

# L'ÉCOLE SOUS ALGORITHMES

Par Daniel Agacinski, Félix Brun\*, Céline Isart  
Marie James\*, Serge Pouts-Lajus

Le 10 mars 2016

*La révolution numérique a déjà commencé à modifier en profondeur notre manière de travailler, nos habitudes de consommation et nos modes de socialisation. Parce qu'un changement d'univers technologique emporte toujours avec lui un changement de culture, la diffusion du numérique dans l'éducation entraîne aussi une transformation de notre rapport au savoir. Un outil n'est ainsi jamais neutre : nous devons choisir ceux que nous employons pour l'éducation en nous demandant quel sera leur effet sur notre manière de penser, de parler, d'agir et de voir le monde.*

*Le monde de l'éducation est déjà doté de nombreux dispositifs numériques :*

- dans le champ pédagogique d'une part, où ils restent à ce jour modestes, mais ouvrent des perspectives nouvelles qui soulèvent d'importantes questions ;
- dans l'administration du système éducatif d'autre part, où ils jouent un rôle croissant dans le pilotage des établissements, des académies et des ressources humaines du ministère.

*Compte tenu de l'importance inévitablement grandissante du numérique dans la vie de l'École et des enjeux de politique éducative qui y sont associés, il importe de se donner les moyens d'évaluer l'ensemble des effets de ces transformations.*

*Mais, pour bien comprendre ce que le numérique fait à l'éducation, il faut surmonter un obstacle, celui de la technologie elle-même : complexes, en évolution constante et rapide, les technologies numériques ne peuvent être facilement prises pour objet dans le débat public. Si bien que les responsables politiques, les acteurs de l'éducation, comme les citoyens, sont en situation de perte de maîtrise face à des outils dont ils ne détiennent pas les clés.*

*Lorsqu'il faut doter les élèves de nouveaux supports de lecture, fournir aux enseignants des outils de traitement des données, équiper les chefs d'établissement en logiciels permettant de concevoir les emplois du temps, outiller les académies d'algorithmes d'affectation des élèves et des enseignants, l'Éducation nationale a recours à des prestataires numériques privés. Ce qui en soi n'a rien de*

\* Félix Brun et Marie James sont des pseudonymes

choquant. Mais la difficulté tient au fait que tous ces outils reposent sur des algorithmes auxquels n'ont accès ni ceux qui sont responsables de ces décisions (responsables politiques, administratifs, enseignants...), ni ceux qui seraient en droit de leur demander des comptes (citoyens, parents d'élèves...).

Tout en reconnaissant évidemment l'apport considérable du numérique dans les pratiques éducatives et dans l'administration, il s'agit d'inviter les acteurs publics à chercher les moyens de reprendre la main sur les choix stratégiques à faire en matière de numérique éducatif, à la fois au niveau pédagogique (moteurs de recherche, ressources en ligne, applications d'adaptive learning) et administratif (logiciels d'affectation type Affelnet ou APB, logiciels d'emploi du temps, espaces numériques de travail).

La question de l'usage et du contrôle des données résultant des parcours des élèves apparaît comme centrale, à la fois pour garantir le respect de l'anonymat et pour faciliter les progrès des dispositifs mis en place.

Ces analyses conduisent à plusieurs recommandations :

- construire dans le monde de l'éducation une culture du numérique qui permette à chacun d'être, autant qu'il est possible, maître des outils qu'il emploie. Cela passe bien entendu par des efforts de formation, mais aussi par l'engagement des organisations syndicales représentatives des enseignants et des personnels de l'éducation, dont l'identité professionnelle est questionnée par les nouveaux usages du numérique ;
- instaurer un environnement juridique permettant à la puissance publique de mieux piloter les usages du numérique dont les conséquences sont systémiques – par exemple par la définition de cahiers des charges contraignants. Cela suppose de soumettre les algorithmes utilisés aujourd'hui à des enquêtes permettant d'évaluer l'ensemble de leurs impacts sur le système éducatif ;
- créer au sein du ministère de l'éducation nationale une cellule de recherche et développement, unifiant, dans un cadre souple, les compétences susceptibles d'aider le ministère à s'orienter dans un monde numérique en constante mutation ;
- constituer un « droit de la donnée scolaire » permettant d'assurer la confiance dans les échanges numériques effectués dans un cadre éducatif ;
- développer des travaux d'évaluation de l'impact du numérique éducatif (via l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques ou le Conseil national d'évaluation du système scolaire) qui seraient à disposition, notamment, du Parlement et du débat public.

## QUI GOUVERNE LE NUMERIQUE EDUCATIF ?

**Un outil est toujours plus qu'un outil** : l'instrument que nous tenons entre nos mains oriente le regard que nous portons sur les choses qui nous entourent. C'est ce que le psychologue américain Abraham Maslow résumait en citant l'adage populaire selon lequel, « pour celui qui ne possède qu'un marteau, tous les problèmes ont une forme de clou ».

Chaque configuration technique porte avec elle une vision du monde. Dire cela ne suppose ni méfiance ni idolâtrie face au numérique, face à ce qu'on n'appelle déjà plus les « nouvelles technologies » ; c'est seulement souligner qu'un **changement d'univers technologique est toujours un changement de culture**, et entraîne des conséquences pour notre univers mental.

Rien n'est donc plus faux que cette image, souvent partagée à peine consciemment par ceux qui portent leur regard sur les fins plutôt que sur les moyens, d'un instrument neutre, indifférent, interchangeable. Et dès lors qu'aucun outil n'est neutre, il importe de choisir ceux que nous employons en ayant en tête cette question : **quel sera l'effet de cet outil sur notre manière de penser, de parler, d'agir, de voir le monde ?**

Il est d'ores et déjà manifeste que la « révolution numérique » transforme en profondeur notre manière de travailler mais aussi notre rapport au travail ; nos modes de socialisation mais aussi notre rapport aux autres ; notre manière de consommer mais aussi notre rapport aux biens.

**C'est encore plus décisif en matière d'éducation** : les outils auxquels nous nous en remettons pour éduquer et instruire nos enfants jouent un rôle considérable dans la formation de leur esprit, et ne peuvent être considérés comme des filtres transparents, ouvrant chacun à sa manière le chemin vers une même « connaissance » pure.

**Celui à qui revient le choix des instruments de l'éducation a donc une responsabilité fondamentale**, à laquelle il serait coupable de se dérober. Cette responsabilité ne se limite pas au choix de l'instrument « le plus efficace », comme s'il n'y avait que du plus et du moins à cet égard. Elle suppose de prendre en compte le type de rapport au savoir, le type de rapport à l'autre et le type de rapport à soi qui sont induits par l'outil choisi et par son usage.

Et dès lors qu'on décide collectivement qu'une grande partie de l'éducation des enfants est une affaire nationale, qu'on organise une école publique pour y pourvoir, et qu'on ambitionne de vivre conformément à des principes démocratiques, **le choix des outils de l'éducation devient une affaire politique** – ce qui implique qu'il soit discuté et débattu comme tel.

À la question classique « quelles sont les connaissances et les compétences que l'école doit faire acquérir à nos enfants ? », il va aujourd'hui de soi que nous devons répondre en fonction du type de culture que nous voulons transmettre, et que la réponse que nous donnons, quoique nécessairement éclairée par le savoir des experts, doit relever du choix collectif. La conviction que nous voulons ici défendre, ou plutôt la réalité sur laquelle nous voulons attirer l'attention, est que **cette question des outils qu'elle utilise à cette fin n'est pas moins importante** et qu'elle mérite d'être débattue avec la même attention. C'est bien parce qu'une technologie n'est jamais indifférente aux fins qu'elle

permet de poursuivre que les choix techniques doivent faire l'objet de discussions qui ne se limitent précisément pas aux aspects techniques. Cela vaut en matière militaire, où le choix des armes transforme de l'intérieur la subjectivité de la nation qui les emploie<sup>1</sup>. Cela vaut également en matière éducative. C'est pourquoi **nous appelons à une prise de conscience collective des enjeux politiques, voire civilisationnels, du choix des outils, des ressources et des supports pédagogiques employés dans nos écoles.**

Il y a cependant aujourd'hui une difficulté, un obstacle qui se dresse devant nous et qui met en quelque sorte cette question à l'écart du débat public. **Cet obstacle, c'est la technologie elle-même** : sa complexité intrinsèque, son évolution constante, qui rendent si peu accessible une évaluation précise et partagée de l'ensemble de ses effets. La conséquence est que les techniciens se trouvent être, même sans penser particulièrement à mal, les seuls dépositaires du savoir qui serait nécessaire à la discussion, quand les acteurs du débat en sont privés.

On en arrive à une situation où, sans même parler du citoyen, qui n'est pas sollicité, on trouve d'un côté le décideur public, détenteur d'une légitimité politique, qu'il soit Président, ministre, parlementaire, élu local, peu familier des implications des choix technologiques – et se complaisant parfois dans cette ignorance – et, de l'autre, des experts des technologies, notamment numériques, qui, censés mettre en œuvre des stratégies élaborées à un niveau politique, se trouvent en réalité seuls maîtres à bord, qu'ils le veuillent ou non. En résulte **une dépossession radicale du pouvoir et des responsabilités politiques**, de ceux qui sont censés rendre des comptes aux citoyens, vers les détenteurs, au sein de l'administration, de la maîtrise technique.

Mais il faut en vérité aller plus loin. Les victimes de cette dépossession ne sont pas seulement les responsables politiques ; les véritables détenteurs du pouvoir ne se trouvent pas dans l'administration. La technicité du numérique est si dense et ses évolutions si rapides que l'administration publique, en tous cas en matière d'éducation, ne peut prétendre ni couvrir l'ensemble de son champ, ni en être à la pointe. Si bien que, lorsqu'il est question de donner aux élèves de nouveaux supports de lecture, de fournir aux enseignants des outils de traitement des données, d'outiller les chefs d'établissements en logiciels permettant de concevoir les emplois du temps, d'équiper les académies en applications d'affectation des élèves, etc., le ministère de l'éducation nationale doit en passer par des opérateurs privés.

**Le recours au privé n'est pas, en lui-même, choquant** – de fait, quand un conseil départemental fait construire un collège, les maçons ne sont pas des fonctionnaires de l'Education nationale. Ce qui nous préoccupe ici, c'est que les outils du secteur privé reposent sur **des algorithmes auxquels n'ont accès ni les citoyens, ni les politiques, ni même les ingénieurs de l'administration**. L'idée est donc que la transformation numérique de l'éducation, qui entraîne l'automatisation de certaines fonctions, concernant aussi bien la relation maître-élève, la pédagogie, que l'organisation du système éducatif à chacun de ses échelons, ne peut pas être vue uniquement comme l'outil d'une plus grande efficacité, mais doit aussi être analysée comme une source potentielle de perte de maîtrise de la part ceux que l'on considère habituellement comme responsables (des politiques comme des

---

<sup>1</sup> On peut lire à ce sujet l'ouvrage très pénétrant de Grégoire Chamayou, *Théorie du drone* (La Fabrique, Paris, 2013), qui montre comment une technologie nouvelle, celle de l'avion sans pilote, reconfigure en profondeur la subjectivité des militaires qui peuvent, de façon inédite, donner la mort sans risquer leur propre vie.

enseignants). Perdre la maîtrise de ses outils de travail, quand on est précisément censé être le « maître » de classe, remet nécessairement en cause une partie de son identité professionnelle.

La conséquence que nous proposons d'en tirer n'est ni de nous débarrasser du numérique en éducation, loin de là – car il offre d'innombrables possibilités nouvelles tant aux élèves qu'aux enseignants et au personnel d'encadrement – ni d'internaliser la fabrication des outils numériques, ce qui serait impossible et sans doute inefficace. **Nous invitons bien plutôt les acteurs publics à rechercher les moyens de reprendre la main sur les choix stratégiques à faire en matière de numérique éducatif.** Y parvenir suppose d'analyser un par un les terrains sur lesquels se joue cette perte de maîtrise et de proposer des changements de méthode dans la conception et la mise en œuvre des politiques.

## **VERS UNE PEDAGOGIE ALGORITHMIQUE ?**

Le premier de ces terrains est bien sûr celui de la pédagogie. C'est aussi celui où les risques qui viennent d'être évoqués pourraient paraître faibles. Les professeurs n'ont pas pour habitude de faire appel consciemment à des professionnels du numérique ni à des algorithmes pour concevoir et délivrer leur enseignement. Et pourtant...

## **Où nous conduisent les algorithmes de recherche ?**

Tous (ou presque tous) les enseignants le disent<sup>2</sup> : ils cherchent et trouvent grâce aux moteurs de recherche, et en particulier Google, les documents et les informations dont ils ont besoin pour préparer leurs cours et ils invitent leurs élèves à faire de même pour leurs propres besoins, en classe ou à la maison. Mais comment fonctionnent ces outils ?

Aux procédures de recommandation reposant sur l'autorité académique et sur les échanges entre pairs qui dominaient jusqu'alors dans l'éducation, Google, le plus utilisé des moteurs de recherche, oppose un système fondé sur la quantité, les audiences, les signaux, les traces et sur l'algorithme qui produit une recommandation à partir de ces données. Certaines occurrences sont mises en avant en raison de leur popularité ou de l'achat d'espaces publicitaires<sup>3</sup> tandis que d'autres sont placées très loin dans la liste, de facto peu consultables par l'utilisateur moyen.

L'abondance et la personnalisation des résultats donnés par les moteurs de recherche n'offrent aucune garantie, même après vérification, que des élèves ne vont pas trouver, y compris dans les résultats les mieux classés, des documents ou des vidéos dont la valeur scientifique n'est pas certaine voire très clairement contestable. Même avec le moteur de recherche d'origine française Qwant, qui se revendique neutre et respectueux de la vie privée, et sa déclinaison prévue pour les collégiens, Qwant junior, le pire se mêle au meilleur, comme sur l'ensemble du réseau.

---

<sup>2</sup> Cf. rapport de l'Inspection générale de l'éducation nationale, 2015 : « les usages pédagogiques des dotations numériques dans les écoles », [http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/44/1/2015-070\\_Dotation\\_numerique\\_1er\\_degre\\_494441.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/44/1/2015-070_Dotation_numerique_1er_degre_494441.pdf) .

<sup>3</sup> Une récente enquête réalisée au Royaume Uni montre que malgré la signalétique mise en place par Google, un tiers des jeunes ne distinguent pas les messages publicitaires parmi les résultats de leurs recherches. <http://www.wired.co.uk/news/archive/2015-11/20/digital-natives-children-trust-online-ofcom>



Si l'on peut compter sur le discernement des professeurs pour retenir et écarter les documents selon leur qualité ou leur pertinence relativement aux buts poursuivis, il n'en reste pas moins que l'algorithme de recherche, dont l'enseignant qui utilise Google ou tout autre moteur ne sait presque rien, conditionne ses choix et davantage encore ceux de ses élèves lorsqu'ils conduisent de semblables recherches<sup>4</sup>. Face à ces difficultés, la meilleure réponse est certainement éducative : éveiller les enfants et les jeunes à l'esprit critique, les informer sur le fonctionnement des moteurs de recherche et leur faire acquérir progressivement une « **culture numérique** », les former à tirer le meilleur parti d'outils qu'ils utilisent au quotidien et qu'ils continueront d'utiliser parce qu'ils leur rendent d'incontestables services.

Il n'en reste pas moins que l'évaluation des œuvres de l'esprit (même sous forme numérique) ne peut se fonder uniquement sur des quantités (de référencements, d'utilisations ou d'utilisateurs). Les algorithmes « ne font que confirmer, en leur donnant une amplitude plus ou moins grande, des lois sociales bien connues<sup>5</sup>. », c'est-à-dire en la circonstance l'habitus de leur utilisateur. Le jugement argumenté et porté par des personnes, qu'il s'agisse de praticiens, de pédagogues, d'inspecteurs, de journalistes, de critiques spécialisés ou d'autres, ne saurait être remplacé, dans l'éducation, par les « suggestions » des algorithmes. La situation actuelle d'abondance des ressources appelle donc, d'une part, à une analyse critique des algorithmes d'exploration des moteurs de recherche les plus utilisés<sup>6</sup>, d'autre part, à la création et à la promotion de dispositifs de qualification des ressources numériques pour l'éducation (des « labels »), non automatisés par des algorithmes mais fondés sur des jugements argumentés, produits de façon collaborative par des auteurs et des utilisateurs de ces ressources. Enfin, l'opinion et les pouvoirs publics peuvent exercer une pression sur les fournisseurs de services en ligne et en particulier de moteurs de recherche, en prenant appui sur les dispositions légales existantes, pour qu'ils évitent de mettre en avant les sites qui promeuvent des messages ostensiblement racistes, antisémites ou discriminatoires.

## Les promesses de l'*adaptive learning*

Au-delà de l'influence qu'ils peuvent avoir sur ceux qui les utilisent, les algorithmes de recherche fournissent des informations précieuses à leurs concepteurs. C'est ainsi que ce qu'on appelait, dans les années 1980, « EAO » (enseignement assisté par ordinateur) renaît aujourd'hui, porté par la vague des *Big Data*, sous la forme de l'*adaptive learning*<sup>7</sup>. Là où l'école peine à répondre aux demandes croissantes d'individualisation, l'*adaptive learning* se propose d'apporter une solution.

---

<sup>4</sup> Grâce aux vidéoprojecteurs, Google Earth s'impose aussi progressivement comme l'atlas de l'école, et Google lui-même comme un centre de documentation en ligne universel, pourvoyeur de ressources pédagogiques étrangement uniformes.

<sup>5</sup> Dominique Cardon, *À quoi rêvent les algorithmes ?* Seuil, 2015, p.65. Voir aussi p. 69 et conclusion du chapitre p. 71.

<sup>6</sup> Google au premier chef mais aussi des moteurs tels que Qwant ou Qwant Junior.

<sup>7</sup> Voir : [http://abonnes.lemonde.fr/etudes-superieures/article/2015/07/30/l-open-data-invente-l-education-personnalisee\\_4704373\\_4468191.html](http://abonnes.lemonde.fr/etudes-superieures/article/2015/07/30/l-open-data-invente-l-education-personnalisee_4704373_4468191.html) mais aussi pour une vision critique sur l'adaptive learning le site (en anglais) d'Audrey Watters (hackededucation.com) et en particulier : <http://hackededucation.com/2015/10/22/robot-tutors/>

L'analyse systématique des traces des étudiants dans leurs parcours d'apprentissage sur un réseau permet de repérer des profils pédagogiques et de déceler les difficultés propres à chacun d'eux. L'élève peut alors être orienté vers des activités dont le contenu et le niveau de difficulté sont censés correspondre à ses besoins et à ses capacités propres. Le système de recommandation mis en œuvre est semblable à celui des sites de vente, « ceux qui, comme vous, ont acheté X se sont également intéressés à Y », devient « ceux qui, comme vous, ont peiné sur cet exercice ont surmonté leur difficulté en suivant ce chemin ». Nul ne sait encore si les promesses de l'*adaptive learning* seront tenues mais le cabinet de conseil McKinsey estime qu'il pourrait représenter un marché de plus de 1 000 milliards de dollars<sup>8</sup>.

La collecte massive d'informations sur laquelle reposent ces nouveaux services n'est pas sans poser de problèmes aux établissements scolaires ou universitaires et aux systèmes éducatifs qui s'engagent à garantir la confidentialité des données personnelles de leurs élèves ou de leurs étudiants. Aux États-Unis, des associations de parents se sont opposées à la collecte de données personnelles de leurs enfants par la société *InBloom* financée par la Fondation de Bill et Melinda Gates<sup>9</sup> et ils ont obtenu gain de cause. En France, l'accord qu'ont signé en novembre 2015 Microsoft et le ministère de l'éducation nationale a provoqué de nombreuses réactions négatives qui se fondent sur les mêmes craintes<sup>10</sup>.

Indépendamment des succès éventuels de l'*adaptive learning* (dont les bases théoriques, il faut le souligner, restent celles d'un comportementalisme très fruste), nous aurons offert à un industriel un ensemble de données dont l'exploitation échappera définitivement à ceux qui en sont à l'origine. Et si l'*adaptive learning* ne tient pas ses promesses, nous aurons en outre entretenu des illusions ridicules tout en gaspillant du temps et des moyens.

## **CES LOGICIELS QUI GOUVERNENT L'ÉCOLE**

Il est un autre terrain sur lequel le numérique s'est imposé à l'éducation – et d'une façon sans doute bien plus marquée que dans le champ pédagogique : c'est celui de l'administration. Depuis plusieurs années, le numérique est apparu comme un outil de productivité dont l'intérêt et l'importance sont incontestables. L'exemple des logiciels utilisés pour l'affectation des élèves dans les établissements est, de ce point de vue, très éclairant. Leur introduction a mis fin à des pratiques anciennes qui laissaient une large place aux arrangements entre initiés. En permettant d'objectiver les critères de décision et de contrôler la régularité des procédures, le numérique a marqué un progrès décisif pour l'orientation et l'affectation des élèves. Mais dans ce domaine, l'emprise des algorithmes est particulièrement forte et peut nous faire perdre la maîtrise de nos décisions.

---

<sup>8</sup> Open Data Unlocking Innovation And Performance With Liquid Information: [http://www.mckinsey.com/insights/business\\_technology/open\\_data\\_unlocking\\_innovation\\_and\\_performance\\_with\\_liquid\\_information](http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/open_data_unlocking_innovation_and_performance_with_liquid_information)

<sup>9</sup> Article du New-York Times (en anglais) [http://bits.blogs.nytimes.com/2014/04/21/inbloom-student-data-repository-to-close/?\\_r=0](http://bits.blogs.nytimes.com/2014/04/21/inbloom-student-data-repository-to-close/?_r=0)

<sup>10</sup> L'accord prévoit notamment « la création et l'expérimentation d'une plateforme d'analyse des données d'apprentissage des élèves » cf. <http://www.education.gouv.fr/cid96030/numerique-a-l-ecole-partenariat-entre-le-ministere-de-l-education-nationale-et-microsoft.html>

Dans le cas des écoles et des collèges, le choix des secteurs de recrutement et l'affectation des élèves demeurent des processus bien contrôlés, faiblement automatisés. Il n'en va pas de même pour l'affectation des collégiens au lycée et pour celle des lycéens dans l'enseignement supérieur.

## AFFELNET, APB..., quand les machines orientent nos élèves

En fin de scolarité au collège et au lycée, les données personnelles des élèves sont traitées par des logiciels (AFFELNET<sup>11</sup> pour les collégiens et APB<sup>12</sup> pour les lycéens) qui sont chargés de trouver la « meilleure » affectation pour chacun d'entre eux. Les algorithmes sur lesquels reposent ces calculs sont, on le devine, d'une extrême complexité. APB procède même dans certains cas à des tirages aléatoires dont les candidats n'ont pas toujours conscience.

Des économistes français se sont récemment penchés sur le fonctionnement d'AFFELNET<sup>13</sup> afin d'examiner si ce logiciel répond bien à ce qu'on est en droit d'en attendre. Ils identifient pour cela quatre critères : le respect optimal des préférences des familles (efficacité) ; la stabilité (l'application affecte les élèves en fonction de critères de justice clairement établis) ; le respect des priorités académiques (fixées lors du paramétrage de l'algorithme) ; l'impossibilité de manipuler l'algorithme (en jouant avec le nombre de choix ou leur ordre pour améliorer les chances d'un élève). Cela les conduit à mettre en évidence à la fois le caractère stable et peu manipulable d'AFFELNET, mais également à montrer les limites de son efficacité, et à proposer un système alternatif.

En effet, plutôt que de renoncer au traitement automatique qui demeure, pour l'affectation des collégiens et des lycéens, la meilleure façon d'atteindre l'objectif de justice et de transparence, nous devons nous rendre capables de maîtriser le plus finement possible le fonctionnement de l'outil AFFELNET si nous choisissons de le conserver, ou d'en préférer un autre si nous en jugeons autrement. Il faut pour cela, non seulement pouvoir fixer certains paramètres « à la main » (AFFELNET le permet), mais connaître aussi avec précision toutes les implications de ces réglages, et surtout connaître en totalité, grâce à un travail de médiation entre informaticiens et représentants de l'institution, le modèle sur lequel est construit l'algorithme.

Les exigences à l'égard de l'algorithme doivent être exprimées de façon simple et compréhensible par tous afin de pouvoir faire l'objet d'un débat. Cette transparence, qui ne va pas de soi à cause de la technicité de la question, est néanmoins une condition nécessaire pour que les élèves et leurs parents gardent leur confiance à l'égard de l'institution scolaire au moment où ils s'adressent à elle. Ce n'est qu'ainsi que les vœux émis pourront être sincères et que pourront être évités les comportements d'autocensure dont on sait qu'ils pénalisent surtout les élèves issus de milieux populaires<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> Pour « Affectation des élèves par le Net ».

<sup>12</sup> Pour « Admission post-bac ».

<sup>13</sup> Choix d'écoles en France : une évaluation de la procédure Affelnet (Victor HILLER, Olivier TERCIEUX)  
<http://www.pse.ens.fr/IMG/pdf/Affelnet.pdf>

<sup>14</sup> Choix d'orientation et origine sociale : mesurer et comprendre l'autocensure scolaire (Nina Guyon et Elise Huillery, 2014) : [http://www.sciencespo.fr/liepp/sites/sciencespo.fr/liepp/files/Rapport-LIEPP-3\\_AUTOENSURE\\_logosPartenaires\\_0.pdf](http://www.sciencespo.fr/liepp/sites/sciencespo.fr/liepp/files/Rapport-LIEPP-3_AUTOENSURE_logosPartenaires_0.pdf)



## Les logiciels d'emploi du temps, outil-clé de la réforme du collège

L'administration de l'éducation nationale fait également appel à des logiciels de gestion au niveau des établissements : la totalité des équipes de vie scolaire prennent aujourd'hui appui sur les potentialités de l'informatique pour effectuer de façon automatique, plus rapidement et selon des processus conçus scientifiquement, certaines tâches dites administratives : gestion des absences, consolidation et calcul des notes trimestrielles en vue du conseil de classe, élaboration des emplois du temps, communication avec les familles...

La question du gain de productivité lié à ces outils ne se pose plus, et ne s'est peut-être jamais réellement posée : certaines de leurs fonctions offrent tout simplement de nouvelles possibilités, en particulier lorsqu'il s'agit de partager des informations avec l'ensemble de la communauté éducative et d'élargir l'espace et le temps des activités des différents acteurs de l'école. La place qu'ils prennent aujourd'hui dans les processus décisionnels de l'établissement laisse imaginer l'impact de leurs algorithmes sur l'organisation du système.

Les logiciels d'emplois du temps sont à ce titre un exemple intéressant. Ils reposent sur des algorithmes élaborés et développés par des sociétés privées, qui ont voulu offrir un service aux équipes de direction confrontées au casse-tête de constitution des plannings pour les classes et l'élaboration des structures pédagogiques. Depuis leur apparition sur le marché il y a une vingtaine d'années, ces outils sont devenus incontournables pour les personnels de direction, en préparation des rentrées scolaires, mais également pour la gestion quotidienne des événements qui affectent l'organisation de l'établissement.

Ils permettent désormais d'intégrer de multiples contraintes d'organisation, de gérer la multiplication des groupes au sein des niveaux et des classes, ainsi que la complexification des processus pédagogiques (dispositifs d'accompagnement et personnalisation du parcours scolaire). Le déploiement massif de ces logiciels dans les collèges et les lycées a conduit à les élever au rang d'application incontournable pour faire fonctionner un établissement scolaire et à en faire une activité, voire une compétence, critique pour les équipes de direction. Ils sont désormais au cœur du système d'information de l'établissement.

Et pourtant, le ministère a fait le choix il y a vingt ans de ne pas investir le terrain des logiciels d'emplois du temps. Deux entreprises principalement ont alors développé leur activité sur la conception de ces produits et se partagent aujourd'hui le marché des établissements scolaires, de manière assez inégale du reste. Mais la conception et l'évolution de leurs produits sont-elles le résultat d'une demande du système pour répondre à ses fins ? Ou sont-ils injectés dans le système dans une démarche « Business to Consumer » et sans maîtrise réelle de leur impact par l'institution ? Force est de constater que le chef d'établissement peut seulement choisir d'utiliser ou non l'outil proposé sur le marché, et qu'il n'est pas en possession des moyens de conception et d'adaptation détenus par les sociétés éditrices (malgré les efforts déployés par celles-ci pour concevoir leurs outils selon l'expression des besoins des usagers).

On peut légitimement se demander si ces logiciels d'emplois du temps ne contribuent pas à façonner une vision du système d'organisation pédagogique qui ne résulte pas complètement des besoins

exprimés par l'éducation nationale, et si leur présence dans l'activité des équipes de direction n'est pas volontairement surdéveloppée – afin de les rendre incontournables.

À titre d'exemple, la mise en œuvre de la réforme des collèges, à la prochaine rentrée, devra passer par une mise à niveau de ces logiciels, ce qui montre l'actualité de ces préoccupations. Comment imaginer en effet que ces outils puissent permettre de mettre en œuvre les nouveaux dispositifs pédagogiques pour conduire une réforme comme celle-ci, si le rôle de maître d'ouvrage n'est pas pris en charge dans toute sa dimension par l'institution ?

Comment garantir aussi que les logiciels produits par ces deux sociétés tiennent compte de l'ensemble des exigences d'interopérabilité avec les autres briques du système d'information, portées tantôt par l'éducation nationale tantôt par les collectivités territoriales, si une véritable gouvernance n'est pas mise en place pour fournir les préconisations nécessaires à leur insertion dans le système ? Devant l'importance croissante des logiciels d'emplois du temps dans le fonctionnement des établissements scolaires, il paraît nécessaire de mettre en place un véritable « cahier des charges » exprimant les besoins et les préconisations de l'institution, afin de réguler ces outils. À leur omniprésence s'ajoute le fait que les algorithmes sur lesquels ils reposent sont alimentés par des bases de données de plus en plus précises : l'urgence à suivre de plus près leur conception se décline donc également sur les champs de la sécurité, de la confidentialité et de la responsabilité des données des élèves et des enseignants.

Sans chercher à revenir sur le choix d'externalisation de ce type de logiciels, qui permet d'assurer une grande qualité de produit, il faut reprendre en main leur conception et leur paramétrage, de façon à ce que les responsables de l'Éducation nationale puissent les mettre au service des finalités éducatives et en contrôler les enjeux et les interactions dans le système. Juridiquement, cela pourrait passer par la mise en place d'une « délégation de service public » : ce régime permettrait à l'éducation nationale de définir ce cahier des charges contraignant, exigeant notamment le respect des principes de mutabilité, d'adaptabilité, corollaires du principe de la continuité du service – sans pour autant modifier le rapport des établissements aux éditeurs, auxquels ils achèteraient toujours leurs logiciels. L'État contractualiserait ainsi le développement et la gestion d'outils indispensables à ses missions de service public, avec des entreprises qui se rémunéreraient ensuite (comme aujourd'hui) par l'exploitation de ces services.

## Les espaces numériques de travail, un outil piloté

Dans le cas des espaces numériques de travail (ENT), les responsabilités sont partagées entre les collectivités territoriales qui les financent, les établissements qui mettent en œuvre le traitement dans le cadre de leur projet d'établissement et le niveau national qui définit un schéma directeur national (« SDET » pour Schéma Directeur des Espaces numériques de Travail).

Le SDET est rédigé par l'administration centrale de l'éducation nationale en relation avec les collectivités, les éditeurs de solutions d'ENT et de contenus pédagogiques numériques. Il vise à garantir que les ENT offrent sur tout le territoire un même bouquet d'outils (et en particulier le cahier

de textes numérique<sup>15</sup>) même si chaque département ou région monte son propre projet, en partenariat avec l'Académie. Ce document fournit aussi les exigences que les sociétés prestataires d'ENT doivent respecter pour garantir la sécurité des données et pour s'intégrer aux outils déjà existants dans l'établissement scolaire (bases de données de gestion, emplois du temps, logiciels de réservation de salles, gestion du fonds et du prêt des ressources des centres de documentation ou encore sites d'établissement).

Cette organisation vertueuse repose sur l'idée d'une définition des objectifs et des moyens permettant d'assurer la confiance entre les responsables du système – aux manettes de la définition des besoins, les financeurs – responsables de la conception des outils, et les fournisseurs de logiciels et services, qui doivent garantir le respect des exigences. C'est selon ce type d'organisation qu'a également été mis en place en 2015, afin d'accompagner les projets d'équipements mobiles du plan numérique pour l'éducation, un « CARMO », CAdre de Référence national pour l'accès aux ressources pédagogiques via un équipement MOBILE (type tablette).

Malgré l'effort conjoint de l'éducation nationale, des collectivités et des acteurs de la filière pour définir ensemble des cahiers des charges selon de telles démarches, il n'est pas certain que ce type de dispositif constitue le cadre de réflexion des décideurs politiques, que ceux-ci s'impliquent suffisamment dans la définition des orientations générales pour assurer les interactions entre les outils concernés et les volontés éducatives (cycles, mise en œuvre du socle commun ou encore relation CM2-6e) .

À la récente observation des projets numériques pour l'éducation, rien ne laisse à penser que ces sujets soient pilotés avec une implication suffisante du niveau politique : les questions techniques sont mises entre les mains du pilotage opérationnel, alors que leurs impacts ont une influence directe sur l'organisation du système, alors que les logiciels mis en œuvre reposent sur l'utilisation massive de données scolaires. **Tout projet numérique éducatif devrait reposer sur des structures de pilotage mixte, et conduire à la mise en place d'interactions systématiques entre l'expertise métier, technique et l'intention politique.**

## Où vont les données scolaires ?

La garantie d'une école publique et démocratique à l'heure du numérique suppose que soient saisies les questions de conception et de maîtrise des logiciels ainsi que celle du respect de l'anonymat et du traçage de la navigation dans le web des usagers, en particuliers des élèves. Si ces questions semblent traitées dans le cas des projets d'ENT, elles apparaissent ailleurs, avec le développement des usages des ressources pédagogiques numériques (qui associent aujourd'hui le plus souvent une offre de contenu et une offre de service dont l'utilisateur devient captif) et le recours de plus en plus fréquent des enseignants aux logiciels des géants du web afin de partager des fichiers entre eux ou avec leurs élèves. Or on sait que les logiciels mis gratuitement à disposition du public n'ont une telle facilité d'accès que parce qu'elle permet, en retour, aux éditeurs de ces logiciels, de récupérer massivement des données produites dans un cadre d'enseignement. À l'heure du big data, ce n'est

---

<sup>15</sup> La circulaire de rentrée du 5 mai 2011 prévoyait que le cahier de textes numérique soit généralisé dans tous les collèges et lycées et se substitue au cahier de textes papier à la rentrée 2011.

plus seulement l'anonymat des usagers des services pédagogiques numériques qui est une exigence mais celui de leur parcours de navigation. Pour nourrir certains algorithmes, l'activité des internautes est tracée en permanence : leurs données, même anonymisées, viennent alimenter des bases de plus en plus abondantes et de plus en plus précises.

Avec des projets et des initiatives qui se multiplient, les entreprises se positionnent sur un marché prometteur et constituent un début de filière industrielle. Deux faits marquants caractérisent l'évolution des produits proposés par cette filière depuis quelques années : la recherche d'une personnalisation des services (les ressources d'apprentissage consistant à fournir exclusivement du contenu – texte, images, vidéos – sont désormais supplantées par de véritables logiciels permettant une interactivité avec l'utilisateur – élève ou enseignant –, ou encore des possibilités d'annotation et de personnalisation) ainsi que le développement de « plateformes » offrant des bouquets de ressources et outils numériques dans des écosystèmes « fermés » et contrôlés par les sociétés. Tous ou presque nécessitent que l'utilisateur s'authentifie (par exemple avec un identifiant et un mot de passe), et que des bases de données à caractère personnel soient constituées pour permettre une réelle personnalisation. Pour bénéficier des offres des GAFAM<sup>16</sup> par exemple, la création d'un compte utilisateur est aujourd'hui un passage obligé.

Le risque de dépossession est donc non seulement lié aux algorithmes, mais également aux données dont ils ont besoin pour fonctionner. Comment permettre la personnalisation des outils et des ressources attendue pour servir les objectifs éducatifs tout en garantissant la protection des données ?

---

<sup>16</sup> Google Apple Facebook Amazon Microsoft.

## REPRENDRE LA MAIN

Même s'il ne doit pas s'enfermer dans la posture technocratique du « gestionnaire de dispositifs », le politique (comme le citoyen) ne peut pas se désintéresser des conditions de la mise en œuvre des objectifs qu'il a contribué à définir. Même quand, du fait de la technologie, cela suppose un effort particulier.

Reprendre la main sur la machine et sur ceux qui la configurent ne suppose pas de « ré-internaliser » l'ensemble des services numériques employés dans l'éducation nationale – cela serait long, coûteux et probablement inefficace. Le défi est de concevoir pour la puissance publique (État, rectorat, établissement, collectivité locale...) un rôle qui lui permette de s'assurer que les opérateurs qui interviennent dans l'éducation sont bien incités, voire contraints, à œuvrer dans les buts de l'École elle-même.

Cela passe par trois chemins complémentaires :

- développer dans le monde de l'éducation une culture numérique qui permette à chacun d'être, dans la mesure du possible, maître des outils qu'il emploie ;
- construire l'environnement juridique permettant à la puissance publique de définir les cahiers des charges des logiciels dont elle a besoin ;
- enfin, permettre le contrôle, par le politique et par le citoyen, des dispositifs numériques et de la façon dont ils atteignent, ou non, les objectifs qui leur auront été assignés.

### *Une culture numérique*

Le développement de la culture du numérique éducatif suppose d'agir d'abord sur la formation des enseignants et du personnel d'encadrement et administratif ; les nouvelles Écoles supérieures du professorat et de l'éducation (ESPE) proposent aujourd'hui des modules portant sur ces questions, mais ils doivent encore être développés et diffusés en formation continue.

Les organisations syndicales représentant notamment les enseignants devraient, de leur côté, investir également ces questions qui revêtent aujourd'hui un rôle central dans les conditions de travail, dans la pratique et même dans la définition du métier d'enseignant.

À destination des élèves, l'éducation aux médias devrait également mettre l'accent sur les effets des algorithmes sur l'accès à l'information et les sensibiliser aux enjeux du big data.

### *L'environnement juridique et technologique*

Au-delà des enjeux de formation, le ministère devrait se donner les moyens d'examiner dans le détail le fonctionnement et les soubassements des logiciels qu'il est amené à employer. Comme le souligne Dominique Cardon, « c'est en soumettant les modèles à des audits indépendants qu'il est à la fois possible de prendre de la distance à l'égard du verdict des algorithmes et de leur opposer des calculs alternatifs »<sup>17</sup>. Cela supposerait la construction, au sein du ministère de l'éducation nationale, d'une sorte de « lab », de cellule de recherche et développement.

---

<sup>17</sup> Dominique Cardon, *Id.* p. 83.



On y trouve déjà plusieurs pôles qui ont des missions relevant de la « R&D » pour le scolaire<sup>18</sup> – ce qui montre à la fois que la nécessité d'une telle instance est bel et bien reconnue, et la difficulté de lui donner une structure homogène regroupant les différentes dimensions de prospective pédagogique et administrative (en particulier dans le domaine du numérique mais aussi en matière d'architecture ou d'organisation scolaire). Ces différents champs ne sauraient être appréhendés de façon fractionnée, ils interagissent entre eux et ne peuvent, de plus, se concevoir sans une vision internationale. Il y a urgence à créer une telle structure si l'éducation nationale souhaite se munir des instruments qui lui permettraient de s'orienter, autant que possible, dans un monde en mutation rapide.

La note a exposé plusieurs dispositifs juridiques par lesquels le ministère de l'éducation nationale pourrait se donner les moyens de maîtriser davantage le choix des outils qu'il emploie et qu'il recommande. Cette réflexion doit surtout s'inscrire dans les débats en cours sur le droit des données personnelles, qui traverse à peu près tous les champs. Ces données, constitutives du parcours de l'élève, sont au cœur de la transformation numérique de l'école. Une régulation des données scolaires s'impose : des dispositifs permettant d'assurer la confiance dans les échanges de données doivent être mis en place par l'État. Le secteur de la santé, qui connaît lui aussi des transformations très profondes liées au numérique, se pose aujourd'hui le même type de questions sur les différents usages de données à la fois utiles et sensibles ; dans les deux cas le débat doit être instruit et public. Nous considérons que la réglementation doit être complétée par la création d'un droit des données scolaires qui n'existe pas aujourd'hui.

### *Les moyens de contrôle*

Il importe enfin d'approfondir les moyens dont disposent les citoyens et leurs représentants pour évaluer les choix stratégiques effectués en matière de numérique éducatif – et de façon plus générale en matière d'éducation.

Le Parlement français a voté, au cours des 30 dernières années, trois lois d'orientation sur les questions scolaires<sup>19</sup> ; et chaque année, lors de l'examen des lois de finances, il se prononce sur les crédits de la mission « enseignement scolaire », premier poste budgétaire de l'État avec plus de 47 milliards de crédits de paiement dans la loi de finances initiale de 2015. Entre ces deux types d'exercice, comment la représentation nationale peut-elle s'assurer que le Gouvernement, via ses décrets, ses arrêtés, ses circulaires, par lesquels passent l'essentiel des réformes éducatives, conduit une politique conforme aux décisions du législateur, au moyen d'outils appropriés – que ce soit en matière de pédagogie, d'allocation des ressources humaines, d'affectation des élèves, etc. ?

Le premier article du code de l'éducation (L. 111-1) indique, depuis le vote de la loi de 2013, que le service public de l'éducation « veille à la mixité sociale des publics scolarisés au sein des établissements d'enseignement ». Mais comment les parlementaires peuvent-ils s'assurer que les logiciels utilisés par les académies pour affecter les élèves dans les écoles, les collèges et les lycées

---

<sup>18</sup> La direction de la recherche, du développement et de l'innovation au sein de la Direction générale de l'enseignement scolaire ; « Numéri'lab », au sein de la Direction du numérique éducatif ; la partie prospective de la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (Depp) ; l'Institut français d'éducation (Ifé)...

<sup>19</sup> En 1989, en 2005 et la dernière en 2013.

fonctionnent sur la base d'algorithmes qui favorisent effectivement cette mixité ? La mise en place de « comités de suivi<sup>20</sup> » de l'application de certaines lois va certes dans le bon sens, mais demeure très insuffisante.

Si les parlementaires veulent pleinement exercer leur mission de contrôle, il faut qu'ils puissent s'appuyer sur une expertise indépendante susceptible de questionner chacun des maillons de la chaîne de mise en œuvre d'une politique – y compris sur les questions numériques. En ce qui concerne notre question, il est essentiel que l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST), déjà assisté d'un conseil scientifique, se penche sur les technologies éducatives, ce qu'il n'a jamais fait jusqu'à présent.

Et sur un autre plan, il serait précieux que le Conseil national d'évaluation du système scolaire (CNESCO) s'empare du sujet en engageant notamment des travaux de comparaison internationale visant à montrer comment les autres systèmes éducatifs construisent leurs relations avec les acteurs du numérique.

Développer le numérique à l'école, dans la classe comme dans l'administration du système scolaire, suppose de faire un très grand nombre de choix, aux conséquences lourdes. On ne peut demander aux citoyens et aux professionnels de l'enseignement de faire confiance aux choix qui sont faits que s'ils sont éclairés par un débat ouvert et étayé. C'est ce débat, éminemment politique, qu'il convient d'ouvrir et de faire vivre. C'est sans aucun doute l'esprit du service public du numérique éducatif inscrit dans la loi de juillet 2013...

---

<sup>20</sup> Créé par l'article 88 de la loi du 8 juillet 2013 pour la refondation de l'École de la République le comité de suivi a rendu le 13 janvier son premier rapport annuel, mais n'abordera les questions liées au numérique qu'en 2016.