

L'apprentissage Carré magique

J. Charles N. MBIADA

21 janvier 2012

“Si vous ne pouvez expliquer un concept à un enfant de six ans, c’est que vous ne le comprenez pas complètement.” — A.E.

1 Introduction

Ce document a pour objectif d'aborder certaines notions de l'apprentissage ; en effleurant notamment la théorie de l'apprentissage. Je tiens à m'excuser sur la qualité structurelle médiocre de ce document. En effet, débutant avec L^AT_EX, je n'ai pas encore la connaissance et les réflexes nécessaires pour produire des documents de qualité acceptable.

Il est intéressant d'étudier comment s'apprend (comme le disent en générale les jeunes de primaire) une certaine chose. Cet article tente de mettre en exigu ce qu'est que l'apprentissage.

Bien entendu beaucoup de choses seront omises puisqu'il existe des recueils bien plus précis et pointilleux sur le sujet. Il ne s'agit pas ici de refaire une n-ième études sur la question mais de s'en adjoindre pour un cas d'étude.

Apprentissage. *L'apprentissage est l'acquisition de savoir-faire, c'est-à-dire le processus d'acquisition de pratiques, de connaissances, compétences, d'attitudes ou de valeurs culturelles, par l'observation, l'imitation, l'essai, la répétition, la présentation. Il s'oppose, tout en le complétant, à l'enseignement dont le but est surtout l'acquisition de savoirs ou de connaissances au moyen d'études, d'exercices et de contrôles des connaissances¹.*

La théorie de l'apprentissage se décompose en plusieurs catégorie dont l'une d'elle, le "constructivisme" nous intéresse tout particulièrement. En fait, au lieu de parler de la théorie il serait plus correct de parler des théorie et en ce fait le constructivisme est plutôt l'une de ces théorie. Nous ferons un petit passage sur le connectivisme². Dans tout les cas nous le verrons comme une extension du constructivisme tout simplement. Il est important de noter que dans ce domaine, il est très souvent possible de se retrouver face à de véritables doctrines (combinaison de théories) puisqu'en réalité, rarement l'une de ces théories se dissociera complètement des autres.

Dans cette théorie, nous nous intéresserons aux étapes de l'apprentissage d'un individu, c'est à dire à sa décomposition et en particulier à la première étape qui est l'acquisition et à l'avant dernière, le transfère. Notre cas d'étude final requière en effet d'être axé sur ces deux étapes.

1. D'après wikipedia

2. Fortement critiqué comme n'étant pas une théorie mais un point de vu de l'apprentissage

— Deux visions des choses : **Perceptive et Constructive**. La méthode d'acquisition dépend de l'état de l'individu, de sa façon de mettre en perspective les choses ; donc sa façon de percevoir ainsi que la construction de ce savoir par le chargé du transfère.

2 La Perception

En général, la perception est une drôle de chose, l'on peut la définir dans sa généralité mais un peut moins dans sa singularité. C'est à dire définir comment chacun perçoit une certaine chose. Enseigner dans un cadre académique c'est un peu jouer sur la perception de chacun.

Par exemple percevoir une flamme bleu sans pour autant comprendre le niveau de dangerosité de celle-ci, est une part de la réalité globale d'un enfant non éveillé ; là où l'adulte, y sera plus vigilant quant à toutes les implications suggéré par une flamme bleu. Paul Watzlawick³ dans *La réalité de la réalité*⁴, distingue notamment une réalité de premier ordre (expérimentale, redondante et vérifiable), d'une réalité de second ordre (conventionnelle), sans pour autant normaliser cette convention puisque chacun se doit de disséquer selon ses aptitudes l'informations acquise bien que conçu pour un but commun et généraliste.

Un autre exemple, lorsque sur un feu circulation rouge, une personne interprète cela comme étant une interdiction de traverser, n'est pas en contradiction avec celui qui en premier lieu songe à une autorisation de circuler pour les véhicules. Par convention cela dénote un danger mais aussi une norme à suivre systématiquement pour sa sécurité.

Dans le cadre scolaire, l'individu doit avoir plusieurs attraits facilitant le transfère de connaissance le premier est **la motivation** sans quoi il est presque inutile d'introduire quoi que ce soit. Certes, il n'est pas exclu d'introduire l'objet qu'est la motivation dans les étapes d'apprentissage comme étant à charge du savant de motiver son apprenti. Mais cette motivation sera toujours (bien qu'à démontrer) différente de la motivation propre de l'apprenti sur le sujet traité.

Le second, est la **compréhension** de ce qui est exposé. En effet une mauvaise compréhension pousse à une mauvaise interprétation et donc à une mauvaise circulation de ce qui est partagé. Le sujet doit s'approprier l'idée véhiculé par le responsable. Il faut donc pour ce faire, avoir certaines approches et techniques pour réussir ce tour de passe passe et surtout, la partie la plus difficile sûrement est de vérifier que cette compréhension est exacte ! En effet ce qui est difficile lors-

3. Autrichien 1921 - 2007 — Psychologue, sociologue et psychanalyste.

4. Par Paul Watzlawick. — Traite de la désinformation la confusion et la communication. Collection Point. 1984 — A lire, quelque 230 pages seulement.

qu'on communique/échange avec un individu, est de certifier que l'interlocuteur arrive à suivre la démarche entreprise par votre esprit ou comprendre celui-ci.

L'une des dernières étapes de cette transmission rapide est **l'intégration**. Intégrer les connaissances que l'on vient d'acquérir est la difficulté ultime pour l'apprenti. Et cette intégration à priori ne tient qu'en ses capacités et motivations personnelles. Sans bien entendu exclure qu'une possible aide extérieure favorise cette action. Seulement, il est impératif pour cela nécessite que le sujet souhaite garder cette information ou technique pour réutilisation à court ou long terme.

3 La Construction

Construire est assurément et incontestablement l'une des actions les plus magnifique qui soit. Concevoir de soit même est ce qui définit le mieux la fierté, vanité et peut-être l'orgueil et oh combien nous le sommes tous. Tapis ou non au fond de nous même. Nous, nous intéresserons ici au système de régulation qui intervient dans l'apprentissage constructive. La régulation peut être vu comme un automate qui informe le système opératif sur le résultat de ses actions et de les corriger en fonction des résultats obtenus. Notre cerveau en a priori la charge de cette démarche.

Il est donc d'une façon ou d'une autre, logique de songer d'apprendre par cette voie. Jean Piaget⁵ connu pour ses travaux de recherche en développement ; définit les régulations constructrices dans *Introduction à l'épistémologie génétique Vol. 3*⁶ comme le troisième palier de la réaction aux déséquilibres. Bien qu'un peu hors de notre champ d'étude, la perception qu'il dénote de cette régulation coïncide ou plutôt s'unifie parfaitement avec l'objet de cette dernière section. Il indique par ailleurs que cette forme de régulation demande plus d'effort de la part du sujet et exige que son niveau cognitif soit suffisamment élevé par rapport à l'obstacle à franchir (les difficultés et notions nouvelles susceptible de rencontrer. Penser autrement etc.). "Elle se produit lorsque le sujet ne se contente pas d'annuler l'obstacle surgi de l'extérieur en ne faisant tout au plus qu'ajuster les schèmes alors activés, mais laisse le champ libre à une activité créatrice de nouveaux schèmes."⁷ Il est impératif de citer ce passage, tant il concorde avec le sujet traité. En effet il faut

5. 1896 -1980 — psychologue, biologiste et logicien a effectué beaucoup de travaux sur la psychologie du développement et l'épistémologie

6. Par Piaget. — Traite de la pensée mathématique, physique et biologique selon les volumes (3 en tout). Presses Univ. de France 1950 — Le contenu va bien au delà du sujet de ce document

7. Il est question des schèmes de Piaget

pour un apprentissage par une approche constructive, un sujet apte à créer des liens et connexion entre ce qu'il possède et ce qu'il apprend. Au mieux, d'être capable d'imaginer ce qu'il apprend sans pour autant connaître d'avance. Prêter des possibilités et applications à ce qu'il étudie. **Il est donc nécessaire que le sujet soit apte à assimiler et s'accommoder successivement.**

— Nous suivrons dans la section suivant ce modèle d'apprentissage pour l'activité présenté dans ce rapport.

Une question anodine pour certain mais importante pour d'autre peut être celle du changement de mode (à répétition) sur un même sujet, au court d'une même séance ou sur plusieurs séances... Ou encore un changement de mode par sujet etc...

— Question ouverte : **Peut-on changer de mode d'apprentissage en pleine séance, en adopter plusieurs sur une même séance ?** L'idée de la réponse est de justifier le oui ou non en argumentant sur les avantages et inconvénients ; sur le public à qui correspond tel ou tel type d'approche. Synthétiser cela en une sorte de justification permettant de trancher sur la question.

4 Le carré magique

Approche

L'université paris Diderot organise annuellement depuis quelques années maintenant la fête de la séance, j'ai eu l'occasion en 2011 d'animé une activité (**le carré magique**) sur les stands de cette sorte de fête foraine des sciences.

Il est question dans cette activité de présenter de façon très informelle, le code détecteur d'erreur. De faire prendre conscience aux participants son utilisation systématique dans la société d'aujourd'hui. En effet, notre société étant composée principalement d'automates à tout bout de champs et communiquant entre eux. Il est intéressant de décortiquer le principe de lecture d'information, traitement, stockage sur certain type de support de données. Et ces actions étant très régulières, comprendre pourquoi il est nécessaire d'assurer la véracité ou plutôt l'intégrité de ces informations à chaque étape des échanges est un sujet non dénué d'intérêt.

Que ce soit le support "DVD, CD" à lire via un lecteur optique ou une information transmise par satellite vers un poste relais ou encore un mail envoyé d'une région à un autre dans le monde. Chacune des ces transmissions et lectures des données nécessite un protocole de transmission et de lecture. Imaginez un écrivain qui après avoir composé une lettre souhaite l'envoyer à une personne quelconque qui n'habite évidemment pas dans le même immeuble ou dans la même rue. Quoi que...

Ce qui importe c'est que cet écrivain soit suffisamment flemmard pour ne pas désirer faire la route et remettre la lettre au destinataire en main propre.

Nous sommes bien d'accord qu'une fois la lettre écrite, il ne peut se permettre de descendre, puis de mettre cette feuille ainsi nue dans la boîte à lettre.

Il lui faut attacher quelque chose de supplémentaire à cette lettre; ce que nous appelons communément "enveloppe" sur laquelle il indiquera les informations nécessaires à l'acheminement de cette lettre et son adresse personnelle "expéditeur" pour que l'on le lui retourne en cas d'échec d'acheminement. Ou tout simplement pour un éventuel réponse du correspondant si ce dernier ne connaissait pas déjà l'adresse de son interlocuteur.

En informatique chaque acheminement de l'information suit le même principe. Et cette pratique est tellement fréquent et optimisée dans ce domaine que notre prestataire historique d'acheminement de courrier devrait en prendre de la graine.

Que ce soit un appel téléphonique, un SMS, une image, article ou vidéo que vous visualisez sur internet; il faut bien comprendre que cette information n'est qu'une suite de tension. Cela peut vous paraître étrange ou surnaturelle mais c'est presque exactement la même chose que réduire l'être humain à un amas d'atomes tout simple. Réduire l'être humain à un amas d'énergie est presque comparable à réduire l'information à une succession de signal. D'ailleurs, sans entrer dans le domaine de l'électronique; notre cerveau ne fonctionne-t-il pas à base de signaux? Notre mémoire, les images et sons que nous retenons ne sont-ils pas au final un composé de signal? Accepter cela ne devrait pas vous poser problème. La question à présenter est de savoir comment des signaux peuvent-ils donner tantôt une images, tantôt un texte?

Ceci relève d'un autre sujet : l'interprétation sémantique des choses. C'est peut-être l'une des sujets les plus importants de l'humanité comprendre la sémantique des choses et c'est aussi probablement ce qui nous déroute et nous pose le plus problème dans la vie.

Description informatique

Revenons en à notre problème — Un appareil électronique fonctionne suite à des impulsions, des signaux et plus précisément des impulsions tantôt positives, tantôt négatives pourquoi pas positives ou nuls voir même nuls ou négatives? Ce qui importe c'est que l'on puisse distinguer deux états. Et à ce niveau nous sommes toujours dans le domaine de l'électronique. Puisqu'il est question d'impulsion électrique. Le passage à la notion d'informatique n'est qu'une question sémantique et de définition.

En simplifiant ces signaux en vrai ou faux ; ou encore en symboles **0** ou **1** nous entamons notre voyage dans le domaine de l'informatique. De ce fait, l'information la plus petite qui puisse être distinguable en informatique est un état vrai et un état faux. Construire une fonction $f : \{\text{vrai}, \text{faux}\} \mapsto \{1, 0\}$ ⁸ n'est pas bien difficile ; c'est pourquoi nous utilisons fréquemment les symboles **0** et **1** pour représenter ces états. Nous arrivons ainsi à donner un sens à nos impulsions ; un sens et une définition !

Un bit. *Le mot "bit" est la contraction des mots anglais **binary digit**, qui signifient "chiffre binaire", avec un jeu de mot sur bit, "morceau".*

Un bit ne peut prendre que deux valeurs et selon le contexte, numérique, logique (voir algèbre de Boole), électronique numérique, ou magnétique, on les appelle "zéro" et "un" ce qui équivaut respectivement à "0" et "1", "non" et "oui", "fermé" et "ouvert" ou "nord" et "sud" pour le magnétisme.

Voici un exemple de représentation des données et ce que peu implique la transmission de celles-ci.

Imaginons à présent un vecteur **V** : **1 0 1 0 1 1 0 1 0**

transmit par l'émetteur **A**. Après acheminement de ces bits, le récepteur **B** reçoit et traite l'information.

Il en ressort le résultat suivant : **1 0 1 0 0 1 0 1 0**

La question qui se pose est de savoir si **l'information reçu par B est bien l'information émis par A**. Si ce n'est pas le cas **comment repérer l'erreur ?** Si l'on la repère, **comment la réparer ?**

L'activité

Du problème décrit plutôt, il en ressort qu'il nous faut encoder notre information d'une certaine manière pour pouvoir détecter d'éventuelles erreurs et au mieux les corriger.

Le carré magique est la transformation du code correcteur en un jeu divertissant pour enfant.

principe : — L'idée est encore une fois de façon informelle, de prendre un message **M**, de l'encoder ou de le coder en un message **E**. Il faut ici être attentif au fait que le codage de l'information dans notre cas implique l'introduction supplémentaire de nouvelle information (la redondance) ce qui n'est pas toujours le cas dans l'encodage d'information.

8. f est bien entendu une bijection, elle est total donc définie partout simple à constater

Message d'origine (a)	Message Encodé (b)	Bit rouge nécessaire? (c)																																																																																																
<table border="0"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	<table border="0"> <tr><td>x1</td><td>x2</td><td>x3</td><td>x4</td><td>x5</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>x5</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>x4</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>x3</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>x2</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>x1</td></tr> </table>	x1	x2	x3	x4	x5	1	0	0	0	1	x5	0	1	1	0	1	x4	0	0	0	1	0	x3	1	1	0	1	0	x2	1	1	1	0	1	x1	<table border="0"> <tr><td>x1</td><td>x2</td><td>x3</td><td>x4</td><td>x5</td><td>X</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>x5</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>x4</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>x3</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>x2</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>x1</td></tr> </table>	x1	x2	x3	x4	x5	X	1	0	0	0	1	x5	0	1	1	0	1	x4	0	0	0	1	0	x3	1	1	0	1	0	x2	1	1	1	0	1	x1
1	0	0	0	1																																																																																														
0	1	1	0	1																																																																																														
0	0	0	1	0																																																																																														
1	1	0	1	0																																																																																														
1	1	1	0	1																																																																																														
x1	x2	x3	x4	x5																																																																																														
1	0	0	0	1	x5																																																																																													
0	1	1	0	1	x4																																																																																													
0	0	0	1	0	x3																																																																																													
1	1	0	1	0	x2																																																																																													
1	1	1	0	1	x1																																																																																													
x1	x2	x3	x4	x5	X																																																																																													
1	0	0	0	1	x5																																																																																													
0	1	1	0	1	x4																																																																																													
0	0	0	1	0	x3																																																																																													
1	1	0	1	0	x2																																																																																													
1	1	1	0	1	x1																																																																																													

L'on remarque aisément que l'information encodé est bien plus volumineuse que le message d'origine. Après l'encodage⁹ il nous faut envoyer le message à travers le support de transmission. Et donc, dû à l'imperfection de ce support ou à des problèmes d'ordre naturel, le message se trouve altéré à l'arrivée. Le message reçu *MR* doit être décodé; la question est de savoir si ce dernier contient des erreurs et si oui savoir s'il est alors possible de corriger ces dernières.

Le protocole : — Ci-suit se trouve la description de la démarche concise et précise de ce qui a été expliqué aux enfants afin de leur faire comprendre ce petit principe. Sur un objectif de faire comprendre un large champs de ce qui est introduit ici à ces jeunes on relève plusieurs définitions et descriptions à fournir. Or le temps et la difficulté de ces principes ne permettaient pas cette exhaustivité. Ce petit point nous poussera donc à réduire nos ambitions aussi grandes furent-elles. Il est question donc de réduire la difficulté du sujet, les champs d'application, ainsi que le vocabulaire en particulier qu'il faudra adapter réduire au simple jeu du carré magique. Il faut bien comprendre qu'ici on se doit de s'inscrire dans la théorie de l'apprentissage pour essayer de faire passer notre message du mieux possible. Appliquer les concepts et théorèmes qui s'y rapportent.

Le message modélisé par un carré comme dessiné ci-dessus permet de transformer le principe du code correcteur en jeu de magie. La manoeuvre fut de sensibiliser les enfants (pas que*) sur l'aspect magique de l'activité afin de réussir la première étape du problème de l'apprentissage vu dans la première partie de ce document. C'est à dire motiver l'intérêt de l'interlocuteur.

De plus l'introduction du vocabulaire bit, information etc. était prohibé dans un premier temps et réservé à la fin pour les plus curieux. Il est important dans ces situations de réduire les notions à sa plus courte et succincte simplification. Ramener la notion de bit à 1 et bit à 0 à une notion de carte retournée et carte non

9. Le système d'encodage et décodage consistent à la réécriture de l'information d'un façon différente n suivant une certaine sémantique.

retournée fut plus que pratique sans déroger à la définition du bit.

Le placement des cartes sur la table ne doit pas être soporifique ou non productif. Il est intéressant de mener un certain jeu de discours et de rapport avec les intéressés. — Mener le plus de personnes individuellement dans un discours avec soit et y intégrer le reste dès qu'on sentira une difficulté chez l'individu afin qu'il ne se décourage pas, ou ne se sente diminué.

— Discuter en laissant passer dans un premier temps quelques mots clé — dans notre cas : **parité, bit, information** etc...

“Avez vous un ordinateur chez vous”, “Qui parmi vous ont déjà entendu parler des nombres pairs”, “Cela vous dit-il quelque chose la parité d'un nombre” etc...

Tout ceci dans un souci de garder l'interlocuteur attentif. Expliquer le tour de magie tout en plaçant les cartes est l'objectif à atteindre. Puis de poursuivre les explications une fois toutes les tuiles en place. L'on aura remarqué l'ensemble des personnes écoutant et observant ; notamment les placements des tuiles sur la table. Sûrement par déni de confiance ou défit personnel d'avorter le tour de magie. Et ceux encore dispersés ou qui nécessitent une certaine concentration, motivation re-explication pour assimiler le tout. En excluant les personnes aptes à comprendre aisément les explications, et ceux déjà motivés par l'activité, il est donc logique de se tourner vers les sceptiques encore un peu. Ne pas s'empêcher d'expliquer à ceux qui n'ont pas compris et encore mieux de demander l'aide d'un des interlocuteurs prétendant comprendre les détails de ce qui a été expliqué cela permet de garder encore une certaine septicités sur la compréhension entre eux et évitera de potentiel **biais de jugement** ou **biais de raisonnement**¹⁰ Le but étant de les faire atterrir et de débiter une séance participative de l'activité.

Après avoir posé les cartes je choisis une personne parmi la foule un vote à l'unanimité sur la personne qui commence est l'idéal au quel cas on se débrouillera pour faire un faveur au second afin de compenser que son camarade ait passé avant lui ce qui permet de le garder captif dans l'activité.

10. Biais cognitif — Désigne un schéma de pensée erroné il en existe plusieurs, une recherche devrait suffire à comprendre de quoi il est question

Si le carré produit par retournement est : Le message encodé par l'organisateur doit être :

1	0	0	0	1
0	1	1	0	1
0	0	0	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	1

1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1

Après avoir choisi plusieurs personnes pour tourner plusieurs carte dans le carré magique, il faut alors s'assurer de remettre les données d'encodage afin d'assurer les bits de parités comme sur le schéma ci-dessus. Et par la suite, choisir une personne dans le groupe qui aura en charge de tourner la carte pendant que le responsable de l'activité se tourne.

Lorsqu'ils auront tous crié "**C'est bon**" ce qui est souvent le cas. Il est impératif de ne pas montrer la carte directement si l'on a trouver l'erreur afin de faire monter leur curiosité de trouver "le truc". Trouver trop vite les cartes les laisserait. Mais prendre trop de temps pour le faire ferait le même effet ; ennueie et soupçon profond quant à la véracité de ce tour de magie. Le protocole présenté ici s'applique lorsqu'on présente le tour seul. En effet, avec un camarade il serait intéressant de faire un essai, une démonstration donc ; avant de faire manipuler aux enfants.

Réaction immédiate : — Les réactions habituelles des petits malins seront d'assimiler le tour à un jeu de mnémorique ce qu'il faudra bien entendu prouver qu'il n'en est rien. D'autre diront de façon sincère qu'il y a une question de triche par un miroir ou autre subterfuge. Et là encore il faudra prouver qu'il n'en est rien — Du moins pas sous cette forme... Pour ces preuves il suffit parfois de s'éloigner ou de se faire surveiller par l'un de leur camarade. Dans le cas où deux personnes animent l'activité, les accusations de triches seront bien plus insistantes et diverses ; ce qui est évidemment compréhensible.

Il est intéressant de parler aux personnes âgées (les responsables des enfants) de ce qu'ils en pensent et de ne pas manquer d'émettre toute remarque sur le tour. Tout simplement pour créer une collectivité l'intérêt de ces personnes encourage ou (provoque pour certain) l'assiduité et la compétition (réussir pour mieux se faire apprécier).

— Pour ma part, environ 20% des personnes ont parlé de la parité (ou notion de "*compléter les cartes retournées*" chez les enfants) et 35% (incluant les 20% précédent) ont compris qu'il été question des informations supplémentaire ajouté. Sur ces 35% 70% d'adultes dont deux ont su trouver la solution à l'énigme et de l'autre coté deux enfants aussi avec de l'aide ; et près d'une dizaine sur la bonne

voie. L'introduction de détection d'erreur, sur plus d'une erreur devient très souvent la limite de tous.

A noter que 3-5 personnes ont relevés la nécessité du bit jaune (c.f début de cette section) dans un carré magique encodé M. Ce qui fut vraiment intéressant. Après l'assimilation du tour, L'explication décrivant le carré vert avec les bits retournés comme étant un message et les bits bleu comme enveloppe du message à permis d'avoir un concept habituelle sur lequel s'accrocher pour essayer de ne pas perdre le message.

4.1 Analytique

Après avoir expliquer l'attachement de ce tour au domaine informatique. Notamment dans la compression et la perte d'information. Compression d'image et de vidéo où la perde résiduelle d'information ne pose aucun problème... Et d'autres forme de compression et d'encodage où certaines informations nécessitant une certaines robustesse sur la question de la sécurité nécessitent des traitements et transmissions sûr. Là où la sureté n'est pas absolue, on se reporte alors à des techniques de débusquage d'erreurs. L'introduction de plusieurs question par certains futés permettent si celles ci sont suffisamment intéressante de remettre l'enseignant au même niveau que son interlocuteur c'est à dire celui qui doit chercher pour répondre... Mais il sera malheureusement ou heureusement peu de questions auxquelles l'on se trouvera démuni. Et les questions les plus intéressantes et complexes seront : Utilise t-on des carrés en informatique? Est ce toujours des carré 6*6? La transmission se fait sur quel support. Il a été aussi nécessaire d'introduire tout ceci par les appareils téléphonique et la fonction d'envoi de sms. Ou encore d poste téléphonique pour expliquer la transmission d'information à travers des pairs torsadé ou l'air. Il faut aussi s'attendre à des questions sur les origines de ce concept et bien d'autre questions **sur l'informatique en général**. Il est en effet fréquent de croiser des néophytes très intéressés par l'informatique qui n'hésiteront pas à poser tout type de question, en passant du morse au disque dur pour finir sur les processeurs!

Et il est clair que le jeune enseignant n'aura pas réponse à tout tant les questions seront vagues et que l'interlocuteur de se défini même pas la structure et l'objectif de sa question. A part quelques personnes avec qui, il sera intéressant d'aller plus loin dans le coeur du problème, rester sur la surface du problème en s'arrêtant à l'envoi du message est bien satisfaisant pour la plus part des visiteurs. A part trois cinq personnes qui se sont éclipsé durant quelques présentations tous furent ravis et agréablement surpris par cette activité.

4.2 Proposition - Extension ?

On souhaite étendre le jeu et élargir la vision de l'activité si possible. L'étendre au delà de ce qu'elle permet de faire déjà. Des améliorations pour simplifier l'approches, afin de le rendre plus accessible ou alors des approches tout aussi simples mais permettant une plus grande compréhension des choses.