


# # *Leplusimportant*

A young girl with brown hair, wearing a bright blue t-shirt, is smiling broadly and raising her right hand in a classroom setting. In the background, other students and a teacher are visible, though out of focus. The scene is brightly lit, suggesting a positive and active learning environment.

METTRE L'IA AU SERVICE  
DES ENSEIGNANTS POUR  
ASSURER L'INCLUSION ET  
LE DÉVELOPPEMENT DES  
CAPACITÉS DE TOUS LES ÉLÈVES

**Rapport rédigé sous la direction de Dr. Florian Forestier, Directeur des Études de #Leplusimportant,**

**avec des contributions des membres du Pôle Enseignement de #Leplusimportant :**

Nathalie Bassaler, Marie-Charlotte Bourgeois, Erik Campanini, Dr. Fabienne Cazalis, Thibault Corneloup, Dr. Héroïse Dufour, Mathias Dufour, Caroline Gonfrier, Dr. Stanislas Jullien, Nathalie Lelong, Ayind Mahamba, Marlène Martin, Sonia Ouadda, Jean-Christophe Pierron, Claude Tran, Eline Vivet-Maladry.

**SYNTHÈSE DU RAPPORT**



# PRÉSENTATION DE #LEPLUSIMPORTANT

*"Relevons le défi de l'insécurité économique par l'investissement dans les capacités et les compétences pour donner un avenir à chacun"*



## NOTRE GROUPE

#Leplusimportant, Think tank et Action lab indépendant, rassemble et met en action déjà plus de 330 experts et professionnels de tous âges et tous horizons.



## NOTRE CAUSE

Nous agissons pour **développer les capacités et compétences individuelles (capital humain)** de nos concitoyens pour **permettre à chacun de trouver une place et un avenir** dans notre société en pleine mutation.

Nous voulons ainsi favoriser l'égalité des chances et une société inclusive et lutter contre l'insécurité économique, en particulier parmi les moins favorisés et les classes moyennes.



## NOS PUBLICS CIBLES

- # les **personnes peu qualifiées** pour les aider à développer les capacités et les compétences leur permettant de trouver une place stable sur le marché du travail et construire leur avenir ;
- # les **personnes en risque de déqualification** pour faciliter et accélérer leur transition vers de nouveaux métiers porteurs d'avenir ;
- # les **enfants et les jeunes** pour agir au plus tôt sur le développement de leurs capacités et favoriser l'égalité des chances et la réussite de tous.



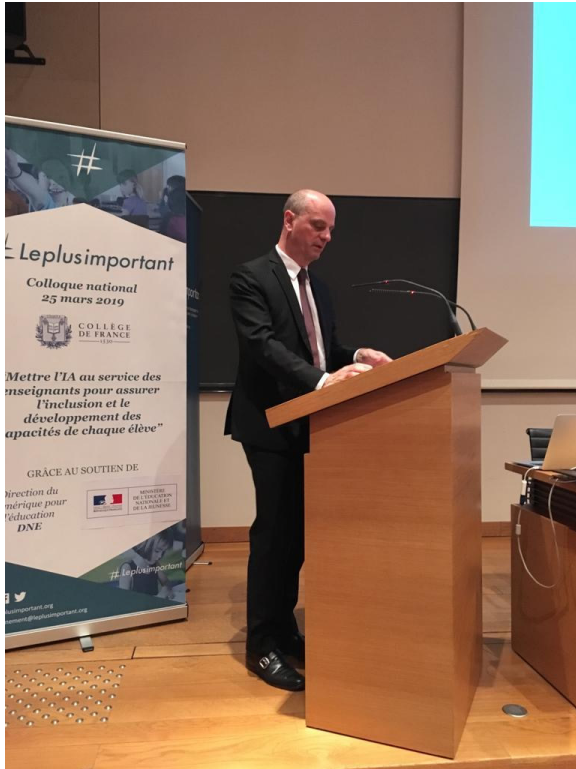
## NOS ACTIONS

Nous agissons via **deux leviers d'engagement** complémentaires :

- # notre **"Think Tank"** propose des solutions concrètes aux pouvoirs publics pour développer les capacités et les compétences des personnes peu qualifiées ou déqualifiées ainsi que des enfants et des jeunes,
- # notre **"Action Lab"** offre aux projets de terrain qui développent les capacités et compétences des jeunes et des personnes peu qualifiées ou déqualifiées un accompagnement par des professionnels de haut niveau pour démultiplier leur impact social. Nous accompagnons déjà plus de 20 projets, qui interviennent chaque année auprès de plus de 65.000 bénéficiaires.

# COLLOQUE AU COLLÈGE DE FRANCE LE 25 MARS 2019

«Mettre l'IA au service des enseignants pour assurer l'inclusion et le développement des capacités de tous les élèves»





# SYNTHÈSE DU RAPPORT

## PRÉSENTATION DU RAPPORT ET DE NOTRE DÉMARCHE

L'intelligence artificielle (IA) offre de nombreux apports en faveur d'une école véritablement inclusive, qui assure le développement des capacités de chaque élève. Une école qui conjugue aussi la personnalisation répondant à la diversité des besoins spécifiques et la garantie d'un socle partagé de savoirs.

Mais **l'IA n'est pas un sujet parmi d'autres**. S'inscrivant dans une tendance de fond de «datafication» de notre société, elle est amenée à prendre une place considérable à terme, quelles que soient les réticences que l'on puisse avoir. L'IA recèle par ailleurs, bien qu'étant encore en phase de maturation, un **potentiel considérable de transformation de notre système éducatif**, dans un sens qui pourrait être très positif mais aussi potentiellement dangereux. Il importe dès lors **d'en prendre à la fois la mesure et le contrôle**.

C'est l'enjeu de notre rapport, élaboré depuis plus d'un an dans une **démarche de co-construction** avec de nombreux acteurs de la communauté éducative, qui a deux objectifs principaux. Le premier est **d'éclairer sur le potentiel de l'IA en éducation, en présentant à la fois son potentiel et ses risques**, qui appellent une vigilance particulière. Le second est de **proposer un véritable plan d'action de mesures à prendre dès maintenant** qui permettront de mettre l'IA demain pleinement au service des enseignants, et plus largement de toute la communauté éducative, pour construire une école plus inclusive et mieux à même d'assurer ses missions fondamentales.

## IA en éducation : de quoi parle-t-on ?

Définie par Marvin Lee Minsky, comme «la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour le moment, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique», l'IA combine aujourd'hui plusieurs types d'approches (systèmes experts, apprentissage automatique et profond). Elle permet d'automatiser des tâches complexes sans qu'il soit nécessaire de décomposer préalablement celles-ci.

Dans l'éducation, elle se présente de deux façons :

- par les «couches d'IA» que l'on peut considérer comme génériques, présentes dans différents dispositifs numériques utilisés dans l'éducation ;

- par des solutions spécifiquement conçues pour l'éducation, dont le développement est traditionnellement structuré selon trois grands axes : les **modèles pédagogiques**, qui décrivent les manières d'enseigner, les **modèles de l'apprenant**, qui décrivent les modes d'apprentissage, les **modèles de domaines à enseigner** ; ces dernières conservent un certain nombre de spécificités : les systèmes experts y jouent un rôle au moins aussi important que les applications d'apprentissage automatique et profond, et l'obtention de données qualitatives plutôt que massives est primordiale.

Dans les faits, il est difficile de dissocier les deux problématiques, le développement et l'usage de solutions IA spécifiquement dédiées aux apprentissages étant inséparable d'un environnement numérique basé sur les données.

## **Un potentiel majeur pour une école plus inclusive**

Les premières expérimentation de solutions IA sur le terrain font apparaître un certain nombre d'apports significatifs pour **articuler l'accompagnement adapté de chaque élève et la consolidation d'un socle partagé de savoirs et de compétences**. Dans un cadre commun à l'ensemble des enfants, l'IA permet à l'enseignant, de personnaliser plus avant les outils d'apprentissage et de les ajuster en temps réel selon la situation de chaque élève.

Les champs d'usages mis en évidence par les expérimentations sont multiples : **aide à la décision** pour les enseignants comme pour les élèves (assistants personnels, chatbots, etc.), **identification et compréhension** de certaines difficultés et obstacles d'apprentissages (handicaps, décrochage), **aide à la personnalisation des pédagogies et des ressources éducatives, apprentissages en autonomie des élèves** (renforcement, auto-évaluation, etc.), voire **modélisation des cadres disciplinaires**.

D'autres progrès sont à attendre du développement de dispositifs marquées par la convergence de l'IA, de la robotique et de la réalité augmentée, par exemple pour l'entraînement d'habiletés motrices qui nécessitent une pratique cohérente et étendue, comme danser, jouer d'un instrument de musique ou même apprendre des procédures techniques.

Au total, ces illustrations montrent comment l'IA, bien qu'étant encore en phase de maturation, présente un **potentiel considérable de transformation de notre système éducatif**.

## **Un sujet appelant une vigilance particulièrement rigoureuse**

Mais si l'IA marque une **rupture forte** par rapport aux outils numériques actuellement mobilisés, elle appelle de ce fait une **vigilance particulièrement rigoureuse**, et ce d'autant plus que le champ de l'enseignement est fondamental et sensible.

- une **vigilance technique et scientifique** à l'égard notamment des biais implicites que les solutions d'IA sont susceptibles d'embarquer ;
- une **vigilance pédagogique** pour se prémunir contre les risques d'effets pervers d'une utilisation inconsidérée de l'IA ;
- une **vigilance éthique et juridique** pour empêcher l'usage incontrôlé des données personnelles des élèves, auxquelles l'IA a massivement recours ;
- une **vigilance sociale**, afin d'éviter un accroissement des inégalités scolaires ou un affaiblissement du lien social ;

- une **vigilance économique et stratégique**, pour limiter les risques de perte de contrôle sur notre système éducatif et/ou de dépendance envers des infrastructures dont la soutenabilité économique et écologique est incertaine ;
- une **vigilance politique**, pour que l'IA ne devienne pas un vecteur de flexibilisation et de précarisation de la condition enseignante.

## Une démarche de co-construction

Ce rapport présente nos propositions concrètes relatives aux modalités possibles pour mettre l'IA au service des enseignants pour favoriser une école plus inclusive. Chacune des propositions concrètes est documentée et assortie d'une première évaluation des impacts et des coûts attendus.

Nous avons fait le choix d'une **démarche de co-construction des propositions**, afin de bâtir autant que possible une plateforme de mobilisation de la communauté éducative autour d'un plan d'action partagé.

Un premier jet de proposition a été élaboré à partir **d'entretiens et d'une consultation publique en ligne** et mis une première fois en discussion lors d'un atelier préparatoire. Le fruit de ces travaux a été soumis à l'examen d'une centaine d'acteurs clés de notre système éducatif et d'enseignement supérieur lors d'un colloque de travail au Collège de France le 25 mars 2019, ouvert par le Ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et par la Secrétaire d'État chargée des Personnes handicapées. Au cours de cet événement et des échanges qui se sont tenus les mois suivants, les principaux acteurs du champ de l'enseignement, de la recherche, des organisations représentatives de différents métiers de la communauté éducative, des collectifs d'enseignants ainsi que d'autres acteurs publics et privés et un panel d'experts, ont précisé et enrichi les propositions.

## Une conviction fondamentale : mettre l'IA au service des enseignants

**Notre conviction fondamentale est que l'enjeu principal ne doit pas être de diffuser l'IA à l'école, mais de mettre l'IA au service des enseignants, pour faire réussir les élèves.** En effet, indépendamment de ce qu'objectivement l'IA pourrait apporter aux enseignants, rien ne se passera s'ils ne s'approprient pas l'IA et s'ils ne sont donc pas au préalable convaincus que l'IA conforte leur liberté pédagogique. A cet égard, les critiques formulées à l'encontre du «plan numérique pour l'éducation» montrent les limites de projets centrés sur la diffusion d'équipements et non pas sur l'appropriation par les acteurs de terrain, au premier rang desquels figurent évidemment les enseignants.

## Quatre axes de propositions pour agir dès maintenant

Dès lors, il nous semble que la politique de l'IA en éducation doit s'articuler autour de quatre priorités :

1. formaliser les objectifs de l'action publique en matière d'IA et d'enseignement, de façon à l'inscrire dans une réflexion plus large sur l'avenir de l'École républicaine et sur les finalités de l'enseignement, menée en concertation avec tous les acteurs de la communauté éducative ;
2. mettre en place les conditions d'une diffusion plus large de solutions d'IA en enseignement, par la constitution d'un réseau de recherche et d'outils (plateformes de collecte et de partage de données), le Développement d'une offre industrielle co-construite avec la communauté éducative, le développement de dispositifs d'expérimentation collective ;

3. outiller et accompagner les enseignants et professionnels de l'enseignement par la mise en place de formations et le partage de ressources pour les enseignants et la définition d'un socle de connaissances, de compétences et de culture technique à transmettre aux élèves ;
4. favoriser le changement institutionnel en mettant en place un «Observatoire participatif du numérique en éducation», en renforçant la mission et les ressources du Ministère de l'Éducation nationale, pour définir la stratégie de recherche et d'investissement de l'IA en enseignement et en piloter la mise en œuvre et en structurer et faisant adopter un plan d'action à l'échelle européenne.

## AXE 1 - FORMALISER LES OBJECTIFS DE L'ACTION PUBLIQUE EN MATIÈRE D'IA ET D'ENSEIGNEMENT : CONSTRUIRE UNE VÉRITABLE VISION POLITIQUE DE L'IA EN ÉDUCATION

Les objectifs de politique publique doivent être formulés à partir des apports spécifiques de l'idée autant que des risques. De ce fait, nous proposons de l'encadrer par **quelques principes directeurs** :

- il faut envisager l'IA comme **un outil visant à développer les capacités et potentialités d'action** des acteurs de l'éducation, au premier titre desquels les enseignants, et par là des élèves et des étudiants ;
- **le développement des capacités des élèves et des étudiants à besoins spécifiques** doit constituer un des objectifs prioritaires de l'usage de l'IA en éducation. Cela pourra permettre le développement progressif de dispositifs au service d'un public plus large d'élèves ;
- **les solutions IA visent à conforter la liberté pédagogique des enseignants** en leur permettant d'ouvrir et de diversifier le champ des pédagogies et d'enrichir les modalités de leur mise en œuvre ;
- les solutions IA ne peuvent être comprises comme de simples outils ni pensées sous un angle strictement technologique :
  - ▷ leur conception doit être encadrée par des **principes et des règles éthiques** bien définis et bien appropriés par les acteurs ;
  - ▷ leur développement et leurs usages ne peuvent être séparés d'une réflexion consacrée aux spécificités de l'IA dans le champ de l'éducation ;
  - ▷ leurs usages doivent être définis selon ce que **la collectivité nationale souhaite que l'enseignement puisse apporter aux jeunes** (développer des capacités, acquérir des savoirs, transmettre une culture, accompagner l'émancipation...) dans un monde que l'IA va aussi transformer ;
  - ▷ du fait des risques induits, le recours à l'IA doit être **réservé aux usages où son apport est significatif** par rapport aux approches existantes.
- Le développement de l'IA dans l'éducation nécessite un travail participatif et progressif :
  - ▷ **qui place les enseignants au cœur du dispositif et implique toutes les parties prenantes** (chercheurs, élèves, étudiants, familles et entourage, administrations, etc.) ;
  - ▷ qui passe avant tout par **l'expérimentation et l'appropriation par les acteurs de terrain** de l'éducation, tout en préparant les conditions d'une **diffusion plus large** de ses réussites.

Les travaux impulsés par la DNE, notamment dans le cadre des groupes thématiques numériques (GTnum), constituent déjà une étape décisive vers la formalisation de tels objectifs.

## AXE 2 - METTRE EN PLACE LES CONDITIONS D'UNE DIFFUSION PLUS LARGE DE SOLUTIONS D'IA EN ENSEIGNEMENT : 3 LEVIERS D'ACTION À MOBILISER.

**1. Recherche et outils de recherche** : Le développement de solutions IA en éducation par les acteurs privés et publics et la diffusion de leur usage implique une recherche permettant d'en assurer la qualité et le suivi. Une telle recherche doit être pensée du point de vue des usages et des acteurs de terrain, donc être **interdisciplinaire**. Il nous semble ainsi prioritaire de:

- **constituer un réseau de recherche consacré à l'IA en l'enseignement** - qui pourra prendre la forme d'un Institut interdisciplinaire d'IA idéalement décentralisé et constitué de deux têtes, informatique et pédagogique ;
- **mettre en place des réseaux et des plateformes de collecte et de partage de données** pour favoriser les collaborations entre enseignants et chercheurs de terrain et l'accès à une ou plusieurs bases de données anonymisées, homogènes, interopérables et à large échelle.

**2. Développement industriel** : La France manque d'acteurs industriels ayant la taille critique pour faire face aux enjeux pourtant essentiels du marché des EdTech. Pour y remédier, nous proposons de :

- **adapter les modalités des appels à projets aux cycles d'innovation**, via des appels à projets plus fréquents et avec des délais d'instruction et de financement plus resserrés ;
- **faire de la co-construction avec les enseignants et parents d'élève un critère de sélection des projets** pour renforcer leur pertinence et leur viabilité ;
- **définir une stratégie d'investissement nationale en matière d'Edtech** afin de donner plus de visibilité aux acteurs et inscrire l'enseignement parmi les **priorités du 'Fonds d'investissement pour l'innovation et l'industrie'** en lançant un **«grand défi»**, par exemple sur le thème : « Comment l'IA peut aider les enseignants à personnaliser leurs enseignements ? »

**3. Dispositifs d'expérimentation collective** : Pour permettre un développement partant des besoins du terrain, la communauté éducative, les chercheurs et les industriels doivent pouvoir participer conjointement à la conception et à la mise en œuvre de projets de solutions d'IA en enseignement. Cela implique en particulier de **mettre en place une ou plusieurs «écoles laboratoires»** pouvant servir de pôles d'appuis spécifiques au thème de l'IA et de **diffuser les outils pour multiplier les démarches et expérimentations locales**, notamment dans des écoles de type lab schools.



## AXE 3 - OUTILLER ET ACCOMPAGNER LES ENSEIGNANTS ET PROFESSIONNELS DE L'ENSEIGNEMENT : 3 TYPES D' ACTIONS À ENTREPRENDRE

1. Formations et ressources pour les enseignants : de par leur formation et les modalités de leur recrutement, la plupart des professionnels de l'enseignement sont peu familiarisés avec l'IA et son impact. Nous proposons de :

- **développer des formations aux enjeux de l'IA**, par exemple sous la forme d'UE dans les INSPE ainsi que par l'élaboration d'un plan national de formation continue par l'IH2EF ;
- **mettre à disposition des ressources d'auto-formation** - Moocs, tutorats, formation à distance, d'expérimentations (usage et conception), idéalement inscrites dans des parcours certifiants ou qualifiants ;
- **promouvoir des plateformes de partage d'outils et de travaux de recherche-action** en particulier ceux créés par les enseignants.

2. **Promotion d'initiatives par les enseignants** pour qu'ils se saisissent des outils et dispositifs proposés, il est nécessaire de :

- **mettre en place des incitations pour les enseignants** par des dispositifs comme des décharges horaires et des aménagements aux conditions clairement spécifiées, projets de recherche (doctorat ou postdoctorat), la pris en compte pour la progression de carrière, l'aide au développement par les incubateurs académiques, etc. ;
- **accompagner et promouvoir des collectifs enseignants** qui se forment autour de ces questions, par ex. par leur agrément et leur accompagnement, par le relais de leurs actions par les structures de l'Education Nationale, voire de partenariats pluriannuels.

3. **Formation des élèves** : les élèves et étudiants étant amenés à évoluer dans un monde où les dispositifs numériques incluant l'IA seront omniprésents, il est indispensable que l'école forme à ces problématiques pour transmettre aux élèves un socle de connaissances et de compétences techniques précises et plus globalement une culture technique. Nous proposons en particulier **d'enrichir les référentiels d'apprentissage sur le sujet des enjeux liés aux algorithmes et aux usages des données**, en particulier le Socle commun de connaissances, de compétences et de culture sur ce sujet, les compétences attendues à l'issue de l'enseignement «sciences numériques et technologies» et le référentiel PIX et **constituer les supports et ressources de formation afférentes**.

## AXE 4 - FAVORISER LE CHANGEMENT INSTITUTIONNEL : 3+1 INITIATIVES PRINCIPALES À PROMOUVOIR

1. **Mettre en place un «Observatoire participatif du numérique en éducation»** constituant un espace de dialogue et de co-construction entre les pouvoirs publics et les différentes parties prenantes, disposant d'une forte légitimité institutionnelle et ayant pour rôle de recenser, enrichir et partager les données concernant les technologies et ressources éducatives disponibles et les expérimentations en cours en matière de numérique en éducation.
2. **Renforcer la mission et les ressources de la DNE pour définir la stratégie de recherche et d'investissement de l'IA en enseignement et en piloter la mise en oeuvre**, notamment via le pilotage des expérimentations et du déploiement des solutions. Ceci impliquera de repérer et mobiliser plus systématiquement les profils internes à forte compétence IA, voire de prévoir des recrutements externes.
3. **Structurer et faire adopter un plan d'action à l'échelle européenne** qui visera notamment à favoriser **un statut de la donnée d'éducation**, élaborer un **socle minimal européen de savoirs et de compétences** sur les enjeux liés aux algorithmes et aux usages des données, **mettre en place une politique européenne et un réseau de recherche interdisciplinaire sur le numérique éducatif**, et enfin **mettre en place une politique européenne d'investissement en matière d'EdTech**, condition pour garantir une **souveraineté pédagogique**.
4. **Concertation avec les enseignants sur l'avenir de leur métier à l'heure du numérique** qui devra notamment :
  - permettre aux enseignants et aux autres professionnels de l'enseignement de formuler la manière dont ils imaginent et souhaitent voir évoluer leurs métiers et leurs carrières à l'ère des révolutions tech ;
  - permettre aux enseignants et aux autres professionnels de l'enseignement d'exprimer la manière dont ils souhaitent contribuer à ces évolutions ;
  - faciliter la prise en compte de la situation dans les classes, des réalités territoriales et financières, des modalités d'organisation au sein des établissements (emplois du temps, partage des heures, mise en oeuvre des enseignements de spécialité, etc).

\*

Nous espérons, à travers ce rapport, avoir fait la démonstration de l'ampleur des enjeux liés à l'IA dans l'enseignement et apporté des premiers éléments concrets d'action à mener pour en prendre la mesure et le contrôle.

Ce rapport, élaboré dans une démarche de co-construction, se veut une première contribution au débat public. Loin de le concevoir comme définitif, nous souhaitons susciter une discussion et une mobilisation sur ces sujets et poursuivre le travail collectif engagé pour mettre l'IA au service des enseignants et de la communauté éducative afin de construire une école plus inclusive et mieux à même d'assurer ses missions fondamentales.





## COMITÉ DE RÉDACTION

**Dr. Florian Forestier**, Docteur en philosophie, Directeur des études de #Leplusimportant

**Nathalie Bassaler**, Experte en prospective et stratégie

**Marie-Charlotte Bourgeois**, Coordinatrice administrative, #Leplusimportant

**Erik Campanini**, Co-fondateur d'un groupe d'éducation numérique

**Dr. Fabienne Cazalis**, Chargée de recherche CNRS-EHESS

**Thibault Corneloup**, Doctorant chercheur à l'INSERM

**Dr. Héloïse Dufour**, Directrice du Cercle FSER, co-fondatrice d'Inversons la Classe!

**Mathias Dufour**, Président de #Leplusimportant

**Caroline Gonfrier**, Consultante

**Dr. Stanislas Jullien**, Professeur agrégé et docteur en philosophie

**Nathalie Lelong**, Cadre du secteur culturel

**Ayind Mahamba**, Expert I.T et Data

**Marlène Martin**, Directrice pédagogique de Labschool Paris

**Sonia Ouadda**, Professeure des écoles, aide spécialisée en RASED

**Jean-Christophe Pierron**, Ingénieur

**Claude Tran**, Proviseur honoraire

**Eline Vivet-Maladry**, Professeure agrégée de SES

