

Un modèle d'observation en sciences de la nature

Jacques Faguy et Marc-L. Pelletier

Volume 15, numéro 3, 1989

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/900639ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/900639ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Revue des sciences de l'éducation

ISSN

0318-479X (imprimé)

1705-0065 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Faguy, J. & Pelletier, M.-L. (1989). Un modèle d'observation en sciences de la nature. *Revue des sciences de l'éducation*, 15(3), 369–383.
<https://doi.org/10.7202/900639ar>

Résumé de l'article

Cet article donne un bref historique de l'évolution des concepts de démarche expérimentale et d'observation depuis l'époque de Claude Bernard. Les auteurs s'attardent sur la description du processus d'observation et proposent, à partir du modèle de Laszlo, un modèle de ce processus applicable à la didactique des sciences de la nature.

Un modèle d'observation en sciences de la nature

Jacques Faguy et Marc-L. Pelletier*

Résumé — Cet article donne un bref historique de l'évolution des concepts de démarche expérimentale et d'observation depuis l'époque de Claude Bernard. Les auteurs s'attardent sur la description du processus d'observation et proposent, à partir du modèle de Laszlo, un modèle de ce processus applicable à la didactique des sciences de la nature.

Abstract — This article presents a brief history from the time of Claude Bernard's writings, of the evolution of the concepts of scientific method and observation. The authors describe the process of observation and propose a model, based on Laszlo, of this process as it applies to the teaching of the natural sciences.

Resumen — Este artículo presenta brevemente la historia de la evolución de los conceptos de método experimental y de observación desde la época de Claude Bernard. Los autores describen el proceso de observación y proponen, a partir de Laszlo, un modelo de este proceso aplicable a la didáctica de las ciencias de la naturaleza.

Zusammenfassung — Dieser Artikel gibt einen historischen Abriss der Entwicklung der Begriffe des experimentalen Lernens und der Beobachtung seit Claude Bernard (1865). Die Autoren beschreiben eingehend den Vorgang der Beobachtung und schlagen dann, ausgehend von Laszlo, ein Modell dieser Methode vor, die auf die Didaktik der Naturwissenschaften anwendbar ist.

Depuis que l'enseignement des sciences a fait l'objet de préoccupations de la part de responsables de l'éducation primaire et de concepteurs de programmes de cet ordre d'enseignement, l'habileté qui a été privilégiée, parmi toutes celles proposées, a toujours été celle de l'observation.

Si l'on se réfère plus particulièrement au Québec, on retrouve cette prédominance de l'observation d'abord dans le *Programme d'études des écoles élémentaires* (D.I.P., 1959) au chapitre des «Connaissances usuelles», où l'on affirme que le moyen par excellence pour atteindre les buts préconisés par le programme est de dispenser «des leçons intéressantes, et autant que possible à base d'observation directe et d'expérimentation» (p. 658).

* Faguy, Jacques: professeur, Commission scolaire régionale Chauveau
Pelletier, Marc-L.: professeur, Université Laval.

Puis, dans le *Programme d'études des écoles élémentaires en sciences de la nature* (M.É.Q., 1970), les auteurs d'affirmer encore une fois de l'observation «qu'elle est la première habileté que l'enfant doit acquérir. Elle précède ou accompagne toutes les autres caractéristiques de la démarche scientifique; elle est le coeur de la vie de la science» (p. 7).

Finalement, le *Programme d'études — Sciences de la nature — Primaire* (M.É.Q., 1980) accorde lui aussi une importance primordiale à la démarche expérimentale dont l'observation constitue l'habileté fondamentale. D'ailleurs, comme nous le démontrerons ultérieurement dans cet article, l'observation est plus intimement liée qu'on a pu le concevoir jusqu'à présent au processus de la démarche expérimentale.

Cependant, en dépit du fait que l'observation ait occupé et occupe encore aujourd'hui une place prépondérante en tant qu'habileté à développer lors de l'apprentissage des sciences, nulle part n'avons-nous trouvé dans les programmes ou les guides pédagogiques une description exacte de cette habileté. Cette grave lacune se répercute d'ailleurs chez les enseignants du primaire à un point tel qu'une recherche auprès d'un certain nombre de ces derniers (Faguy, 1986) en arrive à la conclusion que «la majorité des enseignantes interviewées ne connaissent pas ce processus [l'observation] et ne sont pas capables de le définir».

Nous nous croyons donc justifiés de prétendre qu'un modèle de l'observation élaboré à partir des recherches les plus récentes en épistémologie permettrait de combler cette lacune. C'est le but du présent article.

La démarche expérimentale

À travers l'histoire des sciences, de nombreux sujets ont fait l'objet de discussions controversées. Or, parmi ces derniers, se trouve celui du concept de démarche expérimentale qui nous paraît très important et qui semble ne pas faire encore aujourd'hui l'unanimité chez les différents auteurs. Cependant rien ne nous surprend dans ce phénomène, puisque la mésentente entourant ce concept a toujours régné et ce depuis que Claude Bernard (1865) l'a décrit le premier dans son volume intitulé *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Avant lui, comme chacun devait exécuter à sa façon, et guidé par son intuition, les différentes étapes de cette démarche, il ne devait pas y avoir de grandes divergences d'opinion. Par contre, le travail scientifique qui se faisait à cette époque a sûrement contribué à une mise au point toujours grandissante de ce concept. Il semble cependant, que ce ne soit qu'après la parution du volume de Claude Bernard (1865) que les différents auteurs se soient mis à prendre position en accord ou en désaccord avec ce concept. Depuis ce temps, bien des conceptions nouvelles de cette démarche ont été proposées. Certains auteurs ont remis en doute son utilité, d'autres ont transformé en tout ou en partie la description initiale qu'en avait faite Claude Bernard, alors que quelques-uns lui ont donné un nouveau nom: celui de «démarche scientifique».

Cette situation ambiguë n'est certainement pas étrangère au fait qu'aujourd'hui bien des gens n'ont aucune idée de ce qui constitue une démarche expérimentale, et encore moins le processus d'observation qui se situe à l'intérieur de cette démarche. Pour ces raisons, nous avons donc pensé clarifier ce concept de démarche expérimentale avant même de proposer un modèle théorique du processus d'observation.

Il est curieux de constater qu'au cours des années qui se sont écoulées depuis Claude Bernard, le concept de démarche expérimentale n'a pas eu la même signification pour tous. Il y a eu ceux qui ne croyaient pas aux vertus de cette démarche et les autres qui ont soit réévalué l'ordre dans lequel doivent se succéder les différentes étapes de cette démarche, ou tout simplement proposé de nouvelles fonctions pour chacune de ces dernières.

Or parmi ces nombreuses divergences d'opinion, nous avons cru bon accorder, pour les besoins de cette étude, une attention particulière aux écrits concernant la place de chacune des étapes de cette démarche, de même que la fonction de certaines d'entre elles. Ainsi nous allons pouvoir, plus facilement, analyser l'objet principal de cet article, à savoir le processus d'observation.

Depuis le temps où des auteurs ont commencé à écrire à propos de la démarche expérimentale, il n'est possible de ressortir, parmi toutes les descriptions de cette démarche qui ont été proposées, que deux d'entre elles qui pourraient être considérées comme substantielles et différentes. Tout d'abord, pour reconstituer la première, situons-nous à l'époque où Claude Bernard (1865) écrivait dans le chapitre premier de son *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*:

Toutefois la science expérimentale ne saurait avancer par un seul des côtés de la méthode pris séparément; elle ne marche que par la réunion de toutes les parties de la méthode concourant vers un but commun. Ceux qui recueillent des observations [...] qui émettent des hypothèses [...] qui expérimentent [...] qui généralisent [...] (p.46).

Nous obtenons donc, en résumant ces propos, un schéma de ce qui nous semble composer la première des deux descriptions que nous jugeons articulées de la démarche expérimentale:

1. OBSERVATION(S)
2. HYPOTHÈSE(S)
3. EXPÉRIMENTATION(S)
4. GÉNÉRALISATION(S)

Si nous retenons cette description qui nous semble articulée, c'est d'abord parce que Claude Bernard l'a clairement énoncée, mais aussi parce que depuis ce temps, et ce jusqu'à récemment encore, de nombreux auteurs ont adopté cette même description des étapes de la démarche expérimentale. Cependant, ce qui nous intéresse dans cette description, c'est bien plus le fait que pour la majorité d'entre eux c'est l'observation qui traduit le point de départ de la démarche expé-

rimentale. Entre autres, Bénézé (1954) affirme que: «La recherche et la vérification d'une loi commencent par une observation relativement initiale [...]» (p. 1). De même, Swafford et McGinty (1979) croient que: «The scientific method begins with observation» (p. 570).

Nous nous croyons donc justifiés, dû à l'importance qu'a prise cette démarche dans la littérature scientifique, de porter une attention particulière à sa description.

D'autre part, quand nous lisons des propos comme ceux de Claparède (1946): «L'une [des trois opérations capitales de l'intelligence], point de départ de l'opération intellectuelle, c'est la question [...]» (p. 118) ou de Northrop (1947): «The point is that inquiry does not start unless there is a problem» (p. 16), qui nous disent que la connaissance ne peut commencer que par une question, nous ne pouvons rester indifférents face à cette conception du processus cognitif.

Deux raisons nous poussent à réagir ainsi: d'abord parce que la démarche expérimentale est perçue, par la majorité des auteurs de littérature scientifique, comme étant en soi un processus cognitif; puis parce que nous retrouvons, dans cette même littérature, des propos qui traitent de la démarche expérimentale semblables à ceux de Claparède (1946) et de Northrop (1947) traitant du processus cognitif et que nous avons cités précédemment. À titre d'exemple, citons Bachelard (1980) pour qui la connaissance équivaut aussi au questionnement:

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 construit (p. 14).

Déoulant de ces faits, l'absolue nécessité d'une question comme point de départ de la démarche expérimentale nous apparaît probable, d'autant plus que cela ne va pas à l'encontre de la première description des étapes de cette démarche que nous avons retenue et citée précédemment. En effet, à propos de cette dernière, personne n'a traité ni même rejeté l'existence d'une question à la base de la démarche expérimentale. D'après la conception des auteurs qui nous ont amenés à adopter cette première description de la démarche expérimentale, il semble essentiel pour eux que l'observation précède les étapes de l'hypothèse, de l'expérimentation et de la généralisation.

Nous pouvons donc, à partir de cela, adopter une nouvelle description de la démarche expérimentale à l'intérieur de laquelle on retrouverait, précédant les étapes de l'observation, de l'hypothèse, de l'expérimentation et de la généralisation, un problème ou une question. De cette façon, nous croyons ne trahir aucunement les auteurs qui croient que la démarche expérimentale commence par l'observation, même qu'en plus on tient compte des deux courants de pensée préconisés par les auteurs précités. Ainsi, on obtient comme étapes de cette démarche:

1. PROBLÈME(S) OU QUESTION(S)
2. OBSERVATION(S)
3. HYPOTHÈSE(S)
4. EXPÉRIMENTATION(S)
5. GÉNÉRALISATION(S)

D'ailleurs, on constate à la lecture de certains ouvrages en psychologie moderne qui traitent du processus cognitif et du même coup de ce qu'est un problème pour un individu, que nous sommes entièrement justifiés d'adopter cette nouvelle description de la démarche expérimentale. En effet, en prenant connaissance des propos de Piaget (1964):

[...] toute action — c'est-à-dire tout mouvement, toute pensée ou tout sentiment — répond à un besoin [...] un besoin est toujours la manifestation d'un déséquilibre: il y a besoin lorsque quelque chose, en dehors de nous ou en nous [dans notre organisme physique ou mental], s'est modifié, et qu'il s'agit de réajuster la conduite en fonction de ce changement (p. 12-13)

ou de ceux de von Bertalanffy (1973):

[...] l'organisme réagit à des changements temporaires de l'environnement, à des stimulus [...]. Ils [ces stimulus] peuvent être considérés comme des perturbations temporaires de l'état stable à partir desquelles l'organisme revient à «l'équilibre» [...] (p. 125-126)

de même que de ceux de bien d'autres auteurs, on remarque qu'il n'y a guère de différences entre les conceptions que possède chacun d'eux du processus cognitif ou de résolution de problèmes, et que leurs conceptions viennent appuyer la position que nous adoptons face à la démarche expérimentale.

Tout d'abord, on constate la grande similitude qui existe entre les propos de Piaget (1964) et de von Bertalanffy (1973). Alors que pour le premier, l'individu fait face à un déséquilibre provoqué par une modification de ce qui est en lui ou en dehors de lui, pour l'autre, ce même individu est confronté à un déséquilibre provenant de stimuli de toutes sortes. De même, ils s'entendent pour dire que l'individu doit réajuster la situation en éliminant le déséquilibre et en tendant vers un état d'équilibre et de stabilité. Dès lors, on arrive à résumer ces propos en disant qu'un problème ou une question naît de stimuli qui apportent à l'individu, de l'intérieur ou de l'extérieur de son organisme, des informations différentes (modifiées) de celles qu'il est habitué de recevoir. En d'autres mots, ses croyances seraient mises en doute. C'est exactement ce que confirme Northrop (1947) lorsqu'il écrit que: « [...] the presence of a problem means that the traditional beliefs are in question » (p. 16).

Par la suite, en lisant les propos de Claparède (1946) pour qui: «La conscience du problème est donc la conscience d'un manque particulier, de ce qui manque au sujet pour qu'il ajuste son action au but désiré» (p. 120), on a main-

tenant en main tous les atouts pour formuler une définition claire de ce que serait un problème, une question, un déséquilibre ou un besoin (termes tous considérés synonymes dans le contexte du présent article). Cette définition prendrait la forme suivante:

Le problème est un déséquilibre originant du désaccord entre le but désiré d'un sujet ou ses attentes et ce qu'il perçoit effectivement. De plus, tout individu sain d'esprit tendra à modifier cet état de déséquilibre pour atteindre le but désiré et ainsi revenir à l'équilibre, à la stabilité.

De là, il apparaît évident qu'un problème n'aura de sens véritable que si l'individu confronté à ce problème a un but particulier ou une attente quelconque. Sinon, cet individu n'aurait aucun problème. Ce qui insinuerait qu'il n'y aurait pas de démarche cognitive (ou de démarche expérimentale).

Nous sommes donc en mesure d'affirmer que le problème fait véritablement partie de la démarche expérimentale, même qu'il ne revêt tout son sens que s'il précède toutes les autres étapes qui font aussi partie de cette dernière. Nous croyons avoir fait la preuve que s'il s'avère que le problème est essentiel à la recherche de connaissances (démarche cognitive), il en est de même en ce qui concerne son importance à l'intérieur de la démarche expérimentale. De plus, comme le problème origine d'un but non atteint, d'une attente non satisfaite ou d'une idée préconçue non réalisée, il devient évident que pour que ressorte une connaissance scientifique de la démarche expérimentale, l'individu devra avoir une attente à réaliser, une idée préconçue à vérifier ou un but à atteindre en observant, avant d'entreprendre l'observation, deuxième étape de cette nouvelle description de la démarche expérimentale que nous avons retenue.

L'observation

Deux types d'observation

Bien que la majorité des auteurs de la littérature scientifique adopte cette position à l'effet qu'il existerait une observation active où l'esprit tient compte de ses expériences antérieures (donc d'idées préconçues) pour connaître son environnement, certains seraient tout de même d'avis qu'il existe aussi une observation passive où l'observateur doit enregistrer les phénomènes objectivement, sans avoir d'idées préconçues. Parmi ces derniers, nous retrouvons Claude Bernard (1865) qui fait, entre ces deux types d'observation, la distinction suivante:

[...] on serait amené à distinguer [...] deux sortes d'observations: les unes passives, les autres actives (p. 14).

[...] dans la constatation des phénomènes naturels qui s'offrent à nous, l'esprit est tantôt passif, ce qui signifie, en d'autres termes, que l'observation se fait tantôt sans idée préconçue et par hasard, et tantôt avec idée préconçue, c'est-à-dire avec intention de vérifier l'exactitude d'une vue de l'esprit (p. 15).

Cette distinction se retrouve aussi chez Bénézé (1954) qui insiste, pour sa part, bien qu'il soit lui aussi d'avis qu'il existe une observation active, sur la nécessité d'une observation passive qui serait en quelque sorte une garantie d'objectivité:

L'observation relativement initiale est une perception plus ou moins attentive. Nous disons relativement, parce que le cycle se répète et qu'une observation n'est jamais «nouvelle». Le savant a un passé (p. 4).

[...] Très différente est l'attitude du savant lors de l'observation finale: ici il n'est plus libre. Il doit être entièrement passif, ou mieux il doit employer toute son activité à refréner l'influence des idées préconçues que pourrait lui inspirer la satisfaction d'avoir pensé à cette belle hypothèse (p. 27).

Cependant, pour la majorité des auteurs, cette capacité de se livrer à une observation passive et objective serait impensable, voire impossible. Seule l'observation active faite à partir d'une idée préconçue serait réalisable. Déjà, bien avant Claude Bernard, Auguste Comte (voir Ullmo, 1969, p. 97) tenait des propos de cet ordre:

Pour se livrer à l'observation, notre esprit a besoin d'une théorie quelconque.

Par la suite, tout au cours de l'évolution de l'histoire des sciences, de nombreux auteurs se sont succédés pour renforcer cette position. Ainsi, pour Bachelard (1934):

Déjà l'observation a besoin d'un corps de précautions qui conduisent à réfléchir avant de regarder, qui réforment du moins la première vision, de sorte que ce n'est jamais la première observation qui est la bonne. L'observation scientifique est toujours une observation polémique; elle confirme ou infirme une thèse antérieure, un schéma préalable, un plan d'observation (p. 16).

De même, en plus de partager cette position non équivoque à l'effet que l'observation, jamais exempte d'idées préconçues, tend toujours à confirmer ou à infirmer une thèse quelconque, Ackermann (1970) croit qu'un observateur est conditionné à ne voir que ce qu'il connaît déjà et ce qui correspond à ses convictions. C'est du moins ce que nous sommes amenés à comprendre de ses propos:

The psychological evidence seems firmly in support of the contention that observation is never free from presupposition in the sense that we can only see what we are prepared to believe that we may see (p. 59).

[...] observation, particularly the important case of visually seeing things, is conditioned by our evolutionary development and by our accepted beliefs. A brute and troublesome consequence of this position is that it may appear to deny completely the independence of data and belief, so that a scientific observer need never give up a belief since he will observe only data which conform to that belief (p. 60).

Enfin, il y a aussi Swafford et McGinty (1979) qui abondent dans le même sens. Ils nous apportent même des précisions supplémentaires:

We observe the world around us looking for patterns. From patterns [...] we are able to solve problems and make predictions concerning future events, thus taking some control over our environment (p. 570).

Ainsi, l'observation viserait à rechercher dans l'environnement les modèles déjà existants, car ce serait grâce à eux que nous solutionnerions nos problèmes, ferions des prédictions, mais surtout appréhenderions cet environnement. Or, nous constatons dans ces propos la grande similitude qui existe entre l'observation et la démarche expérimentale. Du même coup, nous nous voyons donc contraints de faire une synthèse des propos tenus jusqu'à présent, car nous jugeons important à ce stade-ci de cet article de démontrer l'existence de cette similitude.

D'abord, nous croyons avoir déjà fait la preuve de la nécessité d'un problème à la base de la démarche cognitive, de la démarche expérimentale et, du même coup, de l'observation. Ensuite, grâce aux propos qui traitent «d'une situation problème» et que nous avons retrouvés chez différents auteurs, nous sommes en mesure d'affirmer qu'un individu a un problème lorsque les stimuli captés par son organisme lui transmettent des informations autres que celles auxquelles il s'attendait (ses idées préconçues). Enfin, suite aux commentaires relatifs à l'observation cités précédemment, nous en venons à dire que l'individu cherche continuellement à retrouver les modèles déjà existants dans l'environnement pour appréhender celui-ci, c'est-à-dire, solutionner ses problèmes par l'émission de prédictions et la vérification de ces dernières. De plus, cette observation ne pourrait se faire sans vouloir confirmer ou infirmer une thèse antérieure, une idée préconçue. Dès lors, nous sommes d'emblée amenés à apporter des conclusions à ces constatations. Du fait qu'il soit impossible pour l'individu d'oublier un instant ses connaissances antérieures pour observer, de même qu'une observation sans problème n'aurait en soi aucun sens puisqu'elle n'apporterait aucune nouvelle connaissance, nous en venons donc à conclure que l'observation passive n'existe pas. Comme ce type d'observation se résume à une attitude passive, selon les propos de Bénézé (1954), il serait probablement plus juste, dans ce cas, de parler de perception que d'observation.

Vers une nouvelle description du processus d'observation

Grâce aux propos de von Bertalanffy (1973) qui nous permettent de comprendre que le problème est un déséquilibre de l'organisme qui tend à être rétabli, de même qu'aux constatations que nous venons de faire, nous sommes maintenant en mesure d'affirmer que le processus d'observation s'amorce par la saisie d'un problème qui est en fait un déséquilibre momentané entre les attentes d'un individu et ce qu'il perçoit en réalité; qu'il se poursuit par l'émission d'une prédiction ou d'une solution envisagée (c'est-à-dire un modèle); et qu'il se termine par la vérification de cette solution envisagée ou par la recherche de ce modèle.

C'est du moins ce que viennent aussi confirmer ces propos de Trempe (1978):

[Ce] processus se poursuivrait [...] par l'émergence d'une anticipation chez l'individu. Elle constituerait une réponse spontanée de l'esprit en vue de rétablir l'équilibre momentanément rompu (p. 27).

C'est elle qui orienterait la suite du processus puisque le processus ne peut s'arrêter à cette étape car, aussi essentielle qu'elle puisse paraître, elle ne peut pas pour autant être admise d'emblée par le sujet; il faut d'abord qu'elle soit corroborée par les faits. Un contrôle s'imposerait donc [...] (p. 28).

Nous en venons donc, après avoir tiré ces conclusions, à entrevoir différemment que nous ne l'avons fait jusqu'à présent la démarche expérimentale. Elle prendra dorénavant la forme suivante :

- problème(s)
- 1. OBSERVATION — anticipation(s)
- vérification(s)
- 2. HYPOTHÈSE(S)
- 3. EXPÉRIMENTATION(S)
- 4. GÉNÉRALISATION(S)

Ainsi nous voyons que l'observation, devenue un processus englobant une situation de problème(s), avec l'(es) anticipation(s) qui en découle(nt) et la(les) vérification(s) de cette(ces) dernière(s), reprend la place qui lui avait été assignée originalement par Claude Bernard (1865) comme première étape de la démarche expérimentale.

Or, comme Trempe (1978) l'a si bien relevé à partir des écrits de différents auteurs: «Ce processus de connaissance qu'on assimile souvent à la méthode scientifique, ne serait [...] (en quelque sorte) qu'un raffinement du processus de connaissance que nous employons quotidiennement face à l'inconnu» (p. 25). Il serait donc plausible de croire que ce dernier processus soit identique au processus d'observation que nous avons défini.

D'ailleurs, nous avons trouvé chez Laszlo (1969) une description du processus de connaissance qui est conforme à celle que nous retenons pour le processus d'observation. Nous comprendrons plus facilement ce processus au moyen de la figure 1.

Dans le schéma de la figure 1,

- «E» représente l'environnement interne ou externe de l'individu. Il est la source de «bruits» divers qui, en fait, sont des stimuli de tout ordre.
- «P» représente le système perceptuel de l'individu, son récepteur. Son rôle consiste à filtrer les «bruits» provenant de «E», n'admettant que certains d'entre eux pour les transmettre à «C».

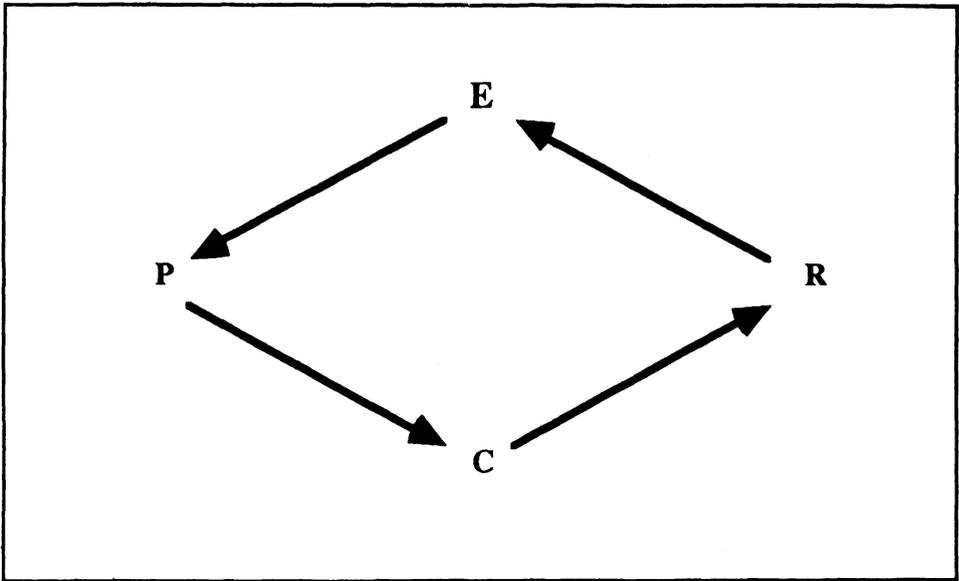


Figure 1. Schéma de la démarche cognitive (Laszlo, 1969)

- «C» représente le système codificateur. Il a comme fonction d'enregistrer et de codifier les «bruits» filtrés et transmis par «P», de même que de les associer avec les réponses qui seront émises en «R». Il correspond, en définitive, au système nerveux central de l'individu.
- «R» représente les réponses que l'individu élabore à partir de l'activité produite en «C» et qu'il retourne vers «E».

D'après Laszlo (1969), l'individu est plongé dans un environnement «E» d'où lui parviennent une quantité innombrable de «bruits» (de l'ordre de plusieurs milliers à la seconde). Ces «bruits», une fois filtrés en «P» puis transmis en «C», sont enregistrés par l'individu qui tente de les associer à des réponses «R» qu'il a déjà enregistrées. Si cette association se fait avec succès, il enverra vers l'environnement «E» cette réponse «R» associée au «bruit» perçu et transmis par «P». Si par contre il n'y parvient pas, l'individu tentera de s'adapter à la situation en envoyant des réponses «R» vers l'environnement «E» jusqu'à ce qu'il parvienne à réaliser l'association voulue.

De plus, pour Laszlo, aucune connaissance ne serait possible sans qu'il y ait une répétition continuelle de ce cycle tel qu'illustré à la figure 2.

Or, selon von Bertalanffy (1973), cette répétition irait même plus loin encore. Étant d'avis que: « L'homme n'est pas le récepteur passif de stimulus

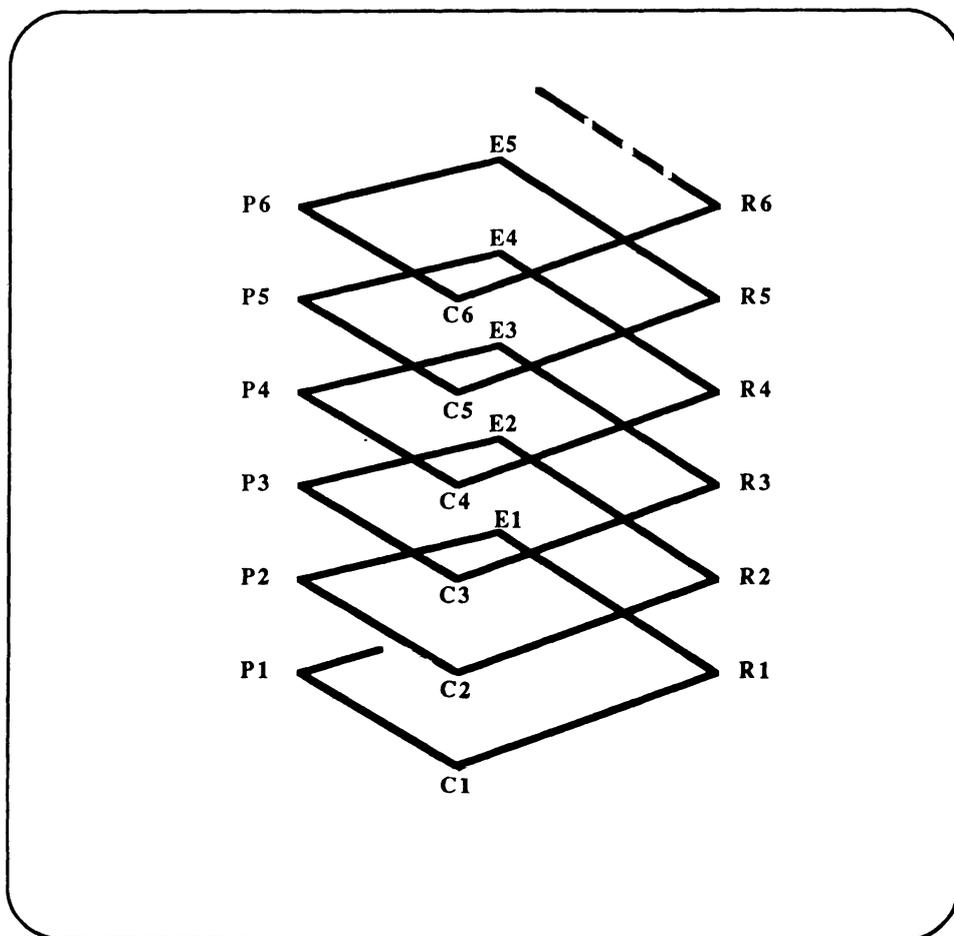


Figure 2. Schéma du cycle répétitif de la démarche cognitive (Laszlo, 1969)

venant d'un monde extérieur; très concrètement il crée son univers» (p. 198), il ajoute même que pour faire en sorte d'avoir toujours à combattre des situations de déséquilibres, l'individu créerait lui-même les conditions propices à la répétition du processus cognitif:

Du point de vue biologique, la vie ne consiste pas en le maintien ou la restauration d'un équilibre, mais essentiellement au maintien de déséquilibres, ainsi que le révèle la doctrine de l'organisme-système ouvert. La recherche de l'équilibre signifie la mort et la décadence. Psychologiquement, le comportement ne cherche pas seulement à atténuer les tensions, mais aussi à en construire; si cela s'arrête, le patient devient un corps mental en déclin de la même façon qu'un organisme vivant devient un corps en

déclin quand disparaissent les tensions et les forces qui l'éloignent de l'équilibre (p. 196).

[Ce] concept ne s'applique pas qu'à l'aspect «comportement», mais aussi à l'aspect «connaissance». Il serait correct de dire que la tendance générale de la psychologie et de la psychiatrie moderne est de reconnaître la part active dans le processus de connaissance (p. 198).

Enfin, si l'on met sous forme de schéma le processus d'observation que l'on a décrit précédemment, on obtiendra la figure 3.

En superposant le schéma de ce processus d'observation (Cf. figure 3) avec celui du processus cognitif (Cf. figure 1), de même qu'en comparant les descriptions de ces deux processus, nous obtenons la figure 4 qui nous permet de conclure qu'ils sont similaires, voire même identiques.

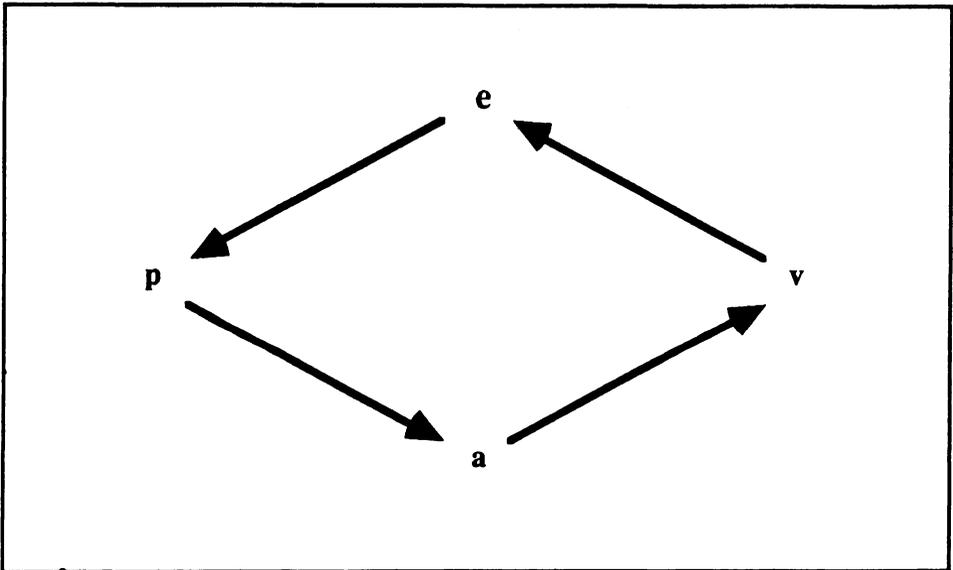


Figure 3. Schéma du processus d'observation

Ainsi, il nous est permis de constater que pour les deux processus, l'environnement «E» ou «e» envoie des «bruits» ou stimuli. Ensuite, pour les deux processus, les stimuli sont filtrés en «P». S'ils représentent une situation de problème «p», ils seront envoyés au système nerveux central de l'individu. Dans le cas contraire, ils seront oubliés. Rendus au système nerveux central, les stimuli sont codifiés «C», c'est-à-dire que l'individu anticipe «a» pour chacun d'eux une association avec une réponse. Enfin l'individu, par le biais de son système nerveux

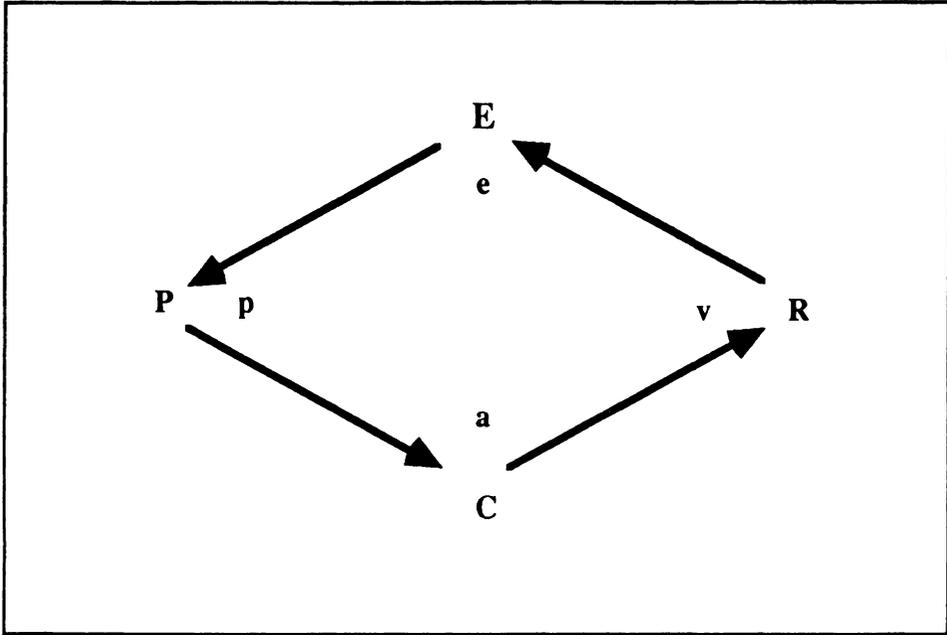


Figure 4. Superposition des schémas du processus d'observation et du processus cognitif (Laszlo, 1969)

central, envoie la réponse «R» anticipée sous forme de vérification «v» à l'environnement «E» ou «e».

De plus il est à noter, comme le prétend Laszlo, que ce cycle se poursuivra tant et aussi longtemps que le problème n'aura pas été solutionné ou tant que ne naîtront pas d'autres problèmes.

Il est donc plausible de croire que si le processus cognitif de Laszlo se répète continuellement dans le temps, il devrait en être de même du processus d'observation. Ainsi le processus d'observation ne se retrouverait pas uniquement au début de la démarche expérimentale, mais ce serait plutôt en le répétant plusieurs fois au cours de cette démarche que l'on arriverait à des généralisations. Nous pouvons donc, à partir du cycle répétitif de la démarche cognitive de Laszlo (1969), où se trouve répétée plusieurs fois cette démarche cognitive (Cf. figure 2), schématiser, à la figure 5, la démarche expérimentale qui est constituée de la répétition de plusieurs processus d'observation.

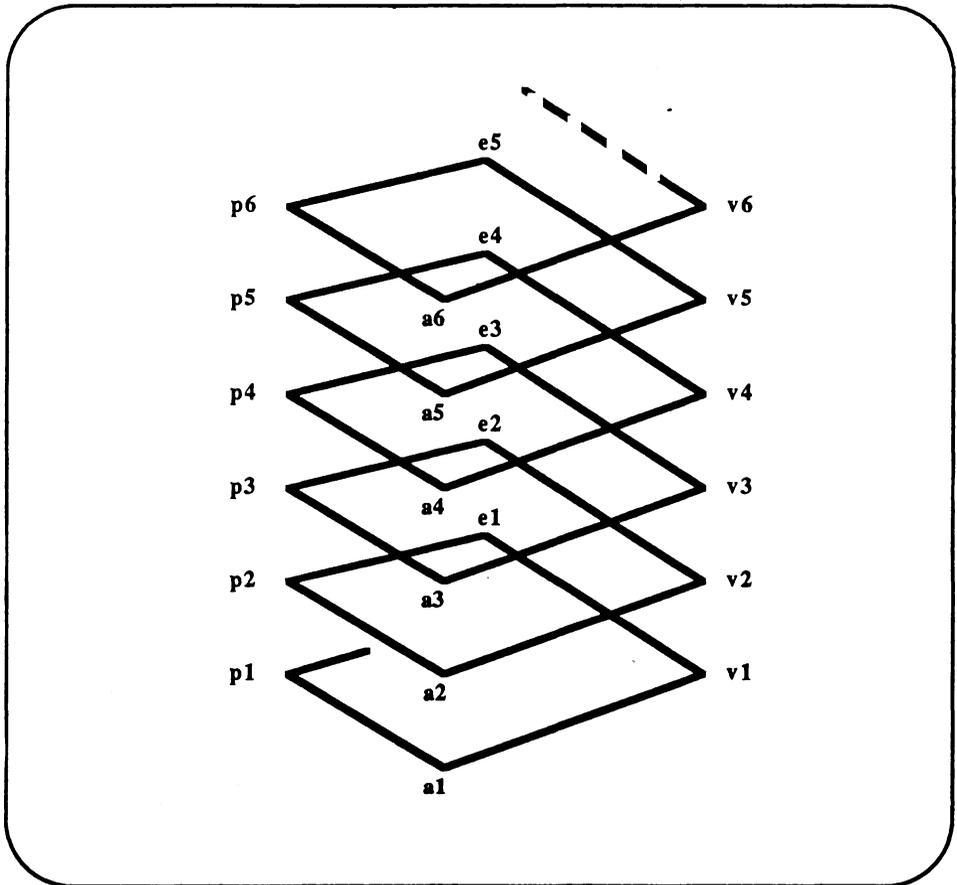


Figure 5. Schéma du cycle répétitif de la démarche expérimentale ou du processus d'observation

Dans cette figure, on peut voir que «p1», «a1», «v1» et «e1» représentent le premier processus d'observation; «p2», «a2», «v2» et «e2» le deuxième processus d'observation; et ainsi de suite.

Conclusion

Tout en reconnaissant les limites du modèle que nous venons de proposer, nous osons croire qu'il donne une interprétation plus que plausible du processus d'observation. Sans avoir la prétention d'offrir une solution compatible avec toutes les positions exprimées sur ce processus complexe, nous estimons qu'il offre une explication intéressante à laquelle pourront se rallier les tenants d'une conception dynamique de l'observation.

Enfin, dans une perspective didactique, ce modèle permet d'apporter un éclairage nouveau au concept de démarche expérimentale, en illustrant clairement le rôle qu'y joue l'observation et dont l'apport a été reconnu dans cette démarche depuis les premières descriptions qui en ont été faites.

En situant l'observation dans un contexte opérationnel comme un processus initié par un problème intégré à une interaction constante entre l'individu et son milieu, ce modèle pourra faciliter les interventions visant à faire acquérir ou à perfectionner cette habileté essentielle à toute formation scientifique.

RÉFÉRENCES

- Ackermann, R., *The philosophy of science*, New York: Pegasus, 1970.
- Bachelard, G., *Le nouvel esprit scientifique*, Paris: Presses Universitaires de France, 1934.
- Bachelard, G., *La formation de l'esprit scientifique*, Paris: Vrin, 1980.
- Bénézé, G., *La méthode expérimentale*, Paris: Presses Universitaires de France, 1954.
- Bernard, C., *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris: Baillière, 1865.
- Claparède, E., *L'éducation fonctionnelle*, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1946.
- Département de l'instruction publique du Québec, *Programme d'études des écoles élémentaires*, Québec: Département de l'instruction publique, 1959.
- Faguy, J., *La conception du processus d'observation scientifique chez des enseignantes du primaire*, Thèse de maîtrise non publiée, Université Laval, 1986.
- Laszlo, E., *System, structure and experiences: toward a scientific theory of mind*, New York: Gordon et Breach, 1969.
- Ministère de l'Éducation du Québec, *Programme d'études des écoles élémentaires: sciences de la nature*, Québec: ministère de l'Éducation du Québec, 1970.
- Ministère de l'Éducation du Québec, *Programme d'études — Primaire: sciences de la nature*, Québec: ministère de l'Éducation du Québec, 1980.
- Northrop, F.S.C., *The logic of the sciences and the humanities*, New York: Macmillan, 1947.
- Piaget, J., *Six études de psychologie*, Genève: Gonthier, 1964.
- Swafford, J.O. et R.L. McGinty, Observing and quantifying, *School Science and Mathematics*, no 8, 1979, p. 570-571.
- Trempe, P.L., *Étude de la capacité à connaître des phénomènes naturels chez des jeunes du primaire ayant complété le programme-cadre des sciences de la nature du ministère de l'Éducation du Québec*, Thèse de doctorat non publiée, Université de Montréal, 1978.
- Ullmo, J., *La pensée scientifique moderne*, Paris: Flammarion, 1969.
- von Bertalanffy, L., *Théorie générale des systèmes*, Paris: Dunod, 1973.