



INNOVER

Des spermatozoïdes humains créés in vitro aux muscles en cellules d'oignon. **TOUR DU MONDE P. 14-15**



RÉSEAUX NUMÉRIQUES

Sébastien Soriano (Arcep) pour une politique européenne offensive face aux géants américains du Net. **P. 17**



NOTRE SUPPLÉMENT

La Tribune Industrie explore « Les vertus du gaz naturel ». En partenariat avec Total.

LA TRIBUNE

DU VENDREDI 29 MAI AU JEUDI 11 JUIN 2015 - N° 132 - 3 €

« LA DÉCROISSANCE NOUS CONDUIRAIT TOUT DROIT À LA GUERRE CIVILE »

Toujours étranger à la langue de bois, l'ancien Premier ministre Michel Rocard nous rappelle à quelques réalités de bon sens, comme le risque toujours présent d'une nouvelle explosion financière. Un entretien exclusif.



PAGES 22-23

ENTREPRISES

LA MUTATION DES ENTREPÔTS

La logistique aussi veut dénicher des gisements de productivité. Afin de transformer les entrepôts en usines débitant des colis à haute fréquence. **P. 10-11**

CONDÉ NAST FAIT LA MODE EN LIGNE

Le groupe de presse américain transforme son site vitrine en plateforme ouverte aux marques haut de gamme du prêt-à-porter. **P. 13**

MÉTROPOLES

XINGTAI, VILLE LA PLUS POLLUÉE DE CHINE

Pékin a beau ordonner de fermer des usines, la guerre contre la pollution est loin d'être gagnée, car le système économique y trouve son intérêt. **P. 20**

PORTRAIT

MARC-ARTHUR GAUTHEY



Pour la 4^e édition de son « Festival des startups », il innove en y ajoutant un volet recrutement. **P. 26**

AU-DELÀ DE LA CONTROVERSE SUR LA RÉFORME DES COLLÈGES

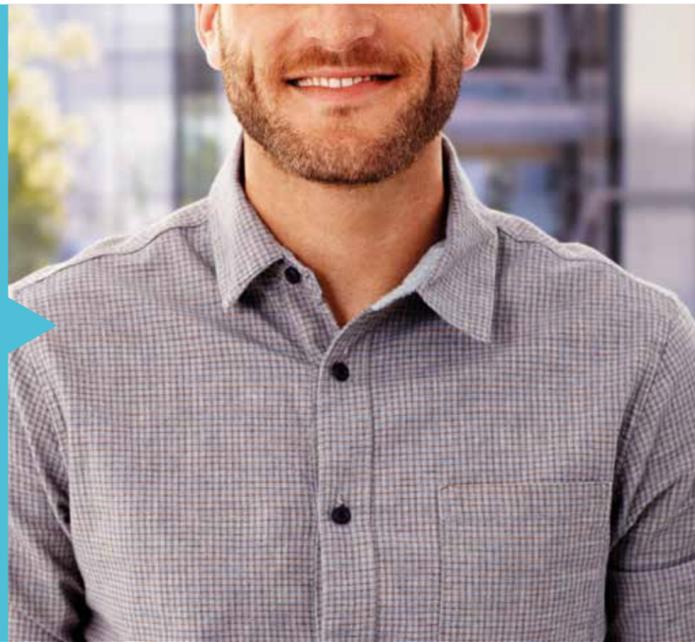
C'est le numérique qui va changer l'école!

Alors que le monde politique se divise autour de la réforme des collèges portée par Najat Vallaud-Belkacem, les nouvelles techniques numériques d'enseignement commencent à s'imposer. Lentement mais sûrement, elles vont chambarder tout l'univers scolaire.

NOTRE DOSSIER,
PAGES 4 à 9

Najat Vallaud-Belkacem, ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Je diversifie mes placements en prêtant aux entreprises. Et vous ?



Credit.fr est l'Intermédiaire en Financement Participatif qui me permet de financer directement le développement d'entreprises françaises.

En répondant à leur besoin de financement, je bénéficie d'un meilleur rendement de mon épargne.

- ▶ Rendement jusqu'à **6,90%**¹
- ▶ Possibilité de prêter de **100 à 1 000 €** par projet (maximum fixé par la loi) et jusqu'à **1 million d'euros** au total
- ▶ **Sélection rigoureuse** des projets présentés (entreprises bénéficiaires de plus de 4 ans)

Jusqu'au 30 juin 2015, avec le code "TRIBUNE" : bénéficiez d'une prime exceptionnelle de **50€²**

moi aussi, je prête



Donnons un visage à l'économie de demain.

Besoin d'information ?

Contactez-nous gratuitement au **0800 340 690**
(du lundi au vendredi de 9h00 à 20h00, le samedi de 10h00 à 16h00)

ou par mail : contact@credit.fr

(1) Taux Annuel Nominal hors frais de gestion. (2) Offre valable jusqu'au 30 juin 2015, réservée aux clients ayant ouvert un compte prêteur auprès de la société S-money et ayant conclu au moins un prêt de 200 € auprès d'entreprises pour lequel Credit.fr est intervenu en qualité d'intermédiaire en financement participatif. La prime de 50 € est créditée sur le compte prêteur dès que les campagnes de collecte sont terminées. Prêter présente un risque de non remboursement : répartissez bien vos prêts et ne prêtez que de l'argent dont vous n'avez pas besoin immédiatement.

Credit.fr, Intermédiaire en Financement Participatif immatriculé à l'ORIAS sous le n°14006008. 5, rue de la Baume - 75008 Paris - France. SAS au capital de 1 268 182 € - RCS Paris 539 015 149 - Droits photos : © Shutterstock

SIGNAUX FAIBLES



PAR PHILIPPE CAHEN PROSPECTIVISTE @SignauxFaibles

Le monde décarboné est en marche

Les énergies carbone sont les sources les plus simples à exploiter et à utiliser. Ce sont aussi les plus polluantes. Elles représentent 80% des émissions de CO₂, soit les deux tiers des émissions de gaz à effet de serre. Et si l'on veut que le réchauffement terrestre reste inférieur à 2 °C d'ici à 2100 - le contraire serait dangereux pour une bonne partie de la faune et de la flore -, il faut quasiment diviser leur exploitation par deux. Difficile. Quasi impossible. Et pourtant, de nombreux signaux faibles positifs éclosent depuis quelques mois. Certes, fin avril, la décision de l'Église d'Angleterre de ne plus investir dans le charbon et les sables bitumineux ainsi que dans les entreprises dont plus de 10% des revenus proviennent de l'exploitation d'énergie carbone, a peu de poids financier. Mais elle a un effet moral lourd dans l'un des pays pesant le plus dans la finance mondiale. Quelques jours plus tôt, le 10 avril, c'était le gouvernement norvégien qui envisageait, pour son fonds souverain de 835 milliards d'euros (le plus important au monde, créé grâce au pétrole!), de lui interdire d'investir dans le capital d'entreprises polluantes. Le 18 mai, semblable décision a été prise par le conseil d'administration de l'université d'Oxford, imitant ainsi les universités de Philadelphie, Stanford, Yale, Harvard et Glasgow. Là aussi, peu de poids financier mais un effet puissant sur des étudiants à fort potentiel. Quant aux ventes par Goldman Sachs de ses mines de charbon de Colombie, c'est un signal faible, mais un signal tout de même. D'ailleurs, JP Morgan et Morgan Stanley se sentent aussi concernés par la responsabilité qu'ils ont en risques écologiques ou sociaux.

Les sommes concernées sont faibles pour l'instant. On parle de 50 milliards de dollars d'actifs, à comparer aux 5000 milliards de valeur du secteur énergies carbone en Bourse. C'est peu en valeur, mais beaucoup en peu de temps (cinq ans environ). Début mai, l'Agence internationale de l'énergie (de l'OCDE) remettait son rapport 2015 et mettait en avant les innovations dans les technologies sobres en carbone. La Chine y est très sensible par sa pollution globale et sa position de pointe dans les investissements dans les énergies renouvelables, avec plus du tiers des emplois mondiaux du secteur. Quant aux émergents, ils vont profiter de la construction des nouvelles infrastructures pour s'inscrire dans une vision décarbonée. C'est un nouveau monde qui se met en marche. Un monde qui agit contre le carbone, mais dans un sens positif. Je repars en plongée. Rendez-vous la semaine prochaine... pour démontrer l'inverse.

L'ouvrage le plus récent de Philippe Cahen : Les Secrets de la prospective par les signaux faibles, Éditions Kawa, 2013.

ÉDITORIAL

Il n'y a pas de tablette magique

Un milliard d'euros sur trois ans pour connecter l'école, en commençant à la rentrée 2015 dans 500 établissements pionniers, et pour doter tous les élèves dès la 5^e d'une tablette à partir de la rentrée 2016 : le « Plan pour l'école numérique » dévoilé le 7 mai dernier par François Hollande et porté par la ministre de l'Éducation nationale, Najat Vallaud-Belkacem, a sur le papier tout pour séduire les Français. Alors que la génération qui passe le bac est née en même temps que Google et Amazon, tous les parents seront d'accord pour considérer, dans une vision « utilitariste » de l'école, qu'il est plus que temps que le « mammouth » passe enfin au digital. Le plan, qui va être mis en œuvre parallèlement à la controversée réforme du collège, apporte un début de réponse à ceux qui pensent qu'au-delà de la question, certes importante, de la place du latin, du grec ou de l'allemand, ou de l'histoire des religions, il n'est pas imaginable que l'école du xxi^e siècle n'enseigne pas à nos enfants le langage de la révolution numérique avec laquelle ils sont nés, et qui sera leur quotidien dans le métier qu'ils feront demain. Pour réussir cette transformation, le plan repose sur trois piliers : des équipements (une belle opportunité pour l'industrie française), un plan de formation des enseignants et la production de contenus pédagogiques (un marché juteux pour les éditeurs). Ce serait toutefois un leurre de penser qu'il suffira de distribuer des tablettes comme des petits pains pour faire de l'école

numérique un succès. L'enjeu, ce n'est pas seulement de produire de nouveaux outils pédagogiques numériques, mêlant textes, sons et vidéos, le tout disponible dans un même appareil. À l'évidence, parce qu'elle va changer la relation entre l'élève et ses professeurs, ce sera surtout une révolution pédagogique et managériale, qui changera la façon d'apprendre. Pour les *digital natives*, le numérique fait déjà partie du quotidien. Cela ne fait pas d'eux pour autant une génération préparée aux métiers de demain. Ils connaissent parfaitement les usages de ces outils, mais ils ne sont pas capables de dire comment ils fonctionnent. Numérique ou pas, en matière d'éducation, les principes de base demeurent : il faut travailler et apprendre. Certes, assimiler le code, ou plutôt les codes informatiques, comme une langue vivante, ne peut pas faire de mal. Mais n'est-ce pas le rôle du cours de technologie? Et qu'apprend-on en mathématiques sinon à bâtir des algorithmes? C'est aux enseignements de s'adapter à l'ère numérique, pas le contraire. L'enjeu de la mutation numérique de l'école n'est donc pas séparable de la mission de l'école en général : elle doit apprendre à apprendre. De ce point de vue, l'école de la République a sûrement quelques inspirations utiles à trouver dans les innovations pédagogiques dont ont su faire preuve l'École 42 fondée par Xavier Niel, ou bien Simplon, à Montreuil. Dans ces établissements, on n'apprend pas, ou pas seulement, à coder, mais surtout à résoudre des problèmes, en se servant des outils disponibles et des possibilités, quasi infinies, offertes par Internet. Il faut aussi et surtout apprendre

aux élèves à faire le tri entre les sources d'information et que tout ce que l'on trouve sur le Web n'est pas forcément la vérité. C'est là que la culture générale, l'enseignement de ce que l'on appelait autrefois les « humanités » - on dira aujourd'hui simplement l'esprit critique, celui des Lumières justement! - prend tout son sens. Et c'est là aussi que l'on mesure l'inanité du projet de réforme des programmes. Au prétexte, louable, de lutter contre les inégalités, on casse des cursus pédagogiques qui marchent et qui, contrairement à ce que l'on prétend, ne sont pas réservés qu'aux plus aisés. Le risque, dans lequel il faut éviter de sombrer, est bien celui d'un nivellement par le bas, qui ne fera que renforcer les inégalités contre lesquelles on prétend lutter. Selon la formule bien connue des physiciens : « Plus on baisse le niveau, et plus le niveau baisse. » L'un des points positifs de la réforme de Najat Vallaud-Belkacem, c'est en revanche l'autonomie accrue donnée aux chefs d'établissement. Là est la vraie révolution, qui permettra l'individualisation et l'adaptation des projets pédagogiques aux besoins réellement constatés sur le terrain. Cela fait des années que l'on en parle et personne n'a eu le courage de le faire. Il faut donc saluer sur ce point le passage en force de la ministre qui a fait fi de l'opposition de certains corporatismes syndicaux, lesquels y voient une odieuse mise en concurrence des collèges. Où est pourtant le mal? À condition que les meilleurs professeurs soient orientés là où l'échec scolaire frappe le plus, cela ne peut pas être pire qu'un système centralisé qui laisse de côté chaque année près de 150000 jeunes sans diplômes. ■

BALISES

310

MILLIONS, C'EST LE NOMBRE DE SMARTPHONES vendus dans le monde au cours du seul 1^{er} trimestre 2015, en hausse de 7% par rapport au T1 de 2014, et pour un chiffre d'affaires global de 86 milliards d'euros, selon l'institut d'études de marché GfK. En France, plus de 20 millions de smartphones devraient se vendre cette année, soit 12% de plus qu'en 2014.

5,7

MILLIARDS DE DOLLARS, C'EST LA FORTUNE MOYENNE des milliardaires européens, classés premiers dans le monde, selon une étude UBS-PwC sur un échantillon de 1300 milliardaires. Les Américains sont deuxième, avec 4,5 milliards de dollars, et les Asiatiques n'ont « que » 3,2 milliards... mais dix ans de moins que les autres, soit environ 57 ans.

11000

ENTREPRISES FRANÇAISES, DONT 98% DE PME, travaillent dans le secteur de l'industrie alimentaire. Avec 500000 salariés, elles représentent le premier employeur industriel, et constituent le deuxième poste d'exportation, derrière l'aéronautique, et génèrent un solde commercial annuel supérieur à 8 milliards d'euros.

88%

DES FRANÇAIS ONT UNE BONNE OPINION de l'éventuelle Exposition universelle de 2025, selon un sondage Ifop sur un échantillon représentatif de 1007 personnes. L'enthousiasme est le plus élevé chez les 65 ans et plus (95%), les CSP+ (93% des professions libérales et cadres supérieurs) et les retraités (94%). Mais les employés n'adhèrent qu'à 81%.



PLUS D'INFORMATIONS SUR LATRIBUNE.FR



L'HISTOIRE

LES ANCIENS SALARIÉS DE FRALIB CRÉENT « 1336 », LEUR PROPRE MARQUE DE THÉ - Les salariés de l'ex-usine Fralib ont annoncé mardi 26 mai la création de leur propre marque de thé et d'infusions, « 1336 », en référence au nombre de jours de lutte passés à s'opposer au géant anglo-néerlandais de l'agroalimentaire Unilever. Avant sa fermeture en 2012 et le licenciement des 182 salariés, l'usine de Gémenos, près de Marseille, était le seul site de fabrication en France des thés Lipton et des infusions Éléphant, une marque créée en 1896 à Marseille. Au terme de 1336 jours d'occupation des locaux par 77 salariés, ces derniers ont fini par obtenir en mai 2014 près de 20 millions d'euros d'indemnités de licenciement, pactole réinvesti dans la création de leur coopérative, la ScopTi. Les sachets de thé et d'infusion estampillés « 1336 » doivent se retrouver en septembre en rayon dans les magasins. L'une des premières mesures, parmi les plus symboliques, prise par les 58 coopérateurs a été de fixer un barème de salaires qui oscille entre 1600 et 1800 euros net par mois. « Devenir milliardaire ne fait pas partie de nos rêves », commente l'un des dirigeants, Olivier Leberquier.

© CITIZEN/REUTERS/SECURUM

L'ÉVÉNEMENT

EDUCATION

Comment le numérique va transformer l'école

LES FAITS. « *Éveiller tous les enfants au codage et à la culture numérique* », c'est l'ambition du « plan numérique » que François Hollande a révélé le 7 mai avec un financement annoncé de 1 milliard d'euros.

LES ENJEUX. Ce programme porté par l'Élysée prend en compte trois piliers, jugés indispensables à la réussite : équipements, formation des enseignants et production de contenus pédagogiques. Enquête auprès des acteurs, publics et privés, qui relèvent déjà ce défi sur le terrain.



À la rentrée 2015, 70 000 élèves doivent entrer de plain-pied dans la phase d'expérimentation du « plan numérique » dans 337 écoles primaires et 209 collèges choisis pour représenter tout le territoire avec une attention particulière aux établissements classés en éducation prioritaire. © DELL

DOSSIER RÉALISÉ PAR ISABELLE BOUCCO

 @kelloucca

En matière de numérique à l'école, les Français sont massivement d'accord avec François Hollande. Selon une enquête réalisée par le Syntec numérique en février dernier après que le président a annoncé que le numérique serait bientôt enseigné du primaire au lycée, 87% de personnes interrogées considèrent que cet enseignement permettra aux élèves de développer des compétences recherchées sur le marché du travail. Ils sont par ailleurs 58% à penser que la création d'une matière spécifique et d'un corps de « professeurs du numérique » sont nécessaires pour enseigner efficacement le numérique à l'école, contre 40% qui préfèrent disperser les enseignements numériques dans les matières existantes (le « plan numérique » du président a décidé de faire les deux). Cette enquête apporte de l'eau au moulin du syndicat professionnel des entreprises du secteur, qui appelle depuis longtemps de ses vœux un grand programme national de formation pour dif-

fuser les compétences numériques dès le plus jeune âge. En France, pas moins de 17 plans informatiques se sont succédé depuis le fameux plan « informatique pour tous » en 1985. François Hollande s'inscrit dans la tradition avec le dévoilement d'un plan numérique qui prévoit, en particulier, l'équipement en tablettes de tous les élèves de 5^e à la rentrée 2016. Le président avait souhaité une vaste concertation des enseignants et de tous les acteurs concernés, des parents aux collectivités en passant par les entreprises du numérique. Cette concertation s'est achevée début mai sur le bilan de 50 000 questionnaires remplis en ligne et 150 rencontres ayant rassemblé 10 000 participants dans les académies. Le gouvernement souhaite donc « réaliser un investissement sans précédent en faveur des ressources du numérique éducatif et de l'équipement », en commençant par plus de 500 établissements pionniers connectés en septembre 2015 et une application généralisée du plan numérique à la rentrée 2016. Convaincu que Najat Vallaud-Belkacem et François Hollande ont véritablement pris

conscience de la mutation numérique, Hervé Borredon, le président de l'Affinéf (Association française des industriels du numérique de l'éducation et de la formation) se félicite de l'ambition affichée par le gouvernement. « Toutefois, nous manquons encore à ce jour d'éléments plus détaillés et plus opérationnels pour en mesurer la réalité et la portée. En effet, le financement de ce plan n'est pas encore très clair à nos yeux et nous n'avons pas de visibilité sur les montants par année et sur le calendrier de celui-ci. De plus, 50% du financement proviendra des collectivités et nous n'avons pas encore entendu de réactions de celle-ci sur le niveau des investissements qu'elles assumeront dans un contexte de restriction budgétaire important au sein de ces collectivités », commente-t-il, partagé entre espoir et vigilance.

LA DIFFICILE QUESTION DU FINANCEMENT DU PLAN

À la rentrée 2015, 70 000 élèves doivent entrer de plain-pied dans cette phase d'expérimentation dans 337 écoles primaires et

209 collèges choisis pour représenter tout le territoire avec une attention particulière aux établissements classés en éducation prioritaire. L'été ne sera pas de trop pour équiper les classes et former les enseignants. Pendant ce temps, le recteur Jean-Marc Montel planche sur la mission que lui a confiée le Premier ministre pour définir la nouvelle politique numérique de l'Éducation nationale autour des axes de la formation et de l'accompagnement des équipes et de l'émergence de nouvelles expérimentations.

Parmi les collègues pionniers, on en connaît déjà 72. Ce sont les établissements labellisés par le ministère à partir de 2013 dans le cadre du programme « collèges connectés » (Cocon). Le collège Gaston Couté de Meung-sur-Loire dans le Loiret est le tout dernier labellisé grâce à son projet « Car-Tab' - rien sur le dos, tout sur l'écran » financé par le département avec deux objectifs : alléger les cartables des élèves et promouvoir des pratiques innovantes. « Les iPad sont équipés de manuels numériques et d'une quarantaine d'applications choisies par les enseignants », explique Aline

APPRENDRE À ENSEIGNER EN 3.0

L'énorme chantier de la formation

Qu'il s'agisse des futurs professeurs ou des enseignants en poste, tous bénéficient désormais de dispositifs leur permettant de plonger dans le numérique.



« Avec [la plateforme] Magister, nous démultiplions la formation au et par le numérique pour que les enseignants s'approprient l'usage de ces outils », explique Jean-Marc Merriaux, directeur général du réseau Canopé, établi au Futuroscope de Poitiers. © DR

L'ENSEIGNANT DOIT DEVENIR ACTEUR ET SCÉNARISTE

Tous les interlocuteurs le répètent : il ne suffit pas d'équiper les classes. Il faut former les enseignants et mettre des contenus intéressants à leur disposition. Dans l'académie de Versailles avec ses 850 établissements et 80 000 enseignants, cette mission est la responsabilité de Pascal Cotentin, délégué académique numérique ou DAN, dans le jargon de l'Éducation nationale, qui dirige un laboratoire autour des usages pédagogiques. « Le numérique est une révolution, c'est comme Vatican II, quand >>>

La formation des enseignants est un point clé. À commencer par la formation initiale dans les toutes nouvelles écoles supérieures du professorat et de l'éducation (Espé). Olivier Houdé, professeur en psychologie du développement (voir l'interview en page 7), travaille activement à l'intégration des recherches actuelles en sciences cognitives dans le socle commun de la formation des maîtres. « Ces questions de cerveau et d'écran les concernent tous. Les Espé, qui sont dans les universités et doivent bénéficier de la recherche en cours, sont l'outil idéal pour transférer ces connaissances en sciences cognitives vers la formation initiale. C'est une priorité car il faut accompagner la technologie mise dans les classes. » Pour François Villemonteix, enseignant-chercheur en sciences de l'édu-

cation à l'université de Cergy-Pontoise, les enseignants ne sont actuellement pas correctement formés au numérique, mais les Espé devraient inverser cette tendance. Non sans difficultés dans la négociation des heures de formation consacrées au numérique, y compris la part qui lui sera accordée dans le mémoire des apprentis-enseignants. Comment les Espé transformeront-ils l'essai numérique? Une affaire à suivre...

FORMATION PAR LES PAIRS ET ESSAIMAGE

Quant aux enseignants en poste, ils ont désormais Magister, une plateforme de formation continue mise en place à la rentrée

2014. Fondée sur une approche hybride qui combine présentiel et numérique, la plateforme a débuté avec les enseignants du primaire et des pics de 120 000 connexions certaines semaines. « Avec Magister, nous démultiplions la formation au et par le numérique pour que les enseignants s'approprient l'usage de ces outils », explique Jean-Marc Merriaux, le directeur général de Canopé. « Quand on prend Magister, l'intégration du numérique dans les maquettes des Espé et les conseillers pédagogiques qui travaillent avec les enseignants, la formation fonctionne bien aujourd'hui, estime-t-il en rappelant que, sur dix-huit heures de formation par an, la moitié devra se faire en virtuel. L'enjeu est de rendre la formation plus ouverte pour mener à de l'autoformation. » Quant à Raphaël Taieb, cofondateur de l'éditeur Lelivrescolaire, il prévient : « Si on ne fait que du pyramidal, cela prendra des années. Il faut penser à la formation par les pairs et à l'essaimage. »

Au siège de Canopé sur le campus du Futuroscope près de Poitiers, une équipe de R&D réfléchit aux usages pédagogiques et numériques, en particulier à la place de l'élève et de l'enseignant.

L'Atelier, un espace de 500 m² consacré au numérique et accueillant enseignants, chercheurs, parents et élèves, a été inauguré l'année dernière comme une vitrine de ces usages. Pour aller au plus près des écoles, Jean-Marc Merriaux envisage des ateliers itinérants qui se monteront dans les villes à la manière des chapiteaux de cirque. « Un autre enjeu est le continuum pédagogique entre le temps scolaire et le hors-scolaire. Le numérique est un merveilleux outil pour redonner du sens à ce continuum. » ■ I. B.

MANUELS, ESPACES DE TRAVAIL, CONTENUS... DE NOUVEAUX OUTILS POUR LES ENSEIGNANTS

Avec Éduscol, trois jeunes acteurs de l'éducation ont décidé d'unir leurs forces pour faciliter l'adoption des technologies au collège et au lycée. En 2007, BeeChannels lance un site de révisions bientôt élargi à un réseau social qui s'adresse aux élèves et aux enseignants qui peuvent partager des cours et, aujourd'hui grâce à MyBeeBac, un espace pour créer des classes virtuelles où les enseignants travaillent avec leurs élèves (dans le jargon, on appelle cela un LMS, pour Learning Management System). De son côté, Edulog propose des espaces numériques de travail (ENT), où se gèrent désormais la vie des établissements et une partie de l'interaction entre enseignants, élèves et parents. Enfin Education et Numérique est une association qui regroupe des vétérans de l'édition scolaire qui ont mis à la disposition des enseignants un environnement très simple pour créer des cours multimédias, en y ajoutant leurs propres compétences d'éditeurs. « Pour que

la transition numérique marche, il faut que tout cela fonctionne ensemble techniquement », résume Brice Gaillard, le cofondateur de BeeChannels. Ensemble, les trois partenaires ont donc créé Éduscolade qui propose désormais tous ces ingrédients en une seule offre intégrée. « En 2007, les enseignants avaient peur du numérique et juraient qu'ils n'utiliseraient jamais Wikipédia ou Facebook. Les mentalités ont beaucoup changé », constate Brice Gaillard. Claire Touchard d'Education et Numérique ajoute que « la générosité des profs avec leurs cours apporte plus de richesse. Ceux qui ont des techniques pour faire passer des difficultés récurrentes peuvent les partager. » Sans parler de la possibilité pour l'enseignant de suivre chaque élève avec plus de finesse dans le rendu des devoirs et l'identification des difficultés.

Lorsqu'il entend les annonces du président, Raphaël Taieb, cofondateur de l'éditeur Lelivrescolaire.fr qui s'appuie sur une communauté d'un millier

d'auteurs enseignants, se sent conforté dans ses choix stratégiques. Dès 2013, il a mis sur les tablettes en proposant ses manuels sur ce support dont il prévoyait l'explosion dans les collèges « d'ici trois à cinq ans ». On y est presque. « Pour l'instant, nos versions tablettes restent marginales avec moins de 10% de notre chiffre d'affaires. Mais d'ici à 2019, le pourcentage va augmenter puisque 60% des budgets en ressources pédagogiques seront fléchés pour le numérique contre 0% aujourd'hui. » Le numérique à l'école, c'est aujourd'hui. « On a dépassé les early adopters. La grande majorité des professeurs sont convaincus de l'intérêt du numérique, qui les remet au centre. La difficulté, c'est le passage à l'échelle et des plans de formation pour un million d'enseignants. L'institution est devant un défi énorme. » De son côté, Lelivrescolaire.fr en partenariat avec L'Étudiant aborde pour la première fois le lycée avec son tout nouveau site gratuit de révisions, Afterclasse. fr. « C'est du contenu sérieux avec

une couche de "ludification" », résume Raphaël Taieb.

Toujours dans le domaine des révisions scolaires, un marché qui représenterait plus de deux milliards d'euros en France, la startup Domosco s'est fait remarquer début 2015 en recevant le prix européen de l'incubateur établi à Barcelone Open Education Challenge, pour son site Lamachineareviser.com. Tirant parti des recherches

en sciences cognitives sur l'ancrage mémoriel, cette jeune société parisienne se recentre aujourd'hui sur la formation des adultes sans délaisser pour autant l'éducation à travers un projet avec Hatier pour les CMI et CM2 dans le cadre de l'appel à projets E-Education 3.0 financé par Bpifrance. Un dernier exemple avec Imagana, un jeu conçu pour lutter contre l'illettrisme des adultes, mais aussi aider les enfants en difficulté avec la lecture. ■ I. B.



Raphaël Taieb, cofondateur de l'éditeur Lelivrescolaire.fr a, dès 2013, résolument mis sur les tablettes avec des manuels publiés sur ce support. © DR

© PHILIPPE WOLAZER / REUTERS



LE « PLAN NUMÉRIQUE » EN QUATRE CITATIONS

Le 7 mai, le président de la République présentait le « plan numérique » à la Maison de la Chimie. Ce qu'il faut en retenir.

« C'est 1 milliard d'euros sur trois ans. Le tiers viendra du Programme d'investissements d'avenir qui sera d'ailleurs renouvelé l'année prochaine pour, précisément, pouvoir financer des investissements dans l'éducation, l'enseignement supérieur et la recherche. Le reste, 650 millions, sera à la charge de l'État pour la formation des personnels, pour le développement des ressources pédagogiques et pour le financement des ordinateurs ou des tablettes acquis par les départements. »

« Il y aura un programme exceptionnel de formation des enseignants et des personnels, sur les trois prochaines années, 2016, 2017, 2018. »

« Ce plan doit également permettre de créer des ressources pédagogiques, des contenus... Des appels d'offres seront donc lancés dès septembre 2015 pour que tout soit prêt pour la rentrée 2016. Cinq disciplines du collège seront couvertes en priorité : le français, les mathématiques, les langues étrangères, l'histoire-géographie et, enfin, les sciences. »

« À partir de la rentrée 2016, dès l'école primaire, tous les enfants seront éveillés au codage et à la culture numérique. Au collège, ces connaissances seront pleinement intégrées aux enseignements de la 6^e jusqu'en 3^e. Au lycée, dès la classe de seconde, seront développés des cours d'informatique. »

>>> L'Église a complètement changé d'orientation, lance-t-il. Le numérique change la manière d'enseigner, mais ça ne marche que si l'enseignant devient acteur et scénariste. Il faut sortir de l'informatique pour aller vers le numérique éducatif avec des objets très faciles à utiliser et à maintenir. »

UTILISER LES APPAREILS QU'ONT DÉJÀ LES ENFANTS

Dans son laboratoire, Pascal Cotentin conçoit des ressources comme le très riche site de la Délégation académique au numérique éducatif (Dane) qui reçoit plus de 6 millions de visites par mois, ou encore des applications 3D pour l'enseignement professionnel (par exemple, transmettre les gestes de l'esthéticienne). Il expérimente un mobilier adapté au travail en groupe, comme ces bureaux à roulettes qu'on repositionne à volonté au fil de la journée. En plus des enseignants qui viennent se former sur place, il a également transformé une centaine de professeurs en ambassadeurs numériques équipés d'un kit de base - tablette, vidéoprojecteur, visualiseur - afin de disséminer de nouvelles pratiques sur le terrain. Pragmatique, Pascal Cotentin avoue que les moyens financiers manquent, particulièrement dans le primaire où la réforme des rythmes scolaires a créé un trou d'air. « Le BYOD (bring your own

device) est l'avenir, il faut récupérer ce que les enfants ont dans leur poche. » Ce DAN particulièrement chanceux, vu que son territoire accueille de nombreuses entreprises du numérique (Microsoft, Apple...), rêve de plusieurs révolutions, petites et grandes, dopées au numérique. « J'aimerais installer des studios et des webradios dans tous les lycées, imagine-t-il. Je pense aussi qu'il va falloir changer les concours de recrutement dans l'enseignement et changer les méthodes d'examen pour ne pas privilégier l'écrit. » Toujours dans l'académie de Versailles, Natacha Hanaoka-Nguyen enseigne à l'école des Épinettes à Issy-les-Moulineaux. Avec ses élèves de CMI, elle fréquente la classe immersive que Microsoft a installée à son siège et où l'éditeur a déjà reçu plus de 350 classes, du primaire au supérieur. La première séance avait été consacrée à la robotique et à la programmation. Ce vendredi matin, Claire Guillon, enseignante et formatrice, a préparé une demi-douzaine d'ateliers autour de Louis XIV. Sur une surface tactile, un petit groupe d'élèves cherche le château de Versailles sur une carte du monde et le découvre vu du ciel. Sur une projection au mur, un autre groupe répond à des questions sur le roi Soleil représenté dans son costume de sacre. Au sol, un exercice qui consiste à repérer les différences entre des œuvres passionne les élèves. « Il y a toujours des conflits au début, il faut apprendre à trouver des solutions pour travailler ensemble », constate Claire Guillon. De

toute évidence, personne ne s'ennuie dans cette classe un peu particulière. Thierry de Vulpillières, directeur des partenariats éducation à Microsoft, aime replacer le débat dans un cadre européen : la France serait au 24^e rang sur 27 pays en termes d'utilisation des Tice (technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement) alors qu'elle serait au huitième rang pour l'équipement des établissements. « C'est l'accompagnement pédagogique qui est à la traîne. Pas étonnant puisque le système est schizophrène avec les collectivités territoriales chargées de l'équipement et le rectorat chargé de la pédagogie », commente-t-il. Quant à la classe immersive, il la conçoit comme une démonstration des possibles qui ne présage pas nécessairement de l'école du futur. « On baigne dans une ambiance numérique qui permet d'interagir avec le corps en travaillant au sol ou avec Kinect. Les dispositifs technologiques sont le plus discrets possible, sans clavier ou souris. Enfin, l'aménagement est à l'avant-garde de la diffusion de contenus numériques dans les classes. À sa tête, Jean-Marc Merriau, un transfuge du monde de l'édition et de l'audiovisuel. « On ne peut plus penser les contenus sans des services associés comme de la formation. De plus, le contenu doit avoir plusieurs vies, par exemple sur Internet et sur smartphone. C'est de l'édition transmédia », explique le directeur général de Canopé qui multiplie les initiatives dont des partenariats public-privé comme Viaeduc, le LinkedIn des enseignants qui a été lancé officiellement les 20 et 21 mai à l'occasion des journées de l'Orme à Marseille. « Il faut aussi que l'Éducation nationale change pour permettre la créativité et la révolution du numérique au sein de la classe. Quand un projet "cartonne", c'est que le chef d'établissement est impliqué. Je crois aussi beaucoup à la question de "l'école dans un écosystème", car le numérique procède d'une logique de réseau. » En attendant que l'Éducation nationale ne se saisisse plus massivement de la question du numérique, d'autres prennent des initiatives. Proposer aux jeunes un concours de

PAS DE CONTENUS SANS SERVICES ASSOCIÉS

Les ressources numériques, parlons-en. Le réseau Canopé est l'héritier des CRDP (Centres régionaux de documentation pédagogique) qui, dès l'entre-deux-guerres, a édité des ressources pédagogiques pour les enseignants pour le compte du ministère de l'Éducation nationale, y compris des ressources numériques à partir des années 2000. Refondu et rebaptisé en 2014, Canopé est à l'avant-garde de la diffusion de contenus numériques dans les classes. À sa tête, Jean-Marc Merriau, un transfuge du monde de l'édition et de l'audiovisuel. « On ne peut plus penser les contenus sans des services associés comme de la formation. De plus, le contenu doit avoir plusieurs vies, par exemple sur Internet et sur smartphone. C'est de l'édition transmédia », explique le directeur général de Canopé qui multiplie les initiatives dont des partenariats public-privé comme Viaeduc, le LinkedIn des enseignants qui a été lancé officiellement les 20 et 21 mai à l'occasion des journées de l'Orme à Marseille. « Il faut aussi que l'Éducation nationale change pour permettre la créativité et la révolution du numérique au sein de la classe. Quand un projet "cartonne", c'est que le chef d'établissement est impliqué. Je crois aussi beaucoup à la question de "l'école dans un écosystème", car le numérique procède d'une logique de réseau. » En attendant que l'Éducation nationale ne se saisisse plus massivement de la question du numérique, d'autres prennent des initiatives. Proposer aux jeunes un concours de

PLUS DE 12 MILLIONS D'ÉLÈVES

Selon les prévisions du ministère de l'Éducation nationale, on attend une augmentation du nombre d'élèves en primaire et au lycée pour la rentrée 2015-2016. Le nombre d'élèves en maternelle se stabilise et il baisse au collège. Pour cette rentrée, les chiffres agrégés pour la maternelle et l'élémentaire d'une part, le collège et le lycée d'autre part sont, respectivement, de 6,816 millions d'enfants et 5,524 millions d'élèves. ■

tâches simples et ludiques qui sont les briques des sciences informatiques, c'est le défi que s'est fixé une chercheuse en informatique lithuanienne, en 2004. Depuis 2011, une équipe française animée entre autres par Françoise Tort, enseignante-chercheuse à l'École normale supérieure de Cachan, organise tous les ans Castor Informatique France pour les collégiens et les lycéens enthousiastes : 46000 la première année, ils ont été près de 230000 à participer en 2014 sous l'impulsion de leurs enseignants, professeurs de technologie et de mathématiques en tête, qui sont aussi nombreux à utiliser le site du même nom dans leurs cours. « On visait 6000 participants la première année », se souvient Françoise Tort. Un engouement qui a rendu ce concours un incontournable de l'enseignement de l'informatique en France. « Tous les enseignants nous disent que les contenus font réfléchir les élèves. Le concours s'adresse aux jeunes. Mais le but est d'interpeller les décideurs et de se demander pourquoi ce n'est pas encore enseigné. J'aimerais qu'on initie tous les jeunes, pas seulement les scientifiques et les meilleurs, à la pensée computationnelle pour se repérer dans l'univers numérique. Un autre combat que je veux mener, ce sont les stéréotypes "genrés" autour de l'informatique. »

PROGRAMMER, C'EST « GRATIFIANT ET RIGOLO »

Le projet Magic Makers est une autre initiative, hors scolaire quant à elle, qui est venue combler un vide. En 2012, Claude Terosier, ingénieure Télécom ParisTech, cherche en vain des ateliers d'informatique pour son fils de 8 ans. « Il y a un décalage énorme entre la place de l'informatique dans la société et sa place à l'école, s'étonne celle qui n'a touché à la programmation qu'en école d'ingénieurs. L'option ISN en terminale, c'est bien. Mais c'est trop tard. De plus, il y a une certaine technophobie en France. Or, programmer est un exercice intellectuel gratifiant et rigolo. » À partir de ce constat, elle lance les ateliers Magic Makers pour donner aux 8-12 ans le pouvoir sur les ordinateurs, les tablettes, les smartphones (des ateliers pour les adolescents, plus poussés, sont aussi proposés). « Aujourd'hui, beaucoup de développeurs se sont formés seuls avec les outils disponibles. Mais je veux aider tous les autres à acquérir ces compétences. Mon rêve est qu'ils apprennent à apprendre, qu'ils travaillent en groupe, qu'ils cherchent sur Internet », explique-t-elle. Avec 210 enfants inscrits dans 30 ateliers hebdomadaires et des stages pendant les vacances dans plusieurs lieux parisiens, elle est consciente que ce n'est qu'une goutte d'eau. « Avec l'Inria, la Société informatique de France et d'autres partenaires, nous avons déposé un projet sur la formation des formateurs dans le cadre du PIA et du projet Maaison (Maîtriser et accompagner l'apprentissage de l'informatique pour notre société numérique). Car il faut toucher les adultes, enseignants et animateurs. L'enjeu est la maîtrise de la technologie, c'est de la culture générale. Je sens que les choses bougent de façon positive. » Du coup, ce sont les parents qui lui réclament maintenant des ateliers... ■

ENTRETIEN

OLIVIER HOUDÉ, professeur de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant

« Cette génération doit apprendre à résister » à l'écran

Professeur à l'université Paris Descartes, cet ancien instituteur formé aux neurosciences se fait un devoir d'initier le grand public aux lois cognitives qui régissent l'apprentissage des enfants.



Surnommé le « Piaget du XXI^e siècle », il est sensible à cet hommage au grand théoricien de l'apprentissage. Pour mieux comprendre le fonctionnement du cerveau en train d'apprendre et de raisonner, y compris devant un écran, Olivier Houde mène des expériences comportementales et d'imagerie cérébrale avec des enfants de primaire et de secondaire, à Paris et à Caen où est installé son IRM. Adeptes de la science participative, il prend soin d'expliquer aux enfants, dès la maternelle, comment fonctionne leur cerveau et comment on mesure son activité. Il rêve d'enseigner les neurosciences dès le CP. À la suite de ses récentes rencontres avec la ministre de l'Éducation et le président de la République, il est convaincu de leur profond intérêt pour le numérique et l'apprentissage.

LA TRIBUNE - Que se passe-t-il dans le cerveau d'un élève face à un écran ?

OLIVIER HOUDÉ - C'est toujours le même cerveau, depuis des millions d'années... Ce qui a changé, c'est la façon d'utiliser le circuit neuronal et la vitesse d'exécution. Face à l'écran, l'enfant peut plus ou moins solliciter son cortex préfrontal lorsqu'il utilise ses facultés de raisonnement. Mais la tendance est quand même à utiliser plutôt les parties très rapides, très perceptives, très postérieures du cerveau. Même le cortex préfrontal, qui est la force de l'homme, est utilisé avec moins de profondeur. On ne peut pas dire que les jeunes ne raisonnent plus, mais l'ordinateur les incite à le faire de moins en moins. Choisir « J'aime » sur un réseau social est rapide et mobilise très peu le raisonnement. À partir de là, l'éducation doit porter sur l'usage raisonné des écrans. Cela, il faut l'expliquer aux jeunes qui aiment aussi voir leur propre activité cérébrale à l'écran. Ces lois cognitives de l'apprentissage que nous découvrons en laboratoire, il faut en informer le grand public.

Vous parlez de résistance cognitive. De quoi s'agit-il et quel est le rapport avec les écrans ?

La résistance cognitive consiste à inhiber des raisonnements biaisés. On se trompe

par défaut d'inhibition des automatismes. Les écrans jouent là-dessus, car il y a beaucoup d'automatismes et d'images tentantes. La stimulation même entraîne la vitesse. Or, pour être capable de bien utiliser son cortex préfrontal dont la maturation est la plus lente au cours de l'enfance et de l'adolescence, il faut ralentir et réfléchir. Cette génération, plus que jamais, doit apprendre à résister. On peut considérer que la génération actuelle de jeunes adultes est un peu désarmée. Ils ont eu la chance de connaître une révolution aussi grande que l'imprimerie. Mais il faut croire que, grâce à l'éducation à l'autorégulation et au cerveau, les nouvelles générations seront mieux armées psychologiquement face aux écrans. La plasticité, la réceptivité et la conscience réflexive sont grandes. Le cerveau peut énormément bouger, tout dépend de ce qu'on lui apprend à faire.

Quel est votre message aux parents de jeunes enfants ?

Les parties sensori-motrices du cerveau sont les premières à atteindre la maturité, ce qui explique que les bébés sont très habiles avec les tablettes. Ils ont envie de les toucher et il ne faut pas les en empêcher. Ils peuvent commencer à faire de la catégorisation, compter des objets, éveiller la causalité avec leurs doigts sur la tablette. Les bébés sont statisticiens et font des inférences. Tout cela est très bon pour l'intelligence des bébés. Il faut les accompagner



Pour Olivier Houde, la réflexion rationnelle peut s'analyser comme une inhibition des automatismes qui induisent en erreur, processus qui se déroule dans le cortex préfrontal. Or, pour que les enfants et les adolescents soient capables d'utiliser celui-ci, ils doivent apprendre à ralentir et à réfléchir devant l'écran. © WUSUOWEI - FOTOLIA

bien sûr et conserver tous les stimuli classiques. Mais il ne faut pas frustrer cette gourmandise de numérique. Les environnements enrichis sont très bons pour l'intelligence. Pourquoi créer artificiellement un environnement appauvri ? Les écoles de la Silicon Valley qui privent les enfants d'informatique montrent qu'on peut être cadre dans le numérique et pas du tout psychologue. C'est une peur qui se traduit par une interdiction brutale comme on a pu interdire les livres aux jeunes avant 20 ans à l'apparition de l'imprimerie. C'est comme une langue, le numérique. Le cerveau du bébé est plus ouvert et a plus de potentialités pour intégrer le numérique. Si vous le faites dans un cadre éducatif de découverte intelligente et d'autorégulation, peu à peu, c'est bénéfique même s'il faut bien sûr faire des périodes sans écran. Le contrôle des parents doit être permanent de l'enfance à l'adolescence. Mais le discours d'interdire les écrans jusqu'à 6 ans, par exemple, est bête pédagogiquement.

Quels avantages voyez-vous aux logiciels éducatifs ?

Pour la lecture par exemple, il y a des jeux comme GraphoGame. L'avantage de ces logiciels est qu'ils s'adaptent au degré de progression de l'enfant. L'enfant peut se tromper, il a un retour sur son erreur qui est constructif. Ça permet facilement une pédagogie différenciée. C'est une chance extraordinaire, un usage intelligent des écrans. Il y a aussi des programmes pour les dyslexiques sur tablettes. Ou de maths sur écrans comme La Course aux nombres, un logiciel de jeu qui enseigne les concepts fondamentaux de l'arithmétique. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR I. B.

À lire : *Les Écrans, le cerveau... et l'enfant*, un manuel pédagogique édité aux éditions Le Pommier en association avec la fondation La Main à la pâte : 22 séances pour comprendre la maîtrise des automatismes, le temps subjectif et objectif passé devant l'écran et autres leçons tirées des neurosciences les plus actuelles et de l'avis de l'Académie des sciences. Lire aussi *Apprendre à résister* chez le même éditeur.



DES MOOCS POUR LES PROFS ET POUR LES ÉLÈVES

Quoi de plus naturel dans le domaine de l'é-éducation que de faire appel aux Moocs ! Il en existe pour les enseignants et pour les élèves. Deux exemples. eFAN tombe dans la première catégorie. Chapeauté par les écoles normales supérieures de Cachan et de Lyon, ce Mooc s'est fixé comme objectif de faire le point sur l'enseignement et l'apprentissage utilisant les technologies informatiques et d'aller jusqu'à l'accompagnement de projets de formation basés sur ces technologies. Étaler sur sept modules, il est aujourd'hui dans sa seconde édition et fait appel à un large collectif d'auteurs dont Françoise Tort, l'organisatrice du concours Castor Informatique France.

Dans l'autre catégorie, on trouve les initiatives de l'association Transapi lancée par un petit groupe d'enseignantes et doctorantes pour aider les élèves de plus de 16 ans qui ne trouvent pas leur place dans l'école - ceux qu'on qualifie un peu vite de décrocheurs -, entre autres en les aidant à créer des Moocs comme Passeurs d'Art, sur la découverte d'expositions, aujourd'hui disponible sur Beebac, ou un autre projet en gestation pour le Français langue étrangère (FLE). « Ces Moocs sont les cours qu'ils aimeraient avoir. Ils ne sont pas parfaits, mais du coup ils ne sont pas inaccessibles comme les cours qui viennent d'un prof qui sait tout », explique Muriel Epstein, la jeune sociologue

à l'origine de l'association qui mélange allégrement les idées des courants pédagogiques alternatifs et les outils technologiques pour apprendre à ces jeunes à apprendre. L'association propose aussi des

séances de révisions dans des lieux parisiens - comme la Gaîté Lyrique - aux jeunes déscolarisés ou grands absents pour préparer le bac. Transapi est un mot-valise composé de « transmission » et de « sapiens » (savoir). ■ I. B.



L'association Transapi mélange les idées des courants pédagogiques alternatifs et les outils technologiques pour apprendre à des jeunes en difficulté scolaire à apprendre. © TRANSAPI

L'APPRENTISSAGE AU-DELÀ DES MYTHES

Enseignant-chercheur en sciences de l'éducation à l'université de Cergy-Pontoise, François Villemonteix est rattaché au laboratoire École Mutations Apprentissages (ÉMA). Il a aussi aidé à monter la plateforme technologique TechEduLab pour accélérer l'innovation et le transfert de technologie du laboratoire à la classe. Il explique que « ce qui légitime une pratique et la rend pérenne dans un processus de généralisation, ce sont les programmes qu'il convient d'amender et les modes de régulation et d'évaluation de l'activité enseignante. De ce point de vue, le rôle des cadres est crucial. Ces deux points - programmes et rôle de l'encadrement - me paraissent un peu négligés. » Heureux de voir que

les collectivités locales auront la main, il se demande cependant si les financements seront suffisants. Il s'élève, par ailleurs, contre quelques mythes qui ont la vie dure : « C'est une anerie de dire que les technologies dans les classes vont changer les pratiques des professeurs. Si un enseignant a une pratique frontale, il continuera avec une tablette. Pour modifier leurs pratiques, il faut que

les enseignants EN comprennent les bénéfices », explique-t-il. Pour aller plus loin, il recommande vivement la lecture d'*Apprendre avec le numérique. Mythes et réalités* de Franck Amadiou et André Tricot (Retz, 2014). Dans un rapport rendu au ministère de l'Éducation nationale l'année dernière sur l'utilisation des tablettes tactiles, François Villemonteix et ses collaborateurs ont observé les pratiques dans



Selon François Villemonteix, « Il y a des cas d'usages pertinents [de l'utilisation des tablettes tactiles] à valeur ajoutée pour les élèves ». © DELL

huit écoles primaires dans huit départements. « Il y a des cas d'usages pertinents à valeur ajoutée pour les élèves et qui s'accompagnent d'une réflexion approfondie de la part des enseignants », peut-on lire dans le rapport. « Mais on a vu des cas où les tablettes renforçaient l'activité frontale », tempère le chercheur. « L'intérêt du numérique, c'est de conceptualiser en agissant sur les objets et sur le monde et de le faire à plusieurs », ajoute-t-il. « Quel type de citoyens voulons-nous former pour qu'ils prennent leur place d'acteurs ? » Les 14 et 15 octobre prochains, le colloque ETIC dont il est l'un des organisateurs rassemblera à Genevilliers des chercheurs francophones autour des enjeux des environnements informatiques pour l'apprentissage humain. En espérant que la recherche ait des retombées pratiques dans les classes... ■ I. B.

Étudier en ligne

Schoolmouv, site de révision pour le brevet et le bac, c'est l'idée d'un gamin toulousain qui n'avait pas de quoi s'offrir des cours particuliers de mathématiques et qui, à 21 ans, lance la première plateforme de soutien scolaire gratuit, en vidéo.

Un professeur où et quand je veux... et gratuit en plus!

Shannon Picardo est moyennement doué en mathématiques. Sauf que, en terminale ES, la mauvaise note en mathématiques, c'est nuisible pour le bac. Ses parents n'avaient pas forcément la possibilité de lui offrir une flopée de cours particuliers, alors il a fouillé sur le Web... mais n'a rien trouvé pour réviser. Son constat est simple : « Quand on n'a pas compris une idée, un concept, les notes prises en cours ne servent à rien. Quand on n'a pas compris, on a besoin d'un prof qui vous parle. » Et un professeur chez soi, accessible à n'importe quel moment, un professeur qui explique, qui teste et qui suit. Sur Internet, cela n'existe pas. Et encore moins gratuitement... Shannon a eu l'idée de Schoolmouv à 18 ans, en rêvant son bac, et, à 21 ans, il lance le site. Pas forcément doué en mathématiques, mais tenace et imagiatif.

AU PLUS PROCHE DES BESOINS DES ÉLÈVES

À peine le bac passé, il a intégré l'incubateur tout juste créé de la Toulouse School of Economics (TSE). Il y a validé son concept en faisant la tournée de toutes les classes d'une dizaine de collèges et lycées toulousains : « Le taux de réponse sur les cours vidéo a été énorme, c'est ce qui m'a encouragé! » Et comme il n'avait aucune compétence pédagogique, il a entraîné avec lui un enseignant, Damien Jolbert. Avec un réalisateur, ils ont travaillé pendant des mois à réaliser une première « vidéo vraiment pédago ». « Mon idée a toujours été de travailler avec de vrais enseignants, des profs qui connaissent bien les problèmes des élèves et savent où sont les dif-

ficultés, explique Shannon. Schoolmouv n'est pas un Moco, un cours ex cathedra : ce sont des vidéos courtes qui expliquent une notion, un concept, une période, avec des fiches et des QCM pour se tester. Schoolmouv est très proche de la demande des élèves, on les connaît, on va les suivre à travers nos QCM. On sait quand ils progressent, quand ils bloquent, sur quelle notion ils butent – ce que l'Éducation nationale fait avec beaucoup de difficultés, surtout dans les révisions du brevet et du bac. »

CHOUCHOU DES INVESTISSEURS

Schoolmouv, c'est de la révision personnalisée avec des collégiens et des lycéens qui viennent y chercher ce dont ils ont besoin. Une petite révolution dans la méthode. D'autant plus que Shannon Picardo veut absolument que cela reste gratuit – « ultra-important », pour lui. Le financement se fera éventuellement sur des abonnements entre 10 euros et 30 euros par mois pour un accès illimité, mais un élève qui a une matière particulière à réviser le fera gratuitement : Schoolmouv lui donne des crédits d'accès et, s'il veut les dépasser, il suffit qu'il parraine de nouveaux entrants, il aura d'autres crédits et le réseau va s'étendre. Un système ingénieux. Shannon Picardo a obtenu une bourse French Tech et le soutien du fonds d'amorçage de Bpifrance, et fait entrer au capital *La Dépêche*, des *business angels* et des particuliers par le financement participatif. Depuis le 29 avril, c'est parti. Tous ceux qui se sont penchés sur le projet l'ont adoré, par exemple les gens de l'incubateur TheFamily. Il est simple et terriblement démocratique. ■

JEAN-PIERRE GONGUET



CINQUANTE ANS DE PÉDAGOGIE PAR LES PETITS ÉCRANS

De la radio-télévision scolaire des années 1960 aux premiers ordinateurs à l'école dans les années 1980 jusqu'aux logiciels « reconnus d'intérêt pédagogique » et aux jeux sérieux d'aujourd'hui, cette exposition retrace cinquante ans de pédagogie assistée par les nouveaux médias. Installée au Musée national de l'éducation à Rouen jusqu'au 10 janvier 2016, elle se prolonge à travers un livre numérique disponible sur le site du réseau Canopé (Bit.ly/1ESJNVR). ■

Pour son site de révision Schoolmouv, Shannon Picardo a obtenu une bourse French Tech et le soutien de Bpifrance, et fait entrer au capital *La Dépêche*, des *business angels* et des particuliers. © CAPTURE / SCHOOLMOUV

INNOVONS ENSEMBLE

AVEC **bpi**france ET **LA TRIBUNE**

BEAM INDUSTRIALISE L'IMPRESSION 3D

Aider les industriels à imprimer leurs pièces en 3D, c'est l'ambition de Beam. Depuis sa création fin 2012 à Illkirch (Alsace), cette société de 10 salariés développe des solutions sur mesures pour ses clients, des grands noms de l'aéronautique, du spatial, de la Défense, du nucléaire et de la santé. « Beam développe une technologie du Centre Irepa Laser, de fabrication additive par dépôt de poudres métalliques. Elle est utilisée pour construire ou réparer des pièces, pour des moteurs d'avions par exemple », illustre Emmanuel Laubriat, le président de Beam. Après avoir réalisé 700 pièces pour Chromaloy, qui les a certifiées auprès du constructeur Pratt et Whitney, Beam lance la commercialisation de ses machines. « Nous prévoyons de livrer une première machine d'ici à la fin de l'année et d'enregistrer entre 3 et 5 commandes nouvelles. » Pour financer ses recherches, Beam a bénéficié du soutien de Bpifrance. « Nous avons reçu 150.000 euros en tant que lauréat du Concours du ministère de la Recherche en 2012, ainsi qu'un prêt à

remboursement différé et une garantie de prêt bancaire. » Après avoir levé 1 million d'euros auprès de 5 investisseurs privés en décembre dernier, Emmanuel Lauriat a également bénéficié d'un prêt investissement de Bpifrance à hauteur de la moitié du montant levé. « Nous avons un lien fort avec les équipes de Bpifrance. Elles comprennent les retards et les accélérations qui jalonnent les projets d'innovation. Et je peux appeler mon conseiller Bpifrance sur son portable dès que j'ai une question. »

Les fonds levés vont permettre à Beam d'accélérer son industrialisation et son internationalisation. « Nous avons plusieurs offres en cours au Brésil, au Canada, en Europe, en Russie, en Australie, en Asie, aux Emirats, au Qatar et aux Etats-Unis. » Beam, qui a clôturé l'exercice 2014 avec 330.000 euros de chiffre d'affaires, s'apprête à voir décoller son activité. Et l'entreprise pourrait faire de nouvelles annonces lors du prochain Salon du Bourget.



Emmanuel Laubriat, président de Beam

Entrepreneurs, Bpifrance vous soutient en prêt et capital, contactez Bpifrance de votre région : bpi.france.fr

FILIÈRE

Un désir de convergence chez les acteurs du numérique éducatif

À l'Afinet, qui fédère une centaine d'entreprises de l'éducation numérique, s'ajoute désormais Éducalab, un nouveau lieu d'innovation autour des projets d'e-éducation propulsé par le pôle de compétitivité Cap Digital. Il viendra se greffer à partir de la rentrée 2015 au Campus Condorcet, à Aubervilliers.

Selon le rapport « Structuration de la filière du numérique éducatif » de juillet 2013, la France compterait environ 250 entreprises dans le secteur du numérique éducatif au sens large. Dont 130 sont membres de Cap Digital, le pôle de compétitivité francilien qui vient d'annoncer Éducalab. Ce nouveau lieu d'innovation autour des projets d'éducation au numérique viendra se greffer à partir de la rentrée 2015 au Campus Condorcet, la cité des humanités et des sciences sociales qui s'implante à Aubervilliers. Muriel Brunet, la directrice d'Éducalab, suit les évolutions de ce secteur depuis une vingtaine d'années. « Il y a en fait deux filières qui sont amenées à se rapprocher comme dans les autres pays. L'éducation, c'est apprendre avec et par le numérique. On y trouve des éditeurs de ressources et de contenus numériques, le ludo-éducatif, le soutien scolaire, le matériel. Les grandes innovations viennent de l'adaptive learning et de l'analyse des données pour créer des parcours de formations. L'autre filière est l'éducation au numérique, qui permet de préparer les jeunes à être acteurs de cette société numérique en pleine mutation. Dans Cap Digital, nous couvrons l'ensemble. »

L'ambition d'Éducalab est d'être un lieu de convergence de tous les acteurs publics et privés : élèves, parents, associations, industriels, collectivités qui pourront trouver des aides à la décision, en couvrant le spectre de la maternelle à la formation tout au long de la vie. « L'innovation va émerger du mélange des publics », affirme Muriel Brunet qui aimerait voir plus de coconstruction de projets entre le public et le privé. Éducalab proposera entre autres deux salles de cours innovantes et une classe numérique, un laboratoire mélangeant innovation ouverte et atelier de fabrication numérique, une vitrine pour les nouveaux projets, des animations... Au mois de juin, à l'occasion de Futur en Seine 2015, le festival de l'innovation créé par Cap Digital, seront dévoilés les lauréats de l'appel à projets européen Tell Us qui a pour objectif de promouvoir des solutions d'apprentissage en ligne dans les écoles européennes. « Il est temps d'apprendre avec le numérique et d'introduire ces nouvelles compétences. Sinon, on reste dans la pure consommation, comme avec la télé », prévient Muriel Brunet rappelant, par ailleurs, que Cap Digital tient à jour un baromètre trimestriel des métiers du numérique conçu comme un « capteur intelligent de l'état du marché de l'emploi ». ■

UN MARCHÉ DU CONTENU NUMÉRIQUE EN BERNE

De son côté, Hervé Borredon est président de l'Afinet qui fédère une centaine d'entreprises du numérique éducatif et de la formation dont myBlee, un éditeur d'applications éducatives pour tablettes et smartphones pour les 5-12 ans, ou Gerip qui se spécialise dans les applications pour les élèves à besoins éducatifs particuliers. Il constate que, dans l'attente de la concrétisation du « plan numérique » le marché est plutôt en berne : « Le marché des ressources numériques a



L'ambition d'Éducalab est d'être un lieu de convergence de tous les acteurs publics et privés : élèves, parents, associations, industriels et collectivités. © EDUCALAB

régressé depuis 2003. Les usages explosent, mais le processus budgétaire n'est pas fluide pour s'abonner à des contenus. Résultat, les profs abandonnent et se tournent vers des contenus gratuits. Du coup, les éditeurs numériques sont en difficulté économique. Nous attendions tous le « plan numérique » pour fin 2014. Ce ne sera pas avant 2016. » Un autre point inquiète : « Il

n'y a pas eu un gros engouement sur le terrain pour la concertation du ministère. Le risque est que seuls les profs « geeks » aient donné leur avis. Or, il faut faire basculer la masse. On ne peut pas faire de l'innovation pour faire de l'innovation. Prenez les TBI [tableaux blancs interactifs]. Au début, ils étaient utilisés à 99% comme des vidéoprojecteurs. Cela a pris dix ans pour les

utiliser plus pleinement. » Il déplore que de nombreuses initiatives de terrain soient ignorées, car jugées peu innovantes : « Aujourd'hui dans les établissements, il y a une culture numérique. Si l'ENT [espace numérique de travail] ne fonctionne pas pendant dix minutes, on entend parler. Mais il faut que cette culture remonte au niveau des cadres. » ■ I. B.

POUR LES FABRICANTS DE MATÉRIEL, UN MARCHÉ PROMETTEUR

Chez Dell, Alizé Semliati est responsable du secteur éducation pour les collectivités territoriales pour le Grand Sud et l'Île-de-France. « La loi Peillon, la loi de programmation et de refondation de l'école de la République de juillet 2013, a précisé le rôle et la responsabilité des collectivités. Auparavant, les collectivités territoriales étaient responsables des investissements en équipements et le rectorat de la maintenance. Aujourd'hui, ce sont les collectivités territoriales qui achètent et qui entretiennent le matériel. » Il décrit le processus : « La collectivité territoriale contacte le rectorat et les établissements pour recenser les besoins. »

Après une phase d'étude de marché et de compréhension des nouvelles technologies, il y a écriture d'un marché public. Les constructeurs et les intégrateurs y répondent. Les budgets émanent plutôt des directions de l'éducation, mais la mission est parfois confiée à la direction des systèmes d'information. »

Alors que les ventes de PC et de tablettes sont atones, le marché de l'éducation semble plein de promesses pour les constructeurs qui consolident leur offre. Quand le président Hollande annonce vouloir doter tous les élèves de 5^e de tablettes – soit environ 800.000 élèves –, les yeux des constructeurs commencent à

briller. Dell vient de lancer deux nouveaux produits, une tablette et un portable, dédiés à ce marché. « Ces produits ont été conçus grâce aux retours d'enseignants dans le monde entier avec, par exemple, un contour en caoutchouc sur les écrans, des charnières conçues pour limiter la casse, des claviers étanches ou un voyant LED dans le capot que l'enseignant ait un témoin d'activité », décrit Alizé Semliati.

HP a également sorti deux nouveaux ordinateurs portables et Acer a présenté en début d'année deux nouveaux Chromebooks conçus pour le marché de l'éducation. Archos, le fabricant français qui a déjà déployé des solutions dans le monde de l'éducation, a annoncé une gamme de tablettes destinées aux collégiens à partir de la rentrée 2015. Quant à Microsoft qui se positionne surtout sur ce marché à travers Windows et ses partenaires constructeurs (Dell, HP...), il vient de sortir une version grand public de la Surface 3 qui pourrait tenter les lycéens. Sur le marché de l'éducation, un équipement omniprésent est le vidéoprojecteur, segment sur lequel Epson représente 43% des parts de marché en volume en France avec pas moins d'une vingtaine de produits. La tendance chez Epson est aux vidéoprojecteurs tactiles et interactifs, avec ou sans styllet, et capables de tirer parti de n'importe quelle surface. ■ I. B.



Quand le président Hollande annonce vouloir doter tous les élèves de 5^e de tablettes – soit environ 800.000 élèves –, les yeux des fabricants commencent à briller. © FOTOLIA