déplorer une forte méconnaissance des réalités de l'Education nationale, des établissements, des enseignants et des marchés publics dans le milieu de la « EdTech ». A l'inverse, subsiste une méfiance quasi congénitale des acteurs de l'éducation – chefs d'établissement, enseignants, collectivités – avec tout acteur numérique « privé », forcément soupçonné de vouloir se « faire de l'argent sur le dos de l'école ». Il y a indéniablement un travail d'acculturation

de part et d'autre à mener pour dépasser ce face à face stérile, travail qui devrait être en partie porté par la DNE. Afin de « désidéologiser » cette question et d'objectiver les apports des sociétés EdTech à l'Education nationale, il serait utile, à l'image de la Finlande, de créer un « label » décerné par une structure indépendante, rassemblant des chercheurs, des pédagogues, des experts en UX, aux sociétés EdTech respectant un certain nombre de critères : apport pédagogique, facilité d'utilisation en classe, respect des programmes, confidentialité des données et conformité au RGPD.

En Finlande, la certification « Kokoa », label indépendant et gage d'impact pédagogique

En Finlande, une initiative indépendante et lancée par des professeurs propose aux sociétés Edtech une « certification » : le label « KOKOA ». La « Kokoa Agency » fondée par l'ex-enseignant Olli Vallo propose ainsi, contre rémunération, de tester les solutions Edtech, de valider leur apport pédagogique, leur cohérence par rapport aux programmes finlandais. Cette certification « Kokoa » est un sésame pour les sociétés Edtech, et fonctionne comme une recommandation puissante vis à vis des parents et des enseignants. L'agence propose en outre un accompagnement des entreprises et solutions qui n'auraient pas obtenu cette certification.

L'URGENCE DU HAUT DÉBIT POUR DÉVELOPPER LES USAGES

Département Cohésion sociale et territoriale
de la Direction de l'investissement de la Banque des Territoires :

Rose Lemardeley, responsable de pôle Éducation &
Nicolas Turcat, chef de service Éducation et Services au public

Le raccordement au très haut débit des établissements scolaires demeure l'un des obstacles qui pénalisent grandement le développement d'usages numériques pour l'éducation. De nombreuses études, portant écho aux voix des enseignants sur le terrain, démontrent que des débits internet de mauvaise qualité ou des équipements défaillants sont des repoussoirs pour des usages durables et sereins ; d'autant plus dans le contexte collectif d'une classe où le paradigme de la posture magistrale de l'enseignant évolue vers le besoin de faire communauté. Or, les EdTech, de plus en plus immersives, de plus en plus enrichies d'images, de sons ou de vidéos, requièrent des débits de plus en plus puissants.

La Banque des territoires de la Caisse des Dépôts a publié fin 2018 une étude sur l'état du numérique éducatif dans les écoles, collèges et lycées. Les résultats sont symptomatiques d'une situation encore très hétérogène : si 98 % des établissements déclarent avoir accès à internet, seuls 23% des écoles, collèges et lycées déclarent être raccordés à la fibre optique. Le développement des usages numériques au sein de

l'éducation nationale est un processus long, complexe et vital centré sur l'enseignant ; néanmoins, trop souvent, ce processus est empêché par des irritants exogènes aux démarches d'expérimentation et d'innovation pédagogiques. Il convient d'apporter des réponses sur les ingrédients de base du numérique éducatif au sein des écoles, collèges et lycées, dont l'amélioration et l'homogénéisation de la connectivité dans tous les territoires est un prérequis. Pour ce faire, deux types d'action doivent être considérés rapidement :

1. Accélérer le développement des outils communs pour connaître, prioriser et développer les usages

A l'heure où les données sont centrales dans les prises de décision et dans le pilotage des actions publiques, il convient probablement de redonner la capacité aux acteurs de connaître, travailler et développer des projets numériques éducatifs ensemble. Une des façons de faire est de livrer des outils communs, ouverts et documentés. Ainsi, la Banque des territoires, en partenariat avec le Ministère de l'Éducation

nationale et de la jeunesse, a choisi de mettre à disposition un outil – eCarto – recensant les ingrédients de base du numérique éducatif : connectivité, équipements, services numériques, expérimentations et innovations. Si l'outil est perfectible, il apporte pour la première fois en France une vision représentée, concaténée et partagée de l'état du numérique éducatif à la maille des milliers d'écoles et d'établissements scolaires, via un service de « data visualisation » en open data. Conçu comme un outil de partage entre les acteurs décisionnaires du territoire (la collectivité territoriale, sa DSI, l'académie, les services académiques, les personnels encadrants, mais aussi les enseignants référents, etc.), eCarto constitue une première pierre permettant de tirer le fil d'une démarche concertée d'investissement pour mettre à niveau et entretenir les réseaux hauts débits auprès des établissements scolaires. En effet, eCarto doit permettre d'engager une démarche de priorisation des moyens financiers et humains en élargissant le périmètre des données visualisées pour corréliser par exemple l'état des infrastructures avec les usages quotidiens comme les outils de vie scolaire ou les logiciels de note mais aussi en matière d'équipement et dessertes internes aux établissements (wifi, etc.). Enfin, le développement de l'outil eCarto permettra de poser également la question de la qualité et de l'exhaustivité des processus de pilotage des pouvoirs publics et d'évaluation transparente des politiques publiques notamment en matière d'investissement stratégique comme dans le très haut débit.

2. Clarifier et normaliser le cadre d'action

Si eCarto contribue à mobiliser des acteurs par la « data » de manière plus ou moins volontaire, il conviendra d'organiser de manière normative cette nécessaire mise en mouvement. En publiant et en mettant à disposition des données fiables sur les niveaux de déploiement, de débits disponibles et de qualité de service, les acteurs publics et privés enclencheront spontanément un mouvement d'amélioration de la desserte des établissements scolaires. Ainsi l'outil eCarto pourrait être accéléré dans les prochains mois en intégrant de manière plus importante les informations de déploiement des opérateurs d'infrastructure. Il serait donc nécessaire que eCarto ait désormais accès aux échanges d'informations inter-opérateurs (flux de fichiers IPE).

Par ailleurs, la Mission THD de l'Agence du numérique et l'ARCEP, chacune en ce qui les concerne, devrait intégrer le critère de la couverture des établissements scolaires comme impératif dans leurs avis rendus ou leurs décisions de financement des projets des collectivités territoriales ou des opérateurs privés. Il est à noter à ce titre que, pour que le déploiement du très haut débit dans les établissements devienne une réalité, la politique publique actuellement déployée par l'Etat doit être amendée. Aujourd'hui, le déploiement de la fibre optique en zone rurale est confié à des opérateurs privés en lieu et place des collectivités territoriales, sous l'empire de l'article L.33-13 du Code des Postes et Communications Electroniques. Il conviendrait, a minima, que parmi

les critères présidant à la décision du Ministre de constater les engagements de l'opérateur privé sur un territoire donné, figure celui de couvrir de manière effective, sans notion de « raccordable à la demande », l'ensemble des établissements scolaires de la zone géographique concernée. Faute de quoi nous ne pourrions que continuer

de constater, dans quelques années, une hétérogénéité de connectivité des établissements, en fonction des stratégies de déploiement qu'auront menées les opérateurs privés.

L'ÉDUCATION EN FRANCE AU TEMPS DES LUMIÈRES NUMÉRIQUES

Benjamin Patrice Magnard – Président-fondateur d'*Educlever*

La France consacre chaque année près de 150 milliards d'euros à son système éducatif (*source DEPP*), qui malgré les nombreux efforts, reste mal classée dans les études internationales.

Les principales causes de l'échec scolaire sont connues, et de multiples études menées dans le cadre des sciences cognitives et plus particulièrement des neurosciences, soulignent que la diversité des supports d'apprentissages mixant l'image, le son, la vidéo et l'animation renforcent l'ancrage des apprentissages, facilitent la mémorisation et l'acquisition de connaissances et de compétences. À cela s'ajoute la démultiplication de l'efficacité de l'enseignant grâce aux outils de suivi fin des élèves et de personnalisation des contenus et des apprentissages.

Pour cela, il faut des moyens significatifs à allouer aux ressources et solutions numériques éducatives de nouvelle génération.

La France dispose de nombreuses entreprises et start-up innovantes, dynamiques et performantes dans le domaine de la EdTech. Ces sociétés, outre en France, ont un fort potentiel à l'international.

Convaincus de cet apport bénéfique aux élèves et à leurs enseignants, de nombreuses start-up et PME se sont lancées dans l'aventure du numérique éducatif. Avec le sérieux et l'exigence que requièrent la production de ressources éducatives, plusieurs entreprises ont recruté et mélangé des talents de l'édition, de la création numérique, du développement informatique, du serious-gaming, de l'intelligence artificielle, ainsi que des experts en ingénierie pédagogique.

Elles souhaitent donc :

- participer à rendre rapidement plus efficient et moderne le système éducatif français ;
- être au service de l'enseignant en accompagnant et prolongeant sa pédagogie : apprentissages hors la classe / classe inversée, optimisation de son temps de présence, diminution des tâches répétitives (correction de copies), etc. ;
- permettre l'évaluation objective des compétences, et la personnalisation des apprentissages pour lesquelles le numérique a un rôle central à jouer ;
- participer à la réduction importante du nombre d'élèves décrocheurs ou en grande difficulté, et ainsi contribuer à l'amélioration de nos comptes publics ;
- améliorer la position de la France dans les classements internationaux ;

- développer l'excellence de la filière EdTech française, notamment à l'international ;
- garantir la souveraineté nationale en matière de e-Éducation.

L'Éducation est un choix politique car il nous engage tous pour le futur à long terme.

Les professionnels de la EDTECH estiment donc qu'il est indispensable, compte tenu de ces enjeux, des bienfaits et apports du numérique de consacrer un budget d'un minimum de 15 euros par élève (à compter du cycle 2 du primaire) et par an (soit à peine le prix d'un manuel scolaire ou d'un dictionnaire neuf).

Cela représente un budget annuel à allouer de 150 millions d'euros en ressources et solutions éducatives numériques (hors matériel, réseaux, et formation, qui sont financés par ailleurs), soit seulement « un millième » des 150 milliards d'euros du budget de l'Éducation.

(Actuellement, le budget consacré est estimé à 15-20 millions d'euros par an, soit à peine plus de 1,5 euros par élève et par an, soit 1/10.000ème du budget Education de la France).

Ensemble, faisons enfin entrer l'Éducation en France dans l'ère des Lumières numériques !

GAFAM, ATTENTION, DÉTOURNEMENT D'ÉDUCATION

Thierry de Vulpillières – CEO et cofondateur de *EvidenceB*,
ancien directeur des Partenariats Education *Microsoft*

Les GAFAM n'ont pas de vision de l'éducation, ni du rôle que le numérique pourrait y apporter. Le lobbying qu'ils y consacrent est exclusivement orienté à partir de leurs offres : en quoi les produits et services qu'ils développent pourraient servir des projets utiles à l'éducation ? Jusque-là, rien de grave. Néanmoins, les investissements colossaux consentis en lobbying pour prouver que leurs produits et services sont la clé de l'éducation peuvent avoir un effet dévastateur sur l'éducation. Imaginez avoir à votre disposition une kyrielle de responsables des affaires publiques disponibles pour arpenter les cabinets des ministères, de l'OCDE ou encore de Bruxelles, pour expliquer que les *soft skills*, l'apprentissage du code, les « compétences du 21^e siècle » ou encore les plans tablettes et maintenant l'accès au *cloud* sont le sésame de l'éducation. Imaginez être en mesure de payer des recherches de laboratoires publiques sur les vertus du *social learning* – quand vous développez des réseaux sociaux – ou sur celles de l'apprentissage collaboratif – quand vous vendez des outils de collaboration.

Le premier effet négatif des GAFAM est de détourner les objectifs que se donnent les politiques éducatives. Ils ne nourrissent pas un discours faux,

ils contribuent à créer un effet de sidération qui occultent les priorités des politiques éducatives. Apprendre à coder dans un monde numérique est louable et présente de nombreux intérêts, dont celui d'avoir pléthores de codeurs pour baisser la pression aux salaires pour les entreprises informatiques... Néanmoins, cela ne doit pas forcément se faire au détriment de l'enseignement de l'histoire. Là où l'UNESCO alerte sur des objectifs autour de la maîtrise de la *literacy / numeracy* (lire, écrire, compter), là où les enquêtes internationales (PISA, Pirls, Timss...) mesurent encore ces compétences structurelles, là même où le besoin de *data scientists* passe par une grande maîtrise des mathématiques, personne n'investit des millions de dollars pour renforcer l'apprentissage de l'histoire, des littératures ou même des mathématiques. De même, il est surprenant que les discours récents sur l'importance de l'éducation dans les plans français concernant l'intelligence artificielle semblent s'en tenir à un objectif de former parmi les meilleurs chercheurs au monde, sans s'interroger pourquoi ces mêmes chercheurs signent leur contrat chez les GAFAM.

Leçon 1 : Il ne sert à rien d'écouter les GAFAM sur la conduite de l'éducation.

Leçon 2 : Leur puissance financière de détournement doit inviter à une prudence critique, à mesure qu'ils interfèrent avec ces organismes internationaux.

Leçon 3 : En ces temps de marketing de la « responsabilité sociale » des entreprises, il faut bien garder à l'esprit que le but des GAFAM restera de développer les produits les plus excellents, générant les profits les plus abondants. L'excellence des systèmes éducatifs ou la promesse de mobilité et de réussite pour tous qu'ils portent ne constitue pas leur objectif – ce sont des entreprises multi-secteurs. Là encore, il convient de ne pas se laisser abuser par la récupération marketing des « AI for Humanity » ou « Tech for Good ». Non, le rôle des GAFAM n'est pas de travailler pour le « bien » ou pour « l'humanité » : c'est un peu trop ambitieux et un peu trop mensonger.

Leçon 4 : Ces mouvements autour de l'éthique de la donnée, les avancées du RGPD ou les codes de bonne conduite sont malheureusement des dispositifs bien faibles, dès lors qu'une entreprise détient une quantité considérable de données sur ses utilisateurs. Aussi strict requerra-t-on le cloisonnement des données, aussi vaines seront ces mesures. Il convient, particulièrement dans l'éducation, de limiter enfin l'omniprésence croissante de ces acteurs dans l'authentification et le suivi des élèves : la connaissance qu'ils acquièrent de chacun des élèves ne sera pas contrôlable.

C'est bien un écosystème d'entreprises européennes, dédiées à l'EdTech, qui permettra à la fois de renforcer le

travail des enseignants pour la réussite de chaque élève, sans risquer de voir détourner gravement les objectifs des systèmes éducatifs.

DIGITAL NEW DEAL

LE THINK - TANK DE LA NOUVELLE DONNE

Le think tank Digital New Deal a pour vocation d'éclairer de la manière la plus complète possible les évolutions à l'œuvre au sein du phénomène de «digitalisation», dans l'acception la plus large du mot, et d'élaborer des pistes d'actions concrètes à destination des entreprises et des décideurs publics français et européens. Portés par l'expertise de leurs rédacteurs et leur insertion dans le débat public, les travaux du think tank pourront participer à l'élaboration d'une pensée française et européenne de la régulation digitale au service de la mise en place d'un cadre équilibré et durable.

Le Conseil d'administration

Les membres du Conseil d'administration de Digital New Deal sont tous membres fondateurs. Ils sont issus d'horizons divers tout en étant en prise directe avec la transformation digitale des entreprises et des organisations. Forts de leur intérêt commun pour les questions numériques, ils ont décidé d'approfondir leurs débats en formalisant un cadre de production et de publication au sein duquel la complémentarité de leurs expériences pourra être mise au service du débat public et politique. Ils s'impliquent personnellement dans la vie de Digital New Deal.

Un délégué général (Arno Pons) pilote avec le président fondateur (Olivier Sichel) les orientations stratégiques de la fondation, et supervise un chargé de mission (Louis Magnes), qui assure la coordination, au quotidien, de l'ensemble des activités du think tank.

CONTACT: contact@thedigitalnewdeal.org | **SITE:** www.thedigitalnewdeal.org

Olivier Sichel

Président Digital New Deal
DGA Caisse des Dépôts



Laurent Alexandre

Fondateur de Doctissimo
et de DNA Vision



Judith Rochfeld

Professeure agrégée de Droit,
Panthéon Sorbonne



Sébastien Bazin

PDG AccorHotels



Michel Combes

PDG de Sprint



Robert Zarader

PDG Equancy



Alain Minc

Président AM Conseil



Yves Poilane

DG Telecom Paris Tech



Nicolas Dufourcq

DG de Bpifrance



NOS PUBLICATIONS

Briser le monopole des Big Tech : réguler pour libérer la multitude
Big Tech Regulation: Empowering the Many by Regulating A Few

Sébastien Soriano - septembre 2019

Sortir du syndrome de Stockholm numérique

Jean-Romain Lhomme - octobre 2018

Le Service Public Citoyen

Paul Duan - juin 2018

L'âge du web décentralisé

Clément Jeanneau - avril 2018

Et si le CAC 40 ubérisait...sa R&D

Paul-François Fournier - novembre 2017

Fiscalité réelle pour un monde virtuel

Vincent Renoux - septembre 2017

Réguler le « numérique »

Joëlle Toledano - mai 2017

Appel aux candidats à l'élection présidentielle pour un #PacteNumérique

janvier 2017

La santé face au tsunami des NBIC et aux platformistes

Laurent Alexandre - juin 2016

Quelle politique en matière de données personnelles ?

Judith Rochfeld - septembre 2015

Etat des lieux du numérique en Europe

Olivier Sichel - juillet 2015

