

## Situation d'apprentissage et conceptualisation

*Learning situation and conceptualization*

Pierre Pastré

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ree/5085>

DOI : 10.4000/ree.5085

ISSN : 1954-3077

### Éditeur

Université de Nantes

### Référence électronique

Pierre Pastré, « Situation d'apprentissage et conceptualisation », *Recherches en éducation* [En ligne], 12 | 2011, mis en ligne le 01 novembre 2011, consulté le 14 mai 2021. URL : <http://journals.openedition.org/ree/5085> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ree.5085>

---



*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.

## Situation d'apprentissage et conceptualisation

Pierre Pastré<sup>1</sup>

### Résumé

*Quand on parle de situation, il est important d'articuler trois concepts : situation, activité, apprentissage. D'une part, toute activité humaine se déploie en situation. D'autre part, on apprend des situations, quand celles-ci comportent un problème, qui requiert de l'apprenant une activité de conceptualisation. Le texte comporte deux parties : la première partie est une réflexion épistémologique ; elle propose un débat entre les tenants de la théorie de l'énaction et les tenants de la conceptualisation dans l'action, théorie à laquelle se rattache l'auteur. La deuxième partie, empirique, montre sur deux exemples comment les apprentissages professionnels combinent conceptualisation et recours à l'expérience.*

La notion de situation ressemble assez à ce que j'ai appelé un « concept pragmatique » : tout le monde comprend de quoi il s'agit, mais personne n'arrive à la définir de façon précise. Les concepts pragmatiques sont des denrées précieuses, car ils expriment souvent l'essentiel de notre expérience, en nous mettant notamment en garde contre le risque de réduire celle-ci à des idées trop simples et trop cadrées. C'est d'autant plus vrai que la notion de situation ne s'avance pas seule : elle forme un couple avec la notion d'activité. Le développement actuel des théories de « l'action située » en témoigne. Et j'y ajouterais pour ma part le concept d'apprentissage, en sorte qu'on aurait affaire à un triplet de concepts : activité, situation, apprentissage. Toute activité se déploie en situation. Comme je le disais dans ma précédente contribution (2007) : 1/ une situation, quelle qu'elle soit, est toujours singulière, ce qui ne veut pas dire qu'elle ne porte pas en elle une part de généralisation potentielle. 2/ Une situation est événementielle, en ce sens que la dimension de temporalité lui est essentielle. 3/ Une situation est expérientielle, en ce sens qu'elle ne trouve sa véritable assise que par le sens que lui donne le sujet qui est confronté à elle. Il faudrait ajouter qu'une situation est bien souvent une occasion d'apprendre : on pourrait reprendre ici la distinction proposée par Samurçay et Rabardel (2004) entre activité productive et activité constructive : quand on travaille, plus généralement quand on agit, on transforme le réel et on se transforme soi-même en transformant le réel. Autrement dit, la situation (la part de réel à laquelle un sujet est confronté) entraîne une transformation du sujet, ce qu'on peut traduire par une « construction », un développement de son expérience et de sa compétence. On peut donc penser que dans la confrontation entre un acteur et une situation se joue un processus didactique au sens large : on apprend des situations. Mais deux questions se posent : toutes les situations sont-elles susceptibles de générer de l'apprentissage ? Quand il y a apprentissage par les situations, cet apprentissage est-il à base de conceptualisation ? Mon point de vue sera celui de la didactique professionnelle, définie comme l'analyse de l'activité en vue du développement de cette même activité<sup>2</sup>. Dans cet article, je ne traiterai de la première question que de façon sommaire, pour dire notamment qu'il n'y a de véritable apprentissage par les situations que lorsque celles-ci comportent un problème à résoudre, voire à construire. Je renvoie sur ce point à un chapitre (« Activité et apprentissage ») de l'ouvrage que nous avons co-dirigé Y. Lenoir et moi-même (2008). Par contre, je voudrais centrer cette contribution sur la deuxième question : l'apprentissage par les situations est-il à base de conceptualisation ?

<sup>1</sup> Professeur titulaire, Titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'intervention éducative, Université de Sherbrooke.

<sup>2</sup> Pour plus de précisions, je me permets de renvoyer le lecteur à mon ouvrage « *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes* » (2011).

Cet article comportera deux parties : une partie épistémologique et une partie empirique. La première partie mettra momentanément entre parenthèses la question de l'apprentissage par les situations pour présenter le débat théorique qui s'est développé entre les partisans de « l'action située », plus précisément de « l'énaction » et les tenants de « la conceptualisation dans l'action », en marquant à la fois les choses très importantes qui nous unissent et les points sur lesquels il y a probablement divergence. Du côté des points communs, l'essentiel apporté par la notion de situation est de nous faire sortir d'une conception exclusivement cognitiviste pour comprendre l'activité humaine et l'apprentissage qui en est une dimension essentielle. Du côté des points de divergence, je crois pouvoir pointer la place accordée par les uns et les autres à la conceptualisation. La deuxième partie reviendra sur la question de l'apprentissage par les situations à la lumière du débat développé en première partie. L'importance que jouent les situations dans l'apprentissage professionnel est un fait massif. Mais il se décline selon des formes qui peuvent être très différentes. Je voudrais présenter deux types de situations qui permettent d'éclairer un peu ces différentes formes.

### 1. **Activité et situation : le débat entre « l'action située » et « la conceptualisation dans l'action »**

L'action située constitue une nébuleuse de théories assez différentes les unes des autres. Mon propos n'est pas ici de les présenter en détail, mais de focaliser le débat autour d'un dialogue avec ceux qui me paraissent les plus proches de la didactique

professionnelle : Theureau et Durand. Toutefois il me paraît important de mentionner une distinction très intéressante qu'on trouve chez Lave (1988), la distinction entre arena et setting. Il me semble qu'on trouve chez Lave une ligne de fond très caractéristique de tout le courant de l'action située : une réaction forte contre le cognitivisme, dans la mesure où celui-ci considère l'être humain comme un système de traitement de l'information, information élaborée sous forme de « représentations » à partir de données déterminées extraites de l'environnement. La métaphore de l'ordinateur n'est jamais bien loin dans le cognitivisme : base de données et moteur d'inférence, mémoire à long terme et à court terme, connaissances procédurales et connaissances déclarative. L'action située, Lave notamment, me paraît être une réaction salubre contre ces excès du cognitivisme. Venons-en à la distinction entre arena et setting, ce qui est une manière de revenir à la notion de situation : dans sa relation à l'activité, la situation est présente de deux manières. D'une part, la situation est présente sous forme d'arena, en ce sens qu'elle existe indépendamment de toute action. D'autre part, sous la forme de setting, la situation est ce qui est appréhendé et modifié par les acteurs. Il y a une grande parenté entre cette distinction et celle qu'on trouve chez Ochanine (1981), entre image cognitive et image opérative : l'image cognitive représente un objet indépendamment de toute action effectuée sur lui ; l'image opérative représente ce même objet en rapport à l'action exercée sur lui par un acteur, qui ne retient de l'objet qu'une représentation laconique et déformée, précisément efficace pour guider et orienter l'action.

#### ■ **L'action située selon Theureau et Durand**

On retrouve la même critique de la psychologie cognitive chez Theureau et Durand, à vrai dire de façon encore plus radicale. Voici quelques extraits d'un article de Theureau (2000, p.182) : « La psychologie cognitive considère l'homme comme un système de traitement de l'information ». Elle fait de l'activité « la manifestation d'un jeu d'opérateurs logiques sur des représentations symboliques d'éléments prédéterminés de la situation ». Pour se démarquer du cognitivisme, Theureau s'appuie sur une métaphore, diamétralement opposée à celle de l'ordinateur : la métaphore de l'énaction ou de l'autopoièse. Dans cette perspective le vivant crée son environnement dans la mesure où c'est lui qui constitue la frontière entre lui-même et cet environnement. En conséquence, une situation n'est jamais déterminée objectivement, elle est le produit d'une émergence : « L'activité d'un acteur est construite à tout instant par lui comme une interaction avec sa situation ». C'est en ce sens, celui de l'énaction, qu'on peut dire que toute activité est située.

Cette conception de la situation comme émergence entre l'acteur et son environnement amène à un certain nombre de remarques complémentaires. En premier lieu, l'interaction entre l'acteur et la situation est dissymétrique, en ce sens qu'un acteur n'agit qu'avec les dimensions de la situation qui sont pertinentes pour lui. On retrouverait l'inspiration d'Ochanine et de Lave : la situation impose des contraintes, mais elle ne détermine pas l'activité. Celle-ci n'est pas une réponse à une situation déterminée, mais le produit d'un couplage entre ce qu'apporte la situation et ce que le sujet en fait.

Deuxième remarque : à propos de la construction et du développement des compétences, Theureau note : « Le développement des compétences d'un acteur en situation consiste en la manifestation, la constitution et la transformation constantes, non de représentations symboliques, mais de schèmes typiques d'attention, de perception, d'action, de communication, d'interprétation et d'émotions » (2000, p.183). On retrouve là la pointe anti-cognitiviste. Mais l'auteur y ajoute deux choses intéressantes. D'une part, la construction d'une compétence est un processus de typicalisation. On y reviendra plus bas. D'autre part, est mentionné le concept de schème, ce qui rapproche la pensée de Theureau de celle de Vergnaud, quand ce dernier caractérise le schème comme une « totalité dynamique fonctionnelle » (1990), intégrant une dimension conative, une dimension cognitive, une dimension émotionnelle. On pourrait dire que pour Theureau, décrire correctement l'activité implique qu'on soit particulièrement attentif à sa dynamique (d'où le thème du couplage et de l'émergence) et à sa globalité (perception, action, récit, interprétation, émotion forment une totalité).

Marc Durand (2006) s'inscrit dans cette orientation de l'action située. Sans vouloir reprendre les thèmes qu'il développe dans la suite de Theureau, j'insisterai sur deux points théoriques, qui pourront nourrir la discussion. Premier point : si l'action est toujours singulière, il y a bien en elle une part de généralisation. Mais cette généralisation ne se fait pas par un mouvement d'abstraction, mais par « typicalisation ». Durand utilise l'analyse de Rosch sur les types. On connaît cette théorie des types, qui met fortement en question le cadre théorique de la logique aristotélicienne. A la suite d'Aristote on définit une classe par deux propriétés, sa compréhension et son extension, qui varient de façon inversement proportionnelle : plus l'extension d'une classe augmente (le nombre d'individus appartenant à cette classe), plus sa compréhension diminue (le nombre de propriétés définissant cette classe) ; et inversement. C'est ainsi qu'il y a moins d'épagneuls que de chiens, mais que la sous-classe des épagneuls comporte plus de propriétés que celle des chiens, puisqu'elle comporte toutes les propriétés de la classe des chiens, plus celles spécifiques à la classe des épagneuls. La relation entre ces deux classes est une relation d'inclusion. Ce qui est sous-jacent à ce cadre théorique, qui, faut-il le rappeler, a fondé la logique formelle, c'est l'équivalence entre une classe et un concept. Un concept est défini par ses deux propriétés de compréhension et d'extension. Conséquence : tous les individus appartenant à une classe ont rigoureusement les mêmes propriétés. Ainsi une hirondelle et une autruche ont rigoureusement les mêmes propriétés, en ce sens qu'ils appartiennent tous deux à la classe des oiseaux. C'est ce point que Rosch (1976) met en question : une autruche et une hirondelle ne sont pas équivalentement des oiseaux. Il y en a une, l'hirondelle (mais on pourrait dire le moineau), qui est beaucoup plus oiseau que l'autre (car, au moins, elle vole !). Dans ce regroupement d'individus que forment les oiseaux, elle représente un « type ». Ainsi, un type représente le meilleur représentant d'une classe ou, faudrait-il dire, d'une configuration, puisque le concept de classe est trop marqué par son origine aristotélicienne.

Que peut apporter le concept de typicalisation ? Dans toute action, il y a du général et du singulier. La logique classique pense que le général est extrait du singulier par un processus d'abstraction. Durand, à la suite de Rosch et Theureau, pense que la généralisation émerge des actions singulières par typicalisation, c'est-à-dire qu'elle ne requiert ni abstraction, ni décontextualisation. Un type demeure une réalité concrète, et non pas abstraite, une réalité concrète qui porte en elle une certaine généralisation.

Revenons maintenant à la notion de situation. Durand estime qu'il n'y a pas des classes de situations, ce qui reviendrait à supposer que le réel est structuré et organisé par des invariants conceptuels, mais des configurations de situations, qui émergent comme le résultat provisoire du

couplage entre un ou plusieurs acteurs et leur environnement. Postuler des classes de situations, c'est, pour les tenants de l'énaction, retomber dans le préjugé cognitiviste ; c'est considérer que l'action humaine se réduit à une réponse aux propriétés déterminées de l'environnement ; c'est croire que l'activité n'est qu'une pensée appliquée. Durand donne un exemple de ces configurations de situations en émergence : il observe la circulation automobile à l'entrée d'une grande ville. La situation géographique inclut un rond-point, qui donne accès à un grand nombre de voies ; et, sur un des accès principaux, un peu avant le rond-point, une voie adjacente, marquée par un stop. Quand la circulation est peu abondante, la configuration correspond aux normes du code de la route : les voitures venant de l'axe principal ont priorité et passent avant les autres ; les voitures venant de la voie adjacente s'arrêtent au stop et attendent qu'il n'y ait plus de circulation sur l'axe principal pour s'engager et aller jusqu'au rond-point. Mais quand la circulation devient intense, c'est une autre configuration qui s'installe : les conducteurs venant de la voie adjacente n'attendent plus qu'il n'y ait plus de voitures sur l'axe principal. Il se produit une sorte d'équilibre où les deux flux, très ralentis, ont tendance à devenir équivalents (figure de la fermeture-éclair), les conducteurs qui « grillent » le stop faisant un petit signe de politesse à leur vis-à-vis pour s'excuser de leur « transgression ». Une configuration peut s'établir de façon intentionnelle ou non intentionnelle, comme c'est le cas dans cet exemple. Si on veut vraiment la rattacher à des invariants, il faudrait, comme le fait Theureau, parler d'« invariants relatifs ». En mettant en avant la typicalisation et la notion de configurations de situations, les tenants de l'énaction avancent jusqu'au bord de la conceptualisation, mais en refusant délibérément d'y entrer. Tout se passe comme si, pour eux, conceptualisation et cognitivisme ne pouvaient être disjoints.

#### ■ *La conceptualisation dans l'action*

La conceptualisation dans l'action est une théorie, dont les deux principaux représentants sont Piaget et Vergnaud, qui analyse l'activité humaine à partir des concepts de schème et d'invariant opératoire. Sa thèse principale est que l'activité humaine est organisée sous forme de schèmes, avec pour chacun un noyau central fait d'invariants opératoires qui sont de nature conceptuelle. Voici comment Astolfi (1997) précise ce que Piaget entend par un schème : « Le schème n'est qu'une virtualité, et ne désigne pas l'action elle-même, mais la structure générale commune à un ensemble d'actions. Les schèmes ne sont donc pas les actions ni les opérations en elles-mêmes, mais ce qu'il y a de transposable, de généralisable ou de différenciable d'une situation à la suivante » (p.45). Les invariants opératoires sont la partie proprement conceptuelle présente dans tous les schèmes. Piaget en donne un exemple remarquable quand il montre comment se construit chez les tout jeunes enfants le « concept' d'objet permanent : à leur naissance, les bébés n'ont pas conscience de la permanence des objets. La preuve : ils ne les cherchent pas quand ils ne les voient plus. Puis, peu à peu, va se construire la conviction que les objets (leur biberon, leur ours en peluche...) continuent à exister quand ils ne les voient plus : ils se mettent à les chercher, même quand ils sont cachés derrière un ou plusieurs écrans. Cette conquête, Piaget l'interprète en termes de conceptualisation : car les enfants en viennent à faire la différence entre la chose qu'ils voient et l'objet permanent qui demeure même quand on ne le voit plus. C'est pourquoi on peut parler de conceptualisation à propos de la construction de l'objet permanent : pour la première fois il y a rupture entre les données de la perception et la conception de l'objet permanent. Certes les jeunes enfants continuent à saisir l'objet dans sa globalité, sans être capables d'appréhender l'objet selon ses propriétés, ce qui sera fait avec les conservations piagésiennes (quantité de matière, poids, volume). En plus, cette première ébauche de concept se met en place avant le langage, c'est-à-dire avant qu'un système de signifiants – signifiés ne vienne le structurer. Mais, en dépit de ces réserves, on peut penser qu'avec l'objet permanent un premier processus de conceptualisation est à l'œuvre. Cela veut dire que la première propriété d'une connaissance est d'être opératoire : elle représente la manière principale dont les humains arrivent à s'adapter à leur environnement. La première fonction de la connaissance est l'adaptation au réel. En articulant de façon très étroite les concepts de schème et d'invariant opératoire, la conceptualisation dans l'action présente une théorie de l'activité humaine, qui permet de comprendre comment elle est organisée, donc à la fois efficace, reproductible et analysable.



A cette approche piagétienne, qui retient de la connaissance sa dimension opératoire, d'adaptation au réel, Vergnaud ajoute une caractéristique qui va modifier sensiblement la perspective : le couplage schème – situation. Pour lui, il n'y a pas de schème sans situations, et pas de situations sans schèmes. D'où la définition qu'il donne : « un schème est une organisation invariante de l'activité pour une classe de situations données » (Vergnaud, 1990). On rappellera que ce n'est pas l'activité qui est invariante (elle serait alors complètement stéréotypée, ce qui l'empêcherait de s'adapter à toute une classe de situations), mais son organisation, par quoi on retrouve le rôle essentiel des invariants opératoires de nature conceptuelle. Ainsi, les concepts de schème et d'invariant permettent de comprendre les deux propriétés apparemment contradictoires de l'activité humaine : son noyau d'organisation invariante et sa grande capacité d'adaptation aux circonstances. Le fait de considérer qu'il n'y a pas de situations sans schèmes d'action associés permet un très intéressant rapprochement avec Ochanine : ce dernier fait la différence, pour un même objet, entre son « image cognitive' et son « image opérative'. Je rappelle en quelques mots la comparaison qu'il a faite entre médecins spécialistes de la thyroïde et médecins généralistes débutants : il demande aux uns et aux autres de représenter des thyroïdes malades. Les débutants dessinent une « image cognitive', fidèle, mais dont on ne peut rien tirer pour l'action ; les spécialistes présentent des images laconiques et déformées, c'est-à-dire des images opératives, qui donnent à voir leur activité de diagnostic : ils hypertrophient les points qui sont significatifs et font disparaître ce qui pour eux est insignifiant. On est là dans une perspective de conceptualisation pour et dans l'action.

Pour ma part, je me suis inspiré de Piaget et Vergnaud, et aussi d'Ochanine (1981), quand j'ai commencé mes premières recherches en didactique professionnelle. J'ai recherché, dans une activité professionnelle donnée (la conduite de presses à injecter en plasturgie, la conduite de centrales nucléaires), les concepts pragmatiques qui, étant au cœur des schèmes mobilisés, servaient à orienter l'activité, en particulier à établir un diagnostic permettant de déterminer dans quelle classe de situations se trouvait le système technique qu'il fallait conduire. Par exemple, une centrale nucléaire peut fonctionner selon trois grandes classes de situations : l'installation peut être en équilibre (entre le circuit primaire qui produit de la chaleur et le circuit secondaire qui transforme cette chaleur en électricité), en déséquilibre transitoire, ou en déséquilibre structural. Or selon qu'on est dans une classe ou une autre, la conduite est complètement différente. On voit ainsi comment l'identification de concepts pragmatiques permet un diagnostic de situation et a pour fonction d'orienter l'action. Tous les concepts qui fondent et orientent l'action ne sont pas d'origine pragmatique, c'est-à-dire construits dans et par l'action. Certains de ces concepts sont d'origine scientifique et technique, comme dans l'exemple de la conduite de centrales nucléaires. Mais dans ce cas, pour devenir des outils de guidage de l'action, ces concepts scientifiques et techniques demandent à être pragmatisés : parmi toutes les relations existant entre les variables qui caractérisent le système, les professionnels sélectionnent celles, en petit nombre, qui vont leur être utiles pour faire un diagnostic de situation et guider leur action. Ils font exactement ce qu'ont fait les médecins spécialistes d'Ochanine.

J'ai appelé « structure conceptuelle d'une situation' l'ensemble des concepts pragmatiques ou pragmatisés qui permettent de guider une action étant donné le but qu'on s'est donné. Une structure conceptuelle est composée de trois éléments : les concepts organisateurs de l'action ; des indicateurs, qui sont des observables et permettent de déterminer quelle valeur prennent les concepts organisateurs ; les principales classes de situations qui correspondent à chacune des valeurs prises par les concepts et qui nécessitent chacune une conduite spécifique. Le fait d'inclure des indicateurs dans la structure conceptuelle d'une situation est important : on est toujours dans une perspective d'action, plus précisément de conduite. C'est pourquoi ce qui importe, c'est de connaître la valeur que prennent les différentes variables qui permettent de guider l'action. Quant aux classes de situations, dans les conditions les plus favorables, on peut associer telle ou telle classe de situations, identifiée par les professionnels à partir de leur expérience, et telle valeur des concepts mobilisés. Inutile de dire que ce cas ne se rencontre pas toujours : quelquefois il n'est pas possible de caractériser les situations en leur associant une valeur des concepts organisateurs. Dans ce cas, on ne pourra pas parler de classes au sens strict, mais simplement de configurations. Car, même si on ne peut pas boucler complètement la structure conceptuelle de la situation, il faut bien établir des familles empiriques de situations

pour que l'action demeure efficace parce qu'adaptée. Ainsi la structure conceptuelle d'une situation n'est pas constituée par l'ensemble des connaissances qu'on possède sur un domaine. Elle est le produit d'un couplage, entre l'action et son but et la situation elle-même : elle appartient à la fois à l'action des acteurs et à la situation. De ce fait, c'est ce couplage qui permet de sélectionner les concepts qui, dans la représentation des professionnels, vont servir à guider l'action.

Il reste un dernier élément à introduire pour présenter la conceptualisation dans l'action en didactique professionnelle : il s'agit du concept de « modèle opératif ». Celui-ci désigne ce qu'un acteur, pris individuellement, a intégré de la structure conceptuelle de la situation. Autrement dit, la structure conceptuelle doit se retrouver dans la représentation de tous les acteurs efficaces. Mais chacun l'intègre plus ou moins complètement, voire y ajoute une coloration tirée de sa propre expérience. Un modèle opératif désigne la représentation d'un sujet singulier. Il faut bien le distinguer du modèle cognitif que peut avoir le même sujet, c'est-à-dire des connaissances que ce dernier possède sur le domaine quand on fait abstraction des actions à effectuer. Le modèle opératif d'un sujet est constitué de trois éléments : la fidélité plus ou moins grande par rapport à la structure conceptuelle de la situation ; la mobilisation d'un genre professionnel parmi plusieurs possibles, ce qui correspond à la dimension sociale de l'organisation de l'activité ; le recours à l'expérience personnelle de l'acteur. Les deux derniers éléments, genre professionnel et expérience, permettent de comprendre comment, à compétence égale, plusieurs professionnels peuvent mobiliser des stratégies différentes, tout en respectant la structure conceptuelle de la situation. La conceptualisation dans l'action repose sur l'hypothèse que l'action humaine est organisée, sous forme de schèmes, dont le noyau est de nature conceptuelle. Mais cette conceptualisation ne nous entraîne pas du côté de la théorie ; elle nous permet de comprendre l'activité, grâce à ces trois éléments que sont les concepts pragmatiques, la structure conceptuelle d'une situation et les modèles opératifs des acteurs.

#### ■ **Typicalisation ou conceptualisation ?**

Pour la discussion, je voudrais partir d'un texte de Ladrière (Encyclopedia Universalis, 1988), qui donne une définition de ce qu'est un concept : « *Le concept met en évidence un aspect de la réalité, qui est considéré à part, comme s'il constituait un objet de connaissance pour son propre compte, alors qu'il n'est pas donné à l'état isolé dans l'expérience perceptive. L'esprit humain a cette propriété remarquable de pouvoir ainsi détacher – de ce qui, dans l'intuition sensible, est donné sous forme de totalités individuelles singulières – des déterminations qui appartiennent bien à ces totalités, mais qui ne les caractérisent que selon une perspective particulière. Le concept est précisément la saisie d'une telle détermination.* »

La pointe de ce texte est qu'il définit le concept, non pas à partir d'un processus qui passe du singulier au général, mais à partir d'un processus qui oppose et distingue des êtres comme « totalités individuelles singulières » et certaines propriétés de ces êtres qui sont le résultat d'une activité d'abstraction, au sens où on parle de « faire abstraction » de quelque chose (ici les êtres comme totalités individuelles singulières). Autrement dit, pour définir un concept, on ne part pas de la généralisation, mais de l'abstraction. On me rétorquera que si on admet le théorème qui fonde la logique formelle, généralisation et abstraction évoluent en sens inverse l'une de l'autre. Ce théorème est sans doute indispensable pour la constitution de la logique, mais il devient un obstacle quand on cherche à comprendre l'activité de conceptualisation. Car inévitablement on confond concepts et classes et on définit les concepts comme le résultat d'une généralisation. C'est ce qu'on trouve chez Aristote, mais aussi bien chez Rosch : un type est une sorte de singulier généralisable ; il ne permet pas d'extraire (d'abstraire) d'une totalité individuelle singulière une ou plusieurs propriétés, ce qui, souligne Ladrière, est une propriété remarquable de l'activité humaine. Par contre, quand on part du processus d'abstraction, pour comprendre comment on arrive à détacher, à considérer à part, une propriété appartenant à une totalité individuelle singulière, on voit comment les concepts n'ont pas le même statut ontologique que les êtres perçus comme des totalités individuelles et singulières. Ceci a pour conséquence de dénouer l'articulation entre abstraction et généralisation. On peut très bien imaginer qu'une

propriété (conceptuelle) soit détachée à partir d'un seul individu, ou de quelques-uns, sans perdre de sa pertinence. Bien sûr, il y aura des cas où l'extension de la classe va évoluer en raison inverse de la compréhension du concept. C'est notamment ce qui se passe dans ce que Cassirer appelle les « concepts substances » (1910,1969). Mais ce théorème perd sa signification quand on a affaire à des « concepts fonctions » : la validité de la loi d'Ohm ne dépend pas du nombre de cas qui permet de la généraliser.

Est-ce à dire que la typicalisation de Rosch perd tout intérêt ? Non, car si elle ne permet pas de fonder le processus d'abstraction, elle permet de comprendre comment psychologiquement nous opérons des conceptualisations. Je pars de l'hypothèse qu'il existe une structure conceptuelle pour une situation. Mais la situation dans sa globalité ne se réduit pas à cette structure conceptuelle. Entre le niveau du concept et le niveau empirique de la situation, le jeu est généralement complexe et dialectique. C'est ainsi que je comprends la manière dont un champ professionnel peut devenir, plus ou moins, un « champ conceptuel » (Vergnaud, 1990). Appelons champ professionnel l'ensemble des situations empiriques d'un domaine professionnel évaluées par les experts du domaine en termes de difficultés de pratiques, donc de niveaux de compétence à mobiliser. Appelons champ conceptuel, au sens que donne Vergnaud, l'ensemble des situations correspondant à des problèmes dont la résolution nécessite des opérations impliquant un ensemble de concepts. Autrement dit, un champ conceptuel est composé de quatre éléments : des concepts, des problèmes, des opérations, des situations. Il arrive qu'un champ professionnel puisse être transformé en champ conceptuel. Dans ce cas, la variété des situations est transformée en une variation ordonnée. Mais dans la majorité des cas la transformation d'un champ professionnel en champ conceptuel n'est que partielle. Quand il y a recouvrement entre champs professionnels et champs conceptuels, on peut parler de classes de situations : on peut analyser la distribution de ces classes en les référant à la valeur des variables, des concepts, qui en définissent la structure conceptuelle. Mais quand il n'y a pas recouvrement entre champs professionnels et champs conceptuels, on ne peut parler que de configurations de situations, au sens où une configuration de situation peut être analysée comme le résultat d'un processus de conceptualisation qui n'arrive pas à établir une relation stable entre le domaine empirique des situations et le niveau d'abstraction atteint par les concepts. Autrement dit, dans une configuration de situations on a bien réussi à détacher des totalités singulières des propriétés pertinentes, mais ce travail reste ouvert, inachevé et en devenir.

En conclusion de cette partie, revenons sur les deux notions avancées par Durand : typicalisation et configurations de situations. La typicalisation permet de faire l'économie de la conceptualisation, mais au prix d'une méconnaissance de celle-ci, si on la considère comme le résultat d'un processus d'abstraction et non pas de généralisation. Par contre, la notion de configuration de situations me paraît conserver tout son intérêt. On peut même dire qu'une classe de situations représente un cas particulier d'un ensemble plus général, celui des configurations de situations.

## 2. Des situations pour apprendre

conceptualisation, en référence à la notion de situation. Il faut montrer maintenant que les situations sont un ingrédient essentiel pour produire de l'apprentissage, comme l'a montré la théorie des situations de Brousseau (1998). J'en retiendrai pour ma part trois caractéristiques.

Passons maintenant à la partie didactique de ce papier. Dans la première partie j'avais pris délibérément une approche épistémologique, essayant d'analyser ce que peuvent être un type ou un concept, une typicalisation ou une

1/ Une pédagogie des situations<sup>3</sup> permet de respecter le principal postulat du constructivisme : il y a apprentissage, non pas quand il y a simple transmission d'un savoir, mais lorsque ce savoir

<sup>3</sup> En utilisant le terme de pédagogie des situations je n'ai nullement l'intention de m'immiscer dans le débat entre pédagogie et didactique(s). L'expression n'a d'autre but que de désigner l'utilisation de situations pour l'apprentissage.



est construit par l'apprenant *motu proprio*, comme dit Sensevy (2008), ce qui ne veut pas dire que l'apprenant soit confronté à une situation dans une totale solitude. Par la confrontation à la situation, le savoir devient un « savoir-outil » (Douady, 1986) permettant de venir à bout des problèmes posés par la situation.

2/ Une pédagogie des situations est nécessairement collective, au sens où elle implique au moins un apprenant et un formateur. Le rôle de ce dernier est de choisir la situation et sa présentation (la mise en scène), mais aussi d'assurer une médiation auprès de l'apprenant pour que l'apprentissage réussisse.

3/ Le choix de la situation qui va servir de support à l'apprentissage est crucial : toute situation n'est pas bonne pour l'apprentissage. Il faut qu'elle comporte un problème à traiter, problème qui requiert la mobilisation d'un savoir que l'apprenant a pour objectif d'assimiler. Ajoutons qu'une situation fait partie d'un ensemble et le problème posé par la situation devient intéressant quand justement il se présente dans un certain nombre d'occurrences, de la plus simple à la plus complexe. Il importe donc d'identifier les variables didactiques qui vont être en jeu dans la mise en scène des différentes situations.

Je ne m'attarderai pas davantage sur ces particularités, bien connues, de la théorie des situations. Je voudrais m'arrêter sur ce qui fait la spécificité de l'apprentissage professionnel à base de situations. Remarquons d'abord que l'usage des situations dans l'apprentissage professionnel donne l'impression d'une évidence massive. Même quand le terme de situation n'est pas employé, l'apprentissage pratique repose principalement sur des supports situationnels. En didactique professionnelle une situation pour apprendre a deux propriétés. Il faut qu'elle génère de l'apprentissage : on retrouve là la différence subtile que fait Brousseau entre les situations non didactiques (celle où il n'y a rien à apprendre) et les situations didactiques (1998), situations qui ne sont pas perçues par l'apprenant comme des situations d'apprentissage formellement organisées autour d'un savoir à assimiler, mais qui comportent en elles un problème suffisamment consistant pour requérir la mobilisation d'un savoir pour le résoudre. C'est en ce sens que toutes les situations qu'on rencontre dans une activité professionnelle ne sont pas bonnes à apprendre : quand il s'agit simplement de mettre en œuvre un ensemble de procédures, qui dispensent d'une véritable intelligence de la tâche, on peut dire qu'on n'a pas affaire à des situations didactiques professionnelles. Par contre, ce sont les situations critiques, celles qui mobilisent une activité de diagnostic, d'orientation (Savoyant, 2005), qui requièrent une intelligence de la tâche, qui vont être retenues. La deuxième propriété des situations en didactique professionnelle est leur fidélité à la situation professionnelle de référence. C'est la différence qu'on peut faire entre l'utilisation de « micromondes » pour l'apprentissage et l'usage des situations dans une simulation. Un micromonde représente une situation intéressante pour l'apprentissage (par exemple, gérer la production d'une usine de sucre, Clereemans, 1988), mais qui ne correspond pas à une situation professionnelle réelle. Par contre, la simulation d'un système de transport électrique correspond à une situation réelle, qui peut être fortement contextualisée. Bien entendu, entre la situation professionnelle de référence et la situation simulée il y a un processus de transposition : même quand on veut être le plus fidèle possible (simulateurs de pleine échelle), certains traits de la réalité ne sont pas reproduits dans la situation simulée. Mais il est indispensable que les variables essentielles qui structurent le problème dans la situation de référence soient respectées dans la situation simulée. Il faut donc une analyse très précise des variables didactiques, impliquant une analyse du travail approfondie, pour que la fidélité entre situation de référence et situation simulée soit respectée. Pour le dire dans le langage théorique de la didactique professionnelle, il faut que la structure conceptuelle de la situation soit la même de part et d'autre. Ce sont ces deux propriétés, capacité à apprendre et fidélité, qui président au choix et à la mise en scène des situations pour apprendre.

Que peut-on dire de l'apprentissage qu'opère un acteur quand il est confronté à une situation ? On peut indiquer un processus général qui permet de décrire ce moment de l'apprentissage. On peut le décliner en cinq étapes qui sont : 1/ l'attente de l'acteur, 2/ la « réponse » de la situation, 3/ la réaction de l'acteur : contradiction ou convergence, 4/ la genèse conceptuelle qu'il opère, 5/ l'essai de généralisation. Je vais reprendre ces différentes étapes en les explicitant.

1/ L'attente de l'acteur est un point qu'on néglige trop souvent. Aucun acteur ne se confronte à une situation sans qu'il ait, pour le moins, quelques idées préconçues, même quand la situation est pour lui nouvelle et inconnue. Face à une situation tout le monde puise dans son expérience et mobilise un modèle opératif provisoire : on s'attend à telle ou telle réaction et on est capable de faire des inférences, vraies ou fausses, pour préciser ces attentes et engager une ou plusieurs actions sur la situation.

2/ La « réponse » de la situation aux attentes de l'acteur est la propriété centrale d'un apprentissage par les situations : à la différence de beaucoup d'exercices scolaires, où il faut attendre le verdict de l'enseignant pour savoir si on a bien ou mal fait, ici c'est la situation qui fournit la sanction. Et cette sanction se fait on line, c'est-à-dire que chaque opération va être suivie d'une « réponse ». Mais cette « réponse » est toujours ambiguë. En effet, il s'agit d'une réponse immédiate ; or, quand il faut faire un détour pour arriver au but, détour qui éloigne momentanément du but, la réponse de la situation vient sanctionner ce recul provisoire qui est pourtant une véritable avancée dans le problème. On apprend certes par les résultats de son action, mais le critère demeure la distance au but et c'est justement sur ce critère que repose l'ambiguïté. De plus, la « réponse » de la situation peut très bien ne pas être immédiate, ce qui renforce l'ambiguïté. Et pourtant un fait demeure : la situation « répond » et cette réponse peut constituer un nouveau problème pour le sujet.

3/ La réaction de l'acteur à la réponse de la situation peut être schématisée en deux positions : soit le sujet perçoit une contradiction entre son attente et la réponse, soit le sujet remarque une congruence entre ce qu'il attendait et ce qu'il constate. La deuxième réaction ne pose guère de problèmes : le sujet est conforté dans son attente, c'est-à-dire dans le modèle opératif qu'il a mobilisé pour agir ; il peut poursuivre son chemin.

4/ C'est la première réaction qui est la plus intéressante pour comprendre le processus d'apprentissage : le sujet a mobilisé un modèle opératif qui s'avère inadéquat. Il ne peut pas donner tort aux faits. Il faut donc qu'il aménage son modèle opératif. Et c'est généralement l'occasion d'une montée en abstraction. Le sujet prend conscience que son modèle opératif, pertinent pour une classe de situations, ne l'est plus quand il change de classe. Il va être amené à procéder à une « équilibration majorante » (Piaget), que j'ai qualifiée de « genèse conceptuelle » (Pastré, 2004).

5/ La dernière étape consiste à chercher à généraliser le résultat obtenu. C'est habituellement une des fonctions du formateur, qui peut montrer aux apprenants que le point auquel ils ont abouti dans leur cheminement correspond à un savoir d'une portée plus générale.

On voit que ce schéma d'apprentissage met en évidence deux sources qui interagissent dans le cours du processus. La première source est empirique : elle est constituée de toutes les réponses de la situation. A la limite, on peut imaginer un apprentissage qui ne fonctionnerait que sur cette base-là : il ressemblerait à une tâche de poursuite pour atteindre une cible. Le but de l'action constitue la cible (par exemple restaurer un système technique dans ses équilibres, ou corriger les défauts sur un produit fabriqué) et chaque réponse de la situation permet au sujet d'évaluer s'il se rapproche ou s'éloigne de la cible. La deuxième source de l'apprentissage est le modèle opératif qu'un sujet peut mobiliser pour traiter une situation critique. Ce modèle opératif dépend de la compétence et de l'expérience des acteurs. A la limite, on peut imaginer un type d'apprentissage qui serait purement « conceptuel », au sens de purement *a priori* : on tire des inférences de son modèle opératif et on résout le problème à partir de là. Mais dans la très grande majorité des cas, même quand les acteurs s'appuient sur un modèle opératif, ils contrôlent la progression du processus en tenant compte de la « réponse » de la situation. Et quand il y a contradiction, ils peuvent soit revenir à une stratégie empirique, soit procéder à une genèse conceptuelle. On voit donc que l'articulation entre expérience et conceptualisation est une bonne entrée pour analyser les apprentissages professionnels.

J'en viens maintenant à la partie empirique de ce papier. Je voudrais présenter en les comparant deux situations de formation professionnelle : l'une porte sur le perfectionnement à la conduite de centrales nucléaires par des professionnels en exercice ; l'autre porte sur le perfectionnement dans la tâche de distribution de courant électrique également par des professionnels en exercice. Plusieurs points sont communs aux deux situations. En premier lieu, les opérateurs ont à gérer un système technique complexe et dynamique, ce qui veut dire que les conclusions qu'on pourra

tirer de cette analyse ne sont pas forcément généralisables à l'analyse d'activités qui ne comportent pas la gestion d'un système technique. Deuxièmement, il s'agit dans les deux cas de formations de perfectionnement : elles s'adressent à des professionnels confirmés, qui viennent se former en équipes constituées. Le groupe en formation correspond à l'équipe de travail. Ce perfectionnement est imposé par le fait que l'activité doit être fiable en toutes circonstances et qu'elle implique des dimensions de sécurité et de sûreté. Enfin, ces formations, qu'on les appelle de perfectionnement ou de mise en situation, s'appuient sur des situations impliquant des régimes de fonctionnement dégradés, de type incidentel ou accidentel : dans un cas, une fuite radioactive dans la conduite de centrales nucléaires ; dans l'autre une tempête du type de celle de 1999 avec rupture du réseau, pour le transport électrique.

Formulons une première remarque : dans les deux cas, la formation professionnelle dans son ensemble se fait en deux grandes étapes. Dans une première étape, on acquiert les bases de la compétence. La formation s'adresse alors à des professionnels débutants : on parlera de formation professionnelle initiale. Dans le nucléaire, cette formation, dans sa partie pratique, est constituée de quatre modules effectués sur simulateur pleine échelle et dure huit semaines (4x2). Les quatre modules sont les suivants : 1/ démarrage et arrêt de l'installation en situation normale, 2/ situations incidentelles (dérives de capteurs, etc.), 3/ situations accidentelles (fuites, etc.), 4/ situations incidentelles ou accidentelles avec perte d'instruments. Dans le transport électrique, la formation professionnelle initiale comporte trois modules et correspond au même type de progression : fonctionnement en régime normal, puis incidentel, puis accidentel. Toutes ces formations se font en alternance, chaque module étant distribué autour de périodes d'apprentissage sur le terrain. C'est à propos de ces formations professionnelles initiales que j'ai introduit la notion de structure conceptuelle d'une situation, ce qui permet de faire un diagnostic pour identifier dans quelle type de situation l'acteur se trouve et ajuster son action en conséquence. Dans le nucléaire, il s'agit de respecter les grands équilibres de base, entre primaire et secondaire, à l'intérieur du circuit primaire et du circuit secondaire, ce qui permet de maintenir l'installation en équilibre, en discriminant notamment les déséquilibres transitoires, occasionnés par la mise en service d'un nouvel appareil, et les déséquilibres structurels, qui finissent par aboutir à une dégradation telle que la conduite devient impossible. Dans le transport électrique, il s'agit également de maintenir un équilibre au sens où il s'agit de maintenir la fréquence du courant à 50 hertz, avec un écart toléré en plus ou en moins très faible, tout en s'ajustant aux variations de la demande électrique. La notion de structure conceptuelle de situation est bien adaptée à ces situations d'apprentissage initial : on peut dire que le but de ces formations est de faire acquérir la structure conceptuelle de la situation, ce qui permet un ajustement intelligent de la conduite aux grandes classes de situations. En conséquence, lorsque la formation professionnelle initiale est achevée, lorsque les apprenants deviennent des professionnels novices, on peut dire qu'ils ont assimilé la structure conceptuelle du domaine, comme on peut le voir quand on observe l'activité des équipes professionnelles constituées. On pourrait dire que cette première étape consiste à apprendre la « grammaire » du domaine.

La deuxième étape de la construction de la compétence professionnelle est très différente : elle s'adresse à des professionnels confirmés et les confronte à des situations atypiques, voire extrêmes, pour lesquelles on estime que ces professionnels doivent posséder un niveau d'expertise suffisant. Cela veut dire que ce n'est pas requis pour tous les domaines et tous les métiers. Mais dans les métiers à risque on estime indispensable ce niveau d'expertise. C'est à propos de ces apprentissages qu'on peut se demander comment s'articulent conceptualisation et recours à l'expérience : en quoi l'expérience accumulée est-elle une ressource ou au contraire un obstacle à la conceptualisation de ces situations atypiques ? Or on constate une grande différence entre les deux exemples mentionnés. Dans le nucléaire, l'essentiel de la compétence consiste à établir un diagnostic sur la cause du dysfonctionnement (incidentel ou accidentel) et à concevoir une stratégie d'intervention adaptée en fonction des instruments dont on dispose. Si on reprend la terminologie d'Hatchuel et Weill (1992) sur les trois niveaux de compétence, savoir-faire, savoir analyser, savoir combiner, on est dans un savoir analyser<sup>4</sup>, où le but de

<sup>4</sup> Rappelons en quelques mots l'analyse de Hatchuel et Weill : dans une compétence de type savoir-faire, le but de l'action est défini, ainsi que le mode opératoire permettant de l'atteindre. Dans une compétence de type savoir analyser, le but de l'action est défini (rétablir le système dans son équilibre de fonctionnement), mais le mode opératoire n'est pas entièrement défini : on

l'action est déterminé (rétablir l'installation dans son équilibre de fonctionnement en identifiant la cause du dysfonctionnement actuel), mais où la recherche de la cause du dysfonctionnement peut être très ouverte. De ce point de vue, il y a continuité entre les situations appréhendées en formation professionnelle initiale et celles rencontrées dans les formations de perfectionnement. Seul le côté extrême de certaines situations mises en scène dans le perfectionnement fait la différence. Mais un autre point est à souligner : les professionnels n'ont pas l'expérience directe de ces situations extrêmes. Les situations de formation les plus fréquemment utilisées, les RTGV (ruptures de tubes dans les générateurs de vapeurs) ne se sont produites qu'une ou deux fois dans le monde. C'est probablement la raison pour laquelle les professionnels en équipe constituée sont très déstabilisés par les mises en situation : ils ne peuvent pas totalement s'appuyer sur leur expérience de conduite au quotidien pour traiter ces situations.

Et pourtant l'articulation entre expérience et conceptualisation demeure un atout essentiel. Voici un exemple que j'ai pu analyser en détail. La situation critique mise en scène sur simulateur est une fuite radioactive dans le circuit primaire de la centrale. L'équipe doit effectuer trois choses :  
 1/ décider si on a affaire à une fuite ou à une dérive de capteurs (qui donnerait simplement des informations erronées) : l'équipe raisonne bien et diagnostique une fuite radioactive ;  
 2/ évaluer l'importance de la fuite et son évolution. Sur ce point, la situation se complique dans la mesure où un incident préalable a privé les acteurs des instruments qui pouvaient leur permettre de mesurer directement la fuite ;  
 3/ choisir parmi deux stratégies : soit une baisse de puissance progressive (si la fuite est peu importante), soit un arrêt d'urgence (en cas de grosse fuite).  
 Comme l'équipe ne dispose pas de ses instruments habituels, elle va fonctionner selon une manière que j'ai qualifiée de « conduite au schème » : le chef d'équipe s'appuie sur un de ses opérateurs (celui qui s'occupe du circuit primaire), qui indique en permanence la plus ou moins grande difficulté qu'il a de maintenir sa partie d'installation en équilibre<sup>5</sup>. C'est donc sur le ressenti d'un opérateur que le responsable s'appuie pour évaluer l'importance et l'évolution de la fuite, faute de pouvoir s'appuyer sur les instruments habituels. Or il se trouve que cette conduite au schème s'est avérée assez juste : elle ne pouvait pas avoir la précision d'une conduite aux instruments, mais elle était pragmatiquement pertinente par rapport à la situation<sup>6</sup>. On a là un bel exemple d'articulation entre recours à l'expérience et conceptualisation : la « conduite au schème » repose sur le ressenti de certains acteurs ; seule leur expérience permet ce type de conduite. Mais ce ressenti n'aurait aucune signification s'il ne s'appuyait sur un modèle opératif solidement construit : le chef d'équipe est capable d'interpréter le ressenti de son opérateur pour évaluer de façon crédible l'évolution du niveau d'eau dans le circuit primaire du système. C'est parce qu'il y a une solide articulation entre expérience et conceptualisation que, dans une situation dégradée qu'on peut considérer comme extrême, la « conduite au schème » s'avère pragmatiquement pertinente.

Les situations mises en scène pour le perfectionnement dans le transport électrique sont différentes. On peut relever trois caractères spécifiques. D'une part, la simulation pour le perfectionnement porte sur des situations géographiquement situées, alors que les simulations utilisées en formation professionnelle initiale portent sur des situations schématisées (un schéma de réseau électrique). La France est divisée en sept régions et le simulateur permet la mise en scène d'une situation portant sur une région précise, par exemple Paris-Normandie, ou Rhône-Alpes. On voit tout de suite la différence en termes de conceptualisation : les formations initiales permettent d'apprendre la « grammaire » du système. Mais une grammaire n'a jamais appris à bien écrire. Les formations de perfectionnement apprennent à gérer des situations concrètes, bien que transposées. Bien sûr, il faut respecter la grammaire, il faut toujours veiller à assurer

---

ne peut pas faire la liste exhaustive de toutes les causes possibles d'une panne. Dans une compétence de type savoir combiner, ni le but ni le mode opératoire ne sont définis : il y a donc théoriquement une infinité de solutions possibles au problème, solutions qui sont à évaluer en fonction de leur plus ou moins grande pertinence.

<sup>5</sup> L'opérateur primaire a à sa disposition deux moyens : des chaufferettes et des douches, pour augmenter ou baisser la température du système qu'il doit piloter (le pressuriseur). Il peut soit chauffer l'eau du pressuriseur (dans lequel se trouve la fuite), soit la refroidir. La fuite l'oblige à actionner les chaufferettes.

<sup>6</sup> Bien que considérée comme non acceptable par les formateurs, en raison de son imprécision. J'ai présenté la suite de l'incident dans (Pastré, 2004). Le lecteur pourra s'y reporter.



une fréquence constante du courant électrique. Mais il faut surtout respecter les configurations géographiques en cas de situation critique. Nous avons visité le centre de distribution de la région Rhône-Alpes. Le chef de centre nous a expliqué qu'il y avait trois configurations distinctes, qui requièrent chacune des stratégies spécifiques : le Massif Central constitue une configuration circulaire : s'il y a rupture sur un point, le côté circulaire du réseau permet facilement de trouver une parade. Le secteur des Alpes constitue une configuration toute différente : un des problèmes en cas de rupture est d'arriver à alimenter le fond des vallées alpines, où le maillage du réseau est faible, voire réduit à une seule liaison. Le secteur de la vallée du Rhône et de la Saône pose encore un autre problème : c'est par lui que transitent les très grosses lignes électriques qui vont irriguer l'alimentation électrique au-delà de la zone. Autrement dit, l'expertise consiste, tout en respectant la « grammaire » de base, à adapter les ressources disponibles à la situation géographique. Les concepts à construire pour être expert en la matière ne sont ni des « concepts-classes », ni des « concepts-fonctions » au sens que j'ai repris de Cassirer (Pastré, 2008), mais ce qu'on pourrait appeler à la suite de Paul Veyne (1978), des « concepts sublunaires » : ils permettent une abstraction suffisante pour guider et orienter l'action, mais ils restent totalement en phase avec l'expérience de terrain. Deuxième caractéristique de la compétence : il s'agit d'un « savoir combiner » (Hatchuel & Weill, 1992). On a affaire à un réseau, avec des mailles plus ou moins serrées. Quand il se produit une rupture au sein du réseau, il y a un grand nombre de solutions possibles pour rétablir le courant, au moins en partie (cas de constitution de réseaux séparés). Il faut donc prévoir d'avance des « parades » (c'est le terme des professionnels) permettant de reconfigurer le réseau en cas de crise.

Troisième caractéristique : elle porte sur le ressenti des acteurs en formation de perfectionnement. Le peu d'observations que j'ai faites m'oblige à rester prudent sur ce point. Néanmoins une chose m'a frappé : autant les professionnels du nucléaire sont déstabilisés par les formations de « mise en situation », autant ceux du transport semblent assez sereins, même quand ils sont confrontés à des situations très graves. Ceci est corroboré par le témoignage du chef de la section Rhône-Alpes, qui estime que, quelle que soit la gravité de la situation, les professionnels finissent toujours par trouver une parade efficace, dans un délai assez bref. Il n'est pas sûr que les professionnels du nucléaire soient convaincus qu'ils peuvent trouver une parade à toutes les situations qu'ils risquent de rencontrer (en espérant qu'ils ne les rencontreront jamais !). Je ne voudrais pas donner trop d'importance à cette comparaison des ressentis des acteurs. Mais il me semble qu'il y a là une piste intéressante pour analyser le rôle de l'expérience dans la conceptualisation dans l'action. Les professionnels du nucléaire ne peuvent pas s'appuyer sur une expérience directe de situations extrêmes pour comprendre et gérer ces situations. Ils ne sont pas totalement démunis, mais ils ne peuvent s'appuyer généralement que sur des simulations. D'où une assurance qui demeure incertaine. Pour les professionnels du transport électrique, il y a continuité entre leur expérience et leur apprentissage de perfectionnement. Ils ont été surpris par les tempêtes de 1999 : ils pensaient que c'était des situations impossibles en France. La situation s'est produite et ils ont trouvé des parades. On pourrait dire que dans un cas le passage à des situations extrêmes se fait dans la rupture ; dans l'autre cas, il se fait dans la continuité, car il se fait sur la base, non seulement d'une structure conceptuelle abstraite, mais aussi de configurations géographiques qui demeurent et que les acteurs connaissent en profondeur.

## Conclusion

Revenons au texte de Ladrière sur le concept : « Le concept met en évidence un aspect de la réalité, qui est considéré à part, comme s'il constituait un objet de connaissance pour son propre compte, alors qu'il n'est pas donné à l'état isolé dans l'expérience perceptive ». Quand un chef de réseau présente son réseau selon les trois configurations géographiques spécifiques que j'ai mentionnées, il opère une conceptualisation qui lui servira à orienter sa stratégie. Le concept qu'il mobilise permet de décrire le réseau en termes de figure et de densité des mailles. Ce concept permet d'identifier des configurations de situations au sens donné par Durand à ce terme, car dans ce cas il ne s'agit pas de classes de situations. Et pourtant des classes



pourraient être déduites de façon formelle des valeurs prises par le concept. La part d'empirique dans le concept lui-même demeure très importante. Les concepts ainsi construits en lien avec l'expérience sont également différents de ce que j'ai appelé la structure conceptuelle de la situation. Celle-ci existe bien : il s'agit de respecter une valeur de fréquence du courant électrique. Mais cette structure conceptuelle ne permet pas d'orienter totalement l'action dans sa dimension concrète : elle décrit des contraintes à respecter ; elle laisse beaucoup de latitude à l'intérieur de l'enveloppe ainsi définie (Valot, 2006). C'est là qu'on voit la différence qu'il faut faire entre concept et conceptualisation. Si l'on suit Ladrière, quand un acteur a réussi à isoler un aspect de la réalité considéré à part, il a constitué un concept, qui peut devenir un concept-objet. Mais il existe de très nombreux cas dans l'activité humaine où cette activité d'abstraction n'aboutit pas à une séparation formelle. La plupart de nos concepts restent accrochés à l'expérience qui a permis de les constituer ; ils conservent en eux ce qu'on pourrait appeler une queue de sensible. Et ainsi formés de façon quelque peu hybride, ils sont très efficaces pour orienter l'action. On peut même aller plus loin en réfléchissant sur la situation de transport électrique. Tout se passe comme si le processus de conceptualisation se faisait en deux temps. Dans un premier temps, on procède par typicalisation : on reconnaît dans certaines configurations des types suffisamment généraux pour pouvoir éclairer d'autres situations équivalentes. La configuration « Massif Central » devient ainsi typique des réseaux électriques de moyenne montagne. La configuration « Vallées alpines » est typique des réseaux de haute montagne. On voit bien que dans ce cas la conceptualisation s'opère en procédant du singulier au général, disons plutôt à un certain niveau de généralisation. On obtiendrait ainsi des « concepts sublunaires » (Veyne, 1978), qui ne sont plus du singulier pur tout en conservant contact avec le sensible. Mais quand un chercheur s'empare de ces types, il va chercher à détecter la ou les variables qui permettent de penser les types entre eux, par comparaison. Dans le cas des réseaux électriques, la figure géométrique dessinée par le réseau, la densité du maillage (ces deux variables n'étant pas indépendantes l'une de l'autre) apparaîtront comme des variables pertinentes, permettant de comprendre les ressemblances et différences entre un réseau de moyenne montagne et un réseau de haute montagne. On constate alors que la conceptualisation s'est poursuivie par un moment d'abstraction, au sens que Ladrière donne à ce terme : on isole de totalités concrètes une ou plusieurs propriétés, qui vont être traitées comme des variables. On pourrait dire qu'on construit des « concepts pragmatiques » (Pastré, 2004).

On a une modalité toute différente dans l'autre exemple que j'ai présenté, celui que j'ai qualifié de « conduite au schème », en cas de situation extrême dans la conduite de centrales nucléaires. Ici, il est difficile de parler de typicalisation pour caractériser des configurations de situations. On a affaire à une classe de situations très clairement définie (une fuite radioactive dans le circuit primaire) et très bien identifiée par les acteurs. Mais le jeu dialectique entre recours à l'expérience et mobilisation d'un modèle opératif rebondit pour se situer dans la stratégie mobilisée : la conduite au schème représente un mixte de recours à l'expérience (le ressenti des acteurs) et de recours au modèle opératif adéquat qui permet d'interpréter le ressenti des acteurs. Ainsi il n'y a d'apprentissage ni purement conceptuel ni purement empirique. Même quand on a affaire à des professionnels confirmés en formation de perfectionnement, l'apprentissage chemine bien sur deux pieds : la prise en compte directe des réponses des situations, et c'est sa face empirique, qui ne disparaît jamais complètement ; le recours à un modèle opératif, qui devient de plus en plus puissant et pertinent avec l'expérience, et c'est sa dimension de conceptualisation.

## Bibliographie

ASFOLTI J.-P. (1997), *L'erreur, un outil pour enseigner*, Paris, ESF.

BROUSSEAU G. (1998), *Théorie des situations didactiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.

CASSIRER E. (1910, 1969), *Substance et fonction*, Paris, Editions de Minuit.

- CLEEREMANS A. (1988), « Relation entre performance et connaissances verbalisables dans le contrôle de processus », *Le Travail Humain*, n°51, 2, pp.97-111.
- DOUADY R. (1986), « Jeux de cadres et dialectique outil-objet », *Recherches en didactique des mathématiques*, n°7, 2, pp.5-31.
- DURAND M., SAURY J. & SEVE C. (2006), « Apprentissage et configuration d'activité : une dynamique ouverte des rapports sujets-environnements », *Sujets, activités, environnements. Approches transverses*, J.-M. Barbier & M. Durand (dir.) Paris, Presses Universitaires de France, pp.61-83.
- HATCHUEL A. & WEILL B. (1992), *L'expert et le système*, Paris, Economica.
- LAVE J. (1988), *Cognition in practice*, Cambridge, Cambridge University Press.
- LADRIERE J. (1988), « Concept », *Encyclopaedia Universalis*, n°5, pp.258-260.
- OCHANINE D. (1981), *L'image opérative*, Paris : recueil de textes, doc ronéo, Laboratoire de Psychologie du Travail.
- PASTRE P. (2004), « Le rôle des concepts pragmatiques dans la gestion de situations problèmes », *Recherches en didactique professionnelle*, R. Samurçay & P. Pastré (dir.), Toulouse, Octares, pp.17-47.
- PASTRE P. (2008), « Apprentissage et activité », *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat*, Y. Lenoir & P. Pastré (dir.), Toulouse, Octares, pp.53-79.
- PASTRE P. (2008), « Etude comparative de trois chantiers de l'Afpa », *Travail et apprentissage*, n°2, pp.131-139.
- PASTRE P. (2011), *La didactique professionnelle, Approche anthropologique du développement chez les adultes*, Paris, Presses Universitaires de France.
- ROSCH E.-A. (1976), « Classification d'objets du monde réel : origine des représentations dans la cognition », *La mémoire sémantique*, S. Ehrliche & E. Tulving (dir.), Paris, Bulletin de psychologie.
- SAMURÇAY R. & Rabardel P. (2004), « Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences. Propositions », *Recherches en didactique professionnelle*, R. Samurçay & P. Pastré (dir.), Toulouse, Octares, pp.163-180.
- SAVOYANT A. (2005), « Tâche, activité et formation des actions de travail », *Apprendre par la simulation*, P. Pastré (dir.), Toulouse, Octares, pp.41-54.
- SENSEVY G. (2007), « Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique », *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*, G. Sensevy & A. Mercier (dir.), Rennes, Presses Universitaires de Rennes, pp.13-50.
- THEUREAU J. (2000), « Anthropologie cognitive et analyse des compétences », *L'analyse de la singularité de l'action*, J.-M. Barbier (dir.), Paris, Presses Universitaires de France, pp.171-211.
- VALOT C. (2006), Conférence dans le séminaire doctoral de didactique professionnelle, Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM).
- VERGNAUD G. (1990), « La théorie des champs conceptuels », *Recherches en didactique des mathématiques*, n°10, 2-3, pp.133-170.
- VEYNE P. (1978), *Comment on écrit l'histoire*, Paris, Seuil.