

---

## **LA RUBRIQUE *POINT DE VUE***

---

### **Un lieu de débat pour les enseignants de Mathématiques**

*La rubrique « POINT DE VUE » est destinée à être un lieu de débat et un outil de réflexion pour les enseignants de mathématiques sur tous les sujets qui concernent leur profession.*

*Elle accueille dans ce numéro une réflexion d'Aline Robert, sur les conditions actuelles du métier d'enseignant de mathématiques, ainsi qu'une analyse, par René Mulet-Marquis, d'un récent texte de l'Académie des Sciences sur l'enseignement de l'informatique.*

*Cette rubrique est ouverte à tous et destinée à recevoir des articles courts, d'environ trois pages...*

*Nous attendons vos propositions.*

*Le Comité de Rédaction*

---

## L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE. EST-IL URGENT DE NE PLUS ATTENDRE ?

---

René MULET-MARQUIS  
Irem de Lyon

### Préambule

L'Académie des sciences a mis en ligne, le 15 mai 2 013, un rapport intitulé : *L'enseignement de l'informatique. Il est urgent de ne plus attendre* :

[http://www.academie-sciences.fr/activite/rapport/rads\\_0513.pdf](http://www.academie-sciences.fr/activite/rapport/rads_0513.pdf) .

Dans ce rapport, l'Académie distingue la science informatique présentant un ensemble stable et homogène de concepts et de savoirs de l'univers numérique dont l'existence dépend de la science informatique mais qui est quant à lui en évolution constante. Elle prône un enseignement de la science informatique qui n'est pas assimilable à l'apprentissage des produits de base du monde numérique. Elle en justifie la nécessité par l'importance économique du domaine et pour la formation du citoyen.

Tout en saluant l'ambition du rapport de l'Académie, il me semble présenter quelques affirmations qui méritent d'être débattues. Pour ce faire, je me propose de développer dans la suite de ce texte deux idées :

- Une fois affirmée la distinction entre étude de la science informatique et apprentissage des produits de base du monde numérique, il faut rester cohérent : les constats faits, par exemple, au sujet du citoyen dans son rapport au monde numérique ne permettent en rien de préjuger de son rapport à l'étude de la science informatique.
- Ni l'apprentissage de la science informatique, aussi nécessaire soit-il, ni celui des produits de base du monde numérique ne sont suffisants pour doter les citoyens, des outils de pensée du monde numérique.

L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE.  
EST-IL URGENT DE NE PLUS ATTENDRE ?

La suite du texte est écrite en pensant à la formation du citoyen en contact avec le monde numérique plus qu'à sa formation professionnelle.

### Première partie

Une fois affirmée la distinction entre étude de la science informatique et apprentissage des produits de base du monde numérique, il faut rester cohérent : les constats faits, par exemple, au sujet du citoyen dans son rapport au monde numérique ne permettent en rien de préjuger de son rapport à l'étude de la science informatique.

Dans toute la suite les passages en italique sont des extraits du rapport des académiciens, les parties en gras sont celles sur lesquelles je souhaite apporter un commentaire.

*« Les circonstances sont très favorables à l'introduction d'un véritable enseignement de l'informatique : pression de l'industrie en manque de personnel bien formé en informatique, **attirance naturelle des élèves pour le numérique qui fait partie de leur environnement de tous les jours**, possibilité de décliner les exemples d'applications dans des domaines très variés et attirants, **excellente adaptation à l'enseignement en ligne qui se développe partout**, développement d'une meilleure compréhension de ce qu'un curriculum doit inclure dans ce domaine avec participation des chercheurs. »*

Il est incontestable que pour la quasi-totalité d'une classe d'âge le numérique fait partie de son quotidien. Qualifier cette situation « *d'attirance naturelle pour le numérique* » est déjà plus discutable : en quoi est-

elle naturelle et de quel numérique parle-t-on ? Prenons une autre citation du rapport :

*« L'adjectif « numérique » peut être accolé à toute activité fondée sur la numérisation et le traitement de l'information : photographie numérique, son numérique, édition numérique, sciences numériques, art numérique, etc. »*

Du point de vue de la production de nombre d'outils, le passage au numérique est un bouleversement. Mais du point de vue de leur utilisation c'est une tout autre question. Incontestablement la télévision est maintenant numérique, pour autant rester planté devant son écran n'en fait pas du point de vue cognitif une activité numérique (pas plus que regarder une télévision traditionnelle n'est une activité analogique). Plus généralement on connaît la fascination exercée par les écrans, le téléphone, les jeux vidéo, qui mène parfois à une véritable addiction. On peut douter que ce type d'attirance soit une circonstance favorable à l'apprentissage d'une science. De plus parler « *d'attirance naturelle des élèves* » est encore franchir un saut : ce ne sont pas des élèves mais des individus qui baignent dans un environnement numérique. La familiarité des individus avec le monde numérique n'en fait pas des élèves « naturellement réceptifs » à un enseignement de la science informatique. L'affirmer est une position de principe qui n'a rien d'une évidence. Après tout avoir une « attirance naturelle » pour des véhicules à moteur thermique qui font partie de notre environnement de tous les jours n'a pas fait de nous des spécialistes de thermodynamique.

L'« *excellente adaptation à l'enseignement en ligne* » ne me semble pas plus un argument : d'une part on n'enseigne pas un contenu parce qu'il est bien adapté à une

forme d'enseignement ! D'autre part, dans le monde numérique, on peut sans doute avoir en ligne de bons didacticiels pour apprendre à utiliser un logiciel particulier, mais l'apprentissage des concepts et savoirs d'une science est d'une tout autre complexité. Il n'y a pas de raison de penser que la science informatique soit de ce point de vue différente des autres sciences et présente une adaptation particulière à l'enseignement en ligne. On ne peut pas ici se contenter d'un argument d'autorité : il faudrait documenter solidement ces affirmations.

## Deuxième partie

Ni l'apprentissage de la science informatique, aussi nécessaire soit-il, ni celui des produits de base du monde numérique ne sont suffisants pour doter les citoyens, des outils de pensée du monde numérique.

*« L'enseignement général de l'informatique devra d'abord donner à tous les citoyens les clés du monde du futur, qui sera encore bien plus numérique et donc informatisé que ne l'est le monde actuel, afin qu'ils le comprennent et puissent participer en conscience à ses choix et à son évolution plutôt que de le subir en se contentant de consommer ce qui est fait et décidé ailleurs ».*

La connaissance théorique, dans le cadre de la science informatique, des bases de données, des algorithmes de tri opérant sur ces bases et de la puissance des calculs mise en œuvre permettent, par exemple, de mieux comprendre ce qui sans cela apparaîtrait comme « magique » : la réponse à une requête au bout de quelques dixièmes de seconde.

On peut, de plus, assez vite se familiariser avec l'utilisation d'un moteur de recherche et mener efficacement une recherche d'informations. Mais ceci (la connaissance de la science informatique et la maîtrise de l'usage de logiciels) n'épuise pas la question de la compréhension du rôle et du fonctionnement des moteurs de recherche. Un moteur de recherche structure un sous-ensemble des informations disponibles sur le web. Il les hiérarchise en attribuant un indice de pertinence aux pages référencées. Mais ce n'est pas tout : une requête ne reçoit pas toujours la même réponse. L'ensemble des requêtes et des pages les plus visitées sont prises en compte à la fois globalement pour déterminer les « meilleures » pages et plus ou moins individuellement, pour donner une réponse correspondant à votre profil ou à celui du groupe auquel vous appartenez tel qu'il est déterminé par le moteur de recherche à partir de vos questionnements précédents.

Ainsi un moteur de recherche a une face visible d'outil pour structurer les connaissances et les rendre accessibles mais il a aussi une face moins visible d'outil structurant la société.

Deuxième aspect, le modèle économique d'un moteur de recherche est basé sur la vente d'espace publicitaire. Les entreprises payent pour être référencées, si possible dans les premières pages du résultat d'une recherche. Ce qui leur est vendu est beaucoup plus qu'un simple espace publicitaire. La quantité d'informations stockées par les moteurs de recherche leur permet de cibler l'envoi des messages en fonction de l'âge, des centres d'intérêts, du lieu de résidence etc.

On peut résumer ce qui précède par la question : « Que cherche un moteur de recherche ? » En tant qu'utilisateur on peut

---

 L'ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE.  
 EST-IL URGENT DE NE PLUS ATTENDRE ?
 

---

penser que le moteur de recherche est un outil pour répondre à nos demandes d'informations et en être d'autant plus convaincu qu'il y parvient assez bien. En tant qu'observateur cherchant à prendre un peu de recul, force est de constater que le moteur de recherche cherche de l'information sur ses utilisateurs et que ce qui fait sa fortune c'est l'exploitation de ce « minerai de consommateurs ».

On peut faire le même type de constat pour les réseaux dit sociaux : pour l'utilisateur ils permettent de communiquer de manière efficace. Pour leurs concepteurs ils servent à prendre de l'information sur les utilisateurs et c'est leur capacité à valoriser cette information, c'est-à-dire à l'organiser pour qu'elle soit exploitable par des annonceurs, qui leur ouvre un marché.

*« On réduit souvent la « fracture numérique » au clivage qui sépare ceux qui possèdent un ordinateur et un accès à Internet de ceux qui n'en possèdent pas. Cette vision centrée sur l'équipement est réductrice et peut conduire à des solutions inadéquates du point de vue de l'éducation.... La véritable fracture sera entre ceux qui posséderont les outils intellectuels pour comprendre ces transformations et ceux qui ne les posséderont pas : un chômeur doit utiliser un ordinateur pour s'inscrire à Pôle emploi. Il lui sera certainement plus facile d'en trouver un que d'apprendre à s'en servir.»*

On ne peut que souscrire au début du texte ci-dessus. Dans les pays développés, la « fracture numérique » n'est pas liée à un problème de possession de matériel. Il me semble également juste d'affirmer que la véritable fracture sera entre ceux qui posséderont les outils intellectuels pour comprendre et ceux qui ne les posséderont pas.

Mais je ne pense pas que des connaissances en science informatique soient une réponse suffisante pour comprendre le monde en train de naître. La véritable « fracture numérique » se situe peut être dans la capacité de puissantes compagnies à découper la société en catégories et à proposer des réponses adaptées aux « besoins » de chacune les enfermant ainsi dans des limites étroites. Internet est potentiellement une ouverture vers un univers de connaissances mais dans les faits que se passe-t-il souvent ? Livrons-nous à une petite expérience.

Au moment où j'écris, je fais une recherche sur Pythagore en tapant son nom dans un moteur de recherche. En cliquant sur le troisième site proposé, j'ai droit à une bannière publicitaire me proposant des fiches de brevet. Changeons de sujet : je lance maintenant une nouvelle recherche en saisissant Académie des sciences. Je tombe, là encore au moment où j'écris, en premier choix sur le site de l'Académie, ce qui est très satisfaisant. La page propose aujourd'hui un texte sur l'enseignement de l'informatique en France, celui qui est l'objet des présents commentaires.

Dans un bandeau je vois ESPACE PRESSE. En passant le pointeur sur cette rubrique je peux cliquer sur L'ACADEMIE DANS LA PRESSE qui me donne accès à une page informant sur le passage d'une émission sur France inter.

Deuxième clic : me voilà sur la page de France inter avec un magnifique bandeau publicitaire d'une banque m'indiquant : C'EST LE MOMENT DE VENIR EN BOURSE ! Je ferme et je recommence toute la manœuvre il y a maintenant un robot aspirateur. Nouvel essai : une autre banque puis une grande surface. Cette expérience peut être renouvelée sur la plupart des sites : un

texte de référence ayant une valeur intellectuelle est très souvent à deux clics (ou moins) d'un bandeau publicitaire qui lui a un prix.

### Conclusion

Quand on parle de « *monde du futur* » qu'est-ce que cela signifie ? Si c'est : environnement technologique, effectivement l'enseignement de l'informatique (et d'autres sciences) est capital. Si c'est réussite industrielle, d'autres ingrédients sont tout aussi essentiels : une société comme Apple doit moins son succès à des innovations technologiques (elle ne consacre qu'une part modeste de son budget à la recherche et

développement) qu'à une maîtrise poussée du marketing, du design, à la production massive dans des pays à bas coût et à sa capacité à se soustraire à l'impôt. Si par « *monde du futur* » on entend type de société alors peut-être que l'Histoire et la Philosophie ont tout autant leur mot à dire. La formation de l'honnête homme du vingt et unième siècle devra sans doute comporter une part d'apprentissage de la science informatique et le rapport de l'Académie des sciences a le grand mérite d'engager une solide réflexion à ce sujet. Il conviendra de trouver une juste place à cet apprentissage et à ceux permettant d'appréhender les bouleversements présents et à venir.