



## Propositions Inria soumises aux

# États Généraux du Numérique pour l'Éducation

Poitiers 4-5 Novembre 2020

### 1°) Développer des projets de recherche des sciences du numérique au service de la réussite scolaire

Il existe de nombreux sujets autour de la réussite scolaire pour lesquels des recherches en sciences du numérique peuvent produire des bénéfices notamment en engageant les élèves sur l'activité pédagogique via des approches utilisant l'informatique. La première question est de s'interroger sur la façon de favoriser la réussite scolaire. Il convient d'y répondre en élaborant des programmes de recherche conjoints avec les sciences cognitives, les sciences de l'éducation et les sciences du numérique fondées notamment sur l'intelligence artificielle, le traitement automatique des langues, la robotique, la réalité virtuelle/augmentée, en vue d'élaborer des environnements d'apprentissage adaptés aux caractéristiques individuelles et de façon encore plus nette pour les personnes ayant des besoins d'adaptation scolaire en particulier en situation de handicap.

La création d'équipes de recherche communes entre sciences du numérique et sciences de l'éducation et de la formation, sciences cognitives et en psychologie de l'éducation, en y associant dès le départ des enseignants et des entreprises, peut permettre le développement et l'expérimentation de ce type de recherche et garantir son impact à travers le déploiement opérationnel de ses résultats. Ainsi, à son échelle, Inria souhaite développer **des partenariats avec des acteurs académiques et économiques** pour améliorer la structuration et la visibilité de ses recherches forcément pluridisciplinaires sur ce sujet.

Parmi ces sujets de recherche, il nous apparaît pertinent d'étudier, du point de vue des sciences du numérique, **la question de l'amotivation** qui est l'une des causes de l'échec scolaire.

### 2°) Développer des méthodologies rigoureuses pour l'évaluation du numérique éducatif

Par le passé, certaines intégrations du numérique ont été réalisées sans évaluation de leurs impacts sur les apprentissages ou bien dans le cadre d'expérimentations à portée trop limitée. Il est par conséquent nécessaire de développer des recherches pluridisciplinaires aboutissant à des études rigoureuses produisant des résultats solides sur les effets du numérique éducatif.

Le développement du numérique éducatif a été basé sur des évolutions technologiques parfois réalisées grâce à une collaboration entre des acteurs du numérique et des acteurs éducatifs.

Les équipes de développement de solutions d'envergure telles que *Sesamath*, *ViaScola*, *Léa* (liste non exhaustive) fonctionnent le plus souvent avec des enseignants chevronnés et entretiennent parfois des collaborations de recherche tant dans la phase de conception que dans l'évaluation des résultats. Comme exemple caractéristique, citons *NetMaths*, plate-forme interactive québécoise d'apprentissage des mathématiques particulièrement réussie tant du point de vue des contenus que de celui des collaborations avec la recherche.

Cependant, cette démarche de conception collaborative n'est pas toujours adoptée dès l'analyse des besoins et durant l'élaboration de la solution. Cela empêche par exemple les solutions



développées de proposer des indicateurs et des traces d'apprentissage (*logs*) selon un modèle de traces adapté à l'évaluation.

Nous recommandons l'intégration d'une démarche d'évaluation dès la phase de conception. Ces évaluations doivent pouvoir décrire de manière claire et détaillée les usages et la situation d'apprentissage au cours de laquelle s'est développée l'évaluation.

Dans la prise de décision en lien avec le numérique éducatif, il est important de pouvoir apporter des indicateurs en lien avec les résultats de recherche. Comme dans le cas du [Nutriscore](#), le développement d'indicateurs compréhensibles faciliterait la prise de décision sur les outils EdTechs et leurs contextes d'utilisation.

### **3°) Passer à l'échelle dans la formation au numérique des enseignants**

La formation des enseignants doit développer leur culture et leurs compétences numériques, dont la pensée informatique (*computationnelle*). Ceci pour permettre à chacun de : maîtriser les usages au-delà d'acquiescer une assurance dans sa posture de formateur face à l'informatique ; se doter d'un positionnement critique et éclairé face au numérique dans la société mais aussi dans son intégration en classe ; être en disposition d'intégrer de manière effective des usages du numérique dans des activités d'apprentissage dans sa discipline. L'intégration dans les INSPÉ de formations à la spécialité numérique et sciences informatiques (NSI) et à la préparation du CAPES informatique doit être soutenue tant en formation initiale que via des DIU en formation continue. Cette formation devrait s'accompagner de formations plus larges en lien avec l'enseignement Sciences Numériques et Technologie (SNT) pour tous les enseignants au sein des différentes spécialisations. Les formations élargies au SNT pour tous permettraient à une communauté large d'apprenants d'en bénéficier.

Pour ces nouveaux enseignements, une formation de base, comme celle du MOOC <https://classcode.fr/snt> ne suffit pas: il faut un accompagnement au cours du temps, à travers des communautés de pratiques pour bénéficier de l'apport de personnes expertes mais aussi d'une analyse réflexive des premières expériences de terrain.

Par ailleurs, le besoin de formation en pédagogie des ingénieurs produisant des ressources pédagogiques, est tout aussi important. En effet, la création de ressources numériques interactives, parfois utilisées en autonomie ou semi-autonomie, déporte le volet pédagogique bien plus sur le développement de la ressource que de son utilisation. Il est essentiel de former ces ingénieurs à la didactique des disciplines enseignées et aux leviers pédagogiques, non sans les rendre capables de scénariser et de faire un usage critique et éclairé du numérique.

### **4°) Vers une « université citoyenne et populaire du numérique » apte à assurer la formation pour tous et pour toutes au numérique**

La formation au numérique est un enjeu citoyen qui vise à développer la culture et les compétences numériques des différentes catégories d'âges et de métiers. Ceci est particulièrement critique pour les décideurs et décideuses à l'échelle locale et nationale, dans les choix d'investissement lié au numérique éducatif notamment.

Des pays comme la Finlande proposent une formation en ligne pour les cadres du pays afin de comprendre les mécanismes de l'apprentissage machine et des enjeux sociétaux induits par ces technologies disruptives. En France, la formation <https://classcode.fr/iai> complémentaire de celle-ci permet d'inclure un plus grand nombre de personnes et il existe d'autres initiatives comme Objectif IA qui peuvent offrir une première entrée culturelle sur ces sujets.



Nous recommandons de créer un espace de partage et de réflexion collective sur ces sujets, une « université citoyenne et populaire du numérique » (<https://hal.inria.fr/hal-02145478v1> ) qui propose découverte et formation à la pensée informatique tout au long de la vie. Labellisée et attestée, cette offre en ligne s'appuierait sur les succès d'initiatives telles que *Class'Code* engagée par Inria en 2016 qui offre des formations hybrides, des ressources librement réutilisables et un maillage du territoire au sein de tiers-lieux permettant de faire coopérer les acteurs de terrain. Elle rassemblerait d'autres initiatives à travers une démarche collective implémentée par l'action collaborative de ses partenaires.

Il est important que ces formations se fassent par rapport à un référentiel de compétences et, pour rester indépendant des certifications liées à des produits commercialisés, nous proposons de faire de la certification PIX la référence française en matière de compétence informatique.

### **5°) Créer les conditions du développement et de la mise à jour de ressources éducatives numériques comme des biens communs**

Il est nécessaire de créer des biens communs en éducation (voir par exemple <https://kwz.me/h2N>) qui soient évolutifs et basés sur des ressources libres et éditables par les acteurs éducatifs. Ces ressources doivent pouvoir être indexées de manière à faciliter leur usage par les enseignants. Actuellement, malgré l'existence d'une quantité très importante de ressources, la localisation de celles-ci et la capacité à trouver facilement les ressources nécessaires pour les différentes disciplines et niveaux éducatifs reste un défi. Par ailleurs, certaines ressources sont limitées dans leur diffusion parce qu'elles ont été développées avec des technologies propriétaires ou sont accessibles uniquement *via* un abonnement. L'accessibilité de toutes les REN (ressources éducatives numériques) relève d'un enjeu éducatif majeur pour assurer que les inégalités éducatives ne s'accroissent du fait des limites d'accessibilité des ressources. Il faut souligner que les situations de handicap aggravent ce problème d'accès aux ressources. Dans ce contexte, on parle alors de l'absence d'accessibilité numérique qui exclut *de facto* des personnes du droit élémentaire de tous les citoyens à la formation. Cette remarque peut être étendue à l'accès à l'information, au divertissement, à l'emploi *via* les outils numériques devenus incontournables aujourd'hui. Enfin, nous pouvons rappeler que cette exclusion est d'autant plus douloureuse à vivre et à constater que le numérique offre des solutions bénéfiques potentielles aux personnes en situation de handicap.

Les dispositifs technologiques sont également un enjeu, et la crise liée au Covid-19 a souligné le nombre d'élèves et d'étudiants ne disposant pas d'un support technologique et d'une connexion internet permettant de suivre les activités de continuité pédagogique proposées par les enseignants.

### **6°) Garantir la portabilité des données personnelles éducatives et développer l'interopérabilité des solutions logicielles**

Le règlement général sur la protection des données (RGPD) a été un acte fondateur en définissant le cadre juridique pour les données à caractère personnel des citoyens de l'Union Européenne. Ce règlement, construit sur les principes de « *privacy by design* » et de consentement individuel, garantit la portabilité des données pour chaque résident de l'UE qui est donc un droit exécutoire. À ce jour, aucun système, y compris au sein de l'Éducation nationale ou de l'Enseignement supérieur ne garantit cette portabilité. Des principes techniques existent en



particulier *via* les systèmes de gestion des informations personnelles (PIMS). Les PIMS permettent aux personnes de gérer leurs données à caractère personnel dans des systèmes de stockage sécurisés locaux ou en ligne et de les partager au moment et avec les personnes de leur choix. Nous recommandons la création du dossier de formation personnalisé permettant à tout apprenant et à toute apprenante de se réappropriier ses données d'éducation et qui s'inscrit dans la réforme du compte personnel de formation.

Les standards au niveau du numérique éducatif se sont développés au cours des dernières décennies, notamment en lien avec des plates-formes de formation par le biais des normes comme SCORM, AICC ou xAPI. Mais ces standards restent encore peu intégrés dans de nombreuses ressources éducatives et ne tiennent pas suffisamment compte des aspects pédagogiques et didactiques. Le développement d'une terminologie commune en sciences de l'éducation comme le propose le « *Lexicon project* » est également un enjeu tant pour la recherche en sciences de l'éducation que pour le développement de solutions éducatives interopérables.

## **7°) Créer un observatoire des EdTechs**

Un *Observatoire EdTechs* porté par *Cap Digital* avec l'aide de la *Caisse des dépôts* et de la *MAIF* a été créé en mars 2017 puis fermé en 2019. Il a mis en avant la dynamique des startups EdTechs mais n'a pas réussi à créer un observatoire des pratiques, des usages, de l'offre et de la demande dans le vaste champ de la formation. De très nombreux sites web fournissent des informations relatives au numérique éducatif : le site [Eduscol](#) de l'Éducation nationale, [le site de la DNE](#), les ressources développées par le [CNED](#), l'initiative [HUBBLE](#), l'observatoire [eCarto](#) des territoires porté par la Banque des territoires, des observatoires d'académies ([Paris](#), [La Réunion](#), etc.), des sites d'associations d'entreprises ([Afinef](#), [EdTech France](#), [EducAzur](#), etc.) Mais il n'y a pas d'observatoire qui permet d'agrèger des informations, d'observer à l'échelle nationale des tendances et de mettre à disposition des données consolidées du numérique éducatif et encore moins d'avoir un travail de synthèse de référence et de parangonnage. Aussi, nous recommandons de **mettre en place un observatoire des EdTechs** pérenne sous la forme d'une plate-forme web recensant les dispositifs utilisés dans l'enseignement et la formation, avec des évaluations quand elles existent, une cartographie des équipes de recherche travaillant sur le numérique pour l'éducation, une cartographie des entreprises du secteur et de leurs solutions, un blog listant les innovations du moment et des environnements spécifiques pour les échanges entre les formateurs sur leurs pratiques et leurs expériences.

Reflète de l'écosystème français des EdTechs, il fédérerait les associations d'entreprises et les *clusters* EdTechs, les acteurs de la formation (professeurs, Éducation nationale, universités, écoles, etc.), les acteurs de la recherche et des collectivités territoriales. Pour garantir sa neutralité et sa pertinence, cet observatoire doit être porté par l'action publique à l'instar de ce qu'elle a réussi à faire avec PIX.