Édito - Les implications d'un mot d'ordre

Hubert Vincent

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ree/7924>

DOI : 10.4000/ree.7924

ISSN : 1954-3077

Éditeur

Université de Nantes

Référence électronique

Hubert Vincent, « Édito - Les implications d'un mot d'ordre », *Recherches en éducation* [En ligne], 17 | 2013, mis en ligne le 01 octobre 2013, consulté le 22 septembre 2021. URL : <http://journals.openedition.org/ree/7924> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.7924>

Recherches en éducation est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Les implications d'un mot d'ordre

Hubert Vincent

Edito

Pour sa plus grande part, ce dossier est la suite d'une journée d'étude, organisée à l'Université d'Artois et dans le cadre de son école interne (Institut Universitaire de Formation des Maîtres), en 2010. Il s'agissait de mesurer exactement le sens et la valeur de la notion de représentation en pédagogie et en didactique, et plus exactement la valeur de cette notion en tant que principe pratique, c'est-à-dire en tant que susceptible d'orienter correctement notre action éducative. « Prendre en compte les représentations », du moins s'y efforcer, c'est bien là un énoncé qui a valeur de principe pratique ou qui est du moins simplement dit comme s'il y avait là une évidence. Comme principe pratique, il s'adresse à l'éducateur ou au formateur et détermine une responsabilité : il faut que ceux-ci s'efforcent de prendre en compte les représentations des élèves ou de ceux qu'ils prétendent former. Enfin, comme principe de la pratique éducative, il prétend qu'il n'y a pas d'éducation digne de ce nom sans cette prise en compte. A la suite de la journée d'étude, ce dossier se propose d'examiner l'ensemble de ces thèses.

1. Passage par la tradition philosophique : Platon et Alain

Le premier texte s'appuie sur l'histoire de la philosophie et montre tout d'abord que la question de la prise en compte des représentations n'est nullement neuve, mais qu'elle sert très tôt à définir la spécificité de la relation pédagogique. Son propos s'appuie sur un texte de Platon extrait du *Sophiste*. Un des intérêts de ce texte est certes de définir la pédagogie et de la définir précisément par une « prise en compte des représentations » de l'élève, mais aussi de la définir par contraste et différence avec d'autres modalités du rapport ou de la relation éducative. Celle-ci n'est pas qu'une, mais diverse ; chez l'éducateur cohabite plusieurs postures, comme on dit aujourd'hui, et chacune de ces postures implique ou génère un rapport spécifique entre l'élève, le maître et le savoir. La pédagogie est une de ces postures ; elle est une certaine modalité du rapport élève-savoir-maître, et elle s'explique ou se génère à partir des difficultés et parfois de leurs impasses. Cette modalité n'annule pas les autres, mais vient plutôt répondre à ce sur quoi elles butent, localement. Et il est étonnant de constater que, déjà à cette époque, la question de la pédagogie se jouait dans son rapport à la didactique (c'est le terme que Platon emploie), à l'éducation paternelle, à la correction enfin.

Un autre intérêt de ce texte de Platon, est de montrer la difficulté même de « la prise en compte des représentations » : le modèle ou le projet d'une « purgation intégrale », ou *catharsis* des représentations, s'il est bien nommé à la fin du texte, est bien aussi problématisé et renvoyé à un mythe à la toute fin de ce texte. Qui peut vraiment arriver à cela ? Qui peut vraiment nous purger de nos faux savoirs ? Qui peut croire qu'il y a un tel maître ? A quelles conditions y a-t-il effectivement l'éveil d'une capacité critique susceptible de revenir et de contester ce que l'on croit ? Les dialogues de Socrate montrent partout la difficulté de cette opération et souvent aussi son inutilité : celui que l'on espérait changer ne change pas toujours, mais peut-être que les auditeurs (et les lecteurs) auront eux appris quelque chose. De plus, ces dialogues sont toujours particuliers : ils interrogent une notion, ou un problème, avec des interlocuteurs particuliers, et en ce sens ils sont très loin du projet d'une « purgation intégrale de nos représentations et

croyances ». Il montre surtout que s'il y a changement, celui-ci ne peut être qu'à cette condition d'intervenir latéralement ou indirectement, jamais frontalement. En ce sens, la pédagogie est une voie indirecte, et n'est qu'à être ainsi indirecte.

Dans un deuxième temps, il s'agit d'analyser un modèle éducatif qui, à l'inverse, ne semble avoir nullement besoin de ce principe, et ce modèle est celui d'Alain. Pour ce dernier, il s'agit avant tout d'obtenir l'activité de l'enfant, ou encore d'obtenir de l'élève qu'il « se mette au travail » et plus exactement qu'il fasse. Si une telle activité peut être pensée comme spontanéité, en même temps il faut parfois la provoquer et comme la forcer, et toute la pédagogie d'Alain se joue sur ce point. Une telle position exclut ou rend parfaitement vain le souci même d'aller voir, rechercher les représentations internes des enfants. Cela n'a au fond aucune importance : nos pensées d'avant le faire ne sont rien ; c'est en revanche en agissant, en faisant, et parce que nous agissons et faisons, que nous commençons à penser. Certes, demeure un peu de psychologie, dans le sens où il faut au moins que l'adulte ne soit pas tout à fait ignorant des raisons de timidité ou de peur, et des situations qui font qu'effectivement peur et timidité, sentiment de l'échec, nous tiennent. Mais nulle investigation de l'esprit de l'enfant et de ses représentations n'est pour cela nécessaire. Cette indifférence d'Alain à la question des représentations, si elle tient à l'importance qu'il attache à l'activité et à sa possibilité, tient aussi au fait qu'à l'école, les enfants sont mis directement en relation avec des objets proprement culturels (lecture, écriture, géométrie et algèbre, textes classiques et principalement poétiques) avec lesquels ils retrouvent ou doivent retrouver leur agir spontané (c'est tout le sens de l'exigence de « les mettre au travail » : c'est bien parce on les y force, qu'ils retrouvent cette action spontanée, ou qu'ils font quelque chose, ce qui ne veut pas dire qu'ils font bien).

Le texte en conclue que s'il faut faire une place aux représentations à l'école, c'est simplement, et au fond assez classiquement, sous la forme d'une étude des représentations, ou de nos manières de pensée en tant qu'elles dépendent de certaines situations.

Avec les textes suivants, nous entrons un peu plus dans le vif des débats que la notion de représentation a pu ou peut encore aujourd'hui provoquer dans le champ des sciences de l'éducation. On le sait, dans le cadre de ce que l'on nomme aujourd'hui didactique, la nécessité de « prendre en compte les représentations » a vraiment été affirmée comme un principe essentiel et premier, et en particulier par des auteurs comme Michel Develay, Jean-Pierre Astolfi, André Giordan et Philippe Meirieu. Disons le tout de suite, ce principe va être très durement critiqué.

2. « Faire bouger les représentations »

Le texte de Jean-François Goubet s'attache ainsi à saisir et à critiquer la métaphore matrice couramment et communément associée à ce principe : il s'agirait de « faire bouger les représentations ». Il s'attache à montrer en premier lieu comment cette notion de transformation relève d'une psychologie aujourd'hui dépassée. La notion même de transformation relève en effet de l'application d'un modèle mécanique à la vie de l'esprit ; elle est liée à une psychologie associationniste qui désormais relève du passé de cette discipline. Comment se fait-il qu'on l'utilise encore ? Et sur ce point, Jean-François Goubet retourne la notion sur ceux qui l'utilisent : sa persistance serait le signe ou le symptôme du souhait, du désir ou du phantasme propre au « pédagogue » d'une action directe sur l'enfant, ou de son désir de « transformer l'enfant » ou de le convertir. Voilà au moins un cas où en effet les « représentations » persistent.

Jean-François Goubet s'attache à montrer ensuite que l'appui que l'on croit trouver chez Gaston Bachelard pour étoffer ce principe est en fait tout à fait infondé. Pour Gaston Bachelard en effet, on n'arrive nullement au savoir parce que « l'on transformerait » ses opinions premières, mais bien parce qu'on les détruit. Il n'y a chez lui rien qui puisse étayer la moindre notion de continuité entre nos croyances et opinions spontanées, et la science, continuité que suppose peu ou prou la notion de transformation. C'est même l'inverse. Jean-François Goubet s'amuse alors à pointer les contradictions récurrentes dans la pensée didactique des auteurs cités, comme si au fond, alors qu'ils connaissent et mobilisent Gaston Bachelard, ils ne pouvaient néanmoins lâcher ou

abandonner la thématique de la « transformation » comme souci de transformer l'enfant et son esprit même. Somme toute, il paraît difficile d'en faire son deuil, pour reprendre une thématique freudienne que l'auteur ici expose et qu'il applique à ces auteurs. D'où vient ce permanent retour d'un souci de transformer ; quel est le désir qui le supporte et ne veut rien lâcher de son ambition ? Comment l'enseignant peut-il s'en émanciper ? Au moins en n'utilisant plus cette notion de transformation des représentations, en pensant son activité sans elle.

Reste alors à penser ce que l'on doit entendre exactement par destruction ? S'agit-il de « purger l'esprit » de toutes ses croyances et de reconduire le modèle platonicien, même sous ses aspects plus actuels d'un esprit enfin devenu, et globalement, scientifique ? Jean-François Goubet refuse une telle perspective « platonicienne » au motif d'une rationalité limitée et qui se connaît comme telle et qui serait celle de notre temps. La raison ne peut être que locale, ou les conditions d'exercice de la raison sont locales. L'opinion peut demeurer, mais qu'elle le fasse à sa place, en connaissant sa différence.

Jean-François Goubet revient pour finir, et avec l'appui de Gaston Bachelard, à l'aide aussi de la notion de problème telle que Michel Fabre la construisit pour l'enseignement, à l'idée que s'il peut y avoir, et s'il y a prise en compte des représentations, c'est dans le cadre même de la recherche et de l'enquête, dans le cadre particulier et local d'une enquête donnée. Ainsi, le concept vraiment premier, ou l'exigence vraiment première, n'est pas la prise en compte des représentations, mais bien le processus même de l'enquête ou du problème en tant qu'il fait lever et permet alors la critique de telle ou telle représentation. De la même façon, le doute appartient intrinsèquement à la démarche scientifique, qui n'est qu'à être critique.

3. L'oubli de la distinction du logique et du psychologique

On retrouve des conclusions assez proches dans le troisième texte, celui d'Alain Firode. Là encore l'usage contemporain de la notion de représentation est sévèrement critiqué : n'y a-t-il pas en fait une erreur fondamentale à tenir le savoir pour « représentation », à penser que le savoir est représentation ou expression d'états internes ? Telle est l'interrogation initiale dont on mesurera l'importance en se rappelant que ce n'est pas moins que toute la théorie piagétienne qui est interrogée ici et, à sa suite, des pans essentiels de la didactique contemporaine.

Cette interrogation est menée à partir et avec l'appui des thèses de Karl Popper concernant le statut de la connaissance. Ce dernier partagea avec d'autres le souci de critiquer toute approche psychologique de la connaissance, ou encore toute approche subjectiviste : le savoir est une réalité extra-mentale et symbolique, existant dans des constructions langagières et ne peut absolument pas se réduire à l'expression d'états internes. Se l'approprier ne consiste pas à le comprendre et à penser que par là on « change sa vision du monde », mais simplement ou seulement à inter-agir avec lui, et tout particulièrement à le critiquer.

Certains éléments de cette théorie poppérienne, à première vue déroutante pour tout éducateur qui voudrait bien attacher une perspective « formatrice ou transformatrice » à « l'éducation scientifique », sont tout d'abord analysés. S'il faut d'abord supposer une antériorité aux constructions scientifiques, celle-ci n'est que logique ; c'est-à-dire que si quelque chose précède la science, si elle ne peut commencer d'elle-même, ce qui la précède a comme elle le statut d'objet symbolique, ou de constructions langagières. En l'occurrence, il s'agit des contes et des mythes. Autrement dit, la science ne commence nullement avec l'observation ; ce qu'il y a plutôt c'est une « activité théorique » à l'œuvre dès ce moment des contes et des mythes. Elle consiste en la production de ces constructions, aussi bien les fables que les « théories scientifiques ». (C'est là une chose qu'à sa façon Claude Lévi-Strauss analysa remarquablement, en montrant que ce qui distinguait les constructions mythiques des constructions scientifiques, n'était nullement un souci d'une plus grande observation, ou encore le maniement de notions abstraites : les constructions mythiques font un usage très sophistiqué et de l'observation et des

notions abstraites. Ce qui les différencie de la science tient à autre chose, à savoir leur ambition totalisante. Voir son introduction à l'œuvre de Marcel Mauss).

En ce sens donc et selon Karl Popper, il n'y a pas de différence de nature entre ces différents objets théoriques (contes, mythes ou théories scientifiques). En revanche, il y a une instance de contrôle ou instance critique de ces productions théoriques, que Popper nomme la raison. La raison est seulement un pouvoir d'examen méthodique, non une puissance de dire le vrai, elle ne crée pas ces objets elle-même, mais vient ensuite pour les contrôler. Il n'y a aucune raison de penser en termes de « révolution spirituelle » ou de « formation de l'esprit scientifique », il y a en revanche l'entraînement même de cette capacité de contrôle systématique sur nos productions théoriques.

Celle-ci suppose en effet les orientations suivantes. D'abord que l'on pense un peu différemment l'erreur. Du point de vue du sens commun, l'erreur est chose grave qu'à dire vrai on ne peut vouloir ni désirer : elle est un raté de l'adaptation et en ce sens on ne peut que chercher à l'éviter. De ce point de vue, rechercher l'erreur est un principe insensé. Mais une théorie ne nous engage pas en ce sens, elle est une construction externe, objective, répondant à des critères logiques, et c'est pourquoi l'erreur peut y être systématiquement cherchée. Le statut des théories est donc très particulier : ce sont des constructions externes, qui n'engagent pas le sujet dans son existence même. L'activité scientifique commence ainsi lorsque les individus que nous sommes comprenons ce statut externe des théories et, le comprenant, commençons à interagir avec elles, essentiellement sur un mode critique, soucieux de détecter l'erreur. On peut penser que l'école est le lieu même où une telle chose est possible, et seulement l'école. D'un point de vue pédagogique, il semble bien que l'important tienne à ceci : l'acceptation du fait « qu'il y a des théories », et que l'école se fonde dans le rapport qu'elle institue à ces théories, ne conduit nullement à une pédagogie purement passive, où il s'agirait seulement pour l'élève de comprendre ou d'intérioriser ces théories. L'intérêt des analyses proposées ici, tient au fait qu'il n'y a de rapport aux objets théoriques qu'en fonction de l'exigence de les critiquer et d'examiner leur solidité. Et sans doute que cette critique suppose aussi que l'élève fasse jouer ce qu'il pense, ce qu'il dit, avec ou contre ce qu'il lit ou découvre dans ces théories ; mais la confrontation portera et ne peut porter, que sur des propositions, au sens d'énoncés logiquement articulés, et bien sûr aussi sur des dispositifs expérimentaux (si ceux-ci sont à la portée des élèves). Il ne s'agit donc pas que l'élève « pense autrement », ou « pense mieux », mais qu'il entre dans ce processus de contestation.

C'est sur ces bases qu'Alain Firode peut revenir aux didacticiens contemporains et pointer chez eux la récurrente confusion du logique et psychologique. Mais au-delà de ces critiques locales, tout l'intérêt de l'analyse proposée par le texte est sa grande attention aux vocables ordinaires de la pédagogie comme de la didactique : ces notions de « préjugés », « d'obstacle », « d'esprit scientifique », de « rupture », et bien d'autres, sont ici mentionnées et critiquées, pour cette raison qu'elles sont toutes peu ou prou solidaires de cette conception subjectiviste de la science. S'il ne s'agit peut-être pas de nous « purger de nos représentations », il s'agit tout de même de nous purger de certains termes récurrents de notre agir ordinaire de pédagogue et de didacticien. En lieu et place de tout ce vocabulaire, doit plutôt advenir l'étude, et la capacité d'étude critique de ces constructions théoriques.

Dans un dernier temps, les conclusions sont un peu « adoucies », par la mention et l'analyse des objections que Thomas Kuhn adressa à Karl Popper et des réponses de ce dernier. S'il est en effet difficile de nier que des théories scientifiques puissent avoir des effets de type psychologique, en termes de « vision ou représentation du monde », il reste que ces effets n'ont strictement aucune importance pour comprendre ces théories elles-mêmes et les critiquer.

■ 4. Représentation et problématisation

Le texte de Christian Orange et Denise Orange Ravachol ainsi que celui de Michel Fabre effectuent un autre type de critique de la notion de représentation, en proposant, non de l'abandonner mais de la repenser à la lumière d'une théorie de la problématisation (Christian

Orange et Denise Orange Ravachol) et d'une psychanalyse de la connaissance bachelardienne (Michel Fabre).

Christian et Denise Orange situent le concept de représentation (ou de conception) dans l'histoire de la didactique des sciences. Ils montrent comment ce concept, issu de multiples sources, psychologie piagétienne, épistémologie bachelardienne, s'articule avec ceux d'objectif et d'obstacle, et conquiert progressivement sa légitimité didactique, en France du moins, depuis les années 1970. Bien que s'enracinant dans des cadres théoriques partiellement différents (les paradigmes de Thomas Kuhn et le cadre épistémique de Jean Piaget et Rolando Garcia), la littérature didactique anglo-saxonne du changement conceptuel, promeut également des conceptions analogues. Ces deux traditions se rejoignent sur un certain nombre de thèses : a) l'apprentissage ne se fait pas à partir de rien et l'enseignement ne consiste pas à remplir des têtes vides mais à transformer les conceptions des élèves ; b) ces conceptions résistent au changement parce qu'elles relèvent d'un certain bon sens qui pour être pré-scientifique n'en fournit pas moins des explications du monde relativement cohérentes ; c) ces transformations exigent donc une rupture d'avec les représentations premières, que cette rupture soit pensée dans un cadre bachelardien ou en référence aux paradigmes de Thomas Kuhn.

Comme chaque fois qu'un concept majeur se répand, et particulièrement dans le domaine de l'éducation, il s'expose à des incompréhensions et des affadissements. Christian et Denise Orange insistent particulièrement sur le danger de chosification qui guette la notion de représentation dans les usages non critiques qui en sont faits dans certaines tentatives didactiques. Ainsi on confond les représentations, comme réalités mentales inobservables, avec les traces symboliques (paroles, écrits, schémas...) à partir desquelles on infère leur existence et leurs caractéristiques. D'autre part, on se figure qu'elles préexistent dans l'esprit de l'élève avant même tout questionnement, alors qu'il est psychologiquement plus exact de penser qu'elles résultent d'une construction en situation comme réponse à un questionnement provoqué par la situation didactique. Mais la chosification la plus nuisible didactiquement, celle qui dépouille l'idée de représentation de toute signification épistémologique, consiste à la déconnecter de sa relation constitutive au problème dont elle est la réponse. Christian et Denise Orange montrent comment certaines pratiques didactiques induisent des représentations uniquement descriptives, des savoirs factuels : le trajet des aliments dans le corps, la description d'un volcan. Pour lui, l'intérêt didactique de l'idée de représentation exige plutôt d'y voir une réponse à un problème de fonctionnement. Bref, c'est en donnant aux représentations un statut de modèle explicatif mettant en relation une phénoménologie empirique avec une théorisation dans un cadre explicatif déterminé, qu'on peut donner à l'idée de représentation une valeur épistémologique dans les apprentissages. Dans cette théorie didactique, les représentations sont l'aboutissement d'un processus de problématisation qui élabore une explication des phénomènes articulant des contraintes factuelles (c'est comme cela) à des nécessités (cela ne peut être autrement). Du coup, la visée didactique est moins de rapprocher les représentations des élèves du savoir scientifique actuel (ou du moins de ce qu'on peut en transposer didactiquement), que d'opérer chez elles un changement de statut épistémologique. Il s'agit finalement de faire passer les élèves du règne de l'opinion (au sens platonicien du mot) à un savoir de statut scientifique, c'est-à-dire un savoir raisonné, engagé dans un processus social de contrôle discursif et expérimental dont la référence est la société savante.

L'article de Christian et Denise Orange effectue bien une critique de l'idée de représentation, mais une critique par le haut, pourrait-on dire. En effet, qu'on se situe dans la tradition anglo-saxonne du changement conceptuel ou dans la tradition française de la rupture épistémologique bachelardienne, le présupposé commun est qu'apprendre exige de travailler ses représentations. Mais, répondant à l'indigence épistémologique de certains travaux didactiques, Christian et Denise Orange proposent de repenser l'idée de représentation en l'insérant dans le cadre théorique de la problématisation. Il ne faudrait pas y voir l'abandon des savoirs au profit d'une démarche transversale qui ne serait alors qu'une variante du slogan « apprendre à apprendre ». Problématiser c'est bien construire du savoir scientifique. Mais, le présupposé épistémologique est ici qu'un savoir scientifique est un savoir qui répond à un problème ; un savoir raisonné qui propose une explication, laquelle doit être construite dans une démarche de problématisation.

5. Bachelard et la nécessaire psychanalyse de la connaissance

Le texte suivant de Michel Fabre, écrit postérieurement, est une « critique » d'un attachement exclusif au point de vue « logique » au détriment du point de vue « psychologique ». Il cherche à redonner sens à cette exigence d'avoir à prendre en compte les représentations, et il le fait en déterminant de façon exacte ce qu'il nous faut entendre sous l'expression bachelardienne de « psychanalyse de la connaissance scientifique ». Quelles sont exactement ces critiques et quelle est leur portée exacte ?

Le texte rappelle tout d'abord quelques exemples d'études de Gaston Bachelard où celui-ci se plaît à analyser, après coup, tout ce qui peut entraver l'esprit scientifique. L'esprit peut ainsi un peu trop se confier à des formes simples ou à une géométrisation excessive ; il peut aussi être un peu trop dominé par un souci de précision qui lui interdit de styliser les phénomènes ; il peut encore être un peu trop obsédé par le souci de tout faire voir.

Et Michel Fabre suit en particulier Gaston Bachelard dans l'analyse de cet obstacle particulier que fut la prégnance de la « bonne forme » du cercle ; il en montre la longue force et tout le poids qu'elle pesa dans l'histoire des sciences. L'esprit peut être aussi encombré de métaphores fonctionnant comme schème d'interprétation. Et Gaston Bachelard l'analyse avec ces métaphores de l'éponge, du corps qui nage, du pore.

S'il en fut ainsi pour les scientifiques, il est alors tout à fait légitime de penser qu'il en sera de même pour les élèves : eux aussi se laisseront encombrés par certaines formes prégnantes, par certaines métaphores. De là la nécessité de les prendre en compte. Pour comprendre, ils devront repasser par les mêmes erreurs, et comprendre ces erreurs. L'esprit a bien des préjugés et il s'agit de l'en guérir. On remarquera cependant ici que ce qui ne fait pas question, c'est bien que l'esprit scientifique soit en lutte avec ces préjugés antérieurs : en aucune façon il ne s'agit de leur transformation. Ce qui est plutôt en question est la thématique d'une vigilance constante de l'esprit à l'égard de lui-même, une méfiance, qu'il faut enseigner, à l'égard de ces images qui risquent toujours de nous dominer.

Quelles sont alors les stratégies d'une discipline de l'esprit telle que l'on peut en dégager le thème à la suite de ces analyses de Gaston Bachelard, demande Michel Fabre.

La stratégie de la contre-suggestion : non pas abandonner toute image, mais opposer des images à d'autres images, jouer une image contre une autre, sans doute encore ouvrir notre répertoire d'images. La pensée risque toujours, comme cela est clair depuis Socrate, d'être un peu trop captée par un ou deux exemples, négliger des exemples discordants qui pourtant seraient bien utiles pour penser ce que l'on veut penser. On sait également toute la vigilance du deuxième Wittgenstein sur cette question.

La stratégie de l'intégration rationnelle : ne pas être trop capté par une image, c'est penser en termes de famille et regrouper ses membres, par exemple les courbes. Par là l'attention est portée non plus sur les cas particuliers, mais sur la définition même ou sur l'équation. Là encore c'est une leçon très ancienne, que Socrate fait voir dans chacun de ses dialogues.

Enfin la stratégie dite de l'inversion constructive, et qui consiste à dire que pour comprendre, il ne s'agit pas seulement d'aller des faits à leur généralisation, mais bien aussi de redescendre de la loi ou théorie, aux faits. Non pas simplement pour aller dans un sens et puis un autre mais pour constater que ce retour permet une plus grande épuration et simplification des phénomènes.

De cette reprise des thèses bachelardiennes, Michel Fabre entend tirer quelques conséquences sur la question de la prise en compte des représentations. Et il entend également se faire l'avocat d'une telle exigence, polémique ainsi avec le point de vue « strictement logique ».

Il affirme tout d'abord « que l'on ne peut donc ignorer cette culture première » et qu'ainsi, contre les logiciens purement attentifs aux objets théoriques, il faut faire droit à « un peu de psychologie : mettre de la psychologie pour l'enlever ensuite » dit-il, en reprenant à Gaston Bachelard cette formule paradoxale.

De plus, « aller directement aux objets de savoir est un leurre : sous la couche logique du savoir subsistera toujours et reviendra toujours une couche psychologique qui fera obstacle ». Il doit donc y avoir un travail sur les représentations et ce travail a le sens d'une *catharsis* ou purification : nous sommes ainsi renvoyés à Platon, semble-t-il, selon la lecture traditionnelle de ce dernier.

Ce travail de purification, puisqu'il concerne la thématique de représentations inconscientes, peut être analysé selon le triple axe freudien.

D'abord un axe énergétique : il s'agit de s'efforcer de déplacer l'investissement, et de rendre possible un intérêt désintéressé. Plus concrètement, passer des images au concept, de l'intuition aux équations, des termes aux relations.

Un axe topique : les représentations sont inconscientes, ce qui revient à dire que leur prise de conscience n'est pas à la mesure du sentiment du sujet. Il faut donc un maître, qui les fasse voir, et les lui fasse voir, en les lui réfléchissant, en s'en amusant avec lui, ce qui renvoie à une dimension amicale de la relation pédagogique. Et il fait ici bien voir qu'il ne s'agit pas simplement de substituer une « bonne » représentation à une autre, mais bien de savoir pourquoi celle que l'on avait est mauvaise. Le savoir, dit Gaston Bachelard, est et n'est qu'une erreur rectifiée.

Un axe dynamique enfin, où il s'agit de penser le rapport à soi-même selon la thématique d'une certaine vigilance, ou selon l'idée d'un « sur-moi intellectualisé », ce qui revient aux questions de méthode et à la conscience des règles qu'il nous faut tenter de suivre. On notera que cette dernière idée n'empêcha pas Gaston Bachelard de donner quelque crédit à la notion de « robot intellectuel », c'est-à-dire au thème d'une identité entre « l'esprit » dans son ensemble et la logique.

Ce texte de Michel Fabre permet de bien ajuster le problème posé initialement concernant la question de savoir s'il faut oui ou non prendre en compte les représentations des élèves et comment.

Que les élèves pensent des choses à propos de ce que l'on souhaite leur enseigner, qu'ils s'en fassent des idées ou qu'ils en aient même des idées, cela ne fait pas question. Même dans le cas d'Alain, qui semble extérieur à toute cette problématique, c'est toujours à propos d'un matériau donné, que les élèves vont faire, vont écrire, vont « être forcés » à en faire quelque chose, de telle sorte que dans ces productions apparaîtront ce qu'ils en « ont pensé », inventions ou erreurs comme dit Alain.

6. La question du commencement

Ce qui fait problème en revanche, semble-t-il, est la question du commencement. « C'est un leurre dit Michel Fabre, de prétendre aller directement aux objets du savoir » ; on crée ainsi une sorte de double niveau psychique, on ne se donne pas les moyens d'aller aux représentations initiales qui toujours alors reviendront.

Ces affirmations nous semblent équivoques. Au niveau pédagogique en effet, qu'est-ce qui empêche de commencer directement par des objets proprement symboliques, ou théoriques ? Trop souvent les éducateurs et formateurs agissent comme s'il fallait « d'abord » faire émerger les représentations et ils s'obligent à ce travail ; si on fait bien cela, alors pas de problème pour la transmission du savoir. Ce faisant ils tiennent que le savoir est et sera transparent : si le terrain est déblayé, alors plus de problème pour sa transmission. Il s'ensuit que ce dernier n'a pas besoin d'une particulière attention, que l'on ne se dit pas que celui-ci pourrait bien être plus

complexe et riche qu'on ne le pense, et qu'en ce sens il faut sans doute faire attention à sa réception.

Mais certes, s'ils font une telle chose, c'est sans doute pour avoir senti d'abord et jugé ensuite, qu'une « simple exposition » du savoir ne pouvait suffire, et qu'en effet rien ne restait. Il n'y a aucun doute sur le fait qu'il en va souvent ainsi à l'école. Mais s'ensuit-il pour autant que l'on doive refuser de « commencer » par le savoir et son exposition ?

Au fond, ce qui pourrait faire question ici n'est pas le point de départ, mais seulement l'idée que l'exposition du savoir comme telle suffirait à la compréhension de l'élève, sans requérir un temps d'étude, de confrontation, et même d'attaque comme le suggère Karl Popper et le rappelle avec force Alain Firode. Et comment ne pas penser que dans ces études, confrontations, attaques, c'est bien ce que pensent les élèves, les idées qu'ils se font de ce que l'on souhaite leur enseigner, autant que de ce à propos de quoi on veut leur enseigner quelque chose, qui apparaîtront et pourront être examinés ? Il s'ensuit que la position strictement logique (ramenée ici à la croyance qu'il suffit d'exposer le savoir) et la position consistant à dire qu'il faudrait d'abord prendre en compte les représentations, partagent un même présupposé : qu'il y aurait, ou devrait y avoir un « état pur de la théorie », ou un rapport pur à la théorie.

Pourtant, que j'enseigne la notion de « valeur absolue », ou la « théorie de la société de Hegel », l'erreur est bien de penser qu'un tel enseignement soit libre soit devrait se rendre libre de toute discussion ou de tout usage ; l'erreur est bien de penser aussi bien que ces objets seraient immédiatement compréhensibles, que de penser que je devrais tout d'abord purger l'esprit de ses représentations pour qu'ils le deviennent. Dans les deux cas, on n'a en tête qu'un rapport pur à la théorie qu'il faudrait assurer. La fin est fixée sur cette image et pas du tout sur la perspective consistant à se dire que de tels objets théoriques ont pour fin et vont de fait faire naître autant que faire émerger des pensées, des réflexions, des usages, dont certains certes seront erronés, qu'il faudra reprendre alors d'autres bizarres, d'autres inventifs et originaux. Or, une telle perspective n'est pas très différente du souci de l'appropriation de ces objets, elle lui est même tout à fait identique : c'est bien en essayant, usant d'un outil que je me l'approprie ; c'est bien en usant d'une théorie ou d'un élément théorique, que je me l'approprie, c'est-à-dire à la fois que je m'ajuste à cet élément, et que j'en fais quelque chose, ou que je pense avec. Un objet théorique quelconque « donne à penser et à faire », et c'est dans un même mouvement que j'en pense ou en fais quelque chose et que je m'aperçois que ce que j'en pense et fais est soit partiel, soit faux, soit inventif, soit autre. Un enseignant, normalement, sait bien que ce qu'il enseigne, aura des effets bien au-delà du temps où il l'enseigne ; il sait bien qu'après des premiers usages (les exercices) ce qu'il enseigne reviendra, et doit revenir, et à nouveau plus ou moins bien ; il n'attend pas que la compréhension se fasse tout de suite et bien ; les objets qu'il propose ne sont pas si pauvres ; son problème est seulement de démarrer, c'est-à-dire d'en donner suffisamment et suffisamment bien un premier aperçu, pour que des pensées et des usages puissent apparaître, certains étant à rectifier, d'autres à approfondir ; bref il sait que l'appropriation est longue, souterraine, surprenante parfois, incohérente parfois, mais que c'est par elle que l'élève à la fois s'ajuste et fait quelque chose de ce qu'on lui enseigne. Justement ces usages à court et moyen termes l'assurent que ce qu'il enseigne « travaille » (dans) la pensée de l'élève.

Pour qu'une telle perspective existe, pour qu'elle soit autant pour l'élève que pour le professeur, il faut qu'elle soit dite, annoncée au moins. Et comment le serait-elle si le professeur ne la disait pas, ne l'annonçait pas, ou plus exactement ne la rendait pas effective dans sa pratique même, ce qui suppose au moins les deux choses suivantes : d'une part que ce qui est présenté initialement soit comme nous disions plus haut un aperçu, non le tout de la théorie que le professeur serait supposé avoir en tête (bref qu'il ne confonde pas exposition du savoir et enseignement) ; d'autre part que les temps d'exercice, et d'abord les premiers temps d'exercice, ne soient pas traités comme des exercices d'évaluation, ou de conformation, mais comme un temps d'appropriation et d'usages où les élèves « se confrontent » à l'objet théorique.

Ainsi donc, le débat sur la question de savoir s'il faut ou non prendre en compte les représentations semble dominé par une position très particulière des objets théoriques, à savoir qu'il faudrait pouvoir y accéder « directement », c'est-à-dire ici à abstraction faite de nos interactions avec les théories, abstraction faite de ce que nous avons appelé ici ses usages. Or, il

semble bien que ce soit tout l'intérêt de l'analyse de Karl Popper de ne pas rendre indépendante la théorie de l'interaction avec la théorie, en particulier sous la forme de sa critique. Il n'y a pas de rapport pur à la théorie ; il n'y a que des usages plus ou moins habiles, intéressants, novateurs des théories.

7. La question de la fin

Maintenant on peut aussi se demander quelle est la fin que nous poursuivons lorsque nous prétendons enseigner des « objets théoriques », et ce que c'est exactement que « transmettre des objets théoriques ». Deux exemples et leur contraste, permettront d'analyser ce point.

Je me fais probablement des idées bizarres et fausses concernant la circulation du sang. Est-ce grave ? Les didacticiens nous persuadent que c'est grave et que cela signifie que l'enseignement a échoué ou qu'il a été vain. C'est du moins à cet argument qu'ils reviennent très souvent pour affirmer la légitimité de leur préoccupation. Toutefois, est-ce vraiment si important et ne peut-on apaiser leurs inquiétudes ? Cela le serait si je ne le savais même pas ou si je n'avais même pas l'idée que sur ce point mon esprit nourrit encore quelques fausses conceptions ; ou si encore, ayant à expliquer ou parler de la circulation du sang à un jeune enfant, ou à quelqu'un affirmant ce qui me semble des choses bizarres sur cette circulation, je prétendais lui dire ce qu'il en est, sans prendre le temps de prendre un livre, d'y chercher un schéma ou une explication, sans même simplement dire que « c'est sans doute un peu plus compliqué que vous le croyez », ou sans même et tout simplement, tenter de me rappeler mes « souvenirs d'école », ou de lecture.

En tant que professeur de philosophie (et je suis professeur de philosophie, non de biologie), et donc connaissant mieux les théories philosophiques que les théories physiologiques, j'aurais peut-être « plus en tête » les théories de Kant par exemple. Mais que veut dire ici « avoir en tête » ? Certainement pas que je vois et pense comme Kant ; certainement pas non plus que je commence à le réciter. Je peux sans doute commencer à en parler, sans avoir trop vite à me rapporter à un livre ; en revanche, si la discussion se poursuit, un détour par un livre sera nécessaire : puis-je prétendre avoir mémorisé tout Kant ? Mais même à me situer avant ce moment d'un appui sur les livres, il est fréquent et même souhaitable que je dise quelque chose comme ceci : « Kant dit par exemple ceci ; que veut-il dire par là ? » Par là déjà ma parole se réfère à un objet externe (une citation que je peux faire) ; et elle n'est plus seulement moi qui redit Kant (ou le prétend du moins). « Avoir en tête » c'est quoi ? Est-ce cette possibilité de « redire Kant », « tout Kant », « la vérité de Kant » ou, plus simplement, et à mon sens beaucoup plus justement, pouvoir en parler et plus exactement commencer à disposer la théorie kantienne comme un objet, pour moi, pour d'autres, et cela en m'aidant et m'appuyant sur ces aides matérielles que sont, soit un livre, soit une citation, soit encore un commentaire, soit même, car déjà on est dans la médiation et non dans l'immédiateté, un souvenir que j'aurais de ce que dit Kant.

Comme on le comprendra, cette comparaison veut établir la chose suivante : du premier exemple au deuxième, il n'y a pas de différence de nature et savoir, aussi bien pour celui qui n'est pas spécialiste que pour celui qui peut à bon droit se tenir pour quelqu'un qui connaît mieux, ne consiste pas à avoir tout en tête, *sans la médiation de ces objets qui sont les supports du savoir et sans lesquels on se demande bien ce que pourrait être « savoir »*, et *sans même la médiation du souvenir et de l'effort pour se souvenir*. Sans doute que, d'une position à l'autre, les médiations prendront-elles une autre tournure, une autre épaisseur ou temporalité, mais ce qui sépare les deux positions ne tient nullement à ceci que dans le premier cas je ne sais rien, dans le deuxième je sais tout. Ce qui les rapproche c'est en revanche le savoir que je ne sais pas tout. Que le savoir ne m'est pas naturel, si l'on entend par là une sorte de possession purement interne, immédiate, sans effort et distance.

Quel sens y a-t-il à penser que le savoir devrait nous être automatique, ou que nous devrions l'avoir en tête intégralement, que nous serions alors ce que Gaston Bachelard semble vouloir anticiper sous l'expression de « robot, ou automate intellectuel » ? Est-ce plus qu'un phantasme professoral ? Peut-être est-ce le cas du professeur, quand il rentre en cours (mais seulement à

ce moment-là) et qu'il est soucieux de donner cette image d'une maîtrise intégrale, et non de commencer à présenter « son » savoir pour en solliciter et attendre les effets. Peut-être est-ce le cas, ou cela est-il nécessaire, lorsque nous sommes devant certains individus qui affirment leur croyance avec passion et comme s'ils voulaient en convaincre tout le monde : dans ce cas, et s'il est impossible de simplement se taire et s'éloigner, il est sans doute nécessaire de rappeler nettement et dogmatiquement certaines choses sans le détour par certains livres. Mais ces cas doivent-ils régler notre rapport ordinaire au savoir ? Si oui, cela ne ferait qu'engendrer cela contre quoi nous prétendons nous défendre. Peut-être est-ce encore le cas lorsque pour soi-même on déduit ou l'on s'efforce de déduire. Mais la déduction dit une propriété de certains objets théoriques, non la pédagogie.

En fonction de cela, comment pouvons-nous répondre à la question de ce que nous visons en termes de rapport au savoir ou de rapport aux objets théoriques ? Ce qui est requis c'est que l'élève puisse parler, avec circonspection, de tel ou tel objet théorique. Avec circonspection veut dire d'abord donc qu'il sait qu'il n'en connaît pas tout, mais bien qu'il en sait quelques choses. Cela veut dire aussi qu'il puisse utiliser et comme mêler à sa parole propre, des outils de médiation : citation, schéma, rapport à un livre, souvenirs recherchés, rapport à des exemples et contre-exemples, bref tout un ensemble délicat de « représentations », mais cette fois au sens externe de la notion.

Un tel rapport au savoir est ce que l'on peut nommer un rapport cultivé à des objets, et il n'a rien à voir avec l'idée que l'on devrait avoir tout en tête, que l'on devrait avoir en tête le savoir. Le préjugé selon lequel je devrais avoir si bien en tête les choses qu'elles me viendraient naturellement et sans même que j'ai besoin d'y réfléchir, est un préjugé de professeur, et il est vrai que ces derniers temps il a été renforcé par l'affirmation selon laquelle il ne faudrait plus distinguer entre rapport au savoir et apprentissage des savoir-faire. La norme du savoir-faire comme simple et seule automatisation du geste, a semblé pouvoir s'appliquer au savoir même. La visée indiquée ici est plus modeste et s'interdit de penser qu'avec la question de la transmission du savoir nous devrions viser son automatisation. Déjà Montaigne opposait incorporation et usage. Elle a beau être modeste, elle est pourtant, semble-t-il, beaucoup plus réaliste que le projet d'un savoir « tout en tête ». Idée plus concrète aussi dans la mesure où elle se relie à ces objets de médiation sans lesquels, pour le redire, on voit mal ce que serait le savoir. Certes, on retrouverait ici la notion de vigilance rendue explicite par Gaston Bachelard, mais il s'agirait d'une vigilance « un peu moins inquiète », parce que médiatisée par ces objets susceptibles de faire appui.

De la même façon, dans un tel cadre, il y a beaucoup moins lieu de « trop s'inquiéter » des « représentations obstacles », de ces sortes de représentations « inhérentes à notre esprit » qui « toujours » feraient obstacle au « bon savoir » et dont il faudrait « nous purger ». Outre le fait que cette dernière perspective suppose que ce qui est dans l'esprit y est sous forme de représentation logique, ou de propositions (ce qui revient à mettre dans l'esprit ce qui appartient à l'ordre symbolique), l'importance accordée à ces médiations et l'espace qu'elles ouvrent à notre rapport au savoir, semblent beaucoup plus accueillants au surgissement et par conséquent à la prise en compte de tout ce qui peut nous venir à propos des dites théories. Il n'y a pas un « bon savoir » d'un côté, et des représentations fausses de l'autre, et ces notions sont en fait solidaires. Il y a plutôt un continuum « d'objets de médiations » qui généralement accompagnent nos paroles savantes et sur lesquelles elles s'appuient. Plus ce continuum est étendu, réfléchi, cultivé, moins le problème des fausses ou mauvaises représentations semble devoir s'imposer. Ce qui s'y substitue est le travail des représentations, au sens cette fois-ci externe de la notion.

8. Les aberrations

Ces notions d'usage et de rapport cultivé au savoir suffisent-elles toutefois à garantir l'appropriation par l'élève, et plus exactement sont-elles une suffisante structure d'accueil à ce qu'il pourrait penser et faire ? Ce n'est pas certain. Il y a des « usages aberrants », il y a aussi des blocages, des arrêts. Comme le montrent les travaux de Stela Baruk, là où les langues du savoir sont l'objet de fréquents « courts-circuits » : tel mot de la langue du savoir aura voulu dire

ce qui est très particulier à l'enfant, à son histoire, à son milieu social, et son esprit s'y sera fixé ; tel nombre sera associé à telle limite particulière, que l'enfant ou l'élève n'auront pas dépassée. Au sein des théories, aussi diverses soient-elles, telle phrase nous touche, en particulier, et risque d'arrêter notre compréhension. Dans un roman, la posture d'un personnage, ou telle description d'objet, nous auront fascinés, révoltés ou captés, et risquent là encore de faire obstacle à notre compréhension, ou plus exactement à cette attention à l'ensemble et aux relations que nous demande l'école.

Si ces exemples réclament une extension des notions d'usage et de rapport cultivé, c'est qu'ils demandent que l'on prenne en compte ces courts-circuits possibles, le fait encore que tel mot, telle phrase, d'une « langue scientifique », et peu ou prou ordonnée, dont le sens « normalement » (mais ce normal est justement l'enjeu de l'école, ce vers quoi elle tend, non ce qu'elle présuppose) se comprend en fonction des relations de ce terme à d'autres et de cette proposition à d'autres, semblent avoir désormais un sens direct. Ici, ce que fera l'enfant ou l'élève sort des usages attendus, peu ou prou attendus, comme si tout objet théorique comportait un horizon d'attente relativement dessiné, qui limitait l'écoute. Ce n'est pas forcément évident pour un professeur d'accepter de sortir de cet horizon pour entendre ces « aberrations » et l'usage est supposé en rester à l'usage de cet objet théorique là ; cela suppose que lui-même puisse admettre que « l'on puisse faire n'importe quoi » de ce qu'il expose.

Il est donc possible que ces notions ne soient pas toujours suffisantes, et qu'elles ne garantissent pas que l'on « atteigne l'esprit de l'élève », le roc de sa croyance, ou de ce que nous supposons tel. Il reste que, le fait même de s'orienter vers l'usage et l'usage soutenu de parole, laisser jouer ainsi les modes d'appropriation, y revenir, les reprendre, les ajuster, au moins risque de permettre dans le principe autant que réguler des usages aberrants.

9. Les apports de la psychologie cognitive et de la didactique

Le dernier article, de Janine Rogalski, expose de façon un peu systématique, l'état du savoir et des problèmes concernant la notion de représentation en psychologie cognitive et en didactique. Son ambition n'a pas été de répondre, au moins directement, à la question pédagogique qui fait le centre du dossier. Toutefois, et par certains aspects, il ne lui est pas étranger, et l'on peut souligner certains points de rapprochement et de contestation possible, outre bien sûr l'intérêt que ce texte peut avoir pour lui-même.

On sera ainsi d'abord attentif à la relative difficulté de distinguer nettement le « sens interne » de la notion de représentation (*Vorstellung*), de son sens « externe » (*Darstellung*, ou « présentation »). En effet, aussitôt qu'introduite, cette distinction est analysée selon la diversité des « modes de présentation », ou selon l'hétérogénéité de ces derniers. D'emblée donc, l'analyse se porte sur ces modes de présentation.

Elle est également aussitôt référée à la distinction d'Yves Chevalard entre ostensif et non ostensif : « dans une vision matérialiste, dit ce dernier, l'activité mathématique est, comme toute activité humaine, une activité matérielle, et que les non-ostensifs ne sauraient exister sans les ostensifs, non plus d'ailleurs que ceux-ci sans ceux-là ». Cela semble pouvoir rejoindre nos propres conclusions, à savoir que l'activité de l'enseignement se situe et doit se situer, dans l'espace ouvert par l'usage des présentations : au souci des « représentations » des élèves se substitue l'ouverture des « modes de présentation » de l'objet et de leur jeu.

Ce jeu est lui-même analysé selon, entre autres, la distinction du privé et du public. Un brouillon, qui est bien d'abord une trace et une « présentation » de quelque chose, est à usage « privé ». Cette notion de « privé » semble bien reconduire à la notion de représentation interne, qui y serait enfin visible. On pourrait toutefois dire que le « privé » n'a qu'un sens relatif : il faut au moins que le sujet qui écrit le brouillon puisse se relire, et qu'ainsi la trace lui suggère quelque chose ensuite, ou soit porteuse d'un sens quelconque au moins pour lui. En ce sens, il n'y a sans

doute pas de « trace » absolument privée, pas plus qu'il n'y a de langage privé. Tout brouillon peut être expliqué à un autre, comme on peut chercher à éclairer son sens en l'absence de son auteur. (Et ici sans doute aurait-il été intéressant d'introduire les réflexions de Lev Vygotsky sur le langage allusif, ou langage interne, support de la littérature).

La distinction entre sens interne et externe de la représentation est enfin renvoyée à des questions tout à fait intéressantes, concernant d'un côté la nécessaire hétérogénéité des modes de présentations pour accéder à une compréhension, d'un autre côté les liens de la représentation à l'action, où la question est de mesurer la valeur et l'importance de représentations ambiguës dans l'action et pour l'action. Et qui dit ambiguïté dit aussi diversité des modes de présentation, ainsi que leur mise en rapport. La thématique du jeu des présentations que nous posions au début s'approfondit ici et s'étoffe de l'idée d'une hétérogénéité de ces modes ainsi que de l'idée de leur ambiguïté nécessaire.

Cette double question de l'hétérogénéité et de l'ambiguïté rebondit ensuite dans une perspective plus didactique. En particulier dans l'analyse de systèmes de présentation qui, s'ils sont bien producteurs et donc portent la réflexion et la pensée, sont toutefois aussi et en même temps sournis ou réducteurs. En particulier encore dans l'analyse des usages ordinaires de la langue (par distinction des usages mieux réglés des langages scientifiques), où le même problème de l'ambiguïté semble se retrouver. Nous retrouvons la notion de vigilance telle que nous l'avons exposée plus haut, qui concerne bien une éducation aux modes de présentation.

Dans tous ces cas, ce qui vient en question en lieu et place de la différence entre « interne et externe », c'est la diversité des modes de présentation et de leurs usages, en tant qu'en fonction d'eux nous nous rapportons différemment à la chose visée, ou « focus » de représentation ; en tant aussi qu'ils peuvent nous conduire ou nous tromper.

Une autre discussion mérite aussi que l'on s'y arrête. Elle concerne les rapports qu'il convient d'établir entre modèle cognitif et modèle opératif, c'est-à-dire en fait entre connaissance et action. C'est bien sûr une question importante pour l'éducation. On y trouve rappelé que pour faire un professionnel, il faut généralement un temps très long, ce qui au moins a pour conséquence que le professionnel, ou le connaisseur, ne peut être celui qui mesure la fin de l'enseignement scolaire. Il faut donc chercher cette fin ailleurs. On y trouve également le rappel des tentatives d'articuler voire de rassembler ces deux dimensions (notion de schème chez Gérard Vergnaud en particulier, ou de « procept » chez David Tall). Tous ces débats nous semblent engager la question de savoir ce qu'est exactement un professionnel et s'il y a lieu ou non d'anticiper chez ce dernier le motif d'un « robot intellectuel » que nous avons critiqué ici. A cet égard, nous retrouvons dans ce dernier texte une critique de l'expression « avoir dans la tête », qui rejoint bien certaines de nos interrogations.

Hubert Vincent

Professeur des universités
Laboratoire CIVIIC, Université de Rouen