

Scientifique, didactique et pédagogique 2/2

La seconde partie de cet article¹ montre tout l'intérêt de l'épistémologie pour faciliter la construction des savoirs et cerner les obstacles à surmonter. Il expose aussi l'intime complémentarité de la didactique et de la pédagogie, pour un enseignement vivant et un ancrage durable des savoirs.

Auteur

Hervé Kéradec

Inspecteur d'académie, inspecteur pédagogique régional,
membre du Conseil national de l'innovation pour la réussite éducative

¹ > Voir le n° 160 (juin 2016) d'*Économie et Management* pour la première partie de cet article, accessible en libre accès sur reseau-canope.fr.

Le fructueux détour par l'épistémologie

S'intéresser à l'histoire des idées réserve d'heureuses surprises et, pour un professeur, c'est un détour très productif au sens de Böhm-Bawerk. Il ne s'agit pas de fouiller sans fin le savoir pour charger les enseignements d'une érudition pesante, mais de se poser quelques questions modestes et fondamentales sur les théories enseignées. Une théorie apparaît dans un contexte social et économique défini et à un moment de la vie d'une discipline – par exemple, la théorie générale de Keynes (1936) s'inscrit dans le contexte de la crise de 1929, et renouvelle profondément l'interrogation sur les rôles respectifs du marché et de l'État. Les idées et théories scientifiques ne se succèdent pas linéairement, mais par ruptures et remises en cause, c'est ce que nous apprend Gaston Bachelard (1884-1962) avec le concept d'obstacle épistémologique.

L'obstacle épistémologique

Bachelard n'est pas un philosophe purement spéculatif, il connaît très bien les difficultés d'enseigner la physique à des élèves de collèges (encadré 1), cette pratique de la classe combinée avec sa réflexion philosophique le conduit à écrire une œuvre profonde et tout à fait accessible. Ses recherches portent sur la manière dont les sciences élaborent leurs concepts et le conduisent à poser le concept d'obstacle épistémologique. La science se construit par dépassement des obstacles, elle n'est pas « un long fleuve tranquille » où les connaissances se compléteraient harmonieusement (encadré 2). Le savoir scientifique est une suite de ruptures, de changement de vision et de dépassement du sens commun. « C'est en termes d'obstacle qu'il faut poser le problème de la

Encadré 1. Gaston Bachelard, professeur, épistémologue et psychanalyste de la connaissance

Gaston Bachelard a un parcours singulier. D'abord employé des postes, il devient professeur en collège puis à l'Université*. Il a enseigné les sciences physiques (1919-1930) au collège de Bar-sur-Aube, avant de devenir professeur de philosophie à la Sorbonne (1940-1955). Son expérience de professeur dans le secondaire et sa réflexion profonde sur la manière dont les sciences produisent du savoir – et sur la transmission des savoirs à de jeunes élèves – ont conduit à une œuvre originale qui a marqué profondément la pensée française, inspirant M. Foucault, L. Althusser, G. Canguilhem, G. Deleuze, M. Serres, G. Simondon... La première partie de son œuvre est consacrée à la manière de faire la science et débute avec sa thèse principale *Essai sur la connaissance approchée* (1924), puis l'écriture d'ouvrages qui marqueront durablement l'épistémologie française, en particulier *Le Nouvel Esprit scientifique* (1934) et *La Formation de l'esprit scientifique* (1938). Bachelard s'interroge, dans la seconde partie de son œuvre, sur l'imaginaire de l'esprit humain, tout ce qui fait que le savoir objectif se trouve entravé, tout ce qui est en « sympathie » avec l'esprit humain, mais qui conduit aux convictions les plus erronées. Il souligne que « notre appartenance au monde des images est plus forte, plus constitutive de notre être que notre appartenance au monde des idées ». Bachelard ne se contente pas de constater que l'esprit produit parfois des idées farfelues**, il s'interroge sur l'origine de ces erreurs et développe une psychanalyse propre, à laquelle il consacre plusieurs ouvrages : *La Psychanalyse du feu* (1938), *L'Eau et les Rêves* (1941), *L'Air et les Songes* (1943), *La Terre et les rêveries de la volonté* (1948)***.

* On lira avec grand intérêt l'ouvrage très clair et passionnant de Michel Fabre sur Bachelard : *Bachelard : la formation de l'homme moderne*, Paris, Hachette Éducation, coll. « Portraits d'éducateurs », 2001.

** Comme l'effet phlogistique pour expliquer le feu, ou l'épigénèse pour expliquer l'apparition des êtres vivants.

*** Cette liste n'est pas exhaustive, nous renvoyons le lecteur à l'œuvre complète, publiée principalement chez Vrin et aux PUF.

Encadré 2. L'idée de rupture

« Que la connaissance scientifique doive être psychanalysée signifie, en gros, que la science va contre le bon sens, selon le mot d'Oppenheimer. Bachelard reprend donc la problématique platonicienne du mythe de la caverne qui oppose science et opinion. *La Formation de l'esprit scientifique* nous fait assister aux difficultés d'accouchement de la chimie ou de l'électricité en tant que sciences. Mais rien n'est jamais gagné et Bachelard envisage trois types de rupture : celle qui sanctionne le devenir scientifique d'une discipline, celle qui signale le changement de théorie explicative dans une science déjà constituée (par exemple, le passage de la physique de Newton à celle d'Einstein) et enfin celle qui marque le changement de concept à l'intérieur même d'une théorie. Le temps de la science, comme celui de l'apprentissage, est discontinu, fait de sauts et même de mutations. Méfions-nous des continuités illusoire ! Quoi de commun entre l'atome de Démocrite et celui de la microphysique contemporaine ? [...] »

Voilà pourquoi c'est bien en termes d'obstacle que se pose le problème de la connaissance scientifique. L'obstacle est ce qui empêche la pensée d'effectuer la rupture productrice de connaissances nouvelles. L'obstacle désigne la résistance intellectuelle. Ainsi, pour l'équilibre des corps flottants, on ne conçoit pas spontanément que l'eau puisse exercer une poussée de bas en haut. L'idée que le bateau nage empêche de concevoir le principe d'Archimède, dans son étonnante simplicité mathématique [...] »

Source : Michel Fabre, *Bachelard : la formation de l'homme moderne*, Paris, Hachette Éducation, coll. « Portraits d'éducateurs », 2001.

connaissance scientifique. Et il ne s'agit pas de considérer les obstacles externes comme la complexité et la fugacité des phénomènes, ni d'incriminer les faiblesses des sens et de l'esprit humain : c'est dans l'acte même de connaître, intimement, qu'apparaissent, par une sorte de nécessité fonctionnelle les lenteurs et les troubles¹. »

1 > G. Bachelard, *La Formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 9^e éd. (1^{re} éd. 1938), 1975, p. 12.

La production de la science par le chercheur et la construction des connaissances scientifiques par l'élève montrent des formes analogues de résistance de l'esprit à la construction d'un savoir objectif. Il ne faut pas abuser de cette analogie, comme l'a souligné Samuel Johsua²,

2 > S. Johsua, *Contribution à la délimitation du contraint et du possible dans l'enseignement de la physique (essai de didactique expérimentale)*, thèse d'État, université d'Aix-Marseille II, 1985.

mais elle ne manque pas de stimuler la réflexion sur ce point central de la didactique. J.-L. Martinand a d'ailleurs introduit la notion d'objectif-obstacle pour exprimer l'importance de cerner ce qui fait obstacle à la construction du savoir par l'élève. L'objectif devient le franchissement des obstacles que la didactique et la pédagogie aident à surmonter, sachant qu'aucun contournement n'est possible et que ces franchissements sont nécessaires à toute

progression. Le travail sur les objectifs-obstacles conduit le professeur à interroger les préconceptions des élèves, à explorer leurs représentations dominantes qui peuvent être identifiées dans la phase de problématisation d'une séquence.

Le sens du problème

Bachelard insiste beaucoup sur le sens du problème, car il conditionne l'observation et l'analyse : « L'esprit scientifique nous interdit d'avoir une opinion sur des questions que nous ne comprenons pas, sur des questions que nous ne savons pas formuler clairement. Avant tout, il faut savoir poser des problèmes. Et quoi qu'on dise, dans la vie scientifique, les problèmes ne se posent pas d'eux-mêmes. C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique. Pour un esprit scientifique, toute connaissance est une réponse à une question. S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir connaissance scientifique. Rien ne va de soi. Rien n'est donné. Tout est construit³. » Relisant cette phrase, on ne peut s'empêcher de faire le lien avec la didactique de l'économie et gestion qui a placé la problématisation au cœur de sa pratique. Poser correctement un problème est la condition nécessaire d'un raisonnement scientifique valide, tout comme une problématisation bien menée introduit l'élève à une vraie interrogation scientifique⁴. Dans un raccourci saisissant l'épistémologie et la didactique, se rejoignent la construction de la science et la transmission des savoirs rencontrant des difficultés apparemment identiques.

L'épistémologie au service de la didactique

L'enseignement des théories et des auteurs gagne beaucoup à les replacer dans leur contexte historique, c'est-à-dire à la fois l'ordre du monde à un moment donné et les représentations et théories dominantes d'une époque. Loin de constituer une charge inutile, ces contextualisations des théories en facilitent l'appropriation. Les idées s'emboîtent, mais elles s'opposent aussi, font l'objet de controverses qui les affinent et les précisent. Une théorie nouvelle n'apparaît pas par enchantement, mais résulte de mouvements de forces au sein d'un espace disciplinaire défini. Nous prendrons deux exemples en management pour illustrer l'importance de faire des liens entre les théories : l'un sur le changement de paradigme, (l'Organisation scientifique du travail [OST] puis la naissance, en réaction, de l'École des relations humaines), l'autre sur la prise de décision dans les organisations.

OST versus relations humaines

L'Organisation scientifique du travail est formalisée par un auteur majeur, F.-W. Taylor (1856-1915) qui porte un nouveau regard sur le travail humain⁵. Au fond, des techniques comme la parcellisation des tâches et le chronométrage n'ont rien d'exceptionnel ; ce premier constat conduit donc à s'interroger sur les causes profondes de cette révolution. Derrière l'usage du chronomètre, c'est toute la vision de l'homme qui est transformée ; bel exemple de rupture épistémologique ! L'homme de Taylor est le serviteur d'une machine, exécutant de tâches simples et répétitives, maillon

d'une chaîne productive qui devient le centre de la création de valeur. Ce changement paradigmatique, qui s'opère au XIX^e siècle avec la révolution industrielle, résulte d'une modification profonde des mentalités et des techniques conduisant à l'émergence d'une théorie nouvelle. Pourquoi à ce moment (fin du XIX^e siècle aux États-Unis) ? Et pourquoi cette rupture ? Ces deux questions relèvent de l'histoire des mentalités qu'il n'est pas possible de développer en détail dans le cadre des enseignements d'économie et gestion. Néanmoins, il est essentiel de montrer en quoi cette nouvelle vision de l'homme fondée sur un espoir d'opulence matérielle – et non sur une conception religieuse du monde – permet la mise en place de nouvelles formes d'organisation du travail (parcellisation des tâches, travail à la chaîne) et conduira à la société de consommation qui triomphera en France dans les années 1960⁶.

Seconde rupture : l'École des relations humaines. Dans les années 1930, des auteurs comme E. Mayo, K. Lewin, A. Maslow vont montrer l'importance des relations entre les hommes au travail, déterminant leur motivation et la performance de l'entreprise. Les recherches d'Elton Mayo à la Western Electric Company (1928-1932) généreront une théorie nouvelle qui remet en cause la vision taylorienne de l'homme.

D'un point de vue didactique, il est essentiel de montrer la manière dont ces deux conceptions du travail et de l'homme s'articulent et s'opposent, mais sans tomber dans la caricature d'un méchant taylorisme et d'une bonne École des relations humaines. La réalité des situations replacées dans leur contexte incite à la nuance, en particulier dans la compréhension du taylorisme et de ses avatars. On ne peut nier que l'effort de rationalisation du travail

3 > G. Bachelard, *op. cit.*, p. 256.

4 > Pour approfondir cette question, cf. M. Fabre, *Éduquer pour un monde problématique : la carte et la boussole*, Paris, PUF, 2011.

5 > Taylor s'inscrit dans le prolongement du travail d'A. Smith qui avait déjà montré, dans le texte célèbre sur la fabrique d'épingles, en quoi la division des tâches est une source de productivité et de croissance.

6 > Cf. J. Baudrillard, *La Société de consommation*, Paris, Denoël/Gallimard, 1970.

ait généré une création de valeur économique que les anciens modes de production n'avaient jamais permise.

Les doutes de Sophie

Le second exemple porte sur le concept de décision dans les organisations ; une anecdote mérite d'être rapportée. Sophie P., élève de STS, sortant d'un cours de management, me signale qu'elle ne comprenait pas pourquoi l'on parlait de décisions opérationnelles, tactiques et stratégiques aussi bien que de décisions de régulation, de pilotage et de planification, certains auteurs confondant les termes et les mélangeant parfois. Elle se demande, avec pertinence, pourquoi tant de mots pour dire finalement la même chose ? Pourquoi ces bavardages inutiles, alors que dans la voie technologique, on attend des réponses concrètes sur la vie des entreprises ? Écoutant ces protestations, je pense à Lewin quand il dit que « rien n'est plus pratique qu'une bonne théorie » – et je comprends soudainement ce qui fait obstacle à la construction du sens.

L'obstacle épistémologique vient de ce que Sophie ne sait pas à quels champs théoriques ces termes renvoient. D'une part, le modèle d'inspiration militaire de la prise de décision, centré sur le partage du pouvoir et conceptualisé par I. Ansoff (1918-2002) ; d'autre part, un modèle systémique de la décision s'inscrivant dans le courant de l'approche systémique des organisations – centrée sur les flux d'information, les variables de régulation et d'action, modifiant l'état du système... – inspiré de L. von Bertalanfy (1901-1972), de N. Wiener (1894-1964) et H. A. Simon (1916-2001) et développé en France par J.-L. Le Moigne (1931-). L'observation et l'analyse de la même organisation avec des outils conceptuels différents enrichissent le regard que l'on

porte sur elle. Morale de l'histoire : si les champs théoriques de référence d'une notion ou d'une théorie ne sont pas explicités, le sens flotte, et les savoirs mal reliés au système de connaissances dérivent dangereusement⁷.

La didactique d'une discipline se fonde donc sur une épistémologie qui repose sur l'histoire des idées et dépasse leur simple description. Il importe de pointer les ruptures et les obstacles qui expliquent la dynamique interne des savoirs enseignés. Le travail didactique se situe en amont du cours et répond aux questions que se pose le professeur avant la séance. La pédagogie traite de la mise en œuvre de la transmission des savoirs de manière plus générale et transdisciplinaire.

Une pédagogie adaptée et stratégique

Nous ne reprenons ici que quelques points sensibles de la pédagogie en économie et gestion, visant à mettre en œuvre les savoirs résultant du travail de didactisation. Ces remarques pédagogiques sont le fruit de l'observation des classes lors des inspections et des visites conseil, des échanges avec les stagiaires des Éspé et d'autres professeurs dont l'expérience est beaucoup plus ancienne⁸.

7> On pourrait développer d'autres exemples en économie générale, par exemple sur les relations entre les théories de Smith, Marx et Keynes, leurs liens, leurs engendremens, leurs ruptures. La didactique de l'économie générale est abordée de manière très éclairante par J.-P. Blanchard dans un ouvrage destiné à l'enseignement de l'économie en sciences et technologies du management et de la gestion. Cf. J.-P. Blanchard, *Enseigner l'économie en STMG*, Poitiers, Réseau Canopé, 2014.

8> Je remercie les professeurs en formation de l'Éspé de Rouen pour la fécondité de nos échanges tout au long de l'année 2015-2016, et tous les professeurs de l'académie de Rouen pour nos échanges nourris lors des réunions d'équipes et des séances de formation.

Le savoir et la conduite de la classe

La classe est un lieu de transmission de savoirs. Les savoirs sont l'enjeu, l'objectif, la source du plaisir d'enseigner et d'apprendre. Nous ne développerons pas ici les distinctions tant de fois traitées entre les savoirs, savoir-faire, savoir être et autres déclinaisons possibles des formes du savoir. Le terme savoir est employé ici pour regrouper toutes les connaissances et compétences construites dans cet espace dédié au savoir. Trois conditions sont nécessaires pour qu'une séquence soit réussie :

> une préparation juste avec l'aide des traités, des manuels et des sources didactisées accessibles en ligne, qui conduisent à une double interrogation sur les savoirs et les élèves ;

> le goût du professeur pour les savoirs qu'il enseigne. La passion est communicative, mais son absence rend l'enseignement terne et conduit vite à l'inattention et au désordre ;

> une aptitude à la « mise en scène » des savoirs, à passer aisément de l'exemple aux concepts pour rendre les savoirs tangibles et accessibles au public.

L'observation des classes montre que nombre de questions de conduite de classe sont naturellement résolues quand l'élève est réellement impliqué dans la construction des savoirs, porté en cela par la maîtrise scientifique et les capacités didactiques du professeur. L'autorité du maître est indissociable de sa personnalité, mais elle est toujours renforcée par sa légitimité scientifique et didactique. J.-P. Astolfi (1943-2009) a souvent rappelé⁹ que les savoirs sont motivants par eux-mêmes, et d'autant plus qu'ils sont portés par la présence d'un enseignant qui les incarne.

9> Cf. J.-P. Astolfi, *L'École pour apprendre*, Paris, ESF éditeur, 1992.

Encadré 3. Les méthodes actives, en bref



DR

« Rendre l'élève "actif" dans ses apprentissages est éminemment nécessaire, mais il s'agit d'une "activité mentale" qui ne se réduit pas à effectuer des "exercices d'application" [...]. Certes, la "pédagogie de l'exercice" comme la "pédagogie de projet" demeurent des points de départ possible pour permettre une activité intellectuelle. Mais pour que l'élève dépasse les acquisitions mécaniques et mimétiques, il doit être placé dans des "situations d'apprentissage" où il peut opérer mentalement 1) en travaillant sur des matériaux ; 2) à partir de consignes ; 3) pour faire émerger des modèles. C'est alors qu'il deviendra capable de maîtriser des connaissances et de transférer ce qu'il a appris dans des contextes nouveaux pour accéder à l'autonomie. Car c'est ainsi que,

simultanément, s'effectue le métabolisme singulier de tout apprentissage et se transmet la culture de génération en génération. C'est ainsi, donc, que l'histoire de chacun s'inscrit dans l'histoire de tous et peut la prolonger. »

Source : Philippe Meirieu, *Pédagogie : des lieux communs aux concepts clés*, Paris, ESF éditeur, 2013, p. 32.

La nouvelle complexité du métier d'élève

Philippe Perrenoud (1944-), dans sa thèse, a développé cette idée originale du « métier d'élève¹⁰ ». Il apparaît aujourd'hui que le métier d'élève est devenu plus complexe. Les sources de cours se sont multipliées avec les moyens techniques à disposition des enseignants. Sept sources utilisables pendant une séance peuvent être identifiées : parole du professeur, écrits au tableau, manuels, documents photocopiés, éléments vidéoprojetés, sources audio et vidéo, collecte d'informations sur internet. Ces outils rendent l'enseignement plus attrayant et vivant que le style austère d'une parole délivrée sans autre support. Néanmoins, leur bon usage demande une guidance pédagogique très maîtrisée, sans quoi le métier d'élève devient un exercice de jonglage entre ces différentes sources pour savoir à quel moment et comment exploiter chacune d'entre elles. Une certaine modération dans l'usage des supports et une pédagogie qui rende l'élève actif – mais sans activisme débridé (encadré 3) – permettent

de tirer pleinement profit des outils pédagogiques actuels.

Pour une pédagogie de la concentration

La question de la concentration des élèves est régulièrement abordée par les professeurs en réunions d'équipes. Elle n'est pas nouvelle et Gabriel Madinier¹¹ rappelait déjà que la pédagogie, c'est « l'inversion de la dispersion¹² ». Cette question se pose plus vivement encore dans une société numérique dominée par l'accès direct et immédiat des sources multiples d'information via internet. Les *digital natives* supportent moins bien la frustration de l'attente, le doute, l'acceptation de ne pas comprendre tout de suite et pleinement ce qui est enseigné. Un des enjeux de l'école actuelle est justement de dépasser cette impatience, pour apprendre à construire avec lenteur et concentration des savoirs nouveaux, complexes et reliés. Pour cela, il est essentiel d'entraîner les élèves aux activités d'analyse, de synthèse

et d'argumentation, les trois compétences les plus élevées de la taxonomie de Bloom¹³.

Les évaluations positives et la fécondité de l'erreur

La question de l'évaluation est centrale en pédagogie et la littérature sur ce sujet est pléthorique¹⁴. Par-delà les outils utilisés, note sur vingt, lettres, couleurs..., c'est l'esprit de l'évaluation qui est important, à la fois bienveillant et exigeant, au service des apprentissages et du développement de l'élève en tant que personne, un élève qui comprend comment et pourquoi on évalue son travail scolaire.

La confusion entre les formes d'évaluation est fréquente, il est utile de les rappeler, car les quatre formes d'évaluation ont des fonctions différentes :

- > l'évaluation certificative a une fonction de filtre pour assurer d'un niveau de connaissances et de compétences attesté par l'État. C'est la plus pauvre des quatre ;

10 > P. Perrenoud, *Métier d'élève et sens du travail scolaire*, Paris, ESF éditeur, 1994.

11 > Gabriel Madinier (1895-1958), philosophe français et professeur de philosophie.
12 > Cité par Philippe Meirieu dans un entretien accordé à *Économie et Management* (n° 131, avril 2009, en libre accès sur le site de Philippe Meirieu : www.meirieu.com).

13 > On lira avec intérêt sur ce point l'entretien de Paul Mathias, inspecteur général de philosophie, « Le philosophe et le numérique », pour *Économie et Management* (n° 149, octobre 2013, en libre accès sur reseau-canope.fr).

14 > Voir en particulier les ouvrages d'André Antiby, spécialiste français de cette question, grand pourfendeur de « la constante macabre », et l'entretien accordé à *Économie et Management* (n° 152, juin 2014, en libre accès sur reseau-canope.fr).

> l'évaluation diagnostique permet de cerner les prérequis, mais aussi les préconceptions des élèves. La phase de problématisation offre l'opportunité de l'exercer facilement ;

> l'évaluation formative est la plus intéressante, en ce qu'elle permet une régulation du cours et son avancement efficace ;

> l'évaluation sommative donne la possibilité de contrôler l'atteinte des objectifs pédagogiques et de mettre en place les remédiations.

Comme le rappelait J.-P. Astolfi, « l'erreur [est] un outil pour enseigner¹⁵ ». L'exploitation des erreurs permet de cerner les obstacles didactiques les plus courants ; c'est une voie de progression essentielle dans la didactique d'une discipline et l'élaboration de futures stratégies pédagogiques.

Sujet épistémique et accompagné

Cette question de l'élève pris dans sa globalité redevient une question vive, alors que l'École développe les pratiques d'accompagnement personnalisé. L'élève ne saurait être réduit à un « sujet épistémique », c'est-à-dire un pur esprit en quête de savoirs. Les professeurs savent tous le rôle du corps, des affects, des relations entre pairs, du contexte familial et social. Ils savent aussi que la relation singulière entre le savoir, l'élève et le professeur détermine la richesse de la relation pédagogique et le succès d'une séance. L'accompagnement personnalisé demande une posture un peu différente de celle d'enseignant, une écoute spécifique, la prise en compte de la complexité d'une personne dans une quête de savoir, aux motivations variables et aux freins parfois obscurs. La posture d'accompagnement est finalement assez simple si l'on s'intéresse réellement aux élèves qui vous sont confiés, l'accompagnement

personnalisé est une réelle opportunité de répondre à l'hétérogénéité des classes.

D'autres questions pédagogiques mériteraient un approfondissement, comme l'importance du suivi des traces de cours, en particulier à l'ère du numérique, pour mieux comprendre ce qu'il reste des enseignements dispensés. De même, que la distinction fondamentale entre l'expérience et la conceptualisation, c'est-à-dire entre le savoir pour agir et le savoir pour penser. Toutes ces questions gagneront à être approfondies tant elles sont déterminantes pour les enseignements d'économie et gestion ; l'aventure didactique et pédagogique est loin d'être achevée...

Conclusion

L'art d'enseigner combine savoir, didactique et pédagogie. L'optimisation de cette combinaison productive, pour reprendre une métaphore économique, demande une maîtrise de savoirs en sciences humaines – économiques, sociaux, juridiques, de gestion – en constante évolution. L'investissement scientifique et didactique, l'innovation pédagogique, s'ils sont la source du plaisir d'enseigner, sont aussi un investissement très rentable, comme le seau de Böhm-Bawerk qui évite bien des efforts au paysan qui arrose ses légumes, et libère du temps pour se consacrer à de nouveaux projets. ●

> bibliographie

ANTIBI A., *La Constante macabre ou comment a-t-on découragé des générations d'élèves*, Paris, Nathan, 2003.

ASTOLFI J.-P., *L'Erreur, un outil pour enseigner*, Paris, ESF éditeur, 1997.

BACHELARD G., *La Psychanalyse du feu*, Paris, Gallimard, 1949 (1^{re} éd. 1937).

BACHELARD G., *La Formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin, 9^e éd., 1975, (1^{re} éd. 1938).

BAUDRILLARD J., *La Société de consommation*, Paris, Denoël/Gallimard, 1970.

BLANCHARD J.-P., *Enseigner l'économie en STMG*, Poitiers, Réseau Canopé, 2014.

FABRE M., *Bachelard : la formation de l'homme moderne*, Paris, Hachette Éducation, 2001.

FABRE M., *Éduquer pour un monde problématique : la carte et la boussole*, Paris, PUF, 2011.

LE MOIGNE J.-L., *Les Épistémologies constructivistes*, Paris, PUF, 3^e éd., 2007, (1^{re} éd. 1995).

MALGLAIVE G., *Enseigner à des adultes*, Paris, PUF, 2005 (1^{re} éd. 1990).

PERRENOUD P., *Métier d'élève et sens du travail scolaire*, Paris, ESF éditeur, 1994.

Télécharger gratuitement la 1^{re} partie de cet article, ainsi que les entretiens cités, sur reseau-canope.fr :



1^{re} partie



Paul Mathias



André Antibì

15 > J.-P. Astolfi, *L'Erreur, un outil pour enseigner*, Paris, ESF éditeur, 1997.