Focus 1 – Transformer l’éducation

Notre première fiche concerne l’éducation, dans laquelle l’IA est attendue pour de grands bénéfices potentiels qui s’accompagnent de grandes incertitudes. Notre choix de mettre cette action en première place ne traduit pas une volonté de précipiter cette mise en œuvre ; elle traduit plutôt l’urgence à développer des expérimentations.

Enseigner à l’heure à l’IA

Dans une société automatisée, se former en permanence sera une nécessité. Dès lors, tous les acteurs de l’enseignement sont appelés à se transformer pour inscrire l’activité d’apprentissage dans une approche « tout au long de la vie » (plus de séparation entre formation initiale et continue, activité de travail et d’apprentissage) et « en réseau » avec de nouveaux espaces (virtuels/ physiques), acteurs et réseaux de sociabilités (assistants virtuels, entreprises, associations, tiers-lieux…).

Dans cette perspective, l’intelligence artificielle ouvre de nouvelles opportunités pour former un grand nombre d’individus de manière personnalisée et adaptative. Il est aujourd’hui difficile pour l’enseignant de prendre en compte la diversité des styles cognitifs et des rythmes d’apprentissage des élèves. En effet, contraints par la nécessité de « boucler » le programme dans le temps imparti, les enseignants personnalisent très peu leurs méthodes d’apprentissage. Cet état de fait pénalise en premier lieu les élèves en difficulté et les décrocheurs. On peut imaginer que le développement de solutions d’apprentissage personnalisées, fondées sur l’IA, pourront considérablement aider les enseignants à déployer des méthode différenciées.

Celles-ci permettraient de proposer des parcours d’apprentissage mieux adaptés aux profils des élèves en tenant compte de nombreuses variables (rythmes d’apprentissage, appétences propres, environnement social…). Concrètement, les élèves n’auraient plus à travailler en même temps sur les mêmes exercices, mais se verraient offrir la possibilité d’avancer selon leurs dispositions personnelles (intérêts, capacités, ambitions…). La personnalisation doit également permettre d’adapter l’enseignement aux apprenants handicapés, en adaptant de manière importante les supports d’apprentissage. Cela peut même aller jusqu’à des organisations davantage modulaires, c’est-à-dire qui pousse la personnalisation jusqu’à penser l’organisation des cours autour de ce principe. La personnalisation ne doit néanmoins pas conduire, du fait d’une éventuelle suradaptation des exercices, à limiter les efforts individuels nécessaires à tout apprentissage.

S’ils répondent à de nouvelles attentes pédagogiques (affirmation de la diversité des styles cognitifs et des parcours d’apprentissage, leviers d’engagement…), ces services ne peuvent en aucun cas se substituer à l’expérience collective d’apprentissage vécue par exemple en classe, ni être perçus comme neutres d’un point de vue pédagogique. Dans un premier temps, il convient donc de faciliter et de multiplier les expérimentations de l’IA sur l’apprentissage tout en évaluant leurs effets sur les processus éducatifs au sens large et

L’intelligence artificielle ouvre de nouvelles opportunités pour former un grand nombre d’individus de manière personnalisée et adaptative

186

Focus 1 – Transformer l’éducation

notamment leurs impacts pour l’apprenant (impact sur la sérendipité, la capacité à se concentrer, à agir en collectif, à être créatif…) et le dialogue avec l’équipe pédagogique. À terme, l’enjeu pour la puissance publique consiste à soutenir les solutions éducatives basées sur l’IA qui agissent dans l’intérêt de l’apprenant et permettent de développer une complémentarité capacitante avec la machine.

Les expérimentations doivent être accompagnées de protocoles adaptés et surtout d’une évaluation systématique, qui fait trop souvent défaut. Si le développement des expérimentations doit être un axe majeur, les évaluations doivent pouvoir prévenir les désillusions et dégonfler les bulles, qui sont nombreuses dans ce domaine.

Notre mission propose différentes pistes pour anticiper et accompagner la transformation des matières enseignées, des pratiques d’apprentissage et des métiers d’enseignement à l’heure de l’IA.

Développer une complémentarité capacitante avec l’IA en renforçant la place de la créativité dans l’enseignement

Les évolutions à venir du travail sont telles que la formation ne peut plus se concevoir dans l’optique de préparer à un métier ou une activité connue d’avance. Elles imposent de prendre du recul par rapport à une approche adéquationniste des politiques éducatives. Plus que jamais la mission de l’école est de donner à chacun les capacités pour appréhender les transformations en cours de notre société et s’adapter dans un monde en constante évolution. Et donc de nous accompagner dans la construction d’une complémentarité capacitante avec les machines. En effet toutes les formes d’interactions ne sont pas souhaitables : obéir aux ordres d’une intelligence artificielle, perdre le contrôle sur les processus, déléguer les décisions à la machine sont autant de modes de complémentarité, qui, au niveau individuel et collectif, seront susceptibles de créer de la souffrance au travail. Il faut donc arriver à affirmer que toute complémentarité n’est pas souhaitable et qu’une forme de complémentarité capacitante doit être donc développée. Cela implique d’identifier au préalable les compétences nécessaires pour encapaciter les individus dans leurs rapports avec les machines, en s’appuyant sur les experts des sciences de l’apprentissage et sciences cognitives, les équipes pédagogiques, les chercheurs en IA. Cela signifie de donner à tous une culture générale sur l’intelligence artificielle et sur l’algorithmique, sur les rôles de producteur et de consommateur et les modes de travail spécifiques au développement de ce type de technologie (mode projet…).

De plus, si l’acquisition des savoirs fondamentaux et des capacités cognitives transversales (compréhension du langage, capacités à résoudre les calculs et des problèmes…) demeure essentielle, les compétences créatives, sociales et situationnelles seront de plus en plus sollicitées. Dans cette perspective, il est proposé de :

– valoriser et diffuser des expérimentations pédagogiques visant à stimuler la créativité des élèves. L’objectif est de donner aux enseignants de nouvelles capacités d’action, dans une logique de volontariat et de valorisation des

Les compétences créatives,

sociales et situationnelles

seront de plus en plus sollicitées

187

Enseigner à l’heure à l’IA

collectifs. Il pourrait se décliner par des financements dédiés, la mise à disposition de ressources clés en main, ainsi que la libération de temps de travail pour permettre aux enseignants de documenter et partager leurs pratiques ; – élaborer des indicateurs de bien-être et de créativité, sans rechercher une précision trop forte qui serait un leurre, et sans que cela soit utilisé à des fins qui puissent être stressantes ou dévalorisantes ; – tester de nouveaux dispositifs de formation des enseignants, axés sur le développement personnel et la créativité. Les formations continues labellisées par le Ministère pourraient s’étendre à de nouvelles activités et lieux de création de type makerspaces, fablab, tiers-lieux. Des parcours types de formation à des pratiques pédagogiques innovantes pourraient être proposés ; – mettre à disposition des enseignants de nouveaux outils pour développer des pratiques pédagogiques en faveur de la créativité : tutoriels pour les aider à organiser des activités créatives, ou leur donner accès à une offre standard de sorties éducatives type à l’échelle de la municipalité.

Développer la maîtrise de l’apprenant sur ses données d’apprentissage en lien avec son équipe pédagogique

Les services éducatifs basés sur l’IA fonctionnent grâce à la collecte et l’exploitation des données produites par l’apprenant lors de son apprentissage. En effet, certaines métriques permettent d’encoder des événements d’apprentissage à partir des changements d’activité enregistrés (s’arrêter sur une vidéo, reculer, recommencer) et donc de décrire des trajectoires d’apprentissage (appropriation, application, réemploi, oubli) afin de proposer un parcours personnalisé. Ces analytiques d’apprentissage permettent d’établir un continuum entre des activités diverses (lire un cours, faire un exercice, regarder une vidéo, faire une activité extrascolaire) et de fournir des informations à l’apprenant pour adapter son apprentissage et dialoguer avec l’équipe pédagogique. Plus encore, elles ouvrent la possibilité pour l’apprenant de faire reconnaître certaines compétences acquises en dehors de l’école (badge, validation par des pairs, certificat de MOOCs…), sous le contrôle d’un tiers de confiance (équipe pédagogique, établissement scolaire, ministère).

Pour faire émerger une véritable R&D de l’IA en éducation, il est question de faciliter l’exploitation des données d’apprentissage sous le contrôle de l’apprenant et/ou de ses responsables pédagogiques. Pour ce faire, il est nécessaire de cartographier les données pertinentes en matière d’apprentissage pour l’apprenant et son équipe pédagogique (données sur l’emploi du temps, données de description sur l’environnement de la classe, notes et événements d’apprentissage…). Ensuite, il conviendrait d’aménager des voies d’accès et d’enrichissement de ses données respectueuses des droits et des intérêts des apprenants. Dans cette optique, des expérimentations pourraient être lancées afin de tester différents dispositifs :

– expérimenter la mise à disposition d’un cloud personnel d’apprentissage visant à outiller le droit de l’apprenant à récupérer ses données et à en contrôler le partage ; – dans le cadre des activités pédagogiques réalisées en classe, expérimenter avec des enseignants de nouvelles méthodes pour documenter les trajectoires d’apprentissage des élèves en continu (temps de réalisation, difficultés / facilités rencontrées lors d’un exercice…) et rendre

188

Focus 1 – Transformer l’éducation

ces informations facilement réutilisables sous la forme d’un portfolio numérique (catégorisation, options de partage avec les autres responsables pédagogiques, etc.).

Ces expérimentations permettraient de documenter les usages autour des données d’apprentissage afin d’identifier les bonnes pratiques, de les formaliser et de les diffuser plus largement. Sur cette base, un dispositif pourrait être mis en place afin de sensibiliser les apprenants, les équipes pédagogiques, les personnels d’établissements à la maîtrise des données d’apprentissage et de leurs usages (guide de bonnes pratiques, élaboration de chartes éthiques…). Ce n’est qu’à cette condition que les données d’apprentissage pourront vraiment servir de supports à une stratégie ou une décision pédagogique partagée.

Accompagner la transformation des relations sociales d’apprentissage et des métiers de l’enseignement

Le développement de l’intelligence artificielle modifie en profondeur le quotidien des enseignants. D’une part, l’IA peut aider l’enseignant à accomplir plus facilement ou à déléguer certaines actions, et donc à libérer du temps pour le suivi de ses élèves. Certaines IA permettent aux enseignants de se repérer dans les programmes, d’accéder à des ressources ouvertes ou à des bibliothèques de projets, de faciliter la gestion administrative d’une classe ou encore d’apporter une assistance à la correction. D’autre part, l’IA révèle de nouvelles informations sur les parcours d’apprentissage des apprenants, et donc engage les enseignants à réinventer leurs pratiques pédagogiques.

Si les métiers de l’enseignement ont toujours fait preuve d’une grande capacité d’adaptation au changement, l’IA soulève de nombreuses inquiétudes sur l’ampleur des transformations pédagogiques à venir. S’il n’est pas question de remplacer les professeurs par des machines, la disponibilité d’informations fines et en temps réel sur l’apprentissage des élèves implique de transformer le design du cours (choix des exercices, gestion des temps collectifs, appariement des élèves) et progressivement de déplacer la valeur de leur enseignement vers la scénarisation de l’expérience d’apprentissage, et l’accompagnement personnalisé des élèves.

Ces nouvelles métriques d’apprentissage sont appelées à devenir des supports du dialogue pédagogique avec l’apprenant et potentiellement ses parents : meilleure compréhension des parcours d’apprentissage et des difficultés rencontrées, discussions sur les méthodes pédagogiques et des objectifs à atteindre, etc. L’enjeu est donc de documenter les pratiques pour s’assurer que l’IA ne soit pas mobilisée dans des logiques de surveillance ou d’optimisation accrue de performance, mais bien pour augmenter le pouvoir d’agir des enseignants dans l’exercice de leur liberté pédagogique et le dialogue avec les apprenants.

Les progrès récents en matière d’IA ouvrent des perspectives intéressantes pour repenser

les politiques éducatives mises en œuvre par le ministère

189

Transformer les politiques éducatives grâce à l’intelligence artificielle

Pour accompagner ces évolutions, il est proposé de :

– privilégier le lancement d’expérimentations sur la base du volontariat, afin d’accompagner les porteurs de projet à tester, documenter et partager leurs retours d’expérience pédagogique ; – mettre en place un système d’incitation à l’échelle du Ministère (avancement de carrière, bonus…) et/ou dans les réseaux de pair-à-pair (à l’instar des teacher awards au Royaume-Uni).

Transformer les politiques éducatives grâce à l’intelligence artificielle

Les progrès récents en matière d’IA ouvrent des perspectives intéressantes pour repenser les politiques éducatives mises en œuvre par le ministère. En effet, qu’il s’agisse de la lutte contre le décrochage scolaire, la détection précoce de difficultés (dyslexie par exemple), la réduction des inégalités entre élèves ou l’innovation pédagogique, les solutions d’IA actuellement développées permettent de mieux documenter les phénomènes, identifier les besoins et les opportunités d’action, et apporter des éléments de solution nouveaux. Elles sont donc en mesure de transformer durablement les politiques éducatives. Toutefois, pour y parvenir, il est essentiel de définir clairement les objectifs recherchés au regard des différentes missions du ministère, les moyens à allouer pour les atteindre ainsi que les principes censés encadrer leur mise en œuvre.

Il s’agira, en tout état de cause, de gérer et d’utiliser les données des élèves avec la plus grande prudence.

Mobiliser le potentiel de l’IA pour lutter contre les décrochages et faciliter l’orientation

Décrochage et lutte contre les inégalités scolaires

Chaque année, 100 000 jeunes sortent du système scolaire français sans aucun diplôme. Dans le même temps, l’absentéisme demeure un phénomène d’ampleur : 25 % des jeunes de 15 ans déclarent avoir séché1 certains cours dans les deux semaines précédant les tests PISA2 (programme international pour le suivi des acquis des élèves). Alors que le décrochage d’un élève se mesure généralement à l’aune d’un parcours d’apprentissage normalisé et d’objectifs pédagogiques préétablis, l’intelligence artificielle permet au contraire de partir de l’apprenant pour maximiser son potentiel. Elle ouvre ainsi des perspectives intéressantes pour :

– mieux comprendre les facteurs à risque susceptibles de faire basculer un élève dans l’absentéisme ou le décrochage scolaire et intervenir en amont en alertant la communauté éducative et en réorganisant le dispositif humain d’accompagnement (ex. : tutorat de pair-à-pair, remédiation avec l’équipe pédagogique et les parents) ; – travailler sur différents leviers de motivation et d’engagement de l’apprenant en complément des actions menées en classe.

1. Christian MONSEUR et Ariane BAYE, l’absentéisme scolaire en France, comparativement aux pays de l’OCDE, Contribution publiée par le Cnesco dans le cadre de la conférence de comparaisons internationales sur le décrochage scolaire, 2017.

2. Ensemble d’études menées par l’Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), et visant à mesurer les performances des systèmes éducatifs des pays membres et non membres.

190

Focus 1 – Transformer l’éducation

Orientation scolaire et professionnelle

L’orientation est un enjeu d’autant plus central que les trajectoires professionnelles deviennent moins linéaires sous l’effet des transformations numériques. De nouveaux dispositifs d’aide à l’orientation basés sur l’IA voient le jour pour aider les apprenants et/ou personnes en recherche d’emploi à construire un parcours d’orientation personnalisé à partir des compétences acquises, ses aspirations, de la configuration du marché de l’emploi (offres à pourvoir, filières sous tension, tendances émergentes, profils des employés dans le secteur considéré) et de l’environnement. Ces dispositifs ouvrent des perspectives intéressantes à condition qu’ils s’inscrivent en complément des actions d’accompagnement menées par les professionnels de l’orientation (conseiller d’orientation, équipe pédagogique, agent de Pôle Emploi…). Ils restent, à ce jour, à un stade très expérimental.

De même il importe de veiller à ce que ces dispositifs ne reproduisent aucun biais discriminant et luttent contre toutes formes de déterminisme social. En effet, les ambitions académiques et professionnelles étant souvent très influencées par notre environnement social, économique et culturel, il importe de veiller à ce que ces dispositifs d’orientation ne renforcent pas la dépendance à ces sentiers par une approche purement probabiliste (sous-jacente aux solutions d’IA), mais bien qu’ils dessinent des alternatives en plaçant les apprenants au centre des choix d’orientation.

Soutenir le développement d’un écosystème Edtech en phase avec les valeurs de notre système éducatif

De nombreuses initiatives visant à améliorer l’apprentissage des élèves par le numérique son en cours de développement. Elles sont portées par des individus, des collectifs et des organisations diverses, tant à l’intérieur des établissements et du ministère (chercheurs, professeurs, agents administratifs, entrepreneurs d’intérêt général, etc.), qu’à l’extérieur (startup edtech, acteurs de l’édition…). Elles manifestent l’émergence d’un écosystème edtech divers à l’échelle nationale et européenne.

Toutefois, les initiatives edtech peinent aujourd’hui à se développer au-delà de leurs cercles initiaux d’utilisateurs. En effet, contrairement à l’enseignement supérieur, le secteur de l’éducation demeure largement national3. Les programmes, contenus et objectifs assignés à l’école diffèrent au sein de l’espace européen. Cette fragmentation ainsi que les différences culturelles et la complexité des procédures d’appel d’offres – et plus largement d’acquisition, même à titre expérimental – constituent une importante barrière à l’entrée pour les porteurs d’innovation edtech, qui choisissent souvent d’investir dans le secteur éditorial des contenus – pourtant dominé par les acteurs de l’édition – ou cibler d’autres marchés en dehors de l’Union Européenne (américain, coréen et chinois).

Ce positionnement stratégique pénalise le développement d’une offre edtech européenne et soulève la question de la soutenabilité de notre système éducatif au moment même où les usages éducatifs se déplacent massivement vers des services hors de l’UE (production de contenus sur Google doc, pages de classe sur Facebook…). Si la situation perdure, on peut craindre que ces

3. Anne Barrère, Bernard Delvaux, La fragmentation des systèmes scolaires nationaux.

191

Transformer les politiques éducatives grâce à l’intelligence artificielle

initiatives n’atteignent jamais la taille critique nécessaire pour être viables et soient par conséquent supplantées par les services de concurrents étrangers qui s’inscrivent dans un contexte et une tradition pédagogique différents. Pour soutenir l’émergence d’initiatives edtech en phase avec les valeurs de notre système éducatif, il est donc temps de mettre en place une politique volontariste sur la gouvernance des données et l’acquisition de dispositifs edtech innovants.

Faciliter l’expérimentation en conditions réelles et l’acquisition de dispositifs edtech par les établissements

De nombreux porteurs de projet ont fait remonter leurs difficultés d’accès aux marchés éducatifs après la phase d’expérimentation. L’absence d’interlocuteurs identifiés, la faible culture numérique des acheteurs publics et le manque de moyens et de compétences font qu’ils ne remplissent pas les conditions des appels d’offres complexes (surtout pour les petites structures) sont autant de limites au déploiement des initiatives edtech dans les établissements. C’est pourquoi il est proposé de :

– débloquer des fonds d’investissement dédiés pour le développement et déploiement d’outils ; edtech ; – créer des bacs à sable réunissant des établissements volontaires et des porteurs de projet ; edtech pour des collaborations expérimentales pouvant déboucher sur des procédures de marché public simplifiées (s’inspirer du Partenariat d’innovation Caisse des Dépôts et Consignations – ministère de l’Éducation nationale) ; – mettre en place des dispositifs d’assistance à la rédaction d’appels d’offres pour les marchés publics à destination des petites structures (ex. : écoles primaires, collèges, lycées) ; – sensibiliser les acheteurs publics à l’achat de services éducatifs innovants ; – négocier des voies d’accès et de partage de données d’apprentissage détenues par les acteurs numériques qui captent des usages éducatifs (Google avec Youtube et Google Drive, Facebook, LinkedIn, Microsoft, Amazon et Kindle…).

Développer des procédures d’audit des outils edtech

Accompagner le développement d’outils edtech implique de vérifier que les choix technologiques des solutions IA utilisés dans un contexte pédagogique sont bien conformes aux objectifs de politiques éducatives fixés par le Ministère. L’enjeu consiste donc à documenter les usages éducatifs qui se déploient à partir de ces systèmes, voire à déployer des procédures de contrôle a posteriori.

Le déploiement des technologies d’IA dans le domaine soulève de nombreuses considérations éthiques, liées d’une part à la relative opacité de ces technologies et d’autre part aux possibles abus d’usage. Comme toute technologie reposant sur l’apprentissage machine, les systèmes autonomes développés par les acteurs de l’edtech demeurent difficilement explicables et donc justifiables. Il est donc essentiel de promouvoir les solutions les plus transparentes et explicables.

192

Focus 1 – Transformer l’éducation

Concrètement il s’agit d’inciter les acteurs du marché à développer des systèmes en mesure d’informer les apprenants, parents et enseignants dans des termes intelligibles, sur la logique du traitement opéré (étapes clés du raisonnement), ses implications et potentiels effets ; afin de ménager des espaces de questionnement/contestation limitant les effets prescriptifs des recommandations/décisions émises. En matière d’orientation, cela s’avère d’autant plus nécessaire que les systèmes autonomes sont susceptibles de contenir des biais discriminants à toutes étapes ; des bases de données utilisées, aux traitements opérés par les algorithmes jusqu’aux décisions prises. Il est donc nécessaire de rechercher et combattre activement ces biais afin de garantir l’équité (fairness) de ces systèmes.

Accompagner la transformation des métiers au sein du Ministère

Ces profondes transformations doivent être accompagnées par la puissance publique et en premier lieu par le ministère de l’Éducation nationale et le ministère de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’innovation. Des structures internes dédiées devraient avoir pour missions :

– de faciliter la concrétisation de projets innovants au sein de l’Éducation nationale et de l’enseignement supérieur ; – d’animer une veille et une réflexion prospective sur les sujets tels que l’IA et d’acculturer à leur enjeux pour l’Éducation ; – de permettre la rencontre et les échanges entre tous les acteurs impliqués : enseignants, personnels du Ministère, équipes pédagogiques, chercheurs, entrepreneurs et associations de la société civile, etc.