

# UTILISATION DES REPRESENTATIONS INITIALES POUR AMELIORER L'APPRENTISSAGE DES ELEVES DE SECONDE EN SVT

*Khaled Attrassi, Prof., PhD*

Le Centre Régional des Métiers de l'Education  
et de la formation Kenitra, Maroc

*Mohamed Haimed, Prof., PhD*

Le Centre Régional des Métiers de l'Education  
et de la formation Rabat, Maroc

---

## Abstract

A representation is a thought structure underlying in a simple explanatory model, logical and organized whose origins are diverse, which can be used in a situation to ask or solve a problem.

Following a remark being with students, we became aware of their own representations of biological and geological processes, results of their socio-cultural environments and lessons issued previously. So we realized that we can not be ignored in progress, if we want the students acquire knowledge sustainably. Thus, it has made several collections of initial representations on different notions of second program. After analyzing these results, it emerged several obstacles to learning. Due to time constraints, it has been put into practice in our class two methods to overcome these obstacles and to change the students' designs. On the one hand, students compared their performances with each other and on the other hand, another concept, they shared their knowledge representations built. Analysis of the production obtained in the short, medium and long term allows to highlight the impact of the use of initial representations in sustainable learning.

---

**Keywords:** Initial représentation, Design, Training, Obstacle, Confrontation, Transformation, Evolution

---

## Résumé

Une représentation correspond à une structure de pensée sous-jacente, à un modèle explicatif simple, logique et organisé dont les origines

sont diverses, qui peut être utilisé dans une situation pour poser ou résoudre un problème.

Suite à une remarque en cours avec des élèves, on a pris conscience de leurs propres représentations des mécanismes biologiques et géologiques, résultats de leurs environnements socio-culturels et des enseignements délivrés antérieurement. On a donc réalisé qu'on ne peut en faire abstraction en cours, si on souhaite que les élèves acquièrent des connaissances de façon durable. Ainsi, on a accompli plusieurs recueils de représentations initiales sur différentes notions du programme de seconde. Après une analyse de ces résultats, il a émergé plusieurs obstacles à l'apprentissage. Faute de temps, on a pu mettre en pratique dans notre classe deux méthodes visant à dépasser ces obstacles et à faire évoluer les conceptions des apprenants. D'une part, les élèves ont confronté leurs représentations les unes aux autres et d'autre part, sur une autre notion, ils ont confronté leurs représentations au savoir construit. L'analyse des productions obtenues à court, moyen et long terme permet de mettre en évidence l'impact de l'utilisation des représentations initiales dans l'acquisition durable des connaissances.

---

**Mots clés** : Représentation initiale, conception, apprentissage, obstacle, confrontation, transformation, évolution

## **Introduction**

Les connaissances sont des choses et comme toutes choses, on les acquiert et on les possède, on les accumule et on en dresse un inventaire, on les abandonne quand elles sont cassées, inutiles ou dangereuses pour en substituer d'autres, toutes neuves et parfaitement adaptées. Comme les choses, les connaissances sont ici des biens que le travail permet d'obtenir et qu'il faut mériter. (Merieu, 1987 ; Pichot, 1993 ; Saint-Germain, 2013).

Apprendre, c'est être attentif, lire et écouter, recevoir des connaissances. Il est vrai que l'apprentissage se manifeste souvent par de tels signes, mais il se « manifeste » seulement, il ne s'effectue pas. La prise d'informations n'est pas une opération simple de réception mais une histoire complexe où le sujet assimile l'inconnu de manière active et rarement spontanée. L'appropriation ne peut être renvoyée à la simple répétition : elle requiert des opérations mentales qui sont rarement spontanées. (Astolfi et Develay, 2002 ; Arpin et Capra, 2007 ; Baudrit, 2010).

De nombreuses études ont été menées sur ce mécanisme et de multiples théories ont vu le jour : ces théories essaient d'expliquer comment le processus d'apprentissage se met en place et comment il évolue. (Bachelard, 1993 ; Demounem et Astolfi, 1996 ; Charlier et al.2006 ; Dahan, 2011).

Ainsi, selon la théorie d'AUSUBEL (psychologue américain), le facteur majeur qui détermine un apprentissage nouveau, c'est l'état antérieur de la structure cognitive du sujet. Un apprentissage signifiant, à la différence d'une mémorisation mécanique, constitue un processus dynamique qui associe informations nouvelles et structure cognitive. Ainsi, il existe toujours un concept dans la structure cognitive de chaque individu qui par l'apport de nouvelles informations s'y référant, se trouve modifié. C'est cette modification de concept préexistant qui donne lieu au processus d'apprentissage. (Astolfy et Peterfalvi, 1998 ; Bachy et al. 2009).

André GIORDAN et al., 1997, poursuit cette théorie en lui donnant une dimension beaucoup plus large: c'est le modèle allostérique (référence aux modifications stéréochimiques affectant une protéine lorsqu'une liaison s'établit avec une enzyme). Par analogie avec la structure d'une protéine définie non seulement par la succession des acides aminés mais aussi par les liaisons qui s'établissent entre les différentes parties de la chaîne, Giordan assimile le savoir de l'apprenant à un réseau de relations qui constitue la trame de son système de pensée.

Ainsi, pour Giordan et Deveschi (1987, 2002), on apprend, quand les informations nouvelles que l'on reçoit s'intègrent parfaitement aux «sites actifs» du système fonctionnel d'explication et d'interprétation du monde que l'on s'est construit. Ainsi, ce modèle tend à mettre en évidence l'importance des représentations des apprenants dans le processus d'apprentissage.

Dès le début de l'année scolaire et de formation professionnelle 2013/2014, on a pu suivre la formation didactique, dans le cadre du stage de pratique accompagné, dans une classe de seconde au Lycée public sis à la délégation provinciale de l'éducation de Kenitra (Maroc).

Le mot représentation prête souvent à confusion car il peut être employé sous différents sens pour désigner des éléments très variés. C'est pour cela que certains auteurs préfèrent le terme de conception qui met l'accent sur le fait qu'il s'agit d'un ensemble d'images, de modèles présents chez l'apprenant avant même qu'une activité quelconque ne débute. Pour notre part, on utilisera indifféremment les deux termes dans notre étude.

Cependant, cette situation a amené à se poser plusieurs questions sur la progression et la pédagogie suivies. On a totalement fait abstraction des représentations initiales acquises par les élèves sur ce thème et sans savoir si les questions auxquelles on a répondu en cours correspondaient à leurs attentes sur le sujet. On ne peut donc savoir si notre procédure d'aborder ce sujet leur a permis de faire évoluer leurs représentations.

Ainsi, cette expérience a engendré une réflexion sur des pratiques pédagogiques aux quelles on n'a pas encore songé. En effet, on leur délivrait des informations sans se soucier si elles pouvaient être correctement

assimilables. On a alors pris conscience qu'on peut faire abstraction des représentations des élèves et s'interroger sur l'impact de cet enseignement sur l'évolution de leurs connaissances.

Une question s'est donc apparue comme primordiale à développer: **COMMENT AMELIORER L'APPRENTISSAGE DES ELEVES DE SECONDE EN SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE ET LEURS REPRESENTATIONS?**

## **Matériel et Méthodes**

### **Recueil des conceptions et la détermination des obstacles**

Dans un grand nombre d'ouvrages pédagogiques s'intéressants aux représentations initiales, sont présentées multitudes de manières de recueillir les conceptions des élèves. GIORDAN dans «L'enseignement scientifique : Comment faire pour que ça marche» livre une somme d'outils à disposition de l'enseignant pour lui permettre de collecter l'ensemble des conceptions de ses élèves :

- Le questionnaire écrit : directif, semi - directif, à questions ouvertes ou fermées, à choix multiples...
- Le schéma dont l'enseignant se propose d'en faire une interprétation.
- Le dessin, mode d'expression bien adapté à notre époque et plus accessible que le discours.
- Le questionnement oral.
- L'entretien semi- directif en petits ou en grands groupes qui permet aux jeunes de pouvoir exprimer plus d'idées et qui favorise aussi un échange plus libre et moins contraignant.
- Toutes les situations de classe qui incitent l'élève à s'exprimer : jeux d'écriture, «remue- méninge » (dites ce qui vous passe par la tête quand vous pensez à...), les jeux de rôle etc...

En connaissance de ces différentes méthodes pédagogiques, on a sélectionné quelques unes de ces conceptions pour les mettre en place dans les deux classes de seconde du 1<sup>ère</sup> année baccalauréat sciences expérimentale (Maroc). Ainsi, on a testé quatre techniques à différents moments de notre enseignement et portant sur différentes notions pouvant faire émerger une multitude de représentations initiales. Le tableau1 retrace le calendrier du recueil des conceptions dans notre classe de seconde et les principales notions dont nous voulons étudier les représentations de mes élèves.

Tableau 1 : Principales notions étudiées dans notre classe de seconde

| <b>FORME</b>        | <b>CONTENU/NOTIONS</b>   |
|---------------------|--|
| Schéma              | Trajet de l'O <sub>2</sub> et du CO <sub>2</sub> dans l'organisme. |
| Questionnaire écrit | Poumons et circulation sanguine en parallèle dans les organes      |
| Questionnaire oral  | Automatisme cardiaque  |

## Résultats et Discussion

### Représentations initiales du trajet de l'O<sub>2</sub> et du CO<sub>2</sub> dans l'organisme

Il semblait intéressant à ce niveau-là de savoir ce que élèves savaient ou se rappelaient sur la respiration et le mécanisme de distribution de dioxygène aux muscles avant d'aller plus loin dans la progression.

De plus, on a étudié deux classes du même niveau dont une servira de témoin (34 élèves). Notre classe de seconde fera l'objet de l'étude (32 élèves) : la prise en compte de leurs représentations servira de support pour l'élaboration du plan du cours. Dans la classe témoin, les représentations initiales des élèves ne seront pas prises en compte.

Ainsi, nous avons utilisé une méthode de recueil comme schéma (dessin du corps humain fourni) avec temps imparti de 10 minutes en fin de séance.

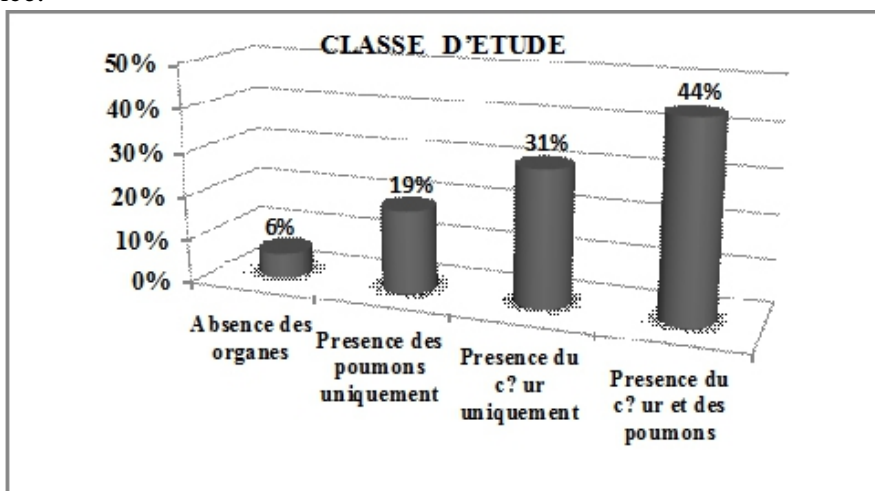


Figure 1 : Pourcentage de représentations initiales obtenues sur le trajet du dioxygène dans l'organisme

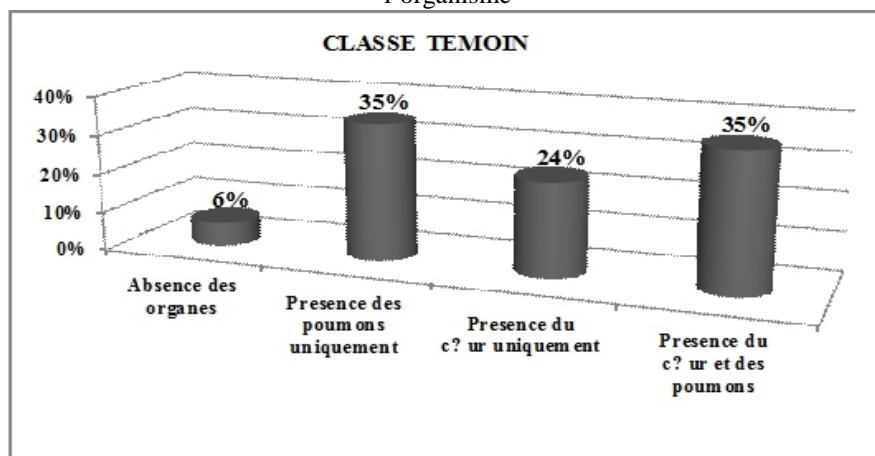


Figure 2 : Pourcentage de représentations initiales obtenues sur le trajet du dioxygène dans l'organisme

Pour la plupart des élèves, la respiration est essentiellement l'affaire des poumons ou du cœur (figure1 et figure2). Le phénomène de la respiration comporte une arrivée d'air aux poumons ou au cœur (soit parce qu'il va après les poumons, l'air va dans le cœur où il se «mélange » au sang).

Pour une faible proportion d'élèves, l'intervention du cœur et des poumons dans la circulation du dioxygène dans l'organisme n'est pas nécessaire: le dioxygène est transporté par le sang qui se rend dans tout l'organisme. GIORDAN et GUICHARD (1998), ont trouvé ce type d'idées sur l'appareil circulatoire (des idées pour apprendre) quel que soit l'âge des élèves et l'ont appelé représentation bonhomme- réservoir.

Cependant les relations entre le système circulatoire sanguin, les poumons et le cœur ne sont pas représentées le plus souvent. Lorsqu'elles apparaissent dans les schémas, c'est sous forme de tuyaux qui relient le cœur et les poumons (ces différents types de relations cœur - poumons ont été observées également par Giordan et Guichard (1998), chez des élèves de 9 et 12 ans).

Donc, le recueil des conceptions en début de thème a permis de mettre à plat ce qui avait été ou non assimilé sur ces notions durant les années précédentes. De plus, il a permis une prise de conscience des obstacles à l'apprentissage sur lesquels nous devrions insister pour permettre aux élèves de faire évoluer leurs propres représentations initiales.

### Représentations initiales du questionnaire écrit

On a déjà réalisé la dissection du cœur et on a mis en place les notions en relation avec la révolution cardiaque. Ainsi, on a réinvesti les acquis lointains sur le cœur : le cœur est un muscle creux qui conditionne la circulation du sang en sens unique dans l'organisme. Il me semblait nécessaire à ce niveau de savoir si les élèves connaissaient précisément le trajet du sang à partir du cœur (comment les organes sont- ils irrigués ?) et s'ils avaient des représentations sur la recharge du sang en dioxygène.

De plus, on a utilisée une méthode de recueil comme questionnaire écrit à réponses courtes avec temps imparti est de 10 minutes en début de séance.

Tableau 2 : Exemple de quelques réponses données

| CLASSE D'ETUDE   |                       |                              | CLASSE TEMOIN                |
|--|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| Questions  | Réponses              | Nombres de réponses Obtenues | Nombres de réponses Obtenues |
| 1) Nommer l'organe au niveau duquel le sang prélève le dioxygène : | -Poumons<br>- Cœur    | -18 élèves.<br>-14 élèves.   | -14 élèves.<br>-18 élèves.   |
| 2) Préciser l'élément de   | - Cellules du poumon. | - 4 élèves.                  | -1 élève.                    |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| cet organe où a lieu ce prélèvement:  | -Ventricule, aorte.<br>- Pas de réponse.  | -16 élèves.<br>-12 élèves.   | - 20 élèves.<br>- 13 élèves.   |
| 3) Citer le nom des vaisseaux empruntés par le sang (en précisant s'ils transportent du sang riche en dioxygène ou pauvre en dioxygène) : | - Artères.<br>- Veines.<br>- Capillaires.<br>- Aucune réponse.  | - 6 élèves.<br>- 2 élèves.<br>- 6 élèves.<br>- 18 élèves.                    | - 6 élèves.<br>- 2 élèves.<br>- 8 élèves.<br>-18 élèves.                   |
| 4) Elaborer un schéma rapide mettant en évidence les relations existantes entre le cœur et les différents organes :                       | - Pas de schéma.<br>- Circulation dans un seul sens: Poumons? cœur? muscles.<br>- Toutes les flèches partent du cœur.<br>- Circulation à double sens entre poumons et cœur et entre cœur et organes.<br>- Circulation directe poumon organes. | - 16 élèves.<br>- 3 élèves.<br><br>- 5 élèves.<br>- 6 élèves.<br>- 2 élèves. | -18 élèves.<br>-3 élèves.<br><br>- 6 élèves.<br>- 5 élèves.<br>- 2 élèves. |

L'étude des représentations initiales des poumons et circulation générale en parallèle montre des confusions importantes dans le trajet du sang dans l'organisme et son approvisionnement en dioxygène au niveau des poumons (Tableau 2).

Seulement un élève sur deux sait que la recharge du sang en dioxygène a lieu au niveau des poumons. Le terme d'alvéoles pulmonaires ne paraît dans aucune réponse, et les différents types de vaisseaux sanguins ne sont connus que par moins de la moitié des élèves. Quant à la disposition et l'organisation du circuit sanguin, elles apparaissent comme une énigme. Seulement 6 élèves sur 32 placent le cœur au centre d'un dispositif qui conduit le sang du cœur aux poumons, des poumons au cœur et du cœur aux muscles. Les représentations, montrant un circuit unidirectionnel du poumon aux muscles sans retour sont cependant rares.

Donc, les conceptions recueillies permettent de mettre en évidence des obstacles majeurs liés à la disposition en série de la circulation pulmonaire et de la circulation générale et, la disposition en parallèle des organes dans la circulation générale.

### **Représentations initiales du questionnaire oral**

En terminant le thème (poumons et circulation générale en parallèle dans les organes) on aura répondu à plusieurs problèmes, notamment si, l'anatomie du cœur et la révolution cardiaque étaient connus.

Ainsi, on avait utilisée les méthodes du questionnement oral: «Comment expliquez-vous que le cœur batte de façon régulière?» avec un temps imparti de 10 minutes.

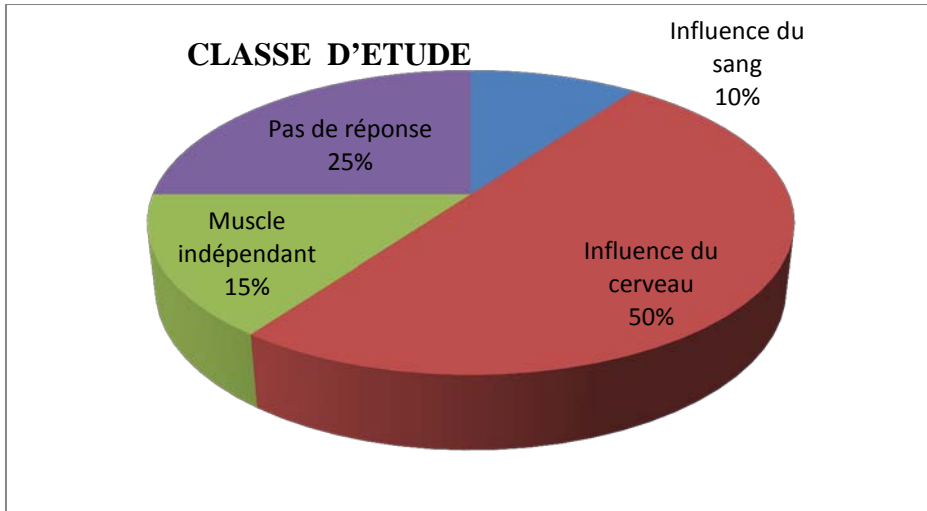


Figure 3 : Pourcentages de réponses données sur l'automatisme cardiaque

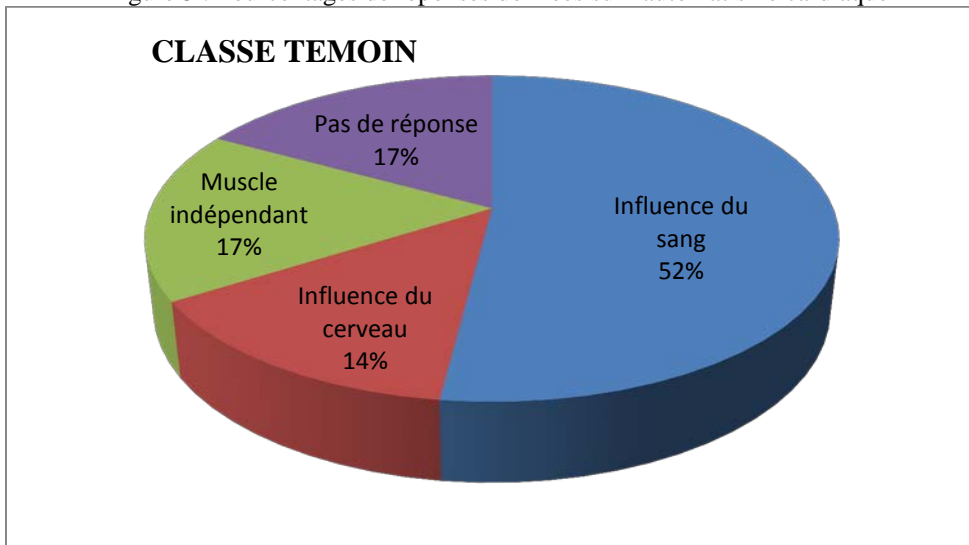


Figure 4 : Pourcentages de réponses données sur l'automatisme cardiaque

La moitié des élèves (50%) considère que le cerveau est responsable des battements cardiaques, un quart (25%) n'ont pas d'opinion, une petite part (10%) pensent que c'est le sang qui en circulant dans le cœur le fait battre, enfin 15% se représentent le cœur comme un muscle indépendant dont les battements sont issus d'un mécanisme involontaire venant du cœur lui-même (figure3 et figure4).

Cette représentation montre une influence indiscutable des notions apportées par les enseignements des classes précédentes. Ainsi, cette conception entre dans une logique d'apprentissage. Les élèves ont vu en cycle central et en troisième le contrôle du mouvement par le cerveau: le cerveau commande la contraction des muscles lors d'un mouvement; le



cœur étant un muscle, il se contracte pour expulser le sang donc c'est le cerveau qui lui ordonne de battre régulièrement.

Une autre réponse donnée (10% de la classe d'étude et 52% dans la classe témoin) semble intéressante à analyser: l'influence de la circulation sanguine dans les battements cardiaques. Cette représentation fait émerger un obstacle de compréhension qui réside dans la distinction entre cause et conséquence. Les élèves ayant donné cette réponse se représentent le sang comme moteur qui lorsqu'il passe dans le cœur engendre les battements cardiaques. Cette réponse montre une réelle confusion, un non-compréhension du mécanisme cardiaque. Ceci est d'autant plus aberrant que lors du chapitre précédent, nous avons vu que le cœur était le moteur de la circulation sanguine. (Desaulniers et al., 2012 ; Giordan et DeVecchi, 2002 ; Lebrun et al., 2011 ; Saint-Germain et Lanaris, 2012 ; Royal et al., 2014).

Donc, le recueil de ces conceptions sur l'automatisme cardiaque a permis de faire émerger deux obstacles majeurs nécessaires à déterminer pour être dépassés:

- Le cerveau est à l'origine des battements cardiaques.
- La circulation du sang dans le cœur est à l'origine des battements cardiaques.

### **Propositions pour remédier aux obstacles déterminés**

#### **\*La confrontation entre élèves de leurs représentations**

#### **Représentations initiales du trajet du dioxygène et du dioxyde de carbone dans l'organisme**

Lors la séance suivant le recueil des conceptions, nous leur avons montré 4 représentations réalisées dans la classe (chacune correspondait à un des 4 cas vus précédemment). Nous leur avons demandé leur avis sur la première où ne figurait aucun organe : «Qu'est-ce que vous en pensez ?»

Elève: «Le sang ne peut pas circuler s'il n'y a pas de cœur.»

Elève : «Le dioxygène est dans l'air qui arrive aux poumons.»

Elève : «Il manque les poumons et le cœur.»

On est ensuite passé aux critiques des représentations suivantes jusqu'à la dernière.

Elève : «Celle-là, elle est juste: il ne manque ni le cœur ni les poumons.»

Prof : «Alors donnez-moi le trajet complet du dioxygène de l'extérieur du corps vers les organes.»

Elève : «On ne sait pas comment les poumons sont faits et comment le dioxygène passe de l'air dans le sang.»

Elève : «On ne sait pas non plus comment le sang arrive jusqu'au cœur puis jusqu'aux différents organes.»

Elève : «On ne sait pas non plus comment est fait le cœur.»

Le questionnement oral ci- dessus a donné lieu à un véritable débat dans la classe. La Confrontation des différentes conceptions des élèves par les élèves eux- mêmes a permis à chacun de réaliser qu'il avait une représentation individuelle du phénomène que les autres ne partageaient pas forcément. Cette mise à nu des différentes conceptions recueillies a permis à chaque élève de prendre conscience de sa représentation, de celles des autres et donc des obstacles auxquels son modèle ne répond pas explicitement. (Astolfi et Develay, 2002 ; Desaulniers et al., 2012 ; Lebrun et al., 2011 ; Saint-Germain et lanaris, 2012 ; Royal et al., 2014).

Ainsi, ce questionnement a permis aux élèves :

- de se rendre compte des choses qu'ils savent.
- de se poser des questions sur ce qu'ils savent et sur ce qu'ils ne savent pas.
- de s'approprier les problèmes importants de ce chapitre
- et donc de les rendre plus actifs dans leur apprentissage: «je sais des choses mais il me manque certaines connaissances pour que mon raisonnement soit correct et complet.»

### **\*La confrontation individuelle des représentations au sa voir construit. Représentations initiales du l'automatisme cardiaque**

La consigne était simple: «A l'aide du document fourni, trouvez des arguments qui confirment ou non votre réponse.» Ainsi, le document fourni sur la greffe cardiaque et le cœur isolé de l'organisme permettait d'éliminer les réponses faisant intervenir l'action du cerveau et celle du sang dans l'origine des battements cardiaque.

Un même document assure ici une double fonction et permet de réaliser de la pédagogie différenciée. Chaque élève suivant sa conception analyse le document différemment : il cherche des informations dans la voie qui lui semble la plus appropriée. Ce processus de recherche active pour valider ou non sa réponse favorise une auto- évaluation de sa conception. Ainsi, l'élève apprend car il arrive à surmonter seul un obstacle. C'est parce qu'il cherche seul, de façon active et autonome, une réponse à un problème donné que celle- ci sera plus aisément intégrée dans son processus d'apprentissage. (Arpin et Capra, 2007 ; Desaulniers et al., 2012 ; Giordan et DeVecchi, 2002 ; Lebrun et al., 2011 ; Saint-Germain et lanaris, 2012).

Ces deux méthodes utilisées pour faire évoluer les représentations initiales des élèves et donc de permettre une acquisition durable des connaissances ont eu les effets souhaités à court terme c'est à dire dans la séance où elles ont été utilisées. En effet, en sortant de la classe ces jours- là, leurs représentations avaient évolué mais cette évolution était t'elle éphémère ou réelle ? Cette question implique donc un suivi des représentations à moyen et à long termes. Quel est l'impact à plus ou moins longue échéance de l'utilisation des représentations initiales dans

l'élaboration du cours ? Cette utilisation permet- elle réellement de faire évoluer les conceptions des élèves et de faire acquérir durablement des connaissances?

### **Conclusion**

Une représentation est une structure de pensée sous jacente, un modèle explicatif simple et logique du monde qui nous entoure. Image inconsciente, elle évolue avec les informations à disposition dans notre environnement. (Bandrit, 2010 ; Desaulniers et al., 2012 ; Giordan et DeVecchi, 2002 ; Lebrun et al., 2011 2012 ; Royal et al., 2014).

Ce qui détermine l'acte d'apprendre, c'est le fait de mettre en relation des éléments nouveaux avec des idées déjà bien établies dans sa propre structure cognitive.

Un apprentissage sera efficace s'il parvient à faire évoluer les conceptions : l'acquisition des connaissances à la base de cette transformation sera donc durable.

Les conceptions semblent donc importantes à promouvoir dans l'ensemble des pratiques éducatives et culturelles. Elles amènent à s'interroger sur toute une série de problèmes ayant trait aux situations et aux conditions favorisant les apprentissages. Elles sensibilisent l'enseignant sur les procédures qui facilitent ou bloquent ce processus.

L'apprenant est ainsi placé au centre des situations d'apprentissage : il devient l'acteur de la construction de son propre savoir. (Astolfy et Peterfalvi, 1998 ; Desaulniers et al.,2012 ; Giordan et DeVecchi, 2002 ; Lebrun et al., 2011 ; Saint-Germain, 2013).

On a vu que, grâce aux recueils réalisés, à leurs analyses et aux utilisations pédagogiques faites, on arrive à faire évoluer les représentations initiales des élèves et donc à leur faire acquérir des notions de façon durable. L'étude menée précédemment n'a rien d'innovatrice: nous avons essayé de mettre en pratique les nombreuses lectures réalisées et les formations délivrées. Cependant, elle a permis une prise de conscience des multiples méthodes pédagogiques utilisables en cours et une réflexion personnelle sur les améliorations possibles de l'apprentissage de mes élèves.

Cependant, de nos jours plus que de tout temps, l'utilisation des représentations devient délicate : les conceptions de nos élèves sont énormément influencées par les médias. Télévision et radio, outils pourtant utiles dans l'enrichissement de la culture personnelle, viennent interférer avec la formation de leurs propres conceptions. En effet, les médias n'ont ils pas une influence importante sur notre imagination? N'anéantissent- ils pas la mise en place personnelle de nos propres représentations?

## References:

- Arpin L., Capra, L. Accompagner dans son parcours professionnel. Montréal: Chenelière éducation. 2007.
- Astolfi JP. Develay M., Didactique des Sciences PUF Que sais-je n°2448. 2002.
- Astolfy JP., Peterfalvi B. Comment les enfants apprennent les Sciences Retz Eds Coll. Pédagogie. 1998.
- Bachelard G. La formation de l'esprit scientifique Vrin Coll. Bibl. Textes philosophiques. 1993.
- Bachy S., Dufays J.L., Lebrun M. Concevoir un cours en ligne: entre la spécificité didactique et le choix d'outils d'interaction (4/01/2012).2009. [http://w3.ugrenoble3.fr/epal/dossier/06\\_act/pdf/epal2009-bachy-dufays-lebrun.pdf](http://w3.ugrenoble3.fr/epal/dossier/06_act/pdf/epal2009-bachy-dufays-lebrun.pdf) (p.3 et 16).
- Baudrit A. L'apprentissage coopératif. Origines et évolutions d'une méthode pédagogique. (2ième ed.). Bruxelles: De Boeck. (p.118). 2010.
- Charlier B. Deschryver N. Peraya D. Apprendre en présence et à distance. Distances Et Savoirs, 4(4), 469-496. 2006.
- Dahan A. Mettre en œuvre le changement dans une organisation professionnelle publique ? Pratiques et identité professionnelles face aux Réformes. Grenoble : Document inédit, thèse de doctorat (p.2, 47, 55, 60-61, 81, 83, 86, 87, 92, 98, 134 et 161). 2011.
- Demounem R., Astolfi JP. Didactique des SVT Nathan Coll. Perspectives Didactiques. 1996.
- Desaulniers M.P., Jutras F. L'éthique professionnelle en enseignement. Fondements et pratique (2<sup>nde</sup> édition). Québec : presse de l'université de Québec. 2012.
- Giordan A., De Vecchi G. L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche? Delagrave Coll. Delagrave Pédagogie et Formation. 2002.
- Giordan A., De Vecchi G. Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques Paris. Delachaux & Niestlé SA. 1987.
- Giordan A., Guichard F., Guichard J. Des idées pour apprendre éditions Coll. A Giordan et JL. Martinand Guides pratiques. 1997.
- Guichard F., Guichard J. Observer pour comprendre les SVT Hachette Education Coll.Didactiques. 1998.
- Lebrun M., Smidts D., Bricoult G. Guides pratiques, former et se former. Comment construire un dispositif de formation ? (Groupe De Boeck ed.). Bruxelles (p.77). 2011.
- Meirieu P. Apprendre oui mais comment Paris: ESF. 1987.
- Pichot A. Histoire de la notion de vie Gallimard Coll. Tel n°230. 1993.
- Royal L., Boyer M., Saint-Germain M. L'encadrement pédagogique vu comme un processus d'accompagnement : une recherche-action-formation au sein d'une commission scolaire québécoise. Dans Garant, M. &

Letor, C. (2014). Encadrement et leadership, nouvelles pratiques en éducation et formation. Belgique : DeBoeck. 2014.

Saint-Germain M. Lanaris C. L'accompagnement d'enseignantes et d'enseignants en contexte de changement au collégial: les stratégies d'une conseillère pédagogique. Dans St-Pierre, L. La formation continue et l'accompagnement du personnel enseignant du collégial. Montréal: Collection Performa, AQPC. p.133 à 158. 2012.

Saint-Germain M. Une structure relationnelle de coopération, en classe, au collégial. Rapport de recherche PAREA. Gaineau: Cégep de l'Outaouais <http://www.cdc.qc.ca/parea/788531-st-germain-relations-cooperation-classeoutaouais-REA-2013.pdf>. 2013.