

Enseigner des problèmes

Bernard Michaux

Conférence prononcée lors du stage de didactique des arts plastiques de Sèvre en décembre 1990

“Enseigner des problèmes ”. Cela revient à dire enseigner des questions à résoudre, des tâches à accomplir et pas seulement enseigner des résultats.

Enseigner des problèmes, c'est enseigner des questions qui n'existent que si quelqu'un se pose ces questions. C'est enseigner à problématiser ; j'envisage mal ce que serait un problème qui ne serait pas posé, auquel on aurait simplement rendu visite, qu'on aurait contemplé.

Donc, enseigner à problématiser.

Problématiser comporte, me semble-t-il, deux mouvements : un mouvement de l'esprit, mener une enquête sur ce qui est encore inconnu, qui sera peut-être mieux connu lorsqu'on aura la solution, mais qui est encore inconnu. Donc, c'est effectivement un mouvement de l'esprit.

C'est aussi un mouvement de l'affectivité dans la mesure où quelqu'un se pose un problème et il en assume l'incertitude pendant au moins un certain temps. Il avance sur des terres plus ou moins balisées mais où la connaissance est à construire et il assume donc une incertitude.

C'est un mouvement de l'esprit et un mouvement de l'affectivité , un certain engagement de la personne, d'une certaine manière.

Enseigner à problématiser n'est pas enseigner quelque chose, mais plutôt sur un objet enseigner à faire quelque chose. L'élève a à apprendre à problématiser. Pendant un certain temps, nous — je m'autorise ce nous professionnel — nous le mettons dans des situations problématiques, mais nous sommes là. Certains types de réponses ne sont pas inconnus. D'une certaine manière, notre tâche est de pouvoir nous retirer au bout d'un certain temps et de supposer, sans prendre ici de situation idéale, mais de supposer, néanmoins, qu'il continue à problématiser pour son propre compte. Nous avons enclenché un mouvement chez lui, problématiser, non pas nécessairement inventer des problèmes inédits, être original à toute force, mais problématiser même des problèmes déjà bien balisés, c'est-à-dire se les poser.

Les problèmes n'existent que quand quelqu'un les pose. Et au fond, l'élève a à apprendre la problématisation — même s'il n'est pas seul pour cela, même si la situation a lieu en commun, avec communication, peut-être même avec division des tâches — il y a à vivre une expérience de soi qui est l'émergence d'un problème.

Et c'est ce qui me fait dire que, dans une certaine mesure, chacun d'entre nous devant des problèmes, même dans une position d'élève ou d'enseignant, est dans une position de chercheur. Je ne sais pas si au bout du compte nous serons d'accord sur ce point, mais, me semble-t-il, il y a un fond commun de l'élève et du chercheur : c'est la problématisation.

Apparemment, je le sais bien, les situations sont distinctes. L'élève, au mieux, apprend à problématiser, mais il apprend aussi en problématisant. C'est une manière provoquée d'assimiler en problématisant des résultats qui existent déjà (donc différents du chercheur qui lui, n'a pas ces résultats-là). L'élève se trouve devant des exercices déjà bien problématisés et il a en plus, dans la position scolaire, un fort sentiment d'application. Le chercheur n'est pas dans cette position. Donc,

apparemment, les situations sont distinctes. Je voudrais simplement montrer que, dans le rapport au problème, il y a pourtant des points essentiels communs : apprendre à l'élève à problématiser, est dans une certaine mesure, le mettre en position de chercheur.

Premier moment : “Qu'est-ce qu'une problématisation dans la démarche scientifique ?” 1

Voici des textes qui évoquent des problématisations scientifiques effectives, qui théorisent ce qu'est la problématisation et qui sont eux-mêmes des problèmes. Ce ne sont pas de simples bilans, ce sont des textes à l'articulation de questions de pédagogie, de question de recherche et de questions de théories de la science, d'épistémologie.

Ces textes peuvent et doivent nous faire réagir. Des questions aiguës ou des approches particulièrement intéressantes peuvent très bien y côtoyer des poncifs tout à fait éculés. Je tiens absolument à désacraliser complètement ces textes, c'est précisément une exigence de la problématisation que d'avoir vis-à-vis d'eux, une lecture active en quelque sorte.

Est-ce une évidence première ? Un problème s'installe sur ce qui n'était problématique, c'est-à-dire ce qui ne paraissait pas douteux, ce qui ne paraissait pas incertain, ce qui ne paraissait pas compliqué, ce qui ne valait pas la peine qu'on le construise. En quelque sorte, un problème commence par une absence de problème. Émerge une question là où on ne se posait pas de question. Mais quand le problème est venu, quand une pensée ou une activité a rencontré un problème, il n'est plus en notre pouvoir de l'éviter, de faire comme s'il n'existait pas. On peut chercher à le résoudre, l'avoir résolu, on peut le laisser béant mais c'est en sachant qu'il est ouvert.

C'est comme si, avec l'émergence d'un problème, une sorte de mouvement irréversible s'était produit. Commençons par approcher ce qu'est un problème dans l'après-coup d'un problème. Ne faisons pas semblant de construire la manière de faire émerger un problème, comme si on rassemblait des matériaux, on construirait pierre à pierre. Essayons plutôt de voir, dans des problèmes déjà posés, déjà établis, dans l'après-coup, ce qui a changé ; d'avoir une vue rétrospective, à contre courant du mouvement d'émergence des problèmes.

Première remarque : Lorsqu'on a soulevé un problème, l'opinion qui précédait le problème au moment où “ça ne faisait pas problème”, cette opinion apparaît mieux comme étant une opinion.

Après la position du problème, en quelque sorte, le terrain sur lequel il s'est élevé et auquel on ne songeait pas auparavant est regardé d'une manière tout à fait différente.

Lisons Bachelard (feuille 2) : “Quand notre lecteur aura achevé la lecture de cet ouvrage” (La psychanalyse du feu), “il n'aura en rien accru ses connaissances. Ce ne sera peut-être pas tout à fait de notre faute mais ce sera plutôt une simple rançon de la méthode choisie. Quand nous nous tournons vers nous-mêmes, nous nous détournons de la vérité. Quand nous faisons des expériences intimes, nous contredisons fatalement l'expérience objective. Encore une fois, dans ce livre où nous faisons des confidences, nous énumérons des erreurs”.

Plus loin, lorsque le problème est apparu, l'opinion qui le précédait était — dit-il — “ingénue”. Plus loin, “des convictions souvent bien ingénues”, ... “détruire en soi-même ces convictions non discutées”, ... “que chacun détruise plus soigneusement encore ... ses complaisances pour les intuitions premières”, ... “c'est pratiquer un exercice où nous sommes maîtres, se moquer de soi-même”.

Bref, lorsqu'on a tenté l'objectivité scientifique, on a refusé la séduction du premier choix, on a refusé la séduction première, on a abandonné le premier contact, démenti le premier contact.

Lorsque le problème a été posé, ce qu'on ne prenait pas auparavant pour une opinion mais pour une évidence, n'apparaît plus comme une évidence mais comme une opinion qui jusque-là n'avait pas été discutée. Il n'y a pas que l'objet qui change quand on pose un problème mais aussi le rapport que l'on entretenait avec cet objet.

Dans le texte (1 bis), vers la fin de l'avant dernier paragraphe, Bachelard prend l'exemple d'un objet qui flotte sur l'eau ; pour l'enfoncer, nous devons exercer une force, il résiste ; nous employons un verbe actif, il flotte. Mais en réalité ce qui maintient le corps flottant à la surface, c'est ce qu'on appelle la poussée d'Archimède. Nous découvrons donc a posteriori, quand le problème est résolu, que malgré le rapport pratique (pour l'enfoncer, il faut pousser et il résiste), en réalité le corps flottant est flotté. Il est passif : c'est la poussée d'Archimède qui l'empêche de descendre, contrairement à l'expérience concrète, contrairement au langage, qui nous fait employer le verbe actif flotter. De telle sorte qu'après coup, lorsque le problème est résolu, non seulement notre connaissance de l'objet est changée, mais en même temps notre rapport à lui est différent. Nous découvrons que notre rapport à lui est fait de sensations qui ne sont pas des évidences mais elles-mêmes des constructions et que ces pratiques — comme d'enfoncer le corps flottant — ne sont pas non plus des évidences mais des constructions et que notre rapport à cet objet est fait aussi de langages qui ne sont pas non plus des descriptions naturelles mais qui sont eux-mêmes une structure.

Bref, quand le problème est posé, il apparaît irréversiblement que l'objet a changé, mais que celui qui a posé le problème est lui-même changé. Dans des rapports apparemment lisses, simples, banals avec le réel, il découvre au contraire une construction sous-jacente. Tel est l'après-coup du problème.

Il y a d'ailleurs, j'y reviens au passage, un aspect affectif de la résolution du problème qui apparaît souvent dans une certaine jubilation, comme si du point de vue le plus intime, l'individu réorganisait — je dirais presque dans l'affectivité, de façon énergétique — réorganisait ses rapports avec le réel. Il y a une certaine jubilation du problème résolu ou une certaine excitation à tenter l'hypothèse heureuse. Nos élèves connaissent cela dans certains cas ; le chercheur scientifique connaît cela aussi. Donc, l'inflation du mot "problème" aujourd'hui l'a quelque peu émoûssé, mais un problème ne se borne pas à être une difficulté ou un malaise indéfini.

Le problème apparaît comme une question cernée par des données, définie par des données ; une inconnue, certes, mais cernée par du connu ; une inconnue mais qui n'est pas n'importe quoi, qui est cernée par du connu et donc, qui entre dans un réseau de significations ou dans un réseau de notions, dans des logiques, dans des intertextualités. Les données elles-mêmes ne sont pas spontanément disponibles, elles sont construites, elles sont choisies pour leur pertinence, elles sont articulées entre elles. Vis-à-vis du problème, ce sont les données ; mais vis-à-vis de nous, elles ne sont pas données. Les données d'un problème sont elles-mêmes construites. La question du problème n'est construite qu'à travers les données, mais les données elles-mêmes ne sont pas données mais construites. Un problème ainsi, à vrai dire, n'apparaît jamais seul mais lié à d'autres, plus avancés ou moins, mais lié à d'autres ; cet ensemble formant ce que j'appellerai une *problématique*, c'est-à-dire, *une articulation de problèmes interdépendants*.

Alors, il devient peut-être possible, à ce moment-là, de retracer l'itinéraire d'une problématisation ; parti de l'après-coup, il faut peut-être essayer de se mettre dans le bon sens et de retracer l'itinéraire.

Deuxième remarque : L'expérience courante.

L'émergence du problème commence par une absence de problème ; l'expérience courante, Bachelard y insiste fortement (page 2 Bis). L'expérience courante articule des pratiques ordinaires, des valeurs, du langage : si lisse, si évidente quand le problème n'est pas là, nous la découvrons, quand le problème est résolu, elle-même construite, faite d'un réseau de renvois qui font interférences. Le banal est lui-même une construction inaperçue. L'évidence, la spontanéité, la banalité, sont en fait *une non conscience de notre rapport aux objets*, mais ce rapport, dès lors qu'un problème aura été résolu à son sujet nous apparaîtra comme construit. C'est ce qui fait dire couramment à Bachelard qu'il n'y a pas de naïveté première ; que l'esprit naïf, contrairement à une opinion fréquemment reçue, n'est pas un esprit jeune, mais un esprit vieilli. Comme dit Bachelard, il a l'âge de ses préjugés.

La problématisation rompt avec le banal, suppose du construit là où on n'a pas l'habitude de voir du construit mais une évidence. Contredire un passé, c'est cela rajeunir : en problématisant je me sens rajeunir.

Troisième remarque : Comment naît la problématisation ?

Mais alors, comment naît la problématisation ? Apparaît le rôle déclencheur d'une anomalie.

Quelque chose ne colle pas : un décalage systématique par rapport à une prévision qu'une théorie antérieure ou qu'une évidence rendait ferme ; ou bien une trop grande homogénéité des résultats (lorsqu'un résultat qui a ordinairement une approximation, n'en a plus du tout. Une trop grande homogénéité des résultats, contrairement aux apparences, ne satisfait pas mais inquiète). L'exception aussi quand sa particularité ne s'explique pas.

Surgit à la conscience ce qui ne va pas de soi ; ce qu'on a pris pour naturel, l'anomalie le montre conventionnel ; ce qu'on a pris pour normal manifeste tantôt telle règle, tantôt telle autre. L'anomalie échappe au banal et l'expérience de l'anomalie transforme alors le banal en expression d'une loi : puisqu'il y a une anomalie, cherchons la loi.

Dans la *dialectique de la loi et de l'anomalie*, c'est l'expérience de l'anomalie qui est le moteur, ce que Bachelard appelle (confère texte 1) "le sens du problème". "C'est précisément ce sens du problème qui donne la marque du véritable esprit scientifique".

C'est là une expression à double entrée. Quelqu'un a le sens du problème comme on dit de quelqu'un "il a le flair de ces choses-là", il les perçoit. On peut penser aussi que le problème a un sens, il présente un questionnement dans un ordre. Voilà un esprit qui se laisse mettre dans l'ordre où les questions se présentent, qui finit par ne plus trop résister ; l'esprit scientifique suit cet ordre des questions, n'oppose pas de résistances à l'orientation — et en tous cas, il les surmonte — que le problème lui impose.

La pertinence d'une bonne question est un long combat parce que l'anomalie montre que ça ne colle pas, qu'il y a du construit là où on n'en soupçonnait pas, mais on n'est pas prémuni contre les questions semi-naïves, semi-critiques, celles qui forment des erreurs. Bref, s'ouvre tout le processus de la *rectification*..

J'ai tendance à ne jamais croire les biographies un peu romancée et parfois hagiographiques d'un savant qui dit : "Brutalement, au réveil, la question était claire." Le surgissement des bonnes questions ne suppose-t-il pas préalablement une longue démarche de rectification, ce que j'appelle un long combat, c'est-à-dire un long processus de rencontre de l'erreur, de rectification, et donc d'un esprit qui est déjà fortement instruit ?

Quatrième remarque : La situation première, le premier contact seraient à poser en termes d'obstacle.

Pourquoi l'anomalie n'est-elle pas tout de suite repérée ? Pourquoi cette difficulté à poser à son sujet des questions qui seront d'abord des erreurs, qui seront semi-naïves, semi-critiques ? Tout le terrain premier, celui des pratiques, celui de la constitution immédiate des sensations, du langage, pourrait être appelé obstacles à la problématisation ; ce que Bachelard appelle (texte page 1) des "obstacles épistémologiques".

Le langage construit, la perception construite, les valeurs dominantes, etc, tout ceci n'est pas seulement un terrain mal formé mais ce sont aussi des obstacles, une véritable dynamique de résistance à la formation du problème. Dans ce même texte, Bachelard dit de l'opinion courante : "Elle pense mal, elle ne pense pas, elle traduit des besoins en connaissances". Ce qu'il appelle ici opinion, ne le prenons pas au sens trop étroit ; c'est au contraire un sens large, c'est tout ce qui précisément n'a pas été problématisé, tous les avis, tous les rapports au réel tant qu'ils n'ont pas été problématisés.

"Elle traduit des besoins en connaissances", en d'autres termes, le premier contact avec le réel a des fonctions pratiques ; fonctions adaptatives ; fonctions dans les rapports sociaux : la perception la plus fonctionnelle qui soit — se situer dans le monde avec ses cinq sens — ; le langage qui est spontanément porteur d'abstraction — puisque tout nom, pour ne prendre que cela, est en lui-même la désignation non d'une singularité mais d'une classe d'objets — il suffit quelques fois que nous nommions une classe d'objets pour croire qu'il y a quelque chose alors qu'il n'y a rien ; souvent la

problématisation aboutit à l'idée qu'il n'y a pas d'objet mais des rapports, mais nous nommions un objet.

Mais lorsque l'anomalie se présente, la problématisation apparaît comme une meilleure fonction adaptative puisque, précisément, la fonction adaptative spontanée, les opinions, langue, perceptions, valeurs dominantes ont été mises en échec. La problématisation de cette anomalie serait en quelque sorte une fonction adaptative au carré, une fonction adaptative lorsque la fonction adaptative immédiate a été mise en échec. On pourrait, ici, montrer la fonction pratique de la problématisation y compris dans les secteurs les plus abstraits, les plus théorisés, les plus formalisés, les plus mathématisés. Problématiser c'est objectiver. C'est un processus d'objectivation, c'est-à-dire de découverte de tout ce qu'il y a dans un rapport apparemment spontané.

Du côté de l'objet, surmonter les obstacles épistémologiques c'est découvrir que "Le simple est toujours du simplifié". Sous la fausse simplicité première apparaît la complexité, non pas que ce soit devenu plus compliqué, mais on a découvert l'articulation des différents paramètres.

Prenons un exemple dans le travail de Galilée. Depuis toujours, les hommes ont vu des objets tomber en chute libre et entre un objet lourd et un objet léger qui tombent du même endroit et au même moment, expérience commune, le plus lourd arrive au sol en premier. Cette expérience commune est immédiatement interprétée : la chute est fonction du poids.

La problématisation de Galilée consiste non pas à regarder des objets tomber, mais au contraire à en faire rouler sur des plans inclinés en changeant leur inclinaison, leur longueur, en changeant le poids des masses polies qu'il faisait rouler. Il demande quel est le rapport entre les distances et le temps est indifférent du poids. Dans la nature, "hors laboratoire", un objet lourd et un objet léger n'arrivent pas au sol en même temps, en laboratoire, si, avec des boules très dure, très denses. Il faut donc admettre que la raison pour laquelle dans la "nature" les objets n'arrivent pas au sol en même temps n'appartient pas à la loi de la chute des corps. La loi de la chute des corps ne comporte pas le poids. C'est donc que le poids agit autrement (rapport entre le poids et le volume, la densité et la résistance de l'air). Ainsi, dans la nature, lorsqu'une bille et une plume n'arrivent pas au sol en même temps, il n'y a pas une loi mais deux (la loi de la chute des corps qui est rigoureusement indifférente au poids et celle de la résistance de l'air).

Autrement dit, dans une même expérience courante il y a en réalité deux lois. D'où le rôle expérimental du laboratoire.

Dans la nature, tout est dans tout, et donc il n'y a pas moyen d'éliminer un certain nombre de paramètres. Dans le laboratoire on élimine un certain nombre de paramètres parasites, on décompose, on recompose. On découvre la complexité ; mais complexe ne veut pas dire compliqué puisqu'on découvre qu'il est plus facile de penser le complexe et qu'il est plus compliqué d'essayer de penser le simple ; simple ne veut pas dire facile, complexe ne veut pas dire compliqué.

Cinquième remarque : A quoi bon faire tout cela ?

Une remarque qui partirait d'un désir de vivre simplement, facilement, de rester en contact avec la réalité immédiate.

J'envisage trois types de réponses à cet "à quoi bon", illustrés par les textes de Bachelard.

Problématiser est la dynamique même de la construction de la vérité.

Je laisserai de côté la question de la vérité révélée qui nous enverrait sur des pistes religieuses, je laisserai de côté la question de la vérité valeur morale qui nous enverrait du côté de la sincérité, mais en tous cas si j'appelle vrai un rapport au monde qui correspond à ce dont le monde est fait, une concordance entre la pensée et le monde, ces vérités-là, nous autres les hommes, nous devons les construire. Elles ne sont jamais immédiates et donc, problématiser est la dynamique même de la construction de la vérité.

Il n'y a pas de réponse si il n'y a pas d'abord une question. Et, il n'y a pas de rectification s'il n'y a pas d'abord une erreur. Mais une erreur fait partie du processus de la problématisation. L'écrivain indien Rabindranath Tagore disait "Si nous empêchons l'erreur d'entrer, la vérité restera à la porte". Oui, parce que si la vérité est quelque chose que nous construisons par une dynamique du problème, se tromper est impossible à éviter et donc la problématisation est aussi un processus de rectification. Ceci peut avoir une incidence pédagogique : proposer des problèmes n'est pas proposer trop peu de données, mais n'est pas en proposer trop non plus. Trop de garde-fou, c'est-à-dire une réponse déjà inscrite dans les données de façon non ambiguë, non équivoque, ne permet pas le processus de l'erreur, n'exerce pas au processus de la rectification. Cela peut même donner éventuellement à l'élève l'impression que la vérité "découle de" ; or elle ne découle de rien, elle est à construire.

Problématiser est intéressant.

L'individu y prend de l'intérêt : ne rend pas la pensée plus difficile mais plus facile ; il y a authentiquement des découvertes à faire dans le complexe. Et cet intérêt-là, s'il ne se manifeste pas et s'il est même rejeté ou refusé, c'est donc que nous ne sommes pas dans une cité d'anges et qu'il y a des inhibitions à s'approprier ce qui est en réalité intéressant.

Problématiser est éducatif.

Je prends ici éducation dans un sens assez large qui est la formation d'un être. Problématiser est éducatif, problématiser est auto éducatif. En problématisant on s'éduque soi-même puisque problématiser n'est pas substituer de l'abstrait au concret, l'abstraction restant un moyen et pas un but, mais trouver que grâce à la position d'un problème, le concret est plus riche qu'un premier contact ne le fait croire. Problématiser est éducatif, dans ce sens-là. La problématisation élargit l'horizon d'objet, elle introduit des dimensions nouvelles, elle élargit donc l'horizon de soi ; c'est en ce sens que je la trouve éducative, auto éducative. Lisons Bachelard (ligne 18) : "L'objectivité doit d'abord tout critiquer, dit-il, la sensation, le sens commun, la pratique la plus constante, l'étymologie enfin, car le verbe qui est fait pour chanter et séduire, rencontre rarement la pensée. Loin de s'émerveiller, la pensée objective doit ironiser." J'aime assez cette expression d'ironie, ironiser, se moquer de soi-même. Se moquer de soi-même, c'est-à-dire qu'il y a effectivement une certaine distance à prendre comme dans l'ironie, par rapport aux choses, découvrir dans cette distance une construction, l'épaisseur d'un problème, une anomalie ; on s'est laissé prendre, cet aspect ironique permet de soulever la question. Le mot ironie d'ailleurs vient d'un verbe grec, questionner. L'ironie de Socrate est à la fois la distance qu'il sait prendre avec parfois un peu de malveillance vis-à-vis de ses interlocuteurs, mais en même temps cette distance-là est toujours grosse d'une question qui oblige l'autre à fouiller davantage. Dans l'ironie, attitude interindividuelle ou vis-à-vis de soi-même, apparaît précisément l'épaisseur d'un questionnement.

Bachelard fait ici des remarques très perspicaces, très sagaces, très pointues ; mais lisons la suite : "Sans cette vigilance malveillante, nous ne prendrons jamais une attitude vraiment objective. S'il s'agit d'examiner des hommes, des égaux, des frères, la sympathie est le fond de la méthode" — comme si l'outil privilégié des psychologues était la sympathie, parce qu'autrui est un autre moi-même (*) — "mais devant ce monde inerte, qui ne vit pas de notre vie" — le monde des choses — "qui ne souffre d'aucune de nos peines et que n'exalte aucune de nos joies, nous devons arrêter toutes les expansions, nous devons brimer notre propre personne. Les axes de la poésie et de la science sont d'abord inverses. Tout ce que peut espérer la philosophie, c'est de rendre la poésie et la science complémentaires, de les unir comme deux contraires bien faits. Il faut donc "opposer" — c'est là pour ma part objet de désaccord, ce terme "opposer" est un poncif — "opposer à l'esprit poétique, expansif, l'esprit scientifique taciturne pour lequel l'antipathie préalable est une saine précaution". Comme si le poète était expansif mais nul du point de vue des connaissances, la poésie et plus généralement les arts peu riches, peu denses en matière de connaissances, en revanche l'esprit scientifique riche en connaissance, certes, mais antipathique, austère etc ; on a là un poncif, me semble-t-il, un cliché, dont les raisons peuvent s'expliquer mais il côtoie dans ces textes des analyses pointues qui appellent une attitude active. Il n'y a aucune révérence à avoir envers de tels textes et c'est ce qui fait leur importance.

Sixième remarque : l'invention.

Je suis parti de l'anomalie. Cette anomalie montre qu'il y a des obstacles à la problématisation, comme dit Bachelard, des obstacles épistémologiques ; mais il y a dans la problématisation une part *d'invention* que j'appellerai une invention savante.

Problématiser, c'est tenter de trouver la bonne question à travers un processus qui en comporte toute une série qui sont mauvaises, qui sont des impasses, qui conduisent à des erreurs. Il y a donc une invention proprement savante, le texte de Claude Bernard peut nous aider de ce point de vue. [\(*\)](#)

Claude Bernard écrit dans ce texte : "On a souvent dit que pour faire des découvertes, il fallait être ignorant. Cette opinion fausse cache en elle-même une vérité". Quelle vérité ? Celle-ci : si un esprit est submergé par une théorie préalable, par une certitude absolue d'une théorie préalable, bref, si un esprit est dogmatique, il n'est pas préparé à faire des découvertes. C'est-à-dire très exactement que le *dogmatisme* stérilise l'invention savante.

Le dogmatisme est le stérilisateur de la pensée savante. Pourquoi ? Parce que si l'on adopte une attitude dogmatique, et elle ne fonctionne pas qu'en politique ou que dans le champ des sciences humaines, on s'attend à des rapports entre les objets et entre les phénomènes, à des rapports prévus et donc, l'imprévu ne fait pas anomalie ; on cherche à toute force à le faire rentrer dans la généralité. L'imprévu se trouve raboté, en quelques sortes, élimé, il n'est pas vécu comme tel. On essaie de trouver l'explication à l'intérieur de la théorie qui ne peut pas avoir tort. Cela est relativement connu, fréquent, on a de nombreux cas en tête.

Mais Claude Bernard dit autre chose, vers la fin du texte, qui en est le symétrique : "Mais hâtons nous de dire qu'il ne s'agit point ici d'élever l'ignorance en principe". Autrement dit, nous ne sommes pas dans un champ de tout ou rien. Le contraire du dogmatisme n'est pas l'ignorance. Et s'il est vrai que le dogmatisme stérilise l'invention savante, l'ignorance stérilise à sa façon l'invention savante. Claude Bernard écrit : "Plus on est instruit, plus on possède de connaissances antérieures, mieux on aura l'esprit disposé pour faire des découvertes grandes et fécondes".

Le dogme est un système, clos, d'idées. Pourquoi s'est-il clos ? Pourquoi s'est-il fermé sur lui-même ? Ce sont là des raisons socio-politiques y compris dans les sciences ; des raisons culturelles, sur lesquelles mon propos ne s'étend pas. Mais ne confondons pas théorie et dogme, parce que la théorie est nécessaire ; elle est un réseau dense mais ouvert de concepts. Mais il n'y a pas d'invention savante, invention dans une démarche scientifique, sans la mise en œuvre d'un réseau de concepts. L'invention n'est pas une affirmation nue : "c'est ainsi". C'est une affirmation munie de son cortège d'arguments. Et cela se construit à l'intérieur d'un réseau de concepts. Le problème est de garder un réseau ouvert de concepts, bien sûr, sans clôture, mais un réseau de concepts.

Et de ne pas confondre non plus, ouverture d'esprit et ignorance. L'ignorance, et là, la jonction Bachelard / Claude Bernard pourrait se faire — Bachelard était un grand lecteur des textes théoriques de Claude Bernard — l'ignorance n'est jamais un esprit vide mais un esprit vieux, un esprit plein d'idées fausses, plein d'images inadéquates. C'est vraiment aussi la découverte de Socrate et de Platon. Il n'y a pas de vide mental. Le savoir ne coule pas d'un esprit savant vers un esprit vide qui serait celui de l'élève et qui se laisserait imbiber ; il s'agit de recomposer, de restructurer. L'ignorance est du plein. D'où la difficulté éducative, effectivement.

Pour le dire autrement, on n'évite pas la critique ; il n'y a pas de voie royale de l'invention savante. On n'évite jamais, ni pour les autres ni pour soi-même, le moment critique ou le moment de la critique. On ne peut pas croire qu'on problématiser mieux à partir de rien et en ce sens on a besoin d'instruction théorique. Einstein, au moment de ses découvertes sur la relativité n'était pas l'universitaire le plus éminent, mais il était un mathématicien ayant une formation de physique, il était parfaitement au point des problèmes que posait la théorie de la lumière.

Ce n'est pas l'autodidacte ignorant qui produit la théorie. Einstein est au contraire un homme très informé, et il n'est pas le seul. Paul Langevin, de son côté, à la même époque cherche la même chose. A un moment des calculs, Einstein va adopter une équation plus élégante, comme disent les mathématiciens, c'est-à-dire une équation qui permet d'aller plus vite à la réponse.

On ne problématiser pas mieux parce qu'on ne sait rien, mais on ne peut pas croire symétriquement qu'on problématiser définitivement bien parce qu'on sait une théorie.

Septième remarque : Le problème est toujours singulier.

On ne problématiser pas par déduction à partir de définitions. Car si les définitions sont déjà bonnes, le problème est quasi résolu.

Dans la recherche, la *définition* adéquate est à la fin. D'où l'illusion du manuel qui a toujours tendance, pour ne pas piéger l'élève, à mettre la bonne définition au début, ce qui donne l'impression que la définition étant connue, les propriétés suivent dans un ordre déductif. Mais le manuel de ce point de vue est à l'opposé de la démarche de recherche, de problématisation.

C'est un peu l'expérience autobiographique que nous conte Langevin. Voilà, il prépare une leçon universitaire sur l'eau oxygénée. Des manuels lui exposent ce qu'est l'eau oxygénée et déduisent ses propriétés. Alors, que fait-il ? Il va chercher le mémoire de Baron Thénard, c'est-à-dire du physicien qui, au début du XIX^e siècle a découvert la propriété de certaines eaux de porter en dissolution davantage d'oxygène, et de pouvoir le libérer dans certaines conditions. Ces mémoires font état de ce qu'on appelle *les tâtonnements de la recherche*, c'est là que la problématisation est vivante. Langevin, dans des formulations qui ne sont pas éloignées de celles de Bachelard écrit : "Je m'aperçus que les choses les plus intéressantes, étaient là, dans les tâtonnements de la recherche", et il termine en disant : "c'est ce qui a le mieux représenté l'aspect vivant". La vie de l'esprit, pour tout dire, est du côté de la problématisation, de l'invention, pas du côté de l'exposition.

Et de ce fait, la problématisation n'est pas une application de généralités.

C'est un nouveau problème de comprendre pourquoi une généralité vaut dans ce cas, pourquoi celle-ci dans ce cas-ci et pas telle autre. Et donc, problématiser ce n'est pas appliquer. Cela ne veut pas dire que la généralité ou les connaissances générales ne servent à rien ; mais même en possession de connaissances générales, de concepts généraux, de théories générales, la problématisation n'est pas de les appliquer, elle est de comprendre la singularité de cet objet-ci.

Ceci nous renvoie au texte de Pascal Lainé, ce romancier qui a écrit "La Dentellière", ici, "L'irrévolution", un texte de 1971. Professeur de philosophie dans un lycée technique, il parle, il inflige du discours, certain qu'il est d'être compris dès lors que le raisonnement est clair.

Là, il va être confronté à une situation inverse : ses élèves ont un problème de dessin industriel et ils sont là, groupés autour du dessin industriel à se montrer des choses sur le dessin et il leur demande : quel est le problème ? et les élèves de ce cours de dessin industriel qui sont aussi les siens, n'arrivent pas à formuler par des mots, ils lui montrent des lignes, et lui, dit : "Je ne comprends pas, dites-le moi". La chose est intéressante sur le fond et elle porte une ambiguïté. Il s'agit du rapport entre la résolution d'un problème et sa verbalisation. La verbalisation n'est pas l'équivalent du problème. Le passage par le discours a son efficacité propre, le discours permet notamment une économie d'énergie pour penser l'abstrait. Le discours a cet avantage de concentrer l'abstraction et sans doute de la permettre avec une économie d'énergie. Mais demander qu'un problème de dessin industriel, un problème technique qui a sa solution comportementale par des gestes, par des fabrications soit remplacé par une verbalisation, au fond ce ne serait même plus la peine de le faire puisqu'on pourrait le dire, est une démarche un peu vaine. Il y a dans la résolution d'un problème des moments où l'abstraction est irremplaçable et d'autres où elle serait superflue. Dans ce texte, à plusieurs reprises, Pascal Lainé interprète cette difficulté de ses élèves à nommer le problème, à verbaliser le problème, comme un manque : "une parole emprisonnée", "un discours enroulé sur lui-même", "la marque sensible de la sujétion morale et sociale de mes élèves", et là, il fait allusion à la population des lycées techniques ; il termine d'ailleurs d'une manière assez redoutable dans le dernier paragraphe : "Avec leurs "dessins industriels" — il met entre guillemets et avec ces guillemets il montre que lui-même ne sait pas très bien ce que cela veut dire — "mes potaches se révèlent beaucoup plus aptes à parler aux choses qu'avec leurs semblables". Il interprète ce problème théorique du rapport entre la *résolution d'un problème et sa verbalisation* en termes de supériorité et d'infériorité sociales.

Pèse ici une véritable idéologie sociale pour laquelle le discours vaut mieux que l'accomplissement gestuel ou comportemental, idéologie de la division du travail qui donne un privilège au discours. Cela ne veut pas dire non plus que le discours ne sert à rien. Il a sa fonction propre qui est la puissance d'abstraction ; il est donc nécessaire à certains moments, il ne l'est pas à d'autres, mais ce serait un exercice un peu vain que de vouloir les superposer toujours.

Voilà sept questions aux confins un peu douteux entre épistémologie, recherche, pédagogie : que le terrain premier est construit, que le problème est une démarche qui articule questions et données, que l'anomalie est déclencheuse, que le premier rapport fait obstacle à la perception de l'anomalie, il y a là un conflit à résoudre, que ceci est intéressant pour une meilleure connaissance du réel mais aussi pour un élargissement de son horizon, que l'invention savante évite le dogme mais ne prône pas l'ignorance première, et enfin, qu'un problème est toujours singulier et que le fait de le verbaliser n'est pas nécessairement sa résolution même si la part verbale intervient dans la résolution.

Second moment : "Qu'est-ce qu'un problème ?"

Si l'on n'y voit qu'une collection de données, on peut difficilement construire une définition du problème. Si l'on se borne à dire qu'il consiste en une question, là encore, on a du mal à le définir. Alors, je le prendrais par l'autre bout, c'est-à-dire du côté de la solution.

Sauf fautes individuelles, des accidents, un problème qui serait insoluble, c'est-à-dire qui ne permettrait aucune solution alors que sa fonction est d'amener à une solution, serait à mes yeux un faux problème. C'est-à-dire pas un problème du tout.

La solution est l'aboutissement du problème.

C'est la solution qui rend compte du rassemblement de ces données-là. Pourquoi ces données-là ? Parce qu'au bout, dans la solution, elles sont nouées. Dans la solution, les données apparaissent comme le contenu suffisant. Mais la solution rend compte aussi de la forme de la question : il y a une forme pertinente de la question, c'est celle qui débouche sur la solution. Donc, la solution m'apparaît comme la vérité du problème ; c'est elle qui fait l'unité des données, contenu suffisant, et de la question, forme pertinente.

La solution est, au fond, l'unité de ce qui est pensé et de celui qui le pense, l'unité du pensant et du pensé ; l'unité de ce qui est fait et de celui qui le fait.

Lorsqu'on a la solution, la structure de l'objet enfin résolu et la démarche qui résout ne font qu'un : c'est dans ces termes-là qu'il faut expliquer la chose, elle est faite ainsi, et c'est cette démarche qui le montre. C'est pour cela qu'une solution, à mon sens, n'est pas grand chose sans la résolution, c'est-à-dire le mouvement de l'unification dont je viens de parler.

La solution est dans le problème et le problème est dans la solution. La solution est dans le problème parce que la solution est construite en et par lui : en dehors du problème, elle n'existe pas. Et le problème est dans la solution puisque la solution n'est pas simplement quelque chose de connu, un fait. La solution est une construction, la résolution qui permet de montrer que c'est ainsi.

Le problème est donc une question.

Toute question n'est pas un problème, parce qu'il n'est pas sûr que toute question obtienne une réponse. Ce n'est pas parce que le mouvement est interrogatif que les termes en sont adéquats, corrects, bien formés ; donc la réponse n'arrive pas toujours. Mais si une question n'est pas un problème, le problème, lui, est une question.

Je distingue une mauvaise réponse et une mauvaise question. Une mauvaise réponse est une erreur, mais une erreur est décelable et rectifiable. Il y a donc une vertu de l'erreur, celle d'avoir été un essai. Il faut corriger, donc une mauvaise réponse n'est pas inutile ; elle permet de réfléchir, au deuxième degré : pourquoi l'ai-je faite ? Pourquoi celle-là ? Ce peut être un symptôme, quelque chose que j'ai

introduit et qui n'aurait pas dû y être. Une mauvaise question en revanche, je dirais plutôt que c'est une errance, elle peut mener très loin, elle ne mène nulle part.

Le problème est donc une question construite, qui aura une solution si on a établi les données pertinentes dans une forme inventive. Toutes ne le sont pas, il y a donc des essais, des échecs au fil de la problématisation. En ce sens, il n'y a pas de problème naïf c'est-à-dire de problème à partir de rien, spontané, et nous savons bien qu'il y a toujours un savoir antérieur, nous ne pouvons pas feindre qu'il n'y en a pas, que notre besace serait vide, et que les problèmes s'élèveraient un peu magiquement comme des émanations de la curiosité pure. Mais en même temps, un véritable savoir qui permet de soulever de nouveaux problèmes n'est pas une collection de résultats. Il faut que ce soit un savoir un tant soit peu intériorisé, dans lequel il y ait un mouvement de pensée.

Remarque : voici peut-être une piste pour réfléchir sur l'intuition ou ce qu'on a l'habitude d'appeler l'intuition, l'intuition de l'invention, l'intuition de la découverte, etc., le sentiment d'une trouvaille immédiate, une trouvaille dont on a une expérience immédiate, dont on n'a pas vu venir le parcours, ou alors une préformation de la réponse ("j'avais le sentiment depuis longtemps que c'était cette voie-là, je n'ai pu le construire que tardivement mais depuis longtemps, j'avais le sentiment que c'était la piste, l'intuition"). Expérience effective, mais comment l'interpréter ?

On en tire souvent l'idée que cela ne passerait pas par la médiation d'une recherche ni d'un langage ni d'un mûrissement ; on en vient même à supposer une faculté propre de l'invention puisque si elle ne suppose rien de tout ça, c'est qu'elle renverrait à une faculté propre, la faculté d'intuition. Mais après coup, ce qui a été dit intuitif, est toujours développable en un discours et l'intuitif lui aussi s'avère construit. L'intuition est l'expérience d'une pensée en mouvement qui ne connaît pas ses conditions déterminantes, le vécu de méconnaissance des conditions déterminantes du processus suivi. Je ne dis pas qu'on gagne toujours à l'élucider, mais néanmoins je ne me sens pas en mesure de dire que l'intuition serait une fonction distincte.

Poser un problème : une question chargée de données.

Pour le problème, ce sont les données, cela ne veut pas dire que pour la personne qui problématise, les données sont données, elles sont à construire. Ce sont plutôt, si on voulait changer le vocabulaire, les éléments du problème, les facteurs du problème. Les données ne sont pas un rassemblement de données déjà là, c'est peut-être là l'ambiguïté de la notion de donnée. Ce qui est déjà là peut être tout à fait inopérant. Prenons Copernic, le premier moderne à avoir pris comme hypothèse mathématique en 1543 que ce n'est pas le soleil qui tourne autour de la terre mais la terre qui tourne autour du soleil. Que faire de la donnée manifeste depuis le début de l'histoire humaine, que tout le monde a toujours vu le soleil tourner autour de la terre, qu'en faire ? Rien. Il ne faut pas la mettre dans le problème, c'est au contraire plus tard qu'on expliquera comment le spectateur embarqué sur un mobile, voit toujours le reste tourner autour de lui où qu'il soit. En revanche, il y a des données qui ne sont pas là et qu'il faut produire, qu'il faut dégager. La mesure sert souvent à cela. Mesurer est une activité qui peut montrer des constantes quantitatives ou des rapports quantitatifs entre des phénomènes qui qualitativement ne semblent pas avoir de rapport. Mesurer produit des données et ce sont des données opératoires.

Les données sont le matériau du problème, ses éléments, ses facteurs. Mais ce ne sont pas à vrai dire les données qui font le problème. C'est la problématisation qui trie ses propres données.

La question problématisante fonctionne de façon structurante, elle élimine les données parasites, en revanche, elle suscite des données opératoires qu'elle n'avait pas. Fonction structurante, on l'appelle quelque fois idée ; d'autres disent schème : la question organise autour d'elle ses propres données.

Ainsi, la mécanique de Newton tient la masse du corps en mouvement pour constante. Einstein montre que pour des vitesses proches de celle de la lumière, la masse devient variable. Elle est variable, même à des vitesses très petites, mais pour des vitesses aussi basses, la variation de masse est infime.

Ainsi, d'un côté, Einstein donne tort à Newton, puisque Newton disait la masse constante, mais Einstein ajoute : si Newton avait su cette variation, étant donné qu'il travaillait sur des mouvements de vitesse très faible par rapport à la vitesse de la lumière, cette variation de masse l'aurait encombrée, il aurait dû la négliger. On voit donc bien là que c'est la question qui génère ses propres données. Il ne s'agit pas de dire : il y a variation de masse ou il n'y a pas variation de masse. Mais si vous vous occupez de trains, il n'est pas nécessaire de la prendre en compte et pourtant il y en a une ; en revanche, si vous vous occupez d'un grain de lumière, du photon, cela devient nécessaire. C'est la question même qui structure ses propres données. On ne peut alors que rejeter la notion de méthode, en tous cas dans son sens courant : l'idée d'une démarche générale, pertinente pour des objets divers, un automatisme qui économiserait la problématisation puisqu'on n'aurait plus qu'à appliquer, idée cartésienne un peu abâtardie, est devenue dominante ; mais, me semble-t-il, elle n'existe pas ou en tous cas quand on a voulu s'en servir elle a toujours été inadéquate.

Les chercheurs n'utilisent jamais la méthode qu'ils disent après coup avoir utilisée. Il faut prendre garde de ce point de vue, aux textes d'après coup qui sont des théâtralisations de ce qui s'est passé. Ils n'utilisent pas la méthode dont ils disent qu'ils se sont servi ou alors, s'ils en avaient une, ils l'ont aménagée, transformée, bref singularisée : ils ont fait même à leur insu, la démonstration que le problème est singulier.

Les erreurs sont fécondes

Je ne milite pas pour éviter les erreurs, ni les échecs. Les erreurs sont fécondes, lorsque ce ne sont pas des errances, mais des erreurs, c'est-à-dire des essais de problématisation. Pourquoi, cet essai de problématisation qui paraît correct pendant un certain temps, débouche-t-il sur des erreurs ? Le reconnaître comme faux et le rectifier est, à mon sens, la vie quotidienne du problème.

Le problème passe par plusieurs tentatives, qui sont des traversées d'erreurs, et l'importance de l'erreur est double. Elle dit ce que la solution n'est pas, l'erreur balise donc notre ignorance, elle la cerne. L'erreur est quelquefois utilisée sciemment, lorsqu'on bâtit une hypothèse à laquelle on ne peut répondre que par deux, trois, enfin un petit nombre de réponses, lorsqu'on se met dans ce qu'on appelle une position d'aporie : ceci, cela, et la réponse n'est ni ceci, ni cela. On n'a pas résolu, mais on sait qu'il faut chercher autrement. C'est ici la vie, la chaire même de la problématisation : on n'a pas d'emblée la bonne formulation du problème et pour éviter l'errance interminable qui mène très loin mais qui ne mène nulle part, on tente de ramener ce problème à un nombre restreint de cas, parce qu'alors, on cherchera dans "n" cas ce qui fait buter. De sorte que la formule élaborée du questionnement (un lien très fort entre la recherche des données et l'élaboration de la bonne question), même lorsqu'elle apparaît erronée, lorsqu'elle donne des réponses négatives, permet d'interpréter cette erreur. Formuler des questions en deux voies, en aporie, ni ceci, ni cela, permet donc de retravailler au carrefour puisqu'aucune des voies ne convient. Il y a là des processus qui nous renverraient à la logique, à la terminologie, à l'heuristique, tous les processus d'invention pour qu'une forme dise non seulement si elle est la bonne mais aussi pourquoi elle n'est pas bonne. On fait une autre découverte en problématisant : toutes les solutions cohérentes ne sont pas efficaces ou ne sont pas vraies ; celui qui problématise rencontre des formes de question qui ne marchent pas, il doit s'interroger sur leur échec, il rencontre des données qui parasitent, ou au contraire, il manque des données dont il aura besoin et il lui faut les élaborer. Ce sont les hommes qui posent les problèmes, mais, à vrai dire, ce sont les problèmes qui font leur chemin en nous. Nous sommes, au fond, menés par eux, il n'y a pas d'arbitraire dans la position d'un problème, il y a un certain nombre d'erreurs à traverser, le processus de l'erreur est inévitable comme le processus de la rectification, jusqu'à ce que se construisent peu à peu la bonne forme de question et les données opératoires. Le problème se pose en nous, se fraie sa voie au milieu de tous les obstacles que nous lui dressons, le langage courant, la sensation première, etc. Il se fraie sa voie. Il y a en ce sens un caractère très objectif des problèmes ; la plupart des chercheurs insistent sur ce point : la recherche de la bonne forme, peu à peu la découverte de la structure adéquate, celle qui s'impose.

Sèvres, 4 décembre 1990

1 Je ne veux pas dire par là seulement dans les sciences. J'appelle démarche scientifique une sorte d'attitude mentale dirigée sans cesse vers plus de rigueur et plus d'objectivité, démarche mise en œuvre dans les sciences mais que l'on ne trouve pas que dans les sciences.

(*) Entre crochets, remarques de B.M.

(*) Claude Bernard, médecin du XIX^e siècle, l'introducteur de la démarche expérimentale dans la médecine. Même si certaines de ses découvertes sont aujourd'hui dépassées, il a façonné l'image que nous avons de la médecine, c'est-à-dire une discipline qui comporte une recherche biologique, une expérimentation sur la matière vivante. Je rappelle ici un fait de l'histoire des sciences extrêmement intéressant : la naissance des sciences modernes est une naissance décalée contrairement à ce que disent certains auteurs comme Descartes, qui pensent qu'avec une bonne méthode le savoir avancerait uniment, l'histoire des sciences montre que les obstacles épistémologiques présentés par différents champs du réel, à la démarche problématisante ne présente pas la même résistance (d'abord par la physique avec Galilée puis la chimie de Lavoisier à la fin du XVIII^e siècle, ensuite la médecine expérimentale, Marcellin Berthelot, Claude Bernard au milieu du XIX^e siècle).