

L'étrange cas du Docteur *et al.* et de Mister Hack, quand le changement de posture favorise l'innovation pédagogique.

Contrepoint de Jean-Charles Cailliez à la « Transition fulgurante » de Pierre Giorgini

Nous vivons une transition fulgurante qui modifie considérablement le monde dans lequel nous vivons. Elle déstabilise notre place au cœur de nos écosystèmes organisés et nous oblige à changer de posture pour revoir en profondeur nos modes de fonctionnement. Voilà qui pourrait résumer la thèse défendue dans l'ouvrage de Pierre GIORGINI, « La transition fulgurante¹ » (Editions Bayard, 2014) et qui a inspiré le contrepoint que je vous livre ici, davantage illustré par de petites expériences de terrain que par de grandes démonstrations.

J'ai choisi d'introduire mon propos en utilisant les vertus de la métaphore telles qu'elles sont rappelées au début de l'ouvrage en question. Il me fallait pour cela trouver une histoire qui puisse illustrer un concept, une idée que je souhaitais développer, en l'occurrence le pouvoir des méthodes de créativité en matière d'innovation pédagogique et l'articulation que je trouve essentielle entre les modes d'organisation en mode maillé coopératif et les autres, plus linéaires et traditionnelles. N'ayant pas réussi, malgré les quelques aptitudes de mon cerveau gauche à rechercher de manière bibliographique la moindre petite fable existante, je me suis tourné vers le pouvoir créatif de mon cerveau droit pour en inventer une. Peine perdue. Je me décidais donc de les faire interagir tous les deux en mode coopératif, utilisant leurs capacités complémentaires de pragmatisme et de créativité, pour en « bidouiller » une qui soit originale. Voici donc le résultat de cette cogitation sous la forme d'un conte inspiré du réel et intitulé pour l'occasion « L'étrange cas du Docteur *et al.* et de Mister Hack² ».

L'étrange cas du Docteur *et al.* et de Mister Hack.

Nous sommes dans le Nord de la France, il y a de cela bien longtemps, au début du XXI^{ème} siècle. Le Docteur *et al.*³ menait une carrière honorable d'enseignant-chercheur à l'université. Il travaillait dans le quartier Vauban, non loin du centre-ville, où il enseignait la biologie cellulaire et moléculaire. Tout se passait plutôt bien pour lui. Ses travaux académiques lui avait permis d'obtenir son doctorat, puis de passer quelques années plus tard une habilitation à diriger des recherches, soit un parcours tout à fait normal pour un professeur d'université. Ses cours en facultés de sciences et de médecine, comme en écoles d'ingénieurs, lui plaisaient bien. Il pensait que tout cela continuerait tranquillement. Mais ce ne fût point le cas. Une rencontre inattendue, pour ne pas dire improbable, avec des collègues aux fréquentations bizarres, adeptes de pratiques d'innovation et de *codesign*, lui brouilla l'esprit. Lui d'habitude si bien aguerri aux méthodes de réflexion et de travail linéaires se dit qu'il y avait là peut-

¹ **La transition fulgurante** (2014). Pierre GIORGINI (Editions Bayard). L'hypothèse avancée par cet essai est la suivante : plus qu'une crise, nous vivons une transition fulgurante d'un ancien monde vers un monde nouveau. Personne n'est en mesure de prévoir avec exactitude la nature de cette transformation, tant sa vitesse est sans précédent. Cette fulgurance provient de la combinaison d'une nouvelle révolution technoscientifique, d'un nouveau paradigme des modes de coopération entre les hommes et les machines, et d'une transition vers une économie plus créative. Pierre GIORGINI décrit avec clarté les articulations de cette transformation, les effets de cette « fulgurance » sur nos modes de vie et de pensée. Mais ce livre est avant tout orienté vers l'espoir d'un monde nouveau, dans lequel certes la place de l'homme sera brutalement modifiée mais en même temps chacun sera appelé à se faire co-responsable du changement notamment en tant qu'acteur de différentes communautés interconnectées. Ce monde digital, mondialisé, aux connexions ultra rapides, dans lequel les tâches de gestion rationnelle des données seront de plus en plus automatisées, peut non seulement conduire à une productivité considérable mais surtout à donner une importance jamais égalée aux tâches mobilisant créativité et innovation (Source : Sciences Po Library)

² Inspirée de « **L'Étrange Cas du docteur Jekyll et de M. Hyde** », (*The Strange Case of Dr. Jekyll and Mister Hyde*, 1886), célèbre roman de Robert Louis STEVENSON.

³ L'expression **et al.** est l'abréviation latine, selon les cas, d'*et alii* (et les autres) ou d'*et alibi* (et ailleurs) utilisée pour tronquer une liste de personnes ou de lieux respectivement. Elle est utilisée dans les notices bibliographiques des chercheurs pour les références d'articles ou de livres comportant au moins trois auteurs. On annonce l'auteur principal puis *et al.* au lieu de citer tous les collaborateurs. (Source Wikipédia)

être quelque chose d'intéressant à explorer ? La fibre du chercheur sans doute ? Il se plongea alors dans de nouvelles lectures, s'intéressant à la dualité des hémisphères cérébraux, le gauche qu'il connaissait bien et qui lui avait permis d'avancer dans la carrière académique et le droit qu'il avait utilisé, plus jeune, lorsqu'il était animateur ou directeur de centres de vacances. Il se mit à redécouvrir les capacités incroyables de ses deux organisations cérébrales à interagir avec leurs fonctionnalités spécifiques, ce qui le conduisit à mener de nouvelles recherches, mais cette fois-ci bien éloignée de la biologie. Il se retrancha progressivement dans son laboratoire, transformé pour l'occasion en une salle d'expérimentation pédagogique. Il fût accaparé par de nouvelles idées sur la dualité de « l'académique » et de « l'innovant » dans les méthodes d'apprentissage. Ses nouvelles découvertes et leurs théories en la matière ne faisaient pas l'unanimité auprès de ses confrères, certains plus conservateurs que d'autres.

Après de longs mois de recherche, cloîtré dans son nouveau *Learning lab*, ou participant à des voyages apprenants, bien au-delà de l'hexagone, le Docteur *et al.* se décida à expérimenter sur lui-même une nouvelle méthode d'enseignement... recette qu'il avait mise au point secrètement. Il décida que ce serait lors du second semestre universitaire, devant ses étudiants en licence de sciences de la vie. Il sombra alors dans un état semi-conscient peuplé de visions fantasmagoriques. Il se transforma en une créature peu académique qu'il nomma Mister *Hack*⁴. Ce nouveau pendant de la personnalité du Docteur *et al.*, d'une créativité incontrôlable, transforma radicalement les étudiants qui eurent la « malchance » de le croiser, très exactement les heures de cours entre 8 et 10 heures du matin. Ceux-ci se retrouvèrent alors obligés de construire leurs enseignements par eux-mêmes et sans qu'il ne leur soit donné aucun document, pas le moindre livre ou photocopié. Mister *Hack*, heureux de satisfaire ses nouveaux instincts de bidouilleur pédagogique leur lançait régulièrement des « *Do it yourself !* ». Il avait tout prévu pour rendre ses cours méconnaissables, mais tout en les contrôlant. Une transformation « fulgurante » ! Les étudiants « malmenés » par la folie furieuse de ce hacker en herbe, tout particulièrement les « premiers de la classe » qui souffrirent énormément, furent contraints de rédiger leurs chapitres, de se les échanger sur des plateformes numériques, de les apprendre par eux-mêmes, d'imaginer leurs propres questions pour les devoirs surveillés, qui ne le furent plus d'ailleurs,... et même d'interroger leur nouvel « enseignant » dont le changement de posture en avait fait transitoirement le seul « apprenant » de la classe ! Des devoirs à la maison pour le professeur, voilà jusqu'où la démence de Mister *Hack* avait poussé la transformation du Docteur *et al.*. A la fin de chaque séance, ce dernier s'en retournait à son bureau et reprenait pour quelques temps des attitudes académiques, classiques, bref,... celles d'un prof normal !

La métamorphose du Docteur *et al.* en Mister *Hack* et inversement dura tout le semestre. Elle inquiétait certains de ses collègues à l'université qui ne comprenaient pas que l'on puisse enseigner la génétique autrement que par les méthodes académiques, celles qui avaient fait leurs preuves. Bien sûr, les étudiants n'étaient plus les mêmes depuis très longtemps. Ils pouvaient même s'ennuyer en classe. Contre cela, un seul remède,... il suffisait de les remettre au travail et tout rentrait dans l'ordre. Le Docteur *et al.* n'était pas vraiment d'un avis différent, mais cette transformation lui fit prendre un autre chemin. Tous les matins des jours où il donnait cours, il arpentait les couloirs le menant aux salles de classe dont il avait transformé certaines en lieux d'expérimentation : tables triangulaires ou surmontées, chaises et tabourets changeant sans cesse de places, tableaux tournants montés sur de petites roulettes, écritures et schémas taggués sur les murs, projections informatiques aux quatre coins de l'espace... et que dire de ses nouvelles inventions toutes plus folles les unes que les autres :

⁴ Le nom de *Hack* fait référence au verbe anglicisé « *hacker* » pris dans son sens le plus large, bien au-delà de son utilisation en informatique pour désigner les pirates. *Hacker* signifie bidouiller, modifier, tailler, abattre, contourner, transformer, changer, imaginer d'autres chemins,...

QCM intelligents, interrogations inversées, devoirs non surveillés 100% DIY, « tricherie » obligatoire, *serious game* pour élire le top 5 des chapitres,... de quoi donner le tournis.

La fin de l'année universitaire qui arriva en son temps remit doucement les choses en ordre. Les étudiants ayant survécu à la transformation de leur maître passèrent leurs examens, puis s'en allèrent poursuivre leurs études sous d'autres cieux académiques, bien plus calmes. Heureux d'avoir échappé à cette folie pédagogique pour les uns. Nostalgiques pour les autres. Allez savoir... Mister *Hack* qui redevint Docteur *et al.*, s'imagina alors être sorti de ses obsessions d'innovations. Il pensa que sa vie de professeur académique reprendrait le dessus. Mais il n'en fût rien. Ses métamorphoses ne cessèrent plus, tant il trouvait du plaisir à redevenir hacker pédagogique, ne serait-ce que le temps d'un cours. Tout naturellement, il s'aperçut que lui et *Hack* ne faisaient plus qu'un et que cela recommencerait chaque année. Une seule question, tout de même, le hantait. Et si son dédoublement de personnalité était contagieux ? Que se passerait-il ? Qui pouvait lui assurer qu'à son contact, certains de ses collègues ne sombreraient pas aussi dans la folie des classes inversées, renversées,... bouleversées ? La fin de l'histoire ne le dit pas, mais l'auteur de cette légende en a sa petite idée !

Avant de poursuivre avec les paragraphes suivants qui devraient, je l'espère, éclairer le lecteur sur mon raisonnement, je me suis posé quelques questions. Docteur *et al.* pratique avec aisance et depuis le début de sa carrière les modes de fonctionnement linéaires, tandis que Mister *Hack* les ignore, leur préférant de beaucoup ceux qu'il découvre au fur et à mesure de ses expériences et qui sont qualifiés de coopératifs et en réseaux. Il fait travailler ses étudiants en intelligence collective et partage ses expériences avec ses collègues de travail lors d'ateliers collaboratifs de manière à bâtir des communautés apprenantes bien au-delà des disciplines. Aussi lequel des deux, s'il fallait choisir entre l'académique et le créatif, peut être considéré comme meilleur pédagogue ? Lequel des deux est le meilleur enseignant,... le meilleur éducateur ? Lequel des deux est le plus efficace pour transmettre à ses élèves les connaissances dont ils ont besoin pour la suite de leurs études et le début de leur parcours professionnel ? Lequel est sur la bonne voie face à la transition fulgurante qui touche aussi le monde de l'éducation ? Docteur *et al.*, Mister *Hack* ?... les deux peut-être puisqu'ils n'en font qu'un !

Bidouilleurs, faiseurs et partageurs dans un monde plus ouvert

La transition fulgurante nous fait prendre conscience que nous vivons un changement profond du monde, un changement de paradigme qui nous fait entrer dans la troisième révolution industrielle⁵. C'est une nouvelle rupture comme l'humanité en a déjà connu, mais qui se montre cette fois-ci plus disruptive encore. Elle nous conduit vers un nouveau modèle sociétal, voire peut-être vers un nouveau paradigme, lui-même à durée de vie limitée. Nous ne faisons pas que subir ce changement. Nous en sommes les acteurs, à la fois butineurs, communicateurs, individus inspirés, décideurs, citoyens qui doivent à présent revoir l'ensemble de leurs modèles verticaux et pyramidaux, dont on commence à penser qu'ils sont peut-être dépassés ? Faudra-t-il pour autant les détruire complètement ? Rien n'est moins sûr.

Aujourd'hui, les initiatives ne manquent pas pour faire bouger les lignes et réagir à ce changement. De nouveaux acteurs prennent leur place dans cette société en mouvement, comme les détourneurs ou bidouilleurs (les *hackers*), les faiseurs ou *do-eurs* (les *makers*), mais aussi ceux qui désirent que le monde soit davantage ouvert aux autres (les *open*) et qui tentent de changer les choses tout en

⁵ L'expression « **troisième révolution industrielle** » (TRI), popularisée par Jeremy RIFKIN désigne une nouvelle révolution industrielle et économique qui se distinguerait des secteurs d'activité classiques de la production et aurait démarré au milieu du XX^e siècle avec le développement des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) (Source Wikipédia)

partageant ce qu'ils font. Ces nouveaux citoyens, profilés génération Y⁶ ou milleniums, prennent les choses en main. Ils nous montrent l'exemple pour changer le monde. Ce sont les *hackers* qui bidouillent en contournant les institutions ou les *makers* qui se retroussent les manches pour expérimenter dans des lieux improbables. Ce qui importe à leurs yeux est de faire différemment et de le faire ensemble. On passe du DIY (*do it yourself*) au DIWO (*do it with others*), que ce soit dans les ateliers, les fablabs, les fabriques, les paillasses, les cantines, les fonderies et autres lieux créatifs... toujours plus nombreux et qui se disséminent dans l'ensemble du territoire, créant à chaque occasion de nouveaux groupes, de nouvelles communautés. On se déplace des réseaux et des échanges (le monde virtuel) aux lieux d'expérimentation et de fabrication (le monde réel). On bascule très facilement des bits aux atomes ! De l'idéation au prototypage ! On entre progressivement dans l'âge du FAIRE !

Ces nouveaux acteurs amènent de l'oxygène dans une société qui vivait paisiblement sur ses acquis. Ils arrivent à nous convaincre que l'on peut transformer l'utopie en réalité. Rien ne sera plus comme avant, pensent-ils et disent-ils. Ils construisent le changement par des micro-expériences, des actions déstabilisatrices, des propositions qui mènent à une société collaborative basée sur la confiance mutuelle. On se dirige vers une montée du capital social avec une intensification du lien humain. On assiste dans le même temps à une déshydratation progressive des organisations sociétales. Celle-ci doit-elle être complète ? Pas sûr, non plus. Dans le mouvement, l'entreprise elle-même commence à se libérer en ouvrant quelques portes. Elle commence à laisser ses collaborateurs s'exprimer davantage, les invite à collaborer en mode interactif, faisant disparaître parfois certains intermédiaires. C'est un processus de désintermédiation qui aide à la mise en place d'une corégulation avec l'engagement d'individus partageant les mêmes valeurs pour construire un nouveau futur.

Les bidouilleurs, hackers et autres partageurs modifient notre perception des barrières pour que le monde soit davantage *open* ! Leurs nouvelles communautés utilisent pleinement le numérique, mais à leur manière. Elles favorisent l'utilisation de « matériel ouvert » (*open hardware*) ou de ressources « libres » (*open science, open knowledge*). Tout se partage gratuitement de pair à pair, en P2P (*peer-to-peer*). On respecte l'éthique des lieux et des pratiques que l'on peut maintenant définir dans un manifeste⁷. On passe de la création d'idées (idéation) à leur mise en œuvre (expérimentation). Du *storytelling* au *storydoing* ! On profite de l'expérience des autres que l'on partage en face-à-face et sur les réseaux et surtout, on avance en apprenant. On met en place des outils d'apprentissage à la fabrication, au bidouillage et à la création comme par exemple des enseignements en ligne de fabrication numérique ou des logiciels libres de programmation, tels *Arduino*⁸ transformés pour l'occasion en *Educaduo* et qui permettent de faire rentrer maintenant ces nouvelles pratiques éducatives à l'école ou à l'université.

⁶ La **génération Y** regroupe des personnes nées approximativement entre le début des années 1980 et le début des années 2000. L'origine de ce nom a plusieurs attributions : pour les uns il vient du « Y » que trace le fil de leur baladeur sur leur torse ; pour d'autres ce nom vient de la génération précédente, nommée génération X ; enfin, il pourrait venir de la phonétique anglaise de l'expression « Y » (prononcer *wai*), signifiant « pourquoi ». Les Américains utilisent également l'expression *digital natives* ou *net generation* pour pointer le fait que ces enfants ont grandi dans un monde où l'ordinateur personnel, le jeu vidéo et Internet sont devenus de plus en plus importants.

⁷ Un **manifeste** (manifesto) est une déclaration écrite et publique par laquelle un gouvernement, une personne, un parti ou un courant artistique expose un programme d'action ou une position, le plus souvent politique ou esthétique. Au XIX^e siècle, l'usage du manifeste a été intégré par le mouvement ouvrier, qui a utilisé cette forme d'intervention politique et littéraire à diverses reprises, notamment avec le *Manifeste du Parti communiste* de 1848. Certains courants de l'art moderne l'ont aussi utilisé, bien que ce ne soit qu'avec le *Manifeste du futurisme* de Marinetti que cet usage soit devenu célèbre, de même que la lettre au président d'Émile Zola avec « *J'accuse* » concernant l'affaire Dreyfus (Source Wikipédia)

⁸ **Arduino** est un circuit imprimé en matériel libre (dont les plans de la carte elle-même sont publiés en licence libre dont certains composants de la carte, comme le microcontrôleur par exemple, ne sont pas en licence libre) sur lequel se trouve un microcontrôleur qui peut être programmé pour analyser et produire des signaux électriques, de manière à effectuer des tâches très diverses comme la domotique (le contrôle des appareils domestiques - éclairage, chauffage...), le pilotage d'un robot, etc. (Source Wikipédia)

Avancer comme le font les *hackers* et les *makers*, voilà qui peut s'avérer efficace. Cette révolution culturelle passe par une stratégie du contournement des institutions, celles bien établies par les « dinosaures » qui les ont mises en place en pensant qu'il serait toujours possible de diriger le monde en le planifiant. Ces co-révolutionnaires, *scrollers* ou adeptes du clavier, ont donc choisi l'évitement plutôt que l'affrontement pour changer le quotidien. Leur stratégie nécessite d'utiliser la révolution numérique et de la mettre au service d'une nouvelle économie,... une économie participative qui s'affranchit lentement de tout contrôle hiérarchique. Ceci est un véritable changement par rapport au pouvoir habituel, une nouvelle forme de démocratie qui se veut participative. La révolution numérique devient une opportunité à saisir qui permet de continuer à travailler pour le commun collaboratif. C'est la thématique du dernier ouvrage de Jérémie RIFKIN⁹ qui propose de continuer à avancer pour transformer le monde. On dit que l'attractivité d'un réseau est telle que sa croissance est égale au carré de son nombre d'utilisateurs. Cela a été parfaitement compris par celles et ceux des *hackers* et *makers* qui se sont engagé(e)s dans ce processus fulgurant.

La classe « inversée » avec cours à la maison et devoirs en classe

Peut-on hacker en pédagogie ? Et si oui... comment ? Peut-on imaginer de nouvelles idées pour innover dans ses propres enseignements ? Peut-on, tout simplement, faire évoluer ses cours en tenant compte du changement de profil de ses étudiants ? Voici des questions qui trottent dans la tête de quelques enseignants, comme ce fût le cas très certainement pour le Docteur *et al.* Parmi les solutions imaginées, l'une des plus en vogue même si elle n'est pas forcément nouvelle, est celle de la classe inversée¹⁰. Pourquoi celle-ci plutôt qu'une autre ? Peut-être parce qu'elle a trouvé le moyen de faire travailler les étudiants avant qu'ils n'aillent en cours et de modifier le relationnel en classe. Elle suppose de changer les postures, celle de l'enseignant comme de ses étudiant, et se montre ainsi peut-être la plus en adéquation avec les attentes sociétales de ce début de XXI^{ème} siècle ?

*We don't need no education
We don't need no thoughts control
No dark sarcasams in the classroom
Teacher leave them kids alone
Hey! Teacher, leave the kids alone!
All in all it's just a-nother brick in the wall
All in all you're just a-nother brick in the wall*

Rogers Waters (« The Wall¹¹ », Pink Floyd)

La classe inversée existe sous une multitude de formes, autant sans doute que d'enseignants ayant choisi de l'expérimenter, puisqu'il n'y a pas de règles strictes pour la pratiquer. L'une d'entre elles et

⁹ Jérémie RIFKIN (*The Zero Marginal Cost Society : The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*).

¹⁰ Le modèle traditionnel d'enseignement repose sur des cours magistraux suivis par les devoirs à la maison. **Dans la classe inversée**, l'élève visionne préalablement son cours ou fait des lectures proposées par l'enseignant. En classe, il tente alors d'appliquer les connaissances à la résolution de problèmes et à des travaux pratiques. Le rôle de l'enseignant est alors d'accompagner l'élève dans l'élaboration de tâches complexes. Ce temps dégagé en classe peut être utilisé pour d'autres activités fondées sur l'apprentissage, notamment la pédagogie différenciée et l'apprentissage par projet. La classe inversée accorde plus le temps de manipulation avec l'enseignant, lui permettant de guider les étudiants, en les assistant au moment de l'assimilation de l'information et de la création de nouvelles idées. (Source Wikipédia).

¹¹ **The Wall** (« le Mur ») est le onzième album du groupe de rock progressif britannique Pink Floyd, sorti le 30 novembre 1979 en Grande-Bretagne. *Another Brick in the Wall* est une chanson contestataire qui dénonce la rigidité des règles scolaires en général, et celle des internats en particulier, avec la phrase « *We don't need no education* » (« Nous n'avons pas besoin d'éducation »). Elle reflète la vision de Roger Waters sur l'enseignement conventionnel ; il détestait ses professeurs de collège et pensait que ces derniers étaient davantage intéressés par le fait de faire régner la discipline que par celui de transmettre des connaissances aux élèves. Ici, l'expression « *another brick in the wall* » (« une autre brique dans le mur ») se rapporte à l'image du professeur, qui est donc perçu comme l'un des facteurs déclenchants de l'isolement mental de Pink, le héros de l'histoire contée dans l'album. En 1980, en Afrique du Sud, la chanson fut adoptée comme hymne contestataire par des étudiants noirs protestant contre l'apartheid qui sévissait alors dans les écoles du pays, et fut par conséquent officiellement interdite par le gouvernement sud-africain pour motif d'incitation à l'émeute (Source Wikipédia)

que je trouve particulièrement intéressante est celle qui est animée depuis quelques années à l'Université de Paris Descartes par mon collègue Antoine TALY, chargé de recherche au CNRS et enseignant-chercheur au Centre de Recherche Interdisciplinaire (CRI) de Paris.

L'expérience se passe en première année de licence « Frontières du Vivant ». La salle de classe est aménagée de manière à favoriser la pédagogie inversée. Elle est conviviale, aux murs couverts de schémas et de post-its multicolores, aux tables à roulettes disposées en demi-rectangle de manière à ce que tout le monde puisse se voir et interagir efficacement. Le prof n'est pas sur l'estrade, mais au milieu de ses étudiants. Les ouvrages et documents photocopiés sont empilés sur les tables et les ordinateurs portables sont connectés. Il est recommandé de les utiliser pendant les séances qui se déroulent sur deux heures pendant lesquelles on ne ressent aucune tension, aucun stress. Tout le monde a l'air détendu, ... même le prof ! Des étudiants peuvent aller au tableau, fiches et notes à la main qu'ils ont préparés chez eux, puis se relayer devant l'écran en projetant des schémas colorés, de leur propre fabrication. Ils peuvent expliquer à leurs camarades une séquence du cours qui a posé problème la semaine précédente. Par exemple : *Pourquoi nos allèles sont traités différemment selon que l'on soit un homme ou une femme ? Que se passe-t-il au moment de la fécondation ? Quelles sont les conséquences pour la fabrication des spermatozoïdes et des ovules ? Certains gènes seraient-ils censurés ?* Vastes questions et réflexions scientifiques, plutôt ardues pour des étudiants en première année... d'autant plus qu'ils apprennent eux-mêmes et sans cours le contenu de leurs chapitres, le prof ayant décidé comme Mister Hack de ne rien leur enseigner en classe !

Des étudiants qui se débrouillent seuls et qui s'en sortent très bien. Le prof qui les laisse faire, non sans les scruter du regard. Tel un chef d'orchestre ayant posé sa baguette au coin du pupitre pour écouter ses musiciens interpréter la partition sans qu'il ne donne la cadence, ... il se contente juste de corriger les couacs ! Ici pas de démonstration, ni de Powerpoint ! On opte pour les conversations et pour les pages Wiki qu'il s'agit de construire ensemble. Le cours peut s'apprendre individuellement ou en groupe. Cela peut se faire à la maison ou dans les locaux de l'université... mais il doit être su lorsque l'on arrive en classe. Le face-à-face est ensuite complètement dédié à la réflexion et aux échanges. Place aux discussions scientifiques... Quand une explication tentée par un étudiant semble un peu hasardeuse, presque tous les regards se tournent vers le prof. Aussi bien celui du courageux qui l'a faite que de ses camarades qui pensent avoir compris. Le possesseur du savoir, le prof « sachant », va-t-il confirmer ou corriger les « apprenants » ? Suspense... Et bien ce ne sera ni l'un, ni l'autre ! Il enchaîne par une autre question à l'attention du groupe : « *OK, ... what else ?* ». La dynamique de la réflexion engagée dans la classe par la succession des questions n'est pas interrompue. Rien ne sera traité de manière magistrale. Pas le temps, ni l'envie d'ailleurs. Et puis, à quoi cela servirait-il puisque les étudiants disposent de l'ensemble du cours ? Lorsqu'une question n'amène aucune réponse, le prof la reformule, ce qui relance le groupe. Aucun blanc... Quand le groupe pense avoir fait le tour de la question, le prof peut alors renchérir s'il le souhaite : « *Est-ce que l'on a bien répondu à la question ?* ». Et ainsi de suite... Parfois, la réponse apportée à une question n'est pas tout à fait bonne, voire même inexacte. Parfois un schéma commence par une petite erreur ou une confusion. Un chromosome de bactérie se met à ressembler, l'espace d'un instant, à un chromosome humain ! Pas de problème. Le prof ne corrige pas. Il laisse le débat avancer en intervenant juste pour demander aux étudiants s'ils sont sûrs de ce qu'ils décrivent. Le simple fait de leur demander cela les incite à revoir leurs premières interprétations et à se corriger par eux-mêmes. Et c'est ce qu'ils font ! Le groupe avance dans la discussion et finalement se rapproche, petit à petit, de la bonne explication. Parfois une question est mal formulée ou n'a pas lieu d'être posée. Un étudiant se demande par exemple « *comment font les fragments d'Okasaki pour ne pas se perdre en se dispersant lors de la réplication sur le brin retardé d'une molécule d'ADN en cours de réplication ?* ». Le prof pourrait lui expliquer en deux minutes qu'il n'y a pas de problème puisque ces fragments sont appariés sur le brin matrice, donc bien attachés, et

que la question ne se pose pas ! Il laisse au contraire les autres étudiants tenter de répondre. Au fur et à mesure des explications qui sont toutes fausses dans un premier temps, le débat s'engage dans le groupe et finalement, après cinq à dix minutes de débat contradictoire, la bonne réponse surgit comme par magie... toutes les mauvaises ayant été épuisées !

La méthode a l'air efficace. Si la solution au problème avait été donnée immédiatement, il est probable qu'elle aurait été rapidement oubliée par les étudiants, une fois rentrés chez eux. Le fait d'avoir laissé se poursuivre le débat fera qu'ils se souviendront bien plus longtemps de la réponse. On pourrait donc apprendre durablement en utilisant cette méthode ! Comme les étudiants travaillent leurs chapitres avant d'arriver en classe, notamment en utilisant des ouvrages didactiques, leur niveau de connaissances peut être fragmenté. Pendant le cours, les étudiants restent à leur place, bien assis devant leurs documents, ou bien se lèvent et se regroupent par deux ou par trois le temps d'une explication ou tout simplement pour rechercher une réponse dans le paragraphe d'un livre ou sur internet. Tout le monde peut poser une question sur une partie du cours qu'il n'a pas très bien comprise. Les « meilleurs » interviennent alors pour aider ceux qui ont plus de difficultés à comprendre. Ceux qui ne disent rien n'en restent pas pour autant inactifs... ils écoutent avec attention. Peut-être plus d'ailleurs que si c'était le prof qui leur faisait une longue démonstration ! De temps en temps, certains sortent de la salle pour revenir, une ou deux minutes plus tard avec un verre d'eau ou une boisson gazeuse. Ils peuvent s'asseoir à nouveau ou choisir de rester debout. L'atmosphère est détendue, tout en restant extrêmement studieuse. Aucun d'entre eux n'a l'air de s'ennuyer et les deux heures passent très vite ! Après tout, ils sont là pour comprendre ce qu'ils ont appris et non pour remplir leur crâne avec de nouvelles connaissances.

La classe « renversée », une approche en *do it yourself*

Les *hackers* ont inversé la classe,... les *makers* l'ont renversée ! Dans la classe inversée, telle qu'elle est décrite ci-dessus, on procure aux élèves le contenu du savoir, ce qui fera l'objet du cours. Il peut s'agir d'ouvrages, de photocopies, de fichiers informatiques ou de toute autre sorte de support. C'est une situation qui n'existe pas dans la vie professionnelle, que les étudiants ne rencontreront plus lorsqu'ils seront devenus collègues de travail. Cela commence déjà lorsqu'ils sont en période de stage, bien avant la fin de leurs études. Je leur dit souvent que tous les métiers imaginables existent ou peuvent être inventés, mais qu'il n'y en a qu'un seul qu'ils n'auront jamais, celui d'être payés pour apprendre des choses par cœur afin d'être capable de les réciter pour juste restituer ce qu'ils ont compris ! Même les enseignants et les acteurs de cinéma ou de théâtre à qui on demande d'avoir de grandes capacités de mémorisation ne le sont pas pour cela.

Dans la classe renversée¹² ou méthode en « *do it yourself* », la situation est très différente. Le cours magistral est abandonné au profit d'une méthodologie 100% innovante et collaborative. Le module est construit de manière à sortir les apprenants d'une certaine passivité pour les mettre en situation active d'apprentissage et non plus en prise de notes. Le changement de posture est bilatéral. D'une part, les étudiants passent d'une attitude de consommateurs à celle de constructeurs du contenu. Ils vont bâtir le cours eux-mêmes. D'autre part, l'enseignant passe de la production (préparation) et de la livraison (enseignement) du cours à la direction des opérations en participant activement à la construction du savoir (animation des séances et assemblage des chapitres) et à son évaluation.

Cette nouvelle méthode va plus loin que la « classe inversée » car les étudiants, regroupés en équipes, vont construire la totalité du cours. Ils ne se limitent pas à le travailler à la maison pour être ensuite

¹² La méthode de la **classe renversée** consiste à demander aux étudiants de chercher les informations par eux-mêmes, grâce aux outils électroniques. Puis, en classe, les étudiants travaillent par petits groupes pour résoudre des problèmes. (Source Wikipédia).

évalués en classe. De plus, elle stimule le travail en groupe par une mise en compétition ludique, sous forme de *serious game*, qui invite les étudiants à classer par vote pondéré les chapitres en cours de construction pour en établir le « Top 5 ». Le travail en présentiel se fait dans une très grande salle afin de favoriser les interactions entre équipes. Celles-ci sont constituées dès le début du semestre par l'enseignant en collaboration avec le responsable pédagogique de la promotion. Elles sont de niveau égal en termes de prérequis pour la matière, d'aptitudes à construire les chapitres du cours et à les transmettre aux autres pour une bonne compréhension. Le « casting » est un élément déterminant de cette pédagogie collaborative, car il est nécessaire de constituer des groupes ayant tous la même hétérogénéité, donc capables à hauteur égale de répondre aux attendus. Les équipes fonctionnent de manière autonome pendant la totalité du module. Elles peuvent néanmoins interagir entre-elles, au fur et à mesure des exercices et des séances de travail.

Les chapitres du cours sont élaborés par les étudiants eux-mêmes selon un protocole précis avec un livrable préétabli et calibré. Le travail attendu est à la fois collectif et individuel. Chaque étudiant doit participer avec son groupe à la construction de certains chapitres et assimiler les autres. Plus grande est la quantité de travail fournie en séance (donc en équipe), moins il y a de travail personnel à faire à la maison pour le compléter et plus le temps consacré à l'apprentissage des autres chapitres est important. Cette nouvelle pédagogie collaborative nécessite une salle avec différents postes de travail amovibles, identiques (tables sur roulettes permettant d'aménager l'espace différemment, chaises et tabourets, postes informatiques fixes, paper-boards et post-its, tableaux mobiles avec feutres à encre délébile, matériel de projection, portables et tablettes des étudiants, un tableau interactif, Wi-Fi avec un très bon débit,...), pouvant accueillir chacun un groupe. Elle utilise un ensemble de plateformes et outils informatiques, mis à disposition des étudiants pendant le module (Google Groupes, Google Works, Google Drive, Facebook, Padlet, Moodle, Twitter,...) de manière à permettre aux étudiants de publier leurs travaux au fur et à mesure de leur production.

En début de séance, les étudiants s'installent par groupe et prennent possession de leur matériel informatique (ordinateurs et tablettes, personnels et fournis par l'établissement). Le mode d'animation est libre dans chaque groupe, mais il leur sera « suggéré » de partager les rôles et responsabilités : recueil et tri des informations sur internet, consultation de document sur la bibliothèque numérique en réseau (BNR), organisation du plan du chapitre en respectant les consignes, explications données par les meilleurs aux moins forts dans la matière (avec intervention de l'enseignant en cas de sollicitation par le groupe), vérification du respect des livrables (publication de la production sur la plateforme informatique),... Chaque séance commence par une question ou un quizz qui a été préparé par l'enseignant. Chaque groupe dispose de quelques minutes pour y répondre et ceci de manière collective. Il est permis de se connecter pour répondre aux questions. Une note unique sera donnée à l'ensemble des étudiants (présents) du groupe. Chaque groupe organise ensuite son travail de construction du chapitre commandé. Le premier chapitre, livré sous sa forme définitive, doit être terminé au bout de la moitié des séances. La douzième et dernière séance sera similaire à la sixième. Les chapitres en cours de construction doivent être lus régulièrement (sur la plateforme collaborative) par les étudiants entre deux séances. Chaque séance est interrompue une ou deux fois pour un travail collectif. Il s'agit par exemple de faire une mise au point sur un point de connaissance fondamentale (exposé bref du professeur, questions-réponses, méthode des tableaux tournants, mind-mapping,...) ou de répondre à des questions de manière collective. En fin de séance, le travail produit par chaque groupe est publié sur la plateforme collaborative, même sous sa forme temporaire. Les étudiants peuvent s'organiser pendant la semaine, ensemble ou individuellement, pour le faire évoluer d'ici la séance suivante. Chaque étudiant peut ainsi lire l'avancé des chapitres construits par les autres groupes et préparer des questions pour la séance suivante. Un « Top 5 » est organisé par vote pondéré pour désigner les 5 meilleurs chapitres. Les modalités du vote sont définies en fonction

de critères précis et par ordre d'importance : i) compréhension de ce qui est présenté (expliqué) dans le chapitre. Ce premier critère est fondamental, car le contenu du chapitre est aussi celui de l'examen final individuel et sans documents ; ii) lisibilité de l'iconographie (schémas annotés, figures, photographies,...) ; iii) coup de cœur. Le vote est pondéré et obligatoire. Un tableau Excel est utilisé pour cela. Chaque étudiant dispose d'un pool de 5 points à répartir comme il le souhaite sur l'un des 3 critères (avec un maximum de 2 points par critère) et pour les chapitres de son choix (à l'exception de ceux de son groupe). Le « Top 3 » est publié en ligne par le professeur. Il peut évoluer d'une séance à l'autre, chaque étudiant pouvant déplacer son pool de 5 points quand il le souhaite d'un chapitre à l'autre. Un bonus est donné à la fin du module aux étudiants ayant conduit l'un de leur chapitres dans ce « Top 5 ».

Le contrôle continu est consacré presque exclusivement au mode d'organisation de chaque groupe, au comportement et à l'implication de ses membres pendant les séances, au respect des livrables. Le contrôle des connaissances y est inclus de manière plus exceptionnelle. Ce contrôle se fait notamment par des interrogations posées à chaque groupe avec attente de réponse collective. Une seule note est donnée par groupe, mais avec un système de bonus (participatif) et malus (absence non justifiée, par exemple) permettant de moduler l'évaluation d'un étudiant à l'autre. Trois niveaux de notation sont mis en place : interpersonnelles (évaluation de la participation au groupe par les étudiants eux-mêmes), intergroupes (compréhension des chapitres produits par les autres), par l'enseignant (connaissances, comportement et participation, note donnée au chapitre,...). Les modalités d'examen restent inchangées, c'est à dire avec 100% de contrôle de connaissances, individuel et sous anonymat, pendant les sessions d'examen.

Hacking your education

A l'image de ce qui se passe dans les classes inversée ou renversée, les enseignants du XXI^{ème} siècle doivent imaginer de nouvelles pédagogies qui fassent travailler différemment leurs élèves, qui les préparent notamment à rechercher par eux-mêmes les connaissances qui leur seront nécessaires pour monter des projets ou résoudre des problèmes. La formation tout au long de la vie¹³ (FTLV), qui commence à nous faire oublier la « formation continue », a mis en place certaines méthodes permettant de renforcer les compétences des apprenants. Elle peut être aujourd'hui source d'inspiration pour des enseignements innovants en formation initiale. D'autres expérimentations peuvent aller plus loin lorsque l'on imagine de *hacker* la pédagogie. C'est le cas par exemple de « *Uncollege* », un nouvel établissement situé dans le quartier populaire de Mission à San Francisco qui se donne comme objectif de réinventer l'éducation par des méthodes d'auto-éducation. Cette école d'un nouveau genre a été fondée en 2013 par Dale J. STEPHENS, jeune américain ayant quitté le système scolaire à l'âge de 12 ans et auteur de « *Hacking Your Education*¹⁴ ». L'emploi du temps de leurs pensionnaires se divise entre des temps d'apprentissage pendant lesquels ils sont autonomes, des ateliers et des cours qui leur sont donnés sur les secteurs d'activités en pleine expansion comme le design graphique ou la programmation informatique » et des temps en ateliers. Ces derniers correspondent à du coaching entrepreneurial pour leur apprendre la construction et la gestion d'un capital, la négociation, la résolution de problème, la gestion de conflits,... Dans cet établissement, les notes sont délaissées au profit de l'évaluation des qualités d'auto-entrepreneur que les élèves arrivent à acquérir, ainsi que leurs aptitudes au travail, à la discipline et au sens de la communauté. Rien ne les

¹³ **La formation tout au long de la vie** (FTLV) est un continuum entre la formation initiale, générale ou professionnelle, et l'ensemble des situations où s'acquiert des compétences : actions de formation continue, activités professionnelles, implications associatives ou bénévoles. Elle inclut les démarches d'orientation, de bilan, d'accompagnement vers l'emploi, de formation et de validation des acquis de l'expérience (Source : <http://www.education.gouv.fr/cid217/la-formation-tout-au-long-de-la-vie.html>)

¹⁴ Dale J. STEPHENS. « *Hacking Your Education: Ditch the Lectures, Save Tens of Thousands, and Learn More Than Your Peers Ever Will* »

empêche ensuite, et c'est même recommandé, de continuer dans un parcours universitaire classique, comme une école de commerce ou une université. Une manière, finalement, de considérer l'enseignement académique comme un complément à la formation initiale, qui elle ne l'est plus.

Le grand méchant MOOC

A Palo Alto, au cœur de la *Silicon Valley*¹⁵, le très efficace *Institute for the Future* (ITF) qui est spécialisé dans les études prospectives, a publié en 2013 une cartographie à l'usage des institutions éducatives intitulée « *From educational institutions to learning flows* ». Cette carte heuristique fournit des clés de lecture pour aider les enseignants à comprendre l'évolution de l'enseignement avec 7 transitions majeures : de l'enseignement discontinu à l'apprentissage continu, de la dispense d'un enseignement à l'envie de le découvrir, de la transmission de contenus à leur conservation, du travail à une seule échelle à celui permettant de passer des petits groupes aux grands amphithéâtres, des diplômes (contrôle connaissances) aux scores de performance et de réputation (portefeuille de compétences), des examens aux méthodes d'évaluation par feedback, des amphithéâtres et salles de classe aux espaces collaboratifs. L'ITF a publié cette cartographie pour aider les enseignants à comprendre les changements disruptifs auxquels ils sont dès maintenant confrontés et qui les obligeront bientôt à enseigner différemment et de conclure par une citation d'Alvin TOFFLER¹⁶ : « *The illiterate of the 21st century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn and relearn* ».

L'université britannique online *The Open University*¹⁷ a publié en fin d'année 2014 un rapport sur les pédagogies innovantes, recoupant les pratiques, les technologies et les recherches les plus en pointe dans le milieu de l'éducation. Dans ce document, sont présentées les 10 innovations pédagogiques appelées à se développer et qui sont : *l'apprentissage social massif en ligne* par les MOOCs, *le design pédagogique* fondé sur l'analyse de données, *la classe inversée*, le BYOD (« *bring your own device* ») qui invite l'élève à utiliser son propre environnement numérique de travail, le mouvement réflexif « *apprendre à apprendre* » qui permet de comprendre comment on apprend, *l'évaluation dynamique* qui se focalise sur les progrès des élèves et non leur niveau, *l'apprentissage évènementiel* qui est fondé sur l'idée que l'on apprend mieux quand on est engagé dans un projet collectif, *l'apprentissage par la narration* qui permet grâce au développement d'un récit de structure, approfondir et revisiter son savoir, *les concepts-clé* qui déterminent le seuil à partir duquel la compréhension d'un élève est modifiée en profondeur et enfin, *la construction ou bricolage*, notamment par les *fablabs*¹⁸.

¹⁵ La **Silicon Valley** (« Vallée du silicium ») désigne le pôle des industries de pointe situé dans la partie sud de la Région de la baie de San Francisco en Californie, sur la côte ouest des États-Unis. Même si cette région n'est pas une vallée à proprement parler, l'expression désigne souvent par métonymie l'industrie des technologies de pointe en général. La ville de San José est la plus grande ville de Silicon Valley. En anglais, l'expression « *Silicon Valley* » n'est généralement pas précédée d'un article. On parle d'ailleurs plus simplement de "The Valley" (Source Wikipédia)

¹⁶ **Alvin TOFFLER** est un écrivain, sociologue et futurologue américain, né le 4 octobre 1928 à New York. Il est l'un des futurologues les plus célèbres de notre temps (Source Wikipédia). Traduction de sa citation : « *Les illettrés du XXI^{ème} ne seront plus ceux qui ne savent ni lire, ni écrire, mais ceux qui ne savent pas apprendre, désapprendre and réapprendre* »

¹⁷ **The Open University** (« L'Université ouverte ») est une université publique située au Royaume-Uni et fondée en 1969. Elle est la seule université d'enseignement à distance du pays. Elle délivre les licences, les diplômes et les certificats, et aussi les masters et les doctorats. Avec plus de 250.000 étudiants en 2011, elle est devenue l'établissement d'enseignement le plus grand du pays. La plupart des étudiants se trouvent au Royaume-Uni, mais il y a plus de 25.000 qui étudient partout en Europe, en Afrique et en Asie de l'Est. Depuis qu'elle a été fondée, plus de 3 millions d'étudiants y ont suivi des cours (Source Wikipédia).

¹⁸ Un **fablab** (contraction de l'anglais *fabrication laboratory*, « laboratoire de fabrication ») est un lieu ouvert au public où il est mis à sa disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets. La caractéristique principale des *fablabs* est leur « ouverture ». Ils s'adressent aux hackers en tout genre qui veulent passer plus rapidement de la phase de concept à la phase de prototypage, de la phase de prototypage à la phase de mise au point, de la phase de mise au point à celle de déploiement, etc... (Source Wikipédia)

Focalisons notre attention sur la première d'entre elles, les cours en ligne ouverts et massifs. Grâce au (ou à cause du) numérique, l'enseignement peut être tenté de changer de nature et ceci en se libérant de certaines contraintes, notamment liées au temps et à l'espace. Ainsi, il n'est plus obligatoire de se trouver dans la même pièce pour apprendre. Il n'est plus nécessaire non plus d'écouter un professeur pendant des heures au milieu d'une classe, puisque l'on peut étudier à distance dans la matière de son choix, cela sans mettre un seul pied sous le pupitre. Juste les doigts sur le clavier ! Il suffit de se connecter aux nouveaux entrants de l'enseignement à distance que sont les MOOCs¹⁹. Une mutation fulgurante de la formation ouverte à distance²⁰ (FOAD) est donc apparue en quelques années et dont on se demande si elle ne va pas révolutionner nos modes d'éducation ? Alors qu'en penser ? Faut-il leur faire confiance ou les craindre ? Qui a peur du grand méchant MOOC ? Peut-être ceux qui ne les connaissent pas ?

L'aventure des MOOCs a commencé en Californie dans la *Silicon Valley* avec Salman KAHN. Ce jeune diplômé du MIT et de Harvard eut un jour l'idée de donner des cours de maths à sa petite cousine en utilisant *Doodle*, ce qui le conduisit à créer en 2006 la *Kahn Academy*. Cette plateforme dispense aujourd'hui des milliers d'enseignements par *You Tube*. Puis vint un cours d'intelligence artificielle réalisé par Sébastien THRUN, professeur à Stanford, qui deviendra *Udacity*, le premier MOOC officiel en 2012, suivi par plus de 150.000 personnes. Il s'agissait au départ de cours de physique et de statistiques sous forme de vidéos et de tests avec des problèmes à résoudre. Dans le même temps, deux professeurs en intelligence artificielle, Daphne KOLLER et Andrew NG, lanceront *Coursera*, un nouveau MOOC à partir d'un cours en ligne créé pour leurs propres étudiants. *Coursera* est aujourd'hui une plateforme qui permet à de nombreuses universités et écoles dans le monde entier de mettre en ligne leurs cours et ceci dans tous les domaines. Elle est devenue le leader mondial des MOOCs avec près de 10 millions d'inscrits fin 2014. Contrairement à *Udacity* qui ouvre ses cours en permanence avec une logique d'éditeur, ceux de *Coursera* présentent un début et une fin, donc plutôt avec une logique d'enseignant. Toujours en 2012, mais à Boston cette fois-ci, le MIT et Harvard s'associent pour créer la plateforme *EdX*, un consortium à but non lucratif. Ils sont rejoints par de nombreux partenaires dont la californienne Berkeley, qui contrairement aux pratiques de *Coursera*, doivent payer un droit d'entrée pour y éditer leurs cours. *Coursera* et *EdX* captent l'essentiel de leurs revenus par la vente de certificats ou l'utilisation commerciale de données des étudiants. Fin 2013, les MOOCs explosent dans le monde entier et le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en France, franchit le pas en lançant la plateforme *France Université Numérique (FUN)* hébergée par *EdX*. Depuis, il ne se passe pas donc plus un mois sans que ne soit annoncée la naissance d'un nouveau MOOC !

Les MOOCs peuvent être assimilés à une sorte de cours « augmentés » dans une approche qui ressemble à celle d'un réseau. Ce dernier est-il coopératif et maillé ? Sans doute oui, mais pas toujours. Est-il basé sur une approche communautaire ? Parfois oui, quand les apprenants sont amenés à communiquer entre eux. Mais pas toujours, quand il s'agit pour une personne de progresser individuellement dans la connaissance d'un domaine. Les MOOCs sont donc en réalité ce que l'on en fait ! Dans le meilleur des cas et pour répondre aux interrogations de la transition fulgurante, ils participent à la déconstruction de l'enseignement traditionnel en transformant de manière intensive

¹⁹ Pour avancer dans la réflexion sur les MOOCs (*Massive Online Open Courses*), je vous invite à consulter le blog de **Matthieu CISEL** (<http://blog.educpros.fr/matthieu-cisel>), expert en matière de MOOCs et à lire le dernier ouvrage d'**Emmanuel DAVIDENKOFF** aux éditions Stock, intitulé : « Tsunami numérique : Education, tout va changer ! Etes-vous prêts ? ». En français, le terme MOOC est parfois traduit par **CLOM** (Cours en Ligne Ouverts et Massifs)

²⁰ La formation à distance, l'enseignement à distance qui comprennent la **formation ouverte et/ou à distance (FOAD)** désignent l'ensemble des dispositifs de formation à distance que cela soit les cours par correspondance, les MOOCs ou les formation en ligne. Elle s'applique tant à la formation continue qu'à la formation initiale, tant de manière individuelle que collective. Ces formations utilisent les outils numériques et les moyens de l'Internet (Source Wikipédia).

la posture des enseignants et celle de leurs élèves. Ils sont en l'occurrence une forme visible de notre changement de société.

Face à cette effervescence, difficile de se forger une opinion. D'un MOOC à l'autre, s'agit-il d'une avancée pédagogique ou d'un effet marketing parce qu'il faut absolument occuper l'espace et se faire connaître ? Ce qui est sûr, c'est que le mouvement est lancé, mondial, dynamique, efficace et que la vague avance inexorablement. Faut-il alors lui résister ou bien l'apprivoiser ? Si on considère les MOOCs comme de l'innovation pédagogique capable de transformer la FOAD en la faisant évoluer vers de l'apprentissage et le partage de savoirs, alors on peut considérer qu'ils sont plutôt à encourager. Un enseignement en ligne qui s'éloigne du 1.0 pour s'affirmer 2.0, voilà qui est post-moderne. Un transfert de connaissances qui se diversifie de manière aussi créative jusqu'à proposer une myriade de plateformes plus innovantes les unes des autres, selon qu'elles soient interactives ou pas, parfois communautaires, qu'elles proposent ou non des cours plutôt généralistes, d'autres spécialisés avec prérequis, voire même spécialisés et/ou de vulgarisation. Que dire aussi de MOOCs qui vont permettre d'alterner efficacement l'enseignement en ligne avec le présentiel, ce que l'on appelle le *Blended-Learning*²¹ ! On pourra même les utiliser dans les classes « inversées » ou « renversées ». Au sujet du contrôle des connaissances, on notera que ces nouveaux outils pédagogiques nous poussent à imaginer d'autres pistes comme les évaluations automatisées, les exercices d'applications, les évaluations par les pairs,... peut-être de nouvelles idées qui nous éloigneraient de la sempiternelle note sur vingt ou par les premières lettres de l'alphabet ! Bref, une évaluation des compétences au même niveau que celle des connaissances. Alors victimes, indifférents ou utilisateurs des MOOCs ? Libre à chacun de se faire une opinion.

Et si la transition nous invitait à enseigner l'incertitude ?

Le Docteur *et al.* transmet son savoir, acquis au fur et à mesure de longues années d'expérience. Il le dispense de manière convaincue, bercé par ses certitudes. Mister Hack quant à lui laisse ses étudiants rechercher les informations nécessaires à la construction de ce savoir. Il peut les guider bien sûr, les conseiller et les accompagner dans ce travail, mais il ne choisit rien pour eux, s'affranchissant de toute sorte d'influence. Pour lui, il n'y a pas forcément un meilleur choix à faire ou une réponse exacte et unique à apporter à une question. Entre la certitude de l'un et la curiosité de l'autre, l'enseignant du début du XXI^{ème} siècle est libre de choisir.

Selon Edgar MORIN²², le premier des sept savoirs nécessaire à l'éducation du futur est celui de « *prendre conscience des cécités de la connaissance* », celles qui nous conduisent aux erreurs et illusions. L'une des missions de l'éducation est de transmettre les connaissances. Ce qui paraît simple se fait malheureusement souvent sans se poser de questions... pas plus au sujet de la nature de cette connaissance que de la façon dont l'humain s'en saisit, lui-même avec ses limites. L'éducation ne se limite pas à l'enseignement. Elle doit le dépasser en montrant qu'il n'existe pas de connaissances qui puissent être à l'abri de l'erreur et de l'illusion. Beaucoup d'erreurs peuvent nous empêcher d'exercer pleinement notre métier d'enseignant, notre rôle d'éducateur. Il existe les erreurs mentales provoquées par le fantasme et l'imaginaire. Elles nous exposent à nous mentir à nous-mêmes par égocentrisme ou par tendance à reporter la responsabilité des problèmes sur les autres. Il existe les erreurs intellectuelles provoquées par les théories, dont les théories scientifiques, par les doctrines et

²¹ Le **Blended-Learning** est aussi appelé apprentissage mixte (formation mixte). C'est un mode d'enseignement qui mélange le présentiel (face-à-face) et le distanciel (formation ouverte à distance ou FOAD). Le terme vient de l'anglais « *blend* » qui signifie mélange et « *learning* » qui signifie apprentissage. Le Blended-Learning permet donc d'associer des cours par téléphone, des cours online, des mails, des leçons, du mobile learning, des cours particuliers en face-à-face et encore des cours collectifs (Différentes sources)

²² Edgar MORIN, « **Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur** » (Editions SEUIL, 2000)

les idéologies. Il existe les erreurs de la raison qui nous empêchent de faire la distinction entre ce qui est objectif ou subjectif. On ne peut les combattre que par la rationalité. Il existe enfin les aveuglements, liés aux paradigmes, qui commandent les discours, pouvant nous pousser jusqu'à l'aveuglement. A ceux-ci s'ajoutent le déterminisme des convictions et des croyances, d'origine culturelle et éducationnelle, qui nous conduisent à la normalisation. Ainsi, le fait de s'installer trop souvent dans la sécurité de nos propres idées nous empêche d'aborder ce qui est nouveau, incertain, inattendu. C'est cela en grande partie qui nous empêche de changer de posture au moment où il le faudrait. L'éducation devrait pratiquer l'interrogation, tout au moins le faire davantage qu'elle ne le fait aujourd'hui par les méthodes d'enseignement académiques. Elle devrait enseigner l'incertitude de la connaissance. C'est en étudiant la nature même de sa connaissance que l'on peut rester lucide. C'est une nécessité pour éviter le piège de l'erreur ou de l'illusion. On pense ici aux deux premières disciplines de Peter SENGE²³ qui sont la « maîtrise personnelle » et la « lutte contre les modèles mentaux ». L'enseignant doit aussi apprendre à bien se connaître et à ne pas se laisser dominer par ses aprioris culturels et éducationnels. Dans la pratique de son enseignement, il devrait préciser à chaque occasion que les connaissances qu'il transmet ne sont jamais certaines et inamovibles. En d'autres termes, ce qu'apporte la liberté des méthodes pédagogiques de Mister Hack au sérieux de la structuration des cours du Docteur *et al.* est peut-être une nouvelle piste de salut ?

La quatrième discipline pour les communautés apprenantes

L'innovation pédagogique nécessite que l'on soit créatif. Mais cela n'est pas suffisant si on imagine que ce changement puisse être durable. Il faut donc « contaminer » son entourage et créer une dynamique qui participe à la construction d'une communauté apprenante. La quatrième discipline²⁴ de Peter SENGE est « l'apprentissage en équipe ». Elle encourage à l'écoute active et au dialogue constructif. Elle stimule les interactions dans un groupe en générant une réelle capacité à apprendre de chacun. Elle peut aussi transformer un groupe d'individus, c'est à dire une somme de talents, en une véritable équipe composée de personnes ayant envie d'apprendre ensemble. Cela nécessite forcément un esprit d'équipe et de la cohésion. Alors comment faire pour que l'intelligence d'une équipe se développe ? Comment transformer cette équipe en organisation « intelligente », un système qui permette à chacun de ses membres de se développer ? Selon Peter SENGE, « *apprendre en équipe signifie apprendre à... apprendre ensemble !* ». C'est une discipline basée sur la pratique et en des lieux d'expérimentation souvent bien déterminés. L'apprentissage en équipe est la discipline qui produit l'unité d'action. Elle permet au potentiel d'intelligence de chacun de ses membres de diffuser à travers le groupe et plus largement dans son environnement de travail. Le talent de l'équipe devient alors supérieur à la somme des talents individuels. Pour ce faire, il convient de pratiquer de manière équilibrée le dialogue, c'est-à-dire des échanges libres et ouverts avec une grande capacité d'écoute, puis la discussion, c'est-à-dire la présentation et la défense d'une série d'opinions. Pour un dialogue de qualité, il faudra freiner ses aprioris, lutter contre ses postulats guidés par ses modèles mentaux, voire les remettre en cause le cas échéant et considérer les autres comme des alliés dans la quête d'une solution. Pour travailler à cela de manière efficace, l'idéal est d'avoir une méthode d'animation qui fasse respecter des règles de

²³ Dans son ouvrage intitulé « **La Cinquième Discipline** » (*The Fifth Discipline, the Art & Practices of the Learning Organization*, Editions FIRST, 1991, réédité en 2012 (version française cosignée avec Alain GAUTHIER, collègue de l'auteur et consultant en développement d'équipes dirigeantes), Peter SENGE, professeur au *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), directeur du *Learning Center* de la *Sloan School of Management* du MIT, associé fondateur du cabinet de conseil *Innovation Associates* et fondateur de la *Society for Organizational Learning* (SOL), décrit ce que sont les organisations « intelligentes », celles qui luttent contre le cloisonnement et la dilution de leurs forces pour penser et travailler de manière globale. Son ouvrage s'adresse aux managers désireux d'élever le niveau de performance de leur entreprise en y associant leurs collègues dans un véritable esprit d'équipe (Source Wikipédia)

²⁴ Les cinq disciplines de Peter SENGE qui se combinent pour construire les organisations « intelligentes » sont la maîtrise personnelle, la remise en question des modèles mentaux, la vision partagée, l'apprentissage en équipe et la pensée systémique ou cinquième discipline.

bonne conduite et qui permette que ce dialogue perdure et progresse. C'est uniquement lors de la discussion, dernière phase du processus, que l'on pourra déboucher sur des décisions raisonnées et donc efficaces. Ces méthodes d'apprentissage sont applicables bien sûr dans l'éducation, pourvu qu'elle s'en donne les moyens.

Peut-on construire à l'université des communautés de « hackers pédagogiques » prêtes à échanger sur leurs pratiques innovantes ? C'est l'objectif que peut se donner un laboratoire d'innovation pédagogique en construisant des cycles de formation aux communautés apprenantes. Cela contribue à dynamiser l'innovation pédagogique. Dans ces formations qui sont de véritables programmes participatifs, on invite les enseignants à partager leurs expériences, à explorer les outils collaboratifs et pratiques innovantes et à expérimenter sous forme d'ateliers créatifs. Des cercles de dialogue sont constitués pour confronter les expériences : « *Que sait-on de nos étudiants ? Que font-ils pendant les cours ? Pouvons-nous décrire ce qui a changé ?* ». Les participants répartis en groupes passent de l'un à l'autre. C'est le temps de l'émulsion. Les idées principales sont reportées méticuleusement pour être débattues en plénière. C'est le temps de la décantation. On demande ensuite à chacun de se concentrer sur un type de cours. Des cartes illustrées symbolisant les caractéristiques de ce cours leur sont distribuées. Elles permettent de constituer leur propre jeu. Ce sera par exemple : *amphithéâtre, cours magistral, transmission de savoir, tableau et écran pour projeter des PowerPoint, interrogations par DS ou QCM*. Il est même possible de dessiner sa propre carte,... son joker ! Le jeu permet d'expliquer comment on travaille en cours, ce que l'on attend de ses étudiants et comment on les évalue ? Une réflexion collective s'enclenche par binôme. Si on changeait une carte ? Si on la remplaçait par une autre ? Il est demandé à chacun de dire comment il s'organise en fonction de la contrainte. Le dialogue s'engage, table par table. Tout le monde reporte sur une fiche les avantages et les inconvénients qu'il rencontre, mais aussi les questionnements que cela soulève quant aux objectifs de son cours. Les débats se déroulent aussi bien dans le champ de la pédagogie que celui de la technologie.

Un challenge est ensuite proposé à tous, celui de créer de manière collective un cours vraiment innovant ! Pour cela, la méthodologie choisie est celle du *codesign*. Il s'agit d'alterner des phases de divergence avec celles de convergence. Les premières permettent d'explorer de nouveaux territoires et de s'ouvrir à de nouvelles idées. Les autres conduisent à approfondir les idées fortes et à construire le projet. C'est une démarche itérative. Ce qui est demandé est de scénariser le déroulé d'un cours qui soit vraiment innovant d'un point de vue pédagogique. On peut choisir un enseignement existant et le transformer radicalement ou en monter un *de novo* dans un domaine qui ne soit pas forcément académique. Les seules contraintes sont de favoriser *l'interdisciplinarité, la mobilité des étudiants, la réduction des espaces, l'utilisation d'outils technologiques et collaboratifs et la pertinence des méthodes d'évaluation*. Pour cela, on utilise une méthode qui consiste à faire tourner les équipes d'une table à l'autre, animée par un « hôte de table ». Celui-ci va organiser la réflexion en leur faisant intégrer les contraintes et en les aidant à trouver de nouvelles propositions de solution. Chaque groupe franchit ainsi ces items par rotations successives. Chaque proposition, travaillée par un groupe, est poursuivie par le groupe suivant qui va faire de nouvelles propositions en intégrant les critères retenus par le précédent. On termine par un retour à la configuration initiale pour que chaque groupe puisse faire un réajustement et préparer le pitch de présentation de son « nouveau cours ». La formation se termine par un échange au cours duquel on interroge les participants sur les suites qu'ils comptent donner à ces deux premières journées : participer à une troisième journée pour approfondir un nouveau point en lien avec la pédagogie ou bien être accompagné individuellement sur une expérience « in vivo » de transformation de son enseignement, que ce soit pour une simple séance ou pour un cours complet.

La transition fulgurante, un phénomène épigénétique ?

Pour finir mon contrepoint, je vous propose de retourner dans le domaine scientifique du Docteur *et al.* Arrêtons-nous quelques instants sur la notion de « transition » et de sa perception (ou de son interprétation) par ceux qui étudient les mouvements dans le monde du vivant. Le passage d'un état à un autre est un phénomène courant dans une cellule, un tissu, un organe, un organisme, une population qu'elle soit animale, végétale, fongique, unicellulaire ou même bactérienne. Tout au moins, peut-on dire qu'il a été abondamment étudié et qu'il continue de l'être. On peut le décrire sous différentes formes, plus ou moins apparentées, avec des noms différents : *transformation, différenciation, spécialisation, translocation, transduction, mutation, migration, métamorphose* ou même *évolution*,... sortes de passages d'un lieu à l'autre, de suites d'étapes indispensables qui ont chacune leur caractéristiques, c'est à dire leur fréquence, leur vitesse, leurs conditions d'apparition, de maintien ou de disparition. Elles peuvent être rares ou fréquentes, lentes ou fulgurantes, sans conséquences ou délétères,... bref tous les états imaginables. Elles sont, dans leur très grande majorité, irréversibles, ce qui conduit les biologistes à observer un état qualifié d'« avant » et un autre d'« après » la dite transformation.

Avec la découverte de la structure de la molécule d'ADN en 1953 par James WATSON, Francis CRICK, Rosalind FRANKLIN et Maurice WILKINS, puis le décryptage du code génétique, sorte de petite pierre de Rosette²⁵ à 64 cases qui donne la correspondance entre les codons et les acides aminés (c'est-à-dire le lien direct entre notre identité génétique et ce que nous en faisons), les biologistes ont pensé avoir trouvé la réponse à bon nombre de leurs questions. Toute explication de changement par rapport à ce qui est attendu serait explicable par les « mutations », leurs transitions d'un état à un autre. C'est d'ailleurs ce terme scientifique qui est encore utilisé aujourd'hui pour parler de changement sociétal ou environnemental quand on parle notamment d'un changement d'état. Mais est-ce aussi simple ?

Les biologistes l'expliquent aujourd'hui. Tout ne s'explique plus par l'ADN et ses mutations. On quitte le paradigme du « tout génétique » et des explications rationnelles et on entre dans le domaine de l'épigénétique²⁶. En effet, si on déroulait les molécules de cet acide désoxyribonucléique qui sont contenues dans les 46 chromosomes d'une cellule humaine, on obtiendrait un fil d'environ 2 mètres de long qui donnerait pour l'ensemble de toutes les cellules de notre corps une molécule de longueur égale à 50 fois la distance de la Terre au Soleil ! Impressionnant cette quantité de génome et qui explique peut-être pourquoi nous portons autant d'informations. Et pourtant, moins de 2% de cet ADN chromosomique est codant, c'est-à-dire qu'il nous permet de fabriquer des protéines grâce à nos gènes, des protéines comme les enzymes, les hormones, les anticorps, les récepteurs cellulaires, les antigènes,... bref toutes les molécules douées de fonctionnalités qui participent à la construction de ce que nous sommes. Ainsi pour résumer, ces quelques pourcentages de notre identité génétique (notre génotype²⁷) nous servirait à faire ce que nous sommes (notre phénotype²⁸). Seulement 30.000 gènes

²⁵ La **pierre de Rosette** est un fragment de stèle gravée de l'Égypte antique portant trois versions d'un même texte qui a permis le déchiffrement des hiéroglyphes par Jean-François CHAMPOLLION à Paris, en 1822 (Source Wikipédia)

²⁶ L'**épigénétique** est l'ensemble des influences environnementales intervenant dans l'expression du code génétique. Biologiquement, il s'agit de mécanismes moléculaires réversibles intervenant dans l'expression des gènes qui peuvent être influencés par l'environnement et l'histoire individuelle. Ces mécanismes peuvent être transmis d'une génération à l'autre sans altération du génome, sans modification des séquences nucléotidiques de l'ADN (Source Wikipédia).

²⁷ Le **génotype** est l'information portée par le génome d'un organisme, contenu dans chaque cellule sous forme d'acide désoxyribonucléique (ADN). Porté par les chromosomes, il est localisé à l'intérieur du noyau chez les cellules qui en possèdent un et dans le cytoplasme chez les bactéries qui n'ont pas de noyau. Dans la molécule d'ADN, c'est la séquence des nucléotides (contenant les bases azotées A, T, C et G) qui constitue l'information génétique (Source Wikipédia)

²⁸ Le **phénotype** est l'état d'un caractère observable (anatomique, morphologique, moléculaire, physiologique, ou éthologique) chez un organisme vivant. C'est l'ensemble des caractères observables d'un individu (Source Wikipédia)

pour des milliards de molécules à fabriquer ! Les 98% restant, longtemps appelé « ADN poubelle²⁹ », serviraient donc à autre chose puisque la nature a horreur du vide et de l'inutile. Oui, mais à quoi ?

La transition fulgurante, telle qu'elle est décrite dans l'ouvrage de Pierre GIORGINI, est-elle une nouvelle mutation sociétale que l'on puisse expliquer par un simple paradigme ? Est-elle une nouvelle étape de l'évolution de nos sociétés ? Est-elle un changement plus profond et complexe induit par la pression de nouvelles conditions environnementales bien plus sélectives ? Est-elle comparable aux autres mutations, mais caractérisée cette fois-ci par sa vitesse exponentielle ?... ou bien tout cela à la fois qui explique que l'on s'y intéresse et que l'on débâte à son sujet tant les conséquences sont importantes pour l'avenir de l'humanité ? Toutes ces interrogations mériteraient d'être soumises à l'appréciation du Docteur *et al.*, Mister Hack quant à lui se contentant d'attendre son heure pour les détourner... question de posture !

Note de Jean-Charles Cailliez, le 8 février 2015

²⁹ Selon Wikipédia, les auteurs du programme Encode (« *Encyclopedia of DNA elements* ») concluent en 2007 que l'ADN a des fonctions plus complexes que l'on ne pense. Sur les 3,3 milliards de paires de bases de l'ADN humain, si seuls 1,5 % codent effectivement directement la synthèse protéique, le reste (3,25 milliards de paires de bases) autrefois considéré comme de l'« **ADN poubelle** » inutile ou relique d'inclusions ou erreurs passées de duplication apparaît finalement avoir une importance fonctionnelle. En 2012, ces résultats sont affinés : 80 % du génome humain serait fonctionnel, lié à une « à une activité biochimique spécifique ».