

technique

APPRENDRE LE CONCRET

22 NOVEMBRE
2012

LES ACTES
DU COLLOQUE

AVANT-PROPOS

**Apprendre le concret,
quelle est la pertinence de cette question aujourd’hui ?**

Ce colloque a permis de s’interroger sur la signification du concret à la lumière des changements technologiques et de confronter la diversité des représentations auxquelles il fait appel y compris dans ses relations avec le virtuel, l’immatériel...

On s’est interrogé notamment sur le rôle du numérique pour la transmission de la connaissance et la pratique des métiers ainsi que sur les nouvelles formes de représentation et de perception dans un monde virtuel.

Des tables rondes ont permis de situer la confrontation au concret dans les formations technologiques et professionnelles du CAP à baccalauréat + 2 et du post-baccalauréat +2 aux écoles d’ingénieurs, de commerce et Universités. Les pratiques de l’alternance sous toutes leurs formes ont été examinées.

Ce colloque a réuni de nombreux représentants du monde de la formation (scolaire et universitaire) et du monde économique.

Les actes de ce colloque traduisent la richesse des débats et la complexité d’un sujet en apparence simple.

PROGRAMME

Le 22 novembre 2012
à
l'École nationale supérieure
d'Arts et Métiers -
Paris.

MOT D'ACCUEIL

- Alex REMY – Directeur du Centre de Paris de l'ENSAM
► [Page 6](#)

DISCOURS D'OUVERTURE

- Étienne BESSAC – Président de l'AFDET
► [Page 6](#)
- Bernard CAPRON – Président d'AGEFA PME
► [Page 6](#)

INTERVENTION

- Jean-Marie PANAZOL – Inspecteur Général de l'Éducation Nationale – Cabinet du Ministre de l'Éducation Nationale
► [Page 8](#)

COMMENT FORMULER LES QUESTIONS DU CONCRET ?

- Jean-Louis MARTINAND – Professeur émérite – ENS de Cachan
page 10

LE NUMÉRIQUE POUR LA TRANSMISSION DE LA CONNAISSANCE ET LA PRATIQUE DES MÉTIERS

- Ghislaine AZÉMARD – Professeure des Universités et directrice de la chaire de recherche ITEN (Innovation, Transmission et Édition Numériques) – Paris 8
- Hélène DESPREZ – Responsable Création, chaire de recherche ITEN
► [Page 20](#)

REGARDS CROISÉS SUR LE CONCRET

Table ronde animée par

- Jean-Louis MARTINAND – Professeur émérite – ENS de Cachan
Participants :
- Gérard ATLAN – Président du Conseil du Commerce de France
- Ghislaine AZÉMARD – Professeure des Universités et directrice de la chaire de recherche ITEN
- Michel COMBARNOUS – Professeur émérite – Université Bordeaux 1
- Hélène DESPREZ – Responsable Création, chaire de recherche ITEN
- Michel OURY – Directeur scientifique TPLine
- Jean-Michel POTTIER – Vice-Président d'AGEFA PME

Échanges avec la salle

► [Page 30](#)

CONFRONTATIONS AU CONCRET DU CAP AU BAC+2

Table ronde animée par

- Joël LEBEAUME – Professeur des Universités – Doyen de la Faculté SHS Sorbonne – Université Paris Descartes

Participants :

- Pascal AUBRÉE – Professeur – Lycée des métiers René Auffray à Clichy
- Alain BENET - Ex Chef d'entreprise et professeur
- Michel BERÇOT – Chef de travaux – Lycée des métiers de l'outillage et de la plasturgie Arbez Carme à Béllignat
- Meriem DADOU - Directrice Formation Fédération nationale de la Coiffure
- André MALICOT – Directeur du Collège des Métiers, de la Formation, des Études et de la Recherche des Compagnons du Devoir et du Tour de France
- Roger MONGEREAU – Vice-Président d'AGEFA PME

Échanges avec la salle

► [Page 42](#)

NOUVELLES FORMES DE PRÉSENTATION ET DE PERCEPTION DANS UN MONDE VIRTUEL

- Indira THOUVENIN – Professeure et chercheure – Université de Technologie de Compiègne
► [Page 54](#)

CONFRONTATIONS AU CONCRET DANS LES FORMATIONS POST BAC+2

Table ronde animée par

- Michel SONNTAG – Professeur des Universités émérite – INSA de Strasbourg

Participants :

- Christian CHENEL – Directeur des programmes Novancia
- Yvon GAINEBET – Professeur Mines Paristech
- Jacques PACCARD – Président de la Fondation Arts et métiers
- Frédéric TOUMAZET – Vice-Président Enseignement et Professionnalisation – Université Paris-Est Marne-la-Vallée.

Échanges avec la salle

► [Page 58](#)

CONCLUSIONS

- Jean-Luc CÉNAT – Président du Conseil d'Orientation de l'AFDET
► [Page 70](#)

Alex REMY
Directeur de l'Ecole nationale
supérieure d'Arts et Métiers
(ENSA) - Paris.

J'ai le très grand plaisir de vous accueillir en ces lieux pour ce colloque intitulé « Apprendre le concret ». Lorsque l'on a été en contact avec le concret, on connaît les difficultés que va rencontrer chacun qui va être en contact avec la matière, avec le produit. C'est quelque chose de très important au niveau de la formation et je suis persuadé que la journée que vous allez passer sur ce thème sera très positive pour toutes les personnes et toutes les carrières qui seront embrassées par nos jeunes étudiants. Je vous en souhaite une bonne réalisation.



Alex
REMY

Etienne BESSAC
Président de l'AFDET.

C'est avec un grand plaisir qu'après le mot d'accueil d'Alex Rémy, directeur du centre des Arts et Métiers ParisTech, j'ouvre cette journée de témoignages, d'échanges et de réflexion sur le thème « Apprendre le concret ». Pour ceux qui ne connaîtraient pas l'AFDET, je voudrais dire quelques mots sur cette association fondée en 1902 au service de l'enseignement technique. 110 ans après, l'AFDET est toujours une association originale qui repose sur 3 piliers : 1°- Ses adhérents près de 1500, issus du monde économique et du monde de l'éducation regroupés en 48 sections qui couvrent tout le territoire. 2°- Ses partenaires, les ministères, les collectivités territoriales, le monde éducatif, les organismes professionnels, les entreprises et toutes les organisations qui s'intéressent à l'enseignement professionnel et technologique. 3°- Ses actions, force de réflexion et de proposition au niveau national et sur le territoire. Elle est un trait d'union entre le monde de la formation et le monde économique. La volonté de rapprocher l'école de l'entreprise, d'ouvrir le monde éducatif sur la réalité des activités professionnelles et leurs évolutions est au cœur des préoccupations de l'AFDET. Je remercie tous les présents qui ont réussi à s'extraire de leurs obligations et ont accepté de se déplacer pour cette journée.



Etienne
BESSAC

Bernard CAPRON
Président d'AGEFA PME.

Apprendre le concret, le thème de ce colloque est d'une ambition rare. Nous allons tout au cours de cette journée, nous interroger sur les modalités, les particularités et la réalité de l'apprentissage du concret. Comme notre champ d'action est l'enseignement professionnel, qu'il soit dispensé dans le secondaire ou dans le supérieur, nous évoquerons bien évidemment ce thème sous l'angle de l'éducation à des métiers, à la connaissance initiale des métiers. Permettez-moi d'étendre ce court propos à une question élargie : qu'est-ce que le concret aujourd'hui ? Nous pensons tous avoir à l'esprit une définition claire du concret : ce qui peut correspondre à une réalité, mais c'est aussi ce qui peut être perçu ou imaginé... Il s'agit donc de réfléchir bien évidemment à la transmission de gestes, de postures, mais aussi de perceptions, et d'attitudes. C'est un poncif de dire que le monde numérique qui nous entoure influe notre approche du concret et la question de savoir comment il peut influencer notre perception du concret n'est pas anodine. D'éminents penseurs et spécialistes débattent sur les conséquences en terme de représentation, de cognition, de perception de la pratique quotidienne de l'outil numérique dans notre vie. Les plus optimistes y voient un gain de liberté, une nouvelle ouverture qui nous donne de l'énergie pour que nous puissions nous consacrer davantage à la créativité, aux autres, à notre humanité. Les plus pessimistes croient que cette facilité de stockage et d'accès au monde générera plutôt une perte de motivation et une certaine superficialité. Tous sont certains que ces outils portent une évolution. C'est pourquoi, il nous est apparu nécessaire de réfléchir ensemble à apprendre le concret

ACCUEIL DES PARTICIPANTS

DISCOURS D'OUVERTURE

Je souhaite que celle-ci réponde à leurs attentes et les encourage à participer à nos actions. J'ai participé à plusieurs réunions préparatoires pour mettre sur pied ce colloque, et je dois avouer que pour moi le concret devient une notion de plus en plus abstraite. Je plaisante car de formation ingénieur Arts et métiers et après un cursus dans l'enseignement technique, je suis convaincu d'avoir appris par le concret, la pratique et d'avoir été confronté au réel, à la matière, aux outils, à l'expérimentation, au travail d'équipe et comme on dit aujourd'hui au terrain. Bien sûr, il y avait dans cette formation un savant équilibre avec l'enseignement théorique. Qu'est devenu cet équilibre ? Le virtuel, aujourd'hui partout, est-il adapté aux apprentissages ? Quelle doit être la place respective du concret et celle de l'abstrait dans l'enseignement technique ? J'en reste là et je suis convaincu qu'à l'issue de cette journée nous aurons les réponses à nos questions. Bon colloque, et merci de votre écoute. Je passe la parole à Monsieur Bernard Capron président d'AGEFA PME.



Bernard
CAPRON

dans une acception large. Il y a bien sûr des pédagogies du concret et des pédagogies qui utilisent le concret. Mais sommes-nous dans le même concret quand on apprend un métier, guidé par un maître, ou quand nous en reproduisons les gestes sur un simulateur ? Il ne faut toutefois pas ignorer que notre environnement numérique nous laisse des espaces de concret, que l'exercice d'un métier appelle une constante relation à la réalité. Dans ce schéma, apprendre le concret a une autre signification, celle de la confrontation au concret. Comment faire le lien pour les jeunes, à tous niveaux de formation, entre une approche immatérielle d'un métier et les conséquences concrètes de son exercice ? Le banal envoi d'un courriel illustre parfois cette difficulté. Le choix de vous proposer de débattre sur cette thématique répond à une attente des entreprises qui accueillent durant leur formation, mais aussi et surtout des jeunes de l'enseignement professionnel. A la formation aux métiers, il faut aujourd'hui ajouter l'apprentissage du rattachement de nos actions quotidiennes aux réalités. Mesdames et messieurs, je voudrais remercier l'AFDET d'organiser avec nous ces travaux ainsi que les intervenants qui acceptent de nous faire partager leur connaissance et leur expérience. En conclusion, la question d'apprendre le concret pourrait peut-être se résumer en ces termes. Quelle que soit la situation d'apprentissage, il y a un seul et unique sujet constamment présent : le jeune et il lui faudra toujours un « guide », qu'il soit dans son établissement de formation ou en entreprise. Apprendre le concret, n'est-ce pas fondamentalement apprendre le rapport à l'autre ? Je vous remercie.

Jean-Marie PANAZOL
Inspecteur Général
de l'Éducation Nationale –
Cabinet du Ministre
de l'Éducation Nationale.

Au nom de Vincent Peillon, ministre de l'Education nationale, je tiens tout d'abord à remercier la direction de cette école pour son accueil, l'AFDET au travers de son président et de ses adhérents, AGEFA PME partenaire de l'Education Nationale au travers de son président et l'ensemble des participants, chers collègues, les inspecteurs, chefs de travaux, chefs d'établissements, DAFPIC, représentants des entreprises qui participent aux travaux de l'AFDET et à cette réflexion bien utile.

Je voudrais, dans ces propos introductifs, très concrètement replacer vos débats dans les sujets qui sont au cœur de nos préoccupations.

Les enjeux, pour ne pas dire les défis du système éducatif, vous le savez sont nombreux :

- un chômage des jeunes beaucoup trop important et je le qualifierais volontiers d'inacceptable, plus élevé que la moyenne européenne, qui provoque chez ces jeunes trop de désespoir alors qu'ils devraient être notre espoir ;
- des sorties sans qualification, on les chiffre à 140 000 par an, insupportables socialement et économiquement ;
- un système scolaire qui reste figé sur des représentations hiérarchisées des métiers et des séries ;
- des inégalités d'accès à l'enseignement supérieur qui sont injustifiables.

Mais en parallèle et c'est bien ça le paradoxe :

- des besoins économiques et sociaux des entreprises, des organisations qui évoluent ;
- une nécessaire élévation du niveau des qualifications dans tous les secteurs économiques et sociaux ;
- des besoins des jeunes, des besoins en jeunes hautement qualifiés dans des secteurs de pointe (dits de haute technologie) ;
- des entreprises qui peinent à recruter dans certains secteurs ;
- des besoins sociaux de plus en plus importants par exemple dans le domaine des services à la personne.

Il est donc essentiel aujourd'hui d'unir toutes les forces pour répondre à ces besoins et le ministre Vincent Peillon s'est engagé à renforcer les liens entre les entreprises, les organisations dans toute leur diversité et l'Education nationale. C'est plus particulièrement sur ce point que je voudrais intervenir devant vous.

Après avoir reçu, il y a quelques temps, les représentants des plus grandes entreprises françaises, celles que l'on appelle plus communément les entreprises du CAC 40, il s'exprimera dans quelques minutes au salon de l'Education sur les liens nécessaires entre l'Education Nationale et les entreprises du secteur de l'économie sociale et solidaire. Je précise ce point car trop souvent on a l'image un peu caricaturale de ces entreprises qui sont aussi au cœur de l'activité économique, on oublie trop souvent qu'elles représentent 2,3 millions d'emplois, 50,5 milliards d'euros de masse salariale et donc il est important aussi que nous nous adressions à toute la diversité du monde de l'entreprise et à ce secteur. Les chantiers communs sont multiples : la réflexion sur l'évolution des formations professionnelles et technologiques, la formation des enseignants ou la question de la carte des formations.

Les entreprises ou leurs représentants des organisations du monde de l'entreprise tels que AGEFA PME par exemple, les associations telles que l'AFDET ont déjà largement contribué à la réflexion sur la refondation de l'Ecole dans le cadre de la concertation. Elles continueront à être associées à la mise en œuvre des réformes qui suivront le vote par le parlement de la loi d'orientation et de programmation. Leur place dans cette action au service de nos jeunes ne se situe pas uniquement dans le cadre de la voie professionnelle, même si ce sujet est au cœur de nos préoccupations.

INTERVENTION

L'enseignement technologique dont la réforme engagée récemment doit être poursuivie, suscite quelques interrogations, voire ici ou là quelques inquiétudes. Il est pour autant encore trop tôt pour en tirer un bilan notamment en ce qui concerne l'attractivité ou la qualité des poursuites d'études, enjeux fondamentaux de cette réforme.

L'enseignement général avec notamment la question des vocations pour la filière scientifique est également concerné par vos questions et vos réflexions. Nous manquons de chercheurs mais également d'ingénieurs, c'est un point qui a été souligné pendant la concertation.

Le collège est également concerné par ces réflexions et vous savez qu'il doit permettre d'acquérir ce socle commun de connaissances et de compétences, il n'est pas exclu de nos préoccupations communes. Comment aider le jeune à se faire une idée précise et juste des métiers et des filières de formation ? Comment combattre cette orientation par l'échec qui trop souvent caractérise la sortie du collège ?

Voilà quelques exemples de sujets auxquels les entreprises et l'ensemble des organisations devront être associées.

Un dernier point qui fera peut-être la transition avec vos débats mérite d'être évoqué : la question de l'alternance et de l'apprentissage.

L'alternance est trop souvent présentée uniquement comme un recours face à l'échec dans la voie générale, chacun sait que cette vision est caricaturale, réductrice et conduit à en limiter le développement puisqu'elle ne serait que la seconde chance d'élèves en difficulté. Présenter uniquement l'alternance comme une planche de salut pour des élèves « a-scolaires », insister à outrance sur l'adaptabilité aux contraintes de l'entreprise, c'est immédiatement prendre le risque d'une vision idéologique, source de débats sans fin qui éloigne une fois de plus des besoins des élèves et de leur espérances. Il faut d'ailleurs rappeler que l'organisation même des enseignements dans la voie professionnelle dite à la française est une forme d'alternance sous statut scolaire, principe trop souvent ignoré.

Le gouvernement, le ministre de l'éducation nationale et son collègue de la formation professionnelle ont décidé de franchir une nouvelle étape dans le développement de l'alternance et de l'apprentissage.

Cela ne veut pas dire qu'il faut forcément se fonder sur l'existant pour le développer sans un regard lucide sur les forces et les faiblesses des dispositifs. C'est pourquoi d'ailleurs le gouvernement est revenu sur le dispositif qui permettait d'embaucher des jeunes apprentis dès l'âge de 14 ans. On ne peut se satisfaire des 25% des ruptures de contrat d'apprentissage dans certains secteurs ; il faut donc continuer dans le cadre d'une concertation la plus étroite possible avec l'ensemble des représentants des entreprises et des branches professionnelles à réfléchir sur les conditions d'accueil des jeunes, sur la question centrale de la formation des formateurs, comme l'a d'ailleurs très bien évoqué Régis Marcon, dans son livre blanc, sur la formation dans le secteur de l'hôtellerie-restauration.

Voilà dans quel cadre se situent aujourd'hui vos réflexions.

Bien évidemment, le thème que vous avez évoqué dépasse très largement ces quelques sujets que je viens d'évoquer.

Je regrette bien évidemment de ne pouvoir partager plus longtemps avec vous ces réflexions mais je suis certain qu'elles contribueront comme d'habitude à nourrir notre réflexion et très certainement, vous me pardonnerez cette expression, je le souhaite vraiment ardemment, notre intelligence collective sur cette ambition que nous partageons tous : redonner l'espoir à nos jeunes.

Je vous remercie et je vous souhaite un très bon colloque.



Jean-Marie
PANAZOL

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

Il me revient d'essayer, comme l'indique le titre de formuler quelques questions sur le concret.

Traiter aujourd'hui du concret, c'est en fait un défi. Peut-être, mais je n'en suis pas sûr, il y a un siècle, la question était plus simple. Aujourd'hui revenir au concret, s'intéresser au concret (un temps, le titre proposé pour cette journée était « Osons le concret ») ce n'est pas si clair dès que l'on commence à y réfléchir.

En effet, l'idée de concret est une évidence assez trompeuse parce que chacun a ses idées, ses représentations du concret liées à son expérience et que ce concret évolue au cours de la vie de chacun. Nous n'avions pas les mêmes idées quand nous étions jeunes ; il y a des différences selon les pratiques et les cultures : discuter du concret, au-delà d'un accord qui peut être immédiat, conduit souvent à des débats, à des discussions qui débouchent rarement et pourtant, c'est une question cruciale pour toute formation, pour toute éducation. Que signifient : commencer par le concret, s'appuyer sur le concret, revenir au concret, prendre de la distance avec le concret ? Ce sont des questions qui commencent à cliver, à séparer, à compliquer la vision que nous en avons. La difficulté, c'est sans doute qu'il y a plusieurs questions différentes et fondamentales en jeu, et dans des termes qui fluctuent. Il n'y a pas de définition « définitive », si je peux oser ce jeu de mot. Ce que je vais essayer de faire, c'est circonscrire entre nous, aujourd'hui et dans ce lieu quelques points qui me semblent importants.

Quelles raisons au fond avons-nous de nous préoccuper du concret pour les formations technologiques et professionnelles ?

Il y a sans doute trois distinctions et parfois oppositions, mais aussi, et j'y insisterai, des articulations à penser entre :

- ce que l'on peut appeler la différence concret/abstrait qui a déjà été évoquée ;
- le concret et ce qu'on nomme en sémiotique et en anthropologie, le « symbolique », qui correspond dans nos disciplines à quelque chose de familier, les lexiques et les systèmes symboliques de spécialité ;
- et puis, ce qui vient d'être évoqué comme un enjeu majeur aujourd'hui, le concret et ce qui s'appelle maintenant de manière courante, le « virtuel ».

Je souhaite dans une visée qui est plus éducative que philosophique, suffisamment proche de la culture technologique et scientifique de ceux qui interviennent dans l'éducation, éclairer ces trois distinctions, puis à titre de développement vous proposer un essai de réélaboration en adoptant le point de vue de la modélisation technologique et scientifique.

COMMENT FORMULER LES QUESTIONS DU CONCRET ?

Premier point : « concret / abstrait »

La notion commune de concret, c'est ce qui peut être perçu par les sens, ce qui existe réellement.

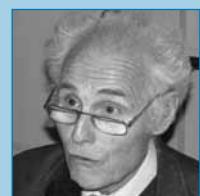
notion commune: 1) ce qui peut être perçu par les sens, ce qui « existe réellement »

les indigènes des îles Murray ne disposent que des numéraux un et deux ; « au-delà, ils se rapportent à quelques parties du corps : on commence par le petit doigt de la main, puis on passe par les doigts, le poignet, la coude, l'aisselle, etc. (...) ces indigènes n'ont aucune représentation abstraite des nombres : compter pour eux demeure l'opération du dénombrement des parties du corps, c'est une opération concrète. Le concret, c'est le domaine des significations familières qui est la marque du monde où nous vivons... » S. Auroux et Y. Weil, *Dictionnaire des auteurs et des thèmes de la philosophie*. Hachette, 1975.

Cet exemple de dictionnaire scolaire de philosophie ancien mais parlant évoque ce que font des indigènes insulaires au Nord de l'Australie qui ne disposent dans leur langue comme adjectifs numéraux que de « un » et « deux ». Pour le reste, ils sont obligés d'établir des correspondances avec les parties du corps ; cela leur permet des dénominations ou des équivalents de dénominations mais la notion de nombre cardinal qu'on fait apprendre à l'école primaire à nos enfants leur est étrangère. C'est ce que l'on peut appeler le concret dans le dénombrement.

Parallèlement, nous parlons aussi d'idée concrète comme cela a été déjà évoqué précédemment. Nous pensons ce que nous avons à concevoir, à construire, à faire comme acte, comme réalisation matérielle. A partir du moment où l'on admet le qualificatif « concret » pour une idée, on débouche sur des situations plus étranges.

Un souvenir tout à fait personnel : en terminale, un professeur de physique enseignait la loi de Laplace en électromagnétisme c'est-à-dire l'action d'un champ magnétique sur un élément de courant électrique qui produit une force sur cet élément ; il récusait les manières « concrètes » de retrouver l'orientation de la force, à l'aide du « bonhomme d'Ampère » (ça c'est pour les enfants !) ou de la règle des trois doigts (c'est plus discret!). Pour lui, c'était très simple, il suffisait de penser que le trièdre vecteur courant, vecteur champ et force appliquée est « direct » ! Posons-nous la question : dans quelles pratiques, dans quel monde, dans quelle expérience penser directement au trièdre direct est concret ? Or c'était concret pour ce professeur !



Jean-Louis
MARTINAND

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

Quelqu'un a bien compris l'affaire, c'était Paul Langevin, dont j'avais trouvé très suggestif le passage d'un texte de conférence sur la notion de corpuscule et d'atome, « objets » que beaucoup jugeaient « abstraits » à l'époque. Il disait à propos de la différence de potentiel électrique :

« Dans ma jeunesse, il n'en était pas question; puis on a commencé d'en parler avec beaucoup de prudence. Le premier qui l'a introduite dans l'enseignement est mon prédécesseur MASCART au Collège de France ; il s'était fait riailler, en particulier par l'abbé MOIGNON qui rédigeait un journal scientifique, « Le Cosmos », où MASCART était traité de « Don Quichotte » et de « Chevalier du potentiel ». Aujourd'hui, nous avons reçu la culture nécessaire et nous sommes habitués. Quand on parle de différence de potentiel entre deux bornes électriques, nous sentons de quoi il s'agit ; nous avons associé cette idée à un nombre suffisant d'expériences intellectuelles ou physiologiques pour avoir coloré de concret ce qui était primitivement défini de manière abstraite par une intégrale prise le long d'un parcours entre deux points d'un champ. L'ouvrier électricien sait très bien que cette notion, qui se mesure en volts, correspond au fait qu'il peut être secoué s'il touche les bornes électriques dans des conditions favorables ou si une lampe mise entre les deux bornes rougit, s'éclaire et qu'un voltmètre, placé dans les mêmes conditions dévie. Il est tellement familier avec les manifestations concrètes de la différence de potentiel qu'il désigne celle-ci du nom familier de « jus ». Cela prouve que la notion a cessé d'être abstraite pour lui. »

Dans un autre texte, Paul Langevin disait : « Le concret, c'est de l'abstrait rendu familier par l'usage ».

et à l'école? « enseigner du concret » : quel sens?
exemple: (proposition au Conseil national des programmes pour cycle 3 - 6ème)
usage de thermomètres / notion de température
observer selon un schéma / observer pour en tirer un schéma

Vous voyez qu'enseigner le concret va poser question : j'ai rappelé ci-dessus un exemple de discussion qui a eu lieu il y a une vingtaine d'année au Conseil national des programmes où Philippe Nozières, physicien-théoricien était un des grands « chevaliers » du concret pour les élèves de collège. D'autres membres du Conseil lui ont demandé lors d'une réunion : « tu veux toujours que cela soit concret ; montre nous un exemple, dis nous qu'est-ce que tu vois comme sujet d'enseignement très concret en sciences physiques pour la 6ème ou la fin du cycle 3 de l'école primaire ». La semaine suivante, il nous dit : « on va faire la notion de température, ça c'est concret ! ». Je lui ai fait remarquer : « si tu disais, on va mesurer des températures au thermomètre, on va essayer d'associer des sensations de chaud et de froid, qui ne sont d'ailleurs pas exactement des sensations de températures, on va voir des usages de thermomètres usuels, d'accord ! Mais la notion de température, comment la construire avec les élèves quand en 6ème, un certain nombre d'entre eux va demander pourquoi les centimètres d'un thermomètre à liquide ne sont pas les mêmes que les centimètres du double décimètre ? » Cette dernière question est d'ailleurs une question intelligente.

Un deuxième exemple : j'avais proposé au sein de ce même Conseil de commencer à l'école primaire « à observer selon un schéma » ; de nombreux membres du Conseil ont objecté que cela n'était pas acceptable, pas sérieux, que c'était le résultat de l'observation qui devait être un schéma, une représentation graphique. J'ai répondu « je vous mets au défi d'obtenir que les enfants arrivent à observer s'ils n'ont pas une certaine idée « schématique » de ce qu'ils doivent observer pour lui confronter ce qu'ils peuvent regarder ». Ceci montre la difficulté de raisonner sur le concret et sur l'abstrait.

une réflexion importante et utile sur « concret / abstrait » :

John Dewey (1910, rééd. trad. française O. Decroly), *Comment nous pensons?* Les empêcheurs de penser en rond, 2004.

Chap. 5: l'acte de pensée concret et l'acte de pensée abstrait

- compréhension directe (table, habit...) / indirecte
- ce qui est familier est concret pour l'esprit
- les nécessités de la vie sociale rendent concrets pour les adultes salaire, impôt, élection,...
- le strictement intellectuel est abstrait
- ... mais la théorie est éminemment pratique



Jean-Louis
MARTINAND

John Dewey est un des pédagogues-philosophes qui me paraît le plus important et qui a beaucoup réfléchi sur ce sujet. Dès 1910, tout un chapitre de son livre *Comment nous pensons?* (qui traite en fait de « comment devons-nous penser ?) porte sur l'acte de pensée concret et l'acte de pensée abstrait.

Pour lui, il y a « concret » si la compréhension est directe, pas forcément immédiate mais directe. Il donne des exemples et développe l'idée que c'est ce qui est familier qui est concret dans l'esprit et que les nécessités de la vie sociale rendent « concrètes » pour les adultes des notions qui sont, pour les enfants, pas si « directes » que cela. Il cite les impôts, les élections, la monnaie, la finance ; pour ceux qui y sont habitués, c'est concret ; par contre, le « strictement intellectuel » est abstrait.

Ce sera notre critère : l'abstrait c'est dans l'esprit ce qui est construit intellectuellement et reste encore peu familier.

Une des questions éducatives importantes est donc l'équilibre variable qu'il peut y avoir à ménager entre la familiarisation pratique avec des objets, des processus, des actions, des relations (parce que cela s'étend effectivement aux relations humaines, sociales et les concepts, schémas, représentations qui relèvent de l'élaboration intellectuelle. Il ne faut pas oublier à ce propos que le monde familier contient de nombreuses abstractions courantes plus ou moins bien maîtrisées qui doivent être aussi reprises et réélaborées par l'école.

Le deuxième point, c'est la distinction et l'articulation entre le concret et le symbolique. Des formes symboliques, nous « vivons dedans », dans la maison, dans la rue... ; cela fait partie du « concret » pour nous. Nous communiquons avec les autres et pensons intérieurement grâce à la langue que nous parlons, que nous entendons ; même le fœtus avant la naissance semble déjà distinguer les langues que parlent ses parents de celles qui n'ont pas les mêmes sons.

Les images, les graphismes, les écrits, la musique..., c'est dans tout un univers de signes que nous vivons, et pas seulement dans un univers matériel. Nous en avons une appréhension, pas complètement maîtrisée, mais cela ne nous est pas étranger. Dans la vie quotidienne, les enfants apprennent à décoder tous ces systèmes symboliques progressivement, seuls ou avec d'autres enfants, avec leurs parents, avec l'école.

Ce qu'il y a d'important à bien comprendre, c'est que dans tous ces systèmes, il y a une part d'arbitraire ; c'est très rare qu'un mot de la langue soit un signal qui corresponde directement à ce que cela veut dire. On s'arrange certes pour que les signaux routiers puissent être décodés par un analphabète mais la langue que nous parlons, les articles, les verbes ne sont pas décodables de manière directe.

Il y a donc à tout âge des compétences nouvelles à valoriser et aussi des carences à combler pour jouer entre le concret et le symbolique.

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

un travail oublié: Maurice Reuchlin, **Formalisation et réalisation dans la pensée naturelle: une hypothèse. Journal de psychologie normale et pathologique, 4 (1973), pp 389-408.**

Je renvoie sur ce sujet à un article oublié de Maurice Reuchlin, longtemps directeur de l'Institut national d'étude du travail et de l'orientation professionnelle ; son texte de 1973 mettait l'accent sur les efforts permanents de « formalisation » d'une part et de « réalisation » de l'autre dans la pensée naturelle des enfants. Je pense que nous avons intérêt à relier les apprentissages d'appropriation de « mondes techniques » et de leurs systèmes de maîtrise symbolique à ces processus « naturels » chez l'enfant. Il n'y a pas rupture, mais développement dans la culture scientifique et technologique par rapport aux formalisations et réalisations que les enfants opèrent dès le début de leurs apprentissages.

Le troisième point, c'est la question « concret /virtuel »

Le virtuel est une notion ancienne qui signifie « en puissance » ; ce n'est pas l'actuel, ce que l'on peut constater, ce que l'on peut faire, ce que l'on peut manipuler, mais ce qui est possible et qui peut se réaliser.

Cette notion de virtuel a une signification encore plus importante aujourd'hui parce que le virtuel, c'est aussi en pensée : le virtuel, c'est à côté du « réalisable », ce moyen avec lequel la pensée scientifique ou technologique décrit, prévoit, explique le réel, invente le possible. Je signale à ce sujet les cours au Collège de France de Gilles Gaston-Granger, longtemps titulaire de la chaire d'épistémologie comparative au Collège de France : *Le probable, le possible et le virtuel* (1995) et *Sciences et réalité* (2001), publiés aux éditions Odile Jacob. Mais aujourd'hui la question de l'articulation concret/virtuel est bouleversée : le virtuel est un terme technique des sciences informatiques, des techniques informatiques et de toutes les sciences et techniques informatisées qui manipulent, créent, explorent des « mondes virtuels ». Chacun se constitue ainsi son ou des mondes virtuels depuis qu'il utilise des outils informatiques : il a avec ces mondes, des relations d'expérience, comme avec la partie du monde matériel qu'il s'est appropriée.

Comment situer l'une par rapport à l'autre, ces expériences du matériel et du virtuel, qui diffèrent sans doute de l'un à l'autre ?

Plutôt que d'opposer « en esprit » monde matériel et monde virtuel, il apparaît plus fécond de penser « réel augmenté » par le virtuel comme disent les technologues de la « réalité augmentée », car il y a contiguïté des expériences de l'un et de l'autre. Il ne semble pas raisonnable d'exclure ce virtuel du réel d'aujourd'hui, comme si nous devions en rester aux relations à un réel matériel à notre échelle tel qu'il se présentait au néolithique.

Admettons qu'une simulation, un « environnement » informatique, c'est aussi du réel et tirs-en les conséquences. Ainsi, lorsqu'on utilise l'ordinateur en débutant, on ne sait pas quels sont les temps caractéristiques de réaction des processus déclenchés ; progressivement la familiarité rend « concrets » ces « comportements » de la machine, qui progressivement font « corps » avec nos comportements : le monde « virtuel » manipulé à travers l'ordinateur devient à la fois « concret » et « réel ».

Autant je pense qu'il ne faudrait pas oublier le monde matériel au profit des seuls mondes virtuels, autant je voudrais dire ma surprise à entendre tant de collègues qui passent la plus grande partie de leur journée de chercheur devant l'écran d'un ordinateur dire que pour les élèves, il faudrait « revenir » au seul concret – sous-entendant ainsi le « concret matériel ». Je ne développerai pas plus car c'est le sujet de la conférence qui suit.

Essai de développement unifié : schémas didactiques de la modélisation

On croit souvent que la pensée scientifique par modèles est récente. En réalité, déjà dans l'antiquité grecque existaient des conceptions scientifiques avec des métaphores qui étaient des embryons de modèles, par exemple l'« atomisme » et sa métaphore particulière, seule conception qui permette de « comprendre » (tenir ensemble en esprit) les divers états physiques de la matière.

Mais ce qui est clair, dans les enseignements technologiques de lycée depuis une trentaine d'années, c'est que le mot « modèle » est partout alors qu'il était peu employé avant. Dans les manuels, les programmes commencent presque toujours par « modélisation de... », que ce soit dans les sciences et techniques industrielles ou en sciences et techniques économiques, de gestion, de management.

L'emploi du mot est-il si clair pour autant ? Dans les enseignements scientifiques, paradoxalement, le mot modèle n'apparaît vraiment qu'aux mêmes niveaux plus tardivement, alors que de véritables modèles sont déjà présents dans les programmes de l'école élémentaire.

Pendant très longtemps, on s'est plutôt posé la question de savoir quels étaient les « bons modèles » à enseigner. Il semble aujourd'hui que ce n'est pas la meilleure question, que ce n'est pas l'objectif qu'il faut se fixer, mais qu'il faut plutôt se demander : « comment peut-on apprendre à modéliser, à penser avec des modèles ? ».

Il faut dans cet esprit prendre conscience de l'omniprésence de modèles dans les schématisations et certaines terminologies (la nomenclature chimique actuelle repose sur des modèles comme la schématisation électronique) et dans la plupart des contenus « théoriques » des disciplines (il faut se méfier à ce propos de l'usage trop extensif du mot « théorie »).

Il y a bien évidemment des modèles de « mécanismes » complexes « implantés » dans les logiciels de simulation, en particulier dans l'idéalisation des éléments et des relations que ces logiciels manipulent ; avec l'usage de ces logiciels, ces idéalisations deviennent progressivement si familières que l'on oublie que ce sont des modèles. C'est le risque associé aux apports des simulations.

Il y a en tout cas nécessité d'« enseigner » à penser avec les modèles, de faire apprendre à modéliser pour savoir comment on peut appliquer, utiliser, rendre plus pertinents, bricoler des modèles à bon escient. Il ne s'agit pas d'inventer complètement des modèles, du moins pas à tous les niveaux d'enseignement, mais de favoriser une attitude : pour rendre compte des phénomènes, concevoir des processus ou des systèmes, trouver et adapter des modèles.

De ce point de vue, il faut envisager - si vous pensez au collège ou même avant - toutes les présentations possibles de modèles. Cela va des maquettes matérielles qu'utilisent les designers pour penser les formes et pour communiquer, ou des êtres vivants « modèles d'étude » de la biologie et de la médecine, aux jeux de rôles, aux modèles discursifs, aux modèles mathématiques, aux modèles informatisés.

Cela dit, il faut garder, me semble-t-il pour l'idée de « modèle » trois caractéristiques essentielles.

- D'abord, **il n'y a pas de modèle universel général**. Un modèle est toujours pertinent dans certains cas, dans certains usages, pour répondre à certaines questions. Il n'y a pas de modèle universel ; c'est ce qui s'impose de modéliser et non pas, ce qui est illusoire, de chercher le meilleur modèle définitif.

- Deuxièmement, **les modèles sont hypothétiques**. S'ils ne sont plus hypothétiques, affectés de doute sur leur validité, alors ce ne sont plus des modèles pour ceux qui «

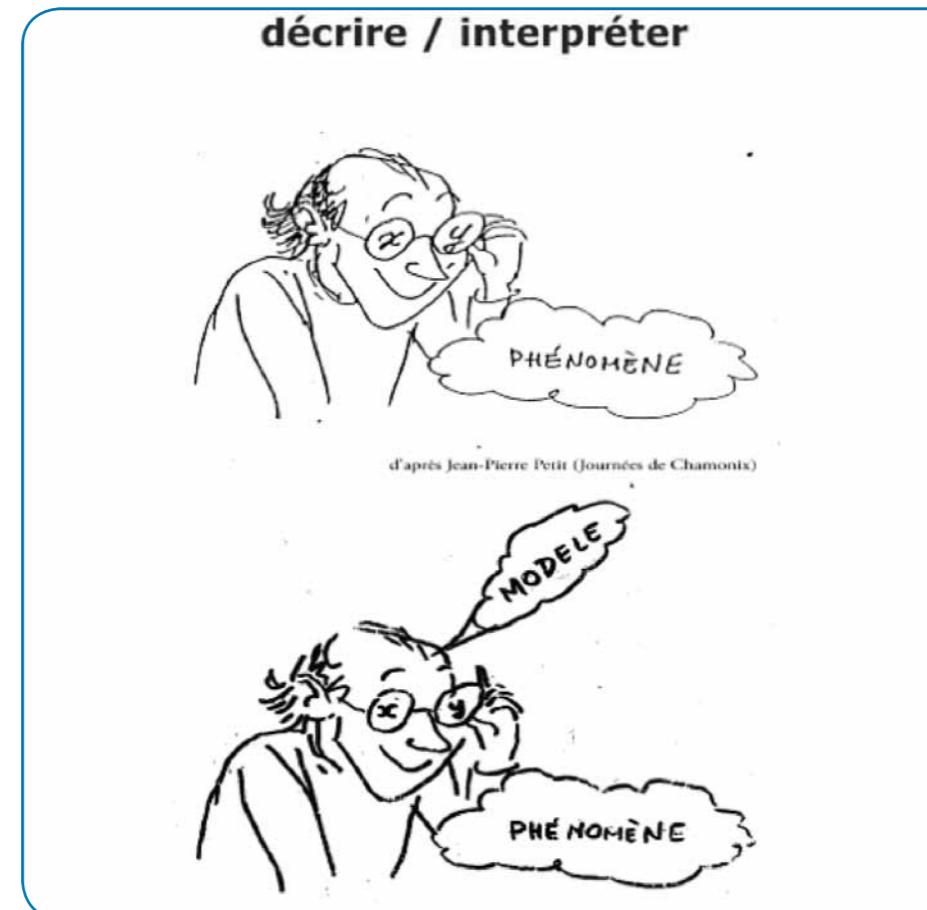


Jean-Louis
MARTINAND

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

pensent avec ». Si vous êtes intimement persuadé qu'il y a du courant électrique qui circule au-delà des prises et dans vos appareils électriques ce n'est plus un modèle, c'est de l'abstrait devenu concret. Mais ce n'est pas le cas de tout le monde. Il y a une vingtaine d'années, à la Cité des Sciences de la Villette, une exposition sur l'électricité devait présenter la notion de circuit électrique, comme connaissance fondamentale. Ayant discuté avec la responsable pour l'adaptation de cette exposition à de jeunes publics, je lui suggérais de prendre pour titre « Qu'y a-t-il derrière la prise électrique ? ». En effet, j'avais souvent posé à des étudiants de tout âge la question : « vous avez appris qu'il y avait des circuits électriques mais ils se ferment où les circuits ? » ; ils étaient très gênés pour répondre qu'ils n'avaient jamais pensé à cela. Ils avaient appris une chanson mais pas le sens de la chanson. Pour un enseignant d'électronique ou de physique, les courants électriques existent. Pour un élève, ça n'a rien d'évident. Qu'est-ce que cela veut dire ? A quoi les associer « concrètement » ? C'est cela qu'il y a derrière la question des modèles.

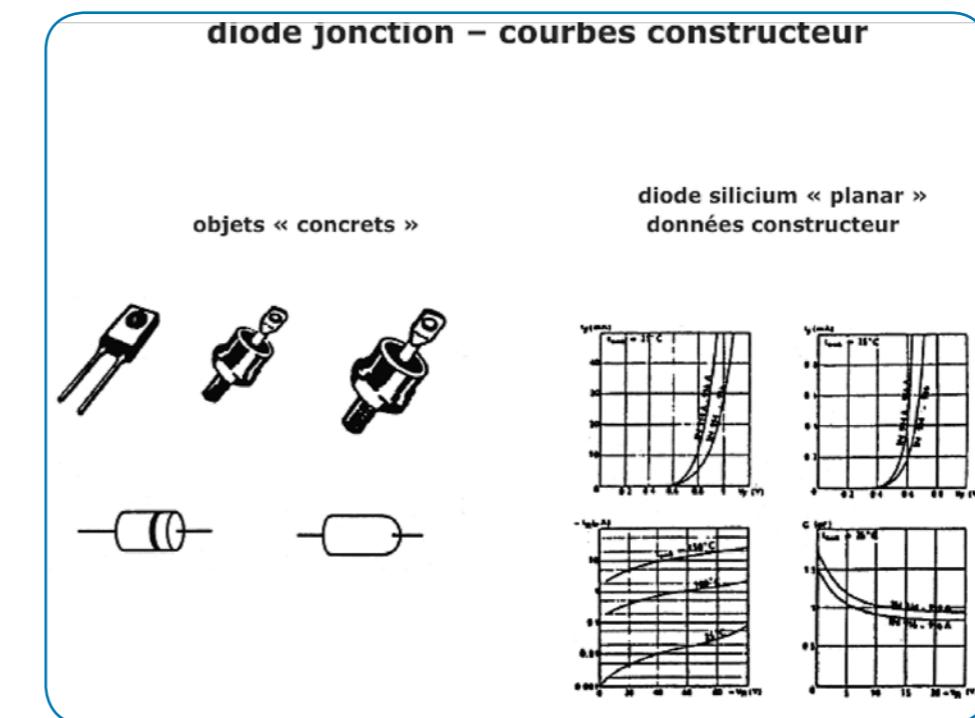
- Troisièmement, il s'agit d'associer, pour les interpréter, les phénomènes que l'on peut étudier, les processus que l'on peut piloter, les relations entre paramètres que l'on peut gérer, leurs descriptions avec des représentations imaginées (« symboliques ») pour répondre à des questionnements qui n'ont pas de réponse dans les descriptions disponibles ; par exemple : comment penser la permanence de l'eau sous ses différents états physiques ?



D'une certaine manière, les modèles conjuguent l'abstrait, le symbolique et le virtuel à propos de phénomènes qui peuvent être « concrets » lorsqu'ils sont connus empiriquement. Le dessin ci-dessus (repris de celui d'un collègue pour l'étendre à la

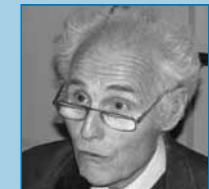
modélisation) veut mettre en évidence la différence essentielle entre la « description » d'un phénomène et son « interprétation » par un modèle, qui est « dans la tête » avant d'être « présenté » et communiqué par la langue orale, les graphismes, les symbolismes mathématiques... Le dessin permet de comprendre le quiproquo qui s'établit souvent entre un apprenant et un enseignant qui demande une « description » alors qu'il attend une interprétation avec un modèle, par exemple pour une réaction chimique : l'apprenant « décrit » des phénomènes visibles (sauf ceux qui ont la capacité de décoder l'attente de l'enseignant), l'enseignant attend une « équation » chimique.

Afin de suggérer des mouvements de la pensée par modèle, je propose de réfléchir à des modélisations pratiques d'un objet technique, la diode jonction.



Les objets « concrets », du moins leurs images, sont à gauche de la planche. Ce qui est aussi « concret » pour les gens qui veulent en acheter, ce sont des données « constructeur » correspondant à ces diodes : courbes caractéristiques du comportement électrique de ces éléments de circuits (à droite de la planche). Pour interpréter ces courbes, il y a besoin d'un concept technologique très important, celui de « caractéristique » (courant/tension) d'un élément dipôle. La signification de ce concept, généralisable à d'autres éléments électroniques, est que la connaissance de la courbe caractéristique résume ce qu'il faut savoir du comportement de l'élément pour s'en servir : en effet si l'élément est inséré dans un circuit, il « impose » que la relation entre courant le traversant et tension à ses bornes soit un couple de valeurs situé sur la courbe. Les physiciens voient plutôt cette courbe comme une donnée expérimentale à expliquer.

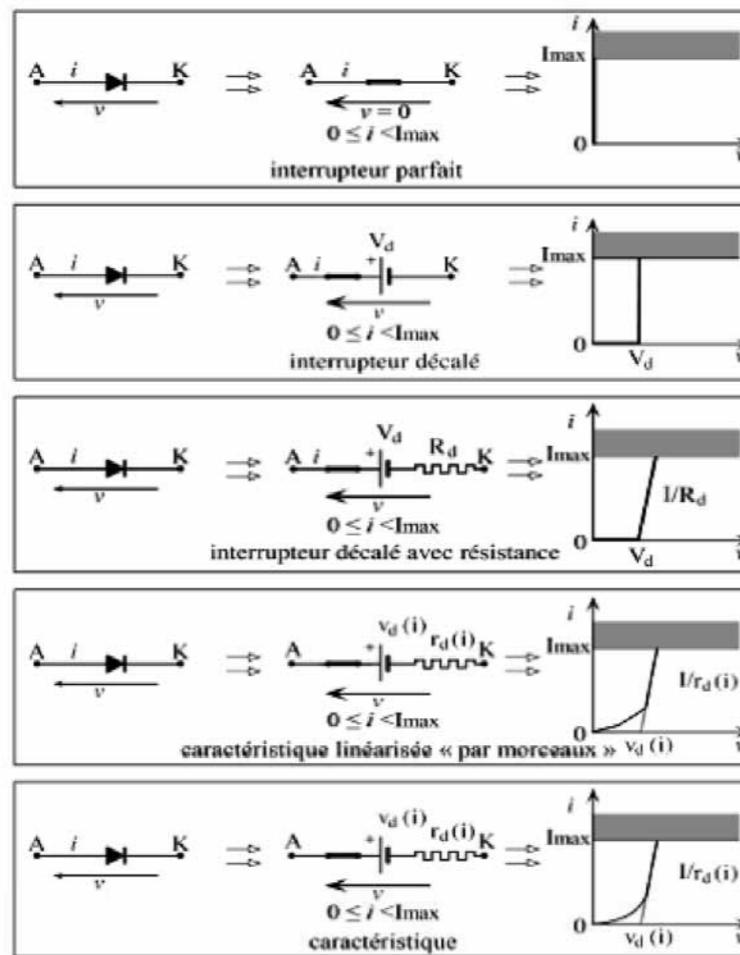
Ayant en tête ce concept et les courbes caractéristiques d'éléments réels, ce qui est intéressant à « voir » sur la planche ci-dessous, ce sont les changements de modèles qui se « lisent » sur les « courbes » caractéristiques de droite et les interprétations en éléments électroniques idéaux au centre, alors qu'à gauche figure toujours le même symbole de la diode directe.



Jean-Louis
MARTINAND

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

modélisation par morceaux (pratique)



Ce qui est représenté à droite, ce sont des courbes « linéarisées par morceaux » de plus en plus simplifiées lorsqu'on passe de la courbe du bas (la caractéristique empirique, ensemble de points de mesure interpolés) peu « pratique » à l'usage, au segment vertical du haut. Les courbes lues dans le sens de la flèche montante indiquent une série d'idéalisations de plus en plus poussées où la « courbe » obtenue paraît de moins en moins réelle, mais est de fait plus simple pour se représenter le comportement de la diode en fonction de ses conditions d'utilisation. C'est un exemple de modélisations dans une visée pratique.

Une autre visée de modélisation, selon des orientations scientifiques ou technologiques, serait de chercher à rendre compte de la forme de la courbe empirique, pour comprendre de quoi elle dépend théoriquement et comment on pourrait changer techniquement les performances de l'élément.

Retenons de cet exemple, qu'apprendre à modéliser, c'est être capable de changer, de « bricoler », d'adapter un ou plusieurs modèles aux questions que l'on se pose.

Pour conclure, sans approfondir la question qui demanderait de longs développements, regroupons dans un « schéma didactique simple de la modélisation » l'ensemble des questions et remarques que nous venons de présenter.

Quelques « gros mots » parsèment les cases du schéma pour marquer qu'il est un objet de réflexion, mais c'est un outil utile pour analyser ou concevoir les programmes de sciences

et technologie du collège et du primaire, et un outil professionnel de l'enseignant du collège et du primaire pour mettre en œuvre les activités d'appropriation de ces matières par les apprenants.



Jean-Louis
MARTINAND

schéma didactique simple de la modélisation (primaire - collège)

MODÈLES

sémantique, pragmatique, syntaxe
Représentations symboliques

Tâche ou problème impliquant modélisation
« application » du modèle
simulation avec modèle

RÉFÉRENT EMPIRIQUE

Phénoménographie
Phénoménotechnique
Objets, phénomènes, procédés, rôles sociotechniques

Registre des modèles et registre du référent empirique (Martinand, 1994)

Au niveau du lycée et du supérieur, un schéma plus complexe est nécessaire. Il comprend le schéma simple comme figure élémentaire, mais fait apparaître les questionnements plus fondamentaux et les ressources plus puissantes qui caractérisent ces niveaux d'étude.

schéma didactique général de la modélisation (lycée - supérieur)

MATRICE COGNITIVE

Paradigmes épistémiques
Ressources théoriques
Ressources sémiotiques

ÉLABORATION INTERPRÉTATIVE

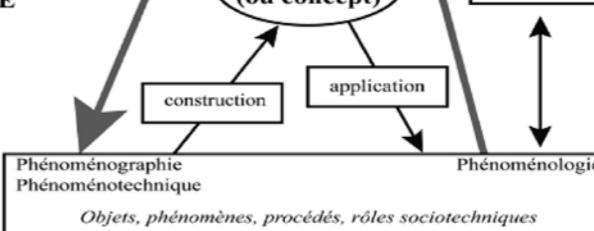


Schéma général de la modélisation : les trois registres (Martinand, 2005)

Je vous remercie.

LE NUMÉRIQUE POUR LA TRANSMISSION DE LA CONNAISSANCE ET LA PRATIQUE DES MÉTIERS

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN
(Innovation, Transmission
et Édition Numériques) –
Paris 8.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Ghislaine AZÉMARD

L'intervention de Monsieur Martinand était extrêmement sophistiquée sur le concret. Nous allons entrer dans la pragmatique.

Nous avons essayé de travailler d'autres modèles pour utiliser le numérique au service de l'Education qui, elle-même évolue, comme le disait le conseiller du Ministre précédemment. Je vais d'abord vous présenter l'intitulé de notre exposé puisque notre défi, c'est celui de la pénétration du numérique à la fois dans l'orientation des élèves et dans la transmission de la connaissance et de la pratique des métiers.

Pour nous, c'est un effort particulier, c'est aussi un défi car vous êtes des spécialistes, les uns des modalités d'apprentissages depuis des années, les autres êtes des entrepreneurs ou des gens qui transmettent directement comme on le dit souvent « sur le tas ».

Faire la passerelle entre vos deux expertises et vos deux postures est infiniment complexe ; introduire le numérique, c'est une difficulté supplémentaire.

Comme l'a dit Monsieur Martinand tout à l'heure, le virtuel fait partie du concret y compris dans notre quotidien.

Je dirai juste un mot sur nos profils professionnels.

Je suis, moi, professeur d'université en Sciences de l'Information Communication (SIC), après avoir été sociologue des systèmes dans ma vie antérieure ; par ailleurs je suis porteur du projet créaTIC Initiative d'Excellence en Formations Innovantes – que certains d'entre vous connaissent sans doute.

Le souci que nous avons (qui est aussi celui du ministère qui a labellisé ces formations), c'est de faire des passerelles constantes entre la formation, l'insertion professionnelle et les besoins des entreprises ; c'est un ancrage y compris territorial comme l'a dit en filigrane Monsieur Panazol dans son intervention.

Par ailleurs, je dirige une Chaire ITEN (Innovation Transmission Edition Numérique) de la Fondation Maison des Sciences de l'Homme, centrée sur les questions d'innovation, de transmission et d'édition numérique – secteur sur lequel je me suis spécialisée depuis presque une trentaine d'années ; cette chaire est soutenue par AGEFA PME.

Notre réflexion et nos avancées sur ce secteur doivent beaucoup aux interactions que nous avons pu nouer avec Monsieur Jean-Jacques Dijoux et Madame Hélène Cénat qui nous ont présenté des Meilleurs ouvriers de France pour faire de la modélisation autour de la connaissance des métiers. Il s'agissait de s'appuyer sur ces référents métiers et leurs expériences du concret pour essayer de modéliser et de l'appliquer de la manière la plus fidèle possible au numérique.

Cette chaire fait partie des chaires Orbicom scientifiques de l'UNESCO, ce qui nous

garantit que le questionnement dépasse largement les préoccupations françaises et que les problèmes de numériques liés à l'éducation sont des problèmes internationaux. Je suis venue avec Hélène Desprez, professeure associée à l'université Paris 8, responsable de la création du master Création et Edition Numérique. Elle travaille beaucoup sur l'insertion des jeunes et mène de nombreuses expertises auprès des « clusters »⁽¹⁾ d'entreprises innovantes du secteur numérique et culturel.

Notre présentation est organisée en quatre temps :

Nous commencerons par faire un point rapide sur les « digitals natives » qui sont les nouveaux acteurs d'une culture du numérique et nous essaierons de voir quelles sont les conséquences liées à la pédagogie.

Dans un deuxième temps, nous vous montrerons un module d'orientation aux métiers que nous avons réalisé avec AGEFA PME. Hélène Desprez vous présentera le modèle du bronzier d'art qui est un métier de la main et donc la question était de savoir comment peut-on restituer ce genre de gestuelle et comment construire un objet pédagogique virtuel qui puisse aider à orienter sinon à transmettre toute une série de gestes du bronzier d'art.

Ensuite, nous essaierons de faire l'analyse de l'organisation de l'interface proposé qui pose les questions du nouveau positionnement que nous donnons aux images : l'image fixe, l'image animée, la 3D, le son, l'expérimentation et l'immersion virtuelles.

Enfin, nous interviendrons sur le questionnement théorique de la mise en place de ces modèles, questionnement transdisciplinaire. Jean-Louis Martinand évoquait les questions cognitives mais il est certain que ce n'est pas simplement à partir de la sémiotique que cette expertise doit être faite et que les critères de modélisation doivent être définis ; il faut associer de nombreuses disciplines et en particulier les neurosciences.

Pour le premier point, je commencerai par dire que les choix pédagogiques et d'environnement ainsi que tous les dispositifs sont tributaires des mutations et des pratiques technologiques et culturelles.

Je souligne quatre aspects qui paraissent très importants et dominants dans ce nouveau paysage qui est celui de notre environnement.

D'une part, on constate la mutation des pratiques technologiques et leur prégnance dans toutes les activités quotidiennes. Cela est encore plus vrai pour les « digital natives ». On a tendance à dire que cela évolue structurellement et organiquement. On peut parler d'appropriation des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) ce qui n'était pas forcément vrai dans les années précédentes.



Ghislaine
AZÉMARD



Hélène
DESPREZ

(1) regroupement d'entreprises et d'institutions liées à la connaissance (universités, centres de recherches, laboratoires...) proches géographiquement, qui partagent un même domaine de compétences et qui travaillent en complémentarité)

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN
(Innovation, Transmission
et Édition Numériques) –
Paris 8.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

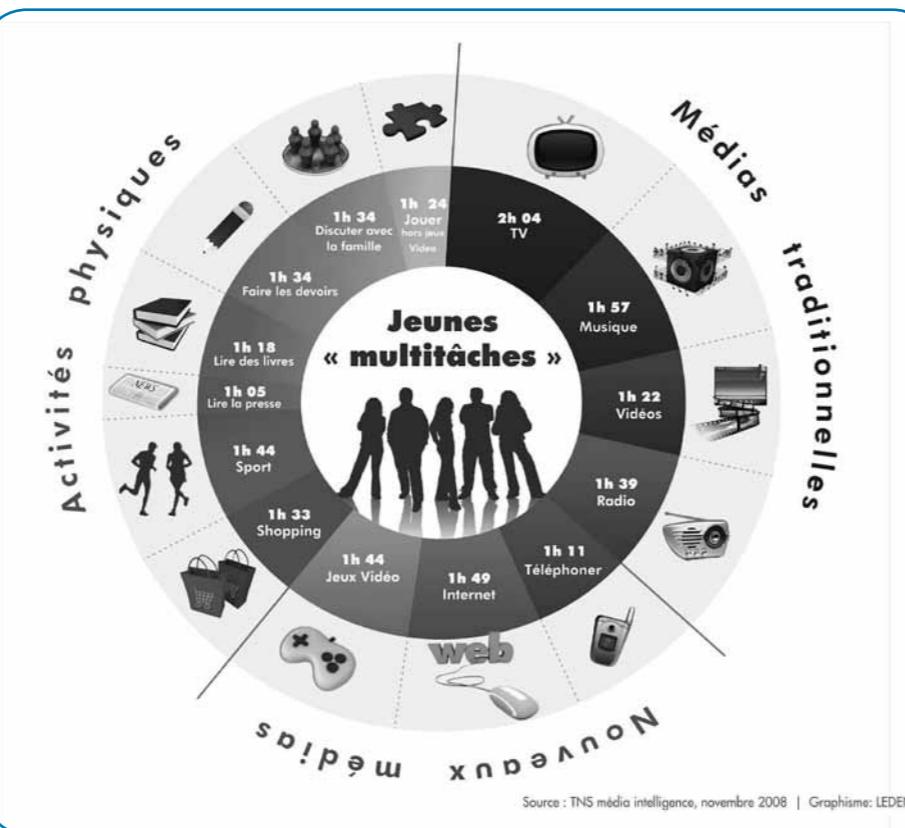
Beaucoup d'usages vont transformer le paysage de la pédagogie. Tout ce qui s'est construit depuis moins de 3 ans, tout ce qui relève de la co-construction, du projet collectif, tout ce qui est mis en œuvre autour de l'intelligence collective et autour de l'individuel par internet sont des évolutions extrêmement importantes et extrêmement récentes.

L'analyse sur l'appétence que les gens ont par rapport à ces technologies et les compétences est encore difficile à évaluer puisque c'est un phénomène récent.

On a souligné la généralisation fulgurante de l'usage des jeux vidéo. Nous avons constaté, en particulier chez les jeunes, que c'est peut être la première porte d'entrée pour tout ce qui est virtualité et virtualisation. C'est un degré très important d'interactivité et sans doute cette expérience pourrait-elle trouver des équivalents en matière pédagogique. En tout cas, tout ce savoir-faire qui est acquis dans la rapidité d'accès aux informations, dans la collaboration qui est nécessaire pour entrer dans les jeux vidéo, pourrait se transposer au niveau pédagogique.

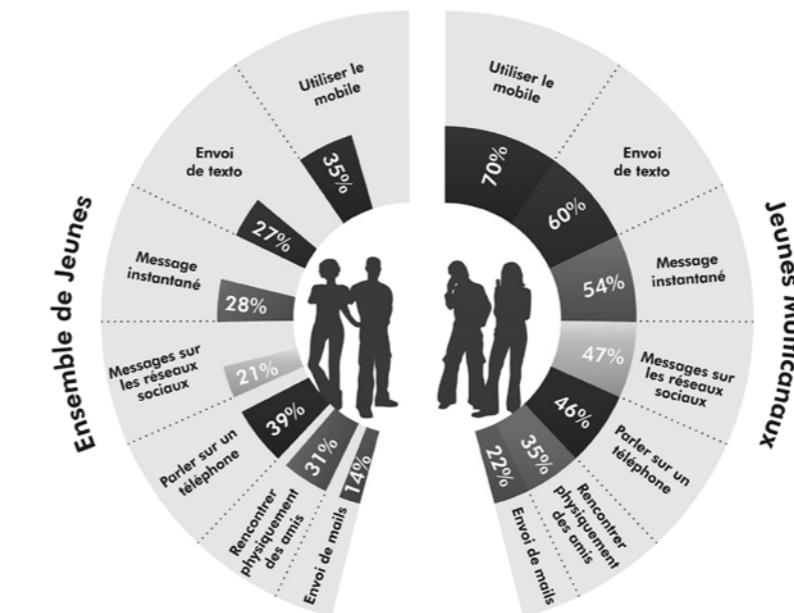
Le quatrième point, c'est la croissance considérable du temps et du nombre de connections sur internet. C'est quasiment toujours présent pour les adolescents et même pour les adultes ; cela structure beaucoup le rapport au temps et au temps des acquisitions.

On considère que l'on est entré dans une nouvelle culture, dans un contexte de suréquipement technologique, puisque nous avons tous, les uns ou les autres, nos smartphones. Pratiquement tout le monde se déplace avec un ordinateur ; on est extrêmement « appareillé » ; si malencontreusement, on ne l'était plus, on a le sentiment de perte du « possible du faire ». Cela peut avoir des incidences sur notre concret, au niveau professionnel, si ces outils nous venaient à manquer. La dépendance est extrêmement étroite et la notion d'appareillage pour les nouvelles générations est vraiment présente. Il y a donc une technologisation de l'environnement et les éléments technologiques qui font partie de nos réactivités quotidiennes.



On constate que les jeunes sont de plus en plus « multitâches »/ multicanaux : ils consomment sur les 17 heures d'éveil qu'ils ont par jour, jusqu'à 27 heures d'activités journalières cumulées. Ils sont donc en capacité de faire plusieurs choses en même temps ; ce sont des paramètres qu'il faut avoir à l'esprit car nous avons tendance à toujours supposer que l'on est dans un continuum de mono-activité. En fait, ce n'est plus le cas, on est dans une pluriactivité et dans une discontinuité qui crée des interférences. Il y a des cohérences nouvelles qui se créent mais qui ne sont pas de l'ordre du linéaire.

Les jeunes « multicanaux » doublent leur communication



Ghislaine
AZÉMARD



Hélène
DESPREZ

Tous les processus pédagogiques qui ont été les nôtres jusqu'à présent et qui sont encore linéaires sont donc à revoir. On doit prendre en compte le fait que cela change ; il y a des invariants mais l'arrivée du numérique nous met devant cette évidence que le rapport à l'information, à la réalité complexe est modifié. Il suffit de voir comment les étudiants construisent eux-mêmes leurs propres propos, quels outils ils utilisent, comment ils passent de « wikipedia » à des articles extrêmement sophistiqués pour construire leur propre point de vue. Tout cela est disponible sur internet et face à cette inflation d'objets, de matériaux divers, la question est de savoir comment ils arrivent à discriminer réellement : est-ce que ces nouvelles modalités leur permettent de créer leur point de vue ? Nous pensons que oui, ou du moins, nous faisons l'hypothèse que cela révèle des processus mentaux qui n'avaient pas légitimité à s'exprimer antérieurement. C'est peut être pour cela qu'on disait qu'un enfant réussissait mal à l'école alors qu'il était un très bon professionnel, par exemple. Nous ne dissocions pas ce qui relève de l'intelligence abstraite et de la réalisation concrète ; nous pensons que ce sont sans doute les modalités qui étaient inadaptées pour la transmission.

Nous avons le sentiment que le phénomène numérique ébranle profondément la société ainsi que le système éducatif dans ses valeurs « du faire », du concret, du co-construire, du produire ensemble ; celles-ci émergeront mieux parce qu'on voit précisément qu'il n'y a pas d'un côté, l'abstraction et de l'autre, une réalisation mais que les choses se construisent ensemble.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN
(Innovation, Transmission
et Édition Numériques) –
Paris 8.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Pour faire référence aux études qui ont été réalisées sur ces « digital natives », cette nouvelle génération née avec les nouvelles technologies - Monsieur Martinand en parlait tout à l'heure – lorsqu'on voit des enfants de 6 mois jouer du piano numérique sur « iphone », on se demande comment ces premiers apprentissages ont pu se faire car ils sont nés avec cette technologie. Par proximité, comme les Compagnons devaient le faire avec les apprentis, ils regardent la mère ou celui qui est supposé savoir et ils imitent ; très vite, il y a une appropriation des outils et en fait, même les premières expérimentations intègrent le numérique. On se demande même si elles n'anticipent pas, s'il n'y a pas des expériences primaires qui soient d'abord virtuelles et qui, à la limite, soient dans un deuxième temps réalisables dans le concret.

Cette nouvelle génération est très intéressante à analyser. Les études nous disent qu'elle a une soif d'autonomie et de contrôle ; c'est normal, car c'est une réactivité à l'inflation incroyable d'informations qui leur est donnée. Ils doivent en permanence « qualifier » celui qui donne l'information ou l'endroit où l'information est obtenue ; ce contrôle est nécessaire pratiquement à toutes sortes de survie (professionnelle, relationnelle...), parce que lorsqu'on dit « je suis sur facebook, j'ai des amis », ce ne sont pas vraiment des amis ; tout doit être questionné pour prendre de la valeur.

On nous dit aussi qu'ils sont impatients, c'est-à-dire qu'il faut faire vite, qu'il faut aller à l'essentiel avec eux, parce qu'ils sont beaucoup sollicités, ils font beaucoup de choses en même temps (multitâches).

Sur l'esprit communautaire et les réseaux sociaux, nous qui travaillons avec des étudiants quotidiennement, nous nous apercevons que c'est toujours ambivalent : c'est le meilleur et le pire. On dit qu'ils sont contributifs mais parfois la participation est très élémentaire, très insatisfaisante en tout cas pour un enseignant ; ils font des « blogs » mais quand le cadre y est, quand le projet collectif a de la tenue et quand les étudiants se mobilisent pour faire de la création, on s'aperçoit que cet esprit communautaire est affecté. Le rapport à l'individualité ou à l'individualisation des objectifs est beaucoup plus travaillé par l'esprit de co-construction, de faire avec l'autre et peut-être le dimensionnement a changé au niveau des apprentissages mais on a ce sentiment qu'ils peuvent travailler ensemble.

Le quatrième point est le besoin d'expression qui est lié à la pratique de la virtualisation. L'expérience des jeux vidéo est très importante pour eux ; cela implique que quand ils pensent à leur identité, ils pensent aussi au versant numérique de cette identité. Ils ne se voient plus seulement dans le réel et socialement, il y a une sorte de dédoublement qui s'opère ; ils ont l'habitude de travailler et de jouer avec des avatars. Tout cela fait partie de ce qu'on a appelé « les digital natives ».

Nous avons tenté de donner une définition de ce qu'est un « digital native » dans un ouvrage « *Les 100 notions pour le crossmédia et le transmedia* », qui va sortir prochainement. Nous disons que le « digital native » a appréhendé la technologie dans ses premiers apprentissages, dans la découverte de son environnement et c'est donc complètement organique. La consommation est exigeante sur plusieurs critères comme la fluidité (il faut que cela aille vite), la gratuité (ils ont le sentiment que le service peut être gratuit même si c'est un leurre car il y a la publicité), l'interactivité et la collaboration.

Le continuum de l'attention s'opère différemment des générations précédentes et se nourrit par système d'agrégations d'éléments hétérogènes ; c'est ce que j'ai essayé de dire tout à l'heure en disant qu'au fond, c'était cette organisation complexe que nous devions prendre en compte dans nos propres modalités de transmission parce que c'est finalement leur réalité pour gérer leur quotidien qui doit être considérée.

Ce que nous avons essayé de faire et qu'Hélène Desprez va vous montrer, c'est d'essayer de nouvelles modalités de transmission par le numérique pour trouver des équivalences

entre les procédures interactives (que beaucoup de méthodes actives utilisent) et le numérique, donc de mettre en place des processus pédagogiques éprouvés, très interactifs qui permettent l'expérimentation ; c'est donc une sorte d'homologie entre les méthodes actives et les procédures numériques.

Pour faire cela, nous avons choisi un certain nombre de paramètres incontournables comme scénariser les enseignements, introduire de l'esthétique, de l'attractivité un peu voisine de celle du jeu dans les logiques d'apprentissage – bien que nous ne soyons pas des grands fans des jeux sérieux, « serious game », car nous pensons que l'attractivité ce n'est pas forcément le jeu. Il faut qu'il reste cet effet de réalité, cette naturalité du phénomène pédagogique qui est souvent complètement évacué dans les logiques de « serious game ».

Ce qui est aussi très important, c'est d'utiliser et d'optimiser les potentialités interactives des NTIC. Il fallait le plus possible simuler des situations, chercher à créer des univers virtuels immersifs et surtout - c'est pour cela que nous avons fait le parallèle précédemment avec ces écoles de pensée pédagogique liées aux méthodes actives - favoriser l'expérimentation, c'est-à-dire virtualiser « le faire » et permettre l'interactivité. Je vais passer la parole et la main à ma collègue.

Hélène DESPREZ

Nous allons vous présenter un projet réalisé en partenariat avec AGEFA PME et notamment avec des référents métiers pour chacun des métiers d'art que nous avons voulu aborder.

Il s'agit d'une collection de modules d'orientation sur les métiers qui va du chocolatier, au carrossier, au garagiste, au bronzier d'art (qui sera présenté ici). L'idée était de donner aux jeunes l'envie d'aller vers des métiers méconnus, des spécialités qui ont énormément de valeur ajoutée y compris à l'international et qui sont le reflet de notre compétence et de notre savoir-faire français.

L'idée était, dans un premier temps, d'élaborer des bornes qui seraient placées au salon de l'Education et qui pourraient donner une vitrine de ces métiers méconnus pour les nouvelles générations.

Nous avons conçu dans un premier temps, des bornes « off-line » puis une version « on line » avec un site internet. On peut y retrouver cette collection mais on peut imaginer par la suite, cette collection sur différents types de supports (smartphones ou autres...).

Le site permet de faire une expérience en 3D, de la découverte du métier de bronzier d'art réalisée grâce aux référents métiers de la maison Delisle (un des Meilleurs ouvriers de France) pour cette spécialité. Nous avons modélisé son atelier, avec des équipes de tournage, pris un certain nombre de photos puis nous sommes passés à une modélisation 3D. Nous avons recherché le détail pour rendre l'atmosphère, le grain, parfois même la poussière qu'il peut y avoir dans les ateliers. Pour l'ébéniste notamment, ces poussières de bois, modifient la lumière qui filtre. Nous avons essayé de donner un rendu sensoriel de l'univers et nous avons donc essayé à chaque fois de « raconter » une expérience qui pourrait être révélatrice du métier ; dans le cadre du bronzier d'art, c'est l'idée de réaliser une applique en bronze qui a été retenue.

Nous avons réfléchi à une façon de découper les étapes-clefs de l'opération.

C'est l'interface 3D qui permet de simuler l'opération.

L'opérateur commence une étape et est accompagné par le référent métier dont il entend les commentaires.

On passe d'une étape à l'autre sur la partie droite de l'écran : il y a les consignes de simulation au sein de l'espace. Je peux reproduire le geste du professionnel, prendre la lime, la poser ... tout cela bien sûr avec la souris. On voit les détails du visage en cours de sculpture, par exemple.



Ghislaine
AZÉMARD



Hélène
DESPREZ

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN
(Innovation, Transmission
et Édition Numériques) –
Paris 8.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Ghislaine AZÉMARD

Vous pouvez voir effectivement les effets sur la matière. Ce que l'on a essayé de rendre car je pense qu'au niveau de la représentation mentale quelque chose d'assez homologique s'opère entre le fait de piquer réellement cet objet et le fait de le simuler. Quelque chose aussi de l'ordre de la proximité, de l'esthétique fait qu'il peut y avoir une incorporation ou en tout cas un désir, une mise en bouche puisque notre objectif n'est pas de transmettre le geste ; nous n'avions pas cette prétention dans ce contexte.

Nous pensons, pour avoir vu les jeunes dans différents salons s'approcher de ces bornes et commencer à intervenir, que pour eux, c'était une découverte du métier et pas seulement une approche technologique. Le fait que cela soit de la vidéo ou le fait que ce soit de la 3D en temps réel, ce n'était pas le plus important ; ce qui était important, c'était de s'approcher de la sculpture, c'était d'apercevoir que ce que l'on n'aurait pas regardé s'il n'y avait pas eu la borne ; c'était vraiment ce qui était dominant comme si le métier devenait au cœur de ce process de présentation et de diffusion.

Nous avons été très satisfaits parce que nous avons assisté à une vraie curiosité et une fascination qui n'étaient pas pour la technologie mais pour ces innovations d'usage, pour le métier lui-même.

Hélène DESPREZ

Je balaie assez rapidement le site (agefa-pedagogie.org – zoom sur les PME) pour vous montrer que d'autres métiers peuvent être découverts, des métiers de contact et des métiers où la matière est très importante comme le chocolatier.

Ghislaine AZÉMARD

Ce que l'on ne vous a pas dit mais qui est très important, c'est que ce travail a été initié il y a plusieurs années, à l'époque où il n'y avait pas le haut débit. Maintenant la 3D est en temps réel en ligne, ce qui est tout à fait étonnant.

Ces modules sont totalement accessibles. Il y a une grande fluidité et nous avons le sentiment que ce qui a été facile au niveau du site Internet pourrait trouver ses déclinaisons sur des smartphones, sur des tablettes. Le handicap du haut débit n'est plus un obstacle et il pourrait très bien y avoir des complémentarités en matière de pédagogie entre les différents supports : faire une présentation plus spectaculaire avec la borne, donner des informations plus collaboratives avec des sites et faire des tests sur les smartphones etc...

Hélène DESPREZ

Il faut aussi ajouter qu'avec l'expérimentation 3D, coexiste une série de vidéo-témoignages qui questionnent les jeunes en formation, les enseignants, les professionnels sur la pratique de leur métier, la pratique de leur formation et qui donne aussi un contexte au métier.

On retrouve aussi les fiches métiers qui sont validées et mises à jour par l'ONISEP ce qui assure une complémentarité des outils pour l'orientation professionnelle.

Ghislaine AZÉMARD

Pour construire cet outil, nous avons eu trois types de publics :

- plusieurs Meilleurs ouvriers de France qui présentaient des séquences des métiers avec tout leur savoir-faire,
- un entrepreneur du secteur,
- des jeunes en train d'apprendre le métier donnant leur point de vue.

La façon dont nous l'avons organisé, Hélène Desprez vous le disait, c'est comme si on avait un tableau interactif au centre avec une autre zone importante qui comprend

les consignes. Tout à l'heure, nous parlions de modélisation ; nous avons modélisé les séquences avec les professionnels qui nous disaient : « si on devait découper le métier, on le découperait comme cela ». D'ailleurs, nous avons fait un premier modèle où nous avons essayé de maintenir le continuum de la séquence mais les enseignants nous ont dit : « on souhaiterait que les choses soient plus scandées, qu'elles soient plus découpées ». Nous avons réintroduit des étapes alors que si on est très attentif, on s'aperçoit que le séquençage est fait entre la vidéo et la possibilité d'expérimenter. Nous avions souhaité que cette synchronisation soit possible entre la vidéo d'imitation et démonstrative et l'expérimentation interactive qui est proposée aux jeunes.

La présence de la vidéo a été une grande première pour le logiciel utilisé puisqu'on a « détourné » un logiciel français en demandant à ses auteurs de mettre de la vidéo parce qu'on en voyait la nécessité pédagogique.

Il y a une grande corrélation entre l'interactivité virtuelle et la vidéo qui est prise au ras de la gestuelle du maître.

Pour revenir aux préoccupations qui étaient implicites dans cette réalisation, nous avons essayé de nous mettre en phase avec les nouvelles compétences des jeunes générations (multitâches, co-construction, besoin d'autonomie dans l'expérimentation). Toute la construction sémantique que nous avons organisée était donc liée aux nouveaux profils de ces usagers et il est évident que notre approche a été multi-sensorielle :

- nous avons essayé d'exploiter la dimension visuelle sur le mode de l'esthétisation et de la proximité (exemple, visage de la sculpture qui peut être piqueté) ; nous avons favorisé tout ce qui relevait de l'image animée et la dimension la plus intéressante est la 3D en temps réel (« tu es maître de ce que tu expérimentes »). La notion de multifenêtrage dynamique permet de solliciter, à partir d'un des éléments, l'ensemble des éléments complémentaires ; ce multifenêtrage dynamique nous paraît tout à fait correspondre aux représentations mentales des nouvelles conditions d'apprentissage des jeunes ;

- la dimension sonore et j'ai emprunté une petite phrase à un de mes collègues Christian Alin, de son livre (La geste formation) qui est « transmettre une expérience, c'est raconter une histoire ». Cette idée du récit est aussi très structurante et c'est ce que nous avons voulu faire en interrogeant ceux qui avaient l'expérience, les entrepreneurs, les maîtres et même les jeunes sur les raisons pour lesquelles ils venaient vers ces métiers. Ces discours tenus sur leurs itinéraires nous paraissaient très importants car ce sont des parcours humains. Pour nous, le son est un des paramètres structurants de l'identité humaine (ces sons qui sont écoutés y compris à l'intérieur du ventre de la mère, c'est le son des premiers récits, c'est le son des contes). On sait que l'on doit travailler le son car cela contextualise énormément l'environnement et tout ce qui sera raconté sur le mode pédagogique, va s'inscrire sur des traces mentales qui sont déjà préexistantes et qu'il faut irriguer. Le récit du faire, le récit du métier est donc très important.

Nous avons aussi travaillé sur les sons illustratifs en les distinguant bien de ce qui relevait de l'injonction. Nous avons essayé d'avoir une injonction douce car quand l'élève ne réussit pas, beaucoup de modules pédagogiques disent « non, tu t'es trompé ». Nous nous sommes refusées à avoir ce type de pratiques et nous sommes allées dans des procédures d'accompagnement telle que « on recommence pour progresser ».

- en ce qui concerne la dimension immersive, nous avons essayé de reproduire des univers assez homologues à ceux des jeux vidéo. Lorsqu'on voit les enfants jouer à ces jeux, ils sont complètement fascinés et concentrés ; ils font presque corps avec l'écran ou la proposition que leur fait l'écran ; ils sont d'une réactivité considérable parce que dans la virtualité il y a d'autres pairs, ils font partie de « guildes », ils sont pris dans un mouvement. Nous nous sommes dit qu'en renforçant la dimension immersive, cette



Ghislaine
AZÉMARD



Hélène
DESPREZ

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN
(Innovation, Transmission
et Édition Numériques) –
Paris 8.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

concentration qu'ils pratiquent, ils pourraient l'affecter à l'apprentissage. Ils adhèrent aux règles alors qu'en fait, on sait que le jeune peut être hostile aux injonctions directes ; leur donner des règles qu'ils ont le sentiment d'avoir co-crées et qu'ils partagent avec d'autres, les invitent à aller plus loin.

L'interactivité et l'expérimentation obligent les jeunes à se mobiliser et c'est dans le plaisir qu'ils le font. Dès que le plaisir est là, « l'herbe est plus belle » et les interactions sont renforcées.

Bien sûr, cela pose des questions :

- quelles sont les relations, les interactions entre les représentations mentales et les gestuelles effectuées ? C'est une question centrale même si nous n'avons pas forcément d'éléments de réponse.
- quelle est la place de la mentalisation dans « le faire » ? Ce sont des questions implicites qui sont fondamentales pour aller plus loin.
- les représentations spacio-temporelles du « faire » à l'écran nous ont beaucoup interrogées. Il est certain que cette contextualisation, le fait que l'on est dans un espace précis par rapport à une machine ou par rapport à l'objet que l'on est en train de sculpter ou de réaliser, tout cela engage le corps et donc comment le traduire à l'écran ? Quelles sont les distorsions que cela pourrait éventuellement créer ? On sait qu'il y a beaucoup d'expériences de simulations qui se font même dans les métiers les plus périlleux (pilotes d'avion...). Beaucoup de résolutions s'opèrent, y compris au niveau mental, dans cet ajustement mais c'est certainement très complexe.

Pour aller plus loin dans notre présentation, la façon dont nous avons procédé est que nous avons élaboré le modèle du module puis nous avons modélisé de manière numérique ce que l'on pourrait appeler le concret, le réel, les ateliers mais aussi les gestuelles ; bien sûr, si les technologies étaient encore plus sophistiquées que celles que nous avons utilisées, nous aurions pu avoir les retours d'effort.

La modélisation s'est faite aussi – et c'est là que la stratégie pédagogique est présente – sur le séquençage. Nous ne sommes pas dans une approche computationnelle ; nous ne pensons pas qu'entre l'informatique et le cerveau, il y a des équivalences simples. Nous sommes dans le sensoriel, dans le multimédia, dans les dynamiques complexes et l'informatique nous permet de faire cette modélisation. Les nouveaux outils sont au service de l'apprendre, du sens, on verra toujours les limites de l'outil et c'est une garantie importante.

Nous avons utilisé le modèle pour la réalisation de la tâche. On peut se demander si le virtuel a un intérêt dans la réalisation de la tâche et on voit les limites de l'immédiation. Il y a de plus en plus une réduction technologique de l'écart entre le virtuel et ce que l'on peut appeler le réel, en dehors du fait de la matérialité programmatique du virtuel ; de plus en plus de technologies nous permettent de ressentir et on revient aux effets sur le corps – il existe des gants de retours d'effort - et les enfants qui font les jeux vidéo savent qu'il y a des vibrations qui sont ressenties quand on tourne et qu'on utilise

un volant pour les courses virtuelles. Il y a beaucoup de technologies qui relèvent de l'appareillage, mais qui sont encore trop embarrassantes aujourd'hui pour pouvoir être utilisées ; lorsqu'elles pourront être plus discrètes, elles nous feront ressentir la sensation de contact avec l'objet.

Nous pouvons dire que le réel et le virtuel ne sont pas des opposés et Monsieur Martinand nous l'a dit dans son exposé ; ce sont plutôt des modes complémentaires d'appréhension du concret. On se trouve dans une nouvelle dimension d'appréhension et de transmission des métiers. Tout est encore à faire ; néanmoins ce parallélisme que nous avons essayé d'établir, cette modélisation soignée et authentique de ce que nous avons pu comprendre des gens des métiers, il nous semble que quelque chose peut s'organiser et peut apporter beaucoup aux jeunes.

La question est « comment utiliser la connaissance des mécanismes mentaux de l'apprenant pour optimiser les modèles virtuels de transmission ? »

Les gens du neuro-marketing travaillent de plus en plus pour faire consommer ; si du côté des scientifiques et des éducateurs, la question pouvait être de mieux comprendre pour mieux transmettre dans le respect de l'identité, de l'humanité, de la collaboration, de la co-construction la plus positive possible !

Au niveau de la chaire universitaire, nous allons tenter de mettre en place un protocole de recherche expérimentale transdisciplinaire autour de la gestuelle d'accomplissement des tâches professionnelles liées à la transmission de savoir-faire. Nous le faisons avec des gens des neurosciences, des sémioticiens, des designers, des ergonomes.

Notre préoccupation serait de mieux comprendre et en voici le protocole.

Nous allons analyser la gestuelle en situation de réalisation réelle en reprenant sans doute le bronzier d'art pour voir comment les mécanismes mentaux sont activés.

Trois publics seront concernés : un Meilleur ouvrier de France, un maître d'enseignement, un élève.

Dans la deuxième étape, nous reprendrons les mêmes personnes mais en gestuelle virtualisée.

Notre hypothèse de recherche est que les mécanismes mentaux et les zones activées chez les trois types de personnes testées seront différentes à la fois entre la pratique réelle et sa virtualisation.

D'autre part, nous pensons que travailler avec des personnes différentes est intéressant pour voir les effets du récit sur la représentation mentale, sur l'anticipation de la tâche. On suppose – c'est une hypothèse – que c'est sans doute chez le Meilleur ouvrier de France que l'évocation de la tâche, active le plus les zones cérébrales.

Je partage le point de vue de mon collègue Monsieur Martinand pour dire que la symbolisation c'est-à-dire tout ce qui relève de la compréhension et de la représentation mentale, c'est déjà une activité concrète de mon point de vue. Notre cerveau, nos mains, nos yeux et nos oreilles, tout se mobilise au service du « faire » et je ne pense pas que l'on puisse « faire » sans « penser » et « penser » sans « faire ».

Merci pour votre attention.



Ghislaine AZÉMARD



Hélène DESPREZ

Table ronde animée par

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

avec la participation de :

Gérard ATLAN
Président du Conseil
du Commerce de France.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN.

Michel COMBARNOUS
Professeur émérite –
Université Bordeaux 1.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Michel OURY
Directeur scientifique TPLine.

Jean-Michel POTTIER
Vice-Président d'AGEFA PME.

Jean-Louis MARTINAND

La table ronde que je dois animer s'intitule « regards croisés sur le concret ». Le but presque exclusif de cette table ronde est de faire prendre conscience, en vue des discussions de cet après-midi à propos des changements de contenus dans les enseignements technologiques, de la diversité des points de vue, de la variabilité de la coexistence chez la même personne de points de vue différents sur le concret.

Elle est composée de six personnes qui ont des appartennances, des parcours professionnels extrêmement variés, pour essayer de favoriser l'expression de cette diversité.

Je leur ai demandé en six à sept minutes de présenter leur point de vue ou plus exactement le point de vue qu'ils veulent défendre ici et aujourd'hui sur le concret.

Je pense qu'après avoir fait le tour de cette présentation, il y aura une petite discussion au sein de la table ronde.

Je vais commencer par passer la parole à deux représentants d'organisations et d'institutions : Monsieur Gérard Atlan qui est bijoutier (retraité des affaires) et président du Conseil du Commerce de France. Suivra Monsieur Jean-Michel Pottier, vice-président de AGEFA PME, qui représentera non pas le point de vue de AGEFA PME mais son point de vue dans la table ronde.

Ensuite, deux collègues qui ont été enseignants ou enseignants-chercheurs : un en lycée dans les classes préparatoires technologiques et l'autre à l'Université. Enfin je repasserai la parole aux deux collègues qui ont présenté à deux voix la conférence précédente. La parole à Monsieur Atlan.

Gérard ATLAN

Tout d'abord merci. J'ai beaucoup d'humilité à parler devant vous car je suis simplement détenteur d'un CAP de bijoutier et d'un cursus assez long dans la vie professionnelle tant dans le monde de la bijouterie que dans celui des syndicats professionnels.

J'ai été bijoutier pendant 47 ans à Sceaux et je viens de céder mon entreprise à d'autres entrepreneurs ; l'entreprise fonctionne bien, ce qui veut dire que cette entreprise-là avait acquis une certaine notoriété due essentiellement à l'équipe qui était à mes côtés dans cette bijouterie car j'avais la volonté de partager mon temps entre ma vie de bijoutier et une autre vie que je vais vous expliquer.

Le monde de la bijouterie, la vie de la bijouterie, le rôle d'un bijoutier - beaucoup de gens le disent - c'est de vendre du rêve. Est-ce que le rêve est concret ou abstrait ? Je n'en sais rien mais toujours est-il qu'il faut passer au concret et faire que les clients puissent passer à l'acte d'une manière volontaire et non pas d'une manière subie. C'est ce qui fait la différence entre un commerçant qui prend en compte les désirs de ses clients et un commerçant qui vous force un peu et chez qui vous ne revenez plus. Je suis un homme de sensibilité et un homme de conviction ; je pense donc qu'être entrepreneur, c'est être concret tous les jours, c'est être penché sur ses tableaux de bord, c'est faire en sorte que la gestion de l'entreprise soit la plus maîtrisée possible pour que cela fonctionne bien et que les emplois soient préservés. J'ai toujours pensé que l'entrepreneur n'était pas l'homme qui devait s'enrichir ; bien sûr, c'est un homme qui doit gagner honnêtement sa vie mais c'est l'homme qui doit aussi générer des emplois et faire en sorte que dans l'entreprise petite ou grande, les employés, les collaborateurs se sentent bien et fonctionnent pour que l'entreprise se porte bien.

J'avais l'habitude de réunir mes équipes de temps en temps et de leur dire « qu'est-ce que nous partageons ensemble ? ». J'essayais de leur faire passer la culture de ma modeste entreprise ; j'avais quatre collaborateurs et le souci de leur dire « quelle est la personne la plus importante dans notre bijouterie ? ». Souvent, ils me disaient « c'est vous ». « Non, la personne la plus importante c'est le client qui va pousser la porte tout à l'heure ou demain ». Dans l'entreprise, c'est le client qui est important parce que sans client, il n'y a plus d'entreprise, plus de chiffre d'affaire et l'entreprise ne peut plus réaliser son rôle ; c'est la raison pour laquelle, je pense que l'entrepreneur doit être totalement concret.

J'ai aussi une longue expérience de leader syndical patronal. Pendant vingt ans, j'ai été président de la Fédération de mon métier – de la bijouterie, en étant d'abord responsable départemental puis régional enfin national et international.

J'ai pu apprendre et sentir que le monde syndical c'était vraiment pour moi (je le disais

REGARDS CROISÉS SUR LE CONCRET

souvent et maintenant je le redirai avec beaucoup plus de force), la mise en action de l'intelligence collective. J'ai toujours fait le parallèle entre ma vie syndicale et ma vie professionnelle. Ma vie syndicale a été très enrichissante car j'avais autour de la table des hommes et des femmes qui s'engageaient sur les mêmes projets que moi et qui rendaient concret parfois un projet que je pensais abstrait au début ; il devient concret grâce au travail et à l'implication de tous. La grande difficulté que rencontre le chef d'entreprise (puisque l'on est là pour parler des petites et des grandes entreprises), c'est que dans les petites entreprises, il y a la solitude du chef d'entreprise. Le chef d'entreprise est seul et souvent très inquiet car il a de grosses difficultés à faire passer cette démarche « du collectif » dans son entreprise.

Pendant vingt ans, j'ai été président du syndicat de la bijouterie et depuis neuf ans, je suis Président du Conseil du Commerce de France. Le Conseil du Commerce de France est une organisation qui a une mission assez difficile mais que l'on essaie de remplir de la meilleure façon : c'est de rassembler, de réunir toutes les fédérations du commerce, allant des marchés à la grande distribution. Voyez l'écart que cela peut représenter. Le commerce est en train de devenir le premier employeur en France puisque nous avons 3 500 000 emplois ; nous offrons de nombreux emplois, nous sommes à la recherche de gens de talents. Un jeune sur quatre commence sa vie professionnelle dans le commerce et souvent, sans aucun diplôme donc il peut se former sur le tas ou grâce à la formation continue. Souvent le jeune commence sa vie professionnelle dans le commerce par défaut ; il faut lui donner envie de continuer dans cette voie-là.

Alors « virtuel » et « réel » : le commerce, c'est vraiment virtuel et réel à la fois et encore plus maintenant avec la présence du e-commerce. Je me bats pour dire qu'il n'y a pas deux commerces mais un seul celui qui doit satisfaire le consommateur et le client. 50 millions de consommateurs viennent nous visiter tous les jours soit physiquement soit en cliquant sur un site ; je pense que le e-commerce est un canal complémentaire mais pas un canal de substitution. C'est vrai que cela permet au consommateur de rêver, toujours le rêve, sur le produit qu'il a envie d'acheter, de l'étudier seul, d'en connaître toutes les caractéristiques à n'importe quelle heure du jour ou de la nuit et puis après d'essayer peut-être de passer à l'acte chez un commerçant.

Ce que je peux vous dire c'est que pour moi, le concret, c'est presque toujours la mise en œuvre des connaissances acquises tout au long de sa vie. J'aimerais avoir tout au long de la vie qui me reste encore à vivre, cette soif d'apprendre qui m'a peut-être manquée quand j'étais jeune mais je pense m'être rattrapé depuis.

Lorsque je dis que j'ai été bijoutier pendant 47 ans, on me dit « vous avez vendu au bon moment car les affaires semblent plus dures maintenant », ce qui est vrai mais certaines entreprises s'en sortent mieux que d'autres. Pour ma part, j'ai vécu avec bonheur ces 47 ans et j'ai toujours dit à mes collaborateurs que j'avais vraiment l'impression de ne pas travailler parce que j'ai réalisé ce que je voulais. La carrière syndicale que j'ai suivie (par accident) m'a conduit jusqu'au Conseil du Commerce de France qui a été présidé avant moi par Jacques Dermagne et par des personnes de grande qualité.

J'étais récemment dans une réunion où j'entendais le Président du Conseil économique, social et environnemental et je me disais comment peut-on avoir cette intelligence et ce savoir dire que moi je n'ai pas. Monsieur le Professeur, je suis très humble devant vous et devant toute l'assistance ; je me suis dit cette nuit « qu'est ce que je vais pouvoir raconter à ces gens qui connaissent tant » et merci de m'avoir donné cette expérience supplémentaire.

Jean-Louis MARTINAND

Merci de donner une image extrêmement concrète de ce qui vous intéresse pour le thème d'aujourd'hui.

Je passe tout de suite la parole à Monsieur Jean-Michel Pottier.

Jean-Michel POTTIER

Quand on m'a demandé d'intervenir pour parler du concret, je me suis dit aussi : « de quoi vais-je bien parler ? ».



Jean-Louis
MARTINAND



Gérard
ATLAN



Ghislaine
AZÉMARD



Michel
COMBARNOUS



Hélène
DESPREZ



Michel
OURY



Jean-Michel
POTTIER

Table ronde animée par

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

avec la participation de :

Gérard ATLAN
Président du Conseil
du Commerce de France.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN.

Michel COMBARNOUS
Professeur émérite –
Université Bordeaux 1.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Michel OURY
Directeur scientifique TPLine.

Jean-Michel POTTIER
Vice-Président d'AGEFA PME.

Je me suis dit que, par rapport à mon expérience professionnelle, j'avais peut-être effectivement des choses à dire.

J'ai trois activités dans ma vie :

- la première, c'est d'être chef d'entreprise,
- la seconde, d'être représentant patronal et responsable patronal puisque je suis président de la commission Education-formation à la CGPME ce qui m'oblige à occuper un certain nombre de mandat dont celui de vice-président de AGEFA PME mais c'est un plaisir et un honneur,
- je suis aussi professeur associé à l'Université de Valenciennes et peu de personnes le savent. Donc je ne peux pas parler du concret sans parler de cette expérience.

Souvent on me dit « ah bon, tu donnes des cours à l'Université ? ». Je dis oui, je suis enseignant-chercheur et chef d'entreprise-trouvez.

Au fond, professeur associé, cela veut dire que je suis enseignant-chercheur ; je vais d'ailleurs publier dans les semaines qui viennent, une recherche que j'ai faite avec deux collègues – une publication, c'est la récompense suprême paraît-il - ; on a cherché mais je ne suis pas sûr que l'on ait trouvé ce que l'on a cherché ! Oui, c'est l'humilité du chercheur ! Et puis, comme chef d'entreprise il me faut trouver !

Je pense que l'on ne peut pas parler du concret sans parler du monde dans lequel nous sommes et surtout sans parler des jeunes pour qui nous avons fabriqué ce monde. Nous en avons la responsabilité et s'ils sont comme cela a été décrit dans le discours introductif par l'Inspecteur général, Monsieur Panazol, nous sommes bien responsables de cette situation !

Je voudrais parler de mon expérience d'enseignant et de mon expérience de chef d'entreprise. Mon expérience d'enseignant, c'est mon rapport vis à vis des jeunes ; mon plaisir, c'est de transférer un peu de mes compétences de chef d'entreprise. J'ai créé une entreprise que je dirige depuis plus de 30 ans et ma récompense aujourd'hui, c'est de pouvoir transférer des compétences concrètes. Mes cours sont orientés vers le concret : le management des risques dans la PME, l'entrepreneuriat, comment faire un « business plan », comment créer/reprendre une entreprise, voilà les sujets qui m'intéressent comme la stratégie des PME, par exemple.

Par rapport à ces jeunes, la sensation que j'en ai, est très contrastée :

- d'une part, ils sont entièrement dans un monde virtuel avec les technologies de l'information et de la communication et le numérique en général,
- d'autre part, ils ont un appétit fort pour toute sorte d'apprentissage à partir du concret ; j'enfonce une porte ouverte mais c'est ce qu'on constate de plus en plus.

Je me dis : comment qualifie-t-on une bonne réalisation virtuelle ? On dit qu'elle est réaliste ; un jeu vidéo qui se vend bien, c'est parce qu'il est réaliste.

Donc le virtuel n'a d'intérêt que s'il correspond à une réalité y compris de l'imaginaire ; c'est ce réalisme de l'imaginaire qui est conforme à la pensée imaginaire que nous apprécions en tant qu'utilisateur d'un jeu vidéo, par exemple, et les jeunes sont complètement dans ce monde-là.

Une deuxième approche qui me paraît très importante par rapport aux jeunes et au concret : c'est l'immédiateté. On est quasi dans l'urgence. J'aime bien écouter les jeunes et comprendre leur langage. Je vais vous donner trois expressions, si vous êtes en contact avec les jeunes, vous les avez forcément entendues. Je me suis dit qu'à propos de concret, on pourrait les reprendre :

- ils ne savent pas dire une phrase sans commencer par dire « à la base » ; même dans la publicité on retrouve ces expressions ; maintenant tout le monde met « à la base » à toutes les sauces et au fond « à la base » c'est le fondement du concret,
- une deuxième expression : c'est « vite fait » ; en langage « d'jeunes » « vite fait » ça veut dire « non » ; est-ce que tu as rangé ta chambre ? Vite fait... et donc cela, c'est la négation du concret,
- la troisième expression que vous connaissez forcément c'est « à l'arrache » ; ici, nous sommes dans l'urgence du concret.

Dans ces expressions des jeunes, on retrouve à chaque fois, le fondement, la négation et l'urgence du concret. Je trouve que c'est très intéressant car c'est leur langage courant. Je termine par mon expérience professionnelle. Chef d'entreprise qu'est-ce que cela implique ? Mon prédécesseur a parlé avec les mots qu'il fallait et avec une conviction formidable de ce que c'est que d'être chef d'entreprise. Un chef d'entreprise c'est quelqu'un qui prend des décisions concrètes à toute allure et toute la journée. On lui demande d'avoir une

réactivité extrêmement forte et donc il ne peut pas échapper à cela ; vous avez parlé de la solitude, qui est un facteur de difficulté supplémentaire mais il ne peut pas échapper à cette nécessité d'avoir une réponse urgente et concrète à un certain nombre de problèmes qui se posent devant lui. C'est tellement vrai d'ailleurs que c'est devenu pour moi une déformation professionnelle, je sais acheter un vêtement en cinq minutes, une voiture en une heure, un meuble en une demi-heure et un bien immobilier en deux jours. La personne qui est en face de moi me dit : « Vous ne seriez pas chef d'entreprise, vous ? »

C'est effectivement cette relation à la décision et au concret qui est extrêmement forte pour un chef d'entreprise. Il y a une notion qui me paraît très importante et qui a été superbement bien dite par mon prédécesseur sur l'imaginaire : c'est la créativité dont il faut faire preuve en tant que chef d'entreprise et avec ses collaborateurs. Cette créativité qui se nourrit de l'imaginaire du client et qui va permettre de déployer un certain nombre de services notamment grâce aux technologies du numérique qui permettent d'accompagner ce client. Le e-commerce, pour moi, c'est de la modélisation par rapport à la PAO.

Je suis fabricant de textiles publicitaires. Mon produit phare, c'est le tablier. Vous me direz, c'est très classique mais le tablier sous toutes ses formes et toutes ses utilités, ce n'est pas si courant que cela. L'acheteur d'un de mes gros clients me convoque, il y a quatre ou cinq ans chez lui. Nous fabriquions depuis plusieurs années, un superbe tablier de sommelier, le plus haut de gamme de ce que j'ai fabriqué dans ma vie. L'acheteur me dit qu'il était en train de « relooker » sa gamme et qu'il leur fallait quelque chose de très haut de gamme aussi pour le tablier.

Je ne peux pas mettre des manches à mon tablier, je ne peux pas l'enfiler comme un pantalon : cela va être compliqué, il y a déjà des poches.

Le client était dans son imaginaire et quand il disait « très haut de gamme », cela voulait dire « différent ». J'avais rempli ma valise d'échantillons et je venais d'avoir une idée d'un nouveau tablier totalement différent de ce qui était fait ; c'était un prototype et je l'avais pris dans ma serviette. J'ai sorti ce nouveau modèle et il m'a dit : « ah oui, c'est ça ! »

Ce tablier n'était pas plus haut de gamme ou moins haut de gamme, simplement il était différent. Voilà la relation que vous pouvez avoir entre l'imaginaire du client, la créativité qu'il faut avoir et la solution concrète qu'il faut donner.

Je termine sur la formation professionnelle et les apprentis simplement avec un message. Nous avons besoin de trois choses pour former les jeunes dans l'entreprise, en apprentissage notamment :

- qu'ils soient en capacité de maîtriser les savoirs de base,
- qu'ils aient un minimum de savoirs comportementaux,
- qu'ils aient des compétences relationnelles,

alors on pourra faire de grandes choses avec eux.

Jean-Louis MARTINAND

Merci beaucoup pour ce témoignage et cette analyse, je passe la parole à Michel Oury qui va nous parler de son expérience du virtuel pour l'enseignement.

Michel OURY

Anciennement professeur en classes préparatoires pendant une trentaine d'années, j'ai parcouru toute la filière de l'enseignement, démarrant comme instituteur suppléant éventuel puis comme instituteur suppléant ; suppléant ce n'est déjà pas grand chose mais éventuel, c'est génial !

J'ai quand même passé 30 ans en classes préparatoires et dans toutes les formations ; j'ai fait de la formation continue, de la formation par alternance en école d'ingénieur et je me suis rendu compte effectivement que tous ces techniciens, tous ces ingénieurs qu'on formait, passaient dans des laboratoires où il y avait des machines, des maquettes très concrètes et ils les manipulaient. Mais il manquait une dimension, celle du gros système. Je pense aux barrages hydrauliques ou au TGV, à tous ces systèmes qui sont chers ou dangereux ou que l'on ne peut pas faire rentrer dans des laboratoires et sur lesquels tous ces apprenants ne travaillent jamais.

En 2000, Internet démarrait déjà depuis quelques années, il n'y avait pas encore l'ADSL, on disposait seulement des modems à 56 kb/s. Pourtant, j'ai démarré avec l'entreprise Schneider une idée qui me trottait dans la tête depuis pas mal d'années : c'était de mettre en ligne, de vrais systèmes pour que des apprenants puissent analyser en temps réel, bien sûr sans intervenir sur le système. On a ainsi mis en ligne une chaîne de fabrication de boutons poussoirs à côté de Cognac.



Jean-Louis
MARTINAND



Gérard
ATLAN



Ghislaine
AZÉMARD



Michel
COMBARNOUS



Hélène
DESPREZ



Michel
OURY



Jean-Michel
POTTIER

Table ronde animée par

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

avec la participation de :

Gérard ATLAN
Président du Conseil
du Commerce de France.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN.

Michel COMBARNOUS
Professeur émérite –
Université Bordeaux 1.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Michel OURY
Directeur scientifique TPLine.

Jean-Michel POTTIER
Vice-Président d'AGEFA PME.

Il m'a fallu cinq ans pour convaincre le ministère de l'éducation nationale de nous aider financièrement ; nous étions très soutenu car on me disait « c'est formidable ce que vous faites » ; il y avait des équipes de professeurs, d'ingénieurs de l'industrie qui travaillent ensemble pour quelque chose qui fonctionnait bien mais on disait « il n'y a pas d'argent, continuez, tenez bon, ça viendra un jour ».

Effectivement, en 2005, le ministère a débloqué des aides financières et avec la SNCF, nous avons pu mettre en ligne un nouveau projet analysant l'influence du mistral sur la conduite du TGV lorsqu'il passe sur le pont d'Avignon. C'est en temps réel, on dispose des éléments sur le vent, on sait si le TGV arrive et s'il faut lui demander de ralentir ou de ne pas ralentir.

Ce sont donc des systèmes réels, en temps réel, qui sont instrumentés. Avec des équipes d'enseignants et d'ingénieurs de la SNCF ou de chez Schneider, nous avons mis en place des scénarios pédagogiques qui permettent aux élèves de faire une analyse de fonctionnement et de voir ce qui se passe en temps réel.

Pour vous dire que l'on est vraiment en temps réel, lorsque Schneider arrête une machine par exemple, on sait qu'elle est arrêtée et il nous est arrivé de leur téléphoner pour leur demander pourquoi la machine était arrêtée. Un jour, ils nous ont dit : « Arrêtez de nous surveiller, il y a une petite panne, on va dépanner et cela va redémarrer. »

C'est un gros avantage pour les enseignants d'être en temps réel, sur de vrais systèmes et de les voir fonctionner. Ce n'est jamais en panne puisque lorsque la chaîne de fabrication de Schneider s'arrête, ils dépannent tout de suite car ils doivent produire et ne peuvent pas se permettre de dire : « on dépannera plus tard », comme un enseignant qui doit attendre que le chef des travaux lui dise « je vais avoir des crédits, on va pouvoir envoyer en dépannage ». C'est dépanné instantanément. A la SNCF, lorsqu'il y a une panne sur un système de supervision de conduite du TGV, c'est la même démarche.

Ces deux systèmes fonctionnent bien. En raison des modifications de programmes et de l'introduction des termes « industrie et développement durable » dans les baccalauréats technologiques et avec le toilettage des programmes qui va suivre pour les classes préparatoires, la question est de savoir si ces TP doivent évoluer, comment et s'il faut les maintenir ou non.

Avec l'aide de l'AFDET, nous avons démarré il y a deux ans, la mise en place d'autres travaux pratiques. Cette fois, nous avons instrumenté un réfrigérateur dans un pavillon chez un particulier. En temps réel, on voit le réfrigérateur/congélateur fonctionner, si la personne ouvre la porte ou lance une congélation, on voit une consommation d'énergie plus importante. L'intérêt pour l'élève, c'est de regarder ce qui se passe au niveau de cet appareil mais il peut aussi remonter en arrière car toutes les données sont conservées. Il peut donc apprécier si ce réfrigérateur fonctionne bien ou s'il serait rentable d'en changer ? Il peut calculer au bout de combien de temps se ferait le retour sur investissement en prenant un réfrigérateur qui consomme moins. Ce TP a été mis en place avec des équipes d'enseignants et fonctionne bien.

Dans le même esprit, un TP plus élaboré se met en place en ce moment au lycée l'Esouriau aux Ulis où nous instrumentons la consommation en énergie des ateliers, grâce à un accord tripartite signé entre TPLine – nom du site Internet qui permet ces TP en temps réel – le lycée et un distributeur de produits de mesure de consommation d'énergie (gaz et électricité). L'idée est de savoir si l'établissement consomme trop d'énergie ou non, s'il y a des fuites d'énergie, comment les identifier, les contrôler et les supprimer éventuellement. Ce n'est pas encore en ligne mais déjà les enseignants du lycée se sont rendu compte que pendant les week-ends, les ateliers consommaient plusieurs KWh de façon totalement insoupçonnée ; ils ne savent pas d'où cela vient ; ils pensent que peut-être des ordinateurs restent en veille, des lumières allumées. Il y aura donc des économies d'énergie à réaliser. L'idée de TPLine est de donner les moyens d'analyser des données. On n'intervient pas sur les systèmes bien évidemment, on n'intervient pas sur la ligne de fabrication des boutons pousoirs de Schneider, ni sur la conduite du TGV mais on met en ligne des travaux pratiques réalisés avec des équipes pédagogiques.

Le grand intérêt est que sur un système instrumenté, on peut développer des travaux pratiques pour différentes classes. Ce sont des équipes de professeurs de classes préparatoires qui vont développer des scénarios pédagogiques mais avec les mêmes mesures, on peut mettre un TP pour des élèves qui sont en bac STI2D ou en bac S avec option « sciences industrielles, sciences de l'ingénieur » mais on peut aussi mettre des travaux pratiques pour des élèves de collèges.

Actuellement, on implante des petits systèmes de mesure de l'énergie dans le primaire. C'est en cours de développement et évidemment, on ne leur affiche pas des mesures, on ne trace pas des courbes mais on voudrait leur montrer qu'à éclairage égal une lampe à LED consomme moins d'énergie. La difficulté pour les instituteurs avec qui nous travaillons c'est de dire : « comment puis-je faire ? L'intérêt est que cela se fasse à distance : l'élève rentre chez lui et peut continuer à regarder ce qui se passe dans son école. Si la lampe est toujours allumée, il s'en rend compte et va dire : « ah, on a oublié d'éteindre la lumière et ça va consommer toute la nuit ».

Un élève qui n'a pas terminé son TP peut le terminer chez lui ou ailleurs, chez un copain ; le TP est en ligne sur Internet, c'est gratuit et on peut y accéder n'importe quand.

Divers scénarios ont été ébauchés mais celui que je regrette le plus, est celui qui avait démarré d'ailleurs avec l'AFDET et la Compagnie nationale du Rhône (CNR). Il s'agissait de surveiller la production d'énergie hydraulique d'un barrage. C'était très intéressant parce que j'étais persuadé qu'un barrage hydraulique, c'était très simple : il y avait de l'eau en hauteur, on lâchait l'eau, ça mettait en route des machines tournantes qui produisaient de l'électricité. Nous avons travaillé pendant deux ans avec les ingénieurs de la Compagnie nationale du Rhône mais je me suis rendu compte que c'était beaucoup plus compliqué que cela. Il y a effectivement le barrage, c'est l'outil technique mais il y a aussi tout un marché de l'énergie. Des personnes en permanence surveillent le coût de l'électricité à la vente et ils se disent : « vendre de l'électricité en ce moment, le barrage est peut-être plein mais ce n'est pas intéressant ça ne vaut rien, il fait chaud, les gens n'en ont pas besoin donc laissez l'eau dans le barrage » ; un troisième intervenant toujours de la CNR dit : « attention, comme il fait chaud, il y a les glaces qui fondent ou de la pluie qui arrive sur l'ouest donc le niveau d'eau va encore monter dans les communes.... et on va avoir des pénalités à payer donc il faut vider l'eau du barrage et produire de l'électricité même si ça ne vaut rien, cela nous coûtera plus cher de payer des pénalités que de vendre de l'énergie qui ne vaut pas grand-chose ».

Il y avait un TP extraordinaire à faire, les équipes pédagogiques étaient en place, les ingénieurs de la CNR aussi et au dernier moment, la direction a dit : « on ne fait pas parce que cela s'adresse à des élèves de classes préparatoires et de baccalauréat STI2D or on ne veut travailler qu'avec l'enseignement supérieur ». Finalement après deux ans de travaux, on nous a dit que pour le moment le projet ne se faisait pas mais j'espère pouvoir revenir à la charge un jour.

Comme je l'ai montré, il ne s'agit pas de TP virtuels ; on est réellement sur des systèmes en temps réel, on fait de l'analyse, on fait des mesures et on met cela gratuitement à disposition des élèves et des enseignants tous niveaux confondus du primaire jusqu'aux écoles d'ingénieurs.

Un autre projet est en cours actuellement avec l'Université Numérique Ingénierie et Technologie (UNIT) et le projet Université technologique ouverte pluripartenaire (UTOP) ; il a été retenu dans le cadre des grands projets au niveau des ministères. On va recycler les travailleurs de la montagne qui sont sur les pistes l'hiver ; ce sont aussi bien les sportifs que les gens qui travaillent au fonctionnement des remontées mécaniques et on doit les former à distance pour pouvoir leur donner du travail pendant les périodes où il n'y a pas de neige. C'est un projet à très longue échéance mais qui se met en place actuellement.

Jean-Louis MARTINAND

C'est du réel à distance !

Michel Combarnous va nous donner son expérience et ses idées.

Michel COMBARNOUS

Je ne vous narrerai pas mon expérience – le privilège de l'âge me le permet.

Je me situerai plutôt entre deux générations, la précédente, celle de mon père qui a produit un ouvrage « Techniques et technicité » intéressant et celle de l'un de mes enfants qui se trouve être conteur après avoir fait une école d'architecture, Sciences po et qui fait des contes, est établi à son compte sans mauvais jeu de mots.

Ce mot « conte » a déjà été utilisé dans l'exposé précédent ; quand j'ai vu que j'avais sept minutes, je me suis dit qu'il fallait trouver un élément que nous allons pouvoir retenir ; c'est cela l'essentiel.

Je l'ai trouvé et le titre que je vous propose est le suivant « se sensibiliser au concret par les contes ou les slams ». Je ne suis pas sûr que vous sachiez ce que c'est qu'un slam.



Jean-Louis
MARTINAND



Gérard
ATLAN



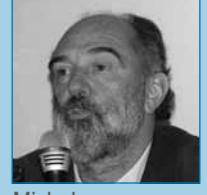
Ghislaine
AZÉMARD



Michel
COMBARNOUS



Hélène
DESPREZ



Michel
OURY



Jean-Michel
POTTIER

Table ronde animée par

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

avec la participation de :

Gérard ATLAN
Président du Conseil
du Commerce de France.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN.

Michel COMBARNOUS
Professeur émérite –
Université Bordeaux 1.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Michel OURY
Directeur scientifique TPLine.

Jean-Michel POTTIER
Vice-Président d'AGEFA PME.

C'est un mode d'expression en trois minutes, chrono en général et je me suis aperçu en regardant les contes de mon fils, que je vous cite « les contes de Monsieur Mouch », c'était toujours 2 minutes 54, 2 minutes 53 etc. Les Fables de la Fontaine, c'est un peu la même chose. C'est un mode d'expression en trois minutes qui permet d'attirer l'attention de quelqu'un beaucoup plus que n'importe quel autre développement ; c'est pour cela que l'on a vu apparaître le mot « conte » dans les exposés précédents. Je crois que c'est un point excessivement important. Cet élément chronologiquement dense dont on verra le contenu et je vous donnerai deux ou trois exemples.

Cela fait 30 ans que j'enseigne et on peut dans un amphi, dans un tête à tête, dans un TGV, sur un site informatique... caser cet élément de narration avec une certaine caractéristique que l'on va retenir. On m'a raconté il y a 50 ans cette histoire là et je la retiens. On vous raconte une centaine d'histoires comme cela dans une scolarité ou autre et finalement vous avez acquis une certaine sensibilité à un certain nombre de choses. Cet élément, il faut qu'il ait du contraste, qu'il ait un côté paradoxal, il faut qu'il soit dans un certain contexte pour qu'on puisse le retenir.

Deux exemples avant de conclure.

Comme je suis mécanicien des fluides, je vais prendre des exemples en mécanique des fluides. La mécanique des fluides, c'est très compliqué : il y a beaucoup d'équations mais si vous avez un mur tout droit et un plafond comme dans cette salle et qu'il y a de l'air chaud (tout le monde dissipe un watt par kilo), si vous regardez le mur au dessus des fenêtres, vous constatez qu'il y a une petite ligne qui reste assez blanche et relativement propre. Cet air qui tourne entraîne toutes les particules et beaucoup de particules viennent se déposer dans cette petite ligne blanche qui reste propre. Vous avez alors compris quelque chose en mécanique des fluides.

Vous êtes maintenant dans un port ; il y a un écoulement où les déchets s'accumulent contre une paroi : pourquoi ? Parce que quand l'eau s'écoule, si une bouteille flotte, elle est projetée vers l'extérieur du remous et va vers la paroi où la vitesse devient nulle ; elle n'en sortira pas : c'est le premier conte.

Deuxième conte : sur un circuit automobile, quand vous roulez vite, doublez-vous à droite ou à gauche ? Même si vous avez rarement fait du circuit automobile, vous avez une certaine culture ; vous avez vu les Jeux olympiques de cyclisme, tout le monde tourne sur un vélodrome dans un certain sens et apparemment cela ne dépend pas de l'hémisphère nord ou de l'hémisphère sud ; on tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, pourquoi ? Pour doubler, car si je tourne comme cela, je double par la droite. Je vais plus vite qu'une voiture qui est devant moi, je la double par la droite sur un circuit automobile. Mais pourquoi tourne-t-on dans ce sens là ?

Si l'on tourne dans l'autre sens quand on fait de l'athlétisme, on ne se sent pas bien parce que le cœur est à gauche ; en tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, la force centrifuge soulage le cœur et l'aide à irriguer les muscles et facilite les efforts.

Voilà deux problèmes de mécanique que normalement vous retiendrez !

Si vous réfléchissez à cela et si vous avez une centaine ou cent cinquante histoires de ce genre que vous pourrez narrer à des étudiants dans des tas d'exemples, ils ne les oublieront pas et là ce sera un sens du concret.

Je vous remercie de votre attention.

Jean-Louis MARTINAND

Je passe la parole à Hélène Desprez.

Hélène DESPREZ

Comme d'autres personnes de cette table ronde, j'ai deux activités : je suis professeure associée et aussi responsable « création » de la chaire ITEN. C'est vrai qu'à l'occasion de cours, on a l'opportunité de mettre en place des dispositifs pédagogiques étonnantes et on se rend compte que les jeunes adorent être placés dans des situations de concret. Je faisais un exercice qui plaisait énormément à mes étudiants : on imagine que l'on est en agence de création et une commande nous arrive d'un client ; on doit créer la charte graphique, définir l'univers et l'identité de ce client : comment procède-t-on ? Ils adorent être placés dans ce genre de situation dans l'urgence du concret, dans le vrai. Finalement, il y a une espèce de séduction quand on apprend à faire comme si ; le vrai est séduisant et on veut s'en approcher.

Autre exemple : nous travaillons à élaborer des prototypes qui s'approchent du prototype professionnel. Par exemple, on doit réaliser une application pour ipad et le groupe d'étudiants est spontanément venu me dire : « on voudrait faire l'application pour le magazine « Elle », cela n'existe pas » ; nous avons été séduits par cette idée et ils ont développé des trésors d'inventivité, de créativité parce qu'il y avait une espèce d'adéquation entre leur envie de faire, l'idée qu'il y avait des potentiels d'insertion derrière et l'idée que cette réalité, ils se l'approprient. C'était presque une situation professionnelle, il y avait une motivation supplémentaire.

Voilà pour témoigner des situations concrètes d'apprentissage et des dispositifs dans lesquels finalement la créativité guide.

Jean-Louis MARTINAND
Merci, Ghislaine Azemard.

Ghislaine AZÉMARD

Je voudrais n'utiliser que deux minutes pour pouvoir donner la parole à la salle parce qu'on a beaucoup parlé du concret mais c'est vrai que l'on doit aussi parler d'interactivité. Chacun a raconté son expérience concrète, mais dans cette expérience concrète, il y a toutes les questions de la virtualité qui sont posées.

J'ai beaucoup apprécié les récits et les contes. Au fond, c'était cinq récits de vie qui nous ont été donnés à entendre et j'espère pouvoir en entendre d'autres. Dans ces récits de vie, la réalité est augmentée. Vous avez dit vous même « la virtualité augmente la réalité » ; c'est l'expérience qui augmente la réalité, c'est le désir de faire, d'apprendre et pour nous, les nouvelles technologies sont vraiment au service de cette énergie du transmettre.

Jean-Louis MARTINAND
Il reste effectivement un peu de temps mais avant de passer la parole à la salle, est-ce que l'un d'entre vous a envie de réagir ?

Gérard ATLAN

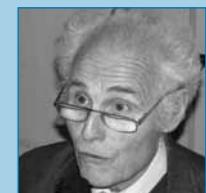
Je voudrais réagir sur différentes expériences qui ont été vécues par nos amis. Certaines m'inquiètent, d'autres me donnent satisfaction.

Quand Monsieur Oury nous raconte l'histoire du réfrigérateur que l'on peut voir à distance s'il fonctionne bien ou s'il faut en changer, ce qui m'inquiète, c'est si on va en changer ! Si tout devenait aussi normé que cela, ce serait dangereux pour nos emplois, pas pour le commerce mais pour nos emplois et pour notre activité. N'oublions pas que dans le concret, le virtuel, le réel, il y a aussi une part d'émotion. Toute ma vie et j'espère encore le démontrer, j'ai toujours été passionné. Quand j'ai repris la Fédération des bijoutiers, personne n'en voulait à ce moment-là. Comme je venais d'Algérie, je n'étais pas « dans le moule » et on m'a dit : « tu pourrais essayer de remonter cette Fédération ». J'ai commencé par mettre un label dans lequel chacun pouvait se retrouver parce qu'il n'y avait pas de visualisation de cette organisation, puis j'ai dit « HBJO, * la passion du métier » (* HBJO : horlogers, bijoutiers, joailliers, orfèvres).

Je pense que la passion est fondamentale ; à la fin de ma carrière syndicale, un jeune m'a envoyé un courriel disant : « je vais peut-être me présenter au bureau de la Fédération mais avant je vais venir vous voir parce que vous parlez de la passion du métier mais avez-vous vraiment encore la passion ? ». Lorsque j'ai reçu cela, je me suis dit « c'est encore un examen que l'on va me faire passer » mais c'est simplement le fait que dans la vie et dans le monde où nous sommes, il ne faut raconter que des choses crédibles.

Qu'est-ce qui fait la différence entre un bon commerçant et un moins bon ? Le bon, c'est celui qui vous écoute, parce que je crois qu'écouter son client, c'est aussi concret et ce n'est pas essayer de lui vendre ce qu'il n'a pas envie. C'est essayer de comprendre ce qu'il aimerait peut-être un jour acheter, si c'est chez nous, c'est mieux mais si c'est ailleurs, c'est tout aussi bien parce que qu'on fait tous partie de la même profession. Quand un client achète un bijou chez un confrère, je trouve qu'il a rempli son rôle de client-bijoutier et c'est très bien !

Ce que je voudrais dire, c'est qu'il faut avoir de la passion, c'est fondamental. L'histoire du barrage m'a rassuré parce que même dans les réflexions les plus intellectuelles, à un certain moment, le concret et les réalités économiques vous rattrapent. Faisons attention à tout cela !



Jean-Louis
MARTINAND



Gérard
ATLAN



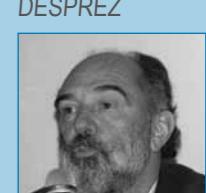
Ghislaine
AZÉMARD



Michel
COMBARNOUS



Hélène
DESPREZ



Michel
OURY



Jean-Michel
POTTIER

Table ronde animée par

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

avec la participation de :

Gérard ATLAN
Président du Conseil
du Commerce de France.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN.

Michel COMBARNOUS
Professeur émérite –
Université Bordeaux 1.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Michel OURY
Directeur scientifique TPLINE.

Jean-Michel POTTIER
Vice-Président d'AGEFA PME.

Au Conseil du commerce de France, nous avons édité un guide du commerce éco-responsable parce que nous pensons qu'il faut avoir une démarche pour que le commerce, qui est la vie, respecte la nouvelle donne environnementale qui sera fondamentale dans les années à venir, qui fera découvrir de nouveaux métiers et de nouveaux développements concrets pour notre pays.

Jean-Louis MARTINAND

Merci bien, d'autres réactions ? On prend les remarques, les suggestions, les questions.

Échanges avec la salle

Alain MICHEL

Je suis inspecteur général de l'Education nationale honoraire et depuis quelques années, auto-entrepreneur donc c'est intéressant de découvrir l'autre face.

Je voulais faire une remarque sur la conférence inaugurale au sujet des distinctions que vous avez faites tout à fait pertinentes et en même temps que je remettrai volontiers en cause parce que, plutôt que des distinctions, il y a pour moi, un continuum entre le concret et l'abstrait, entre le concret et le symbolique, entre le concret et le virtuel. D'ailleurs quand on parle de concept de modèle, il y a pour moi en même temps, la conception abstraite du modèle. Il n'y a pas de concret puisque toute la vision qu'on a du monde se fait à travers des modèles.

Je ne vais pas faire de l'épistémologie mais en réalité, existe-t-il une réalité des choses dont on aurait une intuition mais qui ne se manifeste pas ? En fait, on ne se représente pas la réalité par les modèles, la réalité se manifeste à travers les modèles. C'est le premier point.

Le deuxième point, c'est qu'il y a un absent dans cette approche du concret que l'on a eu jusqu'ici, c'est la notion de vécu. Est-ce que le concret, ce n'est pas avant tout le vécu, ce n'est pas l'expérience ? Cela transparaît quand on parle des contes ; en fait, ce que vous voulez dire, c'est une expérience du vécu. Peut-on apprendre le concret autrement que par le vécu. Peut-on créer artificiellement le vécu ? Je trouve que l'on ne peut pas faire l'impasse sur ces questions.

Jean-Louis MARTINAND

Juste une remarque ; il y a tout de même besoin de distinguer et en même temps de réarticuler ; est-ce du continu ? Je n'en sais rien mais il y a des renversements : par exemple, en arts plastiques, le modèle, c'est le réel qui est donné à apprendre ; on fait venir des modèles pour les dessiner. Ce n'est pas le sens que personnellement j'avais développé ici, qui est un sens scientifique et technologique. Le message pour moi était de distinguer pour articuler explicitement comme un des problèmes essentiels de la formation.

Michel COMBARNOUS

En réaction à ce qui vient d'être dit, tout est dans le vécu ou le hors vécu ou le pas vécu. La question est de savoir si les représentations que l'on a sont proches d'une certaine réalité qu'on veut manager, diriger, organiser etc. Cela est vrai dans l'enseignement. Le premier exemple que j'ai pris, où l'on fait souvent des modélisations assez simplistes qui ne collent pas à des réalités qui sont observables, pose ensuite un certain nombre de problèmes. Il faut donc que l'on arrive à rassembler ces informations en un temps excessivement court. C'est pour cela que je parlais de ces histoires de contes parce que cela donne des impulsions sur un certain nombre de choses qui sont assez fortes. C'est un point que l'on ne fait pas assez ressortir car il arrive que des gens décrochent de la réalité. Si on vous dit : « les systèmes sont complexes », cela devient tellement compliqué que l'on ne peut pas avancer. La suite, on la connaît, c'est la mort du loup d'Alfred de Vigny : « fais énergiquement ta longue et lourde tâche dans la voie où le sort a voulu t'appeler, puis après, comme moi, souffre et meurs sans parler. » Comme c'est compliqué, on ne s'y met pas, on ne se prend pas par la main or je dis le contraire : le concret, c'est cette réalité qu'il faut vivre et en vivant, on voit le concret, on l'observe.

Claude SEIBEL

J'étais venu à cette rencontre parce que j'étais intéressé à l'idée que le concret, le rapport à la nature, le rapport à la matière était très important. Le système éducatif, en France, à part les enseignements professionnels et technologiques rend très difficiles à de nombreux enfants, les apprentissages et leurs cursus de formation. Notre modèle demeure un

modèle hypothético-déductif pour la plupart des disciplines or des enfants ont absolument besoin d'avoir des rapports concrets avec la matière, avec l'objet qu'ils observent, qu'ils fabriquent, qu'ils utilisent. C'est cela qui m'intéressait.

Vous avez inséré entre le concret et l'abstrait, cette phase passionnante que nous vivons qui est celle du virtuel. Je trouve qu'il faut absolument que vous complétriez vos hypothèses parce que vous nous avez dit quelque chose qui est terrifiant. Vous nous avez dit que les liens avec les gestes concrets, c'est un problème difficile que vous allez essayer de regarder. Deuxièmement, vous avez parlé des représentations dans le mental et on se retrouve avec le neuro-marketing, les neurosciences etc. En réalité, il faut une approche sociologique. Il y a des enfants, plutôt les garçons qui sont fascinés par les univers virtuels – moins les filles – et pour un certain nombre, le passage du virtuel vers le concret ne se fera pas. Vous avez dans la chaire que vous dirigez une responsabilité très importante, et même si n'est pas forcément votre métier, il faut travailler avec d'autres spécialistes.

Je pense qu'une utilisation débridée au niveau d'enfants qui ont moins de 10 ans (pour simplifier) d'outils technologiques qui sont mis en place, de tablettes faites pour des enfants de 3 ou 4 ans peut entraîner des problèmes. Quelles sont les études scientifiquement fondées qui disent attention, il y a un problème y compris d'ailleurs dans la constitution du cerveau ? Je crois que c'est un point très important, ce n'est pas tout à fait l'objet de notre rencontre, mais c'est très important de ne pas mystifier...

Ghislaine AZEMARD

Je souhaiterais bien sûr répondre à votre remarque.

J'ai une formation de sociologue donc la catégorisation est à la base de la manière dont on peut appréhender le rapport du public à des objets.

En l'occurrence ce que l'on vous a montré, ce n'était pas de la virtualisation à tout crin mais c'est un travail pour permettre à un public particulier de jeunes de s'ouvrir aux métiers et d'en avoir une première approche.

Loin de moi, l'idée de dire que c'est une équation simple entre la gestuelle concrète et sa virtualisation. Je pense que c'est infiniment sophistiqué.

Néanmoins, empiriquement des choses se font, très nombreuses y compris au niveau du ministère de l'éducation nationale. On nous invite à accélérer le mouvement. Je parle des jeux sérieux (« serious game »).

Beaucoup de choses sont faites avec beaucoup moins de soucis théoriques. Le travail que nous avons présenté sur ce que nous avons mis en place n'est pas basé sur des infondés théoriques absous. Je ne dis pas qu'il n'y ait pas un temps d'expérimentation suffisant pour comprendre les mécanismes à l'œuvre. Quand un enfant au cours de ses premiers apprentissages, découvre le ipad et qu'il voit une balle virtuellement tomber et qu'il regarde sur la table si la balle tombe cela veut dire que quelque chose se passe. Permettez-moi de ne pas savoir exactement ce qui se passe et c'est pour cela que nous travaillons à la transdisciplinarité. Néanmoins, en tant que scientifique contemporaine je me dois de poser ces questions-là parce qu'il y a une mutation. Qu'elle dérange c'est l'évidence mais qu'elle soit là, c'est l'évidence aussi.

Effectivement nous sommes devant une nécessité de transdisciplinarité ; cela dérange car c'est complexe, nous avons des vocabulaires différents.

Nous aurions pu vous présenter une approche sémiotique de notre design d'interface mais nous nous sommes risquées à vous dire ce qui nous questionnait.

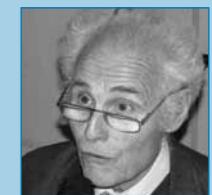
Ces questions me paraissent importantes et aujourd'hui, s'il y avait eu des réponses je les aurais apportées. Nous regardons avec beaucoup d'attention ce que mes collègues y compris Alain Berthoz expérimentent. Sachez que cette préoccupation très scientifique qui est la vôtre, je la partage et je crois que rien de ce que nous avons fait, et que nous allons faire, ne sera improvisé. Le souci du passage entre le réel et le virtuel est une question complexe.

Je voudrais répondre au collègue antérieur.

Peut-être n'ai-je pas été entendue mais je crois que fondamentalement nous sommes à un moment où les technologies sont là et qu'elles nous structurent. Comment la structuration s'opère-t-elle ? Nous l'ignorons et notre préoccupation, c'est d'avoir un point de vue interdisciplinaire car le point de vue disciplinaire ne suffirait pas. J'espère vous avoir convaincu.

Michel OURY

Je voudrais apporter un point supplémentaire suite aux réflexions qui ont été faites.



Jean-Louis
MARTINAND



Gérard
ATLAN



Ghislaine
AZÉMARD



Michel
COMBARNOUS



Hélène
DESPREZ



Michel
OURY



Jean-Michel
POTTIER

Table ronde animée par

Jean-Louis MARTINAND
Professeur émérite –
ENS de Cachan.

avec la participation de :

Gérard ATLAN
Président du Conseil
du Commerce de France.

Ghislaine AZÉMARD
Professeure des Universités
et directrice de la chaire
de recherche ITEN.

Michel COMBARNOUS
Professeur émérite –
Université Bordeaux 1.

Hélène DESPREZ
Responsable Création,
chaire de recherche ITEN.

Michel OURY
Directeur scientifique TPLine.

Jean-Michel POTTIER
Vice-Président d'AGEFA PME.

Il est évident que les jeunes et les moins jeunes aussi comme un certain nombre d'apprenants ont besoin de manipuler, de toucher pour bien comprendre ce qui se passe. Je précise que dans les travaux pratiques que nous mettons en ligne bien évidemment, on ne manipule pas. Ils sont donc uniquement complémentaires et ne visent pas à remplacer les travaux pratiques qui existent déjà dans les laboratoires et les salles de classes.

Il n'est pas question de remplacer cette manipulation et de tout faire à distance ; c'est un complément, parce que ce que l'on manipule très souvent d'un point de vue technologique ou d'une fabrication, ce sont des petits systèmes, donc des solutions constructives, des engrenages mais les puissances mises en jeu sont très faibles.

Les systèmes que nous mettons en ligne sont des systèmes où les solutions constructives ont une autre dimension. A un moment donné, nous avons essayé de mettre en ligne les ascenseurs de la Tour Eiffel. Pour des questions de sécurité, nous n'avons pas pu car « rien » ne peut entrer, ni sortir d'un point de vue informatique de la Tour Eiffel. Nous avions travaillé avec les ingénieurs de la Tour Eiffel et lorsque l'on voit la puissance mise en jeu, les asservissements, tout cela était intéressant pour un futur technicien et pour un futur ingénieur car il ne pourra jamais le retrouver dans un laboratoire de formation. Donc ces TP sont uniquement complémentaires et ne sont pas faits pour remplacer les TP de laboratoire tels qu'ils existent actuellement.

Jean CARAYON

Je suis venu à cette conférence avec une question. Je ne suis jamais arrivé à situer la limite entre le concret et l'abstrait. Je me suis dit « peut-être vais-je avoir une réponse à cette question ? ».

On a parlé d'un continuum entre l'abstrait et le concret, entre le virtuel et le réel. Je dirais que ce n'est pas ce continuum qui m'intéresse car il est à peu près évident. Ce que je voulais savoir, c'est quelle est la limite ? Je voudrais remercier tous les intervenants car j'ai enfin compris et je vous la livre en toute modestie.

Je pense que le concret, c'est le contact avec quelque chose qui résiste. Je vais en donner un exemple : d'un point de vue abstrait, sur mon tableau, je peux imaginer une turbine à gaz avec une source chaude de 6000°C mais je ne trouverai jamais le matériau qui me permettra de construire les ailettes d'une turbine à gaz qui fonctionne à cette température. C'est une **résilience ou résistance** ? que je rencontre dans la possibilité de trouver des matériaux.

Monsieur Atlan a donné un exemple qui m'a fait vraiment comprendre les choses quand il a parlé de son client qui pousse la porte. Monsieur Atlan ne peut pas obliger le passant à pousser la porte de son magasin ; même si le passant entre dans le magasin, il ne peut pas l'obliger à faire le geste d'achat et à sortir sa carte de crédit... Il y a donc une résistance que l'on rencontre forcément et c'est ce que j'ai compris aussi en tant que père de famille ; comme chacun, j'ai expliqué à ma fille qu'à un moment, il y avait des choses qui dépendaient de moi sur lesquelles je pouvais agir et d'autres qui ne dépendent pas de moi sur lesquelles je ne peux pas agir.

Michel COMBARNOUS

Je ne vais pas rebondir sur ce qui vient d'être dit. C'est vrai que les mécaniciens ont par rapport aux informaticiens une grande différence ce qui explique d'ailleurs pourquoi les systèmes énergétiques se développent moins vite que les téléphones portables ; c'est le fait que nous ayons des problèmes de masse, d'inertie. Je voudrais aussi mentionner l'expérience, intéressante dans la démarche de l'apprentissage du concret lancée par Georges Charpak de l'Académie des Sciences, qui a un certain intérêt et qui touche à l'enseignement des petits ; c'est « la main à la pâte » qui s'est relativement généralisée dans une soixantaine de pays. Je mentionne cette expérience parce que c'est le retour à une certaine forme de réel ; ce sont des contes pratiques avec les mains et toute une série de démarches. Beaucoup de choses se passent et je crois qu'il faut surtout éviter (c'est un peu à la mode de parler de cela) des querelles symboliques sur des petites choses mesquines. Il n'y a pas une si grande différence que cela entre l'abstrait, le concret...etc. En général, on utilise toujours le mot infantil pour qualifier « l'autre ». Si je veux apparaître concret, je dirai qu'il fait de l'abstrait ; si je veux jouer le savant, je dirais : « ça, c'est très concret ».

Jean-Louis MARTINAND
Dernière question, je pense.

Olivier WEBER

Je travaille pour les artisans du bâtiment, pour leur formation et j'ai enseigné aussi dans le passé.

Sur la remarque qui vient d'être faite, c'est très interpellant car si l'on reprend l'exemple concret d'un outil multimédia qui a été développé pour amener à orienter les jeunes sur les métiers de bronzier, la question qui va se poser concrètement – j'imagine – pour ceux qui ont financé ce projet, c'est quelle est l'efficacité d'amener un jeune, au travers de sa passion et de sa familiarité pour le numérique ? Quelle est ensuite la confrontation au réel, à ce qui résiste comme il vient d'être dit ? Qu'est-ce qui se passe exactement lorsque j'ai expérimenté virtuellement ce que peut être le métier, lorsque j'ai observé virtuellement la mise en œuvre de cette pratique professionnelle quand je me retrouve en situation, face à quelqu'un de réel et face à la difficulté du réel qui me résiste et dont je dois faire l'expérience ? Ce sont des questions que cela soulève ; je ne suis pas sûr que les réponses existent mais je trouvais déjà cela particulièrement intéressant.

Ghislaine AZÉMARD

En tout cas, on peut vous éclairer là-dessus.

La commande n'était pas du tout une commande ; c'est peut-être là l'ambiguïté. L'objectif n'était pas de faire un outil didactique de transmission, c'était un outil d'orientation, une structure de communication et je crois que le malentendu est là.

Notre souci a été de faire quelque chose de très soigné, de très attractif, technologiquement performant. L'objectif n'était pas de mettre en œuvre des outils pédagogiques qui travailleraient sur la gestuelle des métiers car il faut dans ce cas, une mobilisation particulière. C'est un outil d'orientation, de mise en bouche, un outil de communication qui n'a pas de prétention didactique.

Je continue à prétendre qu'il a une réelle efficacité parce qu'il est surprenant, parce qu'il tient un discours contemporain qui peut conduire les jeunes jusqu'à entrer dans l'atelier où des choses se passent effectivement. Il n'avait aucune autre prétention mais néanmoins, il y a des fonctionnalités extrêmement étouffées qui ont un réel impact et il a un effet de réalité.

Hélène DESPREZ

C'est vrai que l'on aurait pu par exemple réaliser une affiche « Devenez bronzier d'art ». Est-ce qu'un outil de simulation comme cela ne raconte pas plus qu'une simple affiche ? Lier les nouvelles technologies apporte une libération : je ne suis pas obligée de passer devant l'affiche pour avoir le message, je peux l'envoyer, je peux le partager.

Directeur de CFA – Centre de formation d'apprentis

Une chose m'a toujours frappé dans les textes qui décrivent l'apprentissage ou l'alternance, c'est que l'on dit qu'à l'école on fait la théorie et qu'en entreprise on fait la pratique. Tant que l'on restera dans ce schéma, l'alternance ce n'est pas cette opposition entre théorie et pratique. Je voulais le signaler parce que ça m'a toujours choqué et malheureusement dans le système de l'alternance, beaucoup d'enseignants restent dans cette posture-là.

Jean-Michel POTTIER

Un tout petit mot parce que je n'avais pas osé le dire mais je le pense tellement fort à travers les questions posées : la résistance, le concret c'est quand ça bloque quelque part. En fait, ce qui différencie ma vie de chef d'entreprise par rapport aux autres activités que j'exerce et ce qui est la caractéristique du chef d'entreprise et de l'entreprise dans son ensemble, c'est que le concret c'est l'obligation de résultat et que l'obligation de résultat, c'est de pouvoir payer mes charges sociales, la TVA, la paye des salariés, de justifier le résultat financier de mon entreprise. On se heurte au concret dans la vie de chef d'entreprise, c'est cela la difficulté et l'auto-entrepreneur a dû découvrir cela récemment.

Je pense que ce qui est intéressant dans le rapport entre le centre d'apprentissage et l'entreprise c'est que tous les deux concourent à la pédagogie et à la formation d'un apprenti. Pour moi et pour la CGPME, c'est vraiment fondamental : au fond ce qu'il y a dans l'entreprise c'est qu'il y a un verdict ; ce verdict pour l'apprenti, c'est d'arriver à tenir les objectifs qu'on lui demande et à la clé un contrat à durée indéterminée. Encore une fois, il y a une obligation de résultat. Merci.



Jean-Louis
MARTINAND



Gérard
ATLAN



Ghislaine
AZÉMARD



Michel
COMBARNOUS



Hélène
DESPREZ



Michel
OURY



Jean-Michel
POTTIER



Joël
LEBEAUME



Pascal
AUBRÉE



Alain
BENET



Michel
BERÇOT



Mériem
DADOU



André
MALICOT



Roger
MONGEREAU

CONFRONTATIONS AU CONCRET DU CAP AU BAC+2

Table ronde animée par

Joël LEBEAUME
Professeur des Universités –
Doyen de la Faculté
SHS Sorbonne –
Université Paris Descartes.
avec la participation de :

Pascal AUBRÉE
Professeur –
Lycée des métiers
René Auffray à Clichy.
Alain BENET
Ex Chef d'entreprise
et professeur.

Michel BERÇOT
Chef de travaux –
Lycée des métiers
de l'outillage et de la plasturgie
Arbez Carme à Béllignat.

Meriem DADOU
Directrice Emploi-Formation –
Fédération nationale de la Coiffure.

André MALICOT
Directeur du Collège des Métiers,
de la Formation, des Études
et de la Recherche
des Compagnons du Devoir.

Roger MONGEREAU
Vice-Président d'AGEFA PME.

Joël LEBEAUME

Je remercie l'AFDET de m'avoir proposé d'animer cette table ronde. Ce matin, nous avons échangé sur un certain nombre de points concernant le concret en le définissant comme de l'abstrait usagé, en l'assimilant parfois au familier, en l'opposant ou en l'articulant au virtuel. Nous avons conclu sur la résistance de la réalité.

Vous voyez qu'il y a déjà des limites dans la recherche des définitions.

Cette table ronde et la suivante sont fondées sur l'idée de confrontation. Celle-ci évoque à la fois ce qui résiste, une rencontre mais aussi l'idée de comparaison.

La question est donc de savoir ce que l'on confronte puisque le titre est « confrontation au concret ».

Quel est l'autre interlocuteur de la confrontation ? S'agit-il d'une équipe, d'un jeune, d'un professionnel, d'un futur chef d'entreprise...etc. ?

J'ai demandé aux six personnes de la table ronde de se présenter par une brève intervention pour savoir d'où ils viennent puisque l'intérêt est aussi de confronter la diversité des secteurs d'activités et la pluralité des qualifications.

La courtoisie me conduit à proposer à Mériem Dadou de commencer.

Mériem DADOU

Je suis Directrice Emploi-formation pour la Fédération Nationale de la Coiffure. Ce secteur représente au niveau national 70 000 entreprises, 120 000 salariés et environ 40 000 jeunes en formation.

Joël LEBEAUME

Pouvez-vous répondre à la question des enjeux des confrontations ?

Mériem DADOU

La coiffure est un métier qui est lié à la mode et à l'inverse de certains autres métiers de l'artisanat, il attire beaucoup les jeunes. En ce moment, on voit tous les jours à la télévision de grands défilés de mode et les jeunes se disent « je veux être coiffeur ».

Une de nos premières difficultés, c'est que beaucoup de ceux qui souhaitent être coiffeur ont une représentation du métier parfois assez éloignée de la réalité de l'entreprise.

La confrontation au concret existe déjà lorsqu'ils entrent en CAP. Ils se rendent compte que le métier de coiffeur n'est pas uniquement un métier de techniques ; il y a aussi une relation clientèle, de la gestion..., et ce sont des concepts qu'ils étudient parce que, quand on rentre en CAP, on se dit que l'on va être un « coiffeur artiste ». La notion d'artiste est assez ancrée dès ce niveau de formation mais compliquée à exprimer.

Pour nous la problématique au niveau du CAP est que cette confrontation avec la réalité va au-delà d'une représentation idéale d'un métier. Nous devons travailler sur ces représentations pour faire en sorte qu'effectivement les jeunes acceptent d'exercer cette activité avant de se développer professionnellement sur d'autres points.

Joël LEBEAUME

Je donne la parole à Monsieur Aubrée.

Pascal AUBRÉE

Je suis enseignant dans un lycée hôtelier à Clichy la Garenne. Je suis professeur de restaurant et pour vous, cela n'a pas forcément de résonance. Je vais essayer d'aller un peu plus loin mais si je dis « professeur des arts de la table », cela est peut-être prétentieux ! J'ai eu la chance et l'opportunité de réaliser avec France 3, une série de documentaires (onze) de 52 minutes et j'ai été assez heureux de vivre ce travail en espérant avoir défini clairement ce que je faisais. Lorsque les personnes me rencontraient ou me rencontrent encore aujourd'hui dans la rue, elles me disent : « Monsieur, c'est extraordinaire l'émission que vous avez faite, on vous a adoré en cuisinier. » Et là, je suis mortifié !! Cela veut dire que les objectifs n'ont pas été atteints pour reprendre l'expression du pédagogue. Voilà ce qui me situe. Je démarre ma trente et unième année d'enseignement avec la même foi et avec la même ferveur.

Joël LEBEAUME

Et les enjeux de la confrontation au réel dans le secteur que vous représentez ?

Pascal AUBRÉE

En ce qui me concerne, les enjeux sont assez contradictoires. Etant donné que je représente les arts de la table, mon univers est celui que vous rencontrez dès que vous poussez la porte d'un restaurant.

Dans ce secteur, on se trouve en déficit de demande de formation car les jeunes gens et les jeunes filles veulent faire ce qu'ils voient à la télévision, c'est-à-dire de la cuisine, rien que de la cuisine !

Ce n'est pas étonnant parce que le chef avec une toque sur la tête, un tablier autour de la taille, le piano qui lui sert d'outil pour jouer ses gammes, cela parle au public.

Ce que nous faisons nous, se situe dans une entité qui n'existe pas. Je suis un être dématérialisé, car on intervient sur la technique mais aussi énormément sur l'humain. J'ai l'impression que la culture qui est dispensée aux jeunes, à la maison n'existe plus de la même façon, dans la notion de « rendre service ». Notre métier correspond profondément à un acte de générosité spontanée même si celui-ci s'inscrit dans un acte commercial. Cela explique la difficulté, à mon sens aujourd'hui, de recruter dans ce secteur alors qu'il y a une énorme demande d'emploi et un manque immense de qualifications.

Michel BERÇOT

Je suis chef de travaux au Lycée des métiers de l'outillage et de la plasturgie à Béllignat au sein de la Plastics Vallée. J'ai enseigné pendant plus de vingt ans au Lycée Diderot à Paris en microtechniques, puis exercé comme chef de travaux sur l'académie de Lyon où j'ai mis en place une plateforme technologique suite aux propositions de Monsieur Allègre, alors ministre de l'éducation nationale.

Actuellement, je suis membre de la commission de labellisation nationale des plateformes technologiques et chef de travaux au Lycée Arbez Carme à Béllignat, membre du conseil d'administration du pôle de compétitivité plasturgie « Plastipolis » et du pôle européen de la plasturgie.

Table ronde animée par

Joël LEBEAUME
Professeur des Universités –
Doyen de la Faculté
SHS Sorbonne –
Université Paris Descartes.

avec la participation de :

Pascal AUBRÉE
Professeur –
Lycée des métiers
René Auffray à Clichy.

Alain BENET
Ex Chef d'entreprise
et professeur.

Michel BERÇOT
Chef de travaux –
Lycée des métiers
de l'outillage et de la plasturgie
Arbez Carme à Bellignat.

Meriem DADOU
Directrice Emploi-Formation –
Fédération nationale de la Coiffure.

André MALICOT
Directeur du Collège des Métiers,
de la Formation, des Études
et de la Recherche
des Compagnons du Devoir.

Roger MONGEREAU
Vice-Président d'AGEFA PME.

Je travaille sur un secteur d'activités très différent de ceux que nous avons vu précédemment. Dans ce secteur, nous sommes en permanence confrontés à l'approche virtuelle dont vous avez déjà beaucoup parlé ce matin pour le secteur industriel et à l'approche concrète qui est le résultat lorsque l'on a l'objet entre les mains. Entre les deux approches, il faut naviguer sans négliger ni l'une ni l'autre en les faisant cohabiter.

Vers 1990, lorsque j'étais au Lycée Diderot piloté à l'époque par Monsieur Hui, nous avons démarré l'intégration du prototypage rapide qui était les prémisses du virtuel et qui marquait une grande évolution de la vision du concret. Cela a changé énormément de choses. Aujourd'hui, beaucoup pensent que les outils virtuels peuvent supplanter les outils du réel. C'est une erreur extrêmement grave parce que les industriels adhérents au pôle de compétitivité national et international, s'inquiètent beaucoup à propos de nos jeunes qui sont souvent des virtuoses du clavier d'ordinateur, réalisant de belles images, mais l'image ne suffit pas ; ce n'est pas l'objet réel, ce n'est pas le concret et ce n'est pas la validation de la réalisation. Nous avons donc toute une approche du concret absolument indispensable à mettre en place et je pense que nous en reparlerons.

Actuellement, nous avons dans la Plastics Vallée, des entreprises qui délocalisent parce qu'elles ne trouvent pas de personnel eu égard aux faits que l'enseignement technologique et professionnel est trop déprécié. Nous réfléchissons à la réorganisation de tout cela car les jeunes ont, pour beaucoup, besoin de manipulation et de concret pour conceptualiser. Dans la formation, l'approche concrète me semble extrêmement importante. Dans le lycée où je suis, nous avons des formations qui vont du niveau CAP jusqu'au niveau BAC+3 et même au-delà puisque nous faisons pour les étudiants de l'INSA de la formation aux applications en plasturgie.

Joël LEBEAUME

Merci Monsieur Berçot. Monsieur Benet...

Alain BENET

Je suis professeur chargé de placer des élèves en milieu professionnel pour les périodes de stage dans un établissement d'enseignement adapté pour des formations de CAP (chaudronniers, menuisiers, métalliers, conduite d'installations de production).

Je suis aussi un ex-chef d'entreprise de fabrication de ressorts. Le ressort est une pièce unique, c'est plus qu'un métier, c'est une spécialité. J'ai été le dernier professeur du CAP ressortier de l'académie de Paris et depuis il n'y a plus de formation. Le ressort est une pièce que l'on trouve dans tous les montages (assemblages, stylos, informatique, électronique, électricité...).

Les enjeux aujourd'hui, pour les élèves de l'enseignement adapté sont très compliqués. Chez eux, il n'y a ni abstrait ni concret car on est dans la réalité. En enseignement, on est sur du « sur-mesure ». C'est la difficulté quotidienne pour nos équipes d'enseignement et c'est aussi la difficulté pour placer nos élèves en stage.

Joël LEBEAUME

Merci.

André MALICOT

Je suis depuis plus de vingt deux ans, directeur de la Formation, des Études et de la Recherche chez les Compagnons du Devoir et du Tour de France.

En quelques mots pour situer cette fonction, les Compagnons du Devoir et du Tour de France assurent la formation d'à peu près 15 000 personnes chaque année dans vingt sept métiers. Nous sommes connus pour notre présence dans les métiers du bâtiment (65% de notre activité) mais aussi dans les métiers de la mécanique, de la métallurgie, dans les métiers des matériaux souples (cuir, bâche, toile...), dans quelques métiers de l'alimentation et d'autres métiers qui ont failli disparaître tels que les maréchaux-ferrants, les tonneliers...etc.

Pour ces différents métiers, nous développons quatre types d'action :

- les actions d'information et d'orientation car les jeunes ne voient plus guère les métiers se pratiquer, ils ne savent plus en quoi ils consistent ;
- les actions de formation (je viens d'en parler précédemment) ;
- les actions d'études et de recherche : cela peut paraître prétentieux pour des maçons et des tailleurs de pierre, des couvreurs, de faire des études et recherches mais nous avons cette prétention ;
- les actions d'hôtellerie et de restauration parce que nous avons des professionnels qui voyagent et il faut bien les loger et les nourrir.

Voilà rapidement ce que nous sommes et ce que nous faisons.

Par rapport à la question posée et sur les enjeux, je dirais la difficulté que m'inspire les termes « apprendre le concret ».

Quand j'ai commencé à réfléchir à la question, cela n'était pas très clair et l'est devenu encore moins quand au hasard de mes lectures, je suis tombé sur une phrase de Jean Cocteau qui dit : « l'histoire est du vrai qui se déforme, la légende est du faux qui s'incarne ». Cela ne me rassurait pas quant à la définition du concret.

Au hasard de mes déplacements, je suis allé à Troyes où les Compagnons du devoir et du Tour de France ont une maison appelée Maison de l'outil et de la pensée ouvrière, dans laquelle est recueilli un nombre très important d'outils (plus de 8 000 exposés) et une bibliothèque avec 35 000 ouvrages sur des métiers.

Dans ma naïveté première je me suis dit : « il y a la pensée ouvrière, ce sont les ouvrages et puis il y a les outils tout cela est la Maison de l'outil et du concret ».

Un jour en m'arrêtant devant les outils, je me suis dit qu'il n'y avait pas plus abstrait qu'un outil ; c'est pourtant un objet bien concret, mais il est fait pour réaliser un autre objet. Donc pour réaliser cet objet, il a fallu penser l'outil et donc celui-ci est d'abord une abstraction avant d'être quelque chose de concret. C'est donc la capacité de penser de l'homme de métier qui fait l'outil.

Le troisième élément qui m'a un peu rassuré dans ma réflexion c'est que je côtoie un bon nombre de métiers et, entre autres, je rencontre assez souvent des charpentiers. Une charpente, c'est bien concret, mais si vous regardez travailler un charpentier et faire une épure de charpente, lorsqu'il fait ses traçages sur le sol, il n'y a rien de plus abstrait. Si on ne sait pas lire une épure, on est aussi bêtard qu'on peut l'être devant une équation avec x inconnues si on n'a jamais fait de mathématiques.

Donc je me suis dit « qu'est ce que le concret » ?

J'ai essayé de formuler l'enjeu de la manière suivante : « comment dans la formation professionnelle ne pas rompre avec la réalité ? » parce qu'un métier, c'est toujours quelque chose qui s'incarne dans le réel. Le métier au sens étymologique du terme, c'est un service qui devient quelque chose de concret et que l'on réalise pour des personnes concrètes ; mais cela serait trop simple de dire que le concret c'est simplement la réalité.

Quand on forme les jeunes à des métiers, on ne doit pas se soumettre à la seule réalité du moment car si on les forme, on les forme aussi pour demain pour qu'ils vivent de leur métier. Donc la question devient plus compliquée : comment ne pas rompre avec le concret, mais comment ne pas s'aliéner au concret car il s'agit de penser aussi à demain.

Voilà pour moi quel est l'enjeu de la question.

Joël LEBEAUME

Merci Monsieur Malicot. Monsieur Mongereau...

Roger MONGEREAU

Je suis chef d'entreprise, courtier en assurance dans les Bouches-du-Rhône ; je suis ici au titre de la vice-présidence d'AGEFA PME car je suis aussi représentant syndical à la CGPME dont je suis également vice-président.

Je vais vous lire une phrase que vous trouverez dans le Pacte national pour la croissance publié par le gouvernement : « une inadéquation se creuse au fil du temps entre les compétences disponibles sur le marché du travail et les besoins des entreprises. »



Joël
LEBEAUME



Pascal
AUBRÉE



Alain
BENET



Michel
BERÇOT



Meriem
DADOU



André
MALICOT



Roger
MONGEREAU

Table ronde animée par

Joël LEBEAUME
Professeur des Universités –
Doyen de la Faculté
SHS Sorbonne –
Université Paris Descartes.

avec la participation de :

Pascal AUBRÉE
Professeur –
Lycée des métiers
René Auffray à Clichy.

Alain BENET
Ex Chef d'entreprise
et professeur.

Michel BERÇOT
Chef de travaux –
Lycée des métiers
de l'outillage et de la plasturgie
Arbez Carme à Bellignat.

Meriem DADOU
Directrice Emploi-Formation –
Fédération nationale de la Coiffure.

André MALICOT
Directeur du Collège des Métiers,
de la Formation, des Études
et de la Recherche
des Compagnons du Devoir.

Roger MONGEREAU
Vice-Président d'AGEFA PME.

Pour la suite, je vous renvoie vers le document qui met en cause notre système. Dans une entreprise, le concret est direct parce que nous avons une obligation de résultats et s'il n'y a pas de résultat, il y a sanction.

Ala suite de la première phase que je vous ai lue, on peut se demander où est le problème : au niveau de l'entreprise ? Au niveau de l'éducation ?

Il faut se poser la question : « pourquoi cette inadéquation ? ». Pour moi, c'est la relation entre l'entreprise et l'école qui est en cause. Le monde de l'éducation accepte difficilement le monde de l'entreprise et d'entendre dire que la formation dispensée ne soit pas adaptée. Dans l'enseignement technique, il y a un rapprochement évident et immédiat. Avec les universitaires, c'est beaucoup plus compliqué, cela commence néanmoins. Dans les collèges, il y a aussi une certaine ouverture.

Alors pourquoi ? Au centre de cette concrétisation, il y a le jeune (qui sera formé) qui se retrouvera dans une entreprise. Ce jeune a besoin de s'insérer dans l'entreprise mais il faut qu'au niveau de la solution, nous l'aidions à s'intégrer et l'intégration cela s'apprend. C'est quelque chose que l'on peut faire découvrir à un jeune. Réussir l'intégration, c'est apprendre la culture du monde de l'entreprise. Nous n'avons pas le même langage, comme entre différentes professions : un banquier n'a pas le même langage qu'un chef d'entreprise. C'est pareil avec le jeune. Ce matin nous avons évoqué le langage des jeunes ; ils ont un langage à eux et sont connectés 24h/24h, même pendant les cours.

Comment avons-nous fait pour vivre et travailler jusqu'à maintenant sans ces outils ? Il y a aussi la transmission du geste professionnel ; ce matin Madame Azemard et Madame Desprez nous ont montré un éventail de possibilités pour réaliser quelque chose qui sensibilise, qui ouvre l'esprit à une profession. Le jeune fait une découverte sur un outil qu'il manipule, avec lequel il peut jouer ; c'est très intéressant de développer cela.

En définitive, qui concrétise tout cela ? D'une part, il y a le chef d'entreprise ou le tuteur ou le maître de stage et l'enseignant, mais sommes-nous nous mêmes bien formés ? Pas obligatoirement.

Je crois que c'est cette question qu'il faut réellement se poser et qu'il faut développer.

Joël LEBEAUME

Merci de ces premiers échanges.

Pour poursuivre les interactions, je reprendrais volontiers la proposition de Monsieur Malicot « comment ne pas s'aliéner par le concret ou avec le concret ? » en demandant à chacun d'entre vous dans votre secteur, comment vous caractérissez ces confrontations. Dans les témoignages que vous avez apportés, il s'agit de confrontations souvent globales. Vous avez parlé des relations humaines, sociales, des aspects cachés comme dans la coiffure. Comment pourriez-vous caractériser les confrontations que vous proposez aux élèves ou aux apprentis ou aux jeunes dans vos secteurs particuliers ?

En répondant à la deuxième partie de la question « comment les laisser créatifs pour ne pas s'aliéner avec les rituels ou des normes comportementales qui bloquerait leur développement professionnel ? » Qui souhaite répondre ?

Roger MONGEREAU

Je peux vous répondre concernant les jeunes qui viennent travailler dans l'entreprise. On se rend compte que l'on n'a pas le même langage donc il faut que l'on arrive à mieux échanger et à communiquer pour l'apprentissage du métier.

Il faut leur apprendre à aimer l'entreprise ; aujourd'hui, il y a un désamour, cela se voit y compris dans les journaux. Je demande aux enseignants de leur apprendre à connaître l'entreprise de façon à ce que le jeune y travaille bien et s'y sente bien.

Il y aura des transmissions d'entreprises et il faut de l'innovation. Chaque jeune a le pouvoir de développer des idées innovantes et il peut les apporter à l'entreprise.

Je ne dis pas que l'entreprise est blanche non plus. Nous avons de gros efforts à fournir de notre côté et nous devons avoir plus de relations avec les enseignants.

Je pense qu'aujourd'hui, l'élément majeur, c'est d'apprendre à re-aimer l'entreprise et le

métier. Il faut aussi l'apprendre aux parents parce qu'aujourd'hui un garagiste n'a plus les mains dans le cambouis : c'est un technicien, c'est presque un ingénieur ; ce n'est pas un métier dévalorisant.

Joël LEBEAUME

Monsieur Malicot...

André MALICOT

Je voudrais aussi apporter des éléments de réponse.

Comment caractériser la confrontation que l'on propose entre une formation et le réel ? Chez les Compagnons du devoir, la réponse est très simple et issue de toute leur histoire : c'est de mettre les jeunes en situation de métier. Un métier se vit dans une entreprise. Systématiquement, nous y sommes très attachés, les jeunes que nous formons ont un contrat de formation par alternance donc un contrat de travail. Ils ont ainsi un lien étroit avec l'entreprise. C'est le contact avec la réalité et cela nous paraît indispensable.

Une remarque car je crois que l'on a trop pensé la formation professionnelle comme étant une formation à des techniques ; certes, il y a toujours des techniques, des savoirs, des savoir-faire que l'on apprend avec un droit à l'essai, un droit à l'erreur ; c'est tout l'intérêt du centre de formation.

Dans la réalité, ces techniques sont vécues différemment dans une entreprise ; il n'y a pas tout à fait les mêmes règles : le droit à l'erreur n'existe qu'un petit moment mais pas très longtemps sinon on part de l'entreprise.

Je pense que posséder un métier, avoir une réelle formation professionnelle, c'est être en capacité de mettre en œuvre les techniques apprises dans un environnement professionnel avec ses contraintes y compris sociales et économiques.

Je vais prendre deux métiers qui sont très proches : le métier de menuisier et le métier de charpentier. Tous les deux travaillent le bois, tous les deux ont quasiment les mêmes types de machines dans les ateliers, tous les deux ont à peu près les mêmes systèmes d'assemblages ; techniquement c'est relativement proche, pourquoi ces deux métiers sont-ils différents ?

C'est l'environnement professionnel qui va faire que la femme ou l'homme exerce un métier complètement différent : le menuisier, même s'il travaille dans un atelier de 50 personnes, est souvent seul ; on lui confie un travail qu'il doit mener de A à Z ; on lui donne un plan et il doit fournir l'objet réalisé dans sa totalité, même si c'est un sous-ensemble d'un grand élément. C'est donc quelqu'un de relativement solitaire dans son métier. Il travaille souvent en milieu fermé car l'atelier est un milieu clos même si ensuite il fait de l'agencement, ce sera toujours à l'intérieur d'un bâtiment, d'un magasin ou autre.

Le charpentier est dans un environnement complètement différent. Il travaille parfois en atelier, souvent sur un chantier. Il ne peut pas lever une charpente tout seul ! Si un jeune n'a pas un esprit d'équipe, s'il n'a pas le sens du travail avec les autres, il ne sera jamais charpentier même s'il est le meilleur des techniciens pour faire des assemblages.

Pour nous, ce réel, ce concret, c'est le fait de dire « il y a des techniques que l'on peut apprendre dans des lieux particuliers mais ces techniques il faut savoir les mettre en œuvre dans l'environnement professionnel ». Cela est vrai pour tout métier. Cela passe par une complémentarité entre le rôle de formateur qui peut avoir le centre de formation et l'entreprise. C'est un point très important.

Sur l'aspect créatif, c'est le deuxième volet et chez les Compagnons du devoir, cela passe par un autre moyen qui fait notre spécificité : nous appelons cela « le voyage ».

Former quelqu'un, c'est lui permettre d'aller à la rencontre de toutes les femmes et de tous les hommes qui possèdent une partie du patrimoine du métier.

Le voyage, c'est la possibilité d'aller à la rencontre des lieux où se pratique le métier, des gens qui exercent le métier. Auprès de chaque personne, on peut acquérir quelque chose cela contribue à l'esprit créatif ; quand je vais m'apercevoir que lorsque je travaille avec « un tel », il me dit que la vérité est là et que c'est ce qu'il faut faire...etc et que 6



Joël
LEBEAUME



Pascal
AUBRÉE



Alain
BENET



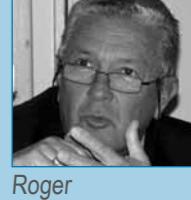
Michel
BERÇOT



Meriem
DADOU



André
MALICOT



Roger
MONGEREAU

Table ronde animée par

Joël LEBEAUME
Professeur des Universités –
Doyen de la Faculté
SHS Sorbonne –
Université Paris Descartes.

avec la participation de :

Pascal AUBRÉE
Professeur –
Lycée des métiers
René Auffray à Clichy.

Alain BENET
Ex Chef d'entreprise
et professeur.

Michel BERÇOT
Chef de travaux –
Lycée des métiers
de l'outillage et de la plasturgie
Arbez Carme à Bellignat.

Meriem DADOU
Directrice Emploi-Formation –
Fédération nationale de la Coiffure.

André MALICOT
Directeur du Collège des Métiers,
de la Formation, des Études
et de la Recherche
des Compagnons du Devoir.

Roger MONGEREAU
Vice-Président d'AGEFA PME.

mois après, je suis avec un autre qui me dit que la vérité est ici et c'est ça qu'il faut faire mais que c'est quelque chose de différent du premier, alors je me dis que si je ne me fais pas moi-même ma propre philosophie, je ne serai que soumis. Donc, l'esprit créatif passe par cette confrontation et par la multiplicité des expériences. Voilà pour répondre rapidement, mais je pourrais revenir sur le voyage si vous me le permettez parce que par rapport à la démarche de la connaissance, c'est quelque chose de fondamental.

Joël LEBEAUME

Merci.

Alain BENET

Je voudrais revenir sur la formation en CAP. J'insiste sur le vocabulaire car nous sommes en grand décalage de vocabulaire avec nos élèves. Ils ne comprennent pas le vocabulaire du référentiel et même pour les enseignants, ce vocabulaire est très abstrait. Au niveau CAP, il faut parler avec un vocabulaire simple et observer les élèves pour s'adapter à leur situation. Ils n'ont pas choisi de venir en CAP ; ce sont des CAP de proximité et souvent des CAP que l'on connaît peu. Même dans la formation de l'enseignant, il faut adapter le vocabulaire car il est trop décalé par rapport à la réalité. Tout est dans la formation des enseignants qu'il faut entretenir tout au long de leur carrière.

Meriem DADOU

Par rapport à la confrontation au concret, pour les jeunes qui se forment en coiffure, cela commence dès le CAP puisque effectivement, la formation prévoit systématiquement une immersion en entreprise.

Sans cette immersion, très clairement, les personnes ne peuvent pas continuer dans ce métier.

À la Fédération nationale de la coiffure, je reçois des appels de demandeurs d'emplois..., de personnes qui, à l'âge de 20 ans ont décidé de se réorienter dans la coiffure mais qui n'ayant pas trouvé de formation CAP coiffure, ont décidé de faire de l'enseignement de la coiffure à distance.

Au bout d'un an de formation à distance, ces personnes se retrouvent au même point car ce n'est pas avec des vidéos que l'on peut apprendre les techniques de coiffure. C'est le premier point.

Sur le second point, qu'apporte l'immersion dans l'entreprise ?

En centre de formation, il y a les aspects théoriques, pratiques, les savoirs et les compétences de base. Lorsque vous évoquez le fait de ne pas s'aliéner au concret, je crois que ne pas s'aliéner au concret c'est déjà savoir quelles sont les compétences de base dans un métier, pour pouvoir plus tard évoluer vers de la créativité.

Nous avons sur ce sujet, à faire un gros effort de communication et de pédagogie avec les élèves puisqu'il faut leur expliquer pourquoi ils doivent d'abord apprendre les techniques de coupe classique, comme la coupe brosse ; cela ne leur plaît pas du tout ! Pourquoi ne fait-on pas directement du lissage brésilien ? Il faut d'abord des progressions or, actuellement les jeunes aiment l'immédiateté ; ils arrivent dans les entreprises et veulent être directement des artistes.

En ce moment, nous avons des défis en terme de management de ces jeunes parce qu'il y a des confrontations de culture beaucoup plus fortes qu'antérieurement. Les chefs d'entreprises nous demandent des formations sur le management de ces nouvelles générations car ils veulent aussi apprendre le « concret de ces jeunes ».

Bien entendu, dans la formation, il est important de séquencer les avancements de façon pédagogique, de les expliciter et de les accrocher aux représentations des jeunes mais aussi aux représentations des entreprises de façon à ce que tout cela se croise et que tout parvienne à communiquer ensemble puisque la coiffure c'est aussi un métier de communication.

Sur la communication, nous avons aussi des difficultés avec les jeunes car ils sont très « virtuels ». Dans le salon de coiffure, il y a de la relation humaine qui ne passe pas par le téléphone portable... Tout cela crée dans le secteur paradoxalement des tensions que l'on ne rencontrait pas auparavant.

Joël LEBEAUME

Merci.

Michel BERÇOT

Dans tous les secteurs, je pense que lorsqu'on fait de la formation, il faut essayer d'apprendre à apprendre ; tout au long de la vie, nous découvrons des choses nouvelles, nous devons faire évoluer nos connaissances, donc être en permanence prêt à apprendre. Il ne faut pas essayer de généraliser parce que chacun a son propre cerveau avec son propre mode de fonctionnement et il n'y a pas un mode de fonctionnement unique.

Il faut donc essayer de percevoir chez le jeune quel est son mode de fonctionnement, celui qui lui permet de réussir.

Un grand penseur disait : « on est toujours assez intelligent puisqu'on juge avec son propre cerveau ».

Certains jeunes ont besoin du concret pour conceptualiser et d'autres ont besoin d'appliquer après la conceptualisation pour mieux comprendre les choses : il s'agit bien de deux modes de fonctionnement très différents.

Quand on est sur la partie pratique, dans l'application concrète, qu'est-ce qui pilote les mains ? C'est le cerveau. Même si les modes de fonctionnement sont différents entre les être humains, c'est à nous d'essayer de déterminer quel est le mode de fonctionnement et à quel moment on doit passer de l'abstrait vers le concret et dans quel sens pour faire réussir les élèves. Dans tous les cas, il me semble nécessaire d'atteindre le concret ou d'utiliser le concret.

Actuellement, nous exposons au salon Educatec, pour le ministère de l'éducation nationale, la nouvelle formation STI 2D. L'Inspection générale nous a demandé de présenter la démarche de projet que nous avons mise en place : c'est une démarche de projet collaboratif.

J'ai entendu dire tout à l'heure qu'il fallait travailler ensemble : c'est évident ! Si deux spécialistes travaillent dans leur coin et qu'ils associent les éléments qu'ils ont conçus peut-être que ceux-ci ne fonctionneront pas ensemble. Il faut bien sûr apprendre à travailler ensemble pour obtenir quelque chose qui mènera à un résultat satisfaisant, dans un temps court, avec des coûts minimaux. Tout cela fait appel à un ensemble de compétences, de connaissances.

Il y a aussi un aspect à ne pas négliger, c'est que l'apport de connaissances n'est plus le même que ce qu'il était il y a quelques années. Aujourd'hui la connaissance on la trouve, on sait aller la chercher, la récupérer mais il faut en avoir un minimum pour pouvoir la compléter. Ce qui est extrêmement difficile actuellement, c'est de déterminer où sont les fondamentaux et à partir de ces fondamentaux que l'on fait acquérir au jeune, lui apprendre comment aller chercher ce savoir complémentaire.

C'est une des compétences qu'il doit avoir, mais ces compétences il faut les appliquer dans le monde réel, dans une situation réelle. Il faut aussi lui apprendre les savoir-être. Tous ces éléments-là sont très compliqués mais ils doivent être associés et itératifs. Par exemple, on passe de l'abstrait au concret, puis on revient à l'abstrait ou réciproquement...

Ces itérations permettent de former l'être humain, lui apprennent à apprendre et à devenir quelqu'un qui, tout au long de sa vie, évoluera parce que les technologies que l'on connaît aujourd'hui nous paraissent extraordinaires mais elles sont bien en dessous de celles que l'on aura, ne serait-ce que dans quelques années !

Un constat est fait : 90% des produits que nous utiliserons dans 10 ans, n'existent pas encore aujourd'hui ; cela veut bien dire que les choses vont grandement évoluer et se modifier énormément.



Joël
LEBEAUME



Pascal
AUBRÉE



Alain
BENET



Michel
BERÇOT



Meriem
DADOU



André
MALICOT



Roger
MONGEREAU

Table ronde animée par

Joël LEBEAUME
Professeur des Universités –
Doyen de la Faculté
SHS Sorbonne –
Université Paris Descartes.

avec la participation de :

Pascal AUBRÉE
Professeur –
Lycée des métiers
René Auffray à Clichy.

Alain BENET
Ex Chef d'entreprise
et professeur.

Michel BERÇOT
Chef de travaux –
Lycée des métiers
de l'outillage et de la plasturgie
Arbez Carme à Bellignat.

Meriem DADOU
Directrice Emploi-Formation –
Fédération nationale de la Coiffure.

André MALICOT
Directeur du Collège des Métiers,
de la Formation, des Études
et de la Recherche
des Compagnons du Devoir.

Roger MONGEREAU
Vice-Président d'AGEFA PME.

Certains outils donnent l'impression que nous sommes sur du concret, comme par exemple, quand on utilise des outils de sculpture virtuelle : on est capable de toucher des objets virtuels et on se dit que c'est du concret ; mais on s'aperçoit que cela reste dans le virtuel. Par contre, les compétences sur le concret permettent de travailler sur l'abstrait de façon plus efficace donc je pense qu'il ne faut pas généraliser et il faut essayer d'utiliser l'ensemble des potentialités de notre cerveau que l'on exploite tellement peu.

Joël LEBEAUME

Merci, dans le secteur de la plasturgie, les confrontations c'est quoi ? Il y a des souvenirs de confrontation du réel dans l'enseignement technique : c'était ce que l'on appelait les « pièces poubelles ». Comment rencontre-t-on le réel ?

Michel BERÇOT

Je ne vais pas rentrer dans les détails, mais la pièce poubelle c'est fini ! On essaie de supprimer cette dichotomie entre le monde de l'entreprise et le monde de la formation. Aujourd'hui, quand je suis dans le pôle de compétitivité, je suis avec des industriels. Notre objectif est d'associer le monde de l'entreprise et le monde de la formation et de mieux se comprendre ; il est absolument nécessaire que l'on échange car, soit on réussira tous ensemble, soit on va mourir tous ensemble ou chacun de notre côté. Au niveau de la plasturgie ou de l'outillage, on travaille avec les entreprises sur des problèmes concrets issus de l'entreprise ou issus de l'établissement, proposés par les jeunes que l'on fait remonter vers l'entreprise.

Aujourd'hui, par exemple, il y a la « plastronique ». On commence à faire des pièces intelligentes, à avoir des matériaux intelligents, c'est-à-dire que dans quelques temps il y aura des barquettes alimentaires qui, lorsque l'aliment sera périmé, changeront de couleur et deviendront noires.

Dans presque tous les téléphones portables, l'antenne ne dépasse plus parce que maintenant elle est en plastronique ; elle est intégrée directement dans une pièce plastique. Les matériaux évoluent grandement.

La plasturgie est très mal connue et très dépréciée car on parle des sacs plastiques qui polluent. Ce n'est pas le plastique qui pollue, c'est l'utilisation que l'on en fait ; le jour où les gens ne jetteront plus les sacs plastiques, l'abcès de la pollution disparaîtra. Des exemples, il y en a de nombreux et dans quelques temps il y aura des plastiques compostables qui absorberont, pendant le compostage, le CO₂ de l'atmosphère ; ils seront donc dépolluants. Ce sont des évolutions technologiques ; elles sont dans les laboratoires de recherche, elles avancent et il faut faire percevoir aux jeunes que le monde de l'entreprise de demain, c'est eux ! Ce sont eux qui vont créer l'entreprise de demain ; il faut qu'ils soient créatifs en permanence et il ne faut pas que l'on inhibe cette créativité quand on fait de la formation.

Joël LEBEAUME

Alors du côté des métiers des arts de la table ?

Pascal AUBRÉE

Je voudrais répondre à Monsieur Mongereau et à Monsieur Malicot. Il y a d'un côté les élèves et de l'autre, les professionnels et nous, les enseignants, nous sommes au milieu du gué. Par rapport aux propos qui ont été tenus tout à l'heure, je me suis senti concerné par le regard sur le rapprochement avec l'entreprise. Le message que je délivre à mes élèves de lycée professionnel (CAP et Bac professionnel) c'est que je ne leur parle plus jamais de diplôme ; cela n'a pas d'importance. Je leur parle énormément de citoyenneté, d'intégration dans la société civile ; je leur parle de morale et accessoirement, les arts de la table deviennent un support d'échanges sur lequel mon discours va essayer de prendre un sens ; ce sens ne prendra de véritable valeur que lorsque ces jeunes filles et ces jeunes gens iront dans l'entreprise.

Si à un moment donné, ils me disent : « mais, Monsieur, après la période de formation en entreprise que je viens de passer à tel endroit, vous nous avez menti, vous ne nous avez pas dit la vérité, il y a un décalage entre les propos que vous tenez et ce qui se passe dans la réalité de l'entreprise », c'est cela qui est important.

Les messages que nous pouvons délivrer, ou du moins ceux que je délivre, ne sont portés que parce que l'entreprise existe, parce que c'est ce qui donne le sens à la formation car ces jeunes gens et ces jeunes filles, on doit les intégrer à l'entreprise et ils doivent en même temps s'y épanouir.

On est donc dans un double discours ; il y a le phénomène d'épanouissement et en même temps, la nécessité de se réaliser en obtenant un diplôme, mais un diplôme qu'est ce que c'est ? Deux ou trois jours d'examen ! En revanche, ce qui est important, ce sont les quarante années après le diplôme et c'est de cela que je leur parle, de ce que sera la vie après parce que c'est cela qui m'importe.

Pour revenir au concret. Dans mon univers, le concret s'exprime de différentes façons. Dans un premier temps, c'est un travail manuel. J'ai été malheureux ce matin d'entendre Monsieur Atlan qui disait qu'il n'avait qu'un CAP mais il doit être fier d'avoir un CAP parce que le diplôme en tant que tel est un élément de dignité, parce qu'il permet d'aller travailler et il n'y a pas d'indignité à n'avoir qu'un CAP ; il permet l'insertion professionnelle, il permet de démarrer dans la vie et c'est quelque chose qu'on doit faire ressortir : la fierté. Il n'y a pas de petit examen, de petit ou de grand diplôme, il n'y a à mon sens que de belles insertions dans la vie et de beaux parcours dans la vie. C'est l'idée directrice.

Le concret dans mon métier, c'est le plaisir d'ouvrir une porte, d'accueillir le client, de pouvoir assurer le bon geste au bon moment. Dans ce geste, il y a le savoir-faire c'est évident mais il y a aussi la chose peut-être la plus complexe qui soit, c'est l'être humain. Comment l'aborder parce que nous sommes dans une notion impalpable parce qu'il faut savoir que cet être est vivant, qu'il n'arrive jamais de la même humeur... Quelle va être la distance exacte pour ne pas rentrer dans sa bulle et en même temps avoir du respect pour lui et essayer de connaître ses besoins ? Il faut donc s'inscrire dans un grand schéma de générosité mais aussi d'écoute et d'empathie.

D'une autre façon aussi, le concret, c'est le travail de la main qui s'exprime et qui va peut-être emmener vers des chefs d'œuvre comme vous le disiez tout à l'heure Monsieur Malicot ; c'est ce que l'on souhaite montrer à ces jeunes gens.

Le concret aussi c'est la réussite dans les parcours professionnels. Je pense que c'est essentiel de bien prendre conscience qu'aujourd'hui les élèves réussissent à s'insérer. Il y a une très forte intégration en entreprise avec les niveaux V et les niveaux IV et pourquoi pousser un élève dans les études à tout prix alors qu'il existe un magnifique dispositif qui est la validation des acquis de l'expérience (VAE) où le professionnel qui a intégré l'entreprise donne du sens à ce qu'il fait, comprend ce pourquoi il a envie de travailler et peut évoluer, obtenir des diplômes par cette voie. Je trouve que c'est une magnifique voie d'accès au diplôme. Il peut aussi choisir l'alternance mais il peut aussi rester dans la formation initiale.

Joël LEBEAUME

Merci, vous souhaitez répondre ?

André MALICOT

Ce n'est pas une réponse, c'est juste un petit complément. C'est clair que j'ai présenté ce que l'on fait et comment on le fait. Il serait hors de propos de vouloir porter des jugements soit sur des personnes soit sur des institutions. Chacun essaie de faire avec le maximum de ce qu'il a et de ce qu'il peut faire.

En même temps, on ne m'empêchera pas de penser qu'il y a une différence entre les propos sur la réalité et la réalité.

Je parlais du voyage tout à l'heure. J'y reviens à titre d'exemple ; on nous dit parfois « à quoi cela sert-il d'aller au bout du monde, il suffit d'ouvrir Internet et vous avez accès à toute l'information, à tout ce qui se passe et à tous les savoirs ? ».



Joël
LEBEAUME



Pascal
AUBRÉE



Alain
BENET



Michel
BERÇOT



Meriem
DADOU



André
MALICOT



Roger
MONGEREAU

Table ronde animée par

Joël LEBEAUME
Professeur des Universités –
Doyen de la Faculté
SHS Sorbonne –
Université Paris Descartes.

avec la participation de :

Pascal AUBRÉE
Professeur –
Lycée des métiers
René Auffray à Clichy.

Alain BENET
Ex Chef d'entreprise
et professeur.

Michel BERÇOT
Chef de travaux –
Lycée des métiers
de l'outillage et de la plasturgie
Arbez Carme à Béllignat.

Meriem DADOU
Directrice Emploi-Formation –
Fédération nationale de la Coiffure.

André MALICOT
Directeur du Collège des Métiers,
de la Formation, des Études
et de la Recherche
des Compagnons du Devoir.

Roger MONGEREAU
Vice-Président d'AGEFA PME.

C'est vrai, mais quand je suis sur Internet, je fais un voyage très différent de celui que je fais quand je me déplace. Sur Internet, je ne sais pas que les valises sont lourdes, je ne sais pas que quitter quelqu'un pour partir ailleurs, c'est une épreuve. Il faut aussi savoir vivre, arriver ailleurs, être accueilli, tisser des liens avec d'autres personnes... Il y a tout un apport de la réalité que l'on n'a pas par le propos ou par l'image. Sur Internet, quand je vois un pays, je vois ce qui s'y passe, je vois les images que l'on a choisi de me montrer mais je ne ressens pas les odeurs, ni l'ambiance. Si vous allez en Inde sur Internet et ou si vous allez en Inde réellement, vous verrez que vous ne vivez pas du tout la même chose. Je crois qu'il y a aussi cet aspect. Je voudrais aussi rebondir sur les propos précédents puisque nous sommes dans une table ronde et que l'on doit s'interroger aussi mutuellement à propos de ce qui a été dit tout à l'heure sur apprendre à apprendre.

Il est hors propos de contester cet intérêt d'apprendre à apprendre, c'est quelque chose qu'il faut savoir faire ; il y a quand même à s'interroger sur l'objet que l'on apprend. Si nous avons chacun des sensibilités différentes qui nous permettent d'avoir accès au savoir, je pense qu'il ne faut pas oublier que l'objet nécessite des chemins différents.

Je vais prendre un exemple très simple : si je lis un livre de philosophie, je fais appel à mon esprit et à toutes mes capacités intellectuelles ; si je joue au tennis, ce n'est pas en lisant le « que sais je ? » sur le tennis que je saurai jouer au tennis ; c'est bien en étant sur le court et même si je suis plus intellectuel que manuel, il faudra bien que je sache tenir une raquette, taper dans la balle selon la bonne forme.

Il y a donc certains apprentissages et en particulier de métiers qui au-delà d'apprendre à apprendre, nécessitent des modes d'apprentissage spécifiques.

Il ne faut pas négliger cet aspect et les métiers où le physique est fortement impliqué, nécessitent aussi un engagement de toute la personne avec ses capacités physiques.

Joël LEBEAUME

Vous avez tous insisté sur la question de l'immersion nécessaire dans les réalités professionnelles et entrepreneuriales.

Personnellement, je n'ai pas tout à fait cette expérience-là. Quand je vais chez le coiffeur, l'apprentie ou la jeune fille ne fait pendant quelques mois que les shampoings ; avant, elle a souvent balayé ou passé l'aspirateur.

J'ai l'impression que la confrontation est dure tout de même dans ce cas ; c'est une épreuve ; cette confrontation qui ne répond pas à ce que vous avez dit en terme de désir d'être dans l'immédiateté.

Est-ce uniquement ce métier-là qui commence par la confrontation visuelle et perceptive des gestes, du milieu qui est indispensable ?

Est-ce une spécificité que nous rencontrons tous ou bien avons-nous la même chose en plasturgie ou avec les arts de la table ?

Quels sont les intérêts de la confrontation perceptive sans agir vraiment ou en étant un compagnon accessoire ?

Meriem DADOU

Effectivement en coiffure, j'allais le mentionner dans les freins, la confrontation au réel pour les jeunes qui entrent en CAP entraîne une forte frustration parce que quand on est débutant, on n'a pas le niveau de technicité suffisant pour assurer un service à la clientèle. Les salons de coiffure sont de petites entités ; l'apprenti ou le stagiaire « rate » un client, cela n'est pas très bon pour l'entreprise et c'est vrai que l'on ne peut pas prendre ce risque. Il y a tout un travail à faire avec les jeunes pour leur expliquer qu'effectivement ils doivent faire preuve de patience.

Joël LEBEAUME

En même temps dans ce que vous dites il y a quelque chose de très intéressant parce que dans cette confrontation il n'y a pas de droit à l'erreur or toute confrontation au réel et tout apprentissage impliquent des erreurs, des faux pas ; comment gère-t-on ces confrontations ?

Meriem DADOU

Lorsque les débutants font les shampoings, ils sont capables de faire des erreurs, pas sur le shampooing mais sur la façon de se comporter vis à vis de la clientèle et je peux vous assurer que cela c'est concret. Un jeune qui fait un shampooing et qui dit à voix haute : « la dame veut cela mais je trouve que ça ne va pas lui aller » ou si le client lui demande de lui faire un café et qu'il répond : « j'ai autre chose à faire ! » ou encore s'il sort son téléphone portable et regarde ses sms... Ce sont des situations que l'on peut rencontrer au départ même si ce n'est pas une généralité, cela existe. C'est un premier point.

Ensuite, il est vrai que dans les salons de coiffure, pour intervenir les jeunes doivent avoir acquis un certain niveau de technicité qu'ils apprennent en lycée ou en centre de formation (salons d'application). Ils commencent sur des têtes implantées. Ensuite, ils passent en salon d'application ce qui permet une progression et, lorsqu'en salon d'application, ils ont atteint un certain niveau, ils peuvent intervenir en entreprise. C'est le lien entre l'équipe pédagogique et l'entreprise qui va rassurer l'entreprise en disant « voilà jusqu'où nous sommes allés en formation et voilà ce que vous pouvez attendre du jeune ».

Ces confrontations ne sont jamais simples parce que la coiffure est un métier de passion ; les personnes y vont par passion et avec une très forte image artistique et de mode ; confronter la mode à un service clientèle, ce n'est pas forcément évident.

Joël LEBEAUME

Monsieur Benet, comment est-ce que l'on apprend à faire des ressorts ?

Alain BENET

Comme je l'ai dit, le ressort n'est pas un métier c'est une spécialité et je voudrais revenir sur l'histoire du ressort parce que c'est par l'histoire que l'on fait l'avenir.

Il y a 150 entreprises en France et 10 à l'étranger qui fabriquent toutes sortes de ressorts : ressorts de traction, de fil, de tôle ...car c'est compliqué un ressort.

Il y avait un CAP de ressortier et j'en suis le dernier professeur ; il y a 10 ans, on m'a annoncé que c'était la dernière année où on recrutait et que l'on supprimait le CAP. J'ai posé la question : « comment va-t-on faire pour recruter des ressortiers aujourd'hui ? ». Tous mes collègues, chefs d'entreprises depuis 10 ans ne savent pas comment faire !

Je voudrais revenir sur le concret : c'est travailler ensemble. Moi qui place les élèves en stage, je donne un rendez-vous sur le carnet de correspondance et les parents le signent ; l'élève est d'accord mais il ne vient pas comme convenu à 7h30 du matin. J'utilise alors les moyens modernes de communication et j'envoie un sms « RDV demain matin pour un stage de 3 semaines de chaudronnerie ou menuiserie » et bien, l'élève est là. J'ai demandé : « pourquoi es-tu là ? » « Et bien, je jouais avec mon téléphone, j'ai vu le sms et je vous ai répondu ». Comme quoi la communication, c'est un peu comme le vocabulaire, il faut parler, agir comme eux, je pense que c'est l'essentiel et la réalité.

Joël LEBEAUME

Sur ces mots d'espoir, nous allons arrêter cette table ronde compte tenu de l'heure. Je tiens à remercier tous les participants. Merci à tous.



Joël
LEBEAUME



Pascal
AUBRÉE



Alain
BENET



Michel
BERÇOT



Meriem
DADOU



André
MALICOT



Roger
MONGEREAU

Indira THOUVENIN
Professeure et chercheure
à l'Université de Technologie
de Compiègne.

Je suis très heureuse d'être parmi vous pour cette journée sur « apprendre le concret ». J'ai beaucoup aimé tout ce que l'on vient d'entendre car je suis aussi enseignante et j'ai les mêmes questionnements, même si j'enseigne une discipline un peu particulière. Quand je parlais de mon métier - professeur de réalité virtuelle - il y a 10 ans, on me regardait étrangement ; si je parle aujourd'hui d'interactions 3D, cela passe mieux et je peux aussi parler de réalité virtuelle augmentée ou mixte ; c'est quelque chose qui est entrée dans les moeurs.

Je fais partie d'un laboratoire de recherche (Unité mixte de recherche du CNRS - UMR Heudiasyc) plutôt spécialisé en « automatique, robotique, décision » orienté sur l'information, dans une équipe qui s'intéresse plus particulièrement à ce qu'est la représentation des connaissances et l'apprentissage en environnement virtuel.

Je vais vous donner quelques définitions sur ces représentations et quelques références historiques.

Je vais vous montrer quelques films car ce sont des choses dont on parle mais il faut aussi les ressentir.

Par rapport à ce qui a été dit tout à l'heure sur « Apprendre le concret », nous avons voulu réaliser un projet pour former les tailleurs de pierre avec les Compagnons du devoir.

L'idée était d'avoir une pierre virtuelle avec une simulation physiquement réaliste et un outil robotique, un système à retour d'effort, des systèmes de capture pour, non seulement transmettre ses connaissances, mais aussi tout ce qui concerne la posture, la méthodologie... On n'aborde pas de la même manière l'activité lorsqu'on doit sculpter de la pierre, du bois... etc, les outils et la sécurité ne sont pas identiques ; par exemple, sculpter au dessus du vide, être dans des situations inconfortables entraînent un comportement social différent.

La réalité virtuelle est un domaine qui commence à être ancien et qui a démarré avec le premier simulateur de vol.

Elle se démocratise avec des systèmes qui arrivent aujourd'hui dans des PME, avec des coûts tout à fait abordables, autrefois à base de robotique et d'images de synthèse mais aujourd'hui, faisant appel au design et à toutes les disciplines technologiques et scientifiques. On peut y intégrer des calculs de toutes sortes qui portent aussi sur l'état de l'humain (sa perception, ses émotions, ce qu'il ressent...). On en vient à une notion de numérique incarné c'est-à-dire que le corps a son importance car il y a manipulation d'objets virtuels : on peut voir un déplacement et il peut y avoir, par exemple, un équilibre ou une position à trouver... La deuxième définition, c'est le continuum de Milgram c'est-à-dire l'évolution entre l'environnement réel ou l'environnement augmenté et l'environnement complètement virtuel ou artificiel ; d'ailleurs la réalité virtuelle était au début une réalité artificielle. Ce que l'on appelle la virtualité augmentée, c'est par exemple lorsque vous êtes dans un environnement virtuel et que vous voyez vos vraies mains.

J'ai été rapporteur d'une thèse sur la téléportation dans un laboratoire de l'Institut d'information et de mathématiques appliquées à Grenoble ; l'idée était de travailler à distance dans un environnement hostile : on reconstruisait les utilisateurs avec des méthodes de vision, on les transposait dans cet environnement virtuel et ils pouvaient agir sur ces objets. Ces évolutions arrivent très vite avec le niveau des caméras d'aujourd'hui et les cartes graphiques performantes que l'on a sur les portables à des coûts tout à fait abordables. Tout cela est tiré par le jeu vidéo.

NOUVELLES FORMES DE PRÉSENTATION ET DE PERCEPTION DANS UN MONDE VIRTUEL

Dans ces modes de représentations, on peut avoir des données de capture : position, force, vitesse... Ensuite on peut utiliser ces données qui sont des mesures physiques, pour les mettre dans un environnement réel et on voit l'interaction réel/virtuel. On peut restituer à l'humain des sons, des forces, des images et avec la télévision 3D, on arrive aussi à restituer la perception du relief.

Avec un banc de travail virtuel et une souris un peu particulière qui est un cube « cubic mouse », l'utilisateur peut réaliser des opérations. Il met des lunettes stéréoscopiques, son regard est capturé (œil droit, œil gauche) ; il interagit avec la maquette virtuelle pour proposer des options, vérifier si les hypothèses sont correctes, positionner par exemple les plans de coupes ; on peut aussi utiliser de la transparence, des flux aérolithiques pour voir comment l'air circule tout autour etc...

En mettant l'homme au cœur des préoccupations, on a une vue anthropocentrique et c'est un domaine d'études : comment lui donner les bonnes représentations ? Comment transmettre l'essentiel de la réalité ?

On peut aussi avoir une vue technocentrique ; c'est un peu notre travail en tant qu'informaticien-roboticien. Tous ceux qui travaillent sur des systèmes qui permettent des interactions ont une vue centrée sur les calculateurs : quelle va être la performance ? Comment cette performance va-t-elle pouvoir être mise dans des puces, dans des processeurs spécialisés qui nous amènent aux cartes graphiques. La conséquence c'est aussi de prendre en compte l'importance de la globalité de ce type d'outils, c'est-à-dire les couplages, l'interdépendance. Tout à l'heure, j'ai entendu parler d'outil, or l'homme et l'outil, c'est quelque chose qui date de la préhistoire lorsque l'homme a pris le premier os pour s'en servir comme arme : il y a eu adaptation de sa part.

Jack Goody parle de la raison computationnelle en parlant de la raison graphique c'est-à-dire que le cerveau est plastique et peut évoluer. Quand on lit, quand on utilise les symboles, l'humain s'adapte peu à peu à ces outils. Aujourd'hui, on parle des jeunes générations qui se sont très vite adaptées à nos interfaces. J'entendais parler des sms, des smartphones, des tablettes graphiques.... Le cerveau évolue, le geste aussi et le fait que ces interfaces soient finalement très simples, ce sont simplement des translations en xy. Tout le monde sait que quand nous ne voyons plus l'avatar de la souris, c'est-à-dire le curseur sur l'écran, on reprend la souris, c'est devenu automatique, il y a bien adaptation. Il y a aussi le fait que l'on sait que la souris ne peut pas aller au delà de l'écran mais on sait qu'elle est présente, on sait que l'avatar va se heurter à une contrainte mais on est capable d'imaginer que ce point de capture d'un point réel est au delà de ce que l'on peut voir.

Cette adaptation est importante pour nous puisque peu à peu ces interfaces deviennent standards et permettent de travailler, d'apprendre et pas seulement de jouer mais aussi de concevoir, de fabriquer...etc.

Les principaux usages sont de faire mieux ce que l'on fait déjà.

Il est sûr que l'on n'a pas besoin de réalité virtuelle pour faire de la conception de produit, du prototypage, de la revue de projet ; pourtant Dassault Systèmes a investi par exemple, depuis plus de 10 ans dans une salle de réalité virtuelle. Au début la salle n'était pas utilisée, aujourd'hui elle est utilisée à 100 %. Un grand écran permet de faire les revues de projet et ils utilisent aussi le banc de travail virtuel pour faire des opérations plus fines, par exemple, poser un joint avec une interface tangible qui permet de poser exactement où il le faut, un morceau de résine.



Indira
THOUVENIN

Indira THOUVENIN
Professeure et chercheure
à l'Université de Technologie
de Compiègne.

Le principe des simulateurs est de s'affranchir de la disponibilité des équipements, de leur dangerosité ; c'est de faire autrement, de changer les échelles de temps, des grandeurs physiques ou au contraire d'utiliser une grandeur physique sur une chaîne de production. Les ergonomes peuvent mesurer objectivement la position d'un avatar virtuel et tester la chaîne de production en amont ; c'est toute la problématique d'une usine virtuelle dont on peut prévoir les équipements en fonction de l'humain.

Les domaines applicatifs sont très larges aujourd'hui : les bureaux d'études, les secteurs de la santé, de la défense, des transports, de l'environnement... etc sont concernés.

Très humblement, je fais confiance à la créativité de mes étudiants pour proposer de nouvelles applications et chaque année, c'est magique, ils inventent de nouvelles choses. Personnellement, je n'aurais pas imaginé il y a quelques années que l'on fasse des applications de réalité virtuelle pour apprendre par exemple aux enfants à comprendre ce qu'est la décomposition de la lumière ; nous avons eu un projet sur l'application de réalité augmentée qui permet de mélanger des rayons lumineux.

Avec une équipe de développement, nous avons eu aussi une expérience industrielle lorsque nous avons travaillé avec le groupe Continental pour proposer une application de formation dans une usine de production de pneumatiques. L'application était un environnement 3D modélisé avec le comportement d'une machine un peu particulière. L'idée intéressante était que l'espace de formation était directement dans l'usine avec le simulateur à côté des systèmes de fabrication avec ce que l'on appelait le banc physique.

J'ai entendu tout à l'heure quelque chose qui m'a semblé très pertinent, c'est qu'il ne faut pas qu'il y ait de rupture entre l'environnement virtuel et l'environnement réel. Effectivement toucher le caoutchouc, voir les vraies machines, être dans l'usine, entendre ce qui se passe, être avec les autres c'est très important.

Cette formation est devenue un standard international puisque le simulateur a été dupliqué dans 8 pays sur tous les continents. Il est utilisé pour former des débutants : on leur donne, par exemple, deux heures de formation en simulateur par jour puis ils vont sur les machines ; le coût de formation a été divisé par deux. Il y a aussi d'autres aspects à considérer, la sécurité et la qualité qui permettent à l'industriel de capitaliser ses connaissances.

Dans l'industrie automobile donc je vous ai parlé pour la revue de projet avec le prototype virtuel, on peut travailler de façon très intuitive puisque l'utilisateur est muni d'une sphère réfléchissante. La position de son corps, de ses mains, de ses articulations, de sa tête est capturée par des caméras infrarouges ; il peut directement faire les opérations d'assemblage sur le prototype virtuel en étant à moitié dans le réel car il y a une structure, des axes, des plans pour travailler. L'intérêt de ce genre d'application, c'est que l'on peut aussi travailler sur le comportement : ce ne sont pas seulement des prototypes, des modèles 3D mais on peut aussi avoir des maquettes avec des éléments qui aident les concepteurs, les designers... à prendre les décisions sur ces nouveaux produits.

Le casque porté par l'utilisateur est un système qui lui permet de visualiser la scène qui est renvoyée sur l'écran pour que les autres voient ce que voit l'utilisateur ; par contre celui-ci est seul dans sa scène ou alors il faudrait que tout le monde ait un casque et que tout le monde soit relié numériquement. L'avantage, c'est la mobilité car on peut emmener un casque n'importe où en formation mais en même temps cela est plus ennuyeux s'ils sont 3 ou 4 à travailler ensemble sur un prototype.

Nous avons travaillé aussi sur des aspects comme la navigation fluviale pour former les apprentis du CFAI à la conduite d'une péniche. La plus grande difficulté pour une péniche c'est le temps de latence car pour freiner il faut dix kilomètres. C'est une formation très longue et très coûteuse ; le système de formation que l'on a imaginé repose sur une vraie simulation et elle a été faite en mécanique des fluides qui permet de modéliser le courant, le vent, éventuellement la marée si c'est en milieu maritime.

Le problème au départ, c'est que cela n'était pas un outil pédagogique dans le sens où l'utilisateur ne comprenait pas ce qui se passait.

Nous avons donc fourni un outil avec une complexification des situations. Sur ce type d'outils, on voit apparaître des métaphores : on indique la trajectoire à suivre, les zones

vers lesquelles il doit aller ; on donne la préiction de sa trajectoire et s'il est mal positionné, on met des annotations. On peut complexifier en mettant une météo différente et on donne des outils de façon à ce que selon le niveau de l'opérateur, la formation évolue. Le formateur fait partie du système car il ne s'agit pas de le remplacer. Cet outil permet au formateur de gérer lui-même les différentes formations ; il a à sa disposition un système qui lui permet de paramétriser les données. Le formateur peut choisir le niveau de formation, peut rajouter des éléments, des perturbations, des obstacles, des difficultés ou au contraire simplifier la formation.

L'intérêt est d'avoir des traces de l'activité de l'apprenant et de pouvoir recommencer ; c'est classique en formation de rejouer les scènes en numérique. Ce que nous, nous avons apporté, c'est vraiment un système de décision adaptatif basé sur des fonctions où l'on tient compte de l'incertitude.

Ce qui est aussi intéressant, c'est que l'on va capturer le rythme cardiaque, le regard de l'opérateur, voire les manettes qu'il utilise ; tout son comportement est réinjecté dans l'outil. Si l'on reprend l'historique de tous ces systèmes, il commence en 1963 avec les premiers « sketchpad » (premiers interfaces graphiques pour tracer des figures géométriques et créer des contraintes sur les différents traits et objets tracés, précurseur de la CAO), puis sont apparus les casques, les systèmes de gants avec capteurs sensitifs pour retour d'informations, « dataglove », « cyberglove » etc.

On arrive maintenant à des systèmes, qui concernent le niveau moléculaire, utilisables dans des complexes physico-chimiques et à des systèmes de visualisation immersive, comme par exemple un quai sur lequel on peut afficher toutes les images du monde en temps réel et sur lequel on peut se déplacer.

Une application faite par des étudiants montre comment réaliser un instrument de musique virtuel avec le geste. Le geste génère des particules de couleur préprogrammées mais qui ont une forme totalement imprévue. On créé aussi des cordes et jouer sur ces cordes virtuelles, on peut aussi les effacer. L'idée est que l'utilisateur est complètement libre, son geste est capturé par le système et il crée lui-même son instrument et joue à volonté sa musique.

J'avais proposé aux étudiants de faire tester le système par des élèves du conservatoire de musique, mais ils m'ont dit : « surtout pas, car cela doit être accessible à tout le monde ». Ils avaient raison parce que c'est bien l'idée de pouvoir donner ce genre de système sans avoir d'expertise et s'il y a un besoin de méthodologie, ce sont d'autres outils qui peuvent être utilisés.

Les perspectives sont d'aller plus loin dans toutes les interactions. Aujourd'hui, on utilise beaucoup le visuel, on commence le tactile mais on n'utilise pas encore l'odeur et le goût. Il existe très peu de systèmes ; les Japonais ont fait par exemple un simulateur pour détecter les odeurs avec un petit canon capable d'envoyer des parfums mais il faut détecter la position du nez avec une caméra et envoyer les odeurs sur le nez directement. Il y a aussi un simulateur de crackers qui existe ; on croque dans un petit système mécanique et des goûts sont délivrés.

Ces systèmes deviendront de plus en plus accessibles pour des usages vraiment très simples ; les défis seront plutôt d'aller vers la complexité mais ces simulations de haut niveau, il faut les mettre à disposition de l'utilisateur.

Le fait que l'interaction doit être naturelle et transparente et que l'humain virtuel représente l'humain réel, cela fait que l'humain virtuel est soit complètement comme dans le jeu vidéo (c'est-à-dire qu'il n'a pas un corps physique), soit c'est un robot (qui ne représente pas l'humain car il ne réagit pas comme l'humain le voudrait).

Je vous suggère d'aller voir ce qu'a fait l'Association française de réalité virtuelle dont je suis présidente ; elle réunit les laboratoires de recherche et les industriels, les organismes qui s'intéressent à toutes ces questions et qui permet de rassembler la communauté non seulement du point de vue des technologies, mais aussi des systèmes, des logiciels et des matériels ainsi que les usages à tous les niveaux de coûts.

Je vous remercie de votre attention.



Indira
THOUVENIN

CONFRONTATIONS AU CONCRET DANS LES FORMATIONS POST BAC+2

Table ronde animée par

Michel SONNTAG
Professeur des Universités émérite
à l'INSA de Strasbourg.

avec la participation de :

Christian CHENEL
Directeur des programmes
Novancia.

Yvon GAIGNEBET
Professeur Mines Paristech.

Jacques PACCARD
Président de la Fondation
Arts et métiers.

Frédéric TOUMAZET
Vice-Président Enseignement
et Professionnalisation
– Université Paris-Est
Marne-la-Vallée.

Michel SONNTAG

Il s'agit de la dernière table ronde, difficile à mener parce qu'en fin de journée. Vous avez écouté beaucoup d'interventions et je vais commencer par un petit propos introductif relativement rapide, parce que je sais que les débats sont toujours fort intéressants.

En voyant le programme, j'ai eu peur parce que la dernière table ronde tournait autour d'échanges sur les formations post bac + 2. Je me suis dit que l'on retombait dans les clivages tout à fait classiques : d'un côté, les métiers manuels et ensuite le supérieur avec le monde des idées, la formalisation, la théorisation.

En fait, vous avez pu remarquer que les débats tout au long de la journée ont été infiniment plus complexes et véritablement intéressants.

Ce matin, Jean-Louis Martinand a placé la ligne assez haut en montrant que le terme même de concret est un terme qui fuit dès lors que l'on cherche à le cerner. Il a essayé de travailler l'articulation entre l'abstrait et le concret, le symbolique et le concret, le virtuel et le concret. Par la suite, vous avez pu constater que les débats rentraient dans des détails qui étaient très contradictoires et je pense que nous allons continuer. Je me permets juste de vous rappeler deux ou trois idées qui m'ont frappé au cours de la journée.

Nous avons démarré la matinée en nous demandant ce qu'était le réel et on est arrivé à une première idée : le réel, c'est ce qui résiste. On a même dit, ce qui résiste finalement dans une confrontation avec quelque chose qui serait du côté matériel et peut être aussi de l'humain. Une seconde idée forte qui est tout à fait à l'opposé : c'est que progressivement on s'est rendu compte que le virtuel permet (je prends juste une phrase que j'ai notée) par l'intermédiaire, notamment du monde informatique, de créer en temps réel, virtuellement de grands systèmes plus complexes que la réalité elle-même ; on est alors dans la réalité augmentée.

La dernière présentation nous montre qu'à la limite on arrive à simuler beaucoup de choses sauf - et c'est la question que je me pose car on est dans le visuel - que par la suite, on arrivera à simuler sans doute l'auditif, le goût... mais il restera un élément que les psychanalystes confrontent avec le réel et qui est pour l'humain, la confrontation avec la mort car dans le monde réel, on souffre et on meurt. C'est peut-être une autre question !

Je prends un autre élément. Dans le monde des ingénieurs qui est le dernier débat ou dans les formations post-baccaulauréats ce que je craignais au début, c'est que l'on modélise tout ou à peu près tout.

J'ai vu, lors d'un colloque, une modélisation faite par un étudiant chinois sur le comportement des salariés en situation de crise qui permet de prendre des décisions selon le comportement des salariés. Il y a eu une certaine résistance de la part des gens qui écoutaient.

Encore un autre élément sur la formation par apprentissage ; nous avons aujourd'hui des formations d'ingénieurs par apprentissage et au début, on faisait une scission entre les deux mondes : formation initiale et formation par apprentissage. On disait que la formation par apprentissage était la confrontation avec le réel et que les formations initiales classiques étaient théoriques. On se rend compte que ce sont des clichés. Si vous prenez des apprentis qui sont, par exemple, dans les bureaux d'études chez Alstom ou Siemens, je peux vous garantir que le monde de la simulation informatique est certainement aussi développé qu'à l'école ; ce sont donc d'autres modes de formation.

Voilà quelques éléments que j'ai notés et il y en a bien d'autres comme les débats vivants et très contradictoires l'ont montré. Nous avons des points de vue différents. Certaines personnes ont affirmé des choses avec beaucoup de certitudes, c'était intéressant. D'autres parlaient avec questionnement et c'était intéressant aussi.

Je pense que nous allons « confronter » cette confrontation de points de vue, écouter et c'est ce qui fait la richesse de la journée. Pour moi, cette confrontation de points de vue

véritablement différents, c'est le concret qui échappe et en même temps, on sent qu'il résiste. Je propose donc aux divers intervenants de présenter en sept à dix minutes l'essentiel du message qu'ils veulent nous transmettre et ensuite nous ferons un échange avec la salle. On commence par Monsieur Chenel.

Christian CHENEL

Je suis très honoré d'avoir été invité dans ce cénacle prestigieux constitué en grande partie d'éminents spécialistes du monde de l'ingénieur, des techniciens etc. Je pense être le représentant du monde commercial et j'ai vu que ce matin vous aviez parmi vous Gérard Atlant, président du Conseil du Commerce de France.

Je suis directeur des programmes de Novancia Bussiness School Paris et, en bon français, c'est une école de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris qui résulte de la fusion, depuis à peine un an, de deux écoles qui s'appelaient précédemment Advancia (école d'entrepreneuriat) et Négocia (école de commerciaux) dont j'étais le Directeur délégué.

L'objectif, l'enjeu, l'ambition aujourd'hui c'est de former une nouvelle génération de manager qui allie une double compétence à la fois commerciale et entrepreneuriale. Nous avons un grand nombre d'entreprises avec lesquelles nous sommes très souvent en relation qui sont tout à fait intéressées par cette double compétence ; elles recherchent des jeunes et des moins jeunes, managers ou futurs managers, capables de retrouver leurs manches et, non seulement de mettre en œuvre une politique commerciale, une action commerciale mais aussi de prendre les rênes de nouvelles structures.

Quand on dit entrepreneuriat, on pense tout de suite à création ou reprise d'entreprise ; il y a aussi toute la palette de l'entrepreneuriat c'est-à-dire le développement de nouvelles activités au sein de structures ou d'entreprises existantes et c'est un des champs principaux que nous essayons de développer.

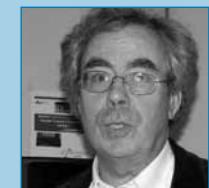
Pour revenir au sujet de ce colloque et de cette table ronde « confrontation au concret ou au réel », comme nous sommes une école de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, celle-ci a formalisé et décline six engagements éducatifs dont l'un est justement la confrontation au réel, aussi bien dans des écoles d'ingénieurs que dans les écoles technologiques ou dans les écoles de commerce comme Novancia.

Cela peut prendre plusieurs formes bien évidemment ; à Novancia, nous proposons un cursus « grande école » (puisque nous faisons partie de la Conférence des grandes écoles) en 5 ans, aligné sur le LMD mais organisé en deux étapes : bachelor en 3 ans suivi d'un master en deux ans. Nous ne préparons pas encore au doctorat mais cela viendra peut-être un jour.

L'enjeu est donc de former de futurs professionnels managers pour les entreprises. Un des enjeux cruciaux, particulièrement en période de crise qui se prolonge, c'est l'insertion professionnelle.

On prend des jeunes qui sortent du baccalauréat qui ont entre 17 et 20 ans et qui, dans la plupart des cas, n'ont pas de projets précis : à nous de les amener à se confronter avec le réel, à découvrir les métiers, les palettes de parcours possibles dans l'entreprise, dans le domaine commercial, dans l'entrepreneuriat... pour petit à petit, les emmener à construire leur projet, à être acteur de leur formation.

Un des enjeux de cette confrontation au réel, c'est de faire en sorte qu'ils quittent une posture un peu passive ; ils sont là pour recevoir un enseignement et adopter petit à petit une posture plus active à travers notamment la conduite de projets, des périodes de stages ou d'apprentissage qui les amènent à entrer en contact directement avec la réalité de l'entreprise, le monde de l'entreprise et à être eux mêmes acteurs, non seulement acteurs dans l'entreprise mais aussi acteurs à l'école pour qu'ils n'attendent pas qu'on les nourrisse



Michel SONNTAG



Christian CHENEL



Yvon GAIGNEBET



Jacques PACCARD



Frédéric TOUMAZET

Table ronde animée par

Michel SONNTAG

Professeur des Universités émérite
à l'INSA de Strasbourg.

avec la participation de :

Christian CHENEL

Directeur des programmes
Novancia.

Yvon GAINEBET

Professeur Mines ParisTech.

Jacques PACCARD

Président de la Fondation
Arts et métiers.

Frédéric TOUMAZET

Vice-Président Enseignement
et Professionnalisation
– Université Paris-Est
Marne-la-Vallée.

mais deviennent véritablement moteurs de leur formation pour faire le meilleur choix de poursuite d'études dans un premier temps puis d'insertion professionnelle. On sait que celle-ci n'est pas facile en ce moment.

Quand on dit « confrontation au concret », ça n'enlève rien à l'aspect académique des formations parce qu'on parle bien de master avec notamment un mémoire de recherche à préparer pendant les deux années et à soutenir. Là aussi l'idée est de confronter cette démarche de recherche à la réalité du monde de l'entreprise et donc de s'appuyer sur une phase de terrain, une enquête soit qualitative soit quantitative pour aboutir à des préconisations. C'est bien l'objectif de cet aller-retour que ce soit dans l'alternance ou dans le travail de recherche, entre le terrain et l'école, entre la théorie et la pratique. C'est aussi cette capacité à avoir un regard réflexif sur leur expérience en entreprise pour capitaliser, pour construire ce que l'on appelle un portefeuille de compétences qu'ils soutiennent d'ailleurs en fin de master pour être véritablement opérationnels quand ils arrivent sur le marché du travail.

Voilà je vais m'arrêter là dans un premier temps.

Frédéric TOUMAZET

Je suis vice-président de Enseignement et Professionnalisation de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée et je représente aujourd'hui mon Président qui salue la tenue de ce colloque sur un thème qui nous est très cher.

En effet, notre université s'est déployée depuis sa création il y a 20 ans, autour de la professionnalisation et a développé très fortement des formations tout d'abord en formation continue puis en apprentissage avec une idée-force qui est la suivante : quel que soit le diplôme en formation initiale classique ou par apprentissage ou en formation continue, c'est la professionnalisation qui prime. De fait, cela revient à rendre l'abstrait concret comme le disait Paul Langevin « le concret, c'est de l'abstrait rendu familier par l'usage ». L'idée force est effectivement là : comment développer une pédagogie innovante qui soit au service de concepts dans l'action.

L'apprentissage a été pendant un temps vu d'un mauvais œil parce que c'était rendre public dans les murs de l'Université, une forme de confrontation entre le monde de l'entreprise et le monde académique.

De fait, c'est une gageure de voir la chose ainsi et la précédente table ronde était bien dans la thématique de ce que j'imaginais ; quel que soit le niveau, du CAP de ressortir au monde de la restauration, domine le même souci que celui que nous avons quand nous formons des ingénieurs par apprentissage ou des masters, de répondre aux besoins des entreprises et de la société.

Aujourd'hui, cela nous oblige à mettre des pédagogies innovantes au point ; je me souviens quand, jeune maître de conférence, je faisais des cours de probabilité à de jeunes apprentis ingénieurs, je pense que ma vision un peu éthérée des objets les rendaient assez imperméables.

Quand aujourd'hui je leur dis : « telle loi modélise le comportement d'un réseau Ethernet » et que l'on confronte cette pratique théorique à des mesures sur un réseau, alors on est dans un autre mode de fonctionnement.

On pourrait multiplier les exemples, la question aujourd'hui est : « est-ce que ces méthodes sont viables ? Confèrent-elles un véritable savoir ? La réponse est oui. Depuis maintenant deux ans, des apprentis ingénieurs suivent un diplôme universitaire complétant leur formation à la recherche et intègrent des filières de doctorat avec succès. On arrive finalement à une convergence ; est-ce pour autant satisfaisant ? Bien évidemment non, parce que des clivages demeurent et, là où ils demeurent, c'est encore dans l'acceptation que le concret doit être encore plus mis en valeur.

Un des précédents intervenants a fait référence à la VAE comme à ses différentes variantes ; la validation des acquis qui permet le retour aux études n'est pas encore assez développée parce que justement encore, trop souvent certains tenants d'un monde académique un peu guindé ne voient pas l'entreprise comme un monde où l'expertise se développe au travers des expériences professionnelles.

C'est un peu ce qui nous fait penser et notamment dans des rencontres récentes avec les Chambres des métiers et de l'artisanat tout comme avec la CCI que l'on a encore un travail important à faire, nous institutionnels de la formation pour nous mettre en plus grande cohérence avec les besoins manifestés par les entreprises et les organisations qui les représentent.

Jacques PACCARD

Je suis Gadz'Arts donc j'ai fait les Arts et Métiers et prolongé par quelques années aux Etats-Unis.

Je n'ai pas d'expérience académique particulière donc je me considère un peu comme le candide puisque je suis au milieu de personnes qui ont toutes une grande expérience dans ce domaine.

Je ferai surtout état de mes perceptions en tant qu'utilisateur d'ingénieurs puisque j'ai dirigé la SAGEM avec environ 3000 ingénieurs sur 10 000 personnes et j'ai vu comment fonctionnaient ces personnes au travail.

J'ai été fort impressionné par les avancées qu'il y a dans le domaine de la réalité virtuelle et ce que l'on sait faire aujourd'hui. Ce sujet-là a toujours existé et bien évidemment influencé toutes les formations des écoles y compris celle des Arts et Métiers qui passe sans doute encore aujourd'hui pour une des écoles qui forme le plus au concret.

On peut voir cette évolution sous deux angles différents.

D'une part, cela a généré toute une ligne de business important et de très belles entreprises françaises sont des leaders mondiaux dans ce domaine de la réalité virtuelle. Bien évidemment cette abstraction, ce monde virtuel connaît des réalisations extrêmement concrètes. On peut dire qu'il n'y a pas confrontation mais au contraire complément idéal.

Il me semble évident que ce monde virtuel n'a de vraie valeur que si on a pensé à tout, si on a tout modélisé et si on sait représenter la réalité sans erreur.

C'est là où le bas blesse ! Quand on est dans le monde de l'ingénieur généraliste qui est celui de l'ingénieur des Arts et Métiers précisément, la démarche est de trouver ce qui ne va pas ou du moins d'apporter le complément ou de trouver le produit ou le process qui va au-delà ce que l'on fait aujourd'hui.

Malheureusement une modélisation si parfaite soit-elle, ne pourra faire état que de la réalité telle qu'on la connaît aussi finement que ce soit ; elle ne permettra sans doute pas toujours de trouver le process tribologique qui va faire que ça flottera mieux ici, que l'outil ne va pas casser là, sauf dans certains cas de figures où il s'agit d'étudier une forme, un geste ou une nouvelle application d'un produit existant.

Cette réalité à la modélisation, à mon avis n'est pas suffisante. Il y a une nécessité de confronter l'ingénieur en formation à un vrai concret, à un monde où les outils cassent, où l'on se blesse, où il y a du bruit... pour apprendre à trouver ce qui ne se passe pas comme prévu. Cela permettra d'améliorer peut-être la réalité virtuelle quand on travaillera à côté et permettra à tout le monde de progresser.

On peut presque dire que la réalité virtuelle, c'est un peu le concret de l'abstraction ; c'est ce qui permet au fur et à mesure d'améliorer l'abstraction et de ce point de vue là, il n'y a pas confrontation dans mon esprit mais au contraire c'est un complément qui se construit au fur et à mesure.

Comment évoluer par rapport à cela quand on est dans le vrai monde de la formation et dans le vrai monde des ingénieurs confrontés à la dangerosité (Madame Thouvenin parlait tout à l'heure de s'en affranchir). Malheureusement la dangerosité est bien là et il faut quand même arriver à la cerner dans un monde réel. On est bien gêné dans les écoles et en particulier aux Arts et Métiers car il y a des parcs de machines impressionnantes et on s'en sert moins, voire plus, précisément à cause de ces risques.

On a créé des plateformes technologiques qui sont des ensembles extrêmement sophistiqués pour faire travailler les étudiants sur des concepts, des idées ou des matériels innovants ; là aussi, comme dans la simulation, ils restent observateurs de cette réalité et on a du mal à les faire entrer vraiment dans le cycle complet qui est celui que doit maîtriser l'ingénieur



Michel SONNTAG



Christian CHENEL



Yvon GAINEBET



Jacques PACCARD



Frédéric TOUMAZET

Table ronde animée par

Michel SONNTAG
Professeur des Universités émérite
à l'INSA de Strasbourg.

avec la participation de :

Christian CHENEL
Directeur des programmes
Novancia.

Yvon GAIGNEBET
Professeur Mines ParisTech.

Jacques PACCARD
Président de la Fondation
Arts et métiers.

Frédéric TOUMAZET
Vice-Président Enseignement
et Professionnalisation
– Université Paris-Est
Marne-la-Vallée.

c'est-à-dire depuis un problème qui est posé, faire des hypothèses, le confronter à la réalité, constater que cela ne se passe pas comme prévu et ensuite améliorer, trouver la solution avec le paramètre inexistant ou le paramètre manquant. Il y a toujours plus d'inconnues que d'équations dans le monde de l'ingénieur et cela lui permet de trouver justement le bon compromis entre l'équation et les inconnues manquantes pour arriver à trouver la solution. On peut imaginer des modes de confrontation au réel qui soient vraiment effectifs en essayant de gommer un peu l'aspect dangerosité et de retrouver des difficultés pour donner le sens de ce cycle complet de la conception à la réalisation avec une vraie confrontation au réel.

Est-ce dans les écoles d'ingénieurs ? Autrefois, on faisait cela bien avant les écoles d'ingénieurs. Aujourd'hui on ne le fait plus ou plus beaucoup donc il faut trouver quelque part le moyen de le faire et à mon avis, c'est ce qui manque aujourd'hui sans doute dans les formations d'ingénieurs.

J'ajouterais qu'il y a d'autres aspects que le côté purement matériel ou la réalité virtuelle augmentée ou la simulation. Il y a celui du concret humain et je peux dire qu'aux Arts et Métiers en particulier, cet aspect est considéré comme important puisqu'il y a une confrontation au concret dans la relation humaine. On transmet des valeurs, on essaie de travailler à des confrontations même sociales au sein de l'école pour créer des comportements et des réactions afin que les ingénieurs soient à même d'aborder des situations sociales concrètes quand ils arrivent dans l'industrie pour être dans la plénitude de leurs fonctions et de leurs responsabilités d'ingénieur.

Enfin et je terminerai là-dessus, j'ai retenu de l'intervention de Monsieur Malicot qu'il fallait voyager et qu'il ne garderait qu'une chose, c'est le voyage. Pour moi, le complément indispensable au voyage, ce sont les langues vivantes et si on ne sait pas s'exprimer ou travailler dans une langue qui n'est pas la sienne, on n'a qu'une demie responsabilité d'ingénieur.

Yvon GAIGNEBET

Je suis venu dès ce matin alors que je ne parlais que cet après midi parce que je voulais essayer de comprendre ce que l'on entendait par « apprendre le concret ». Il y a parmi vous des gens qui semblent l'avoir compris, moi je me pose encore la question.

En fait, on s'est beaucoup attaché à ce qu'était le mot « concret », à la définition du mot, comme toute dissertation commence par expliquer le sujet. Pour moi, le mot qui a le plus retenu mon attention c'est le mot « apprendre », peut-être parce que mon métier est d'être enseignant.

Je ne suis pas Gadz'Arts mais fils et père de Gadz'Arts. Je tiens à souligner que mon fils est en ce moment en Angleterre en train de faire un stage de 6 mois pour apprendre l'anglais et ensuite je vais le motiver pour aller en Espagne pour développer effectivement cette compétence linguistique.

Ce que je retiens de la phrase « apprendre le concret », c'est que je la comprends comme « apprendre par le concret ».

J'interviens en tant qu'enseignant à l'Ecole des Mines, formation d'excellence mais toutes les formations sont des formations d'excellence, j'en suis intimement persuadé. Il y a juste quelques critères de sélection, quelques critères de durée qui peuvent modifier les champs des compétences atteints.

Je me présente par l'enseignement que je fais à l'Ecole des Mines. Je travaille sur le projet mécatronique qui porte sur la conception de systèmes techniques complexes.

Les élèves sont issus en majorité de classes préparatoires générales où ils ont été sélectionnés sur des capacités d'abstraction mais encore faudrait-il définir ce qu'est la capacité d'abstraction.

Quand j'étais petit, je n'ai jamais compris pourquoi on disait que les maths étaient abstraits car c'était pour moi beaucoup plus concret que les cours de français auxquels je ne comprenais malheureusement pas grand-chose.

Je fais travailler les élèves sur la conception de systèmes techniques complexes afin de leur faire apprêhender les problématiques associées.

Ils sont par groupes de 10 à 12, groupes suffisamment conséquents pour faire ressortir toutes les problématiques du travail en groupe et du projet ; on dissocie cependant bien la notion de travail en groupe de la notion de travail en projet tout seul.

Quels vont être les inter-acteurs ? On fait intervenir une douzaine d'ingénieurs, des techniciens supérieurs, des élèves de BTS et tous travaillent en collaboration. J'insiste bien sur cet aspect collaboratif car on associe les 12 élèves des Mines aux 10 à 12 BTS issus de formations à champs très différents : mécaniciens, électroniciens, informatique industrielle, électrotechniciens...

Nous avons naturellement des clients, vrais ou faux pour les projets développés (une dizaine de projets par an) par l'ensemble des élèves des Mines de 2ème année soit 120 élèves.

Le travail qu'on leur demande de réaliser, c'est du concret car ils travaillent avec une obligation de résultat. Le jeu de rôle que l'on met en place recrée la structure hiérarchique et commerciale de l'entreprise et je joue personnellement le rôle du grand patron (big boss). Ce qui m'intéresse, c'est le résultat.

La façon dont ils travaillent, les compétences qu'ils vont acquérir ne m'intéressent pas, ce qui m'intéresse, c'est le résultat ! Cela les désarçonne un peu car depuis 22 ans pour la plupart, on leur explique que ce qui est important, c'est d'apprendre.

Si je veux faire en sorte qu'ils acquièrent les compétences qui m'intéressent, dans le cadre de ces projets, ce ne sont pas les compétences de savoir calculer un roulement à bille, un engrenage ou n'importe quel autre composant, mais dans le travail en groupe de gérer la complexité de cette conception ; il faut qu'ils se mettent effectivement en configuration d'obligation de résultats. C'est ce qu'on leur demande et c'est du concret.

Dans ce projet, nous associons 14 sites géographiques : l'Ecole des Mines de Paris et 13 lycées partenaires dont le lycée de Béllignat dont est issu l'un des intervenants précédents. La collaboration est naturellement l'un des aspects principaux avec les filières de formation à champs de compétences différentes ; le but est de faire en sorte que les différents groupes de personnes issus de ces différents sites se retrouvent dans un projet pour ne plus former qu'un seul groupe dans lequel chacun se rend compte de l'utilité et des compétences de l'autre.

Je gère l'ensemble des métiers et des travaux à réaliser (cahiers des charges, maquette virtuelle, recueil de connaissances, produits, présentations orales, plaquettes de présentation...). On retrouve des éléments communs aux sciences et techniques industrielles et aux sciences et techniques de gestion (gestion des documents, des flux, des projets...) que nous mettons dans un PLM, acronyme anglais pris à l'envers signifiant «management du cycle de vie du produit» ; c'est l'équivalent de l'ERP (logiciel de gestion des produits) en économie-gestion.

Je voudrais conclure sur la présentation d'un certain nombre de projets que l'on a fait développer par les élèves :

- le finger tracking (suivi de doigt) pour repérer la position de la main dans un espace virtuel sur un objet ; le fait que l'opérateur dans cet environnement va presser sur les boutons pour vérifier qu'un tableau de bord de voiture (qui n'est pas encore lancé en fabrication) est ergonomique, permet de simuler l'utilisation de tous les boutons et d'avoir une sensation agréable ;

- le simulateur pour un apprentissage : je demande aux élèves de développer le projet de simulateur chirurgical pour apprendre à découper un foie ou autre chose ; c'est un simulateur à retour d'effort et on comprend bien l'utilité de ce type d'outil dans l'apprentissage parce qu'il permet justement des erreurs qui sont difficilement acceptables en grandeur réelle ;

- le simulateur obstétrique basé sur la simulation de l'accouchement ;

- la vidéo multi-résolution : pour voir, l'œil a besoin d'avoir une certaine netteté de l'image ; malgré la puissance des calculateurs actuels si on veut l'afficher une image nette sur un écran géant dont on est distant de quelques mètres, on développe un petit miroir qui projette sur l'écran, l'image nette à l'endroit où l'opérateur regarde ; on a donc un système qui regarde où les yeux se portent et qui projette une image nette là où il faut qu'elle soit projetée.



Michel SONNTAG



Christian CHENEL



Yvon GAIGNEBET



Jacques PACCARD



Frédéric TOUMAZET

Table ronde animée par

Michel SONNTAG

Professeur des Universités émérite
à l'INSA de Strasbourg.

avec la participation de :

Christian CHENEL
Directeur des programmes
Novancia.

Yvon GAIGNEBET
Professeur Mines Paristech.

Jacques PACCARD
Président de la Fondation
Arts et métiers.

Frédéric TOUMAZET
Vice-Président Enseignement
et Professionnalisation
– Université Paris-Est
Marne-la-Vallée.

En conclusion, je voudrais dire que l'on parle de concret aujourd'hui ; un informaticien qui développe un programme est bien entendu dans le concret ; les lignes de codes qui vont être compilés, c'est du concret pour lui.

J'ai terminé ma présentation et je suis à votre disposition pour répondre à vos questions.

Michel SONNTAG

Je ne sais pas si vous en savez plus maintenant ou si les cartes sont davantage brouillées mais j'ai l'impression qu'en fait, il faudrait introduire la distinction entre le concret matériel, le concret virtuel et le concret humain peut-être ; il y a sans doute des distinctions à faire au niveau du concret.

Quand vous dites, par exemple, qu'il faut que la confrontation au concret se mesure à des résultats mais il y a des résultats dans la conception d'un matériel, il y a aussi un résultat dans un objet virtuel ; dans les deux cas, il y a du résultat et ce sont des concrets différents. Avant de continuer, je passe la parole à la salle.

Échanges avec la salle

Jacqueline MENAGE

Je voudrais poser la question suivante : oui ou non, le mécano et la paillasse ! Est-ce que le virtuel va les remplacer ? Je reprendrais l'idée de Monsieur Paccard car on attend des techniciens, des ingénieurs qu'ils aient des compétences absolues ; quand développe-t-on ces compétences qui mobilisent toutes les intelligences au niveau de la formation parce qu'en fait ce débat est centré sur la formation des jeunes ? On a entendu parler de « la main à la pâte » à l'école maternelle, d'accord ; à l'école primaire et au collège, on est plutôt dans « utilisons le virtuel à la place du réel ». La question que je me pose c'est : « quelles sont les compétences que ces outils-là développent sur l'apprentissage du temps et de l'irréversibilité, sur l'esprit de décision et de relation à l'autre ? » Je me pose ces questions ou alors est-on bientôt dans le « meilleur des mondes » où on se fera cloner pour être une image des futurs humanoïdes que l'on nous propose.

Michel SONNTAG

Qui veut répondre ?

Jacques PACCARD

Je me propose de vous apporter des réponses. Vous avez dit le mécano et la paillasse, je rajouterais le Lego car dès le plus jeune âge, c'est extrêmement formateur. Avec mes petits-enfants, je vois tout de suite ceux qui sont susceptibles peut-être de faire des études pouvant aller jusqu'aux Arts et Métiers, ou l'Ecole des Mines... Ces compétences, on les voit très vite et elles se développent très bien.

Une chose m'a amusée récemment car on parle beaucoup de réalité virtuelle utilisée dans la conception de process d'usine. J'ai visité une usine extrêmement moderne où tout le processus de fabrication et l'implantation de l'usine ont été faits en Lego... Pour disposer les grandes masses et voir comment cela se passait, on a utilisé ensuite la réalité virtuelle mais la conception initiale est faite en Lego. Je suis tout à fait d'accord avec vous pour favoriser cela dès le plus jeune âge mais en concret, en réel et pas uniquement en virtuel sur des écrans.

Sur l'autre aspect que vous avez cité, « la main à la pâte » dès l'école maternelle, nous avons à la Fondation Arts et Métiers des ateliers que nous appelons du « fer/faire au savoir ». Le « faire » a un double sens car c'est du « fer » métal ou du « faire » action. Au centre de Liancourt qui appartient à la Fondation, nous faisons venir des élèves des lycées et collèges pour leur faire construire des montgolfières, des avions, des bateaux en modèles réduits.

Pour répondre à votre dernière question qui est celle sur le temps, nous avons précisément un atelier où l'on parle de la bonne vieille horloge de grand-mère jusqu'à la montre à quartz pour arriver au GPS. On explique tout cela aux jeunes qui sont absolument passionnés et les anciens, retraités font passer leurs savoirs qu'ils mettent à jour car beaucoup de choses ont évolué.

Je vais tout à fait dans le sens de ce que vous proposez en apportant des réponses au niveau de nos moyens. Nous le faisons spontanément sans la moindre subvention, sans la moindre incitation officielle mais je ne vous cache pas que nous avons les plus grandes peines du monde à intéresser les collèges et les lycées et à les faire venir avec leurs professeurs, c'est dur, très dur !!

Christian CHENEL

Pour rebondir sur le virtuel, celui-ci peut aider à mieux apprêter voire à transcender le réel ; c'est ce que l'on vient de voir avec de superbes exemples mais il y a aussi le virtuel qui éloigne du réel.

On peut aujourd'hui avoir plusieurs dizaines ou plusieurs centaines d'amis et être très seul au monde ; certes, il y a de superbes outils qui existent mais rien ne remplace le face à face et la relation humaine particulièrement dans les domaines que je qualifie de tertiaire ; nous n'avons pas de plateaux techniques, si ce n'est des salles d'ordinateurs.

Que représente la confrontation au réel ? C'est forcément la relation à l'autre et cela prend valeur d'exemple en particulier lorsqu'on fait intervenir des chefs d'entreprises pour des témoignages, des master class... de façon à accompagner ces jeunes à se mettre en action dans une relation.

Certes il y a des connaissances à acquérir dans le domaine de la gestion, de la finance, du marketing... Il y a des fondamentaux indispensables et le virtuel peut aussi avoir son intérêt. Je pense aux centres de ressources, à l'enseignement en ligne... mais rien ne remplace à un moment donné la confrontation avec le réel.

On parlait de simulation tout à l'heure : pour nous, cela prend la forme de concours, concours de négociation par exemple ou concours de médiation... Dans ces jeux de rôles, les étudiants se confrontent aussi avec des chefs d'entreprises car on simule une négociation d'achat, par exemple. Le concours est organisé avec un système d'éliminations successives comme dans un tournoi de tennis jusqu'à la finale.

Cependant, rien ne remplace la véritable mise en actions pour des commanditaires d'entreprises et nous organisons ce type de projets en groupes : inventer de nouveaux produits, de nouveaux services, de nouvelles activités, les proposer à l'entreprise, les mettre en œuvre pendant des périodes en entreprise. On a évoqué l'aspect international et les langues ; je crois que c'est un point incontournable de nos jours. J'irais même plus loin sur l'interculturel parce que de plus en plus les jeunes vont être amenés à travailler dans un environnement avec plusieurs nationalités et cela ne se décrète pas mais s'apprend par l'expérience et déjà dans la salle de classe.

Frédéric TOUMAZET

Un mot sur le Lego qui me fait réagir ! Il y a eu cette année, la célébration d'Alan Turing, grand mathématicien et un des fondateurs de l'informatique ; un groupe d'étudiants s'est réuni à l'échelle européenne et mondiale pour créer une machine de Turing avec 1 500 000 pièces de Lego.

Yvon GAIGNEBET

Je ne suis pas sûr que l'on se pose la bonne question quand on se demande où ces nouveaux outils-là vont nous amener.

J'assistais il y a une dizaine d'années dans cette école, à un exposé du philosophe Michel Serres qui nous expliquait qu'au moment où le livre s'est démocratisé, au moment où l'imprimerie est arrivée, il y a eu énormément de détracteurs pour ce nouvel outil ; c'était quelque chose qui allait permettre de stocker énormément d'informations et on s'est rendu compte à juste titre que le livre allait nous faire perdre une énorme capacité de mémorisation. Avant le livre, il fallait tout apprendre par cœur et les apprentis médecins écoutaient le maître, les bras dans le dos et pendant 5 ans ou 10 ans ; ils écoutaient, ils apprenaient et ils retenaient tout. Effectivement, nous avons perdu cette capacité phénoménale de mémorisation mais on l'a remplacée par autre chose car notre cerveau a une dimension finie même si on ne l'utilise pas totalement.



Michel SONNTAG



Christian CHENEL



Yvon GAIGNEBET



Jacques PACCARD



Frédéric TOUMAZET

Table ronde animée par

Michel SONNTAG
Professeur des Universités émérite
à l'INSA de Strasbourg.

avec la participation de :

Christian CHENEL
Directeur des programmes
Novancia.

Yvon GAINEBET
Professeur Mines Paristech.

Jacques PACCARD
Président de la Fondation
Arts et métiers.

Frédéric TOUMAZET
Vice-Président Enseignement
et Professionnalisation
– Université Paris-Est
Marne-la-Vallée.

Aujourd'hui, il ne faut plus se poser la question ; demain, on va nous greffer l'ordinateur dans le dos à la naissance et on sera connecté 24h sur 24 avec toutes les données ; bien sûr, il faudra apprendre à les trier mais cela est autre chose. Ce sont ces questions-là qu'il faut se poser, comment va-t-on trier ? Aujourd'hui, on ne peut plus se dire qu'il a des dangers car attention, c'est demain.

On voit comment nous sommes déjà dépendants de nos téléphones et de nos ordinateurs, on ne peut plus rien faire. Je suis en panne d'internet chez moi depuis 3 mois... Ce n'est pas du virtuel, c'est du câble !

Il faut arrêter de se poser cette question-là. Aujourd'hui, il existe le Falcon 7X qui a été conçu sans maquette de Lego au départ et zéro prototype. Même si tout était numérisé, si tout était vérifié, il ne faut pas oublier que ceux qui ont conçu cet avion, n'en était pas à leur premier avion. Ils ont eu à leur disposition des outils formidables mais ils ont conçu un avion en plateau et ils étaient dix pays différents à travailler chacun de leur côté. Quand ils sont arrivés, les pièces qui sont normalement montées sur place avec des rivets où l'on fait des trous une fois que les pièces sont assemblées pour être sûr que les trous soient bien les uns en face des autres, ces pièces avaient des trous faits sur des machines à commande numérique, les pièces étaient les unes en face des autres et les trous étaient en face des trous... Cela peut paraître idiot mais fabriquer des pièces avec des trous qui tombent en face des trous, c'est compliqué...

Arnaud LACOIN

Je travaille chez DCNS et nous faisons des bateaux de guerre de toutes sortes. Je suis chargé de la formation initiale dans les filières navales et mon métier, c'est d'accueillir 650 apprentis par an et un millier de stagiaires.

J'écoutais avec beaucoup d'attention ce que vous avez dit car en fait pour faire nos bateaux, nous utilisons beaucoup le système 3D, la réalité virtuelle, la réalité augmentée. Cela a changé complètement notre méthode de fonctionnement ; nous avons fait énormément d'économies et il y a des gisements extraordinaires notamment l'interface machine avec la réalité augmentée. Cela révolutionne notre vie et cela va sûrement révolutionner la vôtre.

J'ai une question très concrète à poser parce que parmi les intervenants auxquels je fais appel, il y a ces fameux besoins en langues. C'est souvent l'entreprise qui doit supporter, en payant aux alternants, leurs séjours à l'étranger et cela a un coût qui forcement nous fait réfléchir. Quand on prend un alternant, il faut intégrer cette dimension de séjour à l'étranger. En étant très concret, pourquoi d'autres pays (notamment les pays de l'Est) sont-ils arrivés à fabriquer avec des gens qui parlent couramment d'autres langues bien qu'ils n'aient jamais mis les pieds à l'étranger ?

J'ai compris que c'était culturel et je suis d'accord pour dire que les personnes qui ne parlent pas une autre langue sont « morts » chez nous. Ceux qui ne savent pas aller dans une réunion et comprendre ce qu'il s'y passe, ont deux degrés de moins. Pourquoi n'est-on pas capable de façon concrète de mieux préparer les jeunes à apprendre les langues et les faire arriver sur le marché avec ce bagage dans la poche ?

Michel SONNTAG

Quelqu'un veut répondre ?

Jacqueline MENAGE

Moi, je peux témoigner d'une expérience.

Quand j'ai fait une mission en Russie, les petits russes ne voyageaient pas, ils n'en avaient pas les moyens donc ils apprenaient l'anglais sur cahier ; ils répétaient... et ils parlaient magistralement bien l'anglais.

J'ai une deuxième hypothèse que je voudrais faire au Directeur général de l'Enseignement scolaire qui a dit un jour : « bientôt on ferait mieux d'utiliser Berlitz qui fait du télenseignement des langues, si on calcule le coût du système éducatif sur l'apprentissage des langues ». La troisième chose c'est qu'en Europe du Nord, on a des jeunes qui parlent sans aucune

difficulté plusieurs langues. Je suis allée au Danemark, ils parlent trois langues facilement, quand vous êtes en Europe de l'Est, ils parlent trois ou quatre langues.

Christian CHENEL

Il y a peut-être de la génétique mais je pense que c'est aussi culturel. Je pense que c'est le rapport à l'échec et à la prise de risque en France qui conduit à cette situation : si on apprend en écoutant, on a beaucoup de mal à être soi-même acteur et à parler ; si on ne parle pas parce qu'on a peur de se tromper, d'autres n'ont pas ce blocage-là ; pour moi, c'est un des éléments d'explication.

Jacques PACCARD

Je pense que les Français sont épris de l'idée que le français est une langue universelle et que c'est aux autres d'apprendre notre langue et non vice versa. Quand vous êtes flamand ou néerlandais séparés par la langue, vous ne pouvez vous comprendre qu'en anglais. Les suédois ne sont que 6 millions et leur langue n'est pas parlée universellement donc ils apprennent naturellement l'anglais ; entre les suédois, les norvégiens et les danois c'est aussi l'anglais qui leur sert de langue universelle. Donc il est assez naturel pour tous ces pays de parler plusieurs langues et pas chez nous.

Il faudrait peut-être que l'on aide davantage les jeunes à aller à l'étranger pour apprendre les langues parce qu'ils y vont mais dans un milieu francophone et ils n'apprennent pas la langue ; ils restent entre eux et ils parlent français.

Je me souviens de ma première angoisse lors de mon premier coup de téléphone aux Etats-Unis pour appeler les gens qui venaient me chercher à l'aéroport, je vous assure qu'une fois que vous avez passé ce cap, vous communiquez.

Michel SONNTAG

Si je fais un effort considérable pour essayer de trouver des points de convergence, il me semble que l'on a fait un pas en avant à travers les distinctions lorsque l'esprit est engagé pour comprendre la réalité ou lorsque c'est le corps qui est engagé.

Lorsque le corps est engagé, je pense qu'il y a un autre rapport au concret que lorsque ce sont simplement des opérations intellectuelles.

Lorsqu'on est dans des opérations intellectuelles, il y a une seconde distinction qui nous permet un peu d'avancer car il me semble que l'on peut faire une différence entre penser la réalité à travers des simulations et l'imagination qui est un réservoir de potentialités. Ensuite, la confrontation avec le réel, ça marche ou cela ne marche pas : on ne sait pas ce qu'est le réel mais on sait que ça fonctionne ou non.

Il me vient un deuxième élément qui va compléter un peu la réflexion. Monsieur Malicot a dit une phrase que j'ai trouvée très troublante par rapport à « penser le concret ». Il dit : « penser le concret peut-être, mais à la limite, je me demande s'il ne faudrait se désaliéner du concret », ce qui veut dire selon vous qu'une bonne formation, c'est sans doute une intégration dans la réalité, mais intégration sans l'être totalement ; c'est peut-être ce mix entre être suffisamment intégré sans trop pour laisser la porte ouverte à la créativité, aux potentialités, à la distance et qui peut être un enjeu majeur de l'enseignement du supérieur.

Quel est votre avis là-dessus ? Comment faites-vous pour intégrer sans aliéner ?

Christian CHENEL

Pour rebondir sur un aspect plus philosophique que vous avez évoqué au début, je crois que dans la confrontation au réel, il y aussi quelque part, la recherche de sens de ce que l'on veut faire car la réalité n'est pas toujours très belle. Elle peut être rude, même très rude parfois et je crois que c'est aussi en se trompant, en ayant des conflits que l'on apprend.

Quand je dis recherche de sens, c'est aussi être capable de sens critique donc de ne pas simplement accepter la réalité telle qu'elle est mais avoir le sens critique, garder les pieds sur terre, avoir cette capacité à dépasser la réalité, à innover, à aller de l'avant, à développer son endurance, sa résistance au stress ; cela fait aussi partie des compétences nécessaires que doivent apprendre à maîtriser les jeunes dans un monde difficile.



Michel SONNTAG



Christian CHENEL



Yvon GAINEBET



Jacques PACCARD



Frédéric TOUMAZET

Table ronde animée par

Michel SONNTAG
Professeur des Universités émérite
à l'INSA de Strasbourg.

avec la participation de :

Christian CHENEL
Directeur des programmes
Novancia.

Yvon GAIGNEBET
Professeur Mines ParisTech.

Jacques PACCARD
Président de la Fondation
Arts et métiers.

Frédéric TOUMAZET
Vice-Président Enseignement
et Professionnalisation
– Université Paris-Est
Marne-la-Vallée.

Jacques PACCARD

Je dirais qu'il faut se laisser le droit à l'erreur et qu'il faut susciter le droit à l'erreur pour apprendre. Aux Etats-Unis, un industriel qui a subi un échec considère qu'il est valorisé car il a appris de son échec et son expérience est valorisée.

Chez nous, on a tendance à dire que lorsqu'on a subi un échec, on n'est pas bon. Ce droit à l'erreur permet de sortir de cette confrontation au concret et même plus que cela, il faut le droit à la désobéissance. Je joue peut-être sur un registre un peu délicat mais quand on a une conviction, je ne dis pas qu'il faut désobéir de manière directe et brutale mais argumentée et intelligente mais à ce moment là, on évite l'aliénation. C'est le devoir de l'ingénieur précisément d'aller chercher les arguments. Si on prend le cas des gaz de schistes, le rôle de l'ingénieur précisément c'est de faire valoir la réalité, de désobéir peut-être à l'esprit commun ou à la pensée générale pour faire valoir une vérité qui nous sortirait d'une aliénation trop souvent provoquée par la politique ou les médias qui ne vont pas au-delà de l'apparence des choses.

Michel SONNTAG

Est-ce que le droit de l'erreur ne fait pas fondamentalement partie d'une situation d'apprentissage ? On apprend à travers les erreurs mais en entreprise est-ce que la situation est la même ? Je rajoute cet élément car les simulations numériques permettent de se tromper sans qu'il y ait des conséquences financières graves. Je vois par exemple à l'école où j'enseigne, lorsque les TD en numérique ont été introduits, mes collègues ont dit : « c'est super, parce que autrement quand on conçoit ou que l'on use une pièce et que l'on se trompe, ça coûte très cher alors que la simulation numérique, ce n'est pas si cher que cela ». Qu'en est-il en entreprise ?

Jacques PACCARD

On ne se trompe pas que dans un contexte bien encadré et bien défini ; c'est comme les jeunes dans les jeux vidéo qui ont trois ou quatre vies et qui ont parfois du mal à faire la différence avec le monde réel.

En entreprise, on a le droit de se tromper même si la marge d'erreur est peut-être plus faible. On sera jugé davantage sur sa capacité à rectifier son erreur que sur l'arrivée de l'erreur elle-même. C'est plus sur la réactivité que l'on s'appuie parce que tout le monde sait que l'on se trompe, tous les entrepreneurs savent que l'erreur est commune ; quand on a réussi dans une entreprise, c'est que l'on s'est trompé moins souvent que l'on a eu raison mais c'est 51 contre 49 comme pour les élections.

Yvon GAIGNEBET

Effectivement dans les apprentissages, il y a des choses qui sont complètement différentes. À partir du moment où l'on va mettre le corps en jeu, quand on est obligé d'apprendre un geste (cela peut être un dentiste, un chirurgien, un pâtissier) effectivement à ce moment-là, on est obligé de passer par un apprentissage du concret qui peut être aujourd'hui énormément aidé par toutes les machines d'environnement virtuel.

Le premier était le simulateur de vol ; on comprend bien aujourd'hui l'utilité d'un simulateur de vol quand il faut exercer un pilote sur un A380. Quand on connaît le prix d'un tel avion, on espère que quand il va monter pour la première fois dans l'A380 avec 800 passagers derrière, le pilote ne va pas faire trop d'erreurs de manipulation.

A contrario, quand on est sur une formation avec des compétences un petit peu plus intellectuelles, quand on fait de la conception mécanique ou mécatronique, on modélise, on décide de concevoir des pièces dans un environnement virtuel avec un logiciel de conception 3D. Ensuite, on va dire : « j'ai fini ma conception ». Je demande à mes élèves d'aller jusqu'à la fabrication du système car ils vont avoir à fabriquer par exemple, un carter avec la partie supérieure et la partie inférieure avec un certain nombre de tolérances et les moyens de fabrication qui sont à leur disposition. Ils vont se retrouver avec le capot supérieur, le capot inférieur et ils vont essayer de monter l'un dans l'autre mais cela ne va peut-être pas rentrer. A ce moment-là, ils vont acquérir quelque chose car ils vont chercher à comprendre pourquoi. Cela

va rester dans leur tête comme les petits contes de trois minutes dont on nous a parlé ce matin. Dans les formations technologiques industrielles aujourd'hui, on fait énormément appel au virtuel : c'est très bien, car nous vivons dans un monde virtuel donc il faut être capable d'utiliser ces outils, mais ne pas aller jusqu'à la fabrication des systèmes serait une erreur. Je ne suis pas sur l'apprentissage de la fabrication, je ne suis pas pour que l'on aille trop loin dans l'apprentissage du procédé mais uniquement pour l'aspect pédagogique.

Michel SONNTAG

C'est la résistance.

Yvon GAIGNEBET

C'est l'apprentissage par « cela ne marche pas mais pourtant ça marchait » ! L'ordinateur m'a prouvé que cela marchait et mon robot ne roule pas, ne va pas droit, ne suit pas le fil. Il faut le remettre au point ; on rentre alors dans une confrontation au réel qui est différente du concret. Au début, j'avais traduit le concret par la matière et je me suis dit : « dans les sciences et technologies de gestion, c'est quoi pour eux le concret » ? Ce n'est plus la matière, ce n'est plus la ferraille que l'on a l'habitude de manipuler. Je me suis dit « c'est quoi le concret » et c'est comme cela que j'en étais arrivé à l'informaticien pour qui le logiciel c'est concret. Là, c'est la confrontation au réel.

Frédéric TOUMAZET

Sur la notion de garder un espace de liberté, je pense que c'est absolument fondamental puisque tous ces simulateurs sont à la base formatés, préparés, imaginés, pensés avec des bases mathématiques, algorithmiques. Quand on enseigne ces matières dans les classes, on ne montre que des choses qui convergent et c'est magnifique !

La nature est parfaite, sauf qu'il faut chercher dans l'entreprise, un seul process qui converge. Dans le monde réel, ce n'est pas cela. Avec un collègue, nous nous sommes amusés à dire : « va-t-on faire un cours de divergence des séries, apprendre à comprendre dans quelle mesure, cela ne converge pas » ?

Nous sommes allés plus loin, dans les travaux pratiques d'informatique et nous avons sorti des programmes qui ne marchaient pas ; je suis allé encore plus loin, en disant qu'il y avait un problème dans la configuration du réseau alors je représente l'entreprise : « vous avez une demi-heure parce que une demi-heure cela va vous coûter cher ». On est dans la vraie contrainte, celle que l'on rencontre au jour le jour quand on est au travail.

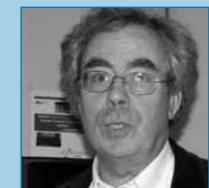
Garder cet espace de liberté, c'est en même temps donner les outils qui permettent de voir ce qui se passe bien et imaginer que même dans des cas extrêmes, on peut les ramener à des choses qui fonctionnent bien.

La première fois que j'ai ouvert un livre de la grande époque scientifique russe, c'était un ouvrage de mécanique des fluides. Pour expliquer les écoulements laminaires, ils étudiaient le choc d'un obus sur une plaque en acier ; cela paraît incroyable mais la fusion du métal sur la plaque génère des écoulements laminaires, aurait-on imaginé cela ? On génère un espace de liberté à partir du moment où l'on voit comment les phénomènes hors normes peuvent être imaginés, représentés par des phénomènes qui eux sont bien connus et maîtrisés.

Michel SONNTAG

Est-ce que l'on peut dire que tout est possible mais tout n'est pas réalisable pour reprendre une publicité à la mode ? Je reprends un élément d'une intervention de tout à l'heure, à la limite, on en arrive à dire que l'on va extraire de la réalité l'essentiel pour construire un monde virtuel plus réel que la réalité ?

Je vous remercie.



Michel SONNTAG



Christian CHENEL



Yvon GAIGNEBET



Jacques PACCARD



Frédéric TOUMAZET

CONCLUSION

Jean-Luc CENAT,
Président
du Conseil d'orientation
de l'AFDET.

Apprendre le concret, le titre peut surprendre, en tout cas, il interroge. Apprendre, dans l'acception traditionnelle, c'est acquérir des connaissances, plus encore, accéder au monde des idées que l'on distingue volontiers de celui de la matérialité, au sens large du terme. Certes, les enseignements technologiques et professionnels, domaines considérés du concret par excellence, ont leur utilité sociale reconnue. Mais, pour beaucoup, ils ne sont voués qu'à former ceux qui sont destinés à fabriquer, voire concevoir des objets techniques, plus globalement, à être opérationnels et à réaliser. A part dans leurs échelons supérieurs où la théorie est incontestée et jugée digne d'intérêt, ces enseignements, dans leur premier niveau, restent dissociés des filières générales qui conservent leur prédominance.

Les esprits, certes, évoluent. L'acquisition des connaissances, y compris dans l'enseignement traditionnel, se double ou s'inscrit dans une logique de compétences. A côté des savoirs, sont repérés, identifiés et évalués des savoir-faire et des savoir-être. Mais, la transformation des mentalités est-elle aussi profonde ? Et, les formations techniques, elles-mêmes, ne sont-elles pas gagnées, dans le souci de s'anoblir ou de conserver leur rang selon les cas, par une théorisation excessive, au détriment du contact avec le réel ?

Apprendre le concret, est-ce une question pertinente ? L'AFDET et AGEFA PME ont souhaité que le débat ait lieu. Mais le concret, de quoi s'agit-il vraiment ? Comment l'apprendre ? Si le sujet concerne les enseignements technologiques et professionnels, à tous les niveaux, il a aussi sa résonance sur l'ensemble du système éducatif.

Le concret, qu'est-ce ?

Bien sûr, pour chacun, le concret est la réalité des choses ou des êtres et concrétiser, c'est agir pour réaliser. Mais, l'expression « le concret » revêt des interprétations diverses et rien ne vaut pour mieux l'expliciter que de la rapprocher ou de l'opposer à d'autres termes.

Une tendance naturelle est de relier le concret au travail manuel. Paradoxalement, le discours est double : à la fois, il célèbre le travail manuel, selon une certaine vision romantique, mais prend soin aussi de la détacher du travail intellectuel. Il y a la main et la tête. Et chacun de s'interroger sur leur intelligence respective ou plutôt le type d'intelligence qu'elles révèlent. Et pourtant, la distinction n'est pas aussi manifeste. Tout travail intellectuel met en œuvre des savoir-faire et tout travail manuel s'appuie sur la réflexion. De plus, le concret déborde le travail manuel et la confrontation au réel se déploie sur un champ plus large. Vendre, par exemple, est un acte concret où la part

manuelle est accessoire ou quasi nulle. Cet exemple illustre, en plus, que le concret ne s'identifie pas au seul travail matériel, même s'il revêt souvent cette forme.

Que le concret soit matériel ou immatériel, l'irruption du numérique modifie les perceptions et pose la question du rapport au virtuel. L'usage des technologies de l'information et de la communication se généralise à toutes les activités humaines et pénètrent à tous les stades de la conception jusqu'à la production des biens et services. Ces technologies s'intègrent dans toutes les pratiques industrielles, agricoles ou tertiaires. Elles modifient les conditions de l'enseignement, de l'accès à l'information et elles présagent, peut-être, le recours à des processus mentaux différents. Le virtuel s'incorpore au concret. Dans certains cas, il le rend visible de manière plus présente et représente une réalité augmentée.

L'antagonisme, le plus souvent invoqué, est celui du concret et de l'abstrait. Il est voisin de celui qui opposerait théorie et pratique. Pour caricaturer, la pensée serait de l'ordre de l'abstrait et le faire de l'ordre du concret. Cette coupure est ancienne dans les esprits et toujours vivace. Elle n'a pourtant pas un caractère aussi tranché. La concrétisation a toujours recours à l'abstraction et implique une modélisation. L'abstraction ne peut s'abstraire de rien et c'est de l'analyse du réel qu'elle en dresse ses traits fondamentaux et ses principes de fonctionnement. De fait, c'est l'aller-retour théorie-pratique qu'il faut maîtriser.

Comment apprendre le concret ?

Deux tables rondes ont été consacrées à ce sujet sous l'angle des formations technologiques et professionnelles du CAP à baccalauréat + 2 puis au-delà du baccalauréat + 2. Des réflexions communes s'en dégagent.

En conformité avec l'analyse précédente, l'abstrait et le concret doivent être érigés en complémentarité dans l'approche pédagogique. Apprendre le concret, c'est bien sûr confronter le jeune aux réalités et pour cela, rien de mieux que d'apprendre par le concret. « C'est au pied du mur qu'on voit le maçon ». Mais le procédé, pour nécessaire qu'il soit, a aussi ses limites. Vivre le réel ne suffit pas pour le comprendre, voir ne suffit pas pour percevoir, faute de disposer d'outils intellectuels pour décoder la réalité, de grilles d'observation et de modèles interprétatifs. A l'inverse, l'abstraction ne débouche pas, à elle seule, sur l'action car il ne suffit pas de savoir pour agir.

Le lien entre abstraction et concrétisation est interactif. Le passage par le concret est, pour certains élèves, le meilleur chemin vers la conceptualisation. Le concret les met



Jean-Luc
CENAT

CONCLUSION

Jean-Luc CENAT,
Président
du Conseil d'orientation
de l'AFDET.

en position d'observation et d'analyse d'une situation effective, en capacité d'agir de manière tangible. Le résultat de l'action est patent. L'élève est acteur et son activité est intégrante à sa formation.

De fait, l'approche par le concret donne un sens à l'enseignement dispensé. L'élève sait pourquoi et comment agir. La formation reçoit sa signification qu'elle soit théorique ou pratique. Les enseignements généraux, eux-mêmes, y trouvent une finalité.

La pédagogie de l'action s'appuie sur les possibilités offertes par les technologies de l'information et de la communication. Outre que celles-ci se rencontrent dans l'exercice même de l'activité technique, elles s'intègrent dans les approches pédagogiques et apportent des opportunités nouvelles, tout particulièrement celles liées à la simulation. Celle-ci permet, comme jamais auparavant, de montrer l'évolution de certains phénomènes, de varier les situations, de tester des solutions diverses et apprécier leur efficacité par une simple modification de paramètres.

Mais, le réel existe et ne peut s'oublier. Le concret résiste. Le réel a ses contingences, ses traits singuliers qui ne se retrouvent pas toujours dans le modèle supposé le reproduire. Il faut vivre une situation dans toutes ses données particulières, éventuellement ses imprévus ou ses variations. On ne forme pas un vendeur, seulement, en visionnant des films de vente. Il doit passer à l'acte et vendre un vrai produit à un vrai client dans un vrai magasin. S'il est utile à un professeur d'analyser des séquences filmées d'enseignement, il est indispensable qu'il prenne lui-même en charge une classe.

Le réel, c'est aussi, parfois, le domaine de l'irréversible. Un geste, un mauvais geste, imprime sa marque. On ne peut tout effacer comme sur l'ordinateur.

La confrontation au réel et la concrétisation s'effectuent à l'aide de techniques pédagogiques qui varient selon les niveaux d'enseignement et les types de formation. Il peut s'agir de travaux pratiques, travaux d'illustration ou d'application, voire de travaux préparatoires au cours. Dans d'autres circonstances, on recourt à des études de situations, qui s'analysent parfois comme des études de cas conduisant à des recommandations ou des propositions de décision. D'autres utilisent la pédagogie de projet qui, partant de l'analyse de besoins, et dans le cadre de contraintes données, conduit à élaborer des solutions, à les mettre en œuvre et à évaluer leurs effets.

Toutes ces pratiques trouvent leur place dans une structure d'enseignement mais elles sont, le plus souvent, prolongées et complétées dans le milieu professionnel. Selon le degré d'implication des entreprises et la mise en jeu de leur responsabilité pédagogique, les jeunes sont considérés, en stage, en période de formation en milieu professionnel ou en apprentissage. Toute formation professionnelle exige ce temps en entreprise. C'est le moment de l'application des savoirs et savoir-faire appris à l'école, en somme, l'occasion de mettre ses savoirs en action. Ce peut être aussi l'endroit de découverte de techniques et de pratiques au contact de la réalité, le lieu, donc, d'acquisition de nouveaux savoirs

par l'action. Ce peut être, enfin, le lieu irremplaçable de l'appropriation, notamment, d'attitudes, de comportements comme, par exemple, le sens des responsabilités, la ponctualité, le respect des délais, l'esprit d'équipe... qui sont, par excellence, des savoirs d'action. Cette trilogie, savoirs en action, savoirs par l'action et savoirs d'action, a sa part d'arbitraire ou de recouvrement ; elle révèle, cependant, toutes les vertus de la mise à l'épreuve en milieu professionnel.

Apprendre le concret est une exigence pour tout le système éducatif.

L'école, dans son entier, est traversée par la distinction abstrait-concret et consacre la domination de l'intellect. Le savoir académique est d'autant plus noble qu'il se place en dehors des réalités quotidiennes. Le concret est utile et conduit éventuellement à une insertion professionnelle. Or, la culture serait, par excellence, du domaine du gratuit. De plus, s'il est reconnu que le passage par le concret facilite la conceptualisation pour certains élèves, la tendance est, alors, de laisser aux enseignements techniques le soin d'accueillir ces élèves et de réservé aux filières générales ceux qui accèderaient directement à l'abstrait. La malchance du concret serait-il de faire réussir ?

La hiérarchisation des voies de formation inscrit dans la structure cette logique culturelle. En fait, malgré les efforts récents d'ouverture des universités ou des classes préparatoires aux grandes écoles aux titulaires des baccalauréats technologiques, le post-baccalauréat est encore, pour l'essentiel, organisé dans le prolongement des voies générales des lycées. Comment, dans ces conditions, s'étonner de l'orientation par l'échec ?

Une meilleure information sur les métiers, l'accompagnement des jeunes dans l'élaboration de leur projet personnel et professionnel sont des avancées mais ne modifient pas la donnée essentielle, la surévaluation du travail à connotation intellectuelle. Une orientation pour la réussite n'est possible que si la réussite est reconnue à toutes les voies de formation.

Le souci de justice à l'égard de tous les jeunes rejoint le besoin de cohésion sociale et de développement économique. La désaffection des filières industrielles, notamment, est dommageable à notre pays. Il faut prendre garde à ce que l'école, élément de fierté, ne devienne un handicap, faute de se tourner vers l'avenir.

Le système éducatif doit inscrire délibérément la dimension technologique dans une conception moderne de la culture, sous peine d'archaïsme et d'inadaptation de notre formation. Ouvrir sur le monde en évolution, relier les changements technologiques à l'utilité économique, sociale et environnementale, maîtriser l'aller-retour théorie-pratique, acquérir des démarches d'action, donner la joie de réaliser sont des enjeux pour le système éducatif tout entier.

Apprendre le concret ? Oui, assurément, avec une approche intégrative de tous les savoirs. Affirmons-le à l'adresse du système éducatif : osons le concret !



Jean-Luc
CENAT

Actes édités par l'AFDET

Association française pour le développement de l'enseignement technique

178, rue du Temple 75003 Paris - Tél. : 01 42 74 00 64 - Fax : 01 42 74 03 69 - www.afdet.org

*Les actes ont été réalisés à partir des documents fournis
par les intervenants et de l'enregistrement intégral des interventions.*

L'enseignement technique

Revue éditée
par l'Association française
pour le développement
de l'enseignement technique (AFDET).

Reconnue d'utilité publique,
l'AFDET est ONG
auprès des Nations Unies.

178 rue du Temple, 75003 Paris
Tél. : 01 42 74 00 64
Fax : 01 42 74 03 69
Courriel : redaction@afdet.org
www.afdet.org

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
ET DE LA RÉDACTION

Jacques Lair

CONCEPTION GRAPHIQUE

Alva Media

Olivier Fournigault

Tél. : 06 70 26 20 36

IMPRIMERIE

Compedit Beauregard

61600 La Ferté-Macé

RÉDACTION
Ont contribué à ce hors-série :

- Françoise Berho
- Vanessa Cassé
- Viviane Derive
- Claude Hui
- Yveline Ravary

Dépôt légal n° 54398

Commission paritaire
n° 47182 G 84268
ISSN n° 0184-6906

