

QU'ENTENDRE PAR "ÎLOT DE RATIONALITÉ" ? ET PAR "ÎLOT INTERDISCIPLINAIRE DE RATIONALITÉ" ?

Gérard Fourez

*Cet article conceptualise et définit une pratique scientifique typique des technologies et des sciences de terrain, lesquelles se donnent des représentations de situations particulières et uniques. On différencie l'"îlot de rationalité" d'autres concepts, notamment des représentations spontanées. Il est défini comme une représentation théorique qui répond à la question "De quoi s'agit-il ?" dans une situation précise et en vue de projets contextualisés. On distingue les îlots interdisciplinaires de rationalité des constructions théoriques ne faisant pas appel aux disciplines établies. Enfin, l'intérêt culturel de ces pratiques est mis en évidence de même que leur importance en vue d'une éducation scientifique qui cherche à avoir du sens dans la vie des élèves.**

Je voudrais expliquer ici l'intérêt d'un nouveau concept technique : celui d'"îlot de rationalité". Il a déjà été présenté il y a quelques années (notamment in Fourez, 1991), et explicité dans cette revue en lien avec l'interdisciplinarité (cf. Fourez & al., 1993). Avec le temps, il peut être intéressant de mieux le préciser, voire de proposer une standardisation de sa définition (quitte à ce que son usage transgresse cette normalisation). Cette notion vise les savoirs construits par les gens ou par les scientifiques de terrain (les médecins, les ingénieurs, mais aussi chacun d'entre nous) lorsqu'ils sont confrontés à des situations précises dont la particularité est importante et pour lesquelles les savoirs disciplinaires standardisés conviennent mal (1). (cf. Layton & al., 1994 ; aussi : Fourez & al., 1997 ; Fourez, 1996 et Stengers, 1993).

Comme toute nouvelle notion, celle d'îlot de rationalité part d'une métaphore et vise à mettre en évidence des aspects que d'autres termes techniques laissent davantage dans l'ombre. C'est pourquoi, avant de l'introduire d'une façon informelle, puis d'en proposer une définition standard, je

* Ce travail a été réalisé en partie grâce à un P.A.I. (Pôle d'Attraction Inter universitaire) du Ministère de la Science du Gouvernement fédéral belge.

(1) Par exemple ainsi que nous le verrons dans la suite, un médecin, face à son patient diabétique, aura à construire son îlot de rationalité particulier. Celui-ci sera fort différent de la représentation – même interdisciplinaire – du diabète que les traditions médicales ont standardisée.

crois intéressant de distinguer ce concept d'autres notions avec lesquelles on pourrait le confondre, voire l'amalguer.

Ce qu'un îlot de rationalité n'est pas

pas
les représentations
des didacticiens

Un îlot de rationalité n'est pas une représentation, du moins si l'on se réfère à la façon dont les didacticiens définissent ce terme. En effet, pour eux, comme le disent Astolfi & al. (1997), une représentation "*désigne les 'conceptions' d'un sujet, 'déjà-là' au moment de l'enseignement d'une notion*". Or un îlot de rationalité n'est pas une conception destinée, après apprentissage correct, à être éliminée par un savoir ultérieur "meilleur": c'est, au contraire, l'aboutissement établi d'une élaboration et d'une construction théorique (mais évidemment revisable, comme toute modélisation scientifique).

Ce n'est pas non plus une représentation dans le sens de Migne (1970) qui considère que ce terme désigne "*un mode de connaissance à prédominance figurative*" ou "*un modèle personnel d'organisation des connaissances*".

Un îlot de rationalité peut en effet être aussi abstrait que n'importe quelle théorie scientifique ; il peut aussi être fortement socialisé, voire standardisé dans une communauté particulière. Il n'est pas non plus une représentation dans le sens de Donnay et Charlier (1991) qui définissent ce mot comme une "*entité hypothétique multidimensionnelle, chargée affectivement qui cristallise des significations accordées à des particuliers, des classes ou des structures par une personne ou un groupe, à un moment donné, dans le cadre d'un projet particulier*". En effet, si un îlot de rationalité contient bien une charge affective – comme tout concept scientifique qui n'est jamais aussi neutre qu'on veut parfois le faire croire – il reste qu'il participe à l'idéal scientifique, déjà bien exprimé par Descartes, de garder une distance critique par rapport aux passions et à l'affectivité. Un îlot de rationalité est le résultat d'un processus intellectuel, et non uniquement d'une réaction affective (même si le processus intellectuel est toujours empreint d'affectivité).

mais semblable
aux
représentations
des
mathématiciens

Par contre, si l'on considère la définition que se donnent généralement des épistémologues, des géographes ou des mathématiciens d'une représentation (une construction mentale ou symbolique qui peut prendre la place d'une réalité ou d'une situation dans des débats ou des analyses), un îlot de rationalité en est une. Mais c'est, comme nous le verrons plus bas, une représentation d'un type particulier, ce qui légitime l'usage d'une conceptualisation et d'un terme spécifiques.

Ainsi que nous le définirons, un îlot de rationalité est une construction théorique parfois aussi élaborée que des concepts scientifiques disciplinaires, mais qui relève des sciences de terrain ou de la théorisation technologique.

La question fondamentale : "De quoi s'agit-il ?"

une représentation
permettant
de débattre

On raconte du maréchal Foch que, quand on lui amenait une affaire, il avait coutume de demander : "De quoi s'agit-il ?". En réponse, il n'attendait pas des informations fragmentaires, mais bien une relation de la situation qui reflète les principaux éléments dont il fallait tenir compte (2), ainsi que la complexité du tout. S'il posait cette question, c'est parce qu'il trouvait utile de disposer d'un rapport – synthétique mais suffisamment complet – pour qu'on puisse discuter de la situation et prendre des décisions en connaissance de cause. Sa question témoigne aussi d'une impatience par rapport à ceux qui voudraient débattre d'un cas sans s'en être d'abord donné une représentation adéquate (3).

tenant compte
de la globalité
de la situation

Cette recherche de représentation adéquate (disons déjà, en employant le terme technique : d'un îlot de rationalité) se manifeste dans bien des situations. Elle est au cœur des démarches des scientifiques (comme les ingénieurs, les médecins, les architectes, etc.) mettant en œuvre des "sciences à projets" dites encore "sciences de terrain" (4). Ainsi, un ingénieur digne de ce nom doit, s'il construit un pont, avoir une représentation de la situation qui aille au-delà des éléments purement "techniques" pour intégrer des composantes économiques et, si possible, sociales, juridiques, culturelles, etc. Car il ne s'agit pas seulement de technique, mais de bien plus. De même un médecin, en choisissant la thérapeutique qu'il va proposer, doit (ou devrait !) se représenter la situation de son patient bien au-delà de l'organique ou du biochimique. Son patient est aussi un individu, dans une famille, avec des questions économiques et culturelles. Une démarche similaire est mise en œuvre pour l'achat d'une voiture. Il s'agit, là aussi, de se représenter la situation en tenant compte d'éléments économiques, mécaniques, esthétiques, culturels, etc. La construction de telles représentations se fait assez spontanément dans bien des cas, surtout quand sont impliquées des décisions jugées importantes (que celles-ci soient techniques, éthiques ou politiques). Pensons, par exemple, à la représentation que se construit une famille délibérant pour décider que faire à propos d'un de ses membres âgé dont on

(2) Y compris des éléments affectifs,

(3) À l'inverse de cette attitude, on pourrait citer, comme représentation caricaturale, la chanson "Tout va très bien, Madame la Marquise". Dans cette chanson, à la question "Quelles nouvelles ?" le valet fidèle donne chaque fois des informations partielles qui ne permettent pas à la marquise de voir la complexité de la situation.

(4) La grande différence entre les deux approches (se ramenant d'ailleurs assez bien à la différence entre sciences fondamentales et technologies) est que les sciences fondamentales sont destinées à fonctionner dans les univers protégés et standardisés des laboratoires (lieux qu'on manipule de sorte qu'ils obéissent à des critères standards), tandis que les technologies doivent fonctionner chaque fois dans des contextes uniques et non standardisés.

envisage le placement en maison de repos. Ou encore à la représentation que certains se font d'une possible interruption volontaire de grossesse. Ou encore à celle qu'on peut se faire de l'introduction d'un four à micro-ondes dans un ménage, d'un fax dans un bureau, ou de n'importe quelle technologie dans un environnement). Ou, dernier exemple, lorsqu'il s'agit, pour une entreprise alimentaire, d'examiner les mesures à prendre pour pouvoir faire face à de possibles sabotages de sa production.

Dans chacune de ces situations, le modèle qu'on se construit pour répondre à la question "De quoi s'agit-il ?" est une représentation, c'est-à-dire qu'il est destiné à prendre la place de la situation complexe dans les discussions qui la concernent. Et il doit prendre en considération de multiples dimensions du problème.

Des îlots de rationalité

une métaphore :
un îlot dans
un océan
d'ignorance

Des représentations de ce genre peuvent être appelées îlots de rationalité pour plusieurs raisons. On fait d'abord appel à l'image d'un "îlot" au milieu d'un océan d'ignorance. En effet, pour se représenter une situation, il faut, à un certain moment, sélectionner les éléments qu'on jugera pertinents au projet que l'on a. Comme le savent les médecins et les ingénieurs, pour pouvoir discuter et décider, il est nécessaire de limiter les informations ou connaissances qu'on mettra en œuvre. Car vouloir tout connaître, c'est toujours se mettre dans une situation impossible, ne fût-ce parce que notre temps est toujours limité. Cette sélectivité des informations, ainsi que l'acceptation de certaines questions non résolues (5), est essentielle à n'importe quelle recherche scientifique. Même l'observation la plus simple exige une sélection des informations. Contrairement à ce que d'aucuns disent, la démarche scientifique ne veut jamais questionner jusqu'au bout, sous peine de ne rien connaître. Ce n'est pas en regardant pendant des heures un feu de bois qu'on le comprend scientifiquement !

On parle d'un îlot de "rationalité" puisque la sélection des informations et la structuration du modèle qu'est l'îlot a pour but – comme d'ailleurs toutes les modélisations scientifiques – de permettre une discussion de la situation qui ne se résume pas en un dialogue de sourds. Et l'on peut éviter un tel écueil dans la mesure où l'on précise le sens des termes et du modèle construit. Cette discussion – *in petto* ou avec d'autres – peut éclairer des processus décisionnels (même si ceux-ci ne se réduisent évidemment pas à leurs seules composantes rationnelles). Ces processus décisionnels peuvent cependant être qualifiés de "rationnels" dans la mesure où la rationalité peut être assimilée, au moins en première approximation, à une discussion ouverte et clarifiée des situations dans lesquelles on est impliqué. La

(5) Qu'on appelle aussi des "boîtes noires" non ouvertes.

construction d'un îlot de rationalité implique aussi, comme dans toute démarche scientifique, une prise de distance par rapport à une affectivité qui occulterait les contraintes du problème envisagé – ce que les psychologues appellent le "principe de réalité" et les philosophes "l'altérité".

Définition de l'îlot de rationalité

Dans la perspective proposée, il devient possible de définir un "îlot de rationalité". C'est la représentation qu'on se donne d'une situation précise, représentation qui implique toujours un contexte et un projet qui lui donnent son sens. Elle a pour objectif de permettre une communication et des débats rationnels (notamment à propos de prises de décisions).

un savoir relatif
à des contextes
et projets

Un îlot de rationalité est donc un savoir relatif à une situation. Sa caractéristique principale est d'être explicitement (6) relié à un contexte (7) et à un projet – contrairement aux savoirs disciplinaires dont les contextes et projets d'origine sont généralement oubliés.

Des îlots interdisciplinaires

Jusqu'ici nous nous sommes contentés de présenter la notion d'îlot de rationalité sans envisager ses liens possibles à des savoirs disciplinaires. La seule chose sur laquelle nous avons insisté est que l'îlot doit être pertinent par rapport au contexte et au projet qui le sous-tendent. Il est d'ailleurs possible de se construire un îlot de rationalité sans jamais se référer à des disciplines, ni à aucun spécialiste. C'est ce que font, par exemple, la plupart des gens se choisissant une nouvelle voiture ou un nouveau logement,

-
- (6) Le lien explicite est important dans cette définition. En effet, tout savoir prend son sens en fonction de contextes et de projets ; mais ceux-ci sont fréquemment oubliés et supposés comme allant de soi, notamment dans les savoirs disciplinaires. Dans cette perspective, par exemple, au sens strict, on ne parlera pas d'un îlot de rationalité sur la technologie du four à micro-ondes mais bien d'un tel îlot depuis tel ou tel point de vue particulier (par exemple, du point de vue du vendeur, ou du constructeur, ou de l'utilisateur, etc.).
- (7) Signalons que, parmi les éléments significatifs du contexte, il faut considérer les "destinataires" de la représentation à construire. On ne construira en effet pas le même îlot de rationalité au sujet de la situation d'un patient s'il doit servir à communiquer dans la famille, dans un groupe de médecins spécialistes ou dans le comité éthique de l'hôpital. Le degré de formation des destinataires est un des critères importants pour décider comment sera l'îlot (et notamment sa taille et sa complexité). De plus, le temps disponible pour construire l'îlot sera un élément important du contexte et déterminant pour la construction. Si l'on dispose de beaucoup de temps, on pourra approfondir bien des questions (on dira : ouvrir bien des boîtes noires), tandis que si l'on ne dispose que de peu de temps, la représentation devra être plus simplifiée.

même quand ils se construisent une représentation de ces situations. Mais, dans certains cas, on peut aussi, pour se construire la représentation visée, faire appel à des savoirs disciplinaires (8), éventuellement en consultant des spécialistes (9). Ainsi, dans le cas d'un placement d'une personne âgée dans une maison de repos, il est possible de faire appel à des savoirs disciplinaires comme ceux des psychologues, des sociologues, des gériatres, etc. Dans ces cas, la représentation construite aura bénéficié des savoirs organisés et standardisés (10) de diverses disciplines et l'on pourra, à bon droit, dire qu'elle est le résultat d'un travail interdisciplinaire (11).

utilisant la solidarité
des disciplines

On peut se construire spontanément des îlots de rationalité pertinents pour certaines situations, sans se référer aux savoirs standardisés dans les disciplines. Cependant, dans notre société moderne, on attend que, au moins pour les situations assez complexes, les savoirs qui seront incorporés à l'îlot aient la solidité de ce que peut offrir une discipline. Ainsi, si l'on veut se représenter la croissance des haricots dans une ferme, on attendra qu'une partie de l'apport provienne des résultats bien établis de la biologie. De même, si l'on veut se représenter le possible placement de quelqu'un dans une maison de repos, le travail deviendra vraiment interdisciplinaire si les avis d'un psychologue et des représentants d'autres disciplines sont sollicités. Le travail interdisciplinaire se caractérise ainsi par son appel aux disciplines pour éclairer des situations singulières (12). Il faut

-
- (8) Que l'on peut rencontrer soit grâce à des spécialistes, soit grâce à des publications.
 - (9) Il est devenu usuel dans la pratique de l'évaluation sociale des technologies (le Technology Assessment) de distinguer entre deux sortes de spécialistes : ceux qui relèvent d'une discipline (comme les physiiciens, les biologistes, les médecins, les sociologues, etc.) et les usagers qui, sans avoir de diplômes, ont des savoirs pertinents sur une situation (par exemple, les patients dans une situation médicale ou les personnes faisant la cuisine s'il s'agit d'un four à micro-ondes).
 - (10) C'est grâce à cette standardisation propre aux disciplines qu'on peut parler des savoirs des psychologues, par exemple, et non d'"un" psychologue.
 - (11) Dans cette perspective, on peut dire qu'un travail disciplinaire et un travail interdisciplinaire diffèrent par les critères mis en œuvre pour structurer les savoirs à produire. Dans le travail disciplinaire, les normes proviennent de la tradition de la discipline qui utilise des approches standardisées et stabilisées dans l'histoire pour construire et aborder son objet. Dans le travail interdisciplinaire, par contre, les normes de structuration des savoirs proviennent du contexte et du projet qui conduisent à structurer une représentation de la situation. Il faut que l'îlot interdisciplinaire construit soit pertinent en vue du projet et de son contexte (par exemple, la mise en maison de repos).
 - (12) Ce qui implique que le travail interdisciplinaire valorise le travail disciplinaire et montre le sens qu'il y a à disposer des savoirs standardisés des disciplines. Et il importe donc de distinguer du travail

donc distinguer une pédagogie qui introduit à des démarches interdisciplinaires et une pédagogie du projet ou une recherche sur des systèmes souples (Checkland, 1981). On peut en effet procéder par une pédagogie du projet sans jamais faire appel aux savoirs spécialisés des disciplines. Les deux démarches ont toutes deux leurs avantages et leurs limites (13). Dans le travail interdisciplinaire, les disciplines marquent une altérité qui canalise certaines spontanéités excessives et nous conduisent parfois à modifier nos représentations. Elles apportent aussi les résultats solides d'une tradition scientifique.

Quelques types particuliers d'îlots de rationalité

Il peut être intéressant de distinguer quelques types d'îlots de rationalité, notamment ceux se référant à une situation plus notionnelle que concrète, ou encore, ceux se référant plus à du culturel qu'à du pratique.

des îlots
de rationalité
autour de notions

On parlera d'un "îlot de rationalité autour d'une notion" quand il s'agit, dans un contexte et des projets précis (par exemple, ceux d'un groupe d'élèves) (14) de se représenter comment cette notion fonctionne dans notre culture. Ainsi y a-t-il un sens à se construire des îlots interdisciplinaires de rationalité autour de notions comme celles de pollution, de contagion, de dépression, d'évolution, d'énergie, de système, etc. Les îlots de ce type méritent d'être distingués de ceux qu'on construit autour d'une situation concrète, ou autour de l'usage d'une technologie, etc.

des îlots culturels

Cette recherche d'une représentation du fonctionnement d'une notion dans une culture peut se faire soit dans une perspective utilitariste (comme lorsqu'on veut comprendre les différents types d'isolants thermiques), soit dans une perspective proprement culturelle (comme quand on veut mieux comprendre la notion d'évolution). La possibilité de construire des îlots "culturels" répond à l'accusation de ceux qui estiment que l'insistance sur les contextes et les projets

interdisciplinaire la construction d'îlots de rationalité qui ne font pas appel à des savoirs disciplinaires : ils ont leur pertinence mais ce n'est pas à bon droit qu'on les nomme interdisciplinaires (même si la situation qu'ils apportent ne relève pas d'une seule discipline et pourrait bénéficier d'un véritable travail interdisciplinaire).

- (13) Ainsi, la pédagogie par projet est-elle souvent plus adaptée à l'école primaire où les élèves ne sont pas encore fort familiarisés avec des savoirs disciplinaires ; tandis que la familiarisation avec des démarches interdisciplinaires est essentielle pour l'enseignement secondaire où il s'agit de valoriser aussi les disciplines et leurs savoirs standardisés, le bon usage de spécialistes et celui de boîtes noires.
- (14) Dans la mesure où la construction d'une représentation d'une notion se fait à partir de ceux qui s'y intéressent, on se retrouve dans le cas de la construction d'une représentation d'une situation : celle de ceux qui se trouvent confrontés à ce phénomène de société qu'est une notion établie et standardisée.

oblitérerait la dimension culturelle des savoirs au profit d'un utilitarisme plat. Ainsi, on peut, avec des élèves, construire un îlot interdisciplinaire de rationalité autour de la notion d'évolution ou d'origine de l'univers. Il s'agit alors de se donner une représentation (en fonction du contexte des élèves – y incluant le temps disponible et leur situation culturelle – et de leurs projets) de ce à quoi se réfèrent ces termes. Et diverses disciplines pourront y contribuer, de la physique et la biologie à la philosophie ou la théologie. De tels îlots de rationalité ont à répondre à la question "De quoi s'agit-il ?" en partant du contexte et des projets des élèves (15).

Pour conclure : les îlots de rationalité et les enjeux de l'éducation scientifique

Lorsque des disciplines scientifiques, comme la physique ou la biologie, interviennent concrètement dans la vie quotidienne des jeunes, c'est généralement à travers la construction d'îlots de rationalité. Il s'agit, par exemple, de construire un circuit électrique concret, ou de se protéger contre la contagion d'une maladie, ou de se représenter les origines du monde. Dans chacune de ces situations, une réponse pertinente à la question "De quoi s'agit-il ?" implique le dépassement d'une approche disciplinaire et la construction d'un îlot interdisciplinaire de rationalité. C'est pourquoi la compétence à construire des îlots interdisciplinaires de rationalité autour de certaines notions comme autour de projets concrets, mériterait de tenir une bonne place dans les objectifs d'une éducation scientifique qui veut avoir du sens (c'est-à-dire être en relation avec la vie concrète des élèves). L'éducation scientifique ne peut se limiter aux sciences disciplinaires mais elle doit englober des démarches proches des sciences dites à projets ou de terrain (comme la médecine ou l'architecture, ce qui implique d'ailleurs de donner, dans la formation, une meilleure place aux technologies) (16). Cela exige aussi la valorisation et l'enseignement de quelques compétences concernant le bon usage des spécialistes, des boîtes noires, des savoirs standardisés, des modèles simples, etc. Ce qui

pour une
éducation
scientifique
ayant
du sens

-
- (15) Rappelons encore que, même à propos de situations paraissant profondément utilitaires (comme le contexte d'un four à micro-ondes dans un ménage), il y a une dimension culturelle et humaine qu'un îlot adéquat veillera à ne pas manquer (mais qu'oublie souvent les technocrates qui ne s'intéressent qu'au technique "pur").
- (16) Car les technologies ne sont pas, comme certaines pratiques scolaires pourraient le faire croire, des sortes de bricolages. Elles impliquent la construction de représentations théoriques de la situation et de ses possibilités. Elles exigent le plus souvent une approche interdisciplinaire. Les technologies, le plus souvent, ne sont pas des applications des sciences disciplinaires, mais elles impliquent la construction de savoirs selon des démarches autres que les sciences disciplinaires, à savoir les démarches de sciences à projets ou de terrain.

apprendre
aux élèves
à décoder leur
monde à eux

contribuerait enfin à rétablir un lien entre les savoirs et les sujets pour qui ces savoirs sont intéressants. Car, trop souvent, les élèves n'ont pas l'impression que les cours de sciences sont destinés à leur faciliter le décodage de leur monde à eux, mais plutôt qu'ils sont uniquement destinés à les faire entrer dans le monde des scientifiques.

Et si les élèves peuvent peut-être (bien que cela ne soit pas sûr) se passer de concepts métacognitifs du genre de celui de "îlot de rationalité", les enseignants, qui ont à se clarifier ce qu'ils font, doivent pouvoir maîtriser une métacognition suffisante.

Gérard FOUREZ
Université de Namur

BIBLIOGRAPHIE

- ASTOLFI J.-P., DAROT E., GINSBURGER-VOGEL Y., TOUSSAINT J., *Mots-clés de la didactique des sciences*. Bruxelles, Éd. De Boeck Université, Coll. *Pratiques Pédagogiques*, 1997.
- CHECKLAND P. *Systems thinking, systems practice*. Chichester, John Wiley & Sons, 1981.
- DONNAY J. & CHARLIER E., *Comprendre des situations de formation*, Bruxelles, Éd. De Boeck Université, 1991.
- FOUREZ G., ENGLEBERT-LECOMTE V. & MATHY Ph., "Des finalités des cours de sciences" in *Cahiers Pédagogiques*, n° 298, novembre 1991, pp. 33-36.
- FOUREZ G., MATHY Ph., ENGLEBERT-LECOMTE V., "Un modèle pour un travail interdisciplinaire" in *Aster*, 17, 1993, pp. 119-141.
- FOUREZ G. & al., *Alphabétisation Scientifique et Technique*, Bruxelles, Éd. De Boeck Université, 1994.
- FOUREZ G., *La construction des sciences, les logiques des inventions scientifiques*, Bruxelles, Éd. De Boeck Université, 3^{ème} éd., 1996,
- FOUREZ G., ENGLEBERT-LECOMTE V., MATHY Ph., *Nos savoirs sur nos savoirs*, Bruxelles, Éd. De Boeck Université, 1997.
- LAYTON D., JENKINS E., MACGILL S., DAVEY A. *Inarticulate science*, Driffield, Studies in Education, 1994.
- MIGNE J., "Pédagogie et représentation", in *Éducation permanente*, 8, 1970, pp. 67-87.
- STENGERS I., *L'invention des Sciences modernes*, Paris, La découverte, 1993.

Images numériques dans l'enseignement des sciences

Journées d'études CNAM,
Paris 15 -16 JUIN 1995

Coordination J. C. LE TOUZÉ, N. SALAMÉ

C'est dans le but d'identifier les problématiques actuelles dans le domaine des images numériques, les usages qui en sont faits dans la recherche, les ressources accessibles aux établissements scolaires, et les produits les plus significatifs développés pour l'enseignement, que ces journées ont été organisées.

Les communications rassemblées dans cette publication montrent l'étendue du champ d'application de l'image dans la recherche et la diversité des réalisations pédagogiques existant à ce jour. Elles sont organisées selon trois grands thèmes :

- . les problèmes généraux relatifs aux traitement, stockage et distribution des images par ordinateur, ainsi que les problèmes juridiques posés par les images numérisées ;
 - . les ressources disponibles dans les domaines satellital, moléculaire, médical et artistique ;
 - . les applications pédagogiques des images numériques dans l'enseignement des sciences.
- Deux tendances s'en dégagent : l'analyse et le traitement des images pour en extraire des informations significatives d'une part, et l'utilisation des images pour montrer ou pour démontrer d'autre part.

France (TVA 5,5 %) : 90 F ttc - Corse, DOM : 87,10 F
Guyane, TOM : 85,31 F - Étranger : 94 F

**Disponible en librairie ou
par correspondance auprès de l'INRP**



BON DE COMMANDE

à retourner à **INRP - Publications**
29, rue d'Ulm, 75230 PARIS CEDEX 05
Internet : <http://www.inrp.fr>

Nom
ou établissement
Adresse
Localité Code postal
Date Signature

Titre et code	Nb d'ex.	Prix	Total
<i>Images numériques dans l'enseignement des sciences</i> Code : BR 019			

Joindre à la commande le règlement à l'ordre de l'Agent Comptable de l'INRP