



# L'innovation technopédagogique est- elle encore possible ?

Alexandre Lepage, conseiller en formation SCRIPT

22 mars 2022

Université Laval





**Chargé de cours**  
Intégration du numérique en éducation



**Conseiller en formation**  
Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation



**Étudiant au doctorat**  
Thèse portant sur l'adoption des usages pédagogiques de l'intelligence artificielle

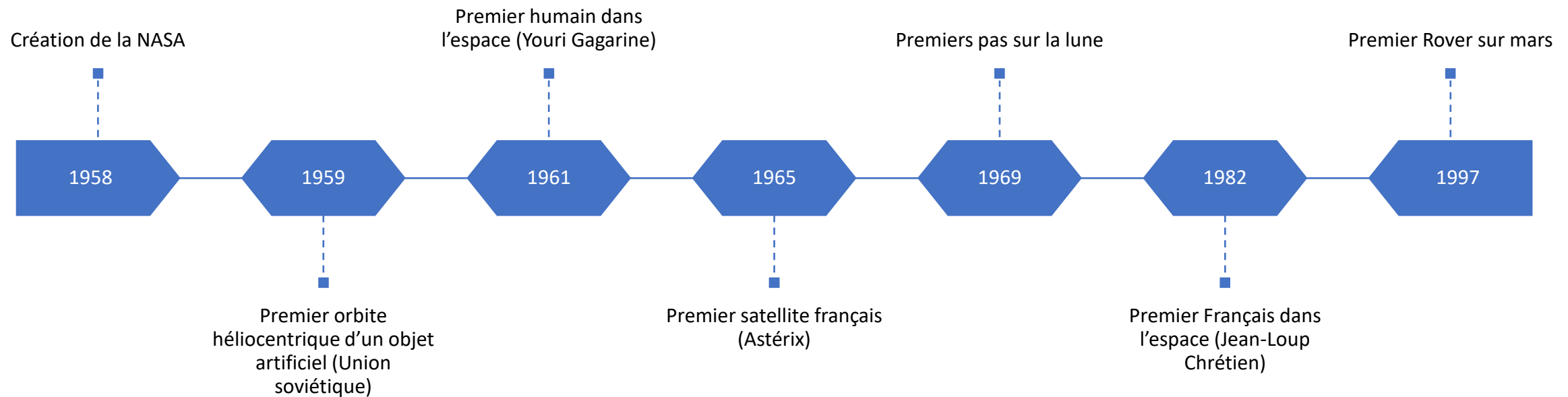


Alexandre Lepage

# Plan de la présentation

1. Quelques repères pour une analogie avec l'exploration spatiale
2. Deux ans d'innovation technopédagogique : serait-on sur la *Lune pédagogique* ?
3. En route vers *Mars pédagogique* ?
4. Qu'est-ce que l'innovation ? L'innovation en éducation ?

# L'exploration spatiale



Information tirée de [https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie\\_de\\_l'exploration\\_spatiale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_de_l'exploration_spatiale)



DESIGN: JEAN BRUNIER

## Un petit pas pour l'Homme, un pas de géant pour l'Humanité

par Jean-Paul DAZE

Locaté **NEIL** Armstrong a posé le pied sur la Lune à 19 h 56 hier soir, le "last" tout américain qu'il a prononcé à bord du LEM. "C'est un petit pas pour l'Homme, c'est un pas de géant pour l'Humanité".

Ce "petit pas" de la part de l'Homme peut signifier que cette première complète humaine de la Lune pourra être suivie de nouvelles encore plus grandioses dans l'avenir, la Lune servant de tremplin à une exploration de notre Univers.

Le "pas de géant" pour l'Humanité, est la réalisation de rêve millénaire de l'Homme de se rendre sur la Lune, cet astre qu'il contemple depuis si longtemps, qu'il a commencé par

vivre des missions épiques, ébranlées d'une grande intensité dramatique. Quelques minutes plus tard, cependant, **ALDRIN**, le second de l'équipage de la mission "Apollo-11", a lu le message suivant:

"Je voudrais saisir cette occasion pour demander à tous ceux qui nous écoutent, où qu'ils soient, de se recueillir pour un instant, de méditer sur les événements des dernières heures et de rendre grâce chacun à sa façon".

Quoiqu'il en soit, il est évident que ces événements ont été et seront toujours d'une importance capitale pour l'humanité.

Il est évident que ces événements ont été et seront toujours d'une importance capitale pour l'humanité.

Le plus grand événement depuis d'Amérique

# la presse

Le 20 juillet, à 22 h 56

Mardi, lundi 27 juillet 1969, 85e année, No 167, 4 colonnes, 66 pages

★ 100

# L'HOMME A CONQUIS LA LUNE

d'après APRA-UPI-PA

Le 20 juillet 1969, devant la 12e année de l'ère spatiale restera à jamais inscrit dans l'histoire de l'humanité. Cette journée-là, l'Homme, déjà maître de la Terre, a conquis une nouvelle planète qu'il envahit depuis des siècles.

Neil Armstrong, commandant de la mission américaine "Apollo-11", est descendu sur la Lune en à 19 h 56 et en a pris possession au nom de l'Humanité. Premier de ces "hommes de la planète Terre" venus dans un esprit de paix, il a imprimé son empreinte sur le sol vierge de ce qui pourra devenir un nouveau "continent monde".

La compagnie d'Edwin Aldrin, Armstrong et sa compagnie se dirigent vers la Lune. Mais ces deux hommes l'ont précédé, ils ont déjà accompli leur mission. C'est à 19 h 56 hier soir qu'Armstrong a posé le pied sur la Lune. Cet instant mémorable, historique, avait été précédé d'un avertissement "assuré" pour des centaines de millions de téléspectateurs à travers le monde, "assuré" rendu plus rassurant encore par l'annonce faite par l'équipage du module lunaire, aussi étrange que marquée de sa décision de quitter le "LEM" des 9 h du soir, soit avec

deux heures, environ deux heures, Armstrong ne pourra donc partir avant 10 h p.m.

9 h p.m. : les astronautes prennent du retard. A 9 h 50, ils ont 40 minutes de retard. A 9 h 54, ils sont enfin prêts et commencent à dépressuriser la cabine et à pressuriser leur scaphandre.

10 h p.m. : la NASA annonce que le vol se fait dans le "LEM", 10 h 15, les astronautes ont fini de pressuriser leurs scaphandres, 10 h 25, tout va bien, le "LEM" est entièrement dépressurisé et les deux explorateurs descendent, maintenant, entièrement, de leur baraque de service. 10 h 30, Armstrong entre l'écran à l'1111. Il sort, à l'heure indiquée sur la Lune. A 10 h 34, Armstrong pose le pied gauche sur la Lune et prononce ces mots que tous connaissent par cœur maintenant: "C'est un petit pas pour l'Homme. C'est un pas de géant pour l'Humanité".

Aussitôt le commandant de la mission "Apollo-11" constate qu'il a accompli l'objectif à marcher, que cet exercice est même beaucoup plus facile que les très répétitions sur terre dans les simulateurs.

Si démarche est très soignée, c'est le début d'un "baller lunaire" auquel se

devient la plaque qui restera à jamais sur la Lune: " Ici des hommes de la planète Terre ont fait leurs premiers pas sur la Lune, juillet 1969. Nous sommes venus dans un esprit de paix au nom de toute l'Humanité".

Ces gestes symboliques accomplis, les deux explorateurs effectuent ensuite rapidement tout le programme qui leur avait été confié: cueillette de nombreux échantillons lunaires, mise en place d'un sténographe, d'un collecteur de "vent solaire" et d'un réflecteur laser, photographies de nombreux vallées sur la Lune et du panorama qui les entoure.

Le travail a été interrompu durant quelques minutes par un appel du président Richard Nixon qui, de la Maison Blanche, tenait à leur dire toute sa fierté de les voir explorer cet astre.

Dans leur entousiasme, les deux astronautes semblent gambader sur la Lune dans l'accomplissement de leurs différentes tâches.

L'explorateur lunaire touché à sa fin. Les astronautes plient bagages. Aldrin ramène dans le "LEM" et, debout sur le perch, il allume les objets qu'Armstrong lui passe et les range soigneusement à l'intérieur.

Après un premier "baller lunaire" (dit) pour avoir chaque un ruban de pellicules, Aldrin pénètre dans le

module en solo et son seul objectif par ce seul mot: "Aléluia!".

Si au point de vue "spécifique" l'exploration de la Lune était l'événement le plus attendu, l'atterrissage qui a précédé cette exploration ne saurait être oublié.

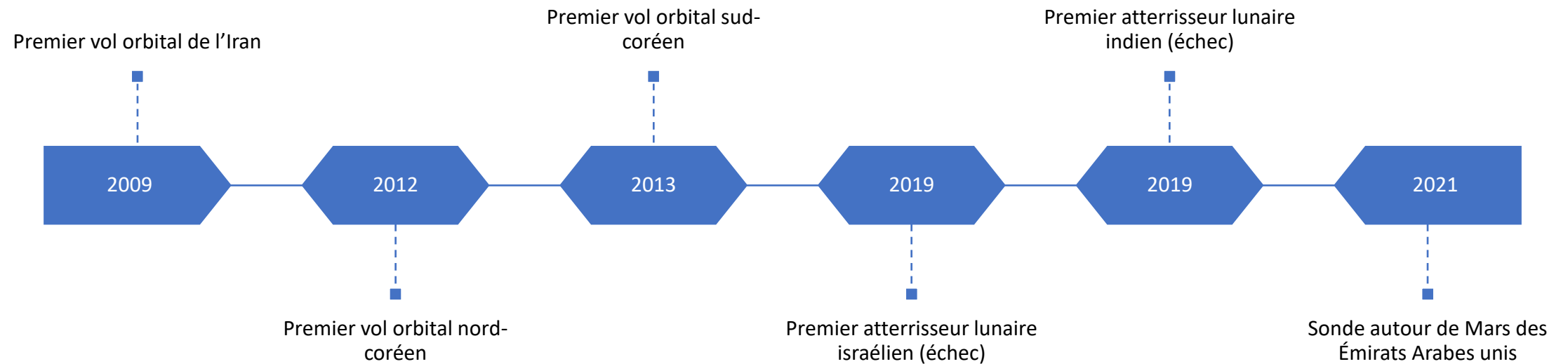
Avant de déclarer " Ici base Trans-équinoxiale, l' "Aigle" a atterri", à 4 h 17 de l'après-midi, Neil Armstrong avait accompli un exploit sensationnel en manoeuvrant manuellement le module lunaire à son atterrissage.

Après un mot de remerciement à l'endroit du centre de contrôle de Houston, l'équipage annonce: " Le dernier pas a pu vous paraître plutôt long. Le pilotage automatique nous amène en plein sur un terrain de la dimension d'un stade de football plutôt d'un cratère de cette dimension. Une quantité de gros cailloux et de rochers et un ou deux cratères autour. Il nous a fallu débrancher le pilote automatique et prendre les commandes manuelles du champ de visibilité pour trouver un endroit convenable...".

Ainsi, il a fallu la main de l'Homme, le jugement de l'Homme, pour mener à bien cette manoeuvre critique qu'est l'atterrissage.

Lorsque le véhicule lunaire s'est posé avec un peu de retard à quelques mètres de l'endroit où il devait atterrir, les applaudissements soviétiques ont été

# L'exploration spatiale



Information tirée de [https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie\\_de\\_l'exploration\\_spatiale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_de_l'exploration_spatiale)

# Aller sur Mars, est-ce possible ?

- Programme Constellation – abandonné en 2010
- Des coûts astronomiques
- Des défis de plus en plus grands (durée du voyage, conditions atmosphériques, santé de l'équipage, acceptation des dépenses par les populations)

La question n'est-elle pas plutôt : pourquoi ?



Serait-on sur la  
*Lune*  
*pédagogique ?*

---







# Serait-on sur la *Lune* pédagogique ?

Les enseignants autour de moi...

- créent des capsules vidéos...
- utilisent des environnements numériques d'apprentissage
- utilisent des outils tiers pour réaliser des choses impossibles dans leur ENA
- maîtrisent plusieurs outils de visioconférence
- varient les stratégies d'évaluation (bon, d'accord, pas tous)
- utilisent des outils d'organisation (gestion de rendez-vous, d'inscriptions)



# Serait-on sur la *Lune* pédagogique ?

Certains mêmes...

- utilisent des photos 360 degrés ou de la réalité virtuelle
- se sont créés un studio d'enregistrement à la maison (écran vert, etc.)
- disposent de meilleurs équipements (micros/caméras) que ce que l'Université offre en prêt
- créent des ressources éducatives libres
- délaissent des technologies jugées innovantes il y a à peine quelques années (p. ex. les télévotants)
- maîtrisent l'enseignement comodal



# Les critères d'innovation de plus en plus hauts

« Il faut trouver des moyens pour permettre aux enfants d'assimiler plus de connaissances en un temps plus court. L'apport des techniques audio-visuelles peut ici encore être précieux. Les unes peuvent condenser les connaissances, d'autres peuvent les débarrasser d'éléments superflus ou inutiles, toutes permettent des raccourcis utiles, des procédés plus efficaces » (Commission royale sur l'enseignement dans la province de Québec, 1964, p. 300)

# L'utilisation de l'image est-elle innovante ?

Maurice Fleury (1975)\* discute de taxonomie de l'image, densité sensorielle, recherche des meilleurs couples stimulus-réponse pour aborder l'avenir de la technologie éducative.

\*Professeur retraité de l'Université Laval depuis 2002

Fleury, M. (1975). La recherche en technologie éducative : Quelques orientations. *Revue des sciences de l'éducation*, Printemps 1975(1), 71. <https://doi.org/10.7202/900005ar>

## La recherche en technologie éducative: quelques orientations

Maurice Fleury\*

Le milieu scolaire québécois s'est éveillé, depuis quelques années, à une réalité envahissante : la technologie éducative. Or, comme pour tout phénomène nouveau, la perception que l'on s'en fait est généralement faussée et incohérente. Cet article se veut surtout une analyse exploratoire visant la délimitation du problème.

Énonçons tout d'abord quelques considérations susceptibles d'étayer notre position.

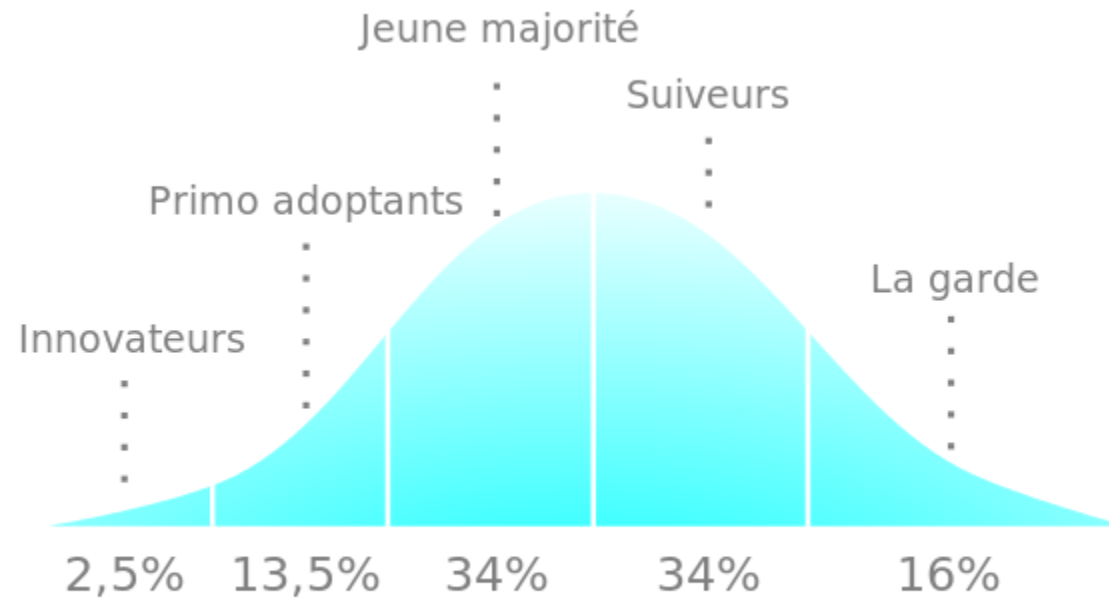
La technologie éducative constitue un domaine qui essaie d'intégrer et d'appliquer les apports de diverses sciences du comportement à certaines tâches éducationnelles, y compris la planification et le développement de systèmes d'enseignement. Or, il appert que seule une théorie de l'apprentissage, la théorie behavioriste de Skinner (Stimulus-Réponse) ait contribué de façon significative à la mise au point de moyens effectifs de planification à l'intérieur de systèmes d'enseignement. Le type d'enseignement particulier qui en résulta fut appelé ENSEIGNEMENT PROGRAMME. Ce dernier se caractérise par la précision des objectifs décrits et par une application systématique de principes de construction et de validation. Cette option représente une avance distincte dans le développement d'une technologie moderne appliquée à l'enseignement.

Cependant, la pratique courante révèle que lorsque le paradigme S-R est utilisé dans l'élaboration d'un système d'enseignement, l'attention du concepteur se porte davantage sur les modalités de spécification de la réponse que sur l'étude des caractéristiques du stimulus en cause. En effet, contrairement à la réponse, le stimulus n'est habituellement pas défini en termes opérationnels. Or, il semble que cette différence profonde dans la conception du rôle à faire jouer au stimulus et à la réponse dans une situation particulière d'apprentissage n'étonne personne...

Une seconde considération tient au fait qu'il est de plus en plus admis que les processus propres à la communication, à la perception et à l'apprentissage sont étroitement interreliés. Pourtant, un écart important semble séparer la théorie S-R et les

\* Fleury, Maurice : professeur, Université Laval.

# La diffusion des innovations (Rogers, 1962)



**Cycle de diffusion de l'innovation**

Source : Domaine publique

Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press.

Les  
frontières de  
l'innovation  
se déplacent

Que font les innovateurs et innovatrices quand la majorité tardive, ou « les suiveurs », adoptent la visioconférence, la classe inversée, les cartes conceptuelles ?



# Aller sur *Mars* *pédagogique*

La planète mars pédagogique  
est-elle la prochaine étape ?  
Que représente-t-elle ?



# Aller sur *Mars pédagogique*

---



- Les hologrammes ?
- Les biosenseurs ?
- Les robots de téléprésence ?
- La réalité virtuelle ou la réalité augmentée ?
- Les *chatbots* ?
- Les robots humanoïdes ?
- L'utilisation de l'apprentissage-machine pour la correction d'épreuves ?



Aller sur  
*Mars*  
*pédagogique*

Ou peut-être que l'innovation est immatérielle  
et réside dans les pratiques ?





Oui, mais...

« Ne tuons pas la beauté du monde »

Oui, mais  
comment  
préserver la  
beauté ?

Un étudiant peut être heurté dans son sens de la beauté ou sa sensibilité si l'utilisation d'une technologie limite sa créativité. Nous avons fréquemment rencontré l'idée que des systèmes intelligents trop performants pourraient rendre l'humain paresseux intellectuellement. Imaginez un système qui compose de la musique aussi bien que Tchaikovsky. Qu'advierait-il si l'existence de ce système amenait un étudiant à considérer que la composition musicale n'est pas une carrière viable et que l'imitation de Tchaikovsky est réellement créative? (Aiken et Epstein, 2000, p. 165, traduction libre)

# Qu'est-ce que l'innovation ?

« Être créatif, c'est avoir des idées. Être innovant, c'est mettre ces idées en œuvre. » (Fréry, 2014)

# Qu'est-ce que l'innovation en éducation ?

« L'innovation est une forme d'intervention humaine, audacieuse ou prudente, dans les mouvements auto-organisés mais aussi autodestructeurs, des personnes, des groupes et des institutions. Une sorte d'ingérence collaborative, propositive ou impositive. L'innovation est un processus pluridimensionnel qui met en communication des auteurs et des acteurs, dans une aventure, dans une incertitude collective ; ce qui vient et advient de cette incertitude est son objet, son inquiétude et sa promesse (Cros et Adamczewski, 1996, p. 20, cité dans Béchard, 2001, p. 258)

Sur quels  
fronts  
innover ?

---

Mieux apprendre ?

---

Apprendre plus ?

---

Apprendre plus durablement ?

---

Apprendre à apprendre ?

---

Apprendre à un plus grand nombre ?

---

Apprendre de nouvelles choses ?

---

Libérer du temps aux enseignants ? Aux apprenants ?

---

Accroître le niveau de scolarité générale ?

---

Améliorer les conditions de travail des enseignants ?

# Références

---

Aiken, R. M., & Epstein, R. G. (2000). Ethical Guidelines for AI in Education : Starting a Conversation. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, 163-176.

Béchar, J.-P. (2001). L'enseignement supérieur et les innovations pédagogiques : Une recension des écrits. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(2), 257-281.

Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec. (1964). *Rapport de la commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec: Vol. Tome II.*

Fréry, F. (2014). L'innovation, ce n'est pas la créativité. *Harvard Business Review*.  
<https://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts/2014/10/4182-linnovation-ce-nest-pas-la-creativite/>

Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press.

*Les images dont la source n'est pas précisée sont du domaine publique.*