



Stage National SVT - Salon Ivry
18 au 20 novembre 2011

Vendredi 18 novembre, journée de réflexion disciplinaire

Patrick AVEL, professeur à l'IUFM de Créteil;

"La place de l'expérimentation dans nos pratiques"

Deux documents joints en Annexes:

- [Document](#) proposé par P. AVEL, avec de nombreuses références et citations, et une [Bibliographie](#).
- [Quelques résultats](#) de l'étude PISA 2006 sur l'évaluation des compétences en Sciences,

Exemple de la subjectivité de l'observation : photo d'une éruption volcanique et d'un hélicoptère... étonnant !

Astolfi, 2011 : les manipulations du réel permettent d'enraciner les connaissances, mais fait obstacle à la connaissance... dans le même livre !

Il faut se poser le problème de la compréhension des tâches et de leur objectif, en particulier lié au morcellement des tâches.

Il peut exister un masquage de la problématique, plus abstraite, mais qui est finalement plus importante.

Savoir contextualisé / savoir apodictique

Distinguer le discours contextualisé (ancré dans le réel) et le discours second, distancié, qui correspond au savoir scolaire.

Lié à la typologie des connaissances, ponctuelles ou plus conceptuelles, catégoriels ou théoriques.

Savoir apodictique – lié à une construction intellectuelle.

La démarche d'investigation (*consigne officielle de l'école au lycée*)

- part de l'observation... mais selon Popper "la science commence par des problèmes", ou Bachelard "toute connaissance commence par une question"...
 - la construction de la science en partant de l'observation est un fantasme,
- expérimentation : mise à l'épreuve des hypothèses
 - o faire sens => poser un problème, et pas le même pour les élèves différents,
 - o remise en question de ses propres conceptions,
 - o cryptodogmatisme : le dogmatisme n'est pas systématiquement contourné par l'enseignement par problèmes scientifiques,
 - o l'important n'est pas où on arrive mais le chemin qu'on parcourt ! ne pas se focaliser sur le résultat / TP : on met trop souvent les élèves en situation de techniciens et non de scientifiques...
 - o on peut définir trois registres de l'expérimentation :
 - expérimentation-action : attitude scientifique, essais/explorations,
 - expérimentation-objet : démarche scientifique, tester/contester/argumenter,
 - expérimentation-outil : construction du savoir scientifique, conceptualiser/modéliser

Finalité de l'enseignement des SVT / transposition didactique / culture scientifique

- Lien entre plaisir, esprit critique et attitude scientifique

- Faire des sciences = amener les élèves à faire des liens
- Culture scientifique : vocation à créer un citoyen responsable (PISA, programmes) – pour didacticiens, important est de faire des liens, "plaisir" de savoir.
- PISA : plus d'élèves en difficulté en sciences
- Démarche d'Investigation / observation / démarche DiPHTeRIC
- Différence socialisation / subjectivation (l'élève fait, dans la classe, autre chose que dans la vie réelle)

Débat dans la salle

- problème de temps de mise en œuvre de cette démarche,
- possible de le faire en 6^{ème} (moins de contraintes de programme), qui devient moins possible dans les classes supérieures,
- à partir de quel moment est-on capable de faire les liens ? de quelles connaissances a-t-on besoin ?
- **P.A.** : il faut pousser les élèves dans leurs retranchements intellectuels pour faire les liens – c'est plus souvent fait à l'école primaire, contrairement au secondaire où les élèves sont davantage dans leur "métier d'élèves",
- faire les liens : on les fait encore maintenant (à l'âge adulte) – voire on ne les fait QUE maintenant,
- **P.A.** : pour faire faire des liens aux élèves, enseigner par situation problème au sens où il y a de l'incongru, provoquer la surprise,
- problème du statut de l'erreur : fonctionnement de l'élève en terme de juste/faux
- "pulsion épistémiques" : quelles informations plus précises dessus ?
- **P.A.** : besoin de cohérence des élèves : comment peut-on "enrôler" les élèves,
- **P.A.** : faire des liens -> transposition des connaissances dans d'autres domaines (Physique-Chimie, autres...). C'est plus facile en primaire car il y a plus de temps et de situations différentes, mais il faut peut-être se redonner du temps même en collège,
- **P.A.** les gestes techniques peuvent donner un certain épanouissement aux élèves, retrouvent de l'estime d'eux –mêmes,... mais ce n'est pas de la SVT !
- pourquoi la disparition de la pulsion épistémique des élèves vers 4^{ème} ?
 - o formatage énorme des élèves, cours de SVT = cours de résultat scientifique, on n'a pas le temps de construire une réelle démarche scientifique ?
- intérêt des T.P. pour les élèves en difficulté / dys- : être en réussite, augmente l'estime d'eux même,
- **P.A.** : ne pas bercer les élèves d'illusions en valorisant trop les capacités concrètes des élèves (pas seulement "parler sur" mais aussi "parler de", il ne faut pas négliger la secondarisation du discours)
- Saut qualitatif, hiatus, entre ce qui est demandé au collège et au lycée,
- "élève trop scolaire"... on est coupables... mais pas responsables : on est dans un modèle de connaissance scientifique,
- difficulté de relativiser la construction scientifique... sans tomber dans le relativisme,
- **P.A.** différence entre démarche de construction de savoirs, et démarche de recherche et construction de savoirs,
- expérimentation : on ne s'interroge jamais sur la raison des échecs des expériences,
- il faudrait avoir du temps pour que les élèves testent et se trompent,
- utilisation du microscope par exemple : toucher du doigt la variabilité du vivant, c'est identique et différent... on a l'impression de faire de la sciences en marge du programme et des consignes officielles,
- argument pour faire des groupes : la problématisation nécessite un échange d'arguments, discussion, débats... comme en cours de langues vivantes,
- **P.A.** : même pour une observation microscopique "simple", il y a beaucoup d'abstrait derrière, complètement implicite – il faut aider l'élève à créer des liens, discrimination entre "bon" et "difficiles" qui n'auront pas la même facilité à le faire,
- ne pas confondre manipulation en elle même et la notion de preuve par l'exemple,
- considérer les expériences/manipulations comme illustrations de théories, mais pas comme

démarche expérimentale.

Documents, citations et références proposés par P. Avel

La place de l'expérimentation dans l'enseignement des SVT en collège et en lycée

« Point d'autre livre que le monde, point d'autre instruction que les faits. L'enfant qui lit ne pense pas, il ne fait que lire ; il ne s'instruit pas, il apprend des mots ».

Jean-Jacques Rousseau (1762). *Émile*, livre 3.

« En prenant appui sur les besoins naturels aux enfants d'agir et de manipuler, l'éducation scientifique fournit alors des occasions privilégiées pour développer une réflexion, bien enracinée à partir de ces actions et manipulations. »

Astolfi, J.-P., Peterfalvi, B. et Vérin, A. (2001). *Comment les enfants apprennent les sciences*. Paris : Retz.p. 100.

« Néanmoins, « Si cela [*les séances de travaux pratiques et les expériences*] accroche fortement les élèves, attirés par le goût de l'action et motivés par le concret, cela risque tout autant de faire écran à leur compréhension, en les engluant dans les caractéristiques spécifiques à l'exemple et en obscurcissant du coup l'enjeu intellectuel de celui-ci. » (ibid., p. 206).

De même Bachelard demandait aux éducateurs de penser à détacher l'observateur de son objet.

Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris : Vrin

Les malentendus

« Ainsi trouve-t-on, aux différents niveaux du système éducatif, nombre d'élèves mobilisés voire très mobilisés pour réussir à l'école tout en demeurant peu efficaces du point de vue de l'appropriation des savoirs. Croyant faire ce qu'il est requis en s'acquittant des tâches et en se conformant aux prescriptions scolaires, sans pour autant être à même de mobiliser l'activité intellectuelle pertinente pour un réel travail d'acculturation, ils estiment en être quitte avec les réquisits de l'institution, et satisfaire ainsi aux conditions de la réussite ».

Rochex J-Y. (2002). Echec scolaire et démocratisation enjeux, réalités, concepts, problématiques et résultats de recherche. *Revue suisse des Sciences de l'Éducation* 2, Fribourg : [Société suisse pour la recherche en éducation SSRE](#), pp. 339-356.

Voir aussi :

- Bonnery S. (2007). *Comprendre l'échec scolaire*. Paris : La dispute, pp. 27 à 31.
- Bautier & Rochex (2007). Apprendre : des malentendus qui font la différence. In J. Deauvieau & J-P. Terrail (dir.) *Les sociologues, l'école et la transmission des savoirs*. Paris : La Dispute, pp.227-241.

La secondarisation

Le savoir se construit dans la mise à distance de soi. Apprendre à l'école c'est (cela demande de) **passer d'un genre premier de discours à un genre second**. Elisabeth Bautier et Roland Goigoux distinguent en effet :

- le genre premier, discours pour décrire pour raconter, pour communiquer (discours liés au contexte de production et/ou à l'expérience personnelle du sujet)
- le genre second, discours pour apprécier, pour commenter, pour catégoriser, pour définir, pour conceptualiser, pour analyser, pour penser sur ; ces discours s'appuient sur des discours de genre premier, mais ils les modifient pour en évacuer la conjecturalité.

Bautier E., Goigoux R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 148. Paris : INRP, pp.89-100.

Les types d'activités scientifiques / Les types et nature de savoirs

Types d'intentions, d'activités scientifiques, (types de savoirs)

- raconter, **décrire** (connaissances descriptives),
- **classer** les « objets du monde », « organiser le monde » (classification et catégories),
- interpréter des observations, **expliquer** des phénomènes (explications).

Nature des connaissances

- **connaissances ponctuelles**, factuelles, contextualisées
- **connaissances conceptuelles :**

* **concepts catégoriels** ou langagiers appelés encore empiriques, en prise directe avec le réel (oiseau, os, artère, racine, volcan), ils définissent des catégories d'objets du monde en s'attachant à leurs caractéristiques ;

* **concepts théoriques**, opératoires pour décrire ou interpréter un ensemble d'observations, pour décrire ou expliquer un ensemble de phénomènes (programme génétique, organe de réserve, organes analogues et homologues, dérive des continents, assimilation des nutriments, transformation, énergie, écosystème, équilibre naturel, adaptation).

= savoir apodictique, lié à une construction intellectuelle

Voir Astolfi P. et Demounem R. (1996). *Didactique des sciences de la Vie et de la Terre*. Paris : Nathan, pp. 55-62. Voir aussi De Vecchi G. et Carmona-Magnaldi N. (1996). *Faire construire des savoirs*. Paris : Hachette, pp.151-158 et 168-202.

La démarche d'investigation : à l'école, puis au collège, puis au lycée.

La démarche d'investigation

La poursuite des objectifs de formation méthodologique implique généralement que l'on mette en œuvre une pédagogie active, au cours de laquelle **l'élève participe** à l'élaboration d'un projet et à la construction de son savoir. La démarche d'investigation, déjà pratiquée à l'école primaire et au collège, prend tout particulièrement son sens au lycée et s'appuie le plus souvent possible sur des travaux d'élèves en laboratoire. **Des activités pratiques, envisageables pour chacun des items du programme, seront mises en œuvre chaque fois que possible.**

Programme de 1^{ère} S Bulletin officiel spécial n°9 du 30 septembre 2010

Il est d'usage de décrire une démarche d'investigation comme la succession d'un certain nombre d'étapes types :

- une situation motivante suscitant la curiosité ;
- la formulation d'une problématique précise ;
- l'énoncé d'hypothèses explicatives ;
- la conception d'une stratégie pour éprouver ces hypothèses ;
- la mise en œuvre du projet ainsi élaboré ;
- la confrontation des résultats obtenus et des hypothèses ;
- l'élaboration d'un savoir mémorisable ;
- l'identification éventuelle de conséquences pratiques de ce savoir.

Le réel au départ de la démarche ?

« La science commence par des problèmes »

Popper K. (1971 / 1991). *La connaissance objective*. Paris : Aubier, p. 230.

« Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question »

Bachelard G. (1938). *La psychanalyse du feu*. Paris : Gallimard, p.14.

« Il convient de rechercher les moyens d'appuyer les activités sur le désir d'apprendre des élèves »

« Le procédé didactique qui [les] intéresse consiste à impliquer les élèves dans la formulation et la résolution d'un problème à leur portée, en visant l'apprentissage, l'organisation de leurs acquisitions dans une démarche active. La préoccupation éducative concerne à la fois la formation de l'esprit scientifique et l'atteinte d'objectifs cognitifs et instrumentaux.

Astolfi J-P. & Demounem R. (1996).
Didactique des sciences de la vie et de la Terre. Paris : Nathan, p. 84 et pp.88-89.

« La science ne commence pas par l'observation de données brutes mais par la position d'un problème. Inversement, identifier un problème suppose un arrière-plan de connaissances tenues, au moins provisoirement, pour fiables.

Fabre M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*.
Paris : PUF, p.19

L'expérimentation, la place du réel dans la mise à l'épreuve des hypothèses

« La construction des problèmes renvoie à une logique de sens, la solution renvoie à une logique de vérité »

Fabre (1999), p. 33)

« Pour Bachelard et Canguilhem, il convient de séparer le problème pour l'élève – celui que celui-ci serait en mesure de poser, de comprendre – et les obstacles épistémologiques qui l'entravent dans sa progression vers le savoir savant et qui constituent les véritables problèmes qu'il devra surmonter. Pour autant, la posture de l'élève dans un dispositif convoquant des problèmes scientifiques est inféodée au moins à ces deux rapports aux problèmes scientifiques »

Astolfi J-P. (2008). *La saveur des savoirs*.
Issy-Les-Moulineaux : ESF, p. 152.

Enseigner par problèmes scientifiques ne signifie par forcément éviter le dogmatisme, Giordan (1978) parle de cryptodogmatisme.

Giordan A. (dir) (1978).
Quelle éducation scientifique pour quelle société ? Paris : PUF

« Certes, il serait plus simple de n'enseigner que le résultat. Mais l'enseignement des résultats de la science n'est jamais un enseignement scientifique »

Bachelard (1938, p. 233)

« L'empirisme considère que seuls les faits sont à la base d'un savoir scientifique [...] cela revient à ignorer la différence entre les réponses problématologiques et les réponses apocritiques en survalorisant ces dernières. Il en résulte la primauté accordée à la justification dans le cadre d'une logique formelle ».

L'Hoste Y. (2008).
Problématisation, activités langagières et apprentissages dans les sciences de la vie.
Thèse sous la direction de C. Orange et M. Jaubert, Université de Nantes.

Voir aussi Jouary (2003) sciences et démocratie (pp.172-173), enseigner les sciences comme une culture (p.169), enseigner les sciences par démarche d'investigation (p.165) le contre sens des TP (p. 163).
Jouary J-P. (2003). Enseigne-t-on les sciences à l'école ? In *Prendre la politique avec philosophie*. Paris : La Dispute, pp. 157-174.

Trois registres de l'expérimental

« **L'«*expérimentation-action*»**, qui relève de l'attitude scientifique. La classe est ici invitée à voir, à essayer, à explorer. Les expériences visent à permettre aux élèves d'appivoiser un domaine, une technique, un instrument, avant de pouvoir construire un raisonnement ou aboutir à un savoir. Ce sont des moments essentiels, surtout avec les jeunes élèves, et fréquemment sous-estimés.

L'«*expérimentation-objet*», qui relève de la démarche scientifique. La classe est ici invitée à tester, à contester, à argumenter. Les expériences visent dans ce cas à débattre des formes de raisonnement employées, à comparer des procédures, à s'assurer de la validité des conclusions.

L'«*expérimentation-outil*», qui relève de la construction du savoir scientifique. La classe est ici invitée à démontrer, conceptualiser, modéliser. Les expériences visent plutôt à introduire des savoirs opératoires par une pratique de la résolution de problèmes ».

Coquidé Maryline (1998).

Les pratiques expérimentales: propos d'enseignants et conceptions officielles». *Aster*, 26.

Finalités de l'enseignement des SVT / La transposition didactique

Du savoir savant au savoir scolaire, il y a un double processus :

- processus d'axiologisation, ou réflexion sur les valeurs ;
- processus de didactisation, reconstruction programmatique des savoirs.

Develay M. (1992) De l'apprentissage à l'enseignement. Paris : ESF.

« La pensée scientifique ne peut se manifester que si elle procède d'une attitude scientifique qui s'exprime par la curiosité, la créativité, l'attitude critique vis-à-vis de ses propres opinions et de celles d'autrui, la confiance en soi qui fait rechercher la solution d'un problème par soi-même. L'attitude scientifique n'est pas le privilège du savant, sans elle nous sommes incapables d'appliquer nos connaissances à une situation concrète et de remodeler nos représentations lorsque l'expérience les met en défaut ».

Giordan A. (dir) (1978).

Quelle éducation scientifique pour quelle société ? Paris : PUF, p. 14.

« La culture scientifique se pose comme une condition de l'exercice d'une citoyenneté responsable [...] il est essentiel d'aiguiser l'esprit critique de tous tout en garantissant à chacun un fond commun de connaissances scientifiques, sorte de garde-fou de l'irrationnel ».

Viennot L. (dir.) (2008).

Didactique, épistémologie et histoire des sciences. Paris : PUF.

« Revenons à l'essentiel, une fois encore : éduquer ne peut se réduire à une transmission de connaissances accumulées et de pratiques inventées, que chaque génération devrait pouvoir répéter. Éduquer, c'est bien sûr transmettre ces acquis de l'époque, mais avant tout en permettre l'intériorisation vivante, en donner le chemin et l'histoire complexe, former en chacun les capacités critiques sans lesquelles il n'est pas de réelle capacité humaine ni de plaisir lié au savoir [...] A force d'enseigner les savoirs comme des croyances à apprendre et non comme des aventures intérieures contradictoires, on tue à la fois le plaisir et l'esprit critique ».

Jouary J-P. (2003). Enseigne-t-on les sciences à l'école ?

In Prendre la politique avec philosophie. Paris : La Dispute, pp. 157-174

Culture scientifique / accumulation / compétences citoyennes / mise en réseau

Se construire une culture scientifique ne réside pas dans une accumulation (juxtaposition) de connaissances. Il s'agit de faire des liens, de les mettre en réseau.

Voir : De Vecchi G., Carmona-Magnaldi N. (1996).

Faire construire des savoirs. Hachette,

PISA entend la culture scientifique comme la mesure dans laquelle un individu :

- possède des connaissances scientifiques et les applique pour identifier des questions, acquiert de nouvelles compétences, explique des phénomènes de manière scientifique et tire des conclusions fondées sur des faits à propos d'aspects scientifiques ;
- comprend les éléments caractéristiques des sciences en tant que forme de recherche et de connaissances humaines ;
- est conscient du rôle des sciences et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel ;
- a la volonté de s'engager en qualité de citoyen réfléchi dans des problèmes à caractère scientifique et touchant à des notions relatives aux sciences.

Démarche d'investigation / observation

« Pour permettre aux jeunes de renouer avec "l'étude de la beauté du monde" - objet de la science selon la philosophe Simone Weil-, il faut un changement de perspective que les méthodes dites inquiry-based¹, qui visent à ce que l'élève élabore par lui-même le savoir, ne permettent pas ».

Rey O. (2010). Avant d'enquêter, regarder.VRS, 381, Meudon, SNCS, pp. 31-33

« Le passage de méthodes essentiellement déductives à des méthodes basées sur l'investigation est le meilleur moyen d'accroître l'intérêt pour les sciences. Les méthodes basées sur l'investigation ont fait leurs preuves dans le domaine de l'apprentissage scientifique au niveau primaire par l'accroissement constaté tant de l'intérêt des élèves que de la volonté des professeurs d'enseigner les sciences »

Rocard M. (dir.) (2007).

L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe.
Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes.

« Il y a en l'homme une véritable volonté d'intellectualité ».

Bachelard (1938),

Les élèves sont pris dans un double processus : socialisation et subjectivation qui peuvent apparaître comme s'opposant, mais surtout qui interfèrent.

Voir Charlot B. (1997). Du rapport au savoir. Paris : Anthropos.

L'outil DiPHTeRIC

Document inspiré de celui de Cariou J-Y (2002). La formation de l'esprit scientifique, trois axes théoriques, un outil pratique : DiPHTeRIC. *Biologie-Géologie* n° 2-2002, APBG. Accessible sur internet :

http://www.ldes.unige.ch/reds/partenaire/doc_37.pdf)

Démarche scientifique hypothético-déductive						
Démarche expérimentale si le test est expérimental						
Di	P	H	Te	R	I	C

¹ Certains auteurs préfèrent le terme : IBSE (Inquiry Based Science Education). Michel Rocard dans son rapport concernant « L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe » (2007), utilise ce terme pour désigner une « approche inductive basée sur la démarche d'investigation... Reprenant Linn. Davis et Bell (2004), il précise : « Par définition, une investigation est un processus intentionnel de diagnostic des problèmes, de critique des expériences réalisées, de distinction entre les alternatives possibles, de planification des recherches, de recherche d'hypothèses, de recherche d'informations, de construction de modèles, de débat avec des pairs et de formulation d'arguments cohérents »

Données initiales	Problème scientifique	Hypothèse(s)	Test d'une conséquence déduite	Résultat du test à analyser	Interprétation concernant l'hypothèse (réfutée ou corroborée)	Conclusion, communication, institutionnalisation des acquis
		Raisonnement hypothético-déductif				
Position du problème		Démarche de résolution de problème				

En guise de conclusion

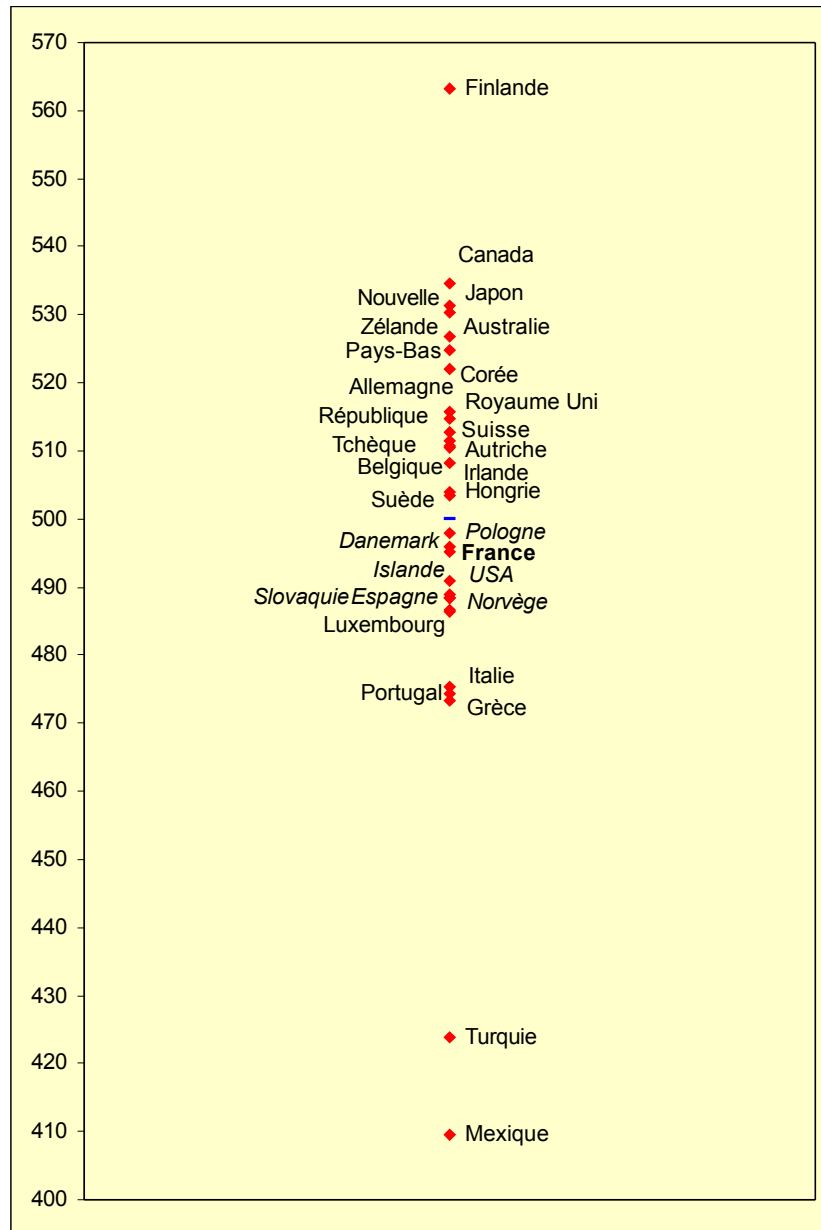
« Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, bientôt vous le rendrez curieux ; mais pour nourrir sa curiosité, ne vous pressez jamais de la satisfaire. Mettez les questions à sa portée, et laissez-les lui résoudre »

Jean-Jacques Rousseau (1762). *Émile*, livre 3.

Bibliographie

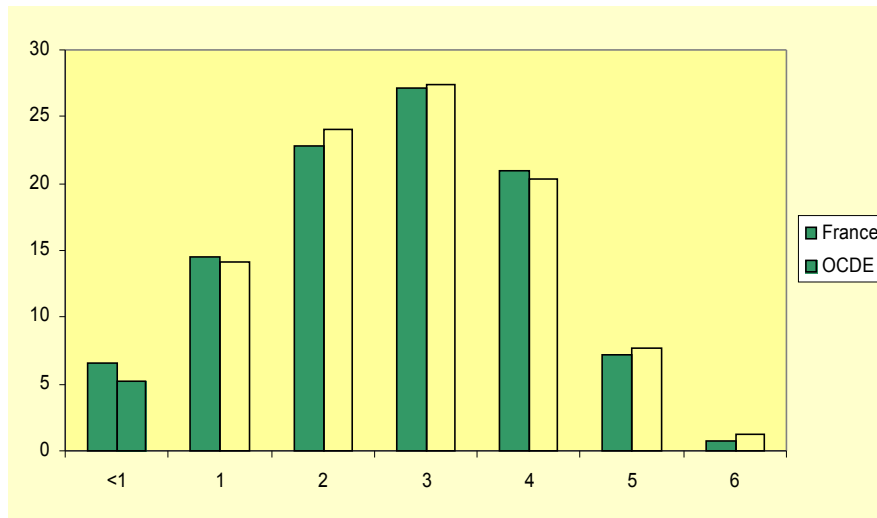
- Astolfi J-P. (2008). *La saveur des savoirs*. Issy-Les-Moulineaux : ESF.
- Astolfi P. et Demounem R. (1996). *Didactique des sciences de la Vie et de la Terre*. Paris : Nathan.
- Astolfi, J.-P., Peterfalvi, B. et Vérin, A. (2001). *Comment les enfants apprennent les sciences*. Paris : Retz.
- Bachelard G. (1938). *La psychanalyse du feu*. Paris : Gallimard.
- Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris : Vrin.
- Bautier & Rochex (2007). Apprendre : des malentendus qui font la différence. In J. Deauvieau & J-P. Terrail (dir.) *Les sociologues, l'école et la transmission des savoirs*. Paris : La Dispute, pp.227-241.
- Bautier E., Goigoux R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 148. Paris : INRP, pp.89-100.
- Bonnery S. (2007). *Comprendre l'échec scolaire*. Paris : La dispute.
- Charlot B. (1997). *Durapport au savoir*. Paris : Anthropos
- Coquidé Maryline (1998). Les pratiques expérimentales: propos d'enseignants et conceptions officielles. *Aster*, 26
- De Vecchi G. et Carmona-Magnaldi N. (1996). *Faire construire des savoirs*. Paris : Hachette
- Develay M. (1992). *De l'apprentissage à l'enseignement*. Paris : ESF.
- Giordan A. (dir) (1978). *Quelle éducation scientifique pour quelle société ?* Paris : PUF.
- Jouary J-P. (2003a). Enseigne-t-on les sciences à l'école ? In *Prendre la politique avec philosophie*. Paris : La Dispute, pp. 157-174.
- Popper K. (1971 / 1991). *La connaissance objective*. Paris : Aubier.
- Rey O. (2010). Avant d'enquêter, regarder. *VRS*, 381, Meudon, SNCS, pp. 31-33.
- Rocard M. (dir.) (2007). *L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe*. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes.
- Rochex J-Y. (2002). Echec scolaire et démocratisation enjeux, réalités, concepts, problématiques et résultats de recherche. *Revue suisse des Sciences de l'Éducation*, 2, Fribourg : Société suisse pour la recherche en éducation SSRE, pp. 339-356.
- Rousseau J-J (1762). *Émile livre 3*.
- Viennot L. (dir.) (2008). *Didactique, épistémologie et histoire des sciences*. Paris : PUF.

L'OCDE, qui teste près de 400 000 élèves de 15 ans scolarisés dans 57 pays, a choisi de se concentrer cette fois sur les sciences. Alors que les élèves finlandais caracolent une nouvelle fois en tête du classement, les Français plafonnent légèrement en dessous de la moyenne. En 2003, la France était à la 10e place pour les sciences, il est vrai avec des tests un peu différents. Elle recule cette année au 19e rang parmi les trente pays de l'OCDE. Ce décrochage se confirme aussi dans les deux autres domaines étudiés depuis 2000, la compréhension de l'écrit (lecture) et les mathématiques.



Répartition des élèves suivant leur niveau de performances relatives à la culture scientifique

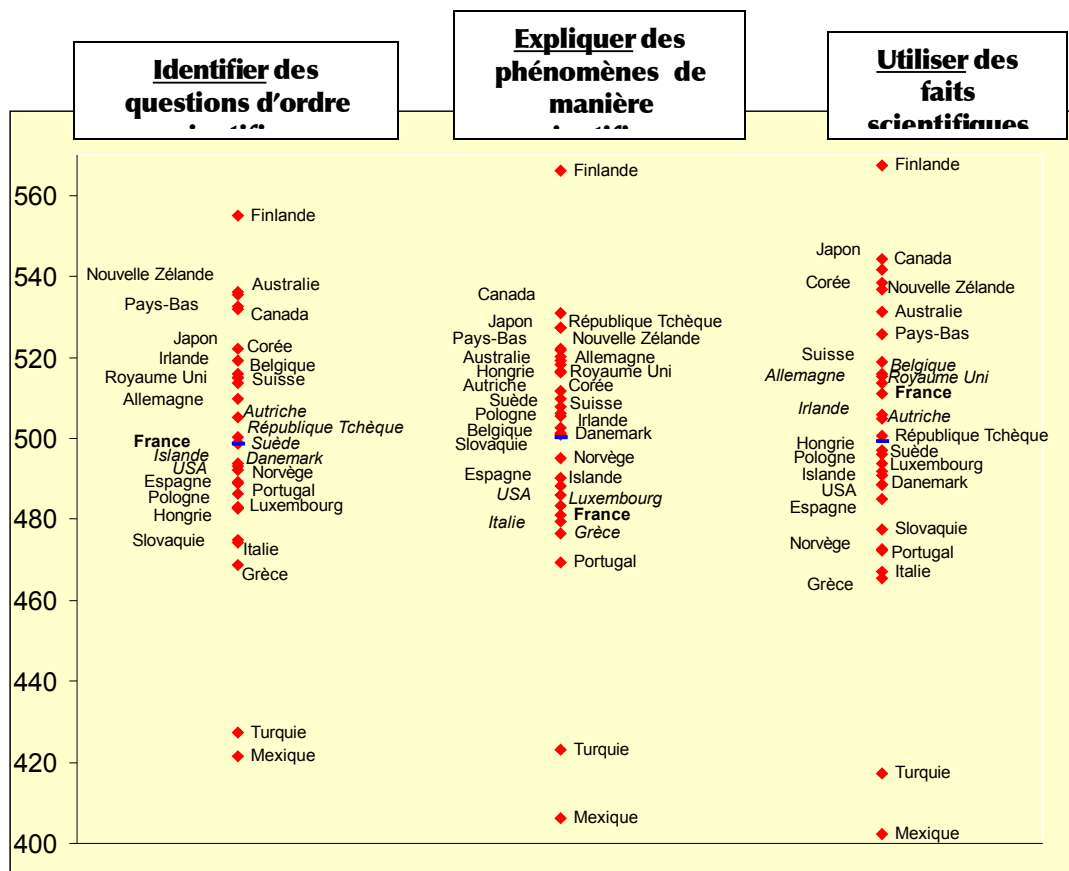
échelle globale



Enfin, nous nous caractérisons par une forte proportion de mauvais élèves et une petite proportion de très bons.

Les élèves français sont moins nombreux (78,9 %) que la moyenne des élèves de l'OCDE (80,7 %) à atteindre le niveau 2. Ceci a tendance à tirer les résultats de la France vers le bas de l'échelle globale.

Résultats PISA 2006 par type de compétences en sciences



Les points faibles et les points forts

Les élèves français sont compétents lorsqu'il s'agit d'une restitution directe

de connaissances mais ils ont des difficultés à les mobiliser pour expliquer des phénomènes de manière scientifique dans des situations de la vie courante non évoquées en classe.

Leurs meilleurs résultats se situent au niveau de l'utilisation de faits scientifiques.

En France, les élèves se montrent plus compétents (57,5 %) que les élèves de l'OCDE (53,3 %) pour utiliser des données afin d'en tirer des conclusions ou de vérifier une hypothèse. Ceci se vérifie principalement lorsque le support utilisé est un croquis ou bien encore un graphique pour lequel ils savent mener une analyse qualitative et quantitative (on observe jusqu'à 10 points de plus en pourcentage de réussite en faveur de la France).

Ils ont un pourcentage de réussite supérieur de 3 points à celui de l'OCDE lorsqu'ils sont interrogés au sujet des caractéristiques d'un protocole expérimental,

Cependant ils ne semblent pas entraînés à mener une réflexion sur la nécessité de multiplier les prises d'informations pour assurer la validité des résultats d'une expérience.

Les élèves français ont des difficultés à mobiliser des connaissances lorsque la situation présentée dans l'exercice ne permet pas d'identifier immédiatement la discipline à laquelle il faut se référer.

Si l'on observe une forte disparité des résultats entre les différentes compétences, cette enquête révèle cependant que les élèves français réussissent mieux dans le domaine des raisonnements scientifiques que dans celui faisant appel à une utilisation des connaissances.