

La culture scientifique et les non scientifiques, entre allégeance et transgression de la catégorisation scolaire

Olivier Las Vergnas

▶ **To cite this version:**

Olivier Las Vergnas. La culture scientifique et les non scientifiques, entre allégeance et transgression de la catégorisation scolaire. Education. Université de Nanterre - Paris X, 2011. tel-00640582

HAL Id: tel-00640582
https://theses.hal.science/tel-00640582

Submitted on 16 Nov 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Paris Ouest - Nanterre - La Défense
UFR de Psychologie et des Sciences de l'éducation
Ecole doctorale « Connaissances, culture, modélisation »
Centre de Recherche Education et Formation (EA 1589)

La culture scientifique et les non scientifiques, entre allégeance et transgression de la catégorisation scolaire

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Note de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches,

- (version 2.68) -

présentée par Olivier Las Vergnas,

le 13 septembre 2011

Membres du jury :

Philippe Carré, professeur à l'université de Paris Ouest – Nanterre – La Défense, promoteur.
André Giordan, professeur à l'université de Genève,
Claudie Haigneré, présidente d'Universcience, ancien ministre,
Baudouin Jurdant, professeur à l'université Denis Diderot, Paris
Jean-Marc Levy-Leblond, professeur à l'université de Nice,
Daniel Poisson, professeur à l'université de Lille I,
Bernard Schiele, professeur à l'université du Québec à Montréal,

English title of this work:

Non-scientists' relationship with sciences: between allegiance and transgression of school categories

English summary

Mainly because of their ambiguity and reliance on school curricula, views promoting a "cultural knowledge" of science (in French: "*culture scientifique*") have been repeating themselves identically since thirty years, holding it able to improve both elite detection and knowledge sharing, forgetting that the educational system categorises pupils into one quarter of scientists and three quarters of non-scientists. For the latter, a conative obstacle adding to natural cognitive obstacles literally teaches them to accept this categorisation, which may even become a self-fulfilling prophecy that they are not able any more to deal with any sort of science. Moreover, this "knowledge", being a prescription without any relation to the scientific and technological dimension of culture as experienced by everyone, reinforces the epistemological divide between scientific knowledge and knowledge originating in day-to-day life: instead of recognising the opportunities of acculturation to science brought about by technical practices, it introduces a "scholastic" obstacle.

We suggest that this field of cultural knowledge of science for adults can be categorised in two families. The first one organises the dialogue between scientists and "laymen" without questioning this divide. The second, which fosters the appropriation of knowledge and of approaches that transgress the "scientific-unscientific" stereotypes, belongs to historical currents in self-directed learning, fighting for chosen knowledge and empowerment: make the best of a chronic illness through life-acquired knowledge, take part in activist-organised surveys, or find fulfilment in experimental technico-scientific leisure activities.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

La culture scientifique et les non scientifiques, entre allégeance et transgression de la catégorisation scolaire

Note de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches,
présentée par Olivier Las Vergnas, le 13 septembre 2011

Dossier complet d'HDR en ligne à http://lasvergnas.eu

Résumé :

Les discours prônant le développement d'une culture scientifique et technique (CST) pour tous se répètent depuis trente ans à cause de leurs ambiguïtés et de l'organisation des filières scolaires. Imaginant des actions de CST capables à la fois d'améliorer la détection de l'élite et le partage des savoirs, ils oublient que le système d'enseignement catégorise les élèves en ¼ de scientifiques et ¾ de non-scientifiques. Aux obstacles cognitifs individuels, s'ajoute pour ces derniers un obstacle « conatif » qui entraînera une résignation apprise, voire une auto-prophétie de ne plus être capable de s'intéresser aux sciences. De plus, cette CST volontariste – qui est une culture prescrite et non la valorisation des dimensions scientifiques et techniques de la culture vécue par chacun – renforce la rupture épistémologique entre savoirs scientifiques et savoirs issus du quotidien : au lieu de mettre en valeur les opportunités d'acculturation scientifique que fournissent des pratiques techniques, elle introduit un obstacle « scolastique ».

Le champ des actions de la CST pour adultes peut alors s'analyser en deux familles. La première organise le dialogue entre scientifiques et "profanes", sans remettre en cause ce clivage. La seconde favorise l'appropriation de savoirs et de méthodes qui transgressent les stéréotypes scientifique/non scientifique. Elle est portée par des courants historiques de l'éducation populaire et de l'autodirection, militant pour des « savoirs choisis » et des apprenances émancipatrices : gérer au mieux une maladie chronique en s'appuyant sur les savoirs expérientiels, participer à des investigations militantes ou à des loisirs technoscientifiques expérimentaux.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Mots clefs : culture scientifique, science et société, apprenance, désaffection des sciences, formation tout au long de la vie, genre scientifique

Table des Matières

English summary **3**
Résumé **2**
Table des Matières **4**
Remerciements **6**
Préambule : champ et finalité de cette note de synthèse **7**
A. Trajectoire de recherche et rattachements **12**
A1 Formation initiale à la recherche et rattachements scientifiques 13
A2 Travaux et terrains fondant cette HDR 15
A3 Mise en perspective des constats issus de mes terrains 17
A4. Apport de ces expériences cliniques de développement des situations de « savoirs choisis » 25
B. Répétitions des discours sur la culture scientifique et technique **29**
B1. Cadrage méthodologique : de la volonté de décrire les rapports aux savoirs scientifiques à l'analyse des discours de CST 30
B2. Revue de littérature et analyse des objectifs et des résultats obtenus par les institutions de CST 33
B3. Interdépendance des causes de répétition et nouveaux obstacles dans les rapports aux sciences des non scientifiques 52
C. Formulation d'un modèle descriptif **62**
Stéréotype de catégorie et obstacles **62**
C1. Schéma descriptif des relations aux savoirs des non scientifiques 63
C2 Qu'en est-il des MIST ? (Manifestations d'intérêt scientifiques et techniques) 76
C3. Conclusion de la partie C : schéma descriptif, MIST et catégorisation scolaire 85
D. Questions et axes actuels de recherche **89**
D1. Allégeance et transgression de la catégorisation scolaire 90
D2. Etude de la transgression et donc de la scientificité 91
D3. Etude de cas de transgression et outils transférables 96
D4. Axes futurs et problématiques des recherches à venir. 112
Glossaire des principaux sigles employés **119**

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

« Les mots science, technique, organisation, économie, […] sont de bons substantifs mais de mauvais adjectifs et d'exécrables adverbes. La science ne se produit pas de façon plus scientifique que la technique de manière technique, que l'organisation de manière organisée ou l'économie de manière économique. »

Bruno LATOUR (1991), in « nous n'avons jamais été modernes » (p. 156)

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

La première version de cette note de synthèse a été transmise aux pré-rapporteurs le 31 mars 2011.

La présente version (2.68) date quant à elle du 30 septembre 2011. Elle comporte quelques courtes sections de phrase imprimées en police marron, qui correspondent à des corrections mineures apportées à la version initiale.

Remerciements

L'exercice que constitue l'écriture d'une note de synthèse pour une habilitation à diriger des recherches est paradoxal. Destinée à présenter une trajectoire de recherche, cette note ne peut être que personnelle et singulière. Pourtant, il n'est pas de travail de recherche sans collègues, sans hommes et femmes de terrain, sans interlocuteurs volontaires ou involontaires, sans amis et proches présents dans les différentes facettes du travail. Complices ou partenaires de mes intuitions, expérimentations ou interprétations, je tiens ici à vous remercier chaleureusement ; plus précisément, je souhaite m'adresser à toutes et tous les co-chercheurs avec qui j'ai travaillé et parmi celles-ci et ceux-ci, aux auteurs avec qui j'ai écrit les articles cités ici, avec une pensée toute particulière pour mon complice de quarante ans, Gérard Gautier (qui a de plus assuré tout le travail de relecture de cette note) et ma compagne en recherche et dans toutes les facettes de la vie, Emmanuelle Jouet.

Au-delà de mes camarades de recherche, ma reconnaissance va tout particulièrement à mes maîtres et mes amis et proches disparus :

A mes maîtres, au premier rang desquels Jean-Paul Benzecri et beaucoup d'amis astronomes, en particulier mon cher et regretté Bruno Morando, et bien sûr Philippe Carré, mon parrain dans cette aventure d'HDR avec toute l'équipe impliquée sur le thème de l'apprenance autour de lui à Nanterre. Bien évidemment j'inclus dans cette rubrique celle et ceux qui m'ont fait l'honneur d'accepter d'être membres de mon jury : ma Présidente Claudie Haigneré, André Giordan, Baudouin Jurdant, Jean-Marc Levy-Leblond, Daniel Poisson et Bernard Schiele, ainsi que l'institution et l'administration de l'université de Paris Ouest Nanterre La Défense.

A mes amis et proches disparus, en particulier, mes trois complices de l'Association astronomique de Paris en Sorbonne, partis si prématurément, Jean-Marc Salomon, Jean-Marie Mariotti et Marc-André Ducrot ainsi que Françis Agostini, Michel Crozon, Michel Maugras, Danièle Drevet, Amid Bendouba, Didier Coiffard, Jean-Paul Natali et Raymond, mon père et Anne-Marie, ma mère à qui –comment pourrait-il en être autrement- je dédie ce travail.

Je veux aussi remercier toutes celles et tous ceux qui ont eu à subir des conséquences de mon travail en temps caché, mes amis et proches et particulièrement ma sœur et, à La Villette, mes chers compagnons de route, en particulier, autour de Bernadette Thomas, l'équipe de la Cité des métiers et celles fédérées par le réseau des Cités des métiers. Remerciements aussi à l'équipe de la Cité de la santé autour de Tù-Tam Nguyen, bien sûr à l'Afa autour d'Eric Piednoel, Delphine Nguyen et Alain Cirou et aux autres associations dans lesquelles j'œuvre comme le Cirasti avec Jean-Claude Guiraudon, les RASTERE avec mes amies de l'IUT de Tours, mes éditeurs (Bénédicte Lombardo pour « Pocket » et Nicolas Bayart pour « le passager clandestin ») et co-auteurs que j'ai mis en retard sur leurs prévisions de parutions, en particulier Bernadette Thomas bien sûr ainsi que Taos Ait Si Slimane, Aymar de Mengin et Sophie Tievant qui travaillent avec moi depuis des années spécifiquement sur ces sujets.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Préambule : champ et finalité de cette note de synthèse

Cette note de synthèse d'HDR s'intéresse à la question du rapport aux savoirs dans une perspective particulière : celle des relations des adultes non scientifiques avec les savoirs et les sujets liés aux sciences. C'est en effet autour de la question de l'apprenance (Carré, 2005) des adultes en matière de savoirs liés aux sciences que se sont articulées mes pratiques d'intervention, débutées en 1972 au sein de la Fédération nationale des clubs scientifiques au sein du Palais de la découverte, avec la volonté de favoriser des appropriations autodirigées de « savoirs choisis ». Que ce soit dans le cadre de clubs d'astronomie, de centres de vacances scientifiques, de formations d'enseignants ou d'animateurs à la médiation scientifique, que ce soit lors de mes travaux sur la vulgarisation aussi bien qu'ensuite par la mise en place et le développement de plates-formes de services aux personnes comme les Cités des métiers ou la Cité de la santé à la Cité des sciences et de l'industrie, j'ai été conduit à analyser les obstacles et les facilitateurs au développement d'outils de changement de ces rapports aux savoirs liés aux sciences.

Cette question intéresse en particulier deux familles de chercheurs, la première travaillant dans le champ désigné par l'intitulé de « culture scientifique et technique » (CST) et la deuxième sur celui de la « formation tout au long de la vie » (FTLV) pour reprendre l'expression qui a fait florès en Europe. Les acteurs de chacun de ces deux champs affirment en effet viser à faire évoluer ce rapport aux savoirs et c'est ainsi qu'en tant que protagoniste de ces deux courants volontaristes, j'ai dû chercher à m'appuyer sur un modèle descriptif de ces rapports aux savoirs pour mieux interpréter, voire anticiper les comportements des personnes avec lesquels j'intervenais. Comment un proche d'un malade du SIDA se positionne-t-il lors de sa participation à un débat de la Cité de santé vis-à-vis des savoirs médicaux ? Comment un agent de maîtrise envisage-t-il ses capacités à valider une licence professionnelle ? Comment les membres autodidactes d'un club d'astronomie se représentent-ils leurs capacités à préparer une exposition sur leurs observations des planètes pour une soirée « portes ouvertes » lors d'une des Nuits des étoiles ? Ou à lancer une action militante de protection du ciel et de l'environnement nocturnes ?

Elaborer des schémas de réponse à ces questions m'a fait choisir d'adopter une posture de chercheur en sciences de l'éducation, pour laquelle je me suis appuyé entre autres sur les

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

éléments transposables de ma formation académique à la recherche, elle acquise en statistique non supervisée (Benzécri *et al.*, 1983, 1984, 1980-87) et en sciences de l'univers. De fait, cette posture m'a permis de développer des méthodes rationnelles d'investigation et par là même (1) de formuler et de tester des hypothèses sur des améliorations de pertinence de dispositifs, de les modéliser afin de les faire essaimer (Cités des métiers, Stations de nuits), (2) de repérer puis de lever des ambigüités d'objectifs en clarifiant mes rattachements (stratégies d'*empowerment*[1] à la Cité des métiers et de la santé) ou encore (3) de cartographier les obstacles et les facilitateurs à certaines appropriations de savoirs (analyses de la Cité de la santé et du paysage du loisir astronomique).

Or, au fur et à mesure de mon parcours parallèle en matière de CST (au sein d'associations de loisirs scientifiques) et de FTLV (dans le cadre des Cités des métiers), j'ai pris conscience de la difficulté à mettre en perspective ces deux champs, habituellement disjoints, d'autant que l'évaluation pas à pas de la mise en route de la Cité de la santé m'a fourni un troisième champ d'observation complémentaire, quant à lui directement lié à la question des rapports aux savoirs en santé.

Pourtant, en plus d'être l'objet de multiples injonctions et de discours officiels, ces deux thématiques de la CST et de la FTLV ont chacune généré des faits sociaux, observables et matérialisés, depuis plusieurs décennies, sous forme de financements, de dispositifs, de corporations d'acteurs et de publications académiques. Or, même si on se limite à la langue française, les concepts, objets de recherches et auteurs de références de chacun de ces champs sont nombreux, mais les publications hybrides entre les deux domaines sont quasiment inexistantes. Ce clivage pourrait être lié à des différences de publics visés, mais les revues de littérature et les discours des acteurs et des chercheurs montrent qu'il provient surtout d'une différence de perspective épistémologique entre un point de vue centré sur une injonction sociale à espérer voir développer une sympathie, voire une familiarité « culturelle » avec les développements de la recherche scientifique et un autre centré sur l'appropriation de savoirs et le développement de compétences dans l'histoire de vie. Les travaux académiques concernant le premier champ (la CST) sont principalement publiés en sciences de l'information et de la communication, en sociologie voire en sciences politiques. Ceux qui

[1] Au sens fort d'émancipation, comme il a été employé dans le projet européen SCATE, permettant « l'exercice d'un pouvoir légitime, affirmé, regagné ou restauré », (Las Vergnas et Thomas, 2006b)

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

concernent le second (FTLV) sont plutôt publiés en sciences de l'éducation, voire en psychologie.

De fait, cette séparation entre un premier courant de « socio-diffusion des connaissances scientifiques », auquel on peut rattacher l'actuelle CST et un second de « formation permanente », proche de l'actuelle FTLV, ne date pas d'hier. Dès 1971, Ackermann et Dulong publiaient dans la *Revue française de sociologie* un article intitulé « Un nouveau domaine de recherche : la diffusion des connaissances scientifiques ». A propos des écrits sur « l'importance sociale de la diffusion des connaissances scientifiques », les auteurs constataient que :

> « Tout se passe donc comme si on avait, sur le même phénomène, deux langages, l'un décrivant la vulgarisation ou l'éducation des adultes comme acquisition d'un savoir, d'une compétence, l'autre décrivant les mêmes phénomènes sous l'angle de leur signification en termes de rapports sociaux (gratification sociale, motivations, ...). Pour illustrer ce constat, nous citerons deux études en langue française qui montrent assez bien les deux points de vue et leur mutuelle incapacité de se rejoindre. [le premier, de B. Schwartz, « Réflexion sur le développement de l'éduction permanente » et le second de B. Jurdant sur « La science et son mythe, la scientificité », parus respectivement dans la *Revue Française de Pédagogie* et dans *Education permanente* [(Jurdant, 1970) et (Schwarz, 1968)]].
>
> Ces deux articles sont exemplaires en ce qu'ils expriment, chacun dans sa perspective, la place donnée aux effets sociaux de la vulgarisation. Pour être complet, il convient d'ajouter que, si B. Schwartz traite rapidement le problème que B. Jurdant attaque avec rigueur, le contenu que l'analyse de B. Jurdant conduit à évacuer est précisément ce qui fait le centre du propos de B. Schwartz. Tout se passe comme si l'abord du problème par l'une de ses deux faces interdisait de déboucher en un discours continu de l'autre. Ou bien on parle de la communication d'un savoir et d'une compétence, de l'acquisition d'un outil, et on refoule l'aspect social à l'arrière-plan des supports psychologiques ou sociologiques (motivations, institutions, etc.), ou bien on part du problème sociologique des rapports sociaux qui fournissent le support du processus, et la vulgarisation apparaît comme un phénomène où la transmission de connaissances joue un rôle minime. Il serait trop facile d'en conclure que nous sommes en présence de deux analyses complémentaires, d'abord parce qu'il n'y a pas de communication entre elles, et ensuite parce que chacun des deux discours est en quelque sorte la négation de l'autre.
>
> […] En l'état actuel du problème, il nous a paru que le meilleur service à rendre à la recherche serait de conduire l'étude de cette distinction de façon à manifester son irréductibilité. En montrant comment cette problématique s'enracine dans le contexte historico-culturel de notre société, on a tenté de faire apparaître dans sa rigueur la séparation des deux langages, leur incommunicabilité mutuelle, leur rapport conflictuel. »

Quarante ans après ce constat, l'ambition de cette note de synthèse est de tirer parti de ma double trajectoire et de mes travaux de recherche qui ont touché ces deux champs pour proposer une articulation de ces deux perspectives,

- d'une part, celle des chercheurs travaillant à l'analyse des rapports aux savoirs des individus et de leurs appropriations de connaissance,

Note d'HDR - Olivier Las Vergnas - Droits réservés

- d'autre part, celle de ceux qui travaillent à l'échelle des discours et faits sociaux concernant le développement de la CST.

Concrètement, cette note d'HDR sera l'occasion de mettre en correspondance, dans une approche multi-échelles, les outils et analyses des recherches-actions conduites dans ces deux champs de façon à mieux décrire et anticiper les comportements des individus. Cette articulation CST-FTLV permettra de positionner les différentes représentations des relations des adultes non scientifiques avec des savoirs savants ou des sujets scientifiques, construites dans les deux perspectives ainsi que dans de rares travaux hybrides.

Pour ce faire, nous nous appuierons sur une double revue de littérature et sur les enseignements de notre expérience personnelle de praticien chercheur dans ces deux champs. Nous regarderons ainsi comment les différents travaux sur l'éducation scientifique (Astolfi, Giordan et al., 1978), les rapports au savoir (Charlot, 1997 ; Beillerot, Blanchard-Laville et Mosconi, 1996), l'apprenance (Carré, 2005), la formation des adultes (Bougeois et Nizet, 1997 ; Malglaive, 1990), la VAE (Lainé, 2005), l'autoformation (Carré, Moisan et Poisson, 2010) et les autodidactes (Verrier, 1999 ; Bezille-Lesquoy, 2003 ; Poliak, 1992) peuvent éclairer ceux sur la mise en culture des sciences (Levy-Leblond, 1986), la vulgarisation (Jurdant, 1973 ; Jacobi, 1985 ; Jacobi, Schiele et Cyr, 1990), la publicisation des sciences (Schiele, 2005 ; Pailliard, 2005), la culture des sciences ou les travaux sur les sciences dans la société et les sciences participatives (Felt, 2003, 2010 ; Le Marec, 2009 ; Callon, 1999, Callon, Lascoumes et Barthe, 2001) et réciproquement.

Ainsi, au final, cette note de synthèse a pour ambition de permettre la construction d'un schéma descriptif qui articulera aux théories de la motivation (en s'appuyant sur la synthèse qu'en propose Fenouillet par son modèle intégratif, présentée au chapitre 16 de l'ouvrage de Carré et Fenouillet, 2009) deux familles de travaux préexistants : d'une part, ceux qui concernent les « rapports aux savoirs » en sciences de l'éducation et FTLV, à savoir les théories développées à partir de l'individu apprenant et, d'autre part, ceux qui servent de base à l'analyse des dispositifs de CST, déjà articulées entre elles d'un point de vue sociologique par Callon (1999). Ce schéma descriptif positionnera aussi ces deux familles de travaux par rapport à ceux concernant les volumétries scolaires et leurs régulations.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Ce schéma ouvrira pour l'avenir sur des pistes de recherche autour de thématiques comme :

- intérêt ou désintérêt des adultes à acquérir ou manipuler des savoirs scientifiques malgré leur catégorisation scolaire comme non-scientifiques,
- effet de la catégorisation scolaire comme scientifique ou non sur les capacités des adultes au raisonnement rationnel et à la métacognition,
- objectivation de pratiques péri-scientifiques et de manifestations d'intérêt scientifique et technique dans la vie quotidienne ; mise en évidence d'une part scientifique dans la culture vécue et analyse des différences avec la culture scientifique prescrite par les institutions de CST
- comparaison des « savoirs choisis » lors de processus d'appropriation autodirigée liée à des champs scientifiques avec des « savoirs subis »
- étude de transgression de la catégorisation et de la prophétie scolaire d'être inapte à un usage des outils scientifiques pour faire face à des problèmes ou étudier des phénomènes observés.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

A.
Trajectoire de recherche et rattachements

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas. Droits réservés

Cette partie A s'organise en quatre sous parties.

La première partie (A1) précise ma formation initiale à la recherche et indique à quels courants épistémologiques je considère que mes travaux de recherche ont fait spécifiquement appel.

La deuxième partie (A2) résume la nature des travaux de recherche que j'ai conduits ces dernières décennies et les différents terrains sur lesquels ils ont porté, au sein des champs des loisirs scientifiques (A21), de l'orientation, l'insertion et la formation professionnelle (A22), de l'*empowerment* des malades (A23) et des discours et institutions de culture scientifique et technique (A24).

La troisième partie (A3) propose un résumé de mon parcours d'exploration autour de l'idée des « savoirs choisis » et de différents constats que j'ai pu en déduire sur les représentations des rapports aux savoirs liés aux sciences des non scientifiques.

La quatrième partie (A4) s'interroge sur la complémentarité des institutions de CST avec celles de « formation tout au long de la vie » et suggère, comme analyseur des discours de CST, la question des manifestations d'intérêts scientifiques et techniques qui pourraient être attendues des non scientifiques.

A1 Formation initiale à la recherche et rattachements scientifiques

Mon champ de formation à la recherche d'origine est double : analyse des données d'une part et sciences de l'univers d'autre part. Après des études de physique fondamentale, j'ai soutenu ma thèse (Las Vergnas, 1990) sous la direction de Jean-Paul Benzécri, directeur du Laboratoire de statistique multidimensionnelle de l'université Pierre et Marie Curie à Paris et créateur de l'analyse factorielle des correspondances sous l'autorité duquel j'avais également obtenu mon DEA, mes travaux de recherche concernant à la fois la question des codages de séries de données subjectives relevant des catalogues historiques d'éclats d'étoiles et l'astrophysique stellaire.

A11. Rattachements en matière d'analyse des données

Dans le champ de l'analyse des données, mes rattachements théoriques sont ceux de la statistique descriptive non supervisée telle qu'elle a été construite et développée au sein du Laboratoire de statistique multidimensionnelle de l'université Pierre et Marie Curie par Jean-Paul Benzecri et son équipe, autour des outils de l'analyse factorielle des correspondances puis des classifications ascendantes hiérarchiques (Benzécri et al., 1984, 1980-87). Conçue en particulier pour être utilisée en sciences humaines et sociales (Benzecri, 1983) cette approche cherche à rendre compte, en introduisant le minimum d'*a priori*, des corrélations intrinsèques à un tableau de données (quantitatives ou qualitatives) et de leur poids respectifs – *a contrario* des courants normatifs inspirés des calculs probabilistes. Pour cela, l'analyse factorielle des correspondances considère le corpus de données comme un nuage multidimensionnel de points dont on identifie et hiérarchise les axes d'inertie afin de pouvoir les utiliser comme facteurs descriptifs des informations disponibles[2].

Afin de traiter de manière comparable des données issues de la photométrie quantitative contemporaine et des classifications visuelles rapportées à des représentations subjectives de la signification de l'éclat apparent des étoiles, j'ai développé des analyses factorielles fondées sur le codage des « écarts aux valeurs attendues » dans la métrique propre à chaque observateur (d'Hipparque, Ptolémée, Ulug Beg, Abd A Rahman Al Sufi, Tycho Brahe,

[2] Ainsi, au lieu de se limiter à regarder selon ses présupposés, tel ou tel croisement de variables pour voir si celles-ci semblent normalement ou anormalement corrélées (tri à plat, test du chi2 ou de Student), on a accès à une description hiérarchisée et compréhensive de l'ensemble des corrélations existantes entre les lignes et colonnes du tableau de données.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Hevelius, Sir W. Herschell aux instruments photoélectriques actuels). L'intérêt de cette méthode réside dans le fait qu'elle respecte de la même manière toutes les représentations originelles sans introduire de biais entre type de catalogues, qu'ils soient anciens, modernes ou contemporains. Ce sont ces écarts aux valeurs attendues de la part du système de codage de chaque observateur (partageant avec lui ses biais propres) dont on cherche à visualiser et hiérarchiser les corrélations.

A12. Rattachements concernant les savoirs choisis et l'autodirection

Depuis 40 ans, j'agis dans les champs de l'éducation populaire, de l'action culturelle scientifique et de l'orientation professionnelle (tout au long de la vie) en cherchant à mettre en place des situations dans lesquelles les personnes choisissent d'acquérir des savoirs, par différence avec les situations beaucoup plus fréquentes dans lesquelles les personnes subissent la transmission de savoirs qu'elles n'ont pas choisis.

Je travaille actuellement dans une posture de praticien-chercheur sur des dispositifs favorisant des stratégies autodirigées d'appropriation[3] de savoirs liés aux sciences. Je m'intéresse donc aux questions de motivation (Carré et Fenouillet, 2009) et aux concepts d'autodétermination (Deci et Ryan, 1985), d'éducation des choix (Pelletier, 1978), de projet (Boutinet, 2010), de sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2003), d'apprenance (Carré, 2005), d'auto-formation (Carré, Moisan et Poisson, 2010) et aux modèles de l'apprendre (Astolfi, Giordan et al., 1978 ; Giordan, 1998) y compris pour les adultes (Malglaive, 1990 ; Bourgeois et Nizet, 1997 ; Lainé, 2005). J'ai en particulier interagi avec les courants des réseaux d'échanges réciproques de savoirs (Claire et Marc Héber-Suffrin, 2009), des ateliers de pédagogie personnalisée (Carré et Tétart, 2003), des arbres de connaissances (Authier et Levy, 1992), et des cercles d'études (Kaplan, 2009).

Les cadres institutionnels dans lesquels j'interviens étant aujourd'hui référés comme lieux de « culture scientifique et technique », d'éducation populaire et de publicisation scientifique, je m'appuie aussi sur les analyses de Lévy-Leblond (1986 ; 1996), les travaux de Jurdant (1973, 2009), Jacobi et Schiele (1988), Le Marec (2010) et Schiele (2005) [sous l'angle des sciences de la communication], ceux de Felt (2010), Callon (1999), de Leach, Scoones et Wynne (2005) et Caune [en sociologie de la culture et relation sciences et société], ceux de Bensaude-

[3] En ayant toujours en perspective la référence militante à l'*empowerment* (voir note 1).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Vincent (2010) et Laot [histoire de la formation et du partage des savoirs] et ceux de Callon, Lascoumes et Barthe (2001) et Bonneuil et Thomas (2008) [en sciences politiques].

A2 Travaux et terrains fondant cette HDR

Mes travaux ont porté sur les situations d'auto direction des acquisitions de savoirs, dans trois contextes : celui des loisirs scientifiques et techniques, celui de l'orientation, de l'insertion et de la formation professionnelle et celui de l'*empowerment* des malades. Dans le premier contexte, mes recherches se sont appuyées sur les terrains des clubs et loisirs scientifiques et techniques, particulièrement en astronomie ; pour le deuxième contexte, elles se sont appuyées sur des terrains liés aux Cités des métiers et aux projets connexes au réseau international qu'elles constituent ; pour le troisième champ, mes terrains ont été liés aux partenaires de la Cité de la Santé et particulièrement des mouvements de malades ou de proches. Ces trois terrains m'ont conduit alors à travailler plus généralement sur les discours et institutions dits de « culture scientifique et technique ».

A21. Travaux sur les loisirs et clubs scientifiques

Au sein de la Fédération nationale des clubs scientifiques (FNCS), au Palais de la découverte (Gautier, Las Vergnas *et al*., 2011), en lien avec des équipes de l'INRDP, en particulier Victor Host et Jeanine Deunf, mes travaux ont d'abord été focalisés sur les loisirs astronomiques et les acquisitions de savoirs liés aux approches expérimentales par projets qui peuvent s'y développer (Las Vergnas, 1975, 1977, 1981 ; Dargery, Las Vergnas et Morando, 1978). Ils ont concerné ensuite le paysage des clubs et des structures locales d'animation (Piednoël et Las Vergnas, 1996, 2006) dans le cadre de contrats de la DIST du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche : ils ont particulièrement porté sur l'évolution de leurs pratiques et sur les impacts des opérations nationales des « Nuits des étoiles filantes » (Las Vergnas et Piednoël, 2009 ; Las Vergnas, Gautier et Piednoël, 2011) ainsi sur que la représentation de la scientificité des activités expérimentales amateurs (Las Vergnas, 2011a). Ils se développent actuellement plus globalement sur la question de l'appréciation des évolutions qualitatives et quantitatives des loisirs scientifiques extrascolaires au sein de l'observatoire des expositions mis en place par le Cirasti, mouvement français des

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

exposciences (Las Vergnas et Lebras, 2009) et en lien avec des équipes travaillant sur les communautés de pratiques en ligne.

A22. Travaux sur l'orientation, l'insertion et la formation professionnelle

Au sein de la Cité des sciences et de l'industrie (Las Vergnas, 1992a), après avoir analysé des questions liées aux formations ouvertes et des ressources éducatives (Las Vergnas, 1992b ; Las Vergnas, 2003a), mes recherches ont été axées sur les discours sur la « formation tout au long de la vie » (Las Vergnas, 2005, 2007) ; j'ai également exploré les possibilités de sensibilisation aux évolutions professionnelles par la télévision, en particulier au travers du projet d'université ouverte de la société de l'information et des réseaux qui a fonctionné de 1997 à 2001 sur financement de l'initiative Adapt du Fonds social européen (Las Vergnas et Fogarty, 2002 ; Las Vergnas, 2010). A partir de 1990, mes travaux ont concerné la mise en place de la plate-forme multi partenariale de la « Cité des métiers » (Floc'h, Koenig et Las Vergnas, 1993 ; Drevet, Las Vergnas et Prokhoroff, 1995 ; Avrain, Las Vergnas et Prokhoroff, 1996) puis l'amélioration de sa performance (Las Vergnas, 1998, 1999a, 1999b, 2002 ; Las Vergnas et Prokhoroff, 2009) ainsi que son évolution et son essaimage en France et à l'étranger (Las Vergnas, 2003b ; Las Vergnas et Estienney, 2006 ; Las Vergnas et Thomas, 2006a, 2010). Ces travaux se sont en particulier développés dans les cadres des projets « Ampli » (« amélioration mutuelle de la performance des lieux intégrés », financés par la mesure 432 du Fonds social européen) et « Capa-Cités « (« convergence des acteurs vers des projets adaptés de Cités des métiers », financé dans le cadre du fonds d'expérimentation de la jeunesse). Dans le cadre des projets Scate (« *Study circle, a Tool for empowerment* ») et Labobs (« *Learning ability Observatory* »), tous deux financés en tant qu'actions européennes Grundtvig, mes travaux ont porté également sur la question des autoformations émancipatrices et de l'hybridation des méthodes d'autodirection des apprentissages (Las Vergnas, 2006 ; Las Vergnas et Thomas, 2006b, 2006c).

A23. Travaux sur l'*empowerment* des malades et de leurs proches

Dans le cadre d'un contrat d'étude de la Direction générale de la santé, mes travaux ont porté sur l'analyse du démarrage de la « Cité de la santé », (Las Vergnas, 2005b ; Las Vergnas, Nguyen et Greacen, 2002, 2010) puis, à l'occasion du développement des partenariats de ce

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

nouvel espace de service, sur la question de la part du savoir des patients dans le système de soin (Jouet, Flora, Las Vergnas, 2010). J'ai en particulier travaillé sur la question des savoirs et compétences des malades experts, qu'il s'agisse de médiateurs, de co-chercheurs ou de représentants des usagers (Las Vergnas, 2011b ; Jouet et Las Vergnas 2011).

A24. Travaux sur les discours et institutions de culture scientifique et technique

Dans ce domaine, j'ai tout d'abord travaillé sur la question des référentiels et des formations des médiateurs scientifiques (Beaumelou et Las Vergnas, 1986) au sein de l'équipe « animation – formation – recherche » de la future Cité des sciences et de l'industrie, en particulier pour la création de l'année spéciale « animation – médiation » scientifique et technique du DUT Carrières sociales de l'IUT de Tours (aujourd'hui devenue Licence Pro « Animation scientifique et éducation relative à l'environnement »). J'ai ensuite étudié les fondements des discours sur la « désaffection à l'égard des sciences » et analysé les répétitions et les ambigüités des discours institutionnels d'injonction au développement de la « culture scientifique et technique » pour tous (Las Vergnas, 2006b ; 2006c ; 2006d).

A3 Mise en perspective des constats issus de mes terrains

A31. Une implication personnelle en faveur des « savoirs choisis »

Ce qui est sous-jacent à mes recherches, c'est la volonté en tant que praticien-chercheur de favoriser des projets individuels ou en petit groupe d'appropriation de « savoirs choisis » et ce particulièrement dans le champ scientifique. En effet, dès le début des années 70, mes expériences personnelles[4] et de militant de l'éducation populaire dans le cadre de la Fédération nationale des clubs scientifiques[5] m'avaient conduit à constater qu'a contrario de

4 Je venais de découvrir pour moi-même combien de telles activités étaient passionnantes et formatrices, en développant de tels projets au sein du club astronomique du Lycée Louis Le Grand (devenu Association astronomique de Paris en Sorbonne quand nous l'avons déménagé dans la coupole astronomique de la Sorbonne de 1973 à 1975) : entre club et cours, l'écart de motivation à nous approprier des savoirs et à les mettre en œuvre était criant.

5 J'ai commencé à y travailler à encourager des démarches de "projets scientifiques choisis" à partir de 1972 comme bénévole via mon activité au sein du Club Jean Perrin du palais de la Découverte. En 1976, j'ai interrompu mes études universitaires après un DEUG SMS pour y être embauché comme animateur permanent à plein temps, responsable « astronomie ». En 1977, au moment où elle change son nom en Association nationale sciences techniques jeunesse (Anstj) j'en deviens également le responsable « formation » et je travaille avec les équipes d'autres domaines scientifiques (énergies renouvelables, photographie aérienne, fusées, éveil nature) à développer des formations pour les animateurs de classes transplantées, les instituteurs et d'autres enseignants à formaliser des méthodologies de formation aux pédagogies de l'éveil scientifique en lien avec la Dotation à l'éveil scientifique (créé à notre initiative), le Bnist et l'Indrp. Notre discours

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

la logique dominante des « savoirs subis » au sein du système éducatif formel, des telles situations de « savoirs choisis » développent le sentiment d'efficacité personnelle et permettent l'appropriation de savoirs savants, en particulier liés à des domaines scientifiques.

Depuis cette période, je me suis appliqué à trouver des moyens de développer de telles situations, convaincu que la maîtrise de raisonnements de type scientifique[6] est essentielle à l'*empowerment* des personnes, en particulier en termes de capacité de résolution de problème. J'ai œuvré dans deux cadres, celui de l'éducation populaire et des loisirs astronomiques, et celui de la Cité des sciences et de l'industrie, en mettant d'abord en place des formations des médiateurs, puis la Cité des métiers et son réseau ainsi que la Cité de la santé.

A32. Favoriser le développement de projets de « savoirs choisis » dans les loisirs astronomiques

En ce qui concerne les loisirs scientifiques autodirigés, je me suis appuyé, dès 1974, sur la FNCS[7] pour mettre en place des dispositifs favorisant la multiplication de projets expérimentaux d'abord en astronomie, suite logique de mon expérience personnelle en club : une coordination nationale des clubs, des centres de vacances, un bulletin spécialisé « Infos astro » (1977-1984) ainsi que des stages de formation d'animateurs et d'enseignants. A partir de 1981, nous avons organisé des « campagnes nationales d'observation » rassemblant plusieurs dizaines de clubs et quelques enseignants-chercheurs intéressés[8]. Au début des années 80, tous domaines confondus, ces activités de « projets expérimentaux » concernaient ainsi une centaine de clubs (dont une quarantaine en astronomie, une trentaine en fusées et une vingtaine dans d'autres domaines). Ils regroupaient plutôt des adolescents ou de jeunes adultes et étaient plus ou moins liés aux réseaux de l'éducation populaire ou périscolaire, intégrés dans des Maisons de jeunes et de la culture ou Maisons pour tous, des comités

sur la pédagogie du projet scientifique s'intègre alors dans un discours plus général sur les activités d'éveil et les pédagogies actives. Je pilote une série de séminaires (non publiés) du réseau Planète sciences en lien avec des écoles normales et des chercheurs de l'Indrp qui permettent de formaliser les stratégies et de nos pratiques.

[6] Par raisonnement de type scientifique, j'entends ici des méthodes investigations phénoménologiques, étayées par des associations structurées de situations d'exploration, de modélisation, d'expérimentation, de métacognition, d'interprétation et de confrontation. Cela comporte aussi bien des méthodes structurées comme celles modélisées par OHERIC (Astolfi et Giordan, 1978) ou DiPhTERIC, (Carriou, 2004) ou des stratégies plus proches de l'autoclinique (Jouet, Flora, Las Vergnas, 2010), voire de certaines ethnométhodes, (Caldi, 2007).

[7] Fédération nationale des clubs scientifiques (Palais de la Découverte) devenue en 1977 l'association nationale sciences technique jeunesse (ANSTJ), puis en 2002, « Planète sciences » (Gautier et Las Vergnas, 2011)

[8] C'est pour confronter ma pratique d'animateur scientifique, salarié de la FNCS-ANSTJ (1975-1985) puis de la Cité des sciences (1985-), à celle d'un chercheur que j'ai repris -en parallèle avec mon activité salariée à plein temps- mes études universitaires interrompues au DEUG pour obtenir une maitrise de physique fondamentale (UPMC), un DEA d'analyse des données (UMPC-LSM) et ma thèse de sciences de l'univers (soutenue en 1990 sous la Direction de J.-P. Benzecri et sous la tutelle de l'UPMC et de l'observatoire de Paris-Meudon).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

d'entreprise, des foyers socio-éducatifs, voire des écoles d'ingénieurs, ou organisés sous forme d'association autonome. Nous travaillions alors à la fois à faciliter la communication et les échanges entre eux ainsi qu'avec le monde scientifique[9].

Comment accroître le nombre de personnes – non professionnelles – partageant ce type de loisirs scientifiques ? Comment favoriser la démultiplication de telles situations d'autoformation et d'appropriation de savoirs que nous jugions émancipateurs à l'échelle d'un petit groupe? Au sein de la FNCS/ANSTJ et à partir de 1985 de l'Association Française d'astronomie (AFA[10]), nous allons progressivement tenter de favoriser à grande échelle l'intérêt pour ce type d'activités en mettant sur pied des grandes opérations agrégeant de multiples partenaires issus à la fois de l'éducation populaire et des clubs, de l'action culturelle, des médias et des milieux scientifiques. Ainsi en mars 1985, nous déploierons à Paris l'opération « Le métro à ciel ouvert » (Beauvois et Las Vergnas, 1987) qui mobilisera, dans 16 stations de métro, 800 animateurs (dont 450 agents de la RATP nommés pour l'occasion « métronautes » et formés au planétarium du Palais de la Découverte) et touchera une dizaine de millions de franciliens. Ensuite, après avoir organisé plusieurs « nuits nationales d'observation des étoiles filantes » au sein du réseau des clubs, nous parviendrons avec Hubert Reeves et Daniel Kunth à mobiliser pour cette opération la chaîne de TV « Antenne 2 ». Ainsi, nous coordonnerons chaque été à partir de 1991, une édition des « Nuits des étoiles » (en abrégé NEF, en mémoire du nom complet de « Nuit des étoiles filantes » porté les trois premières années par cette opération) déployant plusieurs centaines de manifestations locales accompagnées chaque année, de 1991 à 2001, d'une soirée exceptionnelle télévisée en direct (Las Vergnas, Gautier et Piednoël, 2011). Toutes ces opérations mettent en particulier en valeur, via la presse nationale et régionale, les clubs sur lesquelles elles s'appuient ; les journaux en profitent pour diffuser des cartes du ciel : ainsi par exemple, 4 millions de cartes du ciel sont diffusées en 2004, ce qui correspond selon l'OJD à une prise en main par 19 millions de lecteurs.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[9] Chargé de l'ouverture du télescope T60 du Pic du Midi aux amateurs (Buil et Las Vergnas, 1987), je mets en place les moyens de sa gestion directe par un groupe mixte (que nous transformeront en association en 1985) et travaille ainsi sur la question de la frontière entre activité de loisir scientifique et de recherche, revisitant ainsi un thème récurrent en astronomie.

[10] Association d'éducation populaire, reconnue d'utilité publique dont le but est « de donner l'envie et les moyens au plus large public de s'intéresser à l'astronomie ». Elle édite en particulier le magazine mensuel Ciel et espace.

A33. Un développement du loisir astronomique moins pyramidal que prévu

Nous constaterons rétrospectivement (Las Vergnas et Piednoël, 2009) que ces « Nuits des étoiles » ont bien élargi en France la fréquentation des activités de première découverte de l'astronomie. Grâce à deux inventaires du paysage du loisir astronomique (collecte des données en 1994 et 2004, op. cit.), nous disposons d'une vision comparative : ainsi, nous avons observé que sur cette décennie, l'audience annuelle cumulée des soirées de « première découverte » en France – organisées par le tissu associatif local – sera passée (hors gros planétariums) de 1.5 à 2.5 millions. En revanche, ces dispositifs n'auront pas réussi à élargir significativement des pratiques plus pérennes d'appropriations autodirigées de savoirs scientifiques, tout au moins pas dans les cadres traditionnels comme les clubs. En effet, sur cette même décennie, les nombres de tels clubs (400 réellement actifs en France), d'animateurs « Nuits des étoiles » (2000 personnes) ou d'abonnées à la revue Ciel et espace (aux alentours de 20000) sont restés stables, voire pour ces derniers lentement décroissant depuis la généralisation de l'internet. Les opérations[11] comme les NEF ont donc surtout réussi à produire un fort intérêt occasionnel pour ces événements eux-mêmes, mais pas à entraîner en proportion un développement du nombre de clubs ou des membres approfondissant des pratiques suivies de loisir comme des projets d'astronomie expérimentale[12] (Las Vergnas, 2011a).

Ce constat met à mal la représentation que nous avions à l'AFA d'une pyramide de la sensibilisation à l'astronomie, selon laquelle les différents niveaux d'approfondissement s'alimenteraient presque mécaniquement les uns les autres[13] : un développement du niveau de sensibilisation entrainerait un accroissement des nombres des clubs et des amateurs, qui entraînerait à son tour un accroissement des pratiques expérimentales autodirigées… *A contrario*, il semble que l'on soit plutôt dans un modèle de niche : le monde des amateurs et

[11] Ou autres formes de programmes de sensibilisation, comme les opérations « ciel des quartiers », puis « ciel, miroir des cultures », cf (Las Vergnas, Gautier et Piednoël, 2009).

[12] Même si la baisse du coût des instruments d'observation, les évolutions technologiques et les possibilités de l'Internet ont pu en parallèle permettre le développement de pratiques suivies mais individuelles d'observation pour lesquelles il n'existe que peu de données disponibles.

[13] Il s'agit d'un modèle simpliste, car une représentation pyramidale suppose qu'il y ait un et un seul axe d'approfondissement des pratiques (l'implication dans les activités, sans doute, mais selon quel critère unique pourrait-on la définir ?). Malgré cela, il est difficile à l'AFA de refuser la situation d'auto-normativité dans laquelle elle se trouve puisqu'elle a en particulier pour objet de faire se connaitre et se démultiplier des pratiques au sein de réseaux : ont été ainsi définis sur le modèle de certains sports, un « passeport » du loisir astronomique et une gamme de stages « 1, 2 et 3 étoiles ».

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

des membres avertis de clubs se révèle plutôt une couche étanche dont les pratiques s'approfondissent mais qui n'est pas globalement en croissance (au moins dans le monde réel, au sens de "non virtuel", car les données fiables manquent pour confirmer avec certitude qu'elles ne sont pas en croissance récente sur des réseaux sociaux).

Deux autres chantiers au long cours m'ont aussi permis de confirmer la difficulté à démultiplier les situations d'autodirection de projets d'appropriations de savoirs liés aux sciences. Le premier est la base technique des clubs de la Cité des Sciences et de l'Industrie (1986-1989) et le second le Cirasti, mouvement français des expositions. La fermeture du premier de ces dispositifs, à peine 4 ans après sa mise en route, est un indice de la difficulté pour les décideurs de la CSI à privilégier les dispositifs d'autodirection[14] ; concernant le Cirasti, l'augmentation progressive du ratio de projets scolaires au détriment des projets extra-scolaires dans les expositions qu'il valorise est, elle, une confirmation des difficultés à démultiplier largement, cette fois dans les réseaux classiques de l'éducation populaire, les situations de projets autodirigés de découverte scientifique et technique[15].

A34. De nouveaux dispositifs de « savoirs choisis » à La Villette

Je rejoins[16] en avril 1984 le projet du « musée national des sciences, des techniques et de l'industrie » à La Villette (qui prendra en 1985 le nom de « Cité des sciences et de l'industrie », CSI) en proposant puis pilotant la création d'une cellule de formation à la médiation scientifique[17] au sein du "Centre de formation" qu'Elisabeth Caillet (de l'Agence

[14] Suite aux conclusions d'un livre blanc (n°1 des *Etudes de La Villette*, Bigner, 1983), La Villette propose en son sein de 1986 à 1989, une base technique permanente des Clubs scientifiques offrant 600 m² de laboratoires équipés aux groupes de loisirs scientifiques nécessitant des outils et des formations pour mener à bien leurs projets. En 1989, ce projet de Base technique, n'ayant pas trouvé son public, est reconverti en salles de laboratoire pour les « classes Villette » (classes transplantées intégrées au musée) avant de fermer définitivement ses portes en 1992. Il y avait à la fois trop peu de demandes et un problème de personnel d'animation. Les clubs non scolaires avaient besoin d'une base technique ouverte en soirée et le week-end. Or, son encadrement était tributaire des moyens RH internes à la Cité des sciences – une approche alternative aurait pu être qu'il soit animé directement par des réseaux de l'éducation populaire accrédités pour ce faire.

[15] A partir de 1985, nous avions aussi contribué à la création du « collectif inter-associatif pour la réalisation d'activité scientifique et technique » (Cirasti) regroupant la douzaine de réseaux nationaux d'éducation populaire intéressés par les activités de découverte scientifique et technique, dont l'ANSTJ et l'AFA. Ce Cirasti développe à partir de l'expérience du Québec, le modèle des « expositions » où les groupes de jeunes présentent pendant quelques jours au public des projets scientifiques et techniques qu'ils ont conduits dans l'année. Là aussi, après une forte croissance du nombre de projets due mécaniquement au développement progressif de collectifs et d'expositions à l'échelle régionale (1985-1995), le total national de projets s'est stabilisé aux alentours de 300, dont la très forte majorité est d'origine scolaire ou périscolaire.

[16] J'y suis appelé au nom de la FNCS/ANSTJ dans le cadre d'un transfert de notre expertise dans le champ des formations à la médiation scientifique.

[17] En tant que détaché de l'ANSTJ, dans l'idée de consolider dans un cadre plus institutionnel ce que nous développions au sein du secteur formation de l'ANSTJ. En 1985, à la création de l'établissement Cité des sciences, j'y serai embauché en CDI ne restant li à l'ANSTJ qu'en tant que militant et administrateur élu.

Note HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

pour le développement de l'éducation permanente, ADEP) est alors en train de mettre en place, suite à son rapport[18] « Se former à la Villette ». Ainsi naît la "Cellule publics professionnels" par laquelle je vais chercher à impulser une dynamique de pôle national d'excellence autour de ces compétences de médiation. En plus de contributions à la formation interne de la CSI et d'un catalogue de modules « d'initiation aux nouvelles technologies » et de « découverte des métiers », la cellule développera des formations longues à la communication scientifique et technique : reconversion de cadres sur financement FNE, reconversion d'architectes pour le Ministère de l'équipement et montage d'une année spéciale du DUT carrières sociales avec l'IUT de Tours[19] sur l'animation scientifique, transformée en 2004 en Licence pro « animation scientifique et éducation à l'environnement ».

Selon moi, cette professionnalisation et cette reconnaissance des compétences de la médiation scientifique doivent pouvoir être mises au service de la démultiplication des dispositifs autodirigés. Or, à peine trois ans après l'ouverture de la CSI, cette idée d'un centre national de formation à la médiation scientifique, impulsant des actions délocalisées (comme l'année spéciale de l'IUT de Tours) se révèle ne plus intéresser les dirigeants de l'établissement CSI. Ils préfèrent alors donner la priorité aux activités menées dans les murs de La Villette, avec pour objectif déclaré d'en augmenter massivement la fréquentation.

Ce retournement institutionnel[20] va nous conduire à proposer un grand projet interne à la CSI, celui de développer dans les murs, la dimension « métiers et vie professionnelle » que nous trouvions très largement sous développée par rapport aux ambitions initiales du projet de La Villette et par référence au CNAM par exemple. Le président Lesgards me charge de le piloter et nous proposons entre autres la création de la « Cité des métiers » (inspirée du « Passage des métiers », mis en place dès 1987) ainsi que d'une université ouverte. Cette Cité des métiers (CDM), pour laquelle nous obtiendrons finalement le feu vert en juillet 1992 (largement réduite en ambition) ouvrira ces portes en mars 1993[21]. Elle constitue (comme plus tard la Cité de la santé que nous ouvrirons en 2001) une double approche de l'autodirection :

[18] Fascicule N°4 de l'éphémère collection des « études de La Villette », (Caillet, 1983).
[19] Jean Lagoutte, Jean-Louis Hiribarren et Réné Fabert du Département Carrières Sociales.
[20] C'est ainsi qu'il m'est demandé de poursuivre mes interventions dans les formations longues à l'extérieur des murs (IUT de Tours par exemple) non plus au nom de la CSI, mais hors temps de travail CSI, en tant qu'intervenant associatif.
[21] Pour comprendre la Cité des métiers, voir par exemple http://enviedesavoir.org/bribesencours/CDM-Unicamp.htm ou http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2009-02-0050-008

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

- d'une part, elle veut répondre aux besoins d'organisation de parcours d'orientation, d'insertion ou d'évolution professionnelle des personnes en leur permettant de trouver les moyens de développer leur qualification

- d'autre part, elle se propose d'être une « passerelle culturelle » et d'entraîner les personnes (particulièrement celles qui n'iraient pas spontanément dans un musée des sciences) dans un lieu d'acculturation en matière de sciences et de technologies en partant de leurs propres préoccupations.

A35. Le lien entre CST et formation tout au long de la vie n'est pas une évidence

Justement, sur ces questions de la démultiplication des stratégies d'autodirection, les déploiements ultérieurs (1993-2011) de la CDM vont se révéler très éclairants. La première dimension (favoriser l'autodirection par l'aide aux choix professionnels) a été plébiscitée à la fois par le public, les partenaires sur place à La Villette[22], mais aussi par les partenaires des 25 autres CDM qui ont été créées ailleurs en France et dans le monde et sont aujourd'hui labellisées par nous. La seconde dimension (celle de passerelle vers le lieu de culture scientifique et technique) n'a fonctionné *a contrario* que très secondairement[23].

Nous n'avons pas observé, contrairement à ce que nous espérions, une demande d'utilisation massive de la CDM comme passerelle vers un «projet » personnel d'alphabétisation scientifique ou technique dans les murs de la CSI[24]. Plus précisément, nous avons dressé trois constats sur la période 1993 – 2009 :

(1) à part pour l'initiation à la bureautique et pour certains logiciels d'autoformation pré identifiés et pour certaines recherches documentaires ciblées dans la bibliothèque de l'établissement (BSI) il n'y a eu que peu de demandes spontanées des utilisateurs pour bénéficier d'autres ressources de la Cité des sciences lors d'une venue à la CDM ;

(2) dans leurs rares propositions adressées à leurs collègues de la CDM, les autres professionnels de la CSI (concepteurs, commissaires ou programmeurs) n'imaginent la CDM que comme un lieu utile en complément des expositions pour la promotion de certains métiers

[22] Cela a été attesté par sa fréquentation, les baromètres de satisfaction des publics et l'affectation de 30 équivalents temps plein par les partenaires, sans interruption de 1993 à ce jour (2011).

[23] Les productions TV de la Cité des métiers et le projet FSE/ADAPT d'université ouverte de la société de l'information et des réseaux qui a conduit à la production de la série TV « Le temps des souris » et à 130 débats en région constituent des cas hybrides. On peut les considérer comme de l'alphabétisation technologique, mais il s'agissait de dispositifs proposés et pilotés par nous.

[24] De même la fonction de passerelle symétrique menant de la visite d'un lieu de CST à des questions d'orientation n'a pas non plus été beaucoup observée

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

liés aux expositions qu'ils comptent produire. Inversement, l'idée[25] d'utiliser la CSI comme lieu d'autoformation, d'aide aux choix ou pour démultiplier les parcours d'alphabétisation scientifique d'adultes n'a pas été perçue comme prioritaire[26].

(3) Aucune autre des 26 CDM, exception faite de celle des Côtes d'Armor depuis 2008 et celle de Milan entre 2001 et 2004, n'est liée de près ou de loin avec un CCSTI ou un autre acteur de la CST. Symétriquement, aucun CCSTI en Europe n'a développé autre chose en matière d'appui individuel à la vie professionnelle que des outils de présentation des métiers et carrières scientifiques ou de quelques métiers spécifiques (dans les musées techniques spécialisés, comme le Musée du verre par exemple).

Ces constats, montrant que cette notion de passerelle n'est pas jugée intéressante par les professionnels de la CSI et plus généralement de la CST (désintérêt pour des CDM dans les CCSTI), interrogent deux des hypothèses sur lesquelles reposait la création de la CDM à La Villette :

(1) La diversification des publics qu'apporte la CDM dans les murs de la CSI n'est pas perçue comme une opportunité à développer, ni en ce qui concerne la mobilisation vers la CST des publics apportés dans les murs par la CDM, ni pour créer d'autres « passerelles culturelles » comme nous avons tenté de le faire avec la Cité de la santé (voir plus loin) et pourrions le faire avec une Cité du bricolage ou une Cité de la consommation technologique.

(2) le lien conceptuel (qui nous semble évident) entre « évolution technologique de la vie professionnelle », formation tout au long de la vie et CST est loin d'être partagé par les acteurs institués de la CST.

Nous avons interprété (Las Vergnas, 2006c) ce dernier constat comme révélateur d'un clivage (aussi bien dans les représentations des usagers que des professionnels) entre :

- « activité de loisir culturel » qui a priori appartient à la sphère des temps libres et se pratique souvent en famille ou entre amis de divertissement les amis et
- activité d'insertion ou d'évolution professionnelle qui appartiendrait à la sphère des temps de travail et se pratique individuellement ou avec des collègues.

[25] Les offres concernant spécifiquement l'orientation où l'évolution professionnelle des personnes ne se sont développées que lorsqu'elles ont été portées par des volontés individuelles fortes (expos métiers, Cité des métiers, autoformation). Les opportunités de relancer l'idée de groupes type cercles d'études, APP, RERS… au sein de la CSI qu'ont constituées les projets SCATE ou LABOBS n'ont pu être saisies, faute d'intérêt institutionnel et de capacité à surmultiplier la dimension R&D de la CDM, déjà à la limite du porte-à-faux dans la CSI.

[26] Les modules de formation « initiation aux nouvelles technologies » devenus CST que nous avions mis en place en 1992 se poursuivent, avec une participation stabilisée à une centaine de groupes par an, chiffre qui ne mesure que la capacité institutionnelle à les financer.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

A4. Apport de ces expériences cliniques de développement des situations de « savoirs choisis »

Ainsi, sur ces deux versants de vie de promoteur de l'autodirection (éducation populaire d'une part, Cité des sciences et Cités des métiers d'autre part), les dispositifs que nous avons conçus et mis en œuvre ont rencontré des difficultés non prévues :
(1) dans le cadre des clubs scientifiques et du loisir astronomique, les réseaux d'acteurs du type « Nuits des étoiles » n'ont pas permis la multiplication de la logique des projets expérimentaux en astronomie, un fait mettant en cause notre représentation d'un « modèle pyramidal » pour le loisir astronomique.
(2) en ce qui concerne la Cité des métiers, le clivage des représentations (des publics et des professionnels de la CST) entre « loisirs culturels scientifiques et techniques » et « préoccupations professionnelles individuelles » a inhibé sa fonction présumée de passerelle susceptible de favoriser massivement des parcours d'appropriation de savoirs dans la CSI, autodirigés par des motivations d'avenir professionnel. Un constat analogue pourrait d'ailleurs être établi en ce qui concerne la Cité de la santé dont nous avons piloté la mise en place à partir de 2001 : cette autre plate-forme multi partenariale d'information et de conseil propose une entrée dans la CSI motivée par la recherche de solution à des préoccupations personnelles de santé et a ainsi contribué à diversifier qualitativement le public de la CSI. Elle est cependant est restée sans répercussion quantitative significative à l'échelle de toute la CSI : ses offres culturelles (débats, ateliers et expositions) sont un grand succès, mais contrairement à celui de la CDM, son service de conseil n'a jamais été très fréquenté (quelques entretiens par jour contre une centaine à la CDM), sans doute à cause de la difficulté des équipes de la CSI à trouver comment communiquer sur une offre si atypique.

Ainsi, comme le résume le tableau 1, ce sont deux modèles complémentaires qui sont mis à mal par ces constats issus de mon expérience : d'une part le modèle pyramidal qui aurait dû se trouver confirmé par une croissance quasi-proportionnelle des différents niveaux d'approfondissement des pratiques en astronomie, et d'autre part celui des passerelles qui auraient dû apparaître entre le champ d'intervention (en termes de thématiques et de modes d'intervention) que s'attribuent les institutions de CST[27] et la logique de « résolution de problème » personnel.

[27] Nous entendons ici par « institutions de CST » les organisations qui se revendiquent officiellement dans leur profession de foi du développement de la CST (CCSTI, Universcience et membres de l'AMSCTI). L'analyse de nos pratiques associatives

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Modèles mis à mal	*A priori* initiaux, fondant le modèle	Observation des comportements individuels	Constat macroscopique sur les publics touchés	Constat sur le comportement des acteurs-décideurs de la CST
Modèle pyramidal d'approfondissement *(la NEF va faire se développer des clubs)*	De la première marche de la sensibilisation à l'implication dans un projet autodirigé d'appropriation de savoirs astronomiques, les personnes peuvent avancer par percolation de stade en stade dans un système pyramidal d'implication progressive	Ce comportement est effectivement observé, (soirée NEF, puis projet autodirigé d'appropriation), mais plus rarement que prévu.	La multiplication des participants à des actions de sensibilisation (soirées astronomiques) n'a pas entrainé une multiplication des clubs et des projets autodirigés. Les pratiquants d'activités approfondies semblent constituer une niche clivée.	La CSI a vite arrêté sa politique volontariste en ce sens : fermeture de la Base technique des clubs. De même le Palais a arrêté les clubs Jean Perrin.
Modèle des passerelles latérales *(la CDM est une entrée vers la CST)*	Il y a possibilité de construire des passerelles entre des situations de résolution de problème ou de préoccupation pragmatique et des situations plus formatrices en matière de savoirs liés aux sciences	Des utilisateurs de la CDM s'engagent dans des projets de FTLV, mais plus tard.	1/3 des passages à la CDM s'accompagne d'un passage par la bibliothèque de la CSI mais quasiment jamais par Explora (du moins pas sur le moment). Sans doute pour des raisons de clivage des temps et sphères travail/loisir	Un seul cas d'autre CDM dans un CCSTI (1/26).

Tableau 1 : constats concernant le modèle pyramidal et le modèle des passerelles

A contrario de ces *a priori* sur des formes de continuité de trajectoire des personnes, il semble qu'existe un double clivage nuisant au cheminement spontané des non scientifiques (les "profanes" du discours de la CST instituée) vers des appropriations autodirigées de savoirs liés aux sciences. L'un de ces clivages s'oppose aux approfondissements au sein d'une même thématique (là l'astronomie) et l'autre s'oppose au passage "latéral" pouvant mener d'une recherche de résolution de problème personnel jusqu'à un projet plus large d'appropriation de savoirs liés aux sciences.

Mais en fait, l'analyse du devenir des personnes ayant utilisé la Cité des métiers interroge les finalités des institutions de CST pour les adultes. En fait, la CDM est bien une passerelle vers des appropriations de savoirs techniques et scientifiques : produisant chaque jour une centaine d'entretiens individuels approfondis d'orientation professionnelle, cette structure encourage bien quotidiennement de multiples projets de formation tout au long de la vie (FTLV) comme des reprises d'études, des DIF, CIF, VAE ou des élaborations de projets de création d'entreprise impliquant la réalisation d'un *business plan*… Les appropriations de savoirs qui en découleront auront certes lieu en différé par rapport à la venue dans la CSI, plusieurs mois, voire plusieurs années après, mais elles seront sans doute bien plus impliquantes en termes d'appropriations de savoirs techniques (voire liés explicitement à des sciences) qu'une simple visite d'exposition, voire quelquefois diplômantes (Las Vergnas *et al.*, 2003c).

et de la littérature existante nous ayant permis de constater qu'en fait ce champ de la CST agrège progressivement de multiples acteurs aux objectifs souvent paradoxaux, nous renvoyons à Las Vergnas (1994 et 2006c) et à l'annexe 1 pour une description de leurs ambigüités et du processus de « normalisation douce » que constitue l'institutionnalisation de cette CST prescrite.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Plus généralement, ce qui est interrogé ici (toujours pour les adultes), c'est la réalité de la complémentarité entre les finalités des institutions de CST et celles de la traditionnelle « éducation permanente » (plus ou moins rebaptisée en FTLV). Bien sûr, il existe une conception implicite selon laquelle les actions de CST seraient une sorte de première marche de la FTLV, les deux courants s'appuyant sur une représentation similaire des savoirs émancipateurs, particulièrement les savoirs techniques ou liés aux sciences, tous deux marquées par des volontés d'*empowerment* des personnes. Mais les constats que nous venons de faire sur les limites du modèle des passerelles ou du modèle pyramidal ne devraient-ils pas nous conduire à mettre en doute cette conception simpliste ?

Comment vérifier ou réfuter cette conception de la complémentarité implicite des institutions et discours de CST versus ceux de FTLV ? Voilà qui renvoie à l'article d'Ackermann et Dulong cité en préambule (cf *infra*, p 12) qui dénonçait, dès 1971, l'absence de lien entre les travaux de recherche concernant la vulgarisation d'une part et ceux portant sur les rapports aux savoirs et les appropriations de savoirs des adultes, d'autre part.

S'agissant d'une question posée du point de vue des sciences de l'éducation, la réponse demande de clarifier les finalités des discours et des institutions en termes de conduites et de trajectoires des personnes concernées. Cela est d'autant plus logique qu'il est difficile d'imaginer un développement de l'intérêt pour les domaines scientifiques chez le plus grand nombre de personnes sans l'apparition chez elles de manifestations concrètes d'intérêt scientifique et technique[28] (MIST). Or, force est de constater qu'on rencontre de fortes difficultés[29] à identifier quelles manifestations les institutions de la CST désirent justement susciter de la part de Monsieur ou Madame Tout-le-monde, hormis la consommation des offres et produits spécifiques de la CST telles que ces institutions elles-mêmes la conçoivent :

[28] Au centre de notre travail se trouve une des ambiguïtés majeures de l'institutionnalisation de la CST, à savoir la question de la définition respective des sciences et des techniques et de leur accolement. Nous verrons p 29 que nous allons adopter une position pragmatique : en tant que promoteur de l'empowerment des personnes par l'appropriation de savoirs émancipateurs, ce que nous voulons étudier ce sont les MIST permettant l'appropriation de savoirs, langages, outillages et raisonnements favorisant la résolution de problèmes en rapport avec des phénomènes par l'observation, l'élaboration l'expérimentation, la concrétisation, la communication ou la modélisation, dès lors que l'on est soucieux que les résultats obtenus soient étayés par l'administration de preuves, réfutables (au sens de Popper, 1968), partageables et reproductibles. C'est pour couvrir tout ce champ que nous conservons la terminologie hybride de « scientifique et technique ».

[29] Se souvenant que « *Mist* » en anglais signifie « brume », on pourrait aussi utiliser ce rapprochement sémantique analogique, pour figurer des conceptions plus atomisées, plus « brumeuses » d'une culture scientifique diffuse, composée d'un aérosol de gouttelettes en suspension, « mise en culture » dans la culture générale, pour reprendre l'expression de Jean-Marc Lévy-Leblond (1986).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

de fait, ces institutions se positionnent plutôt dans un point de vue d'injonction sociale à espérer voir se développer une sympathie, voire une familiarité « culturelle » avec les développements de la recherche technoscientifique.

Aussi, plus prosaïquement, la question qui se pose à ce stade est la suivante : Quelles transformations des rapports de leur "public" aux savoirs scientifiques et techniques cherchent à obtenir ceux qui travaillent à « développer la CST » et quel rapports ces transformations entretiendraient-elles avec celles souhaitées par les tenants de la FTLV ? Voilà pourquoi, en partie B, après un bref cadrage méthodologique, nous allons tenter d'éclairer deux points :

- En quoi les discours officiels qui se répètent depuis trois décennies à propos de la nécessité du développement de la CST éclairent-ils sur les transformations attendues des rapports des non scientifiques aux savoirs liés aux sciences et techniques ?
- Quels obstacles peuvent limiter le développement de MIST chez les non scientifiques ?

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

B.
Répétitions des discours sur la culture scientifique et technique

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Cette partie B s'organise en trois sous parties.

La première partie (B1) propose un cadrage méthodologique visant à préciser en quoi et comment l'analyse faite ici des discours de CST peut servir à construire une description compréhensive des rapports des adultes aux savoirs liés aux sciences.

La deuxième partie (B2) analyse alors les répétitions des discours officiels sur le développement de la CST et les mécanismes pouvant en être responsables à différentes échelles.

La troisième partie (B3) présente les premiers éléments d'un schéma descriptif des rapports aux sciences des non –scientifiques, qui fait intervenir deux nouveaux obstacles spécifiques aux MIST et propose une typologie des actions des institutions de CST au regard des catégories scolaires.

B1. Cadrage méthodologique : de la volonté de décrire les rapports aux savoirs scientifiques à l'analyse des discours de CST

Avant de nous lancer dans des analyses portant sur des discours et des jeux d'acteurs qui pourraient sembler auto-référents au vu de la difficulté à situer de façon épistémologique rigoureuse[30] ce qu'est une « institution de CST », nous voulons resituer les questions auxquelles nous essayons de répondre dans cette note de synthèse puis celles que nous traitons spécifiquement dans cette partie B et clarifier leur nature épistémologique. Ce cadrage s'organise à partir de trois questions complémentaires :

1) En tant que praticien-chercheur, quelles ont été nos principales questions de recherche?
2) Dans cette note de synthèse, que cherchons nous à produire ?
3) En quoi intervient ici l'analyse des discours et des jeux d'acteurs de la corporation de la CST française ?

Les réponses sont les suivantes :

1) La question au centre de nos activités de recherche est bien celle des conditions de la démultiplication de situations d'appropriation autodirigées de savoirs liés aux sciences par des personnes catégorisées académiquement comme non scientifiques. Cette définition demande néanmoins deux précisions complémentaires :

1.1.) Par personnes « non scientifiques », nous entendons personnes « non reconnues par un diplôme scolairement qualifié de scientifique[31]». Nous nous situons donc dans une acception large, plus par qualification que par profession, au sens où ces termes sont employés dans le manuel de Canberra[32] (OCDE et Eurostat, 1995) : il s'agit des personnes qui ne sont ni titulaires d'un baccalauréat scientifique ou assimilé, ni d'un autre diplôme à caractère scolairement scientifique comme un master ou une thèse en sciences humaines et sociales. En général, nous parlons des personnes « adultes », pour dire que nous nous situons largement après la première période d'orientation scolaire que constitue la pré-adolescence.

[30] A part par référence à la sociologie des institutions, comme la composante d'un fait social patent qui est l'institutionnalisation récente de la CST en France (voir annexe 1).
[31] Il faudrait pour être précis ajouter « en France » ; Voir à ce sujet le manuel de Frasceti (cf *supra*), p 12, §19
[32] Téléchargeable à http://www.oecd.org/dataoecd/33/42/2096216.pdf ; Voir en particulier la figure 3.4 de la page 34.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

1.2.) Nous avons jusqu'à présent sciemment évité d'employer l'expression « savoirs scientifiques des profanes », préférant faire référence à des savoirs « liés aux sciences et aux techniques », ou éventuellement liés à un corpus scientifique disciplinaire et phénoménologique (savoirs « astronomiques », savoirs « liés à la santé ») ou occasionnellement à des savoirs « savants » (c'est-à-dire des objets de processus réflexifs, voire métacognitifs). Comment en effet trouver des critères pertinents pour discriminer dans la tête[33] d'un adulte non scientifique les savoirs qui pourraient être qualifiés de « scientifiques », voire de « scientifique et technique » ?

Bien sûr, il est tentant, dans l'absolu, de chercher une définition partagée qui engloberait aussi bien des savoir-faire d'investigation phénoménologique que des savoirs abstraits, notionnels ou conceptuels, à la fois étayés, sourcés et réfutables. Or, il s'agit, dans ce travail, de mettre en perspective, justement sur ce sujet, des points de vue institutionnels (les programmes scolaires, les sémantiques et taxonomies des institutions de recherche), des points de vue épistémologiques et réflexifs et des approches, des vécus et des verbatim des non scientifiques dans leur vie courante. Il nous faudrait donc une définition partagée (ou au moins partageable entre ces trois points de vue). Et de fait, nous nous heurtons alors à trois problèmes :

Du côté des institutions, le statut et la définition de la « science » et la relation « technique, technologie, science » sont au cœur des choix et projets politiques d'aujourd'hui, aussi bien d'un point de vue factuel (Price 1963, Popper 1968 et Kuhn, 1983) qu'idéologique (Habermas, 1968, Roqueplo, 1983 ; Nowotny, Scott et Gibbons, 2003 ; Jasanoff *et al.*, 2004 ; Latour 1991 ; 1999 ; Shinn et Ragouet, 2005). Toute définition est alors idéologique ou autoréférente (en particulier en lien avec la science enseignée à l'école) ;

Du côté des épistémologues ou des études réflexives (Le Marec *et al.*, 2010), chercher une définition ou une démarcation de la science revient à être pris en otage de débats concernant le relativisme, la phénoménologie (entre sciences exactes et sciences humaines) et la technicisation de la science (Bensaude-Vincent, 2009).

Enfin, du côté des individus, nous nous heurtons immédiatement au fait que la « scientificité » n'est pas une affaire individuelle, sauf à se limiter à des savoirs purement auto-réfutables, ce qui serait extrêmement réducteur *a fortiori* dans la perspective allostérique (Giordan et de Vecchi, 1987).

[33] Nous reviendrons dans la suite de cette note sur le travail que nous conduisons actuellement avec A. de Mengin et S. Tievant sur cette question de la représentation que se font les adultes de ce qui serait « scientifique » ou ne le serait pas (Las Vergnas, De Mengin et Tievant, travail en cours).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Devant l'impossibilité d'importer une définition préexistante, nous faisons un choix pragmatique et heuristique en décidant de prendre la définition des « MIST » qui servira le mieux nos intérêts de chercheur. Comment la formuler ? Nous allons partir du fait que notre posture de praticien-chercheur intéressé à l'*empowerment* des personnes par l'appropriation de savoirs émancipateurs, peut justement servir à nous fournir une telle démarcation pertinente des MIST, sous réserve d'accepter bien sûr qu'elle soit contingente à nos seuls travaux et sans autre ambition.

C'est pourquoi, à partir de ce postulat de recherche que ce que nous voulons étudier ici ce sont les MIST permettant l'appropriation de savoirs, langages, outillages et raisonnements « favorisant la résolution de problèmes -en rapport avec des phénomènes- par l'observation, l'élaboration, l'expérimentation, la concrétisation, la communication ou la modélisation, dès lors que l'on est soucieux que les résultats obtenus soient liés à l'administration de preuves, réfutables [au sens de Popper, 1968], partageables, reproductibles », nous proposons d'utiliser dans la suite cette même définition locale aussi bien pour définir nos « MIST » que pour démarquer les « savoirs liés aux sciences et aux techniques » qu'il nous intéresse de repérer.

De même, inspiré de nos expériences de terrain, nous avons trouvé plus pertinent de désigner par l'expression d'« appropriation autodirigée de savoirs liés aux sciences et aux techniques » les situations dans lesquelles l'adulte a choisi d'acquérir soit des savoirs d'investigation (utiles à la résolution d'un problème) soit des connaissances sur des sujets ou thèmes scientifiques. En effet, du point de vue de l'observateur attentif à décrire les comportements des personnes, ces deux familles de situations sont souvent en relation avec les MIST telles que nous venons de les définir plus haut.

2) Dans cette note de synthèse, nous allons chercher à élaborer, comme dit en préambule (cf *infra*, p 10) un schéma descriptif des rapports aux savoirs liés aux sciences des adultes non scientifiques de façon à mieux décrire et anticiper leurs comportements en la matière. Ce travail sera l'objet de la partie (C) de la présente note de synthèse, après quoi la partie (D) sera consacrée à des applications de ce schéma descriptif pour définir nos axes de recherche pour l'avenir. Concrètement, la construction de ce modèle descriptif réclame de mettre en perspective puis d'articuler dans une même description des conclusions issues des différentes échelles d'observations (société, dispositifs, individu) et des différentes familles de chercheurs et d'intervenants, dont au premier chef celles des institutions de CST.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

3) C'est pourquoi, dans la partie précédente (A), après avoir résumé notre parcours d'exploration des stratégies de démultiplication des situations d'appropriation de « savoirs choisis », nous nous sommes interrogés sur les contributions que nous pouvions attendre en la matière de ces institutions de CST.

Ainsi, d'un point de vue méthodologique, en analysant les répétitions des discours sur la CST, ce que nous voulons étudier, ce sont les rapports implicites aux savoirs scientifiques (pour les adultes non scientifiques) qu'ils révèlent. Notre objet d'étude n'est pas la corporation des acteurs de la CST, son histoire ou son organisation, ni une introspection au sein de ce groupe. Ce qui nous intéresse, dans nos travaux et dans cette note d'HDR, c'est de comprendre comment ce groupe et les discours qu'il tient peuvent servir d'analyseur des rapports entre les non scientifiques et les savoirs liés aux sciences, la circulation de ces savoirs, voire leur production.

B2. Revue de littérature et analyse des objectifs et des résultats obtenus par les institutions de CST

Nous partons donc d'une revue de littérature pour repérer puis analyser les discours des politiques ou des experts en faveur du développement de la CST. *A priori*, le travail pourrait consister à établir un « état de l'art » de la CST pour adultes, qui devrait être composé de trois volets :

- L'identification des objectifs que les institutions de CST se sont fixées en matière de relations aux savoirs des adultes, en précisant, le cas échéant, les convergences et les divergences entre les différents courants d'acteurs,
- L'état des avancées pour ces différents objectifs, en particulier en termes observables (ce qui permettrait aussi de clarifier les MIST attendues par les institutions de CST afin de les comparer à celles attendues par d'autres acteurs, comme ceux de la FTLV par exemple),
- Le cas échéant, les résultats des recherches utiles à modéliser les obstacles et les facilitateurs aux actions développées par les institutions de CST.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

B21. Injonctions à développer la culture scientifique et technique pour tous

Or, la revue de littérature[34] (limitée au plan national) montre un paysage particulier : on repère certes de multiples discours sur la nécessité de la CST pour tous, émanant non seulement des institutions de CST elles-mêmes mais aussi des pouvoirs publics nationaux et d'experts. Le tableau 2 en donne des exemples[35], sélectionnés sur les périodes 1979-1989 et 2000 – 2010.

Mais ce que les revues de littérature montrent aussi, c'est que plusieurs auteurs ont constaté que ces discours se répètent depuis au moins trois décennies[36], sans que soit remarqué d'effet social notable qui en aurait découlé (Labasse, 1999 ; Doray, Gemme, Gibeau, 2001 ; Schiele, 2005 ; Las Vergnas, 2006b). Il est même frappant de constater que commencent aujourd'hui, dans une surprenante mise en abîme, à se répéter les dénonciations de ces répétitions, puisque celles-ci avaient déjà été repérées et épinglées en 1999 par Labasse.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Date	Titre	Commanditaire	Auteurs
2010 février	CNCE Avis n°109	CNCE	Cossart, Gaudrey *et al.*
2006	Evaluation des CCSTI, pour une labellisation.	IGEAN	Chaumier & Moreno
2004-2005	Plan national pour la CST.	Gouvernement	Haigneré
nov. 2003	Développement et diffusion de la CST, un enjeu national.	Parlement	Hamelin
2003	Rapport de la Commission du Sénat.	Sénat	Renar & Blandin
2002	"Société du Savoir et Citoyenneté".	CES	Collectif
2001	La CSTI en 2001, constats pour agir.	EP-CSI	Jantzen
(…)			

[34] Compte tenu de la polysémie de l'expression « CST » et la multidisciplinarité des publications, la recherche documentaire classique par mots clefs dans des bases de données générales se révèle peu pertinente. Nous avons donc procédé de manière empirique, d'une part en remontant les arborescences de citations à partir des bibliographies de colloques et de dossiers scientifiques récents et d'autre part, chaque fois que cela était possible, par des recherches ciblées sur des expressions discriminantes.

[35] Ce tableau ne prétend pas être exhaustif ; ne sont cités que les rapports commandés par les pouvoirs publics. Il existe aussi de multiples contributions d'auteur (essais, ouvrages collectifs, articles), comptes rendus de colloques (scientifiques ou non), de congrès ou de journées d'études sur ce même sujet, non listés ici.

[36] Schiele (2005) fait remonter encore plus tôt cette répétition en analysant les débats d'un colloque tenu de février 1958 sur la vulgarisation scientifique pour en montrer l'actualité.

1989	Créer et diffuser de la CST.	Gouvernement MRT	Maitte
1985	Rapport pour le développement des CCSTI.	Gouvernement MRT	Maitte
1981	CST et aménagement du territoire.	Gouvernement	Malécot
1981	Discours de clôture Chevènement.	Gouvernement	Chevènement
1979	Rapport pour la création du MNSTI.	Présidence de la République	Lévy

Tableau 2 : exemples de rapports et discours commandés par des pouvoirs publics nationaux et faisant référence au développement de la CST pour tous en France (périodes 1979-1989 et 2001-2010).

Ces discours déplorent tous une « désaffection » à l'égard des sciences, une « perte de confiance » envisageant les mêmes types de solutions pour y remédier, comme le développement d'un enseignement plus concret des sciences en formation initiale, une présence plus forte de la science sur des médias attractifs pour le plus large public (TV, expositions dans des lieux culturels, renforcement du réseau de Centres de culture scientifique) ainsi que l'association des citoyens aux choix technoscientifiques majeurs. Certes, ces discours diffèrent à la marge par les capacités qu'ils reconnaissent aux "profanes" à se forger eux-mêmes des savoirs et Michel Callon (1999) a distingué trois points de vue différents sur la place qui leur est conférée dans les dispositifs de CST : le premier (modèle I) qu'il a qualifié « de modèle de l'instruction publique » caractérise la CST comme une éducation descendante visant à combler un déficit de connaissance par l'alphabétisation des publics, le deuxième (modèle II) vise à organiser un « dialogue entre savoirs savants et profanes », tandis qu'un troisième (modèle III) envisage la possibilité de les associer à une « co-construction de savoirs ». Mais, même si cette typologie permet à certains auteurs (Felt, 2010 et Bensaude-Vincent, 2010) de noter une croissance progressive des déclarations d'intention en faveur du deuxième point de vue, voire du troisième dans certains cas liés à des organisations de malades chroniques ou à des revendications écologiques, le constat le plus frappant est celui de la répétition systématique des discours que Bernard Schiele (2005, p27) résume ainsi :

> « … la CST est depuis fort longtemps au centre d'un projet social. Tous les pays – à des degrés divers, certes – y ont souscrit. Augmenter le niveau d'information scientifique du public, revaloriser l'image des sciences, impliquer le public dans des débats et engager les jeunes à faire carrière en science… Voilà le leitmotiv obligé de toutes les politiques et de toutes les mesures adoptées. […] Vingt ans après […], il est frappant de constater à quel point les arguments invoqués hier sont aussi ceux d'aujourd'hui. Pourquoi faire comme si tout était à refaire, pour mieux proposer le même programme ou presque ? Alors, pourquoi l'alibi d'une refondation ? L'argument, comme je l'ai rappelé, est que le fossé *(knowledge gap)* entre la science et la société, loin de se combler, continue de se creuser ; que les efforts consentis n'ont

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

> pas suffisamment porté leurs fruits ; qu'il faut périodiquement raviver l'intérêt, relancer la mobilisation… »

Ce que laisse suggérer la répétition de ces discours et de leurs ambiguïtés, c'est que la représentation d'une « désaffection » et/ou d'une « crise de confiance » à dénoncer est persistante (et plus importante que la levée des ambiguïtés) : la situation qui cause cette dénonciation semblant être de nature chronique et les stratégies mises en place pour la combattre se révélant donc à chaque fois n'avoir que peu d'effet notable. Voici à titre d'exemple la présentation du tableau du « désintérêt » faite dans un des plus récents d'entre eux, l'avis n°109 du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé (CNCE, 2010) :

> « Selon un sondage réalisé par l'institut CSA et diffusé par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche en 2007, 94 % des Français pensent que la Science est utile à la société et 85 % lui font confiance. Il semble cependant que la société actuelle soit plus critique vis à vis de la science, en particulier des 'certitudes scientifiques, qu'elle ne l'était il y a quelques décennies où pouvait parfois même exister un certain scientisme. Les raisons de cette évolution sont multiples, certaines ayant déjà été évoquées plus haut (révolution d'Internet, forte médiatisation de certains risques médicaux, etc.). Pour éviter qu'une attitude critique, légitime et souhaitable, ne se transforme en méfiance, la recherche scientifique et technique se doit d'être transparente et d'informer continuellement le public sur ses progrès, en quelque sorte en lui rendant des comptes.
>
> Une raison majeure de la remise en cause par les citoyens de l'apport de la science vient de la confusion ou du manque de discernement entre l'importance d'une découverte scientifique et ses applications éventuelles. »

Et le même texte, quelques pages plus loin :

> « Nous subissons une baisse de 40 à 45% dans le nombre des vocations scientifiques dans notre pays depuis quinze ans. Cette régression est d'autant plus inquiétante qu'elle concerne malheureusement les sciences importantes que sont la biologie, la physique et la chimie. Le drame dans ces disciplines est réel. Les mathématiques connaissent elles aussi une baisse de vocations mais de moindre ampleur puisqu'elle se situe à 25%. L'interprétation des chiffres de cette désaffection n'est pas simple et univoque, mais il semble que si les français affirment toujours faire confiance à la science, beaucoup de jeunes éprouvent une indéniable difficulté - proche du rejet- pour l'étude des sciences fondamentales, en partie au profit de disciplines plus appliquées et/ou via des filières professionnalisées.
>
> Les facteurs pouvant expliquer ce désintérêt sont multiples. L'un d'eux est certainement d'ordre financier, et les efforts actuels de revalorisation des salaires des chercheurs dès la préparation de la thèse de doctorat ainsi que de valorisation du titre de docteur ès sciences par rapport à celui d'ingénieur sont sans doute de nature à pouvoir augmenter l'attractivité des carrières scientifiques. Il n'en reste pas moins, et c'est l'un des enjeux de la réflexion présente,

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

> que les scientifiques subissent parfois un déficit d'image peut-être lié à un défaut d'information sur leurs métiers. »

Bien sûr, dès lors que l'on s'attelle à une analyse des variations entre des projets détaillés de CST, comme l'a fait Marie-Jeanne Choffel-Mailfert (1999) en examinant (pp. 91 sq.) les « *éléments permettant d'alimenter la constitution d'un schéma régional de la CST* » demandés par l'Etat via les DRRT des différentes régions françaises en 1991 pour établir les « livres blancs régionaux de la Recherche », on observe des écarts très significatifs des différentes projections des politiques entre territoires, sciences, technologie, industrie, patrimoines et formations. Mais au-delà de ces variations locales d'appréciation des intérêts, des enjeux et des potentiels (ou des variations rhétoriques), les analyses textuelles des discours nationaux montrent avant tout des répétitions que l'on peut classer en deux familles :

- La première famille de répétitions est celle des jugements portés sur la nécessité de développer la CST (souvent élargie à la culture industrielle) quelquefois appuyés sur des références à des études d'opinion ;
- La seconde famille de répétitions concerne les principales stratégies aptes à servir un tel but : une approche plus expérimentale des sciences à l'école, au collège et au lycée voire à l'université, sans trop préciser les classes visées, une présence plus importante de la science dans les médias de masse et en particulier à la TV, ainsi que par le développement et le soutien de Centres territoriaux de culture scientifique et technique (CCST), l'association des citoyens (ou de représentants de ceux-ci) aux débats lors de choix scientifiques ou techniques majeurs.

De plus, se répètent des ambigüités jamais levées (Jantzen, 2001 ; Las Vergnas, 2006b), même si elles sont quelquefois formulées. Elles concernent en particulier deux aspects de ces discours :

- La définition pour les auteurs de ce qui serait désigné et délimité par ce caractère scientifique et technique » (voire quelque fois « industrielle ») de la « culture » des personnes,
- La traduction de leurs discours d'intentions en termes d'objectifs visés concrètement et d'indicateurs de performances de ces politiques ce qui nous renvoie encore à la question des MIST.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Ces ambigüités sont d'ailleurs renforcées par le caractère discutable des constats sur lesquels les discours se fondent (Schiele, 2005 ; Le Marec 2005). Certains cherchent à évoquer des données observables, mais qui se révèlent souvent paradoxales, comme on l'a vu dans l'extrait de l'avis n°109 du CNCE (2010), cité plus haut. D'autres, *a contrario*, partent de but en blanc sur des allants de soi, non justifiés quantitativement. C'est par exemple le cas de la mission mise en place en 2002 et 2003 par le Sénat, animée par Marie-Christine Blandin et Yves Renar, qui affirme en introduction de son rapport :

> « Votre mission d'information part d'un constat simple : la culture scientifique et technique ne jouit aujourd'hui ni d'un statut, ni d'une politique décentralisée de diffusion à la mesure de la place qu'ont prise les sciences et les techniques dans le monde contemporain. La régression des vocations pour la science, les techniques et les emplois qui y sont liés est même inquiétante. Alors que les découvertes scientifiques et leurs applications technologiques, de plus en plus rapides, sont au cœur des évolutions du monde contemporain, et qu'elles prennent de ce fait, dans le débat public et dans les préoccupations de nos citoyens, une place croissante, sciences et techniques n'ont pas encore conquis leurs lettres de noblesse, et font encore figure d'affaires de spécialistes. On croit pouvoir être cultivé, honnête homme en quelque sorte, en faisant mine d'ignorer ce qui conditionne de plus en plus la vie. Il est nécessaire de combler cet écart croissant entre le rôle que jouent les sciences et techniques dans le monde contemporain et la place qui est faite à la compréhension de la science et de ses applications. Le risque politique, économique et social est grand de voir se développer un terrain propice à des réactions de rejet des sciences et de l'innovation, et à une résurgence de certaines formes d'obscurantisme. Combler l'écart pour éviter le rejet n'est pas le seul but : combler cet écart, c'est donner aux citoyens les moyens de comprendre et de choisir en toute autonomie. ». (Blandin et Renar, 2003, séance du 10 juillet 2003 du Sénat).

B22. Etat de l'art de la CST et formulation des causes potentielles de répétitions

La première fonction de l'état de l'art que nous avons prévu de dresser doit être d'aider à l'identification des mécanismes conduisant à ces répétitions systématiques. Voilà qui renvoie à une question souvent posée dans les discours que nous étudions. Ainsi, l'avis n°109 du CCNE (2010) lui-même la pose: « *Cette situation [de désintérêt] est-elle due à la difficulté intrinsèque des matières scientifiques, ou l'enseignement tel qu'il est dispensé actuellement ou les programmes eux-mêmes mènent-ils à une démotivation généralisée ? De nombreuses associations travaillent sur la transmission du «* goût pour les sciences *», condition indispensable pour amener le futur citoyen à considérer les sciences avec bienveillance. »* Il faut d'ailleurs avoir en tête que les répétitions peuvent aussi tous simplement provenir des

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas, Droits réservés

ambiguïtés[37] mêmes de ces discours de CST et des difficultés à observer concrètement les effets (en particulier faute de définition claire des MIST attendues).

Doivent être alors analysées, comme l'indique le diagramme de la figure 1, trois familles de mécanismes, pouvant provenir aussi bien de difficultés individuelles systématiques (C1), des ambigüités des discours eux-mêmes (C2) ou d'effets collatéraux de l'organisation générale du système socio-éducatif national dans son ensemble (C3).

C1 : des causes individuelles dont la systématicité entraînerait un effet à l'échelle de la société tout entière.

L'idée est que ces discours se répèteraient car les actions de CST ne suffisent pas à permettre aux individus de dépasser des obstacles qui les empêchent de s'intéresser aux sciences. Concrètement, des difficultés (cognitives ou autres) seraient systématiquement rencontrées par les individus à leur échelle personnelle. Ces difficultés seraient tellement systématiques qu'elles constitueraient une règle générale qui s'appliquerait à la majorité des non scientifiques et il en résulterait donc cet effet de désaffection à l'échelle de la société toute entière.

C2 : des causes liées aux discours eux-mêmes et à leur caractère ambigu.

Les ambiguïtés sous-jacentes à ces discours, comme l'absence de définition du caractère « scientifique et technique » et d'indicateurs observables comme les MIST les rendraient auto-référents et sans rapport avec un état objectivement améliorable. Comme il ne serait pas possible de noter d'amélioration de la situation déplorée, cette déploration continuerait à être répétée.

C3 : des causes liées à l'organisation du système socio-éducatif ou socio-culturel lui-même.

Le système éducatif dans son ensemble (organisation des filières scolaires, système de sélection, marché du travail) aurait créé de manière invariante sur les 30 dernières années cette perception de manque de CST et de désaffection. Les discours se répèteraient donc faute de pouvoir modifier profondément les règles de fonctionnement de ce système éducatif à l'échelle nationale.

Une fois repérées ces trois catégories de causes potentielles (cf figure 1), pour pouvoir valider ou réfuter l'existence réelle de tel ou tel mécanisme, il faut passer de cette description de

[37] Ambigüités comme celle présente dans le dernier extrait infra : on note l'amalgame de deux objectifs bien différents : le « goût pour » et le fait de les considérer « avec bienveillance », ce qui suppose qu'il s'agit de les regarder de l'extérieur.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

familles générales à des formulations de phénomènes observables (ou *a contrario* réfutables par l'observation).

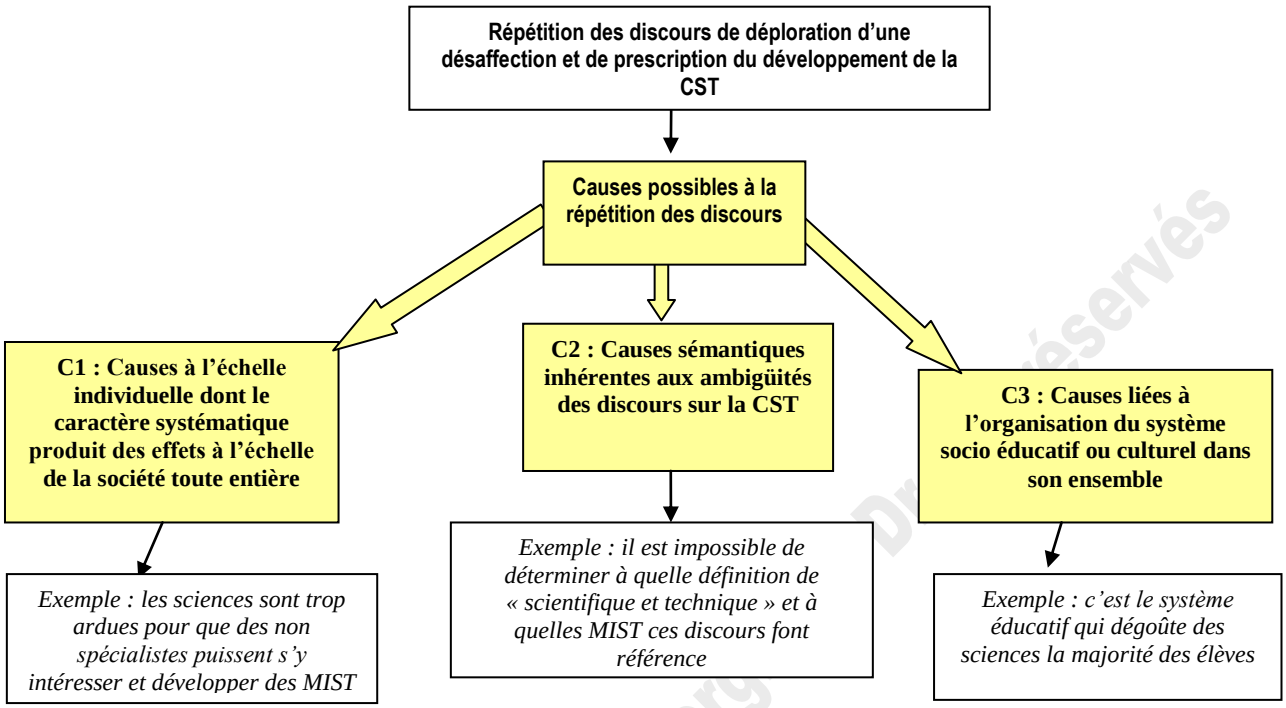


Figure 1 : Causes potentielles à la répétition des discours

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Examen de la cause 1 :

La répétition des discours peut-elle être due à l'omniprésence d'obstacles individuels qui empêcherait la majorité de s'intéresser à des questions scientifiques ?

Pour démontrer l'existence d'un mécanisme de cette nature, il faut explorer les comportements et attitudes des individus et chercher à vérifier si la majorité d'entre eux se tient à distance des sciences en raison de difficultés qu'ils éprouvent individuellement, et qui constituent donc la « règle générale ». Voilà qui ferait écho à la vision de Bachelard de l'obstacle épistémologique à cause duquel « l'esprit scientifique doit se former contre la nature » et « il ne faut pas s'étonner que la première connaissance objective soit une première erreur » (Bachelard, 1938 [réed. Vrin 2004], p 23 et 65). L'hypothèse sous-jacente serait que la majorité des personnes n'arriverait pas à dépasser un tel obstacle sur le plan cognitif : *la science serait trop compliquée pour la majorité de la population.* En d'autres termes, si l'on prend la contraposée, une hypothèse réfutable pourrait se formuler ainsi : Seule une minorité de personnes serait capable de dépasser l'obstacle épistémologique et de s'intéresser aux activités scientifiques car la plupart des

individus seraient incapables de prendre des distances par rapport à « l'obstacle de l'expérience première ».

Or, *a contrario,* de nombreux exemples comme ceux que nous avons vécus en astronomie (cf plus haut et Las Vergnas, Gautier et Piednoël, 2011 ; Las Vergnas, 2011a) ont montré (Le Meur, 1998) que chacun peut s'approprier des sujets ou des expériences liés aux sciences lorsqu'il en éprouve l'envie ou la nécessité et qu'il peut s'y impliquer concrètement. Dans des cadres aussi différents que ces clubs d'astronomie (cf plus haut), mais aussi des associations de malades souffrant de pathologies chroniques (Epstein, 1996 ; Rabeharisoa, V. et Callon, 1999 ; Barbot, 2002 ; Jouet et Las Vergnas, 2011) des groupes de passionnées de botanique, de deltaplane ou de militants de l'agriculture biologique (Charvolin, 2010), dans des bibliothèques de quartier ou sur des blogs (Flichy, 2010), on trouve la preuve de telles MIST et ce à tous les niveaux de formation initiale. En mettant en évidence que de telles situations d'appropriation ou de découverte fondées sur une motivation ou des enjeux personnels (participation à des clubs, ateliers ou réseaux associatifs, actions et prises de paroles militantes, épisodes autodidactes via des expos ou d'autres médias) apparaissent dans des situations très variées et impliquent des personnes de tous profils socio-culturels, ces observations indiquent qu'il n'y a pas d'impossibilité « cognitive » de nature à inhiber systématiquement l'intérêt de la majorité de la population pour des activités scientifiques.
Ce type de difficultés cognitives individuelles ne peut donc pas suffire[38] à lui seul à brider les intérêts liés aux sciences pour la majorité des personnes et à expliquer ainsi les répétitions des discours de CST ; l'explication simpliste que ce serait donc la cause 1, due à ce caractère systématique de la « difficulté des sciences » pour tous qui les expliquerait doit être abandonnée.

Cela dit, il se peut qu'une autre forme (voire même plusieurs autres formes) d'obstacles intervienne, liée en particulier à la motivation. En effet, les exemples cités plus haut montrent que celle-ci est cruciale pour l'existence de MIST ; d'ailleurs, affirmer que plus que le dépassement de difficultés cognitives c'est la motivation qui est déterminante dans le développement de la culture scientifique des individus n'a rien de très surprenant, lorsque la rhétorique de la « désaffection » est régulièrement employée.

[38] Que ces activités demeurent aujourd'hui le fait de minorités dans la société ne suffit pas à entacher la validité de cet argument, puisque le discours fait justement référence à des obstacles cognitifs individuels, sans préjuger des conditions d'apprentissage, manifestement différentes entre ces cadres minoritaires et le système d'éducation dominant.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Examen de la cause 2 :

L'ambigüité même des discours est-elle responsable de leur répétition ?

Les ambigüités des discours peuvent intervenir au moins pour trois raisons dans leur répétition :

1) L'emploi de formulations auto-référentes, non reliées à des phénomènes observables, peut réduire celles-ci à des déclarations d'intention. C'est le cas lorsque sont considérées comme implicites ou allant de soi les définitions de « culture » « scientifique » et « technique » et des différents assemblages de ces trois mots. Deux ambigüités se superposent (Las Vergnas, 2006b), la première portant sur la représentation même de la « science », non précisée entre corpus de connaissance, méthode d'investigation ou mécanisme socio-économique, la deuxième sur l'assemblage entre « science et culture technique ». De là découle l'impossibilité déjà pointée au paragraphe précédent de définir un périmètre des MIST.

2) Les discours font la promotion d'une « culture prescrite » sans s'occuper de la « culture vécue » par les personnes, en semblant ignorer que par définition la « culture des individus » ne se décrète pas, mais se vit, se construit dans le quotidien (en particulier au travers de MIST, mais aussi de manière encore plus diluée, plus écoformative, par le contact avec les objets techniques du quotidien ou présentés dans les médias) et donc s'observe. Or, comme indiqué plus haut, les activités des Françaises et Français montrent qu'ils se livrent à de nombreuses pratiques qualifiables de « techniques ou scientifiques », sans que l'on soit même tenté *a priori* d'en faire le lien avec des MIST au sens où nous l'avons développé jusque-là : ils bricolent des dérailleurs, jouent au Sodoku ou au Rubik's cube, échangent par internet des photos numériques d'avions, observent les oiseaux, les nuages, jardinent, calculent leur retraite et adaptent les dosages de leurs médicaments ou de ceux de leurs proches. Aussi, d'un simple point de vue ethnologique, des cultures techniques et scientifiques sont par définition (culture étant alors pris dans son sens anthropologique de *Kultur* et non de *Bildung*) bien observables chez nos concitoyens, mêmes si elles sont sans doute différentes selon les groupes sociaux, les âges, le genre. Elles sont vivantes et évolutives. En revanche, elles ne sont semble-t-il (puisque les discours se répètent) pas du tout celles dont rêvent les tenants de la diffusion scientifique "prescrite", les auteurs des discours. Vu sous cet angle anthropologique ou ethnométhodologique, leur programme ne peut se définir comme visant à « encourager le développement des cultures scientifiques et techniques » mais plutôt à « diffuser un standard d'alphabétisation scientifique ».

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

3) Des contradictions d'objectifs peuvent rendre les discours (au moins en partie) incohérents et donc de fait inapplicables puisqu'auto contradictoires. C'est le cas lorsque l'on souhaite à la fois que les filières scientifiques se maintiennent comme des filières d'excellence, mais qu'en même tant elles soient suivies par la majorité des classes d'âge[39]. Cette nature paradoxale des objectifs avancés, ainsi que le consensus ambigu implicitement maintenu autour d'eux par les acteurs a également déjà été mis en évidence (Las Vergnas, 2006b et 2006c) sous la forme de deux paradoxes (développement de l'esprit critique / consommation des fruits du progrès) et (réduction des inégalités de l'accès aux savoirs / détection de l'élite). Il semble bien que ces contradictions d'objectifs soient la contrepartie de l'approximation des constats de départ de ces discours amalgamant manque de confiance / manque d'intérêt / crise des vocations / désaffection des études.

Chacune de ces trois familles d'ambigüités apporte des éclairages complémentaires sur les causes possibles de cette répétition des discours : leur nature auto-référente empêche de circonscrire un périmètre pour étudier des MIST. Cette première difficulté est renforcée par le caractère prescriptif de la CST officielle qui repose sur un déni des dimensions techniques et scientifiques des cultures vécues. Enfin, la nécessité de ne pas rompre, malgré des divergences

39 Sous le titre « Difficultés liées aux différences dans l'éducation scientifique de base », l'avis de janvier 2010 du CCNE détaille que *: « Le sondage CSA cité plus haut révélait un contraste entre l'image, globalement bonne, de la science dans la population et son faible intérêt pour la science : 47% seulement des personnes interrogées disaient s'y intéresser. Pourtant, une politique très volontariste en faveur de la culture scientifique et technique a été conduite depuis les années 80 tant au niveau national, notamment par le Ministère de la Recherche et le Parlement, qu'à celui des collectivités territoriales. De nombreuses institutions (Cité des Sciences, musées et parcs scientifiques, etc.) se sont vues renforcées ou créées. La toute récente initiative de création d'un nouvel établissement public de diffusion de la culture scientifique et technique (« Universcience », qui unit les compétences du Palais de la Découverte et de la Cité des Sciences et de l'Industrie et a pour mission de transmettre à chacun le goût des sciences, de replacer la science au cœur de la société et de permettre à tous de mieux comprendre notre monde et ses évolutions) est tout à fait remarquable.*

Bien que l'éducation scientifique et technologique soit reconnue par beaucoup comme un enjeu politique et social majeur, les niveaux moyens de connaissance sont encore insuffisants. Les matières scientifiques apparaissent difficiles sinon rébarbatives pour une très grande majorité d'élèves de l'enseignement secondaire. Pourtant, la filière scientifique reste une filière d'excellence dans notre système scolaire notamment par la capacité spécifique d'analyse et de réflexion qu'elle apporte. Ce n'est hélas pas la filière majoritaire. Les élèves des autres filières constitueront la partie du public dont l'éducation scientifique de base sera trop limitée pour bien recevoir les informations scientifiques sur les avancées de la recherche scientifique.

Cette situation est-elle due à la difficulté intrinsèque des matières scientifiques, ou l'enseignement tel qu'il est dispensé actuellement ou les programmes eux-mêmes mènent-ils à une démotivation généralisée ? De nombreuses associations travaillent sur la transmission du « goût pour les sciences », condition indispensable pour amener le futur citoyen à considérer les sciences avec bienveillance. En juin 2000, le ministre de l'Éducation nationale rendait hommage à l'opération 'La main à la pâte' « cette heureuse initiative de Georges Charpak et de l'Académie des sciences, relayée par l'Institut national de la recherche pédagogique », et annonçait la mise en place d'un plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école. Celui-ci n'est pas encore en place.

Nous sommes donc dans une période où tout devrait être mis en œuvre pour que le plus grand nombre puisse, au sortir d'une éducation scolaire de base (l'Ecole), savoir ce qui caractérise la démarche scientifique, et avoir compris, à la lumière de l'histoire des sciences, que le progrès dérive de multiples aventures scientifiques dont les conséquences étaient initialement imprévisibles. L'éducation scientifique en milieu scolaire devrait donc présenter la science comme une passionnante aventure intellectuelle au cœur d'une aventure humaine. »

Droits réservés Olivier Las Vergnas

d'objectifs, le consensus ambigu des acteurs agglutinés au sein du champ de la CST maintient les analyses à un niveau de superficialité évitant les confrontations.

On voit d'ailleurs bien que ce problème de la non-définition des MIST attendues par les institutions de CST empêche d'objectiver précisément l'analyse de la cause 1. Si les discours prescriptifs des institutions de CST les avaient ne serait-ce que nommées, on aurait pu estimer le nombre et les caractéristiques des personnes concernées et les interroger de manière représentative sur les obstacles qu'elles auraient perçus et dépassés. On aurait aussi pu chercher à identifier des adultes qui auraient voulu s'intéresser à telle ou telle pratique, mais se seraient découragés. Or, un tel inventaire n'a jamais pu être mis en chantier à propos de la CST, *a fortiori* pour les adultes. Au mieux, ce que l'on cherche à mesurer c'est la consommation des produits culturels produits par les institutions de la CST (observatoire de l'OCIM) ou un hypothétique niveau culturel scientifique du « grand public » ; A ce propos, Joëlle Le Marec (2005, p 90) montre l'ampleur des biais induits par la logique des « institutions » officielles de la CST, en constatant à propos des enquêtes sur les connaissances des visiteurs des expositions d'*Explora*, que :

> « L'ignorance était d'autant plus assumée par les visiteurs que le thème était plus scientifique : plus encore, cette ignorance était moins un état cognitif vécu individuellement comme une faiblesse qu'un rôle social positif, essentiel pour que fonctionne le contrat tacite qui relie le public à l'institution de CST. Dans l'enceinte du musée des sciences, plus l'individu assume son ignorance (jusqu'à l'amplifier : faites comme si je ne savais rien »), plus il est confiant dans la mission de l'institution, puisque celle-ci est justement destinée à s'adresser à l'ignorant ».

Pour en revenir plus spécifiquement à l'impensé des MIST, on trouve certes, çà et là, des descriptions partielles d'activités, pour tel ou tel loisir scientifique, comme l'astronomie par ex, (Piednoel et Las Vergnas, 1996 et 2006), les projets dans les exposciences, étudiés par l'observatoire du Cirasti (Las Vergnas et Lebras, 2009) – mais elles s'adressent quasi-exclusivement aux jeunes – ou les « passions cognitives » (Roux et al., 2009), cependant aucune étude globale n'a été produite sur de telles pratiques[40]. Et de fait, cela n'est pas aujourd'hui envisageable faute de caractérisation partagée des pratiques qualifiables de MIST. On peut bien sûr en donner une liste indicative (cf plus loin) mais force est de constater que les discours prescripteurs de CST ne fournissent pas de critères pour définir leur périmètre.

[40] A noter cependant le travail très approfondi et documenté de M.-J. Choffel–Mailfert (op. cit.), sur les politiques régionales et l'état de l'art en Lorraine.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Pour Schiele (2005), comme déjà indiqué plus haut, il est patent que ces ambiguïtés de discours jouent un rôle majeur dans leurs répétitions. En fait, elles sont même nécessaires pour permette ces répétitions qui constituent en réalité selon lui la fonction première de ces discours : en effet, bien plus de que "combler un déficit de connaissance entre profanes et scientifiques" (qui *a contrario* ne fait que s'accroître, tout comme celui qui existe entre les scientifiques des différentes disciplines[41]), bien plus que d'espérer corriger le présumé phénomène de « désaffection - désintérêt - manque de confiance » régulièrement dénoncé, la fonction sociale même de ces discours de CST est de montrer qu'on les répète régulièrement : « *Et si le véritable enjeu n'était pas tant la CST elle-même que l'appel cyclique à un renouvellement du pacte science/société ?* ».

Examen de la cause 3 :

L'organisation générale du système socio-éducatif joue-t-elle un rôle dans la répétition de ces discours ?

L'utilisation d'un registre rhétorique sentimental utilisant les termes de « désaffection - désintérêt » ou de perte de confiance semble induire que c'est à l'échelle individuelle qu'il y aurait problème : les personnes « n'aimeraient » pas assez les sciences. Cependant, c'est une institution organisée et programmée à l'échelle sociétale, l'enseignement scolaire, qui offre de loin et pour la très grande majorité de la population le cadre de confrontation le plus important avec des savoirs présentés comme scientifiques. Il a en effet été établi (Las Vergnas 2006b) que l'éducation formelle expose en moyenne nationale l'apprenant (tous âges confondus) au moins quatre fois plus fréquemment à des médiations de savoirs scientifiques (présentés comme tels) que toutes les autres situations non formelles cumulées[42].

Or, cette institution, déterminante dans la construction de l'image des sciences, est calibrée pour que 75% des élèves quittent les enseignements scientifiques avant le baccalauréat (source MEN-Repères et références statistiques, 2010 p225); dans ce but, elle distribue à la plupart d'entre eux

[41] Comme le rappelle Lévy-Leblond (2002, p 96), cité par Schiele (2005, p50) : « Le niveau d'ignorance concernant un domaine particulier est pratiquement aussi élevé dans la collectivité scientifique, dont la plupart travaillent dans d'autres domaines, que parmi les profanes. On n'a donc pas affaire à un large fossé unique qui séparerait les scientifiques et les non scientifiques, mais à une multitude de hiatus particulier, séparant des spécialistes ».

[42] En moyenne nationale.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

des notes sanctionnant leur incapacité à résoudre des exercices ou des problèmes de sciences[43]. Une brève analyse des discours sur cette régulation socio-éducative est proposée en encadré E1.

Encadré E1 :
Discours sur la désaffection à l'égard des carrières scientifiques et auto-ajustement des ratios

Le quota d'un quart[44] de chaque classe d'âge obtenant un baccalauréat scientifique ou assimilé n'est pas modifiable aisément. Il résulte en fait d'ajustements empiriques du système éducatif aux possibilités projetées du marché de l'emploi, ajustement effectué sous le contrôle des organisations professionnelles, des responsables des filières et des partenaires sociaux. De l'analyse de ce mécanisme, on peut d'ailleurs déduire que les considérations sur la « désaffection à l'égard des filières scientifiques » qui émaillent nos discours ne décrivent pas de problèmes suffisamment patents pour avoir nécessité un rééquilibrage. Autrement dit, ils sont motivés par des phénomènes ne correspondant pas à des phénomènes observables sur le marché de l'emploi.

En cela, le secteur de la recherche scientifique n'est pas différent de nombreux autres secteurs professionnels. En l'occurrence, pour ce qui le concerne, il a été établi à de nombreuses reprises (Bourdin, 2003 ; Las Vergnas, 2006d ; Convert 2006 ; Béduwé, 2006)[45] que ce que l'on entend porte sur une désaffection à l'égard de certaines filières scientifiques universitaires généralistes et non pas sur une crise de recrutement patente pour certains secteurs d'emploi de chercheurs. De fait, ces alertes sur de potentielles pénuries sont moins le résultat d'analyses quantitatives du marché du travail observable actuellement qu'elles ne relèvent du registre des discours d'inquiétude et des projections des responsables de ces filières universitaires généralistes ou de prospectivistes se préoccupant de trois points :
- du vieillissement de la population des chercheurs, (à l'identique de tous les secteurs professionnels) ;
- du court-circuit des filières universitaires générales par les filières professionnalisantes (Licence pro en particulier), ce qui autorise d'ailleurs à parler d'une désaffection d'une année à l'autre de certaines filières, sans qu'il y ait de désaffection par rapport aux débouchés disponibles.
- de l'anticipation d'une croissance espérée de la fraction de PIB consacrée à la recherche (initialement prévue dans le processus de Lisbonne pour passer en dix ans de 2.1 à 3% du PIB, mais qui en fait est resté constante) que tous les défenseurs de l'investissement recherche continuent d'appeler de leurs vœux. A elle toute seule, cette croissance rêvée si elle se

[43] Certes, une petite fraction de ces 75% d'élèves qui quittent les filières ***S*** et assimilées le font par choix, malgré des bonnes notes en sciences, mais compte tenu de l'image de filière « ouvrant toutes les portes » des sections scientifiques, ils se révèlent n'être que quelques pourcents.
[44] Il est d'ailleurs sans doute lié (Las Vergnas, 2006) à la fraction de PIB consacrée à la recherche (à savoir 2.11%) et fait peut-être appel par ailleurs à des mécanismes comparables à ceux de la « constante macabre », expression introduite depuis 1996 par Antibi et popularisée dans son ouvrage *La constante macabre*, où il observe que les proportions entre bonnes, moyennes et mauvaises notes des élèves dans une classe sont globalement toujours de trois tiers, quelles que soient les conditions locales.
[45] Pour la France : pour le Québec, voir par exemple Foisy et Gingras, 2003.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

concrétisait, demanderait par exemple de passer de 6 000 à 10 000 thésards en sciences et technologies par an (Bourdin, 2003).

De fait, il est facile de vérifier via le marché de l'emploi qu'il n'y a pas aujourd'hui de pénurie globale de chercheurs recrutables mais plutôt des difficultés spécifiques de recrutement d'ingénieurs, phénomènes qui sont cependant moins marqués en proportion que dans les métiers officiellement déclarés en tension (comme certains métiers de bouche, du BTP, de l'hôtellerie-restauration, des services à la personne).

Ainsi, prosaïquement, force est de constater que toute augmentation substantielle de ce quota de 25% (à autres paramètres constants) ne peut se décréter artificiellement sauf à induire dans les mêmes proportions un chômage des technoscientifiques qui accentuerait les autres niveaux de sélection situés en aval du Baccalauréat S, en augmentant le taux de refus aux différents paliers de l'enseignement supérieur puis lors des recrutements comme travailleurs scientifiques[46]. En fait, contrairement à ce que pensent certains, la volumétrie de la carte scolaire n'est pas si inadaptée au marché du travail que cela.

NB : Pour une analyse détaillée du rapport de Joël Bourdin pour le Sénat, voir la communication spécifique (Las Vergnas, 2006d) de février 2006.

Ainsi, contrairement à ce que ces discours pourraient laisser pressentir à propos des inscriptions en filières scientifiques, l'institution scolaire française ne produit pas un déficit d'élites scientifiques par rapport au marché du travail. *A contrario,* elle est justement régulée quantitativement pour séparer avant l'âge du baccalauréat le pourcentage d'élèves jugé nécessaire pour chaque classe d'âge afin qu'ils ne poursuivent pas d'études scientifiques supérieures, à savoir les trois quarts d'entre eux.

En raccourci, l'enseignement secondaire joue (à peu près) bien le rôle qui est attendu de lui vis-à-vis de la sélection par les sciences (cf figure 2) : il éloigne sciemment des cursus scientifiques ces ¾ des élèves, non pas sous l'effet d'un fait social néfaste qui serait une « crise des vocations » universitaires, mais *a contrario* en sous la forme d'un filtrage par administration de mauvaises notes qui limite de manière volontairement contrôlée l'accès aux baccalauréats scientifiques ou assimilés. Pour cela, concrètement, à 75% de chaque classe d'âge (soit 500 000 élèves ou presque), il fait dire, avant l'entrée dans les classes de 1eres ou Terminales scientifiques (et même bien avant pour les 25% qui quittent l'enseignement avec seulement le brevet ou moins) par la voie des livrets scolaires et des conseils de classes, qu'ils ne sont pas aptes à poursuivre en sciences.

[46] Les concours de chercheurs ont déjà actuellement un taux de refus de 90%, et près d'un étudiant sur deux inscrit en premier cycle universitaire n'obtient le diplôme qu'il visait (source DEP-MEN et CEREQ).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

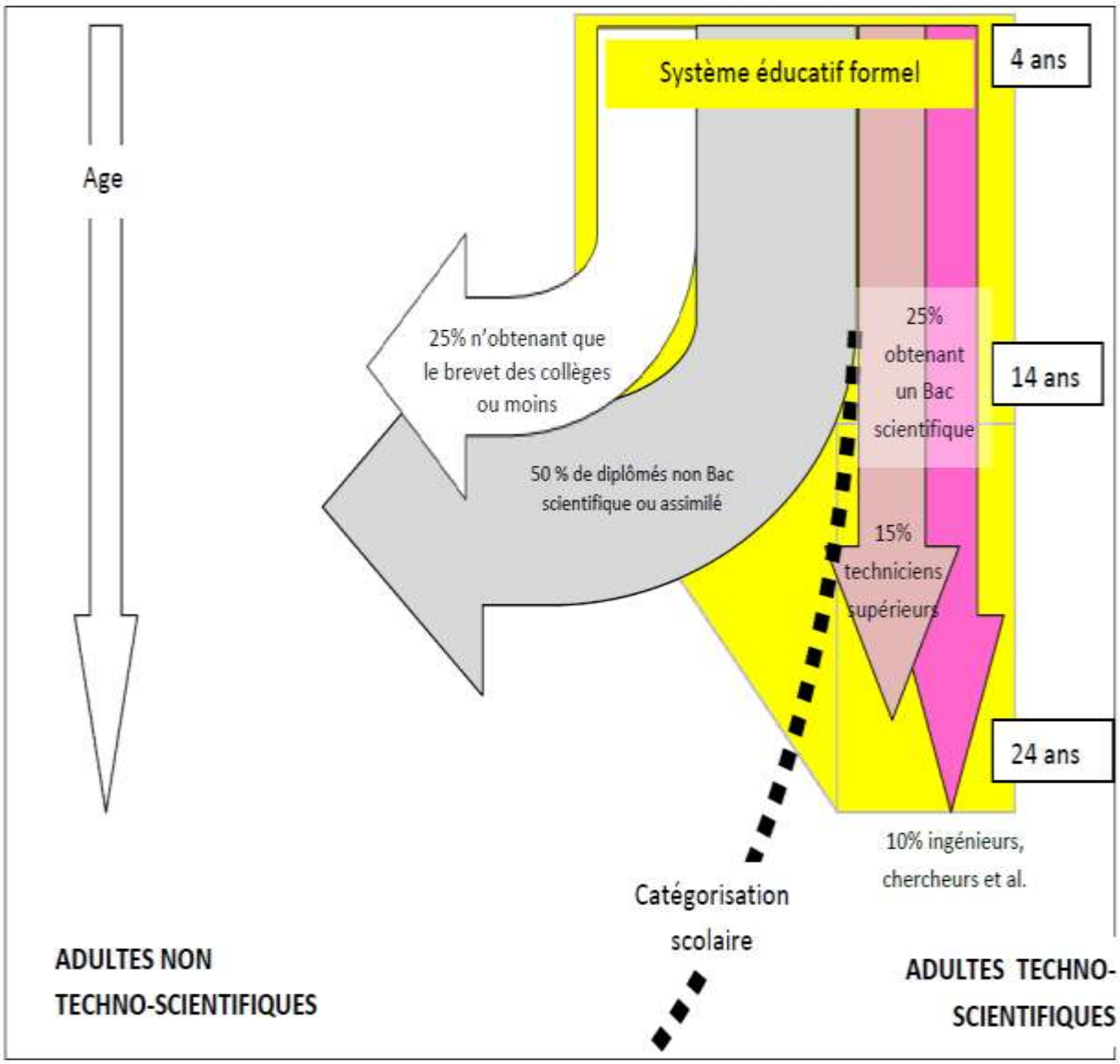


Figure 2 : Diagramme représentant les flux scolaires actuels et la catégorisation des adultes entre scientifiques et non scientifiques qui en résulte
données MEN-RERS 2010 p225, voir http://media.education.gouv.fr/file/2010/16/9/RERS_2010_152169.pdf

Note d'HDR

L'encadré E2 examine deux questions corollaires concernant la possibilité de faire coexister avec cette sélection un socle minimum de culture scientifique pour tous, voire même un intérêt ou un goût pour les sciences même si le système ne doit conserver pour les besoins des filières scientifique qu'un quart des jeunes.

Encadré E2 : Questions corollaires aux discours de désaffection à propos des rapports futurs avec les sciences.

(Q1) Est-il envisageable que les jeunes éloignés des filières scientifiques par le processus de sélection durant leur scolarité aient néanmoins acquis un intérêt minimum pour les sciences (au sens des discours que nous étudions) ?
(Q2) Peuvent-ils être néanmoins remotivés pour des centres d'intérêts scientifiques ? Ou a contrario, seraient-ils à vie dégoûtés des sciences, voire sujets à vie à une crise de défiance ou de manque de confiance en eux ?

Réponse à Q1 : En ce qui concerne la question (Q1), il est facile d'imaginer un système éducatif aux moyens suffisants pour permettre à l'enseignement du second degré (collège et lycée) d'être aussi efficace à former le ¼ de scientifiques qu'à donner une CST pertinente (i.e. satisfaisante aux sens des discours) aux ¾ non sélectionnés pour les sciences. De fait, ce n'est pas le cas, autant pour des raisons de pénurie de moyens que pour des raisons qualitatives, comme le montre par exemple le rapport « Place de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre dans l'acquisition d'une culture scientifique par les élèves des 1ères L et ES » de l'IGEN (IGEN, 2003) qui conclut ainsi : « *Quelle place cet enseignement occupe-t-il dans l'acquisition d'une culture scientifique par les élèves des classes de 1ères L et ES ? D'un point de vue qualitatif, force est de reconnaître qu'il s'inscrit trop dans la continuité de l'enseignement général de SVT dans un cadre indifférencié pour porter l'originalité et la spécificité inscrites dans les programmes.* » En bref, comme on enseigne de la même façon les sciences à ceux qu'on vient de déclarer inaptes à profiter de cet enseignement scientifique, cela ne peut pas être efficace pour développer leur intérêt[47]. Plus globalement, faire que les 75% qui n'accéderont pas à un Baccalauréat scientifique voient malgré cela leur goût pour les sciences développé, n'est pas prioritaire pour le système éducatif.

Réponse à Q2 : La question Q2 se pose de manière totalement différente selon qu'on la considère à l'échelle individuelle ou sociétale. Ainsi, à l'échelle individuelle, nous avons d'ores et déjà répondu positivement à cette question (oui, ils peuvent être remotivés) puisque nous venons justement d'évoquer l'existence de multiples cas d'adultes non scientifiques donnant à voir de telles MIST pour démontrer que l'obstacle épistémologique cognitif de Bachelard est surmontable par des personnes de tout niveau scolaire. En revanche, à l'échelle de la société française dans son ensemble, ces cas restent minoritaires sinon les discours de CST ne pourraient être répétés car ils seraient perçus comme absurdes par cette majorité de personnes faisant l'expérience personnelle de MIST.
Effectivement, si l'on garde à l'esprit que – en moyenne nationale– l'éducation formelle expose au moins quatre fois plus souvent à des médiations de savoirs scientifiques (présentés comme tels) que toutes les autres circonstances de la vie cumulées (Las Vergnas, 2006b), il parait illusoire de réussir à inverser à l'échelle de la société toute entière cet éloignement des sciences créé par la sélection. En effet, pour y arriver, il faudrait que, contre vents et marées, les capacités

[47] Ce résultat est d'ailleurs aussi confirmé par des bilans de savoirs des élèves de 1ere L par une étude de 2006 de Rhodes et Venturini, (commentée par Venturini 2007, p 197).

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

de motivation des 75% qui ont été déclarés inaptes aux sciences aient pu malgré tout rester assez intactes (voire renforcées par une envie de revanche) pour qu'ils développent massivement des MIST, ce dont on peut douter, car leur déclaration d'inaptitude se fait le plus souvent dans la douleur de mauvaises notes et de jugements d'incompétence. On aurait plutôt tendance à penser que cette éviction créera un obstacle non plus cognitif mais concernant la motivation (nous y reviendrons dans la suite). Certes il existe un petit nombre d'élèves que ne veulent pas poursuivre en S ou assimilé par goût et choix délibéré, mais ils sont suffisamment minoritaires pour que cela n'invalide pas le raisonnement.

Sachant que ces deux questions constituent les deux seules portes ouvertes pour augmenter la culture scientifique générale des non scientifiques (c'est-à-dire des ¾ de chaque classe d'âge), et par là les deux seules pour tenter de répondre aux objectifs récurrents de nos discours, nous reviendrons sur ces deux réponses dans la suite.

Nous sommes conduits à conclure que le lien entre dimensionnement des filières scientifiques sélectives et perception de l'effet « désaffection - désintérêt » est bien patent mais inversé par rapport à ce qui est régulièrement déclaré dans les discours : c'est l'adaptation au marché du travail scientifique de la carte scolaire qui produit un dé-goût de la majorité des "scientifiquement inutiles" et non pas une dés-affection sociale des filières qui mettrait en danger les recrutements des scientifiques.

Dès lors que cette conclusion est tirée, reste une question de taille à examiner : pourquoi, au lieu de se répéter, les discours de déploration n'ont-ils pas mis en évidence et en débat ce lien et son inversion. ; Pourquoi cet amalgame entre ces questions de sélection scolaire et de désaffection présumée à l'égard des sciences, se perpétue-t-il ?

Trois hypothèses de réponse sont proposées dans l'encadré E3.

E3. Comment expliquer le maintien de la confusion entre « effet de système » et « désaffection individuelle pour des carrières » ?

On peut imaginer trois réponses, chacune plus ou moins en rapport avec les ambigüités des discours et qui ne sont pas incompatibles entre elles :

(R1) La nécessité ressentie du consensus et de l'unité face à la crise de confiance dans la rationalité scientifique,
(R2) Le poids des lobbies visant à défendre l'image des filières scientifiques universitaires,
(R3) Le refus de la résignation devant l'ampleur du phénomène d'"éviction scientifique" caractérisant le système d'enseignement formel,

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Tous droits réservés

Analyse de (R1) : Le cœur de ces discours est la conviction qu'il existe une perte ou une crise de confiance dans la science, tout autant liée à une désaffection des filières scientifiques qu'au fait que la « culture scientifique n'a pas acquis ses lettres de noblesse » (*Rapport du Sénat*, Blandin et Renard, 2003). Cette vision d'un problème unique qui se manifesterait par plusieurs symptômes semble unanimement partagée par les discours qui associent les deux termes. Ainsi en 2003, le Premier ministre, dans sa lettre de mission à E. Hamelin, les associe dans le même constat : « La société française perçoit la science de manière ambiguë. En effet, si la science conduit à des réussites incontestables pour la recherche et l'innovation, la complexité croissante des savoirs scientifiques et l'incertitude dont ils sont porteurs suscitent l'inquiétude de la société. Parallèlement la désaffection des élèves et des étudiants vis-à-vis des filières scientifiques est préoccupante pour nos entreprises et notre compétitivité au plan international. » En suivant cette idée, on peut imaginer que les auteurs se sentent la responsabilité de défendre l'intérêt des approches de CST par une forme d' « union sacrée », un consensus qui ne doit pas accepter de saucissonner le risque de l'obscurantisme en petits morceaux segmentés : les étudiants en sciences, les lycéens, les amateurs. Pour maintenir ce consensus, le problème doit être un et indivisible : raisonner sur tel ou tel effet séparé du système éducatif serait contre-productif. Et donc il n'est pas souhaitable de s'appesantir sur le fait que l'éviction des non scientifiques avant le Bac n'a que peu à voir avec une désaffection vis-à-vis des filières du supérieur.

(Analyse de R2) : La présumée « désaffection à l'égard des filières scientifiques » occupe pour beaucoup (en particulier pour les promoteurs de filières universitaires qui sont des personnages de référence) la place de premier symbole de la crise de confiance en la science. Accepter de ne la voir finalement que comme un phénomène secondaire par rapport à l'éviction "normale" des non scientifiques n'est pas forcément valorisant ; ce d'autant que cette question de la désaffection des filières s'appuie sur un présumé risque de « fuite des cerveaux » et d'incapacité à suivre dès qu'elle arrivera la croissance des investissements pour la recherche de 2.1% à 3% du PIB, conformément à la croissance décidée lors du vote du processus de Lisbonne (2000-2010), mais en fait jamais atteinte (voir encadré et Bourdin, 2004 ; Las Vergnas, 2006d).

(Analyse de R3) : le fait que le système d'éducation formelle représente un poids écrasant en volume national sommé – et qu'il se retrouve finalement à agir majoritairement en détournant le plus grand nombre d'un intérêt pour les savoirs scientifiques – ne doit pas conduire à sous-estimer les actions de développement de MIST qui localement (par des clubs et ateliers que fréquenteraient assidument des non scientifiques et qui leur permettraient de développer une CST jugée pertinente) peuvent inverser les rapports aux savoirs nationalement déterminés par la seule éviction scolaire. On peut imaginer que les promoteurs des associations souhaitent saisir les opportunités offertes par ces discours sur la désaffection pour faire la promotion qualitative de leurs activités plutôt de voir les discours se limiter à un constat d'échec quantitatif à l'échelle nationale.

De plus, se présenter comme répondant à un enjeu social – dont on affirme qu'il est essentiel – est un moyen « d'occuper le territoire » de la CST, comme le remarquent les universitaires

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

québécois Doray, Gemme et Gibeau (2003, p139-140), non sans appeler néanmoins à la prudence quant à de tels procédés :

« Les agents de la communication publique des sciences et des technologies associent, on l'a vu le développement de leur activité avec l'orientation scolaire et professionnelle des jeunes vers les professions technologiques et scientifiques. Cette stratégie, qui vise à instituer le lien entre CST et carrières scientifiques et technologiques n'est pas récente, mais a pris de l'ampleur ces dernières années, la majorité des intervenants y faisant appel. Elle constitue une forme d'occupation du territoire […]. D'un point de vue politique, on peut toutefois se demander si cette stratégie ne pourrait pas engendrer un effet pervers. En effet, qu'arrivera-t-il aux organismes associés à la CST si, dans un avenir rapproché, nous nous retrouvions dans une situation ou l'orientation vers les sciences et les technologies n'apparaissait plus problématique ? En d'autres mots : quel sort serait réservé à un domaine d'activité qui se présente comme une solution à un problème alors que ce dernier n'existe plus ? Il nous semble que les organismes dont nous avons recensé les discours publics présentent avec beaucoup de force leur volonté de favoriser l'orientation vers les sciences et les technologies, et ce peut-être au détriment des autres volets de leur mission qui risquent moins de tomber en désuétude rapidement. »

B3. Interdépendance des causes de répétition et nouveaux obstacles dans les rapports aux sciences des non scientifiques

B31. Résumé des conclusions sur les mécanismes de répétition

De cette analyse des causes potentielles de répétition des discours, nous avons déjà tiré trois conclusions complémentaires, qui ébauchent le cadre du schéma descriptif des rapports aux savoirs des non scientifiques que nous développerons dans la partie (C) :

Conclusion 1 : La répétition des discours d'injonction à la CST pour tous peut bien être en lien avec des obstacles systématiquement rencontrés par les personnes vis-à-vis des savoirs scientifiques. Cependant, il ne peut s'agir uniquement d'obstacles de nature cognitive qui seraient intrinsèques à chaque individu, liés à un manque de capacité personnelle de compréhension. *A contrario,* il est plus pertinent de penser que ces obstacles seraient plutôt du registre de la motivation. En d'autres termes, les individus pourraient être confrontés de manière systématique (ou au moins majoritaire) à un « **obstacle conatif** » vis-à-vis des sciences. Nous employons ici l'adjectif « conatif », pour suivre Philippe Carré (Carré et Fenouillet, 2009, p 11) qui définit le « registre conatif » comme « l'ensemble des observations, des concepts et des théories portant sur le choix et l'orientation des conduites » en empruntant lui-même à Reuchlin (1990) son concept de « conation ».

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Conclusion 2 : Les ambigüités des discours (C2) interviennent en obscurcissant les constats des causes (C1) et (C3). D'une part, un premier sous-ensemble d'ambiguïtés, à savoir l'absence de toute définition de ce que seraient la CST vécue et les MIST, empêche de les observer et donc d'étudier les obstacles qui pourraient les inhiber chez les non scientifiques. D'autre part, un second sous-ensemble d'ambigüités, à savoir la non objectivation du niveau de la présumée désaffection à l'égard des filières supérieures, rend opaque la relation entre la fonction d'orientation et la fabrication du désintérêt qui touche la majorité de chaque classe d'âge. Soucieux d'éviter une crise de confiance en la science, les discours se répètent car ils amalgament du lobbying de filières universitaires avec des volontés d'alphabétisation scientifique, en omettant de s'intéresser aux éléments techniques et scientifiques déjà présents dans la culture vécue par les individus.

Conclusion 3 : Un invariant majeur du socio-éducatif empêche toute évolution des discours de CST, en surdéterminant la fraction de la population dé-goûtée car déclarée inapte aux sciences : l'enseignement secondaire doit éloigner des sciences la plupart (¾) des élèves qu'il reçoit pour obtenir le bon ratio de baccalauréats scientifiques et assimilés.

B32. L'obstacle conatif, vu sous les deux perspectives microscopique et macroscopique

Nous allons maintenant nous interroger sur les relations entre les mécanismes (C1, version obstacle conatif et non plus cognitif) et (C3). Nous allons démontrer que ces deux causes sont non seulement dépendantes, mais il s'agit de deux facettes du même mécanisme, décrites chacune d'une perspective d'échelle différente. Pour cela, nous proposons de comparer deux schémas simplificateurs[48] (A et B) décrivant deux conceptions de la relation entre les obstacles pouvant freiner ou bloquer les personnes vis-à-vis des savoirs scientifiques ou de MIST.

Le schéma A, tel qu'il est présenté figure 3, correspond à une vision idéale de l'éducation initiale émancipatrice. Celle-ci a les moyens de mettre au mieux en valeur les capacités de tous les élèves ; tout le long de leur scolarité, ceux-ci sont plus ou moins confrontés à l'aridité des savoirs scientifiques et se heurtent à l'obstacle épistémologique (obstacle cognitif). Mais, en parallèle, l'enseignement formel essaye de les aider à dépasser cet obstacle. Malgré cela, beaucoup d'élèves se révèlent incapables de le surmonter et se retrouvent progressivement

[48] On serait tenté de dire idéaltypiques.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

dans l'impossibilité de poursuivre vers les filières scientifiques. En fin de terminale, il ne restera qu'un quart d'une classe d'âge jugé apte à poursuivre des études supérieures technoscientifiques.

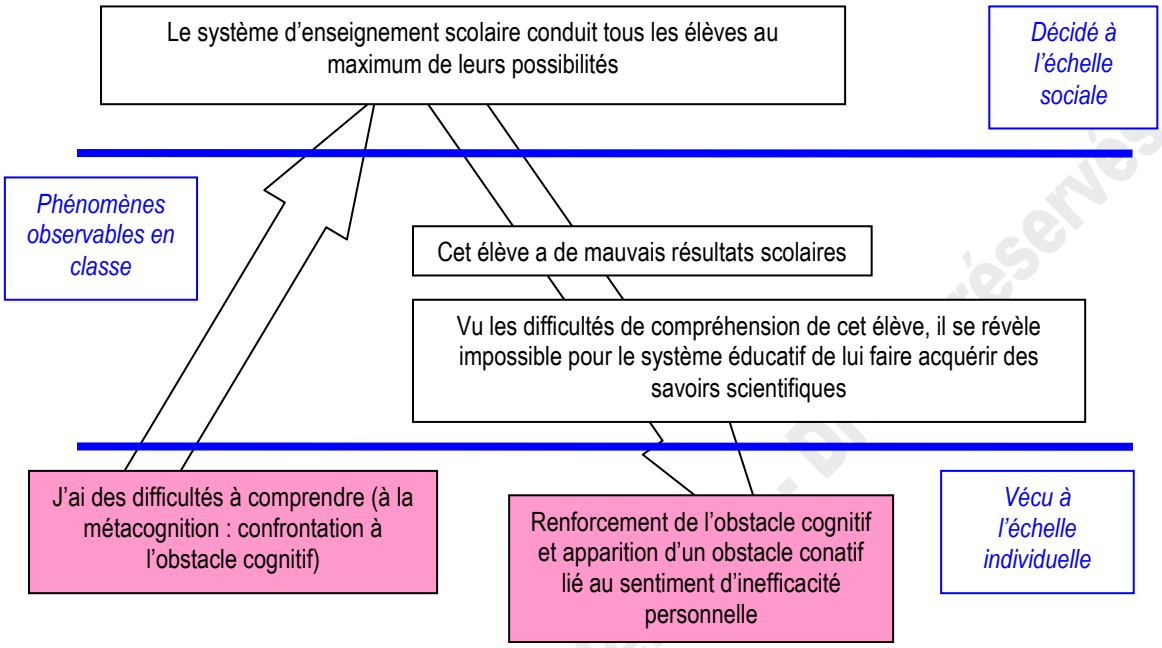


Figure 3 : présentation du schéma A (modèle théorique de l'école émancipatrice)

A contrario, le schéma B, présenté figure 4 décrit une vision inspirée de notre constat sur le mécanisme de sélection par les bonnes notes : là encore, les résultats scolaires dans les classes du secondaire déterminent comment les élèves seront répartis dans les places disponibles pour poursuivre leurs études. Mais, sachant qu'il y a environ 25% de places disponibles en moyenne nationale pour des études supérieures technoscientifiques, 75% des élèves recevront forcément des notes en sciences « suffisamment faibles » qui leur feront comprendre (ainsi qu'à leurs parents) qu'ils ne sont "pas faits" pour acquérir des savoirs scientifiques. Ainsi l'enseignement formel produit-il ce qui sera perçu à l'échelle individuelle sous la forme d'un désintérêt pour les sciences ou encore d'un obstacle motivationnel ou « conatif ». A noter que dans ce schéma, on considère comme faible (ce qui de fait est bien le cas) le nombre d'élèves (et de parents) qui vont délibérément ne pas choisir une classe conduisant à un baccalauréat scientifique ou assimilé, alors que leurs notes leur auraient permis d'y être inscrit.

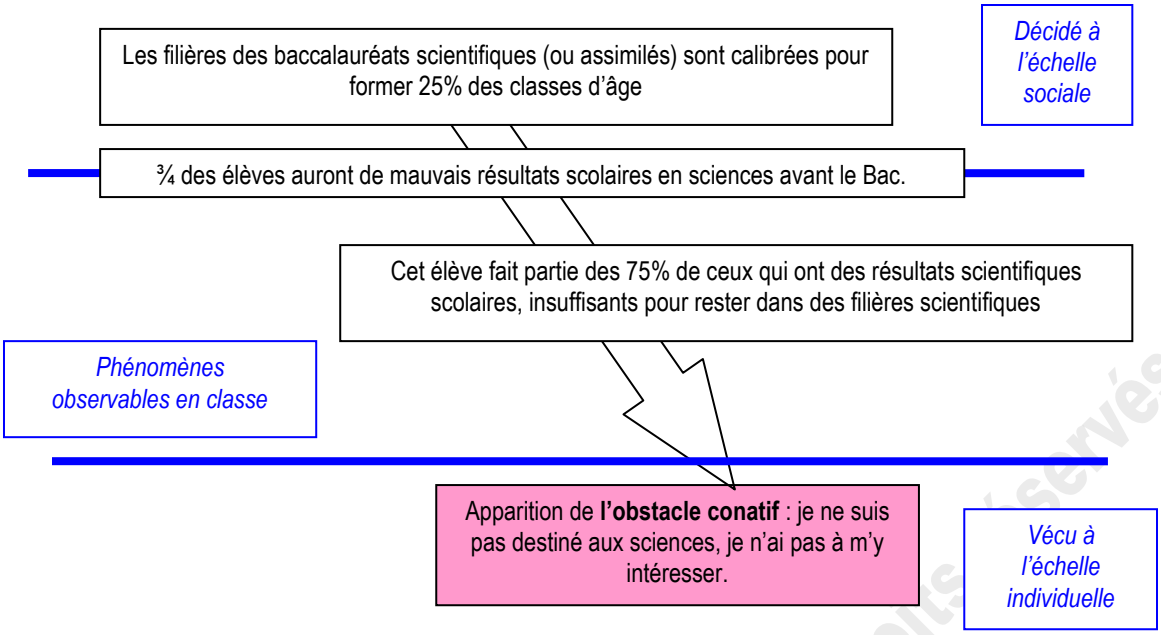


Figure 4 : Présentation du schéma B (régulation par la sélection du quart)

Sans doute dans les faits, les processus du schéma A et du schéma B se mélangent-il, les deux obstacles cognitif et conatif intervenant de concert dans des allers et retour entre la perception individuelle et le mécanisme de contrôle de la notation. Nous y reviendrons dans la suite. En tout cas, ce que nous voulons démontrer au travers de la description de ces deux processus d'école, c'est l'interdépendance entre deux perspectives :

- celle des obstacles auxquels l'individu est confronté à son échelle,
- celle des mécanismes du système d'organisation de l'éducation formelle.

Nous pensons que ces deux perspectives donnent à voir sous des angles différents (celui de l'individu d'une part et celui du système social d'autre part) les mêmes mécanismes et donc que (C1) et (C3) ne doivent pas seulement être vues comme « interdépendantes », mais plutôt deux façons de formuler le même mécanisme. Ces perspectives individuelles et sociales rappelleront aux physiciens la dualité qui existe entre la formulation locale et la formulation intégrale des mêmes phénomènes (équations différentielles ou intégrales de Maxwell en électromagnétisme, variables intensives ou extensives en thermodynamique).

B33. CST prescrite plutôt que vécue et « obstacle scolastique »

Lors de l'analyse des ambigüités des discours de CST, nous avons relevé qu'au lieu de travailler à faire le lien entre les centres d'intérêt (bricolage, santé familiale, jeux de réflexion, observation

de la nature, sports mécanique, modélisme, jardinage…) qui peuvent être des passerelles vers des savoirs, des problématiques ou des interrogations scientifiques plus ou moins embryonnaires ou plus ou moins développés, la CST prescrite les ignore (Las Vergnas, 2006b).

De fait, les analyses des programmes d'action et une revue de littérature montrent que cette forme de CST institutionnalisée semble surtout s'intéresser à la façon dont les personnes vivent dans le monde de la *Big science* au sens de Derek Price (1963). En ce sens, elle ressemble à une prescription d'alphabétisation dont les thématiques seraient à la fois très familières et très lointaines des profanes : familières en ce sens qu'elles leur sont imposées par les médias sous forme de préoccupations envahissantes (nucléaire, nanotechnologies, OGM, écologie) alors qu'en fait elles leur sont conceptuellement étrangères et incompréhensibles (notamment comme nous venons de le démontrer puisque scolairement ils en ont été jugés incapables et écartés de la possibilité ultérieure de les aborder). Aussi, au lieu de favoriser un lien entre les rudiments scientifiques présents dans la culture générale liés aux pratiques techniques (jardinage, bricolage, musique, sports, cuisine, forme et santé), la CST prescrite, celle dont parlent les discours des institutions, est centrée sur des sujets inaccessibles dont les soubassements renvoient beaucoup à leurs échecs scolaires en maths, physique ou biologie.

Il semble donc logique que cette CST prescrite se révèle inadaptée à réduire le clivage scientifiques/non scientifiques : au contraire, elle renforce la rupture épistémologique et sociale entre savoirs scientifiques et savoirs quotidiens. En restant dans cette logique de l'analyse de la dualité entre la perspective sociale et la perspective individuelle, on peut se demander comment cette question de la différence entre la CST prescrite et la CST vécue par les personnes peut se traduire sous une perspective individuelle. De fait, au lieu de mettre en valeur les opportunités d'acculturation scientifique que fournit aux profanes leur quotidien technique, on peut dire que cette conception clivée de la CST qui renvoie aux savoirs et disciplines scolaires introduit une nouvelle forme d'obstacle épistémologique qui a pour résultat qu'un non scientifique ne peut plus imaginer que des savoirs qu'il possède et met en œuvre dans sa vie quotidienne puissent être qualifié de « scientifiques ».

Cet obstacle prend son origine dans cette séparation entre les savoirs et thématiques qui sont considérés comme appartenant à la CST prescrite ou à l'alphabet de l'alphabétisation scientifique et d'autres vus comme marginaux mais qui sont justement ceux qui constituent la part technique et scientifique de la culture des individus. Après avoir envisagé de qualifier un tel

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

obstacle de « ségrégationniste » ou de « puriste », car il s'appuie sur une ségrégation des savoirs présupposés comme « vraiment » scientifiques au sens « pur » du terme, nous avons préféré l'intituler « **obstacle scolastique** » car il consiste à opposer pratiques ou intérêts techniques ou marginaux à la science « scolastique[49] » caractéristique de la CST prescrite : « Puisque je ne suis pas capable de faire des sciences, ce que je fais ne peut pas en être. »

B34. Amorce du schéma descriptif des rapports aux sciences des non scientifiques.

La figure 5 permet de résumer le cheminement que nous avons suivi dans l'analyse des répétitions et des ambigüités des discours de CST : en ayant cherché à objectiver la responsabilité de trois mécanismes formulés aux trois échelles (micro, méso et macro), nous avons montré qu'il était pertinent d'ajouter aux obstacles cognitifs évoqués dans la lignée de Bachelard (1938), deux nouveaux obstacles : un **obstacle conatif** et un **obstacle scolastique,** prémices de ce qui pourrait être un modèle explicatif des rapports aux savoirs scientifiques des non scientifiques.

Nous avons d'ailleurs corolairement montré[50] qu'enrayer significativement la perception d'une « désaffection » ou d'un désintérêt voire d'une crise de confiance ne peut se faire par une augmentation massive des Bac S, et qu'a contrario, ceux qui prônent à court terme une « réduction de la désaffection » ne peuvent que compter sur une augmentation massive de l'intérêt pour les sciences des trois autres quarts malgré leur éviction scolaire.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[49] Nous employons « scolastique » en lui attribuant un sens proche de son étymologie, signifiant « limité strictement à ce qui est enseigné dans les écoles garantes des dogmes et de la tradition légitime ».

[50] D'un point de vue méthodologique, le cheminement qui a été exposé dans cette partie B est du registre de l'analyse logique étayée par une considération phénoménologique : la diversité des autodidactes et des personnes en revanche scolaire dans le champ des sciences. Cette dernière est invoquée pour réfuter par l'absurde le fait que l'obstacle à l'appropriation de savoirs liés aux sciences serait exclusivement de nature cognitive.

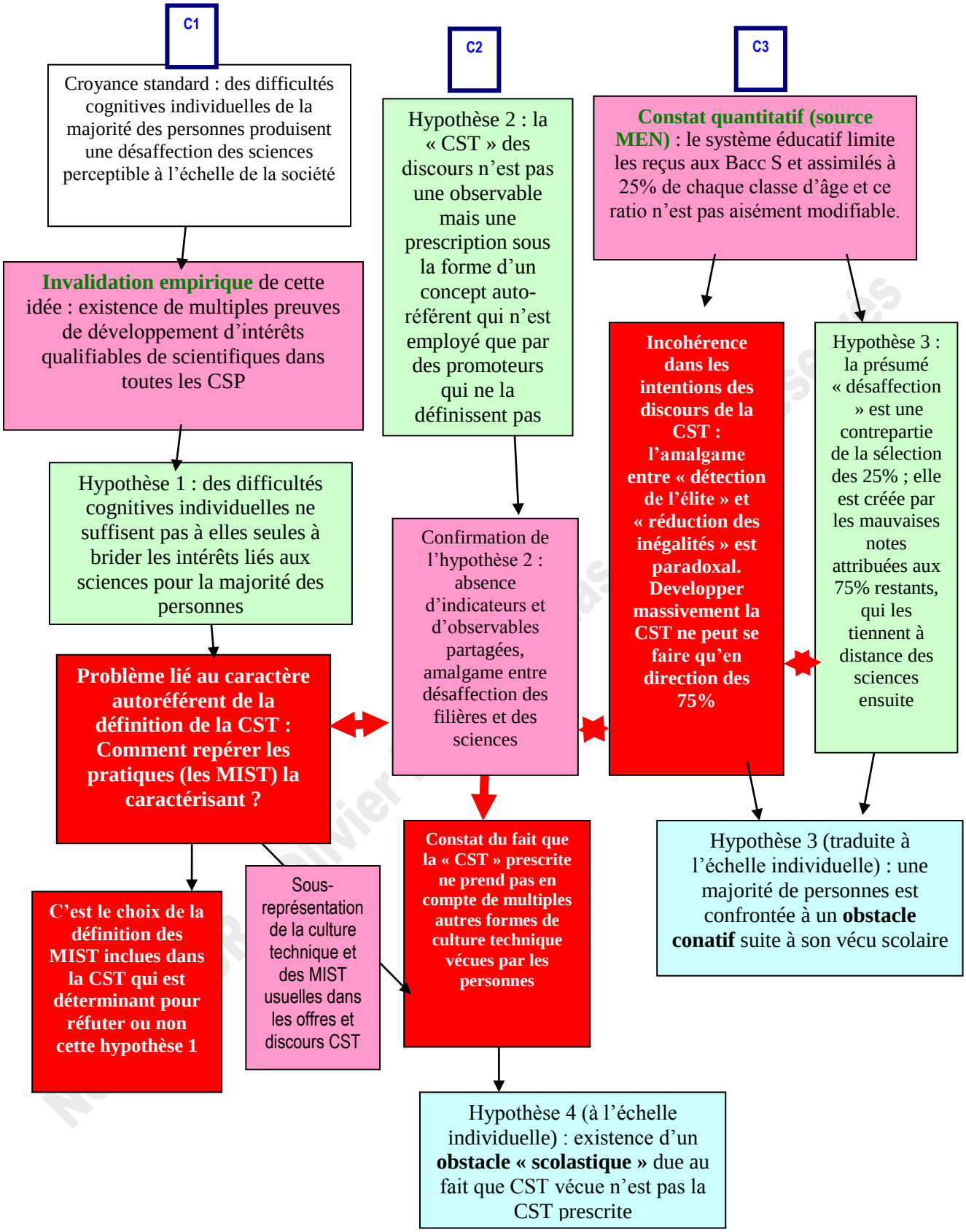


Figure 5 : Rétrospective des analyses et l'interpénétration des hypothèses de causes de la répétition

B35. Obstacles et renforcement de la catégorisation scolaire

En résumé, l'approche macroscopique que constituait le regard sur la sélection scolaire (C3) nous a donc offert une perspective pertinente sur les mécanismes de répétitions des discours : entretenant à cause de leurs ambigüités (C2) l'idée d'une politique de CST qui serait à la fois capable d'améliorer la détection de l'élite et le partage des savoirs par tous, ces discours oublient que le système d'enseignement initial, réglé pour ne retenir en bacs scientifiques qu'un quart de chaque classe d'âge, catégorise les élèves et instaure un stéréotype du « scientifique scolaire ».

Il renforce ainsi, pour les ¾ restants, les obstacles cognitifs individuels en y ajoutant un obstacle « conatif » (H3) à même de produire ensuite à l'échelle des individus (C1), une résignation apprise, voire une auto-prophétie de ne plus être capable de s'intéresser aux sciences. S'y ajoute sans doute pour beaucoup un sentiment d'inefficacité personnelle vis-à-vis des questions ou problèmes ayant à voir avec les sciences pour lesquelles on a été déclaré inapte. De plus, la « CST officielle » développant une forme de culture « prescrite par des experts » et non la valorisation des dimensions scientifiques et techniques de la culture vécue par chacun, renforce la rupture épistémologique entre savoirs scientifiques et savoirs issus de la vie quotidienne : au lieu de mettre en valeur les opportunités d'acculturation scientifique que fournissent de nombreuses pratiques techniques, cette conception clivée de la CST introduit cette nouvelle forme d'obstacle épistémologique que nous qualifions de « scolastique » (H4).

Dans ce contexte marqué par la catégorisation scolaire, comment décrire les fonctions sociales des dispositifs de CST pour tous ? Sur la figure 6, on a distingué quatre principaux types de rôles selon les âges et les positions au regard de la catégorisation scolaire des publics visés.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

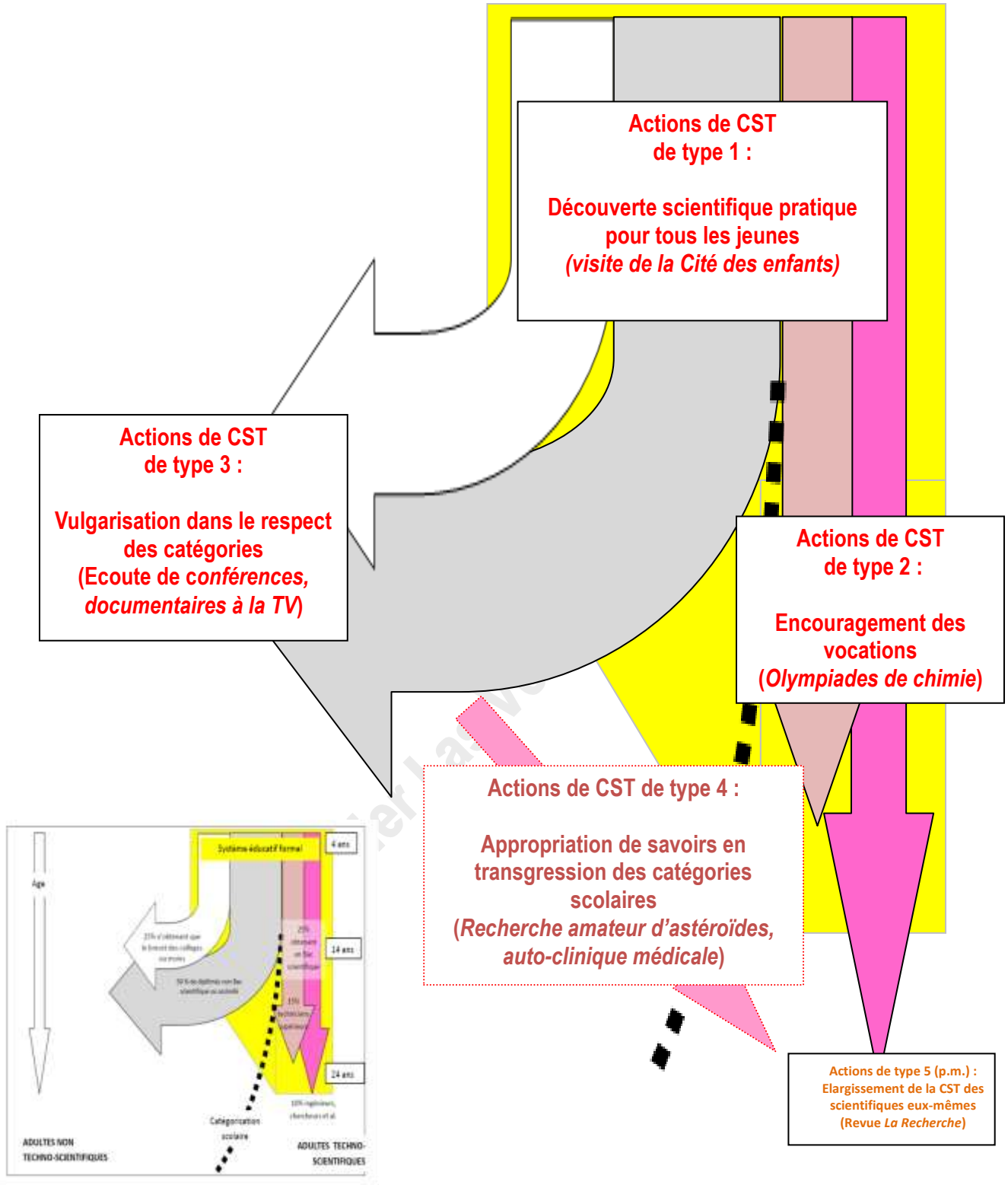


Figure 6 : positionnement des actions de la CST relativement à la volumétrie scolaire nationale (l'image de fond est celle de la figure 2, où l'évolution dans le système scolaire et donc l'âge, sont présentés de haut en bas (F2 est reproduite en vignette superposée en bas à gauche du diagramme principal).

Les dispositifs de type 1 visent à élargir les situations de découverte scientifique pour tous les jeunes avant l'âge de la catégorisation scolaire. C'est le cas par exemple, de la Cité des enfants à

La Villette, de l'exploradome ou du dispositif « petite ourse » de l'Association française d'astronomie (Afa). Le type 2 vise à encourager les vocations technoscientifiques comme les « olympiades de chimie » ou de physique. Ces deux premiers types sont donc en dehors du champ de la CST pour adultes.

Les types 3 et 4 correspondent à des dispositifs s'adressant à des non scientifiques (après l'âge de la catégorisation scolaire). Ceux de type 3 se fondent sur la différence entre scientifiques et non scientifiques pour proposer une vulgarisation des savoirs savants ou organiser un dialogue entre ces savoirs et les opinions profanes : on y retrouve regroupées des actions correspondant respectivement aux modèles I et II de Michel Callon (1999, cf supra, B21) à savoir le « modèle de l'instruction publique » et celui du « dialogue des savoirs ». Enfin, *a contrario,* le type 4 correspond à des situations où des non scientifiques transgressent la limite de leur statut de profanes et sont impliqués dans un processus de production de savoirs et non pas seulement de réception (ou d'expression d'opinions), comme c'est le cas dans les pratiques amateurs expérimentales (recherches d'astéroïdes, observations d'occultation d'étoiles) ou dans les situations de « science participative » (cf plus loin) sous-tendues par le « modèle de la coproduction » de Callon.

Notons que dans un souci d'exhaustivité, nous pouvons aussi introduire, en bas à droite du diagramme, une autre gamme d'actions de CST "de type 5", correspondant au développement de la CST des technoscientifiques et scientifiques eux-mêmes. Cette cinquième gamme correspond à de nombreux outils (par exemple la revue *La Recherche* dont le premier rôle est de permettre des lectures correspondant à des centres d'intérêt de scientifiques liés à d'autres disciplines que celle qui est leur dominante) et des plusieurs programmes politiques, motivés par la nécessité d'élargir la culture des scientifiques et des chercheurs eux-mêmes dans une perspective transdisciplinaire, voire multidisciplinaire.
Dans la suite (partie C), nous allons compléter le schéma descriptif esquissé ici en l'articulant avec le champ de la FTLV ainsi qu'avec une première typologie de MIST. Nous allons aussi faire le lien entre les obstacles introduits précédemment et les théories de la motivation et préciser les différences entre les types 3 et 4 de CST qui viennent d'être définis, au regard des stéréotypes produits par les catégories scolaires.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

C.

Formulation d'un modèle descriptif

Stéréotype de catégorie et obstacles

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Cette partie (C) expose les éléments retenus pour la construction d'un schéma descriptif des rapports aux sciences des non scientifiques, tel qu'annoncé en préambule.

Elle articule d'abord les obstacles conatifs et scolastiques introduits en (B) sous l'angle macro et micro aux théories de la motivation.

Elle fait ensuite le lien entre les actions concernant les rapports aux sciences que développent indépendamment les acteurs de la CST (déjà articulés à la volumétrie scolaire et aux rôles sociaux de Callon dans la partie B), ceux de la FTLV, les courants en faveur de la démocratie technique et le vécu des personnes elles-mêmes sous la forme de leurs MIST (manifestations d'intérêt scientifique et technique).

C1. Schéma descriptif des relations aux savoirs des non scientifiques

Notre objectif annoncé en préambule est de proposer une description des rapports des adultes non scientifiques aux savoirs liés aux sciences. Nous allons donc essayer de mettre les conclusions de l'analyse menée en partie B en perspective avec les autres données disponibles sur ce champ. Notre but est de proposer un schéma utile à la compréhension des comportements (et le cas échéant des MIST prescrites et/ou vécues) des personnes et des effets de tel ou tel programme d'offres de CST ou de FTLV. Ce schéma proposera deux grandes facettes, la première consacrée aux obstacles et la seconde aux facilitateurs du développement de ces MIST.

Il s'agit d'abord de décrire comment les deux nouveaux obstacles que nous avons introduits, ajoutés aux difficultés cognitives, sont susceptibles d'inhiber d'éventuelles MIST chez les non scientifiques, et donc de renforcer les effets de leur catégorisation scolaire antérieure. Ce schéma complétera ceux déjà présentés dans les deux figures F3 et F4.

Une seconde facette articulera ensuite entre eux les différents facilitateurs des appropriations de savoirs. Pour cela, nous nous baserons sur la typologie des actions de CST présentée figure 6, qui les positionnait par rapport à la carte des devenirs scolaires. Sur cette même base graphique, nous superposerons les autres opportunités d'appropriation de savoirs, et notamment celles apportées par la formation tout au long de la vie (FTLV). Nous tenterons enfin de lui superposer une cartographie des types de MIST que peuvent vivre les adultes non scientifiques.

C11 : facette « obstacles » du schéma descriptif

La figure 7 montre les relations entre perceptions individuelles relatives aux savoirs et aux résolutions de problèmes liées aux sciences. On a affaire à la juxtaposition des effets décrits en partie B (flèches rouges). La sélection des 25% entraîne, à l'échelle individuelle, des mauvaises notes pour les 75% qui font alors le constat de ne pas être « faits pour les sciences »[51]. Dans ce processus, les « caractéristiques typiques » du bon élève scientifique

[51] En raisonnant globalement sur les « mauvaises notes en sciences » sans avoir la place ici d'introduire d'analyse différentielle entre les différentes disciplines (maths, sciences de la nature, physique…), nous introduisons évidemment une simplification importante. Plusieurs travaux ont été menés sur cette question au sein de l'équipe ESCOL, à partir

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

servent de références à la fois pour le système[52] de notation (flèche descendante sur la figure 7a), mais aussi comme norme de référence pour les élèves eux-mêmes. Cet enchaînement entraîne aussi à l'échelle individuelle une incapacité pour l'élève à faire le lien entre ses propres MIST et ce qui constitue en milieu scolaire la part la plus importante des caractéristiques du « bon élève scientifique », à savoir des notes suffisantes pour poursuivre.

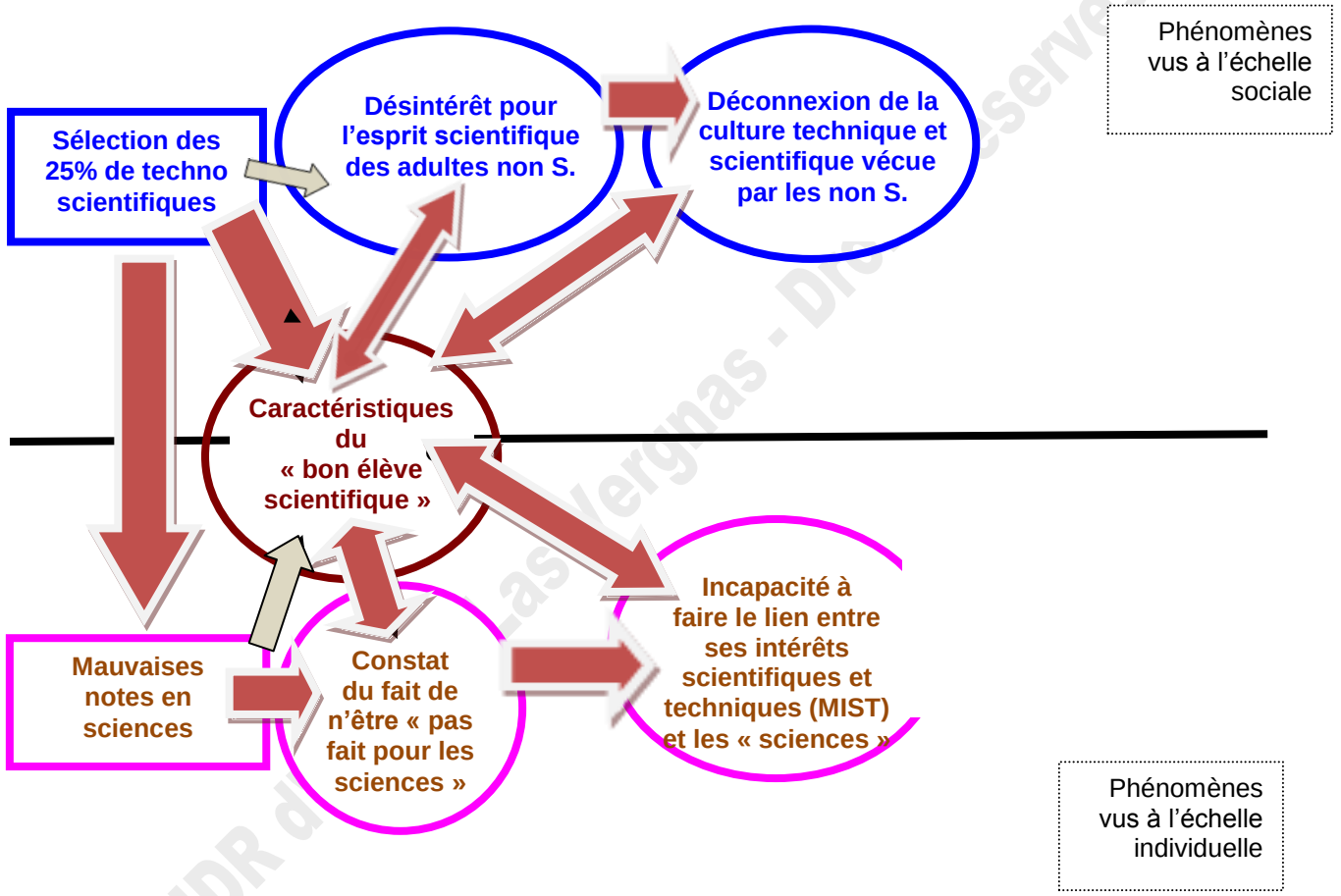


Figure 7 : relations entre des faits sociaux (sélection à l'échelle du système scolaire) et des ressentis individuels.

d'entretiens de « bilans de savoir » ; une synthèse en est donnée par Venturini (2007, partie 4 « les rapports aux savoirs scientifiques »). Malgré les différences, le devenir scientifique est fortement corrélé à la note en mathématiques qui se révèle être un excellent prédicteur du succès au Bac scientifique.

[52] Comme dans les travaux d'André Antibi sur la constante macabre (2003), il est bien sûr important de comprendre que la responsabilité individuelle des enseignants dans ce système de gestion de flux dans le cadre d'une régulation macro sociale n'est en rien engagée. Il s'agit bien d'un effet de système dont le contrôle échappe aux acteurs individuels qui sont contraints d'en gérer les conséquences dans les relations personnelles et interpersonnelles.

De fait, en servant de référence à la catégorisation scolaire scientifique, ces caractéristiques du « bon élève scientifique » jouent le rôle d'un stéréotype implicite[53]. La présentation de cette figure 7 est l'occasion de revenir sur la question de la formalisation de ces effets sous la forme et l'appellation d'« obstacles ». En fait, en termes de statut épistémologique, ces obstacles ne sont pas des hypothèses réfutables par une expérience, mais *a contrario* des intermédiaires sémantiques entre les faits observables dans la perspective sociétale (intégrale, par analogie aux équations de Maxwell ou extensive par analogie à la thermodynamique) et ceux constatés dans la perspective locale (différentielle ou intensive).

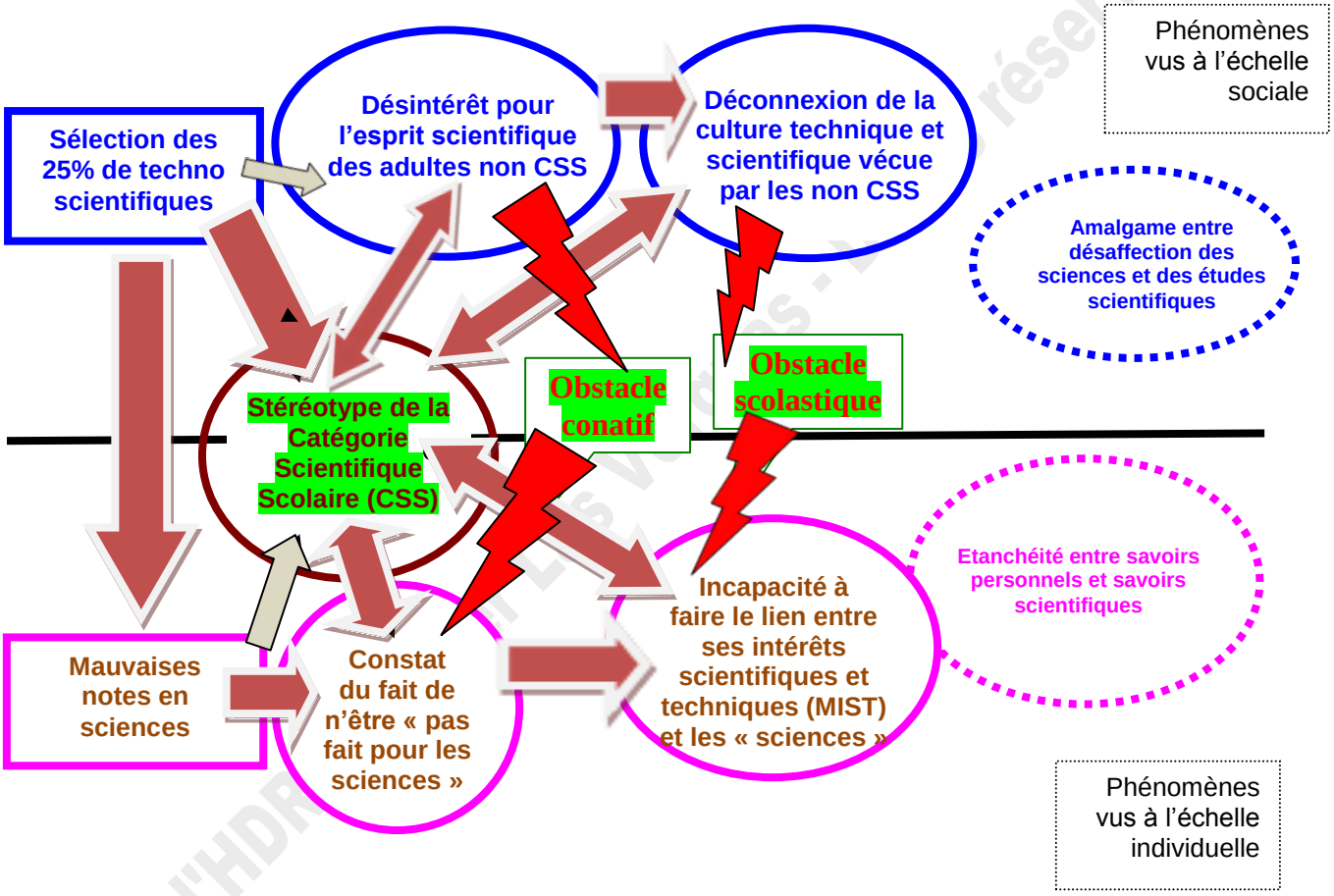


Figure 8 : interrelations par la formulation des obstacles conatif et scolastique entre des faits sociaux (comme la sélection à l'échelle du système scolaire dans son entier) et des ressentis individuels.

C'est ce que nous avons représenté sur la figure 8, où nous avons présenté la formulation des deux obstacles « conatif » et « scolastique » comme une façon de rendre compte des liens

[53] Il serait très intéressant d'en rechercher des éléments de description dans les « bilans de savoirs » conduits avec la méthodologie de l'équipe ESCOL, ainsi que d'en chercher le lien avec les idéaltypes qui sont construits après analyse de ces bilans, sans pour autant faire la confusion entre la modélisation par un idéaltype au sens de Weber (1992) et la projection sur un stéréotype. On peut faire l'hypothèse que la catégorie idéaltypique « la plus scientifique » (par exemple l'idéaltype A, p 193 Venturini 2007) n'est pas loin de la description que l'on pourrait obtenir de ce stéréotype par des élèves (ou des étudiants) eux-mêmes.

entre les faits sociaux à l'œuvre dans la sphère scolaire, qui se manifestent d'une part sous une perspective sociétale et d'autre part comme des conduites et ressentis individuels.

Afin de montrer plus précisément la nature des différentes difficultés que peuvent faire surgir les faits et comportements qui nous ont fait introduire ces deux obstacles pour les adultes non scientifiques, nous allons utiliser le schéma développé par Fabien Fenouillet (2009, p 30, figure 1) sous l'intitulé de « *modèle intégratif de la motivation* ».

D'après l'auteur, ce schéma *« permet de présenter tous les ensembles conceptuels du modèle intégratif ainsi que les relations de « succession » qu'ils entretiennent entre eux* ». Ce modèle descriptif est conçu pour s'adapter aux nombreuses modélisations issues des différentes théories de la motivation. Il est reproduit ci-dessous en Figure 9 : sont positionnés à gauche, les motifs primaires (instinctifs) et secondaires (conscients) qui poussent à la décision d'action, en fonction de la « prédiction » que peut faire la personne de sa capacité à atteindre son but (en particulier par référence à son « sentiment d'efficacité personnel »). De là s'enchaînent vers la droite les étapes de la « volition » (c'est-à-dire la capacité de persévérance vis-à-vis de son choix d'agir) qui aboutira (si tout va bien) au résultat, susceptible alors, d'apporter la satisfaction « expectée » (en référence à la théorie de l'expectation) dans le cadre des motifs initiaux.

Las Vergnas - Droits réservés

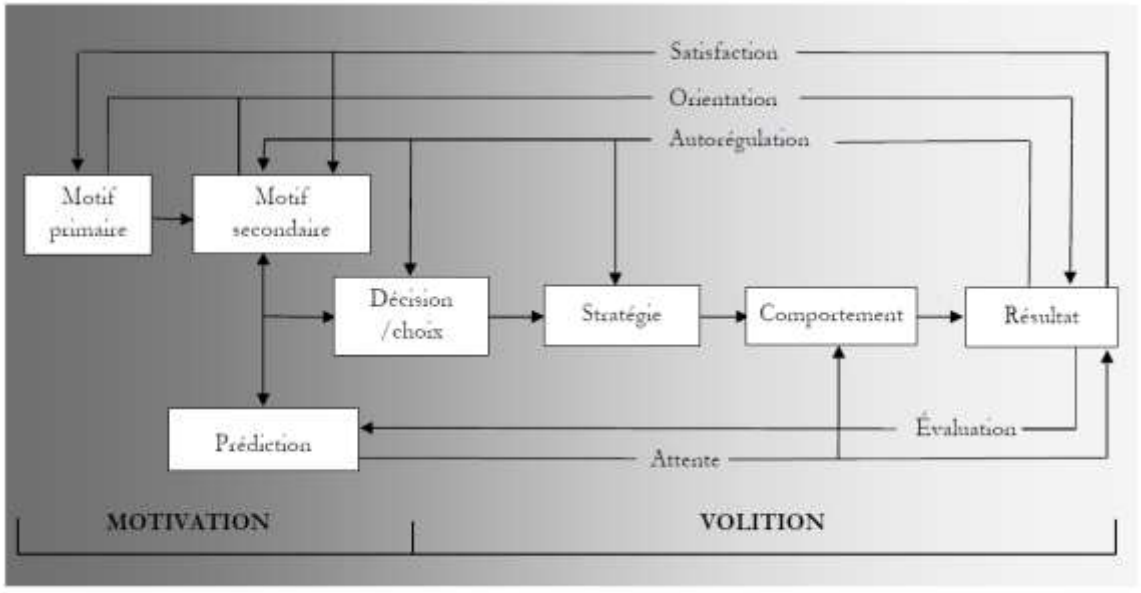


Figure 9 : reproduction du « modèle intégratif de la motivation » de F. Fenouillet (2009, p30, figure 1)

Sur la Figure 9*a*, nous avons tenté d'illustrer, en utilisant cette modélisation, ce que pourraient être des formes d'actions des obstacles conatif et scolastique. Nous y avons également fait figurer (pour mémoire) des interactions de groupes qui vont être évoquées par la suite.

C'est sur la possibilité de « prédiction » que l'on peut représenter l'effet principal de l'obstacle conatif sur l'individu, puisque son action d'inhibition est fondée sur la croyance apprise en sa propre incapacité à traiter d'une question de nature scientifique, en référence à la sanction d'inaptitude reçue dans son vécu scolaire. Ce mécanisme ressemble à ce raisonnement : « *Pas la peine que j'envisage de calculer la consommation de ma voiture, ça doit être un truc comme une règle de trois et je n'y ai jamais rien compris…* ». En référence à la notion de « sentiment d'efficacité personnelle » introduite par Bandura (1997, 2002), on peut émettre l'hypothèse que l'obstacle conatif s'apparente à un « sentiment d'inefficacité personnelle » (SIEP) vis-à-vis de ce qu'il a appris à appeler « sciences ». En ce sens, une piste prometteuse est l'exploration de cette hypothèse en continuité avec les deux grandes écoles travaillant sur les rapports aux savoirs, à savoir Charlot (1997) et Bautier et Rochex (1998) d'une part et Beillerot, Blanchard-Laville et Mosconi (1996), d'autre part. C'est ainsi que cet obstacle peut inhiber tout ou partie des activités que la personne qualifie de « scientifiques ».

Nous avons initié un travail d'entretiens (Las Vergnas, de Mengin et Tievant, enquête en cours, non publiée) pour analyser la représentation des caractéristiques définissant « un scientifique » et pour recueillir des témoignages sur les MIST et les souvenirs scolaires ainsi que les appréciations des adultes sur leur degré d'efficacité dans des résolutions des problèmes à dimension scientifique. L'étude n'en est qu'à ses débuts, et ne peut donc produire encore de conclusions étayées (une quinzaine d'entretiens menés), mais elle pointe effectivement vers une grande difficulté à définir « scientifique » et surtout une grande variété dans la définition (encore plus difficile) de son « contraire ». On discerne aussi chez certains interviewés l'existence d'un sentiment d'inefficacité personnelle en matière de sciences, en lien avec le vécu scolaire, mais les discours semblent suggérer pour l'instant une forme de prophétie auto-réalisatrice : il n'y a pas conscience d'un échec que l'on aurait dû pouvoir surmonter, ni même vraiment de résignation face à une déception, mais plutôt la perception d'une situation logique, résultant du fait que les personnes concernées déduisent de leur catégorisation scolaire qu'en effet elles n'étaient pas faites pour les sciences à l'école (croyance qui ne serait pas étrangère à l'idée d'une forme de « destin biologique », qui peut rappeler la vielle idée de la « bosse des maths »). En réalité, lorsqu'il y a sentiment d'injustice

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

de « n'avoir pas eu sa chance à l'école », cela ne concerne pas spécifiquement l'enseignement scientifique, mais toutes les matières. Mais ce qui est frappant, c'est le fait que la relation aux sciences passe par une relation « affective » avec les enseignants concernés.

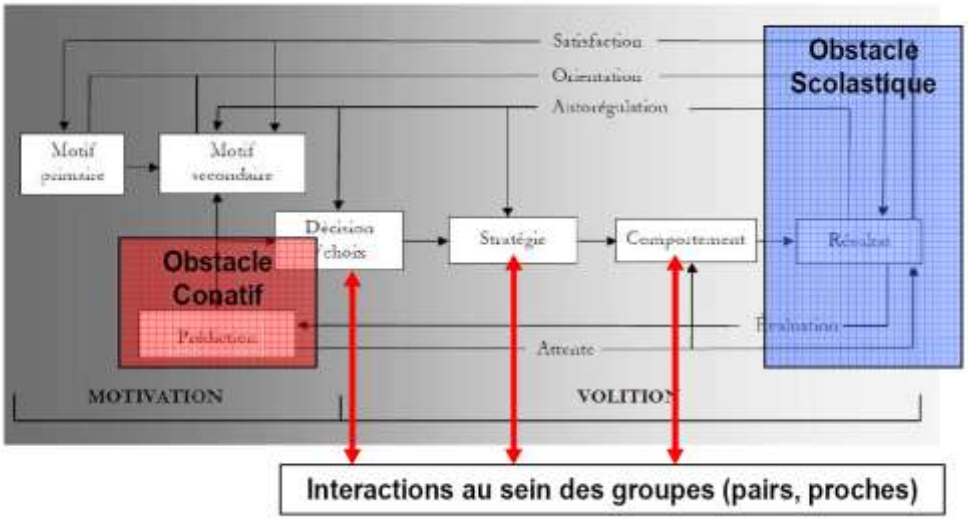


Figure 9a : zone principale d'interaction des obstacles conatif et scolastique dans le modèle intégratif de la motivation de Fenouillet

En revanche, l'effet de l'obstacle scolastique est par essence plus général. C'est la « relation à la science » de telle ou telle activité de la personne qui demeure masquée à celle-ci, scotomisée, puisque cet obstacle est créé par le fait que la qualification de « scientifique » ne peut être attribuée qu'à ce qui prend une forme similaire à ce qu'a été l'expérience des disciplines scientifiques scolaires. Cet obstacle n'inhibe pas l'activité, mais en détruit la catégorisation. Cette représentation de l'obstacle scolastique implique qu'il agirait surtout sur la boucle de rétroaction principale de la motivation, entre le résultat d'une action et la satisfaction que l'on en retire. Concrètement le mécanisme pourrait s'apparenter au suivant : *« Je pratique avec beaucoup d'efficacité une activité d'entraînement fractionné pour développer mes performances de nageur, et je suis satisfait de l'effet observable que cela a sur mes résultats, mais je ne reconnais pas dans cette activité une part catégorisable comme « méthode scientifique » (alors que je pourrais y voir une capacité de résolution de problème à base de raisonnement scientifique) car je m'en crois par ailleurs strictement incapable ».* On peut donc considérer que le mécanisme principal ici à l'œuvre est d'empêcher de retirer des satisfactions des résultats obtenus grâce à des comportements liés aux sciences, ou plus exactement d'empêcher l'individu de voir que certains des résultats positifs auxquels conduisent certains de ses comportements ont un rapport avec des capacités qualifiables de « scientifiques ».

La figure 10 propose une mise en perspective de ces différentes visions.

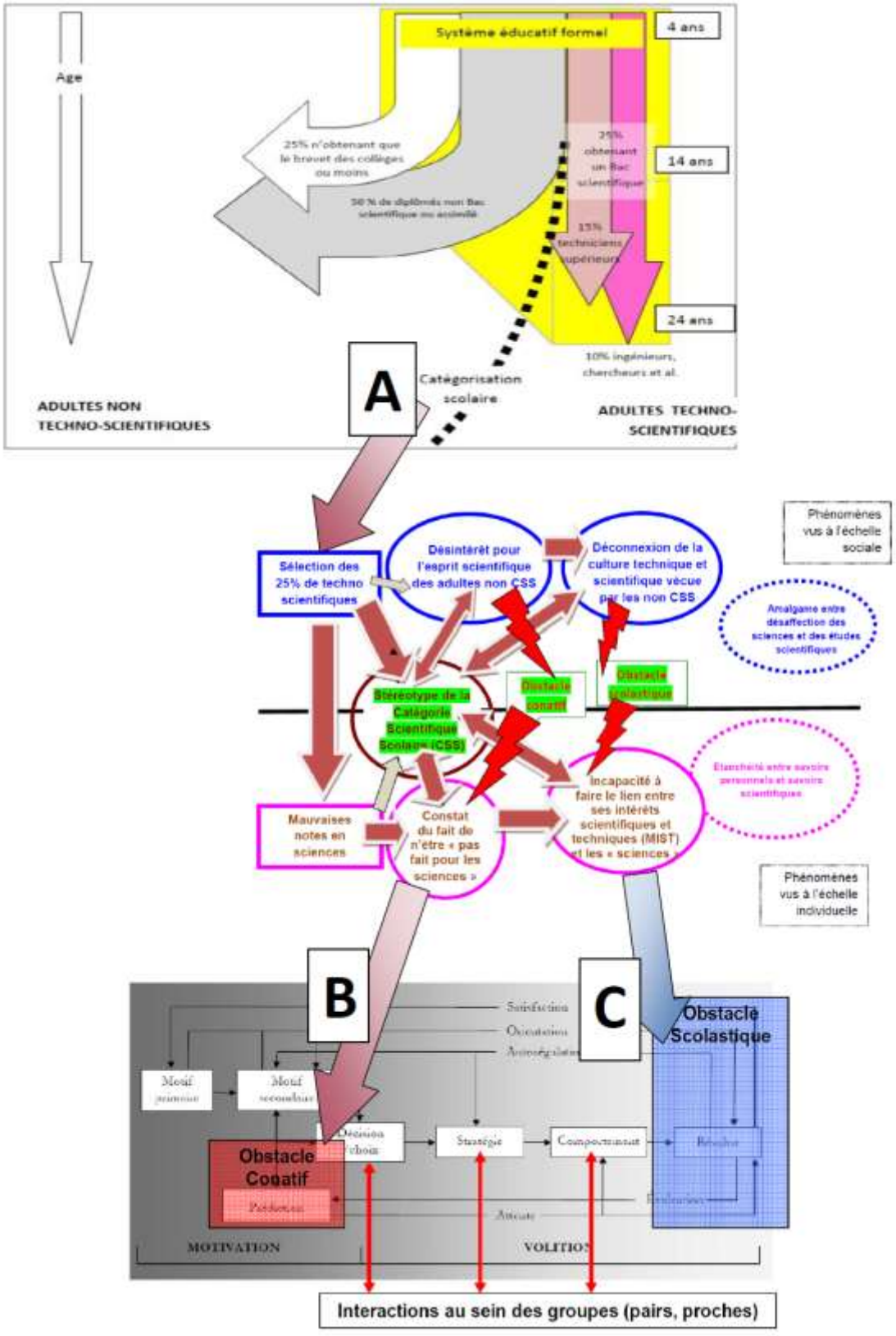


Figure 10 : chaîne d'action des obstacles, de la perspective sociétale à la perspective individuelle (Facette obstacle du schéma descriptif des rapports aux sciences des non scientifiques)

Elle résume la chaîne des causes entre le système socio-éducatif et les perceptions personnelles vis-à-vis des sciences et articule les trois figures précédentes. La flèche A symbolise la relation entre les besoins sociaux de catégorisation scientifiques/non scientifiques précédemment décrits dans la figure 6. La flèche B matérialise l'effet potentiel de la mémoire de la catégorisation scolaire (les mauvaises notes) sur la capacité de prévision, par exemple sous la forme d'une prophétie auto-réalisatrice ; la flèche C indique que l'obstacle scolastique peut empêcher qu'une satisfaction due à un résultat positif puisse être reliée à une quelconque perception d'une capacité scientifique.

C12. Facette « facilitateurs » du schéma descriptif

En contrepartie de la présentation de la facette « obstacles » qui vient d'être développée, nous cherchons maintenant à proposer un schéma descriptif de la facette « facilitateurs » d'appropriations de savoirs liés aux sciences des adultes. Pour ce faire nous allons organiser la présentation des programmes qui visent à les développer. Ainsi donc, au premier chef, nous retrouvons ceux qui relèvent des institutions et des acteurs de la CST prescrite, tels qu'ils ont été déjà présentés en partie B, et notamment par la figure 6.

Une autre famille d'acteurs qui œuvrent aussi avec cette volonté de faciliter l'appropriation de savoirs est celle qui se retrouve englobée aujourd'hui dans les courants dits de FTLV (formation tout au long de la vie) et particulièrement[54] ceux qui développent la formation continue des adultes à vocation d'évolution professionnelle, d'insertion ou de sécurisation.

Nous avons déjà noté le clivage signalé dès 1971 par Ackermann et Dulong (voir l'article et l'extrait dans le préambule de cette présente note d'HDR, *infra*, page 8) entre une socioanalyse de la VST (incarnée selon les auteurs par Baudouin Jurdant) et une approche pédagogique de l'éducation permanente (incarnée dans leur exemple par Bertrand Schwartz).
En fait, ce clivage porte à la fois sur les perspectives de recherche et les champs d'étude. En effet, deux distinctions différentes peuvent y être lues :

[54] Nous présentons ici le champ d'action de « l'éducation permanente », en l'amalgamant avec celui de la formation tout au long de la vie (FTLV). Les lecteurs pourront nous reprocher une agrégation trop simpliste : alors que l'éducation permanente constitue un courant bien plus socialement ancré et volontariste que la FTLV, celle-ci peut être taxée de n'être qu'une idéologie injonctive. Si nous faisons néanmoins ce raccourci historique rapide, c'est que lors de la comparaison avec la CST, nous voudrions éviter que la discussion entre CST et FTLV ne soit réduite à une forme de querelle entre anciens et modernes.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

- entre deux champs, corpus et modalités d'intervention sur le terrain, ceux de la FTLV et CST, (clivage qui est selon nous à l'origine du porte à faux de la Cité des métiers, plate-forme dont le cœur de métier est la FTLV, implantée au cœur de l'établissement de référence de la CST prescrite).
- entre deux perspectives d'analyse, l'une sociologique (macroscopique) et l'autre psycho-éducative (microscopique)

Le tableau 3 croise ces deux descripteurs en citant ce qu'ont écrit en 1971 Ackermann et Dulong (dans l'extrait, *infra*, page 8).

	Perspective psychologique : rapport aux savoirs, didactique	Perspective sociologique : rôle et enjeux des institutions
Champ de la VST – CST prescrite	**La revue de la littérature suggère qu'il s'agirait bien d'un POINT AVEUGLE** et que ce thème est rarement évoqué, sauf dans les cas d'actions de CST de type 1, concernant des jeunes en formation initiale, dès lors que l'on parle explicitement de « sciences »	Ce qui est dit par A&D de ce qu'écrit B. Jurdant, dans son article de 1970 « on part du problème sociologique des rapports sociaux qui fournissent le support du processus, et la vulgarisation apparaît comme un phénomène où la transmission de connaissances joue un rôle minime. »
Champ de l'éducation permanente - FTLV	Ce qui est dit par A&D de ce qu'écrit B. Schwartz (dans son article de 1968) « on parle de la communication d'un savoir et d'une compétence, de l'acquisition d'un outil, et on refoule l'aspect social à l'arrière-plan des supports psychologiques ou sociologiques (motivations, institutions, etc.), »	**La revue de la littérature suggère qu'il s'agit plus d'une SEPARATION DES PERSPECTIVES** et que le champ de la sociologie de la formation professionnelle est un champ à part entière mais qu'il n'est pas forcément traité de manière multiréférentielle en même temps que des questions de la didactique des adultes.

Tableau 3 : Tableau croisé interrogeant la relation entre la différence de perspective psychologique/sociologique et le clivage CST/FTLV noté en 1971 par Ackermann et Dulong.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Ce que la revue de la littérature semble montrer, c'est que, encore aujourd'hui, les institutions de CST ne s'occupent que très occasionnellement de psychopédagogie des adultes (la case en haut à gauche du tableau 3 correspond bien à un point aveugle). Force est de constater là encore une scotomisation, ou plus exactement une partition dans laquelle les acteurs de la CST ne s'occupent pour les adultes que de « socio diffusion des sciences » et non pas du tout de « l'apprendre » : on ne trouve pas de référence à des autodidactes en terre de CST prescrite ; ils

« apprennent déjà trop », serait-on tenté de dire, en référence aux réactions rapportées par Le Marec, citée *infra* en page 43 qui dit que : « *L'ignorance [… est…] un rôle social positif, essentiel pour que fonctionne le contrat tacite qui relie le public à l'institution de CST […] (jusqu'à l'amplifier : faites comme si je ne savais rien »), puisque celle-ci est justement destinée à s'adresser à l'ignorant* ». De fait dans les institutions de CST, il n'y pas d'autodidactes, pas d'apprenants, il n'y a que des publics, ou des citoyens[55].

A nous donc d'être vigilant dans l'avenir (partie D) pour que justement ce clivage presque systématique entre FTLV et CST soit au centre de nos prochaines recherches : sinon la relation multi-échelle entre cette perspective de socio-diffusion des sciences et celle de l'appropriation individuelle de savoirs[56] par des adultes, des travaux sur l'apprendre, l'apprenance et l'autodirection, seront ignorées, tout comme la relation entre MIST et SEP. Par là même serait aussi oubliée la question de la transgression de la logique dominante de savoirs subis par celles des savoirs choisis.

Pourtant ce champ de la FTLV est un cadre très important d'appropriation de savoirs scientifiques et plus encore technoscientifiques. Il est d'ailleurs peut-être plus pertinent, s'agissant d'adultes, de le décrire plus largement (compte tenu des perspectives ouvertes par la VAE et les diverses formes participatives de formation professionnelle) comme un cadre de conscientisation, d'assimilation, d'accommodation et de validation d'acquis ayant à voir avec la technologie et les sciences (Bourgeois et Nizet, (1997) ; Malglaive (1990) ; Caspar (2011)). La figure 11 présente une représentation des principaux dispositifs que l'on inclut sous cette appellation.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[55] Là encore, la singularité de la Cité des métiers, projet de FTLV dans une institution emblématique de la CST, réapparait

[56] Et d'ailleurs, n'est-ce pas le fait que la démarcation « scientifiques / non scientifiques » n'a de valeur que pour le monde scolaire et spécifiquement les chercheurs qui fait que la FTLV n'a pas d'intérêt à se revendiquer « liée aux sciences » ?

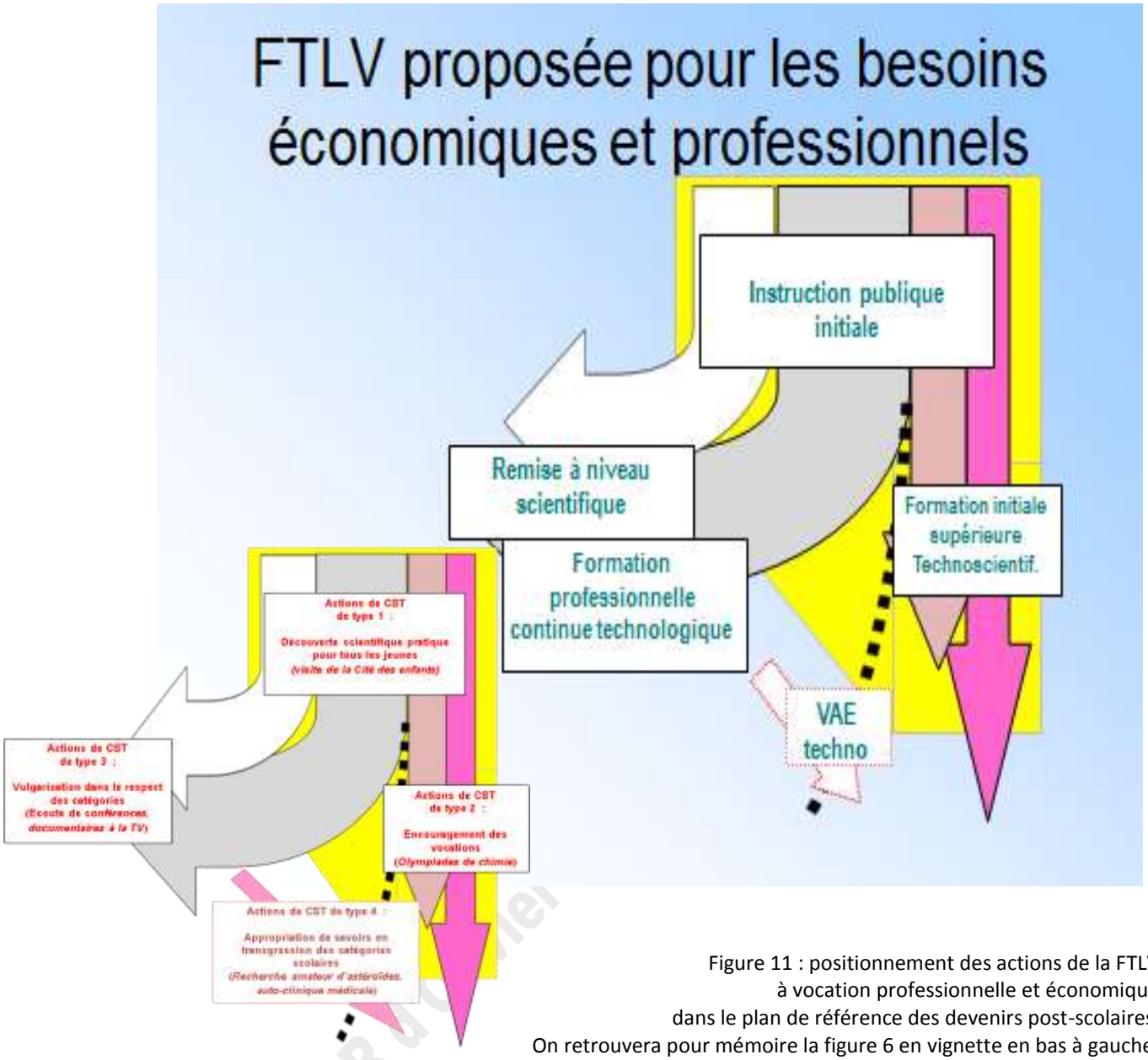


Figure 11 : positionnement des actions de la FTLV
à vocation professionnelle et économique
dans le plan de référence des devenirs post-scolaires.
On retrouvera pour mémoire la figure 6 en vignette en bas à gauche.

Ainsi, on peut proposer pour notre schéma descriptif des facilitateurs un modèle en feuilles superposées, qui se positionnent sur le même diagramme de fond (celui des flèches des trajectoires scolaires). Deux feuilles sont déjà prêtes à être superposées :

1) le cadre quantitatif du système d'enseignement initial et les fonctions qu'affirment remplir les acteurs de la CST instituée comme déjà représenté en partie B sous la forme de la figure 6,

2) les actions de développement de savoirs liés aux sciences et aux technologies, relevant du champ qualifié de FTLV (Figure 11).

Cette présentation en couches superposées permet de relier différents programmes de prescription à de grandes finalités sociales, et pourrait donc nous servir à clarifier davantage les finalités en relation avec les volontés de prescription de CST. Ainsi, on peut en profiter pour spécifier quelques sous-programmes pertinents inclus actuellement dans la Figure 6. C'est pourquoi, nous proposons[57] de mettre en évidence une couche spécifique supplémentaire de facilitateurs qui correspondra aux familles d'action des militants de la démocratie technoscientifique – tels que décrit par Callon (1999) ; Callon, Lascoumes et Barthes (2001). C'est ce qui est proposé en Figure 12.

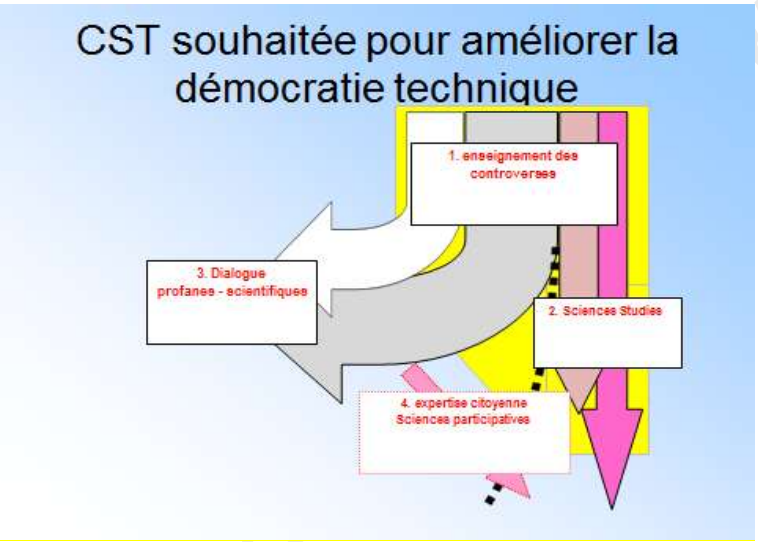


Figure 12 : positionnement des facilitateurs d'appropriations liés à la volonté d'amélioration du fonctionnement de la démocratie technique

On pourra d'ailleurs affiner dans des travaux ultérieurs et à ce stade superposer non seulement les deux couches constituées des figures F11 et F6, mais en ajouter d'autres, constituées de facilitateurs issus d'autres acteurs et objectifs.

Mais pour éviter de surcharger la vision d'ensemble, nous nous limiterons à ces trois couches de facilitateurs : CST prescrite en général, FTLV à finalité économique ou professionnelle et CST de démocratie technique. C'est ce que propose ci-dessous la figure 13, qui constitue donc la facette « facilitateurs » du schéma descriptif, complémentaire de la facette « obstacles » déjà présentée figure 10.

[57] D'autant que leur programme n'est pas le même que celui de la CST prescrite « faible » (par opposition sociologique à un programme « fort »).

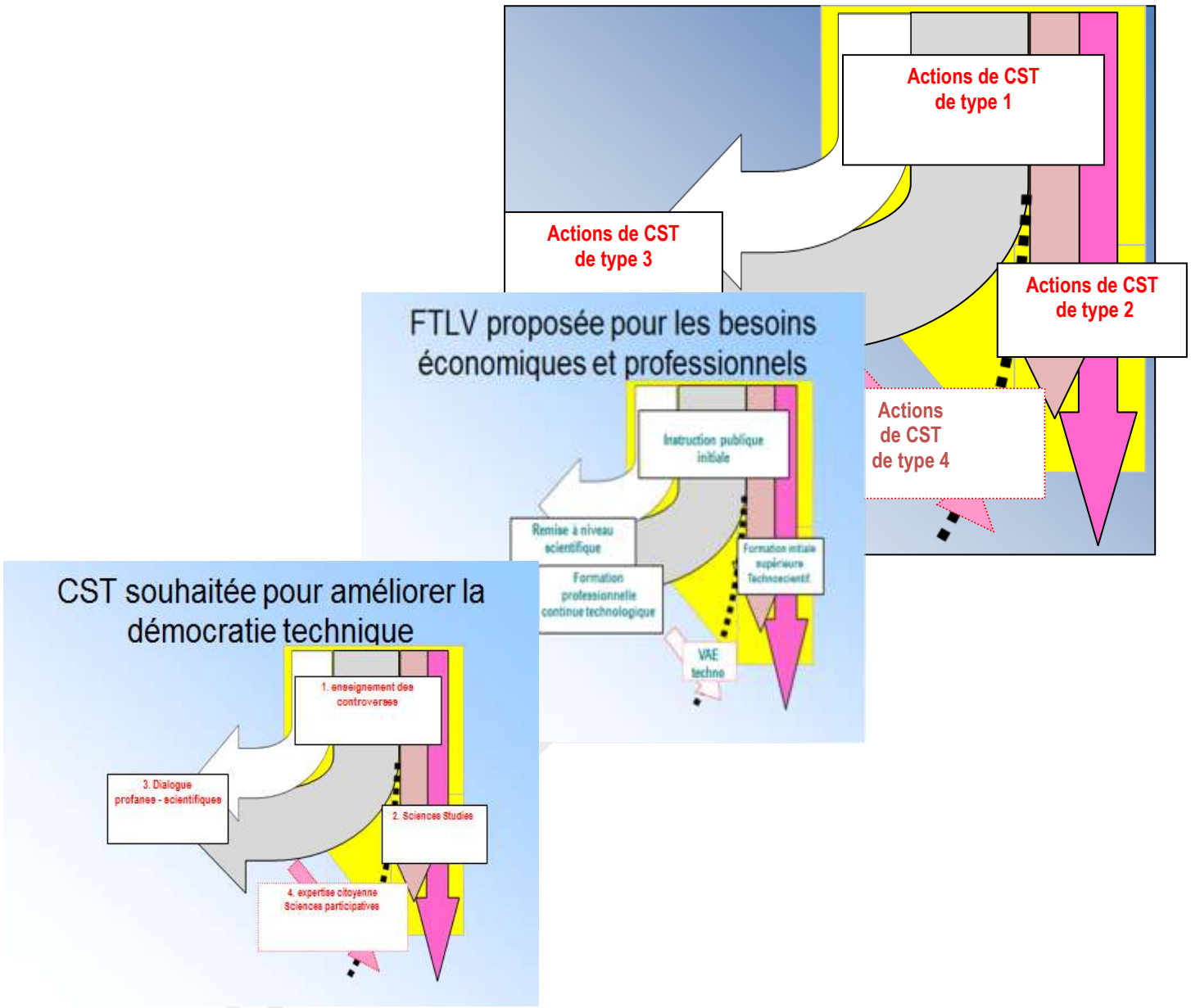


Figure 13 : assemblage des cartes composant la facette « facilitateurs » du schéma descriptif (stratification des trois figures précédentes : CST, FTLV et démocratie technique).
La figure finale doit en fait être composée par la juxtaposition des 3 couches.

2 Qu'en est-il des MIST ?
(Manifestations d'intérêt scientifiques et techniques)

C21. Repérer plus précisément les MIST

Pour pouvoir observer le développement des MIST[58], nous sommes confrontés à la difficulté de les définir de manière plus observable que ce qui a été fait p. 32. Puisque que paradoxalement, on ne peut résoudre celle-ci en observant les discours prescripteurs, il nous faut créer une méthode pour les circonscrire et les inventorier. Trois solutions sont *a priori* envisageables :
(1) Définir une batterie de critères capables de décrire et d'objectiver cette qualité de MIST ;
(2) Utiliser des listes d'activités déjà citées dans la littérature comme MIST revendiquées (par des chercheurs ou des professionnels, voire dans des discours ne concernant pas la CST, mais des études plus générales des pratiques culturelles, de loisirs ou d'autodidaxie) ;
(3) Partir des représentations des individus eux-mêmes en espérant qu'ils accepteront de répondre à la question « manifestez-vous de temps à autre des intérêts pour des activités scientifiques et techniques ? ».

Tentons d'examiner les possibilités offertes par chacune de ces options.

(1) Définir et appliquer des critères objectifs de MIST

Comme nous avons choisi d'appeler MIST les situations qui fournissent des opportunités de développer sa culture scientifique et technique, cela indique deux entrées possibles pour les définir :

- par les thématiques (astronomie, botanique, mathématique, volcanologie…) ce qui permet de citer un certain nombre de domaines dans lesquels se développent indéniablement des MIST. C'est le cas des domaines traditionnels des loisirs scientifiques (comme l'astronomie, l'ornithologie, la minéralogie, les jeux de réflexion) ;
- par les méthodes et les modes de raisonnement : sont qualifiables de MIST les situations dans lesquelles les personnes cherchent à résoudre des problèmes par des méthodes hypothético-déductives et la métacognition, ce qui permet de lister des activités ou des centres d'intérêt comme le bricolage, le jardinage, les pratiques et entraînements sportifs, les auto soins des malades chroniques, mais aussi de nombreuses activités techniques qui peuvent être aussi bien de loisir que professionnelles.

[58] En restant dans la tonalité qui prévaut dans les discours d'injonction, il est dans un premier temps tentant de qualifier ces marques d'intérêt de « retours d'affection ».

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

De ces deux entrées, on peut déjà tirer des listes de cadres plus ou moins propices à des MIST, mais qui suggèrent deux remarques :

- chacun peut, partant de ces listes, énumérer des activités situées plus ou moins au centre de ce qu'il a l'habitude de qualifier de « scientifique », sachant que comme nous l'avons déjà montré (voir ci-dessus partie A2 et Las Vergnas 2006) on peut voir dans le « scientifique » des méthodes, des corpus de concepts, ou des champs de recherche institutionnalisés ;
- la façon dont chacun considère l'attelage « scientifique et technique » détermine l'ampleur du champ des MIST. Voilà qui nous renvoie à notre obstacle « scolastique ». En réalité, il est relativement aisé de produire une liste regroupant un premier cercle de MIST pouvant recueillir l'assentiment de nombreux acteurs. La difficulté est par contre très grande pour définir une démarcation extérieure des MIST dès lors que l'on parle de manifestation d'intérêt « technique »… On peut envisager d'englober la plupart des pratiques d'interaction avec des outils concrets.

C'est aussi ce que l'on peut déduire des stratégies (2) ou (3).

(2) Reprendre des listes d'activités dans la littérature :

On trouve selon les auteurs des références à des pratiques de loisirs culturels plus ou moins ritualisées (visite de musées ou « centres de sciences », participation à un club d'astronomie…) ou plus ou moins informelles (visionnage de documentaires TV, lecture d'articles scientifiques, surf sur internet…), voire plus intériorisées (schèmes heuristiques de résolution de problèmes…), cliniques (dosage d'un médicament, adaptation d'un traitement de maladie chronique…) ou professionnelles (pilotage d'une machine, utilisation d'un outil…). Ces pratiques peuvent être liées à des besoins, des envies, des volontés ou des nécessités variés, allant de la « pure » curiosité pour un domaine de connaissance à la résolution d'un problème (calculs de dosage de médicament ou réglage d'un appareil) ou la pratique d'un sport (mise au point d'un entraînement fractionné, perfectionnement en planche à voile), d'un loisir (accord d'un instrument de musique, jeux de réflexion) à une activité militante, en passant par des activités professionnelles, de bricolage, voire par des reprises « tardives » d'études.

(3) Faire auprès des individus eux-mêmes une enquête sur leurs pratiques

Cette option se révèle aussi très difficile à mettre en œuvre pour deux raisons. D'une part, l'expérience confirme notre déduction précédente sur la scotomisation pour les non scientifiques

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

de la scientificité de leurs pratiques (impact individuel de l'obstacle scolastique, tel qu'il a été abordé section C11). D'autre part, l'introduction éventuelle du qualificatif « technique » vient encore compliquer le processus : dès lors que celui-ci est évoqué, il prend le pas sur le « scientifique » noyant complètement la question. Ainsi lors de l'enquête en cours (Las Vergnas, de Mengin et Tievant, op. cit.), le calcul des intervalles des anneaux de rideaux nous a été cité comme un exemple de MIST. D'autre part à l'exception de quelques termes comme « autodidaxie » (mais non spécifique aux sciences), « activités d'amateurs » (en astronomie, géologie ou entomologie), « passions cognitives » (Roux, 2009) ou « raisonnement rationnel » (pour décrire des micro situations de résolution scientifique de problèmes de la vie courante), il n'existe pas de vocabulaire générique[59] permettant de les englober dans une question ouverte.

C22. Une première liste de MIST par extension

Nous avons donc fait le choix de procéder heuristiquement en dressant une première liste à partir des familles de MIST que nous avons rencontrées au cours de nos activités. Comme l'énumération proposée par R. Jantzen (2001), la liste ci-dessous ne constitue qu'un premier ensemble d'exemples (cf Tableau 4).

1) Les <u>situations de réception par les différents canaux de la vulgarisation,</u> lecture d'articles, d'essais ou d'autres formes de textes, visite d'expositions, de musées, visionnage de documentaires, de reportages, écoute de conférence, voire reproduction dans le cas d'animation de site, page ou blog perso ;
2) Les <u>situations de contributions amateurs à des recherches</u> scientifiques thématiques, par des observations ou des veilles systématiques (surveillance d'étoiles variables, fouilles archéologiques, bagage d'oiseaux, inventaire faunistique ou floristique), dont les nouveaux réseaux participatifs comme Tela botanica, Set@home ou Galaxie Zoo constituent des déclinaisons sur le web ;
3) La <u>pratique de loisirs technoscientifiques</u> constitue un ensemble qui va des situations de bricolage technologique (individuel ou à plusieurs) à la participation à un club plus ou moins formel (astronomie, radioamateur, jeux de réflexion, protection de l'environnement, cerfs-volants) ;

[59] Contrairement aux pratiques liées à la musique où l'on distingue les musiciens et des musicologues des mélomanes, à savoir ceux qui s'intéressent à la musique. De plus, il semble que ce soit le contexte de l'emploi du mot « scientifique » qui soit déclencheur de son interprétation (s'il est fait référence à l'école, alors c'est la science scolaire…). A noter aussi la différence moderne de connotation entre le mot "mélomane" (positive) et "amateur" (négative).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

4) Les situations d'auto clinique peuvent se définir comme l'analyse proactive de ses conduites ou de ses symptômes par exemple afin de gérer au mieux le traitement d'une maladie chronique (Jouet, Flora & Las Vergnas, 2010) ;

5) Les pratiques d'investigation liées à un engagement militant dans une controverse en relation à une décision technoscientifique ou environnementale (OGM, protection du ciel nocturne, implantation de lignes THT) ou une étude d'impact ;

6) Les situations de "formation scientifique différée" quant à elles, sont bien des manifestations durables d'intérêt comme la reprise d'études scolaires ou universitaires (ou des démarches de VAE) ; on peut aussi y intégrer (bien que relevant d'une motivation différente) le soutien scolaire à ses enfants ;

7) Certains épisodes de formation professionnelle liés à des compétences technoscientifiques demandées pour le travail ou supposées comme telles.

	1	2	3 (et 3J)	4	5	6	7
	lecture vulgarisation et navigation internet	**contributions scientifiques amateurs**	**loisir techno-scientifique**	**auto-clinique d'une maladie**	**investigation/ militance**	**formation scientifique différée**	**séquence de formation professionnelle en technoscience**
sphère d'action	personnel	perso ou petit groupe, mais lié à un réseau	petit groupe (club) éventuellement lié à un réseau	personnel ou interpersonnel	engagement	individu et groupe d'étudiants	professionnelle ou promotion sociale
temporalité concernée	loisirs	loisirs	loisirs	vie quotidienne	citoyenneté	autodidaxie / VAE	travail ?
exemples / pratiques observées	lecture de magazine, visionnage de TV, de conférence, navigation	observation, d'oiseaux, fouilles archéologiques / contribution à une recherche en 'auxiliaire	bricolage, projet perso, participation à un projet dans un club	auto-clinique du diabète, entraînement fractionné,	enquête, étude d'impact, interviews…	autodidaxie scolaire ou universitaire	séquence d'acquisition de savoirs ou de méthodes scientifiques

Tableau 4 : première liste de MIST des individus ou de petits groupes adultes

A cela, il faut ajouter le cas n°8 des MIST diffuses déjà introduites sous la désignation de « raisonnement rationnel diffus » mais qui peuvent prendre de multiples formes selon la démarcation que l'on adopte :

- Résolution de problèmes quotidiens, liés ou non aux loisirs, au bricolage, au jardinage,
- Ethno-méthodes et formation expérientielle,
- Petite gestion quotidienne de maladies, de sports,
- Recherche thématique par curiosité ou sérendipité

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

On retrouve ces MIST sur la figure 14, ci-dessous qui peut constituer une couche supplémentaire du schéma des facilitateurs, présenté à la figure 13, à cette différence près qu'il décrit non plus des offres, des incitations ou des prescriptions, mais bien des pratiques vécues. On a également placé pour mémoire sur la figure les MIST des jeunes (à savoir 3J) qui peuvent se développer en particulier dans des cadres péri-scolaires.

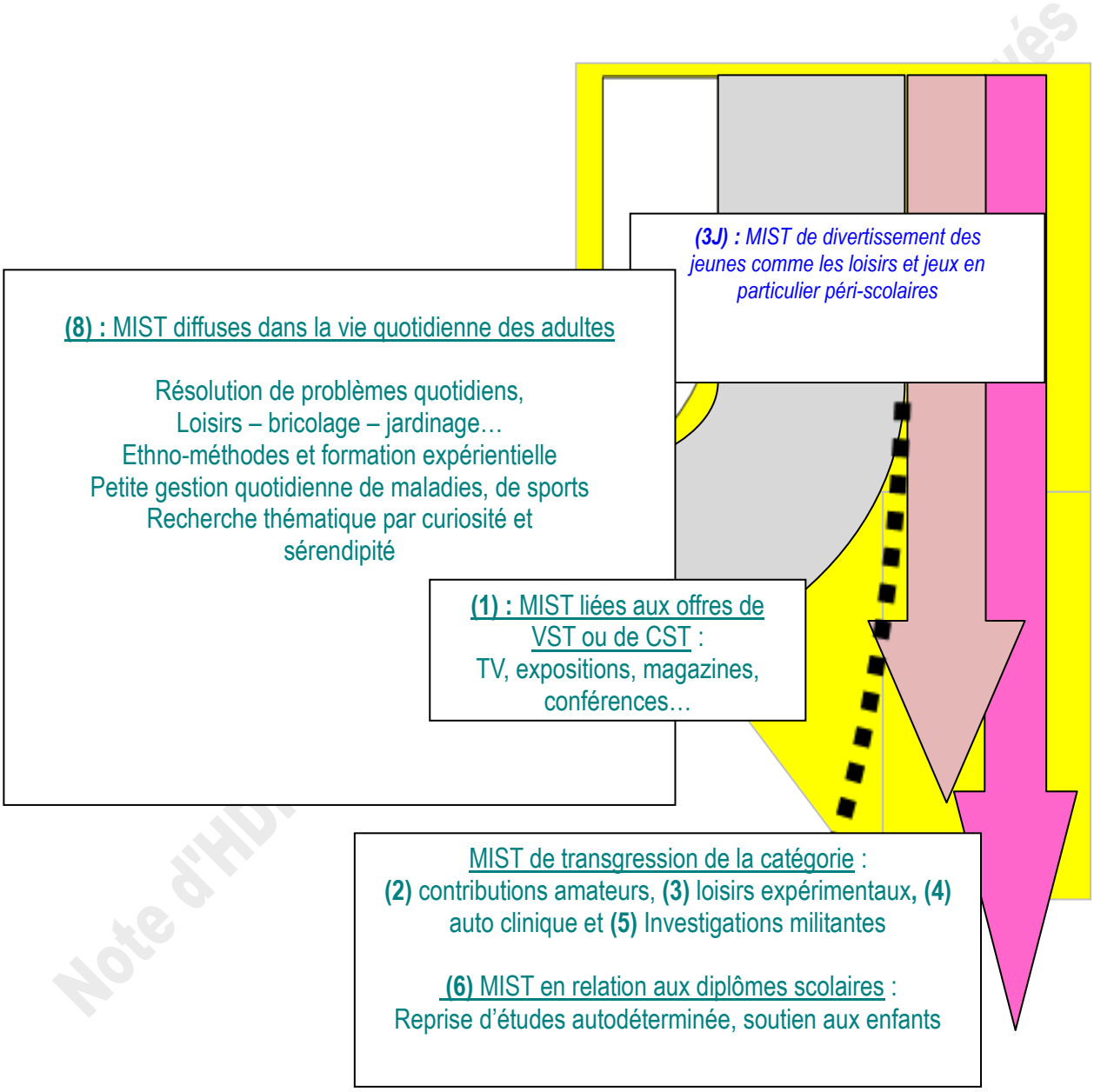


Figure 14 : positionnement des MIST sur le schéma descriptif, dans le plan des facilitateurs

Nous devons préciser ici que nous sommes tout à fait conscients de l'hétérogénéité de la liste de MIST que nous proposons, et en particulier des différences de statut épistémologique

caractérisant ses éléments. Pour prendre seulement un exemple, il en est ainsi des items inclus en raison d'un champ d'intérêt caractérisé comme scientifique (activités dans le domaine d'astronomie p. ex.), et de ceux référant à la pratique d'un raisonnement de type rationnel dans n'importe quel champ (bricolage, mais aussi… le champ astronomique précédemment mentionné). On voit que les différents modes de caractérisation entretiennent entre eux des rapports et posent des questions complexes (si on peut mener des raisonnements ressortant du « rationnel diffus » dans le cadre de champs non scientifiques, peut-on symétriquement pratiquer de l'astronomie sans pour autant mener ce type de raisonnement ?), et que tout programme de recherche ultérieur devrait travailler la définition même des pratiques à considérer.

C23. Préoccupés par la distinction, les sociologues de la culture ignorent les intérêts scientifiques

Un point aveugle des observatoires culturels

Bien sûr, il serait à ce stade intéressant de comparer cette première liste à d'autres listes de référence utilisées par les sociologues de la culture intéressés à préciser la part scientifique des pratiques culturelles des Français. Mais une revue de littérature révèle que les MIST ne sont ni spécifiquement recherchées ni analysées dans les enquêtes de référence.

L'enquête quantitative de référence d'Olivier Donnat (2009) intitulée « les pratiques culturelles des Français à l'heure du numérique[60] » est emblématique de cette situation. Dans cette enquête pourtant très complète, les seules MIST recherchées dans le questionnaire concernent les visites de lieux culturels où sont cités les « parcs comme le Futuroscope et la CSI » (46% des interrogés répondent « une fois dans leur vie »), les musées (Q76A) à propos desquels est proposé un item regroupant les « musées de sciences et techniques, d'histoire naturelle… (= 20% dans les 12 derniers mois) et celui portant sur les ouvrages lus (Q64A) qui offre un item regroupant les « livres scientifiques, techniques et professionnels » (18%). En revanche aucune MIST n'est spécifiquement proposée parmi les motivations d'usage d'internet (Q24), les thèmes des sites ou des blogs fréquemment visités (Q24C), les usages des ordinateurs (Q25), les émissions de TV (Q33), les auteurs connus (Q69A), et les activités de sortie (Q70+). En ce qui concerne les pratiques amateurs proposées (Q84), elles se limitent à six catégories qui sont

[60] http://www.pratiquesculturelles.culture.gouv.fr/

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

« *écrire des poèmes, des nouvelles ou un roman ; faire de la peinture, sculpture ou gravure ; faire de la poterie, céramique, reliure ou autre artisanat d'art ; faire du théâtre amateur ; faire du dessin ; faire de la danse* ». Il en va de même pour les six réponses à la question sur les cours et conférences (Q86A) qui proposent « *cours de musique, danse, théâtre, peinture, etc ; cours de sport ; cours d'informatique ; cours de langue ; conférences ou débats dans une université, une bibliothèque, etc. ; autres* ». Bref, les intérêts scientifiques ne méritent une catégorie que quand ils se consomment sous forme de visite de musées ou de centres de science. D'ailleurs, le questionnaire propose un « *module liste de personnalités* » (questions M1, M2 et M3) qui se révèle se restreindre à une « *liste d'artistes vivant ou décédés*[61] » pour lesquels on demande dans quel domaine il (ou elle) a exercé son talent ; le glissement de « *personnalités* » à « *artistes* » exclut par construction toute opportunité de citer une personnalité scientifique…

De fait, nous sommes confrontés à un double niveau d'omission. D'une part, ces travaux ne recherchent pas les différentes formes de MIST, mais surtout, ils ne s'intéressent pas du tout à la CST vécue et à peine à la CST prescrite (celle-ci est représentée exclusivement par la consommation de l'offre des musées de sciences et techniques).

N'étant ni légitimes ni illégitimes, les MIST n'intéressent pas les sociologues de la culture

Le travail qualitatif de B. Lahire, publié sous l'intitulé « la culture des individus » (2004), et qui s'inscrit dans l'approfondissement de celui de Donnat, permet de proposer une hypothèse sur la raison de cette non prise en compte des MIST comme parties intégrantes des « pratiques culturelles » vues par les sociologues de référence.

Ce travail définit comme son « *ambition première de renouveler la connaissance de l'état des rapports des Français aux différents registres culturels, des plus savants aux plus populaires, des plus désintéressés aux plus commerciaux, des plus légitimes aux plus illégitimes* ». Or, de fait, l'essentiel des analyses s'intéresse à la distinction entre « culture légitime dominante » et « sous-culture » : *« Le point de vue de connaissance adopté dans ce travail est celui de la remise en question partielle de la théorie de la légitimité culturelle à partir de la prise en compte des variations intra-individuelles des comportements culturels. »* (Lahire, 2004, p. 33) et

[61] Pina Bausch, Maurice Béjart, Samuel Beckett, Jean-Marie Bigard, Pierre Boulez, Georges Brassens, Philippe Chantepie, René Char, Salvador Dali, Miles Davis, Djamel Debouzze, Louis de Funès, Marguerite Duras, Gustave Flaubert, Jean Gabin, Serge Gainsbourg, Annie Girardot, Johnny Hallyday, Robert Hossein, Wassily Kandinsky, Louise Labé, Claude Lelouch, Madonna, Gustave Mahler, Molière, W.-A. Mozart, Gérard de Nerval, Hugo Pratt, André Rieu, Auguste Rodin, Éric Rohmer, Jean-Paul Sartre, Vincent Van Gogh, Jean Vilar, Andy Warhol, Zingaro.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

dans cette perspective les MIST sont sans intérêt, car elles n'appartiennent à aucune de ces deux catégories. Plus précisément, selon l'auteur :

> « La montée en légitimité scolaire des mathématiques (moyen de sélection par excellence) et de la culture scientifique n'est pas sans effet paradoxaux sur les très bons élèves scientifiques qui sont en décalage avec l'offre culturelle au sein de l'espace culturel public encore très dominé par la culture littéraire et artistique classique. […] Maîtrisant les produits parmi les plus savants offerts par la culture scolaire, à la pointe de la légitimité scolaire, ils n'en consomment pas moins des genres de livres dont la légitimé culturelle est incomparablement plus faible et se tiennent à distance de toutes les œuvres culturelles classiquement plus légitimes. […] La raison d'un tel décalage est à rechercher du côté de la faible place accordée à la culture scientifique dans le domaine public. […Malgré la] haute légitimité scolaire de la culture scientifique [celle-ci ne les] protège en rien des produits les plus populaires dans un monde social encore largement dominé par les définitions littéraires et artistiques de la culture ». (op. cit., p. 566).

Les MIST ne sont étudiées ni comme partie prenante de la culture, ni des loisirs

De plus, les MIST ne sont pas non plus sujets d'analyse dans les études générales sur le « temps libre », comme celle de Maresca (2004) par exemple. Certes, elles ne sont pas ignorées, mais ne font l'objet d'aucune recherche spécifique. Elles entrent dans l'ensemble intitulé « hobbies » ou plus précisément « semi-loisirs » pour reprendre l'expression de J. Dumazedier (1962) ou « passions ordinaires » selon C. Bromberger (1998). Plus généralement d'ailleurs, N. Herpin, qui s'intéresse à cette question des hobbies, constate que dans son ensemble, elle est sous-étudiée par les sociologues de la culture aussi bien que ceux des loisirs (cf Maresca) et propose une approche par le « gradient culturel d'une activité de loisir[62] ». Mais là encore, les MIST sont à peine effleurées[63], même si Herpin aborde à côté de l'émotion partagée du spectacle vivant et

[62] Certaines activités de loisir ont de nombreux traits d'une pratique culturelle mais ne sont pas enregistrées comme telles dans les enquêtes auprès des individus ou des foyers. Nous avons vu l'exemple de la flânerie du parisien dans sa ville. Ce n'est pas toujours mais ce peut-être aussi le cas du bricolage, du jardinage, de la couture ou d'autres types de semi-loisirs comme les a désignés le sociologue Joffre Dumazedier (1962). La même situation confuse est celle des orientations très spécialisées du temps libre, les hobbys ou les « passions ordinaires » pour reprendre l'expression du sociologue Christian Bromberger (1998). Semi-loisir et hobby ne sont pas en général des loisirs culturels mais peuvent en relever à des degrés divers. A l'inverse du vernissage dans la galerie d'art moderne ou de l'utilisation de la bibliothèque comme un kiosque de presse, le sociologue se fait décrire les conduites qui ne sont pas nominalement culturelles dans le but d'établir s'il s'agit pourtant bien d'une pratique ayant des aspects culturels et de ce fait justifiant dans certaines exploitations statistiques ultérieures qu'elles soient analysées comme des pratiques culturelles. Or les enquêtes sur la consommation culturelle et sur les pratiques culturelles ne fournissent pas le moyen de conduire ce type d'investigation. Cette carence provient de leur conception. Soit le concepteur, à la façon de Victoria Alexander, adopte une définition *a priori* de la culture et exclut par construction toutes les activités qui nominalement n'en relèvent pas. Soit le concepteur adopte l'approche opposée, celle du relativisme culturel. Il renonce à délimiter les pratiques culturelles et n'étudie plus que des loisirs. Dans ces deux conceptions, l'enquête opérationnalise une définition de la culture sans nuance pour aborder l'observation d'une réalité complexe, changeante et toute en nuances. (extrait de N. Herpin, le consommateur et les équipements culturels)

[63] Les approches plus transverses des pratiques de temps libre comme celles de Bromberger (1998) avec ce qu'il appelle des « passions ordinaires » ou de Mauger, Poliack et Pudal (1999) qui analysent des « histoires de lecteurs » n'apportent pas vraiment plus de visibilité sur les MIS**T**. Tout au plus y apparaissent-elles occasionnellement dans des fragments (avec l'exemple de la météorologie ou des médecines alternatives comme passions ordinaires) ou de lectures. En tout cas aucune analyse spécifique n'en est faite.

Document © d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

de la curiosité touristique liées aux voyages « la formation de soi par soi », mentionnant la consommation de VST via une utilisation « active » c'est-à-dire choisie de la télévision.

Force est donc de constater que ces MIST ne sont réellement objets de recherche -et donc *a fortiori* rendues visibles- que lorsqu'elles sont l'objet d'études séparées en général commandées spécifiquement, quelquefois même pour en montrer soit le sous-développement dans le but d'appuyer un des discours précités, soit *a contrario* pour se rassurer (comme les Eurobaromètres, ou plus ad hoc encore, comme celle du CG 94, 2009). Hors de ces cas spécifiques, les MIST ne sont pas considérées comme des catégories pour lesquelles il serait pertinent de mener des investigations dans le cadre d'une cartographie générale des pratiques culturelles ou de loisirs. Cela est même vrai pour les auteurs qui affirment rechercher spécifiquement les bouleversements des "allants de soi" sur la distinction[64] ou les médias. Pour les sociologues de la culture ou des loisirs, les pratiques liées aux sciences ou techno sciences ne sont étudiées ni comme partie prenante des « activités culturelles », ni des loisirs.

Comment interpréter une telle non-considération ? On pourrait penser que celles-ci sont *a priori* jugées trop peu fréquentes et donc anecdotiques, mais cet argument ne suffirait pas à expliquer que les pratiques technoscientifiques (bricolage technique ou technique sportive) ne soient pas consolidées par ce même auteur dans une catégorie spécifique[65] et surtout qu'il n'y ait aucune personnalité scientifique dans le « module des personnalités » de la liste de Donnat.

Au-delà d'un simple désintérêt, il semble bien que ces pratiques constituent pour les sociologues – y compris ceux qui se préoccupent des pratiques culturelles et des loisirs – un véritable point aveugle. Il est permis de se demander si on n'est pas là encore en présence d'un phénomène plus fondamental, ressortant justement de la scotomisation déjà mentionnée comme résultant de

[64] La quatrième de couverture de l'ouvrage de Lahire présente ainsi son travail : « De caricatures en vulgarisations schématiques des travaux sociologiques, on a fini par penser que nos sociétés, marquées par le maintien de grandes inégalités sociales d'accès à la culture, étaient réductibles à un tableau assez simple : des classes dominantes cultivées, des classes moyennes caractérisées par une "bonne volonté culturelle" et des classes dominées tenues à distance de la culture. Dans ce livre qui combine solidité argumentative et ampleur du matériau empirique (données statistiques, plus de cent entretiens, etc.), Bernard Lahire propose de transformer notre vision ordinaire des rapports à la culture. Il met ainsi en lumière un fait fondamental : la frontière entre la "haute culture" et la "sous-culture" ou le "simple divertissement" ne sépare pas seulement les classes sociales, mais partage les différentes pratiques et préférences culturelles des mêmes individus, dans toutes les classes de la société. Bernard Lahire montre qu'une majorité d'individus présentent des profils dissonants qui associent des pratiques culturelles allant des plus légitimes aux moins légitimes. Si le monde social est un champ de luttes, les individus sont souvent eux-mêmes les arènes d'une lutte des classements, d'une lutte de soi contre soi. Une nouvelle image du monde social apparaît alors, qui ne néglige pas les singularités individuelles et évite la caricature culturelle des groupes. »

[65] Certes, on peut aussi noter que c'est plus souvent la « forme » d'activité (média, temporalité, lieux, partenaires…) qui est l'objet d'études, plus que telle ou telle thématique.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas. Droits réservés

l'« obstacle scolastique » : en une mise en abîme singulière, la question posée n'est là autre que celle de ce qui détermine l'intérêt (MIST) pour les MIST de chaque chercheur lui-même passé par la moulinette de la catégorisation scolaire.

C3. Conclusion de la partie C : schéma descriptif, MIST et catégorisation scolaire

Arrivé à ce stade de notre travail, nous devons nous situer par rapport au but que nous nous étions fixé. Comme précisé en préambule, l'ambition de cette note était de mettre en correspondance, dans une approche multi-échelles, les outils et analyses qui permettraient de mieux décrire et anticiper les comportements d'appropriations autodirigées par des adultes non-scientifiques de « savoirs choisis » liés aux sciences.

Pour ce faire, nous nous étions donné comme tâche de chercher à mettre en place un schéma descriptif articulant :

- Les théories de la motivation,
- Les travaux concernant les « rapports aux savoirs » liés aux sciences des adultes,
- Les travaux portant sur l'analyse des dispositifs de CST,
- En lien avec les volumétries scolaires et leurs régulations.

Par rapport à ce contrat, nous sommes bien arrivé à mettre en place un schéma descripteur des obstacles et facilitateurs aux manifestations d'intérêt scientifiques des adultes non scientifiques qui intègre les quatre dimensions listées ci-dessus. Concrètement, il se présente sous la forme de figures commentées, s'organisant en trois facettes : obstacles, facilitateurs, et MIST.

La facette des « obstacles » de ce schéma a pris la forme visible en figure 10, articulée aux questions de volumétrie et de devenir scolaire justement. Cette partie du travail nous a conduit à introduire les deux obstacles conatif et scolastique qui complètent la vision classique d'un obstacle cognitif et conduisent à l'hypothèse d'une prophétie auto-réalisatrice de nature à renforcer la catégorisation scolaire en inhibant la capacité de prévision et de satisfaction due aux résultats. Elle nous suggère de travailler dans la suite à explorer un éventuel « sentiment d'inefficacité personnelle » qui s'installerait au cœur du rapport aux savoirs liés aux sciences.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

La facette des « facilitateurs » du même schéma est construite sous la forme de la superposition[66] de cartes proposées en figure 13, toutes référées au même plan de base de la volumétrie et du devenir scolaire. Cette présentation (et déjà celle, préalable, de la figure 6), référée à la typologie des modèles de CST de Callon (1999) constituera un premier moyen de préciser nos pistes de recherche pour la suite, en permettant de définir la différence entre des actions d'allégeance et de transgression du stéréotype de la catégorie scolaire, tel qu'il a été introduit plus haut.

La facette des « MIST vécues », enfin, niveau supplémentaire à son tour superposé à ce même plan de base de la volumétrie scolaire, apportera des éléments très importants à notre travail de définition de nos recherches ultérieures. En effet, ces MIST, telles qu'elles sont décrites et organisées sur la figure 14, peuvent servir directement à poursuivre la construction du modèle explicatif du rapport aux savoirs, non plus seulement dans le but de mieux comprendre les discours d'intention, mais essentiellement pour analyser comment des conduites, fondées sur des stratégies d'autodirection (s'appuyant non plus sur des savoirs subis comme c'est majoritairement le cas dans l'enseignement formel initial, mais sur des savoirs choisis), peuvent chez certains non scientifiques se développer malgré l'obstacle conatif et en marge de l'obstacle scolastique. En effet, ce n'est qu'en moyenne nationale que le volume de confrontations actives à des savoirs scientifiques non scolaires (sous forme de MIST choisies en participants à des clubs de loisirs, en regardant des documentaires en visitant des expositions… en pratiquant des activités militantes…) est largement inférieur à celui des enseignements scolaires. En revanche, certains individus peuvent être suffisamment impliqués dans des MIST pour que ces situations de savoirs choisies inversent pour eux l'effet de « de-goût » de la sélection scolaire.

Alors que nous avions constaté (Las Vergnas 2006b ; 2006c) à la suite d'autres auteurs (comme Jantzen, 2001) que cette question des pratiques a toujours été une forme d'impensé de la CST prescrite, ces MIST vécues apparaissent justement comme la traduction observable dont aurait besoin tout discours sur la CST pour quitter enfin l'autoréférence ; en effet ces MIST sont en quelque sorte l'empreinte en creux (dans la *praxis* des personnes) de la CST prescrite.

[66] On aurait pu espérer faire à cette occasion un travail de mise en relation des familles d'actions de la FTLV et de la CST, ce qui aurait permis de revisiter la question des rapports aux savoirs dans les deux perspectives, mais en fait, le constat d'incommunicabilité des deux champs (Ackermann et Dulong, 1971) présenté en préambule se confirme, un des seuls hybrides susceptibles de constituer un lien entre eux étant la Cité des métiers.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

De fait, et c'est ce que montre parfaitement la figure 6 sur les types de CST, reprenant ainsi les deux premiers « modèles » de Callon (1999), les politiques actuelles de CST gèrent les conséquences résultant du clivage produit par la catégorisation scolaire. En visant à réduire une présumée « désaffection des études scientifiques » par les actions de type 1 et de type 2 ces politiques veulent s'assurer que la société forme bien suffisamment de technoscientifiques. En développant la consommation d'offre de CST prêt-à-visiter et le « dialogue sciences et société », à savoir les actions de type 3, elles veulent limiter les conflits entre les opinions non scientifiques et la production des innovations technoscientifiques. Ainsi, ce que nous apprend la comparaison entre les actions de la FTLV, au sens de l'éducation permanente et celle de la CST, c'est que justement la priorité des politiques actuelles de CST n'est pas celle d'une « société de la connaissance » qui serait fondée sur l'appropriation de savoirs scientifiques, mais *a contrario* celle d'instaurer un ensemble de dialogues qui risque d'avoir pour résultat la consolidation d'une société clivée par une forme de stéréotype d'un nouveau genre, le « genre scientifique », avec un côté des personnes capables de détenir, de produire, de travailler des savoirs scientifiques et de l'autre des « profanes » en étant, par définition, incapables.

En ce sens, *a contrario* de la FTLV (ou plutôt la formation professionnelle continue) qui a pour fonction principale d'organiser des appropriations de savoirs (scientifiques ou non), la CST prescrite, gérant en quelque sorte les à-côté de la société de la *big science*, a pour mission traditionnelle de faire comprendre, accepter, d'ouvrir le dialogue entre des opinions de « profanes » et des avis de scientifiques.

Comment alors éviter, que la catégorisation entre scientifiques et non scientifiques ne dégénère en un clivage social entre « deux cultures » (Snow, 1968), qui ne se parleraient plus ? Que peut bien signifier concrètement « remettre la science en culture » si *a contrario* de cette volonté, la CST prescrite renforce[67] la catégorisation scolaire au lieu d'en réduire l'effet ?

Aussi, particulièrement si les acteurs de la CST se positionnent comme organisant en priorité un rapport de dialogue entre les non scientifiques et les scientifiques, il est important de

[67] Schiele (2005, p. 49) rappelle à ce propos ce qu'écrivait déjà (en 1974) Roqueplo : « Les médias reproduisent systématiquement l'écart qu'ils dénoncent : au lieu d'effectuer le rapprochement auquel ils prétendent, ils lui substituent un effet de vitrine ».

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

mettre en évidence les situations de transgression de ce stéréotype et d'en étudier la perception par les différentes parties prenantes et, au premier chef, les acteurs de la CST.

C'est ce qui sera l'objet de la quatrième partie de cette note (partie D), et qui servira de base pour préciser les axes de recherche pour l'avenir. Cette dernière partie sera donc principalement construite autour d'études de cas de MIST vécues, correspondant à des d'instances de transgression du stéréotype du « scientifique scolaire », interrogeant donc particulièrement la question du sens que l'on peut donner à une « scientificité » de pratiques de non scientifiques. C'est en effet à partir de l'étude de ces pratiques concrètes que nous pensons possible de dessiner les contours de stratégies de dépassement du clivage instauré par la catégorisation scolaire.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

D.
Questions et axes actuels de recherche

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas. Droits réservés

Cette dernière partie jette les bases des travaux de recherche à venir. Pour cela, elle cite des exemples d'études de cas consacrées à des situations de transgression de la catégorisation scolaire, dont elle cherche interroger la « scientificité ».

La première de ces études porte sur des pratiques d'auto clinique de malades chroniques ; elle permet de se doter d'outils de visualisation de la circulation, voire de la co-production de savoirs en santé. La deuxième porte sur des pratiques expérimentales dans le cadre de loisirs astronomiques ; elle interroge la possibilité d'expériences scientifiques autodirigées.

Après une comparaison de ces deux situations transgressives et une mise en perspective avec les investigations militantes qui se développent dans le cadre des « sciences participatives », sont précisés les axes des futurs travaux qui pourront être conduits, centrés bien sûr sur les effets de la catégorisation scolaire et sur les conditions et conséquences de sa transgression à l'âge adulte.

D1. Allégeance et transgression de la catégorisation scolaire

Un des pivots de notre schéma descriptif, tel qu'il vient d'être exposé au cours de la partie (C), est donc la catégorisation scolaire et ses conséquences sur les personnes, en particulier en termes de stéréotype, d'obstacles et de sentiment d'inefficacité personnelle.

En conséquence, le fait de savoir si des acteurs ou des actions organisent plutôt l'allégeance ou plutôt la transgression vis-à-vis de cette prédiction scolaire constitue un analyseur crucial de la représentation véhiculée à propos de l'émancipation des personnes par les savoirs et la connaissance, en particulier rationnelle. Cependant, force est de constater qu'au-delà d'une forme de profession de foi « de principe » pour ce type d'*empowerment*, il est difficile de trouver des critères traçables et reproductibles pour différentier ces deux modalités que seraient d'une part la stricte allégeance ou d'autre part la stricte transgression[68]. Là encore l'autoréférence a beau jeu. Et quand il semble possible de citer des cas qui paraissent *a priori* sans ambiguïtés, comme le caractère indéniablement transgressif[69] de la « revanche scolaire »[70] représentée par la VAE ou la reprise d'études diplômantes, non seulement ces exemples sont tautologiques, puisque référés aux filières de la formation initiale, mais en plus, ils sont à la fois des actes d'allégeance à la norme du diplôme, symbole de la catégorisation scolaire.

Il est d'ailleurs intéressant de noter qu'il semble aussi difficile (si ce n'est même plus difficile) de citer des offres de CST qui ne seraient que de la pure allégeance. Ainsi, en réalité, il est plus pertinent de se demander dans quelle mesure telle ou telle action de CST ou telle MIST présente à la fois, sous tel ou tel de ses différents aspects, une dimension d'allégeance et une dimension de transgression.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[68] Dans toute cette partie, nous parlons systématiquement, sauf mention contraire, de transgression vis-à-vis de la catégorie scolaire de scientifique (ou de non scientifique), c'est dire comme cela à été défini *infra* des personnes *a minima* titulaires ou non d'un baccalauréat scientifique ou assimilé. De même, pour l'allégeance, il s'agit faire allégeance c'est-à-dire reconnaitre, sans chercher à en sortir, sa catégorisation en matière de statut de scientifique ou non comme déterminée à vie par son diplôme scolaire.

[69] Car ces pratiques transgressent la statistique qui montre que très majoritairement les diplômes sont acquis lors de la formation initiale, tout au moins tant que les cours du soir ou la VAE ne seront pas devenus la norme.

[70] En empruntant le titre emblématique de l'étude conduite par Bergier et Francequin (éditions Eres, 2005) sur des personnes ayant redoublé au moins deux fois dans leur scolarité et ayant finalement obtenu plus tard au moins un Master.

Aussi, dans cette dernière partie (D), allons-nous chercher à nous doter d'outils complémentaires, plus précis, pour objectiver ces dimensions d'allégeance et de transgression. Il s'agit en quelque sorte de compléter le schéma descriptif auquel nous venons d'aboutir avec ses trois facettes, obstacles, facilitateurs et MIST en lui ajoutant des analyseurs permettant de positionner les actions entre les types 3 et 4 de CST (cf figure 6) autrement qu'intuitivement, au seul vu de leur appellation. C'est à des études de cas récemment publiées (Las Vergnas, 2011a, 2011b ; Jouet et Las Vergnas, 2011) que nous allons emprunter de tels outils, à la fois en fonction de leur pertinence à distinguer les dimensions d'allégeance et de transgression des MIST, mais aussi en fonction de leur transférabilité.

Ainsi fondés sur des études de cas à partir de MIST réelles, ces outils seront *a fortiori* également directement utilisables pour affiner leurs typologies sur ce versant de l'appréciation de la part d'allégeance et de transgression qu'ils sont susceptibles de véhiculer.

D2. Etude de la transgression et donc de la scientificité

Parler de transgression revient par définition même à parler de la scientificité de pratiques conduites par des non scientifiques. Aussi, avant de proposer le programme de recherche pour la suite fondé sur l'étude des transgressions, nous allons traiter deux questions qui nous permettront de nous doter d'outils de description de la nature de ces transgressions :

- En quoi des MIST de transgression sont-elle concrètement différentes de MIST d'allégeance ? Nous verrons que cela peut se décrire par un schéma de production et de circulation des savoirs ;
- Comment pourrait-on aborder de manière plus approfondie la question de la scientificité des savoirs ? Nous verrons que cela nous conduira à proposer des outils fondés sur la visualisation de l'autodirection, mais différentiée selon les phases d'une investigation.

Pour répondre à la première de ces deux questions, nous allons dans un premier temps tenter de décrire des situations d'allégeance et des situations intermédiaires (pouvant être vues à la fois

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

comme allégeance et transgression) à savoir celles, déjà mentionnées, de reprises d'étude et de VAE.

D21 : Caractéristiques de l'allégeance et outils de description

Dans les situations d'allégeance, les rapports aux savoirs abstraits sont limités à des circulations descendantes, appuyées sur les sens différents que prend généralement l'expression « savoirs scientifiques »[71] dans ce type de contexte, rappelés dans le tableau 5.

Abr.	Dénomination	Mode de production	Principaux auteurs
SSR	Savoirs scientifiques de la « recherche mondiale »	Ils sont produits par l'avancée des connaissances structurées par les publications scientifiques académiques	Kuhn, Popper, Latour Price (de Solla)
SSS	Savoirs scientifiques scolaires (enseignés)	Ils sont produits par une « transposition didactique » qui consiste à mettre les SSR « au format » de l'enseignement formel descendant	Verret, Chevallard, Joshua
SSP	Savoirs savants personnels transmis (à des non savants ou enseignants)	Ils résultent de l'assimilation de SSS en lien avec l'expérience personnelle et de leur accommodation aux représentations ou conceptions préexistantes	Bachelard, Piaget, Vygotski. Pour les adultes : Malglaive, Bourgeois

Tableau 5 : principaux mode de production des « savoirs scientifiques » aux différentes échelles

Pour les adultes non scientifiques, ces « savoirs scientifiques » sont en interaction selon des principes qui ne favorisent pas l'autodirection des apprentissages : les enseignements formels assurent dans le cadre scolaire la transformation des savoirs scolaires en savoirs personnels, au travers de « transpositions didactiques » par lesquels les savoirs mis au point par les chercheurs deviennent des disciplines scolaires et s'organisent dans les programmes[72] et les manuels, et de vulgarisations directes par les chercheurs eux-mêmes – ou médiatisées par des intermédiaires. Ce modèle descendant, respectueux des catégories scolaires, conduit aux processus représentés sur la figure 15.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[71] (1) En psychopédagogie, ce vocable est utilisé comme synonyme de « savoirs savants » ou « concepts scientifiques » pour désigner et analyser les connaissances abstraites qui se structurent dans l'intellect des individus par opposition aux savoirs quotidiens, dont ils sont séparés par l'obstacle épistémologique. (2) En termes de dispositif scolaire, les savoirs scientifiques servent à définir les programmes et se déduisent de ceux créés et brassés par le monde de la recherche par des opérations qualifiées de "transpositions didactiques" qui les formatent pour l'enseignement descendant. (3) Quant à l'univers aujourd'hui mondialisé de la recherche scientifique, sa fonction même est décrite comme étant la production et la structuration des savoirs scientifiques.

[72] A noter que la lourdeur de la VAE, processus institué permettant la transformation des savoirs personnels en savoirs formels, la rend quasiment équivalente, malgré sa vocation initiale, à une reprise d'études tardive.

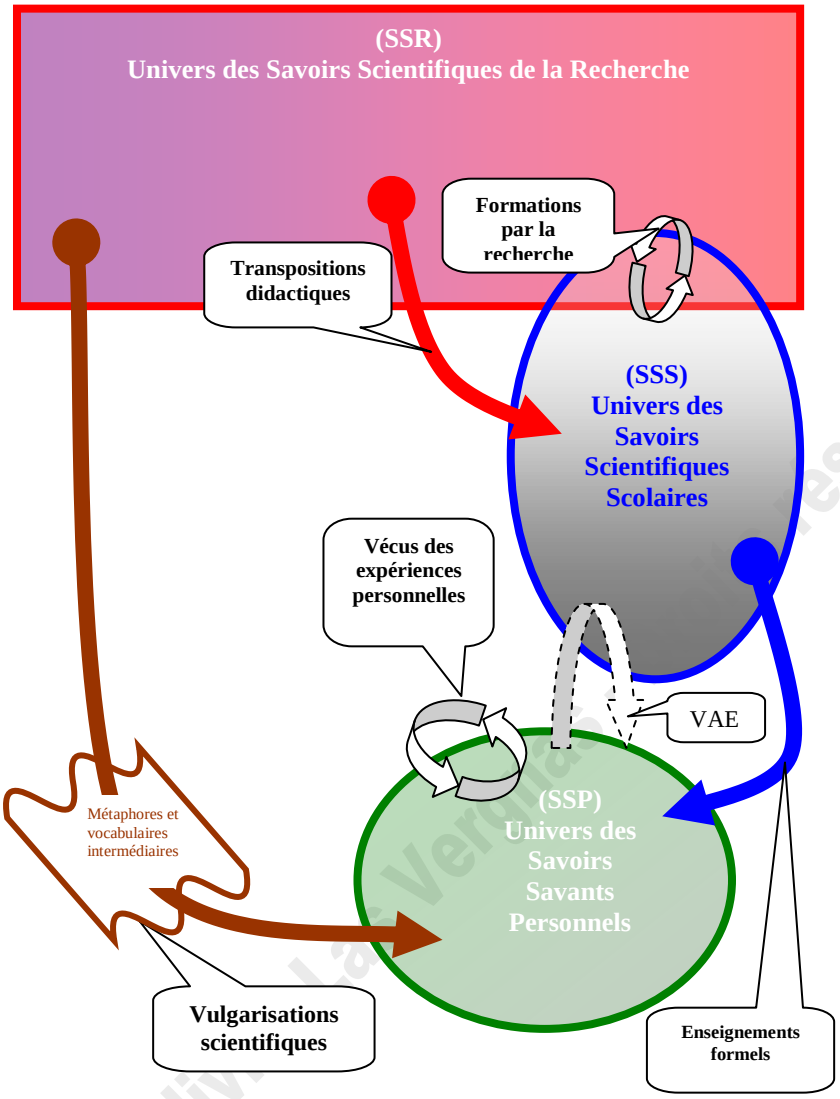


Figure 15 : interactions de premier niveau entre les différents univers sémantiques des « savoirs scientifiques » dans des disciplines scolaires (Las Vergnas, 2011b)

Selon ce modèle descendant, il n'existe que deux moyens pour les adultes non scientifiques de développer des savoirs savants personnels : profiter au mieux de la vulgarisation scientifique ou alors reprendre des études scientifiques.

Plus généralement ces deux voies définissent deux options qui ne remettent pas en cause la catégorisation scolaire de l'apprenant :

(1) la première (détaillée dans les trois premières colonnes du tableau T2) consiste à rester en retrait des « vrais scientifiques », à leur faire allégeance, ce qui se montre par le développement d'un intérêt pour une version vulgarisée des savoirs scientifiques (lecture de vulgarisation, contribution amateur à aider de vrais scientifiques dans un travail de routine, observance des prescriptions de son médecin).

(2) la seconde consiste à se "hisser" *a posteriori* au sein de la catégorie des scientifiques, en s'inscrivant (tardivement donc) dans un travail de formation continue, de VAE ou de reprise d'études universitaires. Ces trois sous-cas sont figurés dans les 3 dernières sous-colonnes du tableau 6.

	(1) PRATIQUES D'ALLEGEANCE PURE			(2) PRATIQUES D'INCORPORATION TARDIVE		
	recherche sur le web, lecture de vulgarisation	**Contributions amateurs de seule collecte de données**	**Observance passive**	**Séquence de formation professionnelle**	**Validation des acquis**	**Reprise d'études**
Désignation commune	Surf/vulgarisation	Contributions amateurs	Observance	formation professionnelle	VAE/VAP	Etudes
durée	Variable	mois ou années	Variable	Jours / mois	Mois	mois ou années
sphère	personnelle	perso ou petit groupe, mais liée à un réseau	Personnelle	Péri-professionnelle	Péri-professionnelle ou développement personnel	individu et groupe d'étudiants
Période	Loisirs	Loisirs	Vie quotidienne (maladie)	Travail	Personnel ou professionnel	Autodidaxie ?
Exemples	Abonnement à un magazine, achat de DVD, téléchargement, blog…	Observation régulières d'étoiles variables, baguage d'oiseaux, fouilles archéologiques,	Prise des médicaments, opérations, traitements..	Formation aux caractéristiques d'un nouveau produit, à de nouvelles normes…	Préparation d'un livret VAE et passage devant le jury	autodidaxie scolaire ou universitaire
Pratiques observées	Lecture de vulgarisation, suivi d'émission de TV, venue à des conférences, expositions	contribution volontaire à un programme scientifique en auxiliaire (observations, collectes ou travaux répétitifs)	Observation d'une prise en charge sans dialogue clinique avec les praticiens	Stage de formation à contenu scientifique abstrait	Analyse de ses pratiques, formalisation par rédaction	reprise d'études universitaires, inscription au CNED, au CNAM, préparation du DAEU
Motivation	Curiosité, intérêt intrinsèque	Collaboration à une pratique de recherche	Souci de soi, envie de guérison	Evolution professionnelle ou promotion sociale	Reconnaissance	Promotion sociale, curiosité

Tableau 6 : liste des acquisitions de savoirs en allégeance avec la catégorisation scolaire

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

En fait, comme nous l'avions déjà signalé plus haut, les incorporations tardives peuvent certes être vues comme des transgressions (de la prédétermination à vie par le diplôme initial d'un devenir de non scientifique) mais elles sont avant tout descriptibles comme des situations d'allégeances différées aux diplômes. Et cela se vérifie facilement pour les reprises d'études dont le diagramme de circulation des savoirs est identique à d'autres allégeances : il s'agit d'apprendre ce qui est enseigné par des professeurs. En revanche, la VAE laisse plus de place à la production de savoirs et se trouve donc plus intermédiaire, à la fois en allégeance à la valeur du diplôme et en transgression de la catégorisation scolaire initiale.

D22. Et alors, que serait une vraie transgression ?

Peut-on *a contrario* identifier des MIST purement transgressives du stéréotype c'est-à-dire des pratiques de non scientifiques qui choisiraient explicitement d'autodiriger des acquisitions de savoirs liés aux sciences, sans que soit affiché un but de changer de catégorie post-scolaire ? Trois familles de pratiques de ce type peuvent être citées (Las Vergnas, 2006a, 2007, 2011b) qui ne se situent ni dans l'acceptation de sa propre catégorisation scolaire ni dans la prophétie auto-réalisatrice d'incompétence scientifique : (1) celle de l'auto clinique des malades chroniques ou de leurs proches, (2) celle des investigations militantes citoyennes. (3) celle des loisirs scientifiques autodirigés à base de projets expérimentaux

Ainsi, les trois premières colonnes du tableau 7 présentent ces appropriations volontaires de savoirs. Ce sont donc des MIST vécues dans une logique d'*empowerment*, s'appuyant sur des savoirs ou méthodes scientifiques non cantonnés aux disciplines scolaires ; on y retrouve l'auto-clinique, l'investigation militante et le loisir scientifique. Le fait qu'elles consistent non pas en réception de savoirs vulgarisés ou enseignés, mais en auto-production de « nouveaux »[73] savoirs savants, la plupart du temps en s'appuyant sur une dimension collective, confirme qu'il est pertinent de les qualifier de « pures » transgressions de la catégorisation scolaire.

La quatrième colonne est là pour mémoire. Elle est consacrée aux recours au « raisonnement rationnel » qui renvoient à des conduites dans lesquelles est fait momentanément appel à la logique ou à un raisonnement hypothético-déductif au cours d'un tâtonnement, pour résoudre un problème (abstrait ou concret), faire un choix entre plusieurs solutions ou mettre au point un dispositif. Ces épisodes sont diffus et souvent intériorisés, s'inscrivant dans un continuum de micro stratégies de tâtonnements ou de schèmes heuristiques dirigés par le besoin d'obtenir un résultat et non celui de s'approprier ou de mettre en œuvre des savoirs, et prennent fin dès que le résultat attendu (réparation, bricolage, automédication, dosage, interprétation d'un symptôme …) est atteint. Même si ces épisodes ne sont pas exactement « transgressifs » de la catégorie scolaire, on pourrait être tenté de les assimiler à des comportements transgenres intériorisés.

[73] Au sens de non hérités d'un enseignement ; pour les clubs scientifiques de la FNCS-ANSTJ *(cf supra)*, la nouveauté « absolue" n'a pas d'importance. Ce qui compte est que ces savoirs soient acquis « de nouveau » de manière scientifique.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

	PRATIQUES TRANGRESSIVES			ESPRIT SCIENTIFIQUE DIFFUS
	auto-clinique	**Investigation militante**	**Projet de loisir scientifique et contribution amateurs bilatérales**	**Raisonnement rationnel diffus**
Désignation commune	Prise en charge de sa maladie (empowerment)	Militantisme	loisir scientifique (ou technique)	raisonnement rationnel / esprit scientifique
Durée des épisodes	mois ou années	Variable	mois ou années	quelques minutes
Sphère	personnelle ou interperso	interpersonnelle	petit groupe (club) éventuellement lié à un réseau	personnelle ou interperso
Temporalité	Vie quotidienne	Engagement citoyen politique	Loisirs	Vie quotidienne
Exemples	auto-clinique du diabète, de la fibromyalgie, entraînement fractionné,	étude d'impact d'éolienne sur une commune	participation régulière à un club d'astronomie, club fusées expérimentales	bricolage domestique, réglage d'un appareil, calcul financier, dosage d'un produit, jeux de réflexion
Pratiques observées	construction d'un savoir étayé par des épisodes d'approfondissement. Formalisation d'une auto-expertise	Rédaction de dossier, d'exposition, organisation d'un débat	pratique d'une expérience scientifique pour le plaisir, investissement dans une recherche personnelle ou en petit groupe	raisonnement rationnel: modélisation, analyse des facteurs, émission d'hypothèse, tâtonnement expérimental
Motivation	construire une expertise personnelle pour gérer un problème chronique	forger son point de vue	Satisfaire sa curiosité	résoudre un problème ponctuel

Tableau 7 : manifestations d'intérêt transgressives de la catégorisation scolaire

D3. Etude de cas de transgression et outils transférables

L'étude de ce type de pratiques ou de MIST transgressives va donc constituer un des axes essentiels de nos recherches futures. Nous travaillerons autant sur leurs repérages que sur la formulation de critères de différenciation entre une attitude qualifiable d'allégeance ou de transgression. L'élément clef à avoir en tête est le suivant : ce qui peut servir à qualifier une situation de transgression c'est la capacité (non reconnue par un diplôme ad hoc) de se livrer à des activités (des MIST) qualifiables de « scientifiques ».

Nous proposons donc de regarder sur deux études de cas (correspondant à des publications de travaux récents (Las Vergnas 2011a ; 2011b ; Jouet et Las Vergnas, 2011) comment nous avons mis en place de tels descripteurs. Notre idée est qu'étant donné leur indéniable transférabilité, ils pourront servir à l'avenir d'outils complémentaires à notre schéma de description mis au point en (C). Nous avons ainsi placé en ressources encadrées (matérialisées ici par des paragraphes en police de taille inférieure), des extraits de ces deux études de cas.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

D31 : description de la circulation et de la production des savoirs et scientificité

La première étude de cas porte sur les possibilités de certains malades chroniques de développer des MIST transgressives d'auto clinique, et vient de faire l'objet de deux publications complémentaires (Las Vergnas, 2011a ; Jouet et Las Vergnas, 2011).

Y sont développées des descriptions de la circulation et de la production des savoirs du type de celles que nous venons d'utiliser en figure 15. L'intérêt de cette étude est de montrer comment ces figures se déforment selon le degré d'intervention des malades eux-mêmes dans la production des savoirs et donc selon un paramètre qui peut être vu comme un indicateur de leur part de scientificité, au sens de leur reconnaissance comme producteurs de savoirs susceptibles d'être reconnus par des autorités académiques. Cette étude de cas est présentée ci-dessous.

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Extraits de la première étude de cas – (extraits de Las Vergnas 2011a et Jouet & Las Vergnas, 2011)

Rapports aux savoirs scientifiques et auto-clinique des maladies chroniques

Les savoirs en santé ne sont plus exclusivement construits dans les processus de clinique organisés par le corps médical mais peuvent résulter aussi de formes d'auto-clinique gérées par des groupes de malades, comme c'est le cas en rhumatologie, diabète, SIDA et pour des troubles psychiques ou des syndromes méconnus ou mal reconnus. La reconnaissance de ces savoirs expérientiels constitue une nouvelle étape de l'éducation thérapeutique grâce à laquelle les malades dépassent leur situation d'allégeance au classique pouvoir médical, pour assumer un rôle de production de savoirs, en position d'*empowerment*. Voilà qui renvoie à la question de la capacité que l'on peut s'accorder ou non de s'approprier – voire de produire – du savoir pertinent par rapport aux savoirs savants académiques.

Une revue de littérature[74] (Jouet, Flora et Las Vergnas, 2010) montre à propos que pour les pathologies chroniques, des expertises propres aux malades émergent dans de multiples cadres comme sources reconnues de savoirs autodirigés. Aux stratégies classiques d'éducation thérapeutique descendantes, proposées par les soignants pour améliorer l'observance des traitements (d'Ivernois et Gagnayre, 2008 ; Simon et al. 2009), s'ajoutent de nouveaux courants issus des communautés de malades qui s'intéressent à la dimension formative des maladies (Aujoulat, 2007). Historiquement constitutive de l'idée de démocratie sanitaire, la reconnaissance de tels savoirs expérientiels acquis par les patients est l'une des caractéristiques de la période actuelle, comme en témoigne l'expression « Patient expert » apparue à la fin des années 80 (Lorig et al. 1985, Flora, 2010).

Une preuve du fait que les malades commencent à être reconnus comme capables de s'approprier des savoirs au point de devenir des experts est qu'ils occupent des rôles d'interlocuteurs représentatifs. Ainsi, en janvier 2009, le colloque « Participation des usagers dans les établissements de santé : des principes aux expériences,

[74] Ce premier paragraphe contient quelques emprunts à la note de synthèse « Construction et Reconnaissance des savoirs expérientiels ». in *Pratique de formation : Analyses*, N°57/58, Saint Denis Université Paris VIII, 2010 qui vient d'être consacrée à cette question par E. Jouet, G. Flora et l'auteur.

des expériences aux principes » (tenu à la Cité de la santé de La Villette) a confirmé la généralisation de cette reconnaissance, sous des formes allant de la présence institutionnalisée d'une personne en charge des relations avec les usagers (82%), à la participation massive de représentants des usagers aux conseils d'administration des établissements publics de santé, ainsi qu'à une place prépondérante des associations au comité des usagers.

Que ce soit au travers des associations autour du Sida (TRT5), des hépatites virales (CHV) ou des fédérations de maladies orphelines (AFM-FMO)[75], et des associations membres du CISS, les usagers et patients sont maintenant présents dans les organismes de recherches au travers de diverses commissions autant dans les institutions (OMS, établissements de santé, Leem[76], Fondations, Mutuelles) ou les ONG et autres autorités indépendantes (Epstein, 1996 ; Rabeharisoa et Callon, 1999 ; Barbot, 2002). Au fil du temps, ces échanges se sont ainsi étoffés grâce à la législation (Flora, 2010). Les associations se sont tout d'abord intéressées aux recherches sur les médicaments et les traitements pour privilégier dans un second temps les aspects de la vie sociale, personnelle et professionnelle des patients, en développant notamment des recherches-actions ou en s'y associant étroitement comme c'est le cas dans plusieurs pays d'Europe pour la recherche action en santé mentale Emilia (Jouet, 2010).

La littérature montre que si l'expérience de la maladie s'est installée comme une expertise reconnue, c'est que ces dernières décennies ont été marquées par trois courants d'idées complémentaires portés par trois différentes familles d'acteurs. D'une part, du côté des soignants, ont été développées les stratégies d'éducation thérapeutique avec pour but de donner aux patients la possibilité d'interpréter leurs symptômes et d'améliorer leur observance et leurs conduites (d'Ivernois et Gagnayre, 2008). D'autre part, du côté des malades, se sont constitués des mouvements communautaires visant à l'entraide, l'*empowerment* et la reconnaissance de leurs spécificités (Barbot, 2002). Enfin, d'un troisième côté, celui des spécialistes en sciences de l'éducation, les thématiques de l'autoformation et des formations par l'expérience ont occupé le devant de la scène (Carré, Moisan et Poisson, 2010). Cette concomitance de courants a entraîné bien plus qu'une simple transformation de la capacité des malades à accomplir leur rôle de « bons patients », tel qu'il leur était prescrit par les soignants. Symétriquement, elle a aussi fait émerger les moyens de favoriser l'expression et la valorisation des savoirs que le vécu de leurs maladies leur permettait d'acquérir.

Ainsi, en plus de la forme classique de l'éducation thérapeutique des patients (ETP), historiquement organisée par des soignants, est devenue visible cette aptitude des malades à construire par eux-mêmes des savoirs pertinents pour leur traitement à partir de leur propre expérience. La première est dirigée par les soignants alors que la seconde est autodirigée et codirigée par le patient ou des groupes de patients (Jouet, Flora et Las Vergnas, 2010). Toutes les deux visent à l'acquisition par les patients de savoirs, puis de connaissances, voire de compétences issues d'apprentissages informels qui s'ancrent dans l'expérience quotidienne de la maladie. Cependant, elles diffèrent par la nature de ceux qui en assurent la guidance et renvoie donc explicitement aux questions de la « direction » des apprentissages (Carré, 2005).

D'ailleurs, comme toutes les productions de savoirs « experts » à partir du quotidien profane, cette construction de savoirs émancipateurs ne va pas sans déclencher d'interrogations comme par exemple celles de Reach (2009) qui s'étonne que l'on puisse prétendre comparer des savoirs universitaires des médecins à ceux, trop empiriques, des patients, confirmant les résultats de l'étude de Stubbelfield et Mutha (2002) qui montrait qu'interrogés quant aux rôles dévolus aux patients, les soignants se réfèrent de façon majoritaire au modèle médical paternaliste et non au modèle de partage de décision.

De fait, en matière de savoirs des malades, la part entre savoirs académiques acquis par des éducations thérapeutiques descendantes et savoirs construits grâce à une auto clinique est directement dépendante du niveau de maturité des corpus de savoirs académiques dans la pathologie concernée. Elle semble déterminée par trois variables : (1) le volume et la nature du corpus de savoirs médicaux déjà établis (2) les rôles des usagers dans la formalisation des savoirs expérientiels individuels (entraide, pairs aidants, scientificité des organisations) (3) les modalités d'un éventuel dialogue entre les patients et les tenants d'une éducation thérapeutique classique (Simon et al, 2009). Dans le cas de pathologies dont l'identification est émergente (comme certaines maladies orphelines), mais plus encore des pathologies très fréquentes mais longtemps

75 AFM : Association française contre les Myopathies ; FMO : Fédération française des maladies orphelines ; L'AFM (Avec le téléthon) et la FMO (dans une moindre mesure) sont d'importants contributeurs de la recherche et à ce titre font également des choix d'orientation en la matière. Ces associations sont règlementairement encadrées pour ce faire.
76 Leem : Les entreprises du médicament http://www.leem.org/medicament/accueil.htm, [dernière consultation le 17/11/09].

sous-reconnues comme la fibromyalgie ou les syndromes de fatigue chronique, les savoirs expérientiels des patients constituent de fait la principale source actuelle de connaissance (Robert, 2007 ; HAS, 2010) au travers d'apprentissages à la fois autodéterminés, autodirigés et autorégulés.

Concernant les savoirs des malades, la figure classique de la transposition didactique (figure 15 de cette note d'HDR) peut se compléter pour y introduire la relation avec les médecins traitants et soignants qui constituent une courroie de transmission des savoirs scientifiques issus de la recherche similaire au modèle scolaire ou de la vulgarisation (cf figure 16), en allégeance à la catégorie scolaire.

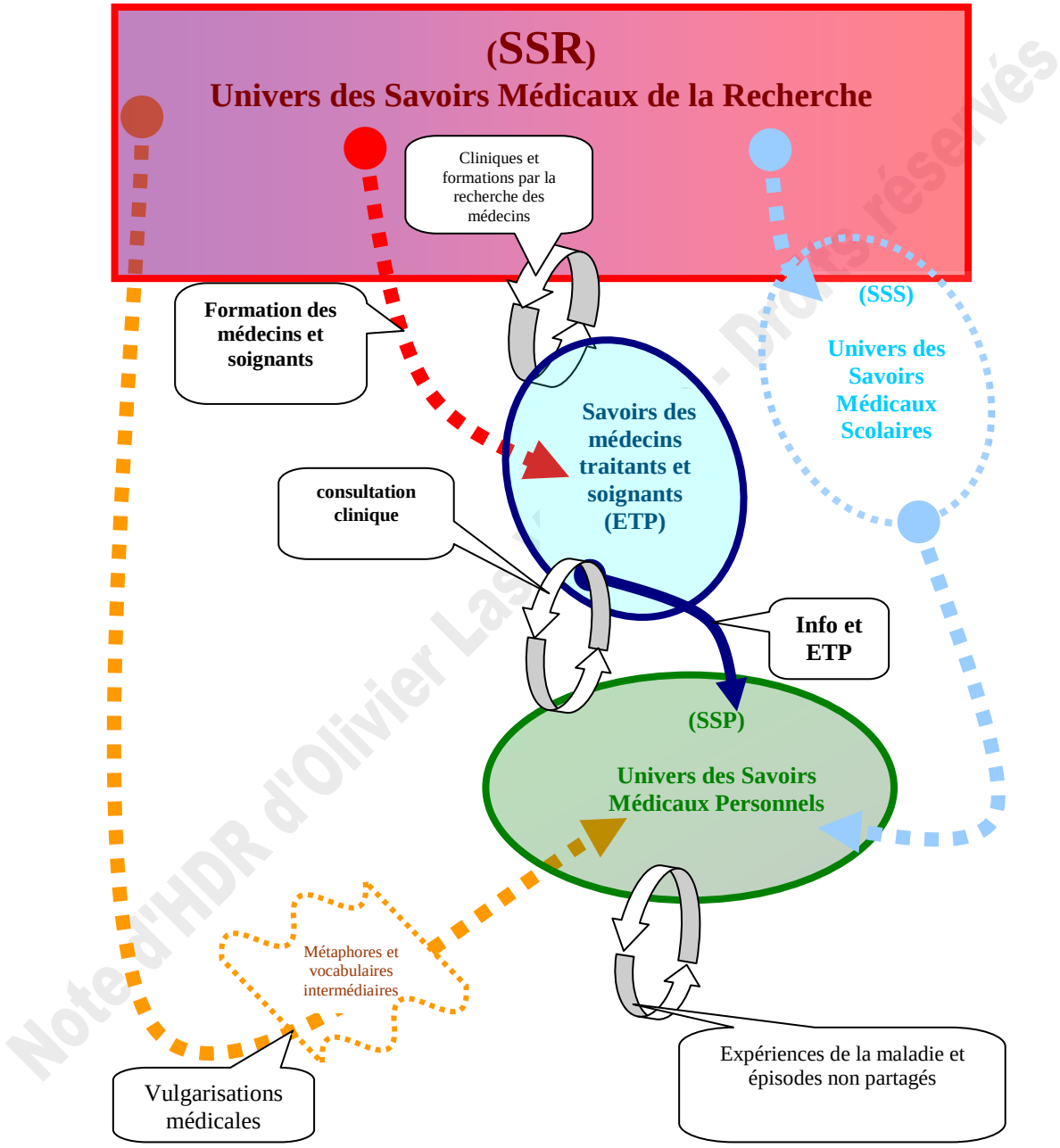


Figure 16 : positionnement de la chaine médicale (Las Vergnas, 2010 travail en cours)

Les descriptions précédentes ne donnaient aucune place aux proches et aux groupes dans la construction des savoirs scientifiques. Or, l'analyse de la littérature sur le sujet, tant du côté des associations de malades que des travaux en sciences de l'éducation montre que la parole et le travail collectif jouent des rôles clefs dans le repérage et les différentes phases d'assimilation de savoirs. Ils sont essentiels à des échafaudages de savoirs

qui permettent la progression de chacun. Pour en tenir compte, sur la figure 17, l'univers des interactions[77] avec d'autres personnes a été ajouté à ceux de la figure 15, ce qui correspond à l'univers des proches, aux groupes de pairs, comme les groupes d'entraide mutuelle (GEM) et des associations de malades.

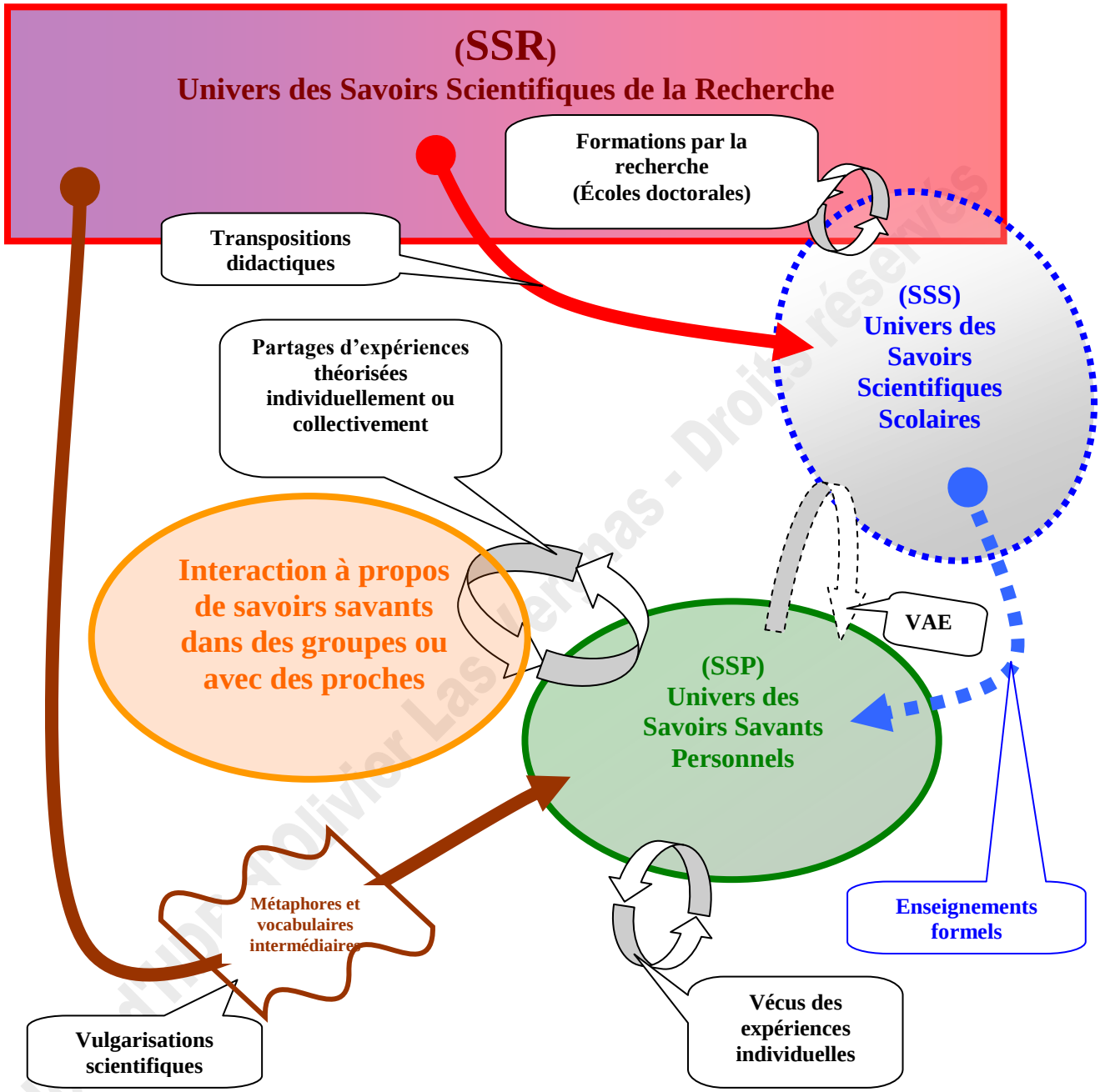


Figure 17 : positionnement de l'univers des proches ou d'un groupe (Las Vergnas, 2010 travail en cours)

Cette dimension du groupe comme lieu de parole et d'assimilation décuple les possibilités d'un travail de métacognition par le dialogue avec les pairs. Ainsi, même les non scientifiques scolaires peuvent se trouver impliqués dans des pratiques qualifiables d'auto-clinique et conduits à dépasser leur sentiment d'inefficacité vis-à-vis de la production de savoirs scientifiques. Ils peuvent alors s'atteler –individuellement ou en groupe – à un travail de formation autodirigée à des savoirs de santé. Même si une telle pratique d'auto-clinique peut être

[77] Il correspond aussi bien à expériences collectives ensuite individuellement théorisées ou a contrario vécues collectivement y compris au niveau de la métacognition.

individuelle, elle ne prend vraiment un sens de nouveau rapport au savoir que si elle s'accompagne de ce cadre de partage que constituent les proches ou une association de malades.

La figure 18 propose une schématisation appliquée à une maladie qui commence seulement à être prise en compte dans une clinique médicale (la fibromyalgie) et où les savoirs expérientiels sont centraux dans la création de tous les corps de référence. Elle a été établie par l'auteur suite aux présentations des activités conduites dans le cadre d'associations de malades, lors de la douzième journée mondiale de la fibromyalgie, (12 mai 2010, Cité de la santé, Paris)

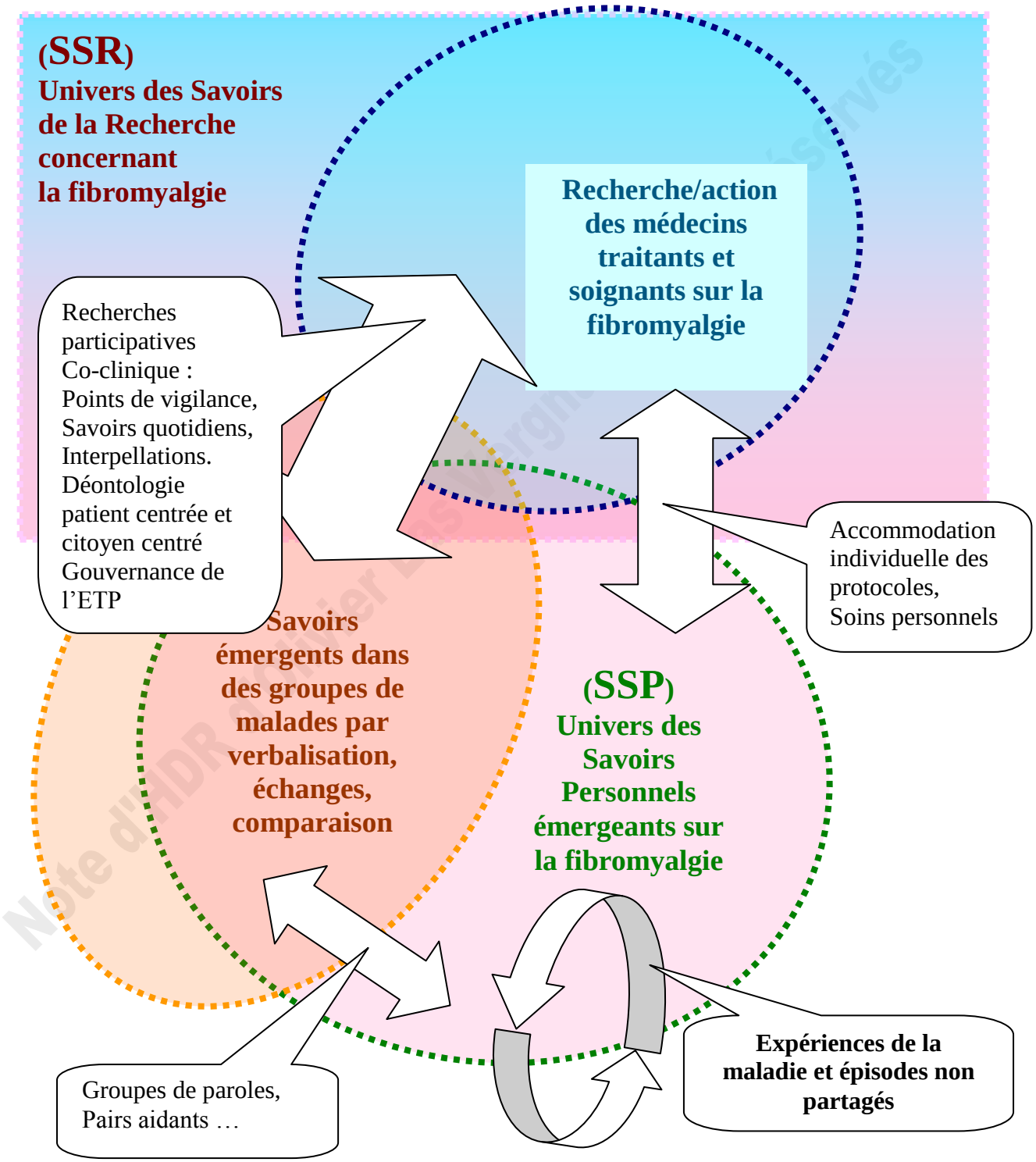


Figure 18 : interactions de savoirs concernant la fibromyalgie
(positionnement des activités évoquées lors du colloque du 12 mai 2010 à la Cité de la santé)

Pour qualifier plus précisément la validité scientifique des savoirs acquis par des malades. Une grille d'exploration pourrait être bâtie selon plusieurs familles de critères : (1) la nature des interactions et inter-relations avec des pairs et surtout avec l'univers scientifique ou médical (2) l'existence d'un cadre (par exemple dans un GEM, par l'observation collective de plusieurs cas similaires) d'analyse permettant de prendre du recul vis-à-vis de son seul cas personnel (3) de la capacité prédictive de ces savoirs et de leur réfutabilité (Popper, 1968).

Le travail présenté ici n'en est qu'au premier stade, celui de la proposition d'un modèle descriptif issu d'une revue de littérature et d'observations exploratoires en lien avec des groupes de malades. La phase suivante consistera à tester ce modèle à partir de données plus systématiques concernant des malades souffrant de troubles peu maîtrisés par les soignants (et les savoirs savants institués). Elle permettra ainsi d'explorer aussi ces questions de la scientificité et du sentiment d'efficacité personnelle.

D32 : description de l'autodirection d'une expérience amateur et scientificité

Avec ce même objectif de proposer des outils de description, voire de discrimination de pratiques d'allégeance et de transgression, nous proposons maintenant une seconde étude de cas, centrée sur les pratiques expérimentales en astronomie de loisir. Cette étude fait également l'objet d'une publication récente (Las Vergnas, 2011b), et propose également un outil descriptif de la scientificité, transférable aux situations d'investigations amateurs.

Extraits de la seconde étude de cas - (extrait de Las Vergnas, 2011b)

L'astronomie de loisirs, une étude de cas de pratiques d'investigations

Parmi les pratiques « amateurs » des non scientifiques, certaines peuvent aussi être qualifiées de pratiques d'allégeance, et d'autres de transgression des catégories. Ainsi, l'amateur qui lit des revues de vulgarisation, visionne des documentaires TV ou écoute de conférences entretient-il plus un rapport d'allégeance face à un savoir qui lui est transmis via un processus proche de la transposition didactique scolaire que l'astronome amateur qui cherche des astéroïdes sur les images qu'il a obtenu avec une caméra CCD au foyer du T60 de l'observatoire amateur Jean Marc Salomon. On peut affiner cette définition en tentant de formuler, par des études de cas, des critères discriminants entre ce qui serait un état d'allégeance ou de transgression. Dans ce but de préciser une telle différence de rapports aux savoirs scientifiques dans les loisirs, il nous parait pertinent de prendre comme étude de cas les pratiques de projets expérimentaux développées en France entre 1970 et 1990 en astronomie, période marquée par un fort volontarisme et la formalisation d'un modèle nouveau d'interactions entre profanes, pairs et monde académique.

En effet, au début des années 70, au sein de la Fédération nationale des clubs scientifique (FNCS) se développent de nouvelles formes de pratiques expérimentales ; elles sont apparues par la convergence d'une critique des activités routinières de clubs, menée au sein de l'Association astronomique de Paris en Sorbonne, et d'une tentative de transférer l'expérience des projets développés au sein des clubs « fusées expérimentales » avec l'aide du CNES (Las Vergnas, Piednoël et Gautier, 2011). Attachés en priorité à l'appropriation de méthodes d'investigation et de résolution de problèmes, les animateurs de la FNCS favorisent la mise en place dans les clubs, stages ou centres de vacances des projets de recherche en petit groupe. Un courant volontariste naît ainsi, en particulier dans le champ du loisir astronomique, qui propose d'élargir des pratiques habituelles de conférences, de soirées d'observation ou de construction d'instruments par la réalisation de « manips » scientifiques autodéterminées et autodirigées par des groupes, hors de tout cadre scolaire (Las Vergnas et al., 1975, 1977).

En astronomie, comme dans beaucoup de sciences d'observation, des amateurs ont d'abord permis l'invention de la professionnalisation, puis ont toujours été associés aux projets de recherche en lien avec ces mêmes

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

astronomes professionnels, en particulier pour des observations de surveillance pour lesquelles la disponibilité de nombreux bénévoles équipés d'instruments personnels était précieuse (Gerbaldi et al., 1987 ; Dunlop, 2002). Certes, ces pratiques étaient plutôt l'apanage de quelques chevronnés, souvent fédérés en France au sein de commissions spécialisées (étoiles doubles, surfaces planétaires, soleil, comètes) de la société astronomique de France ou d'associations spécialisées comme l'association française des observateurs d'étoiles variables (AFOEV). *A contrario*, les membres de clubs se retrouvaient plutôt pour des soirées d'observations hédonistes, des pratiques techniciennes comme la construction d'instruments (y compris pour en tailler et polir les miroirs) voire d'un observatoire et des activités de vulgarisation classique comme des séances de conférences ou des mises en place d'expositions.

La principale spécificité des nouvelles pratiques favorisées au sein de la FNCS, c'est l'autodétermination par le groupe du protocole d'expérimentation. Le modèle n'est plus celui ou les amateurs sont simplement des collecteurs de données, comme dans le cas de campagnes de mesures systématiques d'éclats et d'orbites ou de surveillance de surfaces planétaires et de potentielles comètes, mais ils choisissent eux-mêmes une étude qui les intéresse, dont le résultat est d'ailleurs souvent scientifiquement déjà établi : estimation de la masse de Jupiter, distance ou âge d'un amas d'étoiles, température d'une tache solaire (Las Vergnas et al., 1975, 1977, 1981 ; Dargery, Las Vergnas et Morando, 1978).

Ainsi, c'est à partir de savoirs et de recherches déjà stabilisés, pris dans le domaine public, que le groupe (souvent aidé par un animateur interne ou externe) détermine, aussi bien en termes de but, de méthodes ou d'instrumentation, l'étude à laquelle il va se livrer. *A priori*, il ne cherchera pas à trouver des résultats innovants, mais à les ré-établir à sa façon, à partir de ses propres observations[78]. Pour cela, il va adapter ou inventer un protocole, concevoir et fabriquer une chaîne de mesure adaptée, puis traiter et interpréter lui-même ses mesures pour arriver à sa propre conclusion.

Ces activités déclinent dans le domaine scientifique des principes et valeurs communs aux mouvements dits d'éducation populaire : sachant que les loisirs peuvent être des temps de libre développement (Dumazedier) et d'acquisition de savoirs émancipateurs, des réseaux de clubs et d'animateurs pourraient permettre l'essaimage de ces pratiques. Elles constituent une alternative davantage auto-dirigée à des pratiques plus scolaires de vulgarisation descendante, de construction aux ambitions simplement technologiques ou de collection de rapports d'observation sans insertion dans un projet hypothético-déductif ou modélisateur.

En s'appuyant sur une modélisation en étapes d'une expérience scientifique comme OHERIC (Giordan 1978) ou la plus récente DiPHTeRIC (Cariou, 2002), on peut figurer les différences entre les contributions amateurs à des collectes de données et ce type de "manips" expérimentales (voir le tableau 8).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[78] De telles pratiques peuvent particulièrement se développer en s'appuyant notamment sur des opportunités apportées par des objets clefs qui se démocratisent, voire peuvent être construits ou achetés à l'échelle d'un groupe d'amateurs : en astronomie, on peut citer les analyseurs de lumière comme les réseaux de diffraction qui permettent de photographier facilement le spectre d'une étoile brillante ou les filtres colorés pour en estimer la température et les capteurs photoélectriques ou autres systèmes métrologiques, comme les densitomètres, ou les blink microscopes qui permettent d'objectiver des observations. Pour les clubs spatiaux, il s'agit des moteurs de micro-fusée, des appareils photos embarquables, des accéléromètres, ou autres thermomètres, baromètres, cinémomètres.

Phase du projet de recherche	Données initiales ou Observation induisant la recherche	Invention manip ou protocole	Emission de l'hypothèse de recherche	Construction du dispositif expérimental Invention du Test à réaliser	Collecte des observations Réalisation du Test	Traitement des résultats et données	Interprétation des résultats	Conclusion scientifique	Pub	Bénéfices
OHERIC (Giordan 1978)	**O1**	**O2**	**H**	**E1**	**E2**	**R**	**I**	**C**		
DiPHTeRIC (Carriou, 2002)	**Di**	**P**	**H**	**Te1**	**Te2**	**R**	**I**	**C**		
Amateurs collecteurs de données (AFEOV, 1970)	→	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	
	Utilisation de savoirs du domaine public	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Réalisé par le groupe d'amateurs	Réalisé par le groupe d'amateurs	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Pro	Pro : publi Ama :SEP
Projet d'astronomie expérimentale (FNCS, 1975)	→	↑	→	↑	↑	↑	↑	→	↑	
	Utilisation de savoirs du domaine public	Crée par le groupe d'amateurs	Utilisation de savoirs du domaine public	Réalisé par le groupe d'amateurs	Réalisé par le groupe d'amateurs	Réalisé par le groupe d'amateurs	Réalisé par le groupe d'amateurs	Utilisation de savoirs du domaine public	Ama	Ama : SEP
	Phases d'induction		Phases de réalisation						Publication	

Tableau 8 : responsabilité des acteurs dans les différentes phases d'une expérimentation. Chaque flèche indique le sens du flux de savoirs : si elle est pointée vers le haut, il est produit par les non-scientifiques eux-mêmes ; vers le bas, il est apporté par les scientifiques.

La frontière entre ces deux types de pratiques n'était d'ailleurs pas si nette. D'une part, certains amateurs impliqués dans des programmes de surveillance systématique développaient aussi eux-mêmes des instrumentations (par exemple des photomètres photoélectriques ou des micromètres pour mesurer des écarts angulaires) ou des protocoles spécifiques (mesures visuelles multiples pour réduire les incertitudes par la loi des grands nombres). D'autre part, inversement, les clubs qui réalisaient des manips expérimentales avaient souvent des difficultés à ne pas simplement reproduire des expériences empruntées à d'autres groupes. Il en résulte que le choix d'expériences originales est bien plus restreint que le nombre d'astres pourrait le laisser croire : dans la plupart des cas réels, on observe plus de reproduction et moins d'invention et d'autodirection de la part des groupes que ce qui est figuré dans le tableau 8.

De fait, contrairement aux autres « sciences à amateurs »[79], l'astronomie se révèle limitée en diversité de terrains ; alors que les études de faune, de flore ou de fossiles peuvent être très différentes selon les lieux, seules de rares manips sont dépendantes des conditions locales (parallaxes lors d'occultations d'astres par des astéroïdes ; météores atmosphériques et études de la pollution lumineuse).

Néanmoins, une même typologie peut être utilisée pour classer ces activités de loisirs scientifiques à dimension d'observation de phénomènes naturels, quel que soit le champ scientifique concerné, comme l'astronomie, l'écologie, la géologie, où l'on retrouverait entre autres le cas habituel de pratiques d'allégeance de type « vulgarisation scientifique » (type 3 de la figure 6 p60 de cette note d'HDR) et les deux cas de transgressions décrits ci-dessus :

- contribution ponctuelle à l'avancement des résultats de la science par l'association en tant que technicien de collecte dans une équipe regroupant amateurs et professionnels (type 4.1.)
- projet expérimental autodéterminé et autorégulé (type 4.2).

Comme annoncé plus haut, on identifie bien là au travers de ces différences entre 4.1 et 4.2. en quoi cette période est intéressante pour interroger les relations amateurs professionnels.

Pour voir en quoi ces différentes pratiques pourraient être assimilables à des pratiques de scientifiques reconnus scolairement, on peut examiner quatre critères liés à la représentation de la validité scientifique : (a) leur maîtrise des connaissances liées au champ d'investigation (b) leur capacité à trouver, critiquer et le cas

[79] Pour reprendre l'expression de Charvolin (2007)

échéant assimiler des connaissances utiles à l'investigation, (c) leur capacité à construire et conduire une expérience réfutable et (d) leur capacité à utiliser les résultats d'une expérience spécifique

Faute de données sur les adultes en clubs, et même de données récentes sur les plus jeunes, nous en sommes réduits à nous référer à des données de l'époque concernant des recherches actions conduites avec des adolescents en centre de vacances. En 1977, une synthèse est publiée (Las Vergnas, 1977), qui concerne sept équipes-projets. Sur une batterie de 15 objectifs concernant les méthodologies de nature scientifique (choix d'un dispositif expérimental, conclusion de corrélations, sélection d'un objet à étudier), chaque équipe en a acquis entre sept et douze et il est patent au vu des comptes rendus publiés par les participants que les sept groupes[80] ont globalement développé les capacités b, c et d au cours des projets.

D'une manière plus générale, on peut penser que ces acquisitions (en particulier c et d) sont d'autant plus favorisées que le projet est autodéterminé et autorégulé et que les interprétations et publications sont autoproduites, ce qui correspond à plus de flèches ascendantes sur les diagrammes présentés dans le tableau 8 ; les projets de type 4.2 sont donc plus formateurs en la matière que les 4.1. En ce qui concerne la question clef des rapports avec les savoirs académiques (critère a), les compétences acquises dans ce type de pratiques sont des « connaissances situées », au sens qu'elles sont reliées à la résolution spécifique du problème posé par le projet et non ancrées dans un cadre conceptuel général : on détermine la masse de Jupiter, sans forcément resituer la notion de masse dans une vision de la gravité. D'où l'importance des relations du projet avec le monde scientifique académique, qu'il s'agisse des sources textuelles ou d'interactions avec des chercheurs. En la matière, les projets 4.1, qui par nature sont en lien avec des équipes et des protocoles professionnels, pourraient garantir plus d'interactions formatives, sous réserve que les amateurs ne soient pas cantonnés uniquement au rôle peu formateur au plan notionnel de recueilleurs de données et qu'il y ait bien des sessions de formation mélangeant amateurs et professionnels.

Un développement qualitatif et non quantitatif du loisir astronomique expérimental

Si le développement quantitatif de ces projets expérimentaux n'a pas été au rendez-vous, leur évolution qualitative a été très significative. Plusieurs communautés d'amateurs se sont perfectionnées et, placées aujourd'hui à la pointe de l'expertise métrologique, s'inscrivent dans la continuité des pratiques de type 4.1, rendues plus précises et fiables, grâce aux progrès des capteurs et aux avantages de la numérisation (voir encadré 2). Ces communautés sont aussi plus collaboratives, grâce à internet, comme celles hébergées à l'adresse astrosurf.fr. Ces communautés sont spécialisées autour d'outils (caméra CCD, spectromètres) ou de programmes de surveillance thématique, comme ceux qui conduisent à des découvertes d'astéroïdes ou de comètes, à des vérifications d'occultations, à l'étude des phénomènes mutuels des satellites de Jupiter, d'événements photométriques ou encore à des mesures de météores.

De plus, les possibilités de projets numériques distribués ont permis de développer des activités en réseau de plusieurs types :

- Les projets de calcul partagé, comme Milkyway@home (http://milkyway.cs.rpi.edu). Ce projet est administré techniquement par la plate-forme logicielle Boinc qui permet de mettre les ressources inutilisées de son ordinateur au service de projets scientifiques. Milkyway@Home a pour but de générer des modèles 3D du centre et des bras de notre Galaxie. Les amateurs prêtent seulement leurs ordinateurs ; ils n'observent pas et ne font pas eux-mêmes d'interprétation.
- Les projets de travail humain collaboratif, comme GalaxyZoo (http://galaxyzoo.org) Ce projet a d'ores et déjà associé plus de 250 000 amateurs dont le rôle est de reconnaître à l'œil la forme des galaxies sur des images du Hubble Space Telescope. Les amateurs apprennent à reconnaître les formes sur les images qu'ils reçoivent par téléchargement, mais n'observent pas eux-mêmes.
- Les projets fondés sur des campagnes concertées d'observation thématiques, comme Globe@night (http://globeatnight.org). Ce projet propose à tous de participer à des campagnes mondiales d'étude de la pollution lumineuse. En observant les étoiles visibles depuis leur propre ciel dans la constellation d'Orion, les participants fournissent des données sur la pollution lumineuse dans leur environnement local. Les participants partagent leurs données via un site internet.

Le tableau 9 montre comment ces activités s'organisent en matière d'autodirection et de responsabilités.

[80] On parle ici des acquisitions du groupe et non de chaque individu et c'est justement ce niveau du travail en groupe qui permet la verbalisation et donc la grande partie des opportunités de métacognition, et par là-même les possibilités d'assimilation et d'accommodation.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Exemplaire non

Phase du projet de recherche	Données initiales ou Observation induisant la recherche	Invention manip ou protocole	Emission de l'hypothèse de recherche	Construction du dispositif expérimental Invention du Test à réaliser	Collecte des observations Réalisation du Test	Traitement des résultats et données	Interprétation des résultats	Conclusion scientifique	Pub	Bénéf.
MilkyWay@ Home	→	↓	↓	Fourniture de temps de calcul	↓	↓	↓	↓	↓	
GalaxyZoo	→	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	
GlobeAtNight	→	→	→	↓	↑	↓	→	→	Dans les 2 sens	
	Phases d'induction		Phases de réalisation						Publication	

Tableau 9 : responsabilités respectives des acteurs dans les projets distribués MilkyWay@Home, GalaxyZoo et GlobeAtNight

Globeatnight témoigne d'une évolution actuelle du champ de la CST, bien au-delà du cas particulier de l'astronomie, en s'inscrivant dans la logique des « sciences participatives ». Celles-ci se développent en particulier pour la « protection de l'environnement, telles quelles sont par exemple définies dans le livret de l'Ifree (2010), intitulé « sciences participatives et biodiversité » : à l'intérieur des activités dites de « sciences citoyennes »[81], elles proposent « à un public de non-spécialistes de collecter des données dans un domaine lié à la biodiversité ». Notons qu'il s'agit là d'une définition minimale[82], réduite aux activités de type 4.1 (cf plus haut) ; plus généralement, l'expression de « sciences participatives » englobe toutes les formes de Partenariats Institutions-Citoyens pour la Recherche et l'Innovation (PICRI) qui donnent une place prépondérante aux citoyens et à leurs savoirs.

Et de fait, si jusqu'à présent la CST instituée ne se préoccupait que peu des pratiques de type 4, la situation change avec la volonté actuelle de travailler en priorité sur la place des « sciences dans la société » : à partir d'analyse des textes officiels de la commission européenne, Felt (2010) observe en effet que la formulation des objectifs de la CST européenne a été marqué par quatre périodes : celle de l'information des publics (1985-1995), de la sensibilisation 1995-2000, du développement de la relation science / société 2000-2005, et à partir de 2005, du travail sur les sciences en société. Cette question est par exemple l'objet principal de l'association "Pour une Fondation Sciences Citoyennes" créée en 2002 et du réseau international *Living Knowledge* fédérant les acteurs des « Boutiques de sciences » ou des expériences de *community based reseach*, développées récemment en France sous les acronymes de PICRI et de QSEC (appels à projet de la région Ile de France). De plus en plus explicitement, des financements publics de la CST sont fléchés vers ce type d'activités.

Ainsi, une boucle pourrait bien être en train de se boucler en ce qui concerne la CST. Le champ qui se reconnaissait dans les années 70 sous l'appellation d'"animation scientifique" et prônait le développement du loisir scientifique « actif » en lien avec les mouvements d'éducation populaire a été progressivement absorbé dans les années 1980 à 2000 dans une grande institutionnalisation des politiques et appareils de CST, privilégiant de fait une consommation culturelle plus « passive ». Ensuite, progressivement, des mouvements citoyens ont obligé cette institution à se poser la question de construire de nouvelles modalités de travail concrètement liées avec les habitants. Or, de simples stratégies de vulgarisation ou même de dialogues entre opinions profanes et savoirs n'ont pas suffi à donner un sens concret à l'expression « rapprocher la science de la société », consacrant au contraire la catégorisation scolaire de la figure 6. Ainsi, les « sciences participatives » s'affichent aujourd'hui comme solution alternative aux pratiques d'allégeance de type 3 qui ne font que renforcer les écarts entre scientifiques et non scientifiques. Reste à éviter que les participations citoyennes n'y

[81] Voir également la brochure « observons la nature, des réseaux et des sciences pour préserver la biodiversité » éditée par l'association Tela Botanica (2010), cf : http://issuu.com/angwap/docs/livret_vf/3

[82] C'est d'ailleurs le cas de GlobeAtNight, qui comparé aux projets d'astronomie expérimentale du type FNCS des années 80 cités plus haut, ne propose en fait qu'une faible implication des profanes. En revanche, les projets FNCS n'avaient aucun caractère d'expression d'un problème écologique, communautaire ou citoyen, dimension difficile à faire émerger en astronomie académique ce qui y rend difficile la mise sur pied de PICRI, sauf justement dans le champ de la protection du noir du ciel nocturne où œuvrent des réseaux d'investigation militante.

soient pas limitées à un simple travail de collectes anecdotiques de données, mais qu'elles prennent pied dans la conception et puissent s'en approprier les résultats[83].

On sortira ainsi peut-être de la répétition velléitaire des discours de CST grâce à la démultiplication des pratiques de type 4, favorisant non seulement les « sciences participatives au service de la biodiversité », mais aussi toutes les autres (tableau 7 de cette note de synthèse) permettant de transgresser les catégories scolaires: d'autres investigations militantes, des actions de co-construction de savoir des malades chroniques (cf étude de cas précédente, Jouet et Las Vergnas, 2011) et bien sûr des loisirs scientifiques expérimentaux. Encore faudrait-il que de telles activités puissent devenir plus que socialement marginales

D33. Transfert d'outils descriptifs et comparaison des transgressions

L'outil de description de l'autodirection des différentes phases des investigations qui vient d'être présenté dans l'étude de cas précédente peut être bien sûr appliqué à d'autres situations. En fait, il a déjà servi à une comparaison entre les situations de transgression vécues par les amateurs en astronomie et celles vécues par la malades chroniques. Le dernier extrait présenté en montre le mode d'emploi et les conclusions. Il est également extrait de l'article déjà cité (Jouet et Las Vergnas, 2011).

Note d'HDR (Olivier Las Vergnas) - Droits réservés

Différence entre les usagers qui construisent leurs savoirs et les amateurs en sciences

Par rapport aux figures classiques de l'amateur

Même si la maladie est subie, même si le fait d'être malade est une situation qui s'impose aux personnes, ce « malade sachant », (Noël-Hurault, 2010), possède des points communs avec la figure de l'amateur en sciences naturelles : il s'approprie des savoirs de manière non académique, n'est (en général) pas payé pour savoir et l'exercice de son savoir ne se fait pas lors de son temps de travail. Bien évidemment, la différence majeure vient de la distinction entre « situation subie » et « situation choisie » : *a priori*, les amateurs « choisissent » leurs centres d'intérêt (Las Vergnas, 2006a). C'est ce que confirme l'étymologie d'amateur comme « celui qui aime » ; la personne malade n'entre pas dans cette catégorie, puisque par essence cette personne subit (en restant au niveau des savoirs conscientisés) son entrée dans la maladie, qui se fait par le négatif, la souffrance, la douleur, le dysfonctionnement et la crise. Cette séparation conduit à regarder l'univers des savoirs comme découpable en quatre sous-catégories de savoirs, comme cela est présenté dans le tableau 10.

Nature des savoirs	Savoirs académiques	Savoirs profanes
Choisis	Reprises volontaires d'études à l'âge adulte	Pratiques d'activités scientifiques en amateur
Subis	Enseignement initial obligatoire	Auto-clinique de sa maladie chronique

Tableau 10 : premier niveau de distinction entre savoirs des malades et savoirs amateurs

Cependant, si l'on cherche à préciser cette distinction amateurs et malades, il est plus exact de considérer que c'est le fait de développer ou non sur tel ou tel thème leurs savoirs que les amateurs choisissent et pas toujours les circonstances qui les placent en situation de s'approprier les savoirs. On peut multiplier les exemples de

[83] Si l'on caractérise la transgression de la catégorisation de non scientifique par le fait d'oser s'approprier des outils et démarches scientifiques, alors, il faut une participation active (au moins une flèche vers le haut) dans chacune des grandes phases d'une investigation.

personnes devenues « amateurs » suite à des situations qu'elles ont subies. C'est souvent le cas pour des investigations militantes en réponse à une préoccupation écologique, comme la protection d'un site ou d'une espèce menacée ou à quelque chose qui est perçu comme une menace économique ou technologique : comme pour la défense de la biodiversité, contre la déforestation, la pollution lumineuse nocturne, ou les antennes envahissantes, comme dans le cas des « Robin des toits ». Le tableau 11 propose de distinguer plus de situations, selon que ce sont les circonstances qui sont choisies ou subies et selon les degrés d'autodétermination des personnes :

Situation cause de l'intérêt pour les savoirs	Savoirs académiques	Savoirs profanes
Investigations volontaires pour un sujet choisi par curiosité		Pratiques d'activités scientifiques en amateur (observation des oiseaux)
Choix d'apprendre par curiosité	Autodidaxie formelle (suivi d'un stage d'enseignement pour amateur)	Autodidaxie non formelle (lecture et visites de musées)
Investigation choisie sur un sujet subi	Suivi d'une école d'été militante (sur la pollution à la dioxine)	Investigation autour d'une perturbation de son cadre de vie (installation d'un incinérateur à ordures)
Option choisie dans le cadre de l'école obligatoire	Enseignement optionnel en formation initiale	Travaux personnels encadrés
Choix d'obtenir un diplôme à l'âge adulte	Reprises volontaires d'études à l'âge adultes (CNED)	
Obligation d'aller à l'école	Tronc commun de l'enseignement initial obligatoire	

Tableau 11 : affinement des distinctions entre savoirs des malades et savoirs amateurs

De fait, le vécu de la maladie oblige à revisiter cette dichotomie entre savoirs subis et savoirs choisis.
D'un point de vue existentiel, l'on trouve des patients impliqués qui revendiquent l'épisode de la maladie (quelle qu'en soit la durée) comme initiatique, comme un processus de transformation identitaire, auquel ils n'auraient pas eu accès sans cette expérience.

D'autre part, du point de vue expérientiel, les patients s'impliquent dans des associations, prennent part au mouvement des usagers, créent une association et se forment comme représentants des usagers en raison de l'expérience de vie qu'ils traversent.

Plus généralement, une des questions récurrentes de la part des professionnels quand ils participent et écoutent une conférence sur cette posture d'usager-expert, d'usager-sachant et d'usager-agissant à partir de son expérience de maladie, c'est « Mais est-ce que finalement vous n'êtes pas « englué » dans la posture de malade ? » « Est-ce que cela ne prend pas tout l'espace de votre subjectivité ? » « Vous n'êtes plus « que » la maladie ? » Comme si le fait de pénétrer avec un savoir issu de l'expérience de la maladie dans des sphères autres que celles du soin, la société civile, le droit, la gouvernance, la démocratie, la politique, l'accompagnement, l'éducation, renforçait l'identification à la maladie, à « Moi » en tant que sujet malade ? Alors que ce qui semble se passer, c'est que pour pouvoir « sortir » des lieux de soins (lieux réels et lieux symboliques) il est nécessaire d'avoir parcouru une distance par rapport à ce Soi malade afin de construire un discours nouveau sur lui, et donc de mobiliser des savoirs nouveaux.

Les chercheurs amateurs : patients et naturalistes

Afin d'approfondir la comparaison entre malades sachants et scientifiques amateurs, nous proposons d'examiner des cas dans lesquels des malades sont impliqués dans des activités cliniques. Pour ce faire, il est possible de s'appuyer sur la grille proposée pour préciser le partage des responsabilités et des rôles entre les amateurs et les professionnels dans les projets d'astronomie expérimentale (Las Vergnas, 2010)).

Le tableau 12 présente deux premiers cas. Le premier est celui d'un protocole classique d'expérimentation d'une indication nouvelle pour un médicament, en l'occurrence il s'agit d'une part de l'essai thérapeutique du Minalcripran® pour l'indication de la fibromyalgie et d'autre part d'un cas de malade gérant personnellement son propre protocole d'auto-clinique (au sens introduit *in* Jouet et Flora, 2010) : en l'occurrence Leonardo Caldi dans son travail de « regard ethnométhodologique » sur son épilepsie (2007). Celui-ci résume ainsi son travail dans un article paru dans les *Cahiers d'ethnométhodologie* :

Note de synthèse HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

« *Dans le présent article, je traite de la participation du malade (essentielle et également porteuse de plusieurs informations méconnues par les médecins et les thérapeutes) dans la recherche de sa guérison. J'ai trouvé, dans l'ethnométhodologie, la posture scientifique nécessaire pour établir une observation et une réflexion sur l'épilepsie, mais aussi sur ce qu'est une maladie, sur ce qu'est une science. En utilisant les concepts ethnométhodologiques, je me suis observé pendant les crises en essayant de voir quel sens elles ont pour moi, d'observer comment et quand elles surgissent, quels éléments les déclenchent.* »

Phase du projet de recherche	Données initiales ou Observation induisant la recherche	Invention manip ou protocole	Emission de l'hypothèse de recherche	Construction du dispositif expérimental Invention du Test à réaliser	Collecte des observations Réalisation du Test	Traitement des résultats et données	Interprétation des résultats	Conclusion scientifique	Pub	Bénéfices
OHERIC (Giordan 1976)	O1	O2	H	E1	E2	R	I	C		
DiPHTeRIC (Carriou, 2002)	Di	P	H	Te1	Te2	R	I	C		
Protocole de test du Minalcipran® pour la Fibro-myalgie	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	
	Imposition d'un protocole professionnel	Imposition d'un protocole professionnel	Imposition d'un protocole professionnel	Imposition d'un protocole professionnel	Réalisé par chaque malade	Imposition d'un protocole professionnel	Imposition d'un protocole professionnel	Imposition d'un protocole professionnel	Pro	Ama : Effet éventuel du traitement
Caldi, auto-clinique de son épilepsie	→	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑ ↓	↑↓
	Utilisation de savoirs du domaine public	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Pro/ ama	Pro : publi Ama :SEP
	Phases d'induction		Phases de réalisation						Publication	

Tableau 12 : responsabilité des acteurs dans les différentes phases d'une expérimentation. Chaque flèche indique le sens du flux de savoirs : si elle est pointée vers le haut, il est produit par les non- scientifiques eux-mêmes ; vers le bas, il est apporté par les scientifiques.

Pour compléter ces deux cas, on peut observer deux autres protocoles développés dans le cadre d'un projet de recherche officielle fondé sur les savoirs issus de l'expérience de la maladie, le projet Emilia[84] (Greacen et Jouet, 2011). Le tableau 13 détaille deux sous-projets de recherche inclus dans un module intitulé « acquérir des compétences de recherche en santé mentale » au sein du projet Emilia. Le premier étudie la prise en charge de la douleur physique dans les centres médico psychologiques de l'Etablissement public de santé Maison Blanche ; le second « Ville et santé mentale » porte sur la façon d'aborder la ville lorsque l'on vit avec un trouble de santé mentale.

Note d'HDR © Olivier Las Vergnas. Tous droits réservés

[84] De 2005 à 2010, le projet européen Emilia (Empowerment of Mental Illness Service Users: Lifelong Learning, Integration and Action, CE, 6e programme cadre) a développé un programme de formation tout au long de la vie et d'accompagnement vers l'emploi dans le milieu ordinaire pour un groupe de personnes vivant avec un trouble psychiatrique. L'étude a analysé les effets de cette intervention basée sur les notions d'*empowerment* et de rétablissement sur la qualité de vie et l'utilisation des services sanitaires et sociaux des usagers. Sur les 35 usagers intégrés à Paris (216 en Europe) par le site de démonstration du Laboratoire de recherche de l'Etablissement public de santé Maison Blanche, un tiers d'entre eux ont obtenu un emploi en milieu ordinaire ou participé à des activités de formation qui ont eu un effet positif sur leur qualité de vie et leur utilisation des services sanitaires et sociaux, un tiers ont participé de temps en temps au programme de formation Emilia, un tiers n'a pas modifié son rapport aux services de l'emploi, sanitaires et sociaux. Les résultats suggèrent que les programmes d'insertion professionnelle et sociale des usagers de la psychiatrie doivent prendre en compte leurs compétences et leurs capacités d'autonomisation et de rétablissement. Un programme de formation tout au long de la vie adapté à leurs besoins d'usagers-experts et développant la notion de rétablissement facilite l'accès à l'emploi ordinaire et modifie les conditions de collaboration entre les différentes institutions impliquées

Phase du projet de recherche	Données initiales ou Observation induisant la recherche	Invention manip ou protocole	Emission de l'hypothèse de recherche	Construction du dispositif expérimental Invention du Test à réaliser	Collecte des observations Réalisation du Test	Traitement des résultats et données	Interprétation des résultats	Conclusion scientifique	Pub	Bénéfices
OHERIC (Giordan 1976)	**O1**	**O2**	**H**	**E1**	**E2**	**R**	**I**	**C**		
DiPHTeRIC (Carriou, 2002)	**Di**	**P**	**H**	**Te1**	**Te2**	**R**	**I**	**C**		
Prise en charge de la douleur dans les CMP	→	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↑ ↓	↑↓
	Utilisation de savoirs du domaine public	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Réalisé par l'auteur	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Pro/ ama	Pro : publi Ama :SEP
Ville et santé mentale	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	
	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Réalisé par chaque malade	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Importation d'un protocole professionnel	Pro	Ama : Effet éventuel du traitement
	Phases d'induction		Phases de réalisation						Publication	

Tableau 13 : origine des savoirs dans deux volets du projet Emilia.

Ces tableaux montrent la variété des types de prises de responsabilités des malades dans des recherches sur leur santé. Comme pour les astronomes amateurs (Las Vergnas, 2010, en particulier la distinction entre les expériences de type 4.1. et 4.2.), les situations décrites vont de la seule collecte d'observations jusqu'à la mise en place d'un protocole entièrement personnel. En revanche, le but est essentiellement différent de celui des astronomes amateurs : les malades cherchent avant tout le soulagement de leur désagrément personnel, contrairement aux astronomes qui, étudiant des astres visibles à tous, expérimentent plus pour contribuer à une œuvre collective[85] que pour en tirer un bénéfice de mieux-être personnel[86].

Conclusion de la comparaison malades auto-cliniques et amateurs

Ainsi, les savoirs des malades (qu'ils soient acquis par une éducation thérapeutique aujourd'hui classique, par le vécu expérientiel de la maladie ou par un mélange de ces deux voies) sont reconnus comme utiles à quatre niveaux :(1) Ils permettent au malade lui-même de mieux vivre sa maladie et ses traitements, (2) d'assumer des fonctions de représentation, (3) voire d'intervenir comme formateur ; (4) ils peuvent aussi leur permettre de prendre une part intellectuellement active à des protocoles de recherche clinique.
Pour les comparer à d'autres types de savoirs non académiques, on peut se référer à ceux des amateurs en sciences d'observation, comme la botanique ou l'astronomie. On constate alors que leurs savoirs amateurs remplissent des fonctions plus ou moins homologues à celles des malades, mais que la représentation et la signification sociale de leur intérêt peut être très différente :

- Les amateurs tirent satisfaction de leur connaissance de ce qu'ils observent et de leur capacité à prédire des phénomènes, avec pour effet de développer leur sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2007),
- ils peuvent représenter leur communauté, mais cette représentation n'est que rarement investie d'une importance sociale, sauf au second degré, comme garant de la biodiversité dans des programmes de sciences participatives, (pas d'accord, il peut y avoir pour certains l'importance sociale ressentie de contribuer à renforcer la légitimité ("corporatiste") de la communauté des amateurs vis-à-vis des professionnels du champ → obtenir de la reconnaissance collective donc).

[85] Voire pour affirmer qu'ils ont les compétences pour être considérés comme faisant partie de la caste des savants qui fait avancer l'astronomie…

[86] Même si cela peut être malgré tout le cas pour certains astrophotographes hédonistes, mais ils ne relèvent pas formellement de la catégorie des chercheurs amateurs.

- ils interviennent comme formateurs, mais en général dans leurs propres réseaux, ce qui permet de renforcer leur sentiment d'efficacité personnelle (SEP). Ils peuvent être aussi associés à des actions périscolaires ou de culture scientifique et technique, comme les fêtes de la science ou les exposciences,
- ils peuvent s'inscrire dans des protocoles de recherche, souvent pour contribuer à des collectes de données dans des programmes d'observation systématique ou lorsqu'émergent des projets de sciences participatives.

De fait, entre maladie chronique, botanique et astronomie, le profane a affaire à trois échelles de vécu expérientiel : son corps, son lieu de vie et l'univers.

A partir de cette base, on peut resituer la valeur attribuée par l'individu, son environnement et la société aux savoirs susceptibles de découler de cette expérience (voir Tableau 14).

	Terrain d'expérimentation	Intérêt individuel	Intérêt social
Malade chronique « sachant » (maladie déjà connue)	Soi-même	Aller mieux	Améliorer la compréhension de la maladie
Malade sachant atteint d'une maladie orpheline ou peu reconnue	Soi-même (extraordinaire)	Aller mieux et être reconnu	Améliorer la compréhension de cette maladie et faire le lien avec d'autres savoirs (génétique, par ex.)
Amateur expérimentateur en ornithologie	Biotope local	Défendre et faire connaitre les spécificités de son territoire	Tenir compte des variations et variétés locales, comprendre la biodiversité
Amateur expérimentateur en astronomie	Fragment d'universel	Gagner en SEP et en reconnaissance	Multiplier les observations, faire participer à la science, faire des économies d'observateurs

Tableau 14 : relation entre terrain d'expérimentations et intérêt des savoirs profanes

Du point de vue de l'intérêt social, il y a sans conteste une nécessité absolue à utiliser le savoir expérientiel personnel pour progresser dans la compréhension d'une maladie orpheline (dès lors que l'on veut la traiter et surtout qu'on la considère comme pouvant être une pierre de Rosette du décryptage du génome humain). En revanche, l'ornithologue ou le botaniste amateur observant leur territoire particulier ne fournissent qu'un témoignage utile des diversités locales. Quant à l'astronome amateur, ses observations d'étoiles variables sont surtout utiles pour démultiplier le nombre de mesures, car les objets qu'il étudie n'ont rien de spécifiquement local.

Symétriquement, on peut se demander ce qu'apporte à la personne profane elle-même le fait que son savoir expérientiel soit utilisé. Avant tout, malade, botaniste et astronome peuvent tous les trois y gagner en sentiment d'efficacité personnelle, voire en reconnaissance symbolique. Mais au-delà, le gain de chacun est aussi dépendant du caractère spécifiquement personnel du terrain d'expérience. Quand le terrain est le corps lui-même, le malade chronique cherche à obtenir des bienfaits directs à son auto-clinique puisqu'il l'utilise pour gérer directement au mieux sa maladie ; le botaniste « vernaculaire » peut espérer une prise en compte de son terroir local et de ses spécificités, tandis que l'astronome qui observe l'univers doit encore se contenter de la satisfaction de contribuer au progrès d'une science universelle.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

D4. Axes futurs et problématiques des recherches à venir.

Ces études de cas fournissent bien, comme nous l'avions annoncé au début de cette dernière partie (D), deux outils complémentaires à notre schéma descriptif à trois facettes promis en préambule (description des obstacles par la figure 10 page 69, description des facilitateurs par la figure 13 page 75 et descriptions des MIST par la figure 14 page 80, schémas reproduits pour faciliter la référence sur les trois pages suivant la conclusion de cette section).

Le premier de ces outils permet de décrire, par des figures plus ou moins librement inspirées d'un système digestif comme la figure 15 (y compris avec une rumination, dans le cas des savoirs expérientiels) la circulation et la production des savoirs entre des groupes qui favorisent la métacognition et la co-élaboration en lien avec des reconnaissances académiques ; le second outil fournit quant à lui un moyen (par un tableau sagittal) d'analyser la part et la place de l'autodirection dans les processus d'investigations auxquels s'associent des « non scientifiques », ouvrant la voie à une réflexion sur la question et les limites de l'idée d'auto-réfutabilité.

Avec ces deux nouveaux outils, on acquiert la possibilité d'ouvrir la recherche sur la question de « la part de légitimité scientifique » (expression que nous préférons dans ce nouveau contexte à celle de scientificité, trop liée aujourd'hui à la *Big science*) des « transgressions du rapport aux savoirs » qui sont au centre de notre travail actuel et futur. Cela est possible en particulier parce que nous avons aussi compris, et ces deux études de cas le confirment, que la question de la légitimité scientifique est directement subordonnée à la métacognition en groupe et à l'interaction avec les acteurs académiques.

C'est l'ensemble de ces outils qui peuvent maintenant être mobilisés[87] au service des pistes de recherche annoncées dès le préambule, à savoir :

- conditions de l'intérêt ou désintérêt des adultes à acquérir ou manipuler des savoirs scientifiques malgré une catégorisation scolaire comme non-scientifiques

[87] En y ajoutant une attention particulière à la question du clivage, maintes fois dénoncé dans cette note entre FTLV et CST prescrite pour les adultes

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

(objectivation de l'obstacle conatif, susceptible d'être vécu comme un dépit, un SIEP, une résignation apprise ou une prophétie auto réalisatrice) ;

- effet de la catégorisation scolaire comme scientifique ou non sur les capacités des adultes au raisonnement rationnel et à la métacognition ;
- objectivation de MIST et de pratiques péri-scientifiques dans la vie quotidienne ; mise en évidence d'une part scientifique dans la culture vécue et analyse des différences avec la culture scientifique prescrite (analyse de l'obstacle scolastique) ;
- comparaison de « savoirs choisis liés aux sciences » lors de processus d'autodirection avec des « savoirs subis » ;
- étude de la transgression de la catégorisation et de la prophétie scolaire d'être inapte à un usage des outils scientifiques face à des problèmes ou phénomènes.

L'étude que nous conduisons actuellement (Las Vergnas, de Mengin et Tievant, travail en cours, voir p. 67) sur la représentation par les non scientifiques de ce qui caractérise les « scientifiques » et visant à mieux identifier le niveau de perception d'un stéréotype lié à la catégorisation scolaire nous fournira un cadre de référence indispensable pour avancer. C'est en effet cette transformation du caractère « scientifique » qui semble bien être passé, en un siècle, du statut de qualificatif d'un « esprit » dont des philosophes voulaient qu'il soit partagé par tous, à celui d'un stéréotype d'une catégorie scolaire gérée pour sa rentabilité socio-économique, qui est au centre de notre travail.

De fait, le parallèle est éclairant avec les objectifs et conditions de l'introduction du concept de « genre féminin », rappelés ici par D. Naudier[88] (2009) :

« Pendant longtemps, on ne disposait pas d'un langage politique et moins encore d'un langage scientifique pour penser l'émancipation des femmes. La naturalisation des différences entre les sexes a longtemps été un élément explicatif de la position d'infériorité des femmes dans la société, justifiée par la rhétorique des différences biologiques indéniables et indépassables, donc considérées comme universelles. Et au fond, puisque les différences étaient inscrites à jamais dans les corps, dans la nature, les relations entre les hommes et les femmes n'étaient pas perçues comme problématiques. Ce statut impensable de la question du genre était également lié au fait que beaucoup de disciplines des sciences sociales comme la sociologie avaient privilégié des variables telles que la classe sociale, le capital culturel ou le rôle qui faisaient des différences hommes/femmes un critère d'analyse secondaire. C'est bien sous l'influence des mobilisations féministes qu'a été pointé le caractère non naturel de la division des rôles sexués.

[88] Unité cultures et sociétés urbaines, Cnrs et UP VIII, Intervention lors d'une rencontre organisée à la Cité de la santé (Naudier, 2009).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

En France, la question de la domination des femmes, au nom de leur appartenance sexuée et des assignations qui sont liées à cette appartenance, apparaît dans le livre de Simone de Beauvoir Le deuxième sexe *en 1949, où elle écrit « On ne naît pas femme, on le devient » suivi de : « Aucun destin biologique, psychique, économique ne définit la figure que revêt au sein de la société la femelle humaine. C'est l'ensemble de la société qui élabore ce produit intermédiaire entre l'homme et le castrat qu'on qualifie de féminin ».*

Ce paragraphe devient l'amorce d'une réflexion possible qui comporte les ferments de la lutte des femmes dans le champ féministe. Néanmoins, il aura fallu une trentaine d'années pour travailler à la disjonction des identités de sexe et de genre et, à travers cette assertion, reposer tout le rapport de domination entre les sexes et l'idée que le déterminisme biologique fondé sur l'appartenance sexuée n'est pas une fatalité naturelle, divine mais bien le produit d'une construction sociale symbolique. Le genre s'exerce dans deux champs fondamentaux, le premier est lié à la division socio-sexuée du travail et des moyens de production, le second, dans celui du travail de procréation des femmes. Dans cette perspective, le refus du déterminisme biologique va ébranler les bases idéologiques qui justifient les rapports d'oppression entre les sexes. »

Certes, a contrario de cette introduction des stéréotypes de « genres masculin ou féminin » fondés sur la différence physiologique des sexes, celle[89] d'un « genre scientifique » ne permettrait pas d'observer l'accomplissement ou la prise de distance d'un prétendu destin biologique, même s'il arrive encore de trouver trace des discours déterministes du type « bosse des maths » ou de croyance en la transmission héréditaire de prédispositions scientifiques. De plus, loin d'être un invariant socio-historique, la domination du « scientifique scolaire » n'existe que depuis quelques décennies et semble avoir un impact plus restreint.

En revanche, les convergences sont aussi frappantes et en paraphrasant ce premier paragraphe de D. Naudier on pourrait presque dire que : « Depuis *quelques décennies*, on ne disposait pas d'un langage (politique et moins encore d'un langage scientifique) pour penser *les savoirs (ou même la culture) scientifiques des non scientifiques.* L'évidence *en terme de résultats scolaires* des différences entre les *« scientifiques scolaires » et les autres* a depuis *quelques décennies* été un élément explicatif de *la scission de la société en personnes aptes à être scientifiques ou non,* justifiée par la rhétorique des différences *intellectuelles* indéniables et indépassables, donc considérées comme universelles. Et au fond, puisque les différences étaient inscrites à jamais dans les organisations *mentales et dans l'histoire scolaire des individus*, les relations entre les *scientifiques scolaires et les autres* n'étaient pas perçues comme problématiques. Ce statut impensable de la question d'un « genre scientifique » était également lié au fait que beaucoup de disciplines des sciences sociales comme la sociologie avaient privilégié des variables telles que

[89] En ce qui concerne l'articulation avec nos travaux, il ne s'agirait bien sûr pas d'utiliser ce concept de genre pour le substituer à celui du stéréotype de la catégorie scolaire qui lui est lié au diplôme. Il s'agit *a contrario* de décrire autour de cette catégorisation qui est un fait social patent, les transgressions comme des phénomènes générant un effet de « genre ». Nous évaluerons dans la suite de nos travaux la pertinence de cette approche. Précurseuse à cet égard d'une approche disjoignant genre et sexe fut dans le champ ethnométhodologique l'étude donnée dans "Le cas Agnès" par H. Garfinkel d'un transsexuel devenu de *sexe* féminin et appliqué à reconstruire socialement par ses propres ethnométhodes devenues conscientes une personnalité de *genre* féminin (Garfinkel, 1967).

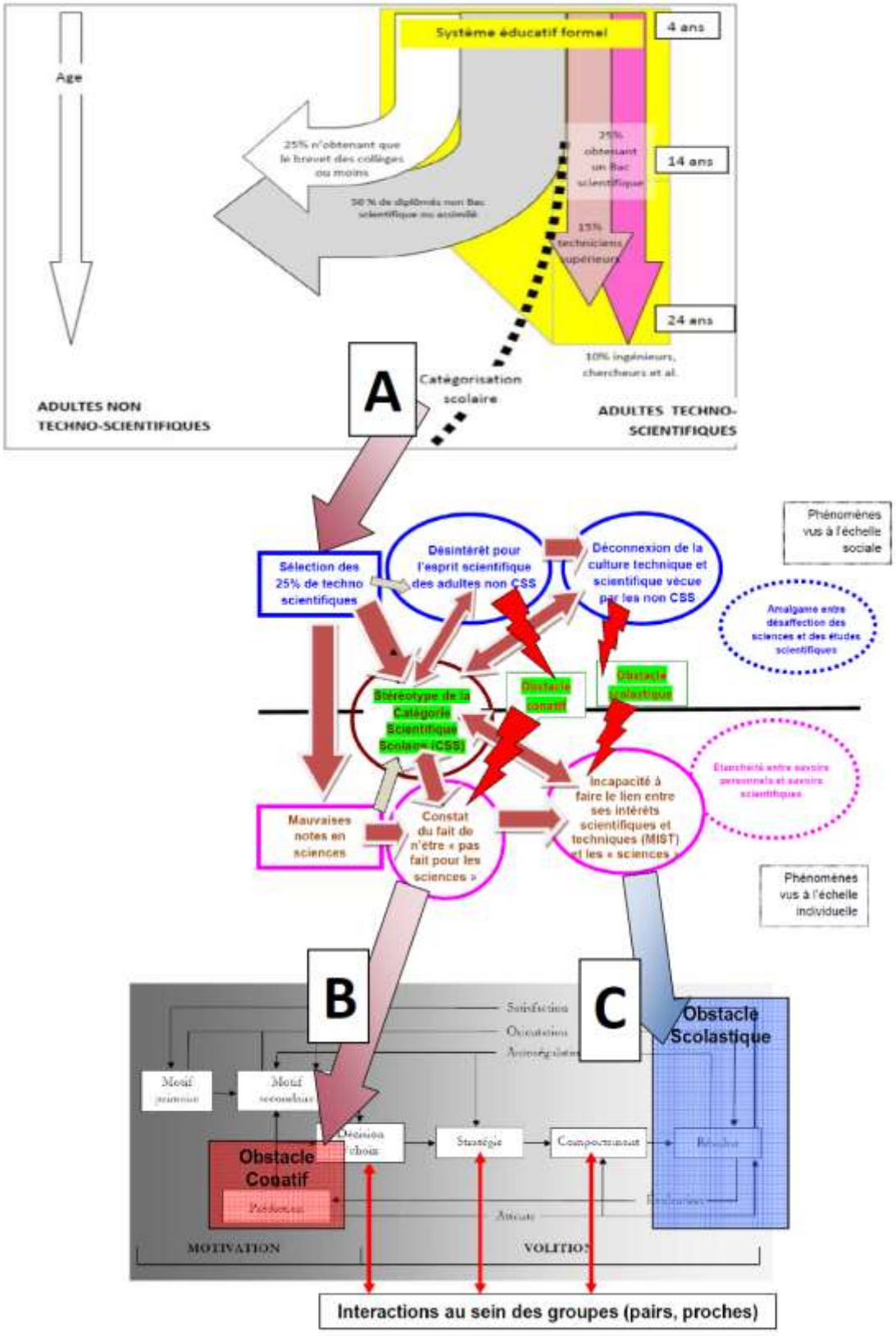
Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

la classe sociale, le capital culturel ou le rôle qui faisaient des différences *scientifiques / non scientifiques* un critère d'analyse secondaire. C'est bien sous l'influence *des réflexions sur l'intérêt scientifique des non scientifiques* que peut être pointé le caractère non naturel de la division des rôles *scientifique/non scientifique*. »

Ce sont ces questions qui nous mobilisent. Il est difficile d'imaginer qu'un quelconque projet de mise en culture des sciences ne se les pose pas.

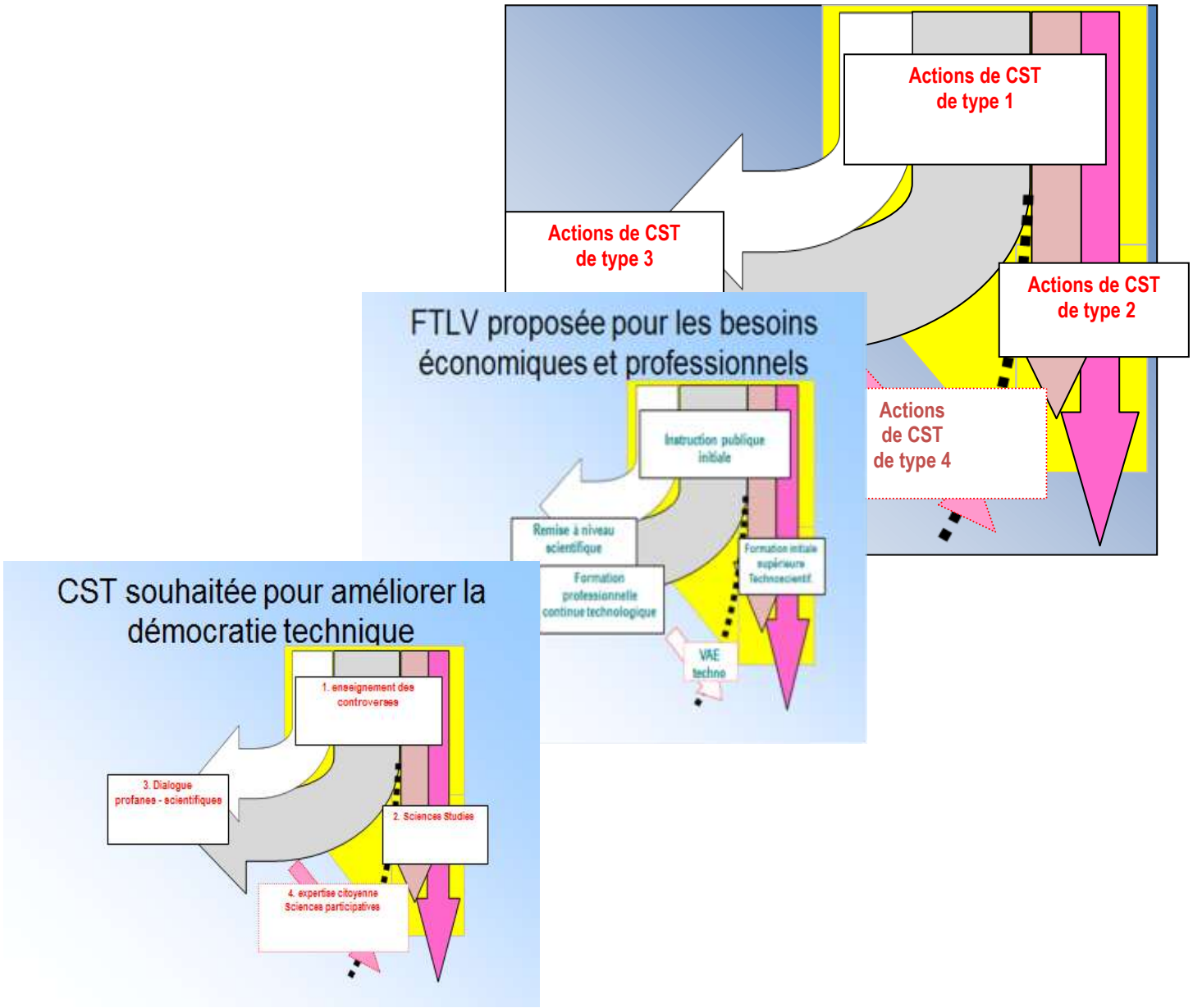
Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Schéma descriptif des rapports aux savoirs liés aux sciences :
Facette des obstacles



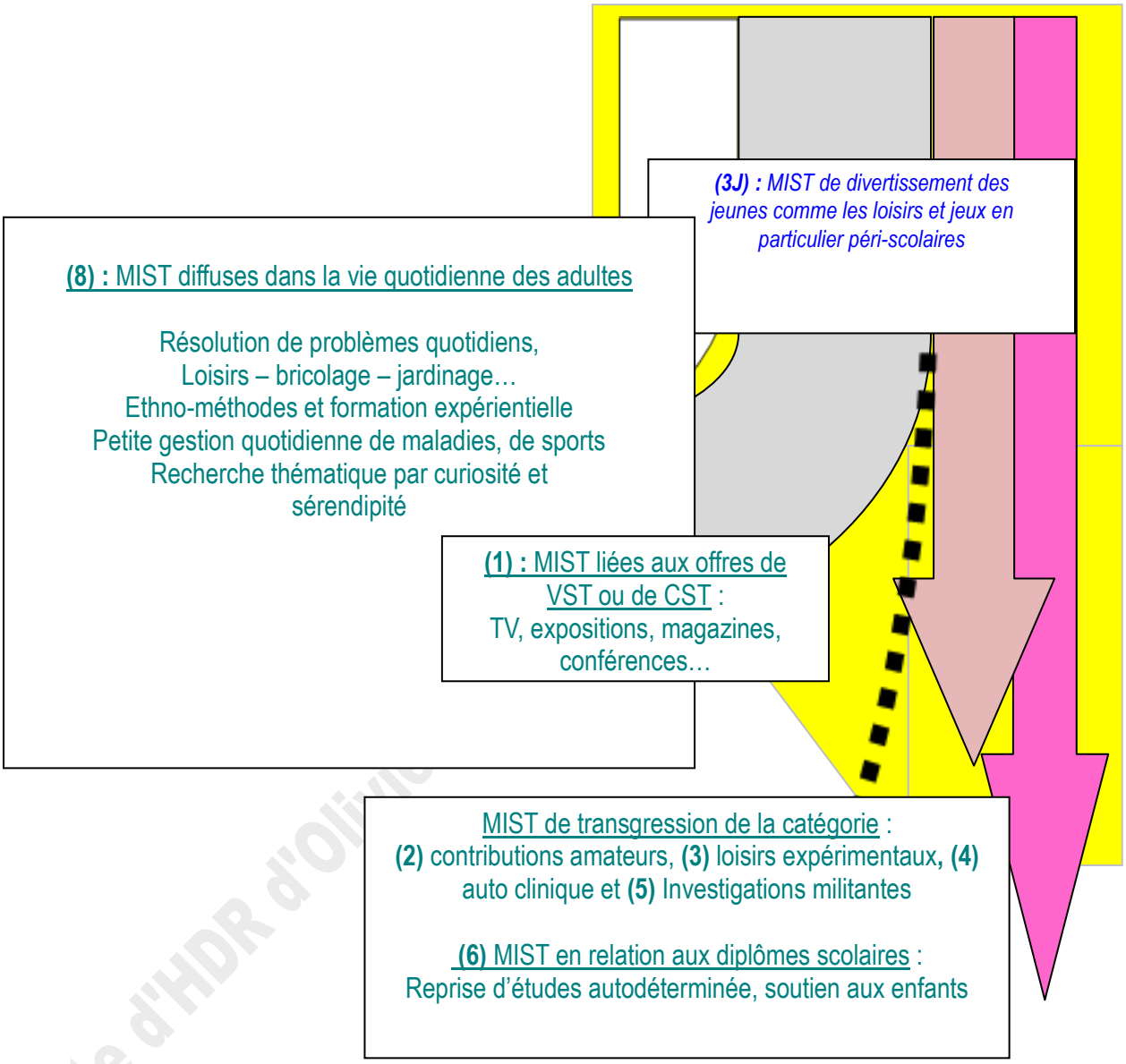
Chaîne d'action des obstacles, de la perspective sociétale à la perspective individuelle
(Reproduction de la Figure 10)

Schéma descriptif des rapports aux savoirs liés aux sciences :
Facette des facilitateurs



Assemblage des cartes composant la facette « facilitateurs » du schéma descriptif (stratification des trois figures précédentes : CST, FTLV et démocratie technique). La figure finale doit en fait être composée par la juxtaposition des 3 couches
(Reproduction de la figure 13)

Schéma descriptif des rapports aux savoirs liés aux sciences :
Facette des manifestations d'intérêt scientifiques et techniques (MIST)



Positionnement des MIST sur le schéma descriptif, dans le plan des facilitateurs
(Reproduction de la figure 14)

Glossaire des principaux sigles employés

ADEP : Agence pour le développement de l'éducation permanente

AFA : Association française d'astronomie http://afanet.fr éditeur de la revue Ciel et espace http://cieletespace.fr

ANSTJ : Association nationale sciences techniques jeunesse (ex FNCS) et devenue aujourd'hui « Planète sciences » http://planete-sciences.org

CCSTI : Centre de culture scientifique, technique et industrielle

CDM : Cité des métiers http://citedesmetiers.com et http://reseaucitesdesmetiers.org

CIRASTI : Collectif inter associatif pour la réalisation d'activités scientifiques et techniques internationales, Mouvement français des expositions http://cirasti.org

CNAM : conservatoire national des arts et métiers

CSI : Cité des sciences et de l'industrie http://universcience.fr

CST : Culture Scientifique et technique

DUT : Diplôme universitaire de technologie

FNCS : Fédération nationale des clubs scientifiques, devenue en 1977 ANSTJ et en 2002 Planète sciences

FNE : Fonds national pour l'emploi

FTLV : Formation Tout au Long de la Vie

IUT : Institut universitaire de technologie

MIST : manifestation d'intérêt scientifique ou technique

NEF : opération nationale « Nuit des étoiles filantes » devenue « les Nuits des étoiles »

ODJ : office de justification de la diffusion (de la presse)

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Annexe 1
Repères sur l'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010).

Extraits d'une note de synthèse à paraître pour la revue *Savoirs*, Olivier Las Vergnas, version d'avril 2011

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Nous donnons ici en annexe des extraits du début de la note de synthèse qui nous a été demandée pour la revue* Savoirs *(parution en 2012) et qui portera sur la question de l'institutionnalisation de la CST.

Ces extraits sont présentés ici pour servir, le cas échéant, de repère sur le contexte pour les lecteurs qui ne seraient pas familiers avec les acteurs de ce champ spécifique.

Champ et méthodologie adoptée

Cette note sera précisément consacrée au fait social que constitue cette institutionnalisation, de la « culture scientifique et technique » en France durant les dernières décennies et ses conséquences sur les rapports des personnes aux savoirs scientifiques.

Elle s'appuiera sur une revue de la littérature traitant des différents dispositifs, organisations et courants d'acteurs qui ont explicitement joué un rôle dans cette mise en valeur sociale de la dimension scientifique des cultures individuelle et collective. Elle se focalisera sur la situation française où les discours ont spécifiquement mis en scène la « culture scientifique et technique », tout en tentant de l'éclairer par des publications internationales pertinentes pour saisir les dissemblances et les similarités avec d'autres contextes.

Compte tenu des différences et de la polysémie des vocabulaires utilisés (même si on se limite à la France) et de la multidisciplinarité des publications, la recherche documentaire classique par mots clefs dans des bases de données générales se révèle peu pertinente[90]. Nous avons donc procédé de manière empirique, d'une part en remontant les arborescences de citations à partir des bibliographies de colloques

[90] L'exemple le plus frappant est le résultat d'une requête sur l'expression française de « culture scientifique » dans les bases documentaires de référence comme Francis ou Refdoc qui renvoie des réponses très disparates et très fragmentaires par rapports aux citations des auteurs contemporains. On peut noter aussi l'extrême dispersion non significative des mots clefs qui ne sont en rien stabilisés et donc ni sélectifs, ni exhaustifs : ainsi « culture scientifique » renvoie autant à l'objet d'étude CST qu'au contenu des articles.

et de dossiers scientifiques récents et chaque fois que cela était possible par des recherches ciblées sur des expressions discriminantes.

1 Emergence de l'institutionnalisation de la CST en France

1.1 La CST : spécificité sémantique française

Même si la question des rapports des habitants aux sciences et aux savoirs scientifiques préoccupe les organisations économiques ou culturelles internationales[91] et de nombreux pays du globe (Schiele, 1994), sa formulation varie beaucoup selon les contextes. Ainsi, au sein des pays de l'OCDE, des différences portent non seulement sur les représentations et désignations des activités scientifiques et technologiques elles-mêmes mais aussi sur la façon dont celles-ci sont reliées aux concepts liés à la culture, à la connaissance, à la gouvernance et à l'éducation (Felt, 2003).

En France, l'expression « culture scientifique et technique » (CST) s'est aujourd'hui généralisée dans des sphères politiques, universitaires ou culturelles, pour désigner non seulement la dimension scientifique et technique de la culture, mais aussi par extension les actions, voire les acteurs qui visent à la développer (nous appellerons dans la suite ce second sens, le sens figuré de CST, synonyme de « l'action culturelle scientifique et technique »). Il en va différemment dans les pays anglophones où l'on utilise beaucoup plus fréquemment les expressions de *public understanding of science* (PUS), ou *science* [ou *scientific*] *literacy* que celle de *scientific culture*[92]. […]

Actuellement, on voit se multiplier, en parallèle avec l'expression CST, des références à des actions et des dispositifs intitulés « science et société » ou « sciences en société », ce qui s'inscrit dans une évolution plus générale : à partir d'une analyse des textes officiels de la commission européenne, Felt (2010) observe rétrospectivement que la formulation des objectifs de la CST européenne a été marqué par quatre périodes (1985/1995 : information des publics, 95-2000 : sensibilisation des publics, 2000-2005 : développement de la relation science et société, 2005 – travail sur la science en société).

1.2 Les hybridations militantes des années 70

Comparé aux formes historiques comme les « amateurs de science », la « science populaire » puis la vulgarisation scientifique (Agostini, 1994 ; Bensaude-Vincent,

[91] Voir par exemple les eurobaromètres EBS et les études scolaires ou péri-scolaires TIMMS (2005), ROSE 2004 et PISA (2006, 2009)

[92] Le moteur de recherche international Google donnait en décembre 2010, environ 2 millions de résultats pour « culture scientifique » et seulement 6 fois moins pour « scientific culture » ; en revanche, il indiquait près de 500 mille occurrences cumulées pour « science literacy », «scientific literacy » ou « scientific and technologic literacy » contre seulement 100 fois moins pour l'expression « alphabétisation scientifique » en français.

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

1999 et Jurdant, 2010) ou les « cabinets » puis les musées de sciences (Eidelman, Schiele, Gottesdiener, Davallon) qui ont accompagné depuis plusieurs siècles la formalisation des connaissances scientifiques, la constitution de ce champ intitulé CST (au sens figuré d'action culturelle précisé plus haut) peut paraître récente puisque la plupart des auteurs (Bensaude-Vincent, 1999, Crozon et Maitte, 2001 et Guyon et Maitte 2008) en font remonter[93] la formalisation progressive aux années 70 et l'émergence aux années 50 (Schiele, 2005, Bensaude-Vincent, 2010).

En réalité, le terme de « culture scientifique[94] » en son premier sens (sens propre) est largement antérieur à cette période (Hulin, 2011). Il a par exemple été fréquemment utilisé par des pédagogues. Bachelard (1938) l'emploie souvent, comme « la formation de l'esprit scientifique » pour désigner la « façon de penser » liée aux savoirs et raisonnements scientifiques. […] Ce qui a été en revanche nouveau dans les années 70[95], c'est l'apparition du second sens figuré de CST comme « plan d'actions concertées visant à modifier la culture scientifique au niveau sociétal », attestée en particulier par la création d'un Groupe de liaison pour l'action culturelle scientifique (GLACS) et par la démultiplication d'initiatives croisées de différents acteurs issus des sphères scientifiques, culturelles, éducatives et socio-éducatives.

En effet, au cours de la décennie 70-80, deux mouvements d'hybridation se sont produits : le premier donnera naissance en 1974 à ce GLACS et le second à l'Association nationale sciences techniques jeunesse (ANSTJ) qui succéda en 1977 à la Fédération nationale des clubs scientifiques (FNCS créée elle en 1968).

Dans le premier cas, des chercheurs (en particulier des physiciens) s'étaient rapprochés des acteurs «culturels », faisant descendre « la science dans la ville » – comme lors d'Aix-pop en septembre 1973 – à l'occasion de leurs congrès antérieurement fermés à tout profane (Detoeuf & Dauphin, 2007). Dans ce nouvel univers on met explicitement en exergue la relation « science et culture ». Plus qu'une dimension classique de transmission de savoir, il s'agit d'un travail politique sur le rapport entre scientifique et profanes comme l'indiquent les titres des ouvrages

---

[94] PISA 2006 propose dans sa version française une définition de la CS dans son premier sens : « Par culture scientifique, on entend la mesure dans laquelle un individu (1) possède des connaissances scientifiques et les applique pour identifier des questions, acquérir de nouvelles compétences, expliquer des phénomènes de manière scientifique et tirer des conclusions nouvelles fondées sur des faits à propos d'aspects scientifiques ; (2) comprend les éléments caractéristiques des sciences en tant que forme de recherche et de connaissance humaines ; (3) est conscient du rôle des sciences et de la technologie dans la constitution de notre environnement matériel, intellectuel et culturel ; (4) a la volonté de s'engager en qualité de citoyen réfléchi dans des problèmes à caractère scientifique et touchant à des notions relatives aux sciences. La culture scientifique passe par la compréhension de concepts scientifiques et renvoie à la capacité d'appliquer une perspective scientifique et d'analyser les faits de manière scientifique. [suit une liste de contenus (connaissances en sciences et connaissances à propos des sciences), de compétences requises (taches ou processus scientifiques) puis de contextes et situations d'application]», http://www.oecd.org/dataoecd/10/45/39777163.pdf p. 23

[95] Schiele (2005) rappelle que les questions fondatrices de ces hybridations étaient déjà explicitement formulées lors d'un colloque organisé au Palais de la Découverte et associant les écrivains scientifiques en 1958 , mais indique qu'elles sont devenues visibles pour trois raisons : l'accélération de l'autonomisation de la vulgarisation, la prise de conscience que le progrès se double de nuissance et de risques, et la fin des trente glorieuses en lien sans doute, pour la France, avec la transformation des rapports de pouvoir consécutifs aux événements de mai 68 (p 21-23)

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

de référence de l'époque, comme « auto-critique de la science » (Lévy-Leblond, 1975) et une inspiration liée à des auteurs comme Habermas ou Feyerabend.

En ce qui concerne la seconde hybridation, elle a eu lieu à l'initiative des militants des clubs de loisirs scientifiques regroupés au sein de la FNCS[96] hébergée au Palais de la Découverte qui accélérèrent leur rapprochement avec des mouvements de jeunes et d'éducation populaire ; on s'y reconnaît dans « l'animation scientifique »[97] et les formations y sont sanctionnées dans le cadre des spécialisations du Brevet d'aptitude aux fonctions d'animation (BAFA). Très vite (1973-1979), ces équipes firent le pont avec des chercheurs en pédagogie grâce à la continuité entre animation de centre de vacances et de loisirs et animation de classes transplantées (comme Host, Deunf travaillant au sein de l'INRP sur les activités d'éveil scientifique à l'école). Même si à l'époque, cette mouvance « éveil et loisirs scientifiques » ne se mélange ni en paroles ni en actes avec le GLACS, elle va agir en complémentarité, fertilisant des réseaux[98] de jeunesse et d'éducation populaire extrascolaire ou périscolaire avec de nouvelles pratiques de découverte voire d'investigation scientifique.

De fait, c'est la première de ces deux hybridations qui, en résonnance avec les publications de plusieurs auteurs (Roqueplo 1974, Levy-Leblond 1975) et les réflexions sur la généralisation[99] du dispositif de « centre de CST » dont le premier a vu le jour à Grenoble (en 1979), qui va propulser sur le devant de la scène[100] la CST et pousser à son institutionnalisation. Etienne Guyon et Bernard Maitte, tous deux chercheurs impliqués dans cette mouvance, ont publié en 2008, un résumé[101] de cette période de mise en place sous le titre « le partage des savoirs scientifiques, les centres de CSTI ». Ils y mettent en perspective le développement des CCSTI au sein du foisonnement qui s'est produit en France de 1973 (première manifestation « Physique dans la rue ») à 1992 (première « Science en Fête ») », signalant que :

> [ce mouvement militant des chercheurs et acteurs culturels] « sera accompagné d'initiatives de l'État : la création en 1972 du Bureau national d'information scientifique et technique (BNIST) ; le lancement en 1979 par Valéry Giscard d'Estaing du projet de La Villette reprenant

[96] Gautier et Las Vergnas (2010) ont récemment décrit les conditions d'émergence de ce courant en s'appuyant entre autres sur des entretiens de deux principaux fondateurs (Dubost pour l'ANCS en 1962 et Guiraudon pour la FNCS en 1968)

[97] Au sein même de cette « animation scientifique », le champ de l'animation nature, qui deviendra éducation à l'environnement mérite une analyse particulière, car il prend progressivement son autonomie avec la création dans les années 75 du mouvement « école et nature », puis du CFEE.

[98] Observant que la coupure GLACS/ANSTJ sépare ceux qui questionnent la mise en scène (puis en culture) de la science (expositions, débats, théâtre) d'une part et ceux qui expérimentent des formes de loisirs ou d'ateliers périscolaires d'appropriation de savoirs émancipateurs d'autre part, on peut se demander si elle ne reproduisait pas vis-à-vis des activités scientifiques la césure « culture » versus « éducation populaire ». En observant rétrospectivement le positionnement du réseau « peuple et culture » par exemple, on constate que la démarcation se situait plus entre mouvements politiques d'adultes d'une part et mouvements de jeunesse d'autre part.

[99] Rapport Malécot (1979) puis rapport Maitte (1985).

[100] Le titre de cette note de synthèse « la mise en scène de la CST » veut insister sur un phénomène marquant en France d'un point de vue de l'histoire des idées, celui de la mise en valeur publique de la volonté nationale culturelle scientifique.

[101] Qui complète un premier article écrit lui par Bernard Maitte et Michel Crozon (2001). On pourra aussi consulter le récit de vie de A. Berestesky (2009) qui présente la trajectoire de créateur d'un CCSTI atypique (car sans murs) dans ce contexte.

> l'idée des *Science Centers* américains et permettant – grâce au prestige de la science – de sortir de façon honorable des scandales immobiliers sur le site ; la transformation, cette même année, du BNIST en mission interministérielle (MIDIST)... Mais c'est l'arrivée de la gauche au pouvoir en 1981 qui va donner l'occasion au mouvement de s'épanouir, de se structurer et de s'exprimer politiquement. Tout semble alors possible, et les initiatives fleurissent, tant militantes qu'institutionnelles. »

La seconde hybridation, elle, associe « clubs scientifiques » et « activités d'éveil » périscolaires au sein de l'association nationale sciences techniques jeunesse (ANSTJ, née en 1977 du regroupement des deux associations sœurs l'ANCS et la FNCS). Selon Gautier (1989),

> « L'ANSTJ se donne pour objectif de faire pratiquer les sciences et les techniques à un public de jeunes. […] La structure de projet demeure une constante, mais on est passé de projets de réalisation technique avec les clubs aérospatiaux du début à des projets de recherche collective dans des champs diversifiés, tels que l'astronomie, l'énergie solaire, l'informatique. Parallèlement un modèle pédagogique orienté vers la découverte de la démarche expérimentale a été progressivement formalisé. »

L'objectif de l'ANSTJ n'est pas formulé en termes de développement de la CST mais d'apprentissage de méthodes : méthode expérimentale et méthode de développement de projets scientifiques (en particulier en astronomie et environnement) ou technologiques (fusées expérimentales avec le CNES ou énergies renouvelables). Mais, comme l'indiquent Gautier, Las Vergnas, Piednoel (2010) décrivant son évolution sur la période 1970-1990 :

> « Les animateurs plus intéressés par la démarche des « savoirs choisis » que par la technologie sont devenus progressivement pluridisciplinaires et vont se rapprocher du monde périscolaire et des pédagogies de l'éveil scientifique et se professionnaliser. […] Les interactions avec les milieux de la recherche sur l'éveil scientifique pour des formations d'enseignant […] vont appuyer la théorisation des pratiques et des méthodes et contribuer à la professionnalisation des formateurs. Sous ces deux effets les animateurs et amateurs qui avaient été entrainé dans la mouvance « manips » de 1975 se trouvent ainsi scindés en deux sous-courants: « pédagogues » de la découverte de la science expérimentale et « amateurs » de la mise au point technologique. Le premier va progressivement s'effacer en se diluant dans l'activité de médiation et animation « périscolaire » (formation d'animateurs classes transplantées, d'enseignants aux activités d'éveil, préfiguratrices de la main à la pate) et le second finalement se normaliser comme une version renouvelée des pratiques de constructions amateurs d'instrument préexistantes. [Ainsi, certains de ces animateurs de l'ANSTJ deviendront alors] des experts voire des mentors technologiques ; D'autres ayant croisé les pratiques de l'éducation populaire et s'étant confrontés à les décliner en actions d'appropriation de savoirs scientifiques se sont transformés en médiateurs à part entière.

Affirmer que l'institutionnalisation française de la CST résulte seulement du développement symétrique de ces deux courants GLACS et ANSTJ serait réducteur. D'une part, à leur naissance, GLACS et ANSTJ sont positionnés différemment : le GLACS naît spécifiquement pour développer l'action de culture scientifique et ses membres seront directement les acteurs de son institutionnalisation dans les années 80 alors que l'ANSTJ, centrée sur les apprentissages de méthodes par des pratiques

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

expérimentales, ne se ralliera[102] que progressivement et partiellement à la sémantique et aux instances de la CST. D'autre part, plus ou moins imbriqués avec le GLACS et l'ANSTJ ont existé plusieurs autres courants[103], comme celui propre à la culture technique, alliant culture des objets techniques (dans la filiation des travaux de Simondon, 1958) et cultures du travail. Il a émergé avec la création en 1976 du groupe « ethnotechnologie » (Perriault, 1998) par Thierry Gaudin, chef de bureau au Ministère de l'industrie, qui donnera naissance en 1979 à la revue « Culture Technique » et à un Centre de recherche sur la culture technique (CRCT, disparu en 1996) dont Leroi-Gourhan (1981) préfacera le manifeste fondateur en ces termes :

> « La technique et la culture dans nos sociétés entretiennent des rapports de caractère hiérarchique et l'auteur de cet ouvrage souhaiterait que cela change. […] La civilisation repose sur le développement de l'artisanat qui possède une véritable "culture technique", puis sur le développement de l'industrie qui met en jeu les ressources économiques qui subordonnent le technicien aux détenteurs du pouvoir. La conversion du comportement de la société représente un obstacle à la mesure des propositions de l'auteur. La recherche plus ou moins consciente d'une solution pour sortir du cercle infernal dans lequel le monde est en train de s'enfermer passera certainement par la prise de conscience des différents axes du développement culturel et l'un de ces axes, l'axe majeur, celui sur lequel gravite la connaissance et la pratique technique, mérite que son action soit soutenue et amplifiée. »

1.3 L'institutionnalisation par la loi de 1982

Les courants résultant de ces hybridations vont prendre de l'ampleur pour constituer le fait social que nous qualifions ici rétrospectivement de « mise en scène publique et sociale de la CST ». Une des étapes clefs est celle de la promulgation le 16 juillet 1982 de la loi d'orientation de la recherche dont les articles 7 et 24 inscrivent dans la mission assurée par les métiers de recherche « la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique dans toute la population ». On lit dans son annexe publiée au JO[104] sous le titre de « rapport sur la programmation et l'orientation de l'effort national de recherche et de développement technologique :

> « Le second volet du programme a pour ambition de réintégrer la dimension scientifique et technique dans l'information, l'éducation et la culture. En liaison avec le ministère de l'éducation nationale, un effort sera réalisé pour donner une place accrue aux disciplines et

[102] En 1986, l'ANSTJ publiera son premier « Guide de la culture scientifique technique et industrielle », annuaire des acteurs de la CST, mais la terminologie dominante au sein de l'ANSTJ (puis de Planète sciences à partir de 2002) restera celle de l'animation scientifique et technique. Son objet statutaire principal est en effet « de favoriser auprès des jeunes l'intérêt, la pratique et la connaissance des sciences et des techniques » alors que la mention « de développer des actions en partenariat avec les structures de culture scientifique et technique » n'apparait que dans une longue énumération. (Planète Sciences, 2002, http://www.planete-sciences.org/national/docs/statuts_planetesciences.pdf)

[103] L'animation visant à la « protection de la nature » émerge également, dans le contexte de la conférence de l'ONU de Stockholm (juin 1972) déclarant la nécessité de l'éducation à l'environnement. L'année 1972 voit ainsi la mise en place d'un BTSA éponyme au lycée agricole de Neuvic ainsi que la création du journal pédagogique « La Hulotte », du premier camp de vacances pour adolescents consacré à « l'écologie » (FNCS) et des clubs CPN, puis (1973) celle du premier « centre permanent d'initiation à l'environnement » (CPIE). Ce courant est au départ en forte interaction avec la FNCS-ANSTJ au sein de laquelle ces actions sont coordonnées par un groupe « E » regroupant des animateurs issus en nombre du lycée de Neuvic ; ce groupe s'autonomisera sous la forme du « réseau école et nature » en 1983.

[104] JO du 16 juillet 1982, p. 2276 et aussi http://www.dsi.cnrs.fr/RMLR/textesintegraux/volume1/11-l82-610.htm

aux méthodes scientifiques pour développer l'esprit critique, la créativité et l'aptitude au jugement personnel. Cet effort prendra notamment appui sur l'histoire et les perspectives des sciences et des techniques. En liaison avec les ministères de la culture, du temps libre, de la communication et les autres ministères concernés, des actions culturelles seront conduites visant à associer les grands moyens d'information, en particulier les stations de radio et les chaînes de télévision, les régions, le mouvement associatif, les entreprises, les syndicats et, d'une manière générale, le monde du travail au développement de l'information et de la culture scientifiques et techniques. […]Le renforcement des centres régionaux de culture scientifique et technique et la création de la cité des sciences et techniques de La Villette constitueront des instruments de cette politique. »

La même annexe précise ensuite (JO op. cit. p. 2279) :

« La formation aux problèmes scientifiques et techniques et le développement de l'esprit de recherche et de créativité constituent non seulement un axe essentiel d'une politique de recherche, mais également un impératif pour l'ensemble de la collectivité nationale. La formation initiale et continue à tous les niveaux doit, sans préjudice de sa mission de transmission des connaissances, participer au développement et à la diffusion de la culture scientifique et technique et susciter chez les jeunes une attitude de recherche et d'innovation. […] La place de la culture scientifique et technique sera renforcée dans l'ensemble du système éducatif. Celui-ci mettra l'accent sur l'esprit d'initiative et la participation active des élèves qui se fera également par le développement d'activités périscolaires (clubs scientifiques, associations, etc.). Un aménagement des conditions de formation initiale et continue des enseignants sera étudié en vue d'améliorer le contact du corps enseignant avec la recherche. L'histoire des sciences et des techniques sera développée, et les matières d'expérimentation renforcées, grâce à un accroissement des moyens mis à disposition des enseignants. La relance de la recherche pédagogique et didactique et des sciences de l'éducation constituera une des priorités des années à venir. »

En complément à son inscription dans la loi de 1982 et à la multiplication des actions sur le terrain, de nombreux systèmes symboliques – éponymes pour la plupart – ont contribué à mettre socialement en scène la CST, souvent étendue à la CSTI : ainsi le conseil national de la CSTI qui a été créé en 1983, présidé par J.M. Lévy-Leblond et le programme mobilisateur de la CSTI lancé en octobre 1985 par H. Curien. De même, se sont succédées une multiplicité d'assises ou d'états généraux et a été institutionnalisé le réseau de centres ad hoc, les CCSTI, dont la généralisation a été souhaitée dès 1985.

1.4 Les professionnalisations progressives

Dans ce contexte[105], les années 80 voient donc la montée en puissance des mouvances issues des deux hybridations décrites plus haut. Même si la Cité de La Villette ne parvient pas à tenir le rôle d'animateur national qui lui était dévolu, la période est celle de la professionnalisation.

(1) Du côté de ceux qui se reconnaissaient déjà dans la CST (filiation du GLACS), c'est l'AMSCTI et le réseau des CCSTI (Maitte, 1985) qui vont progressivement

[105] Il ne faudrait pas croire que cette mise en scène de la CST est spécifiquement liée au changement politique de 1981 en France. Schiele (2005) a démontré que le Royaume Uni avait suivi la même institutionnalisation des politiques de *Public understanding of science* (ou de *Public engagement in science and technology*).

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

structurer le paysage, même si quelques mouvances s'affirment plus autonomes, comme certains des CCSTI (*Fondation 93* par exemple, Berestesky, 2008), l'Association Sciences Technologies et Société (ASTS) ou encore le réseau des « boutiques de sciences » (Stewart et Havelange, 1986). Plusieurs auteurs (Jantzen 1996, Crozon et Maitte, 2001, Guyon et Maitte, 2008) ont résumé cette évolution, marquée par un foisonnement d'initiatives locales et régionales, la création de la Fête de la Science (1992) et par les désillusions liées à la conception principalement « intramuros » et parisienne de la Cité des sciences (Beretetski, 2008, Caillet 2011).

(2) Côté loisirs et éveil scientifique, l'ANSTJ va progressivement élargir son spectre autour de son objectif initial d'appropriation de méthode et, en parallèle, ces activités de « découvertes scientifiques pour les jeunes » vont faire largement tâche d'huile au sein d'autres réseaux. Ainsi, à l'occasion de l'année de la jeunesse, décrétée par l'UNESCO pour 1984, les développeurs de l'ANSTJ vont importer[106] du Québec en France le concept d'exposcience (présentation annuelle sous forme d'un salon ouvert à tous les habitants, de dizaines ou centaines de stands présentant des projets scientifiques de jeunes, CIRASTI, 1985) et dans cette mouvance réussir à entraîner une dizaine de réseaux nationaux de jeunesse et d'éducation populaire (Escot, 1999) et donner naissance au Collectif interassociatif pour la réalisation d'activités scientifiques et techniques internationales (CIRASTI) qui va enfin réussir à amplifier le niveau d'hybridation, resté timide dans les années 70. Mélangeant des associations spécialisées en animation scientifiques et des réseaux généralistes de l'éducation populaire (agissant via des MJC, foyers ruraux, centres de loisirs) il va en effet devenir à la fois un interlocuteur international[107] se territorialiser dans la plupart des régions françaises et devenir un entrelacs de creusets d'échanges, de nouvelles stratégies et d'amplification (opérations « sciences buissonnières », « regards croisés » (Escot, 1999), assumant même un rôle de porte-parole de l'éducation populaire (Antoine, 2003 au colloque du Sénat) pour la thématique de la CST.

Là aussi des spécificités tactiques ou disciplinaires vont marquer ou cliver le paysage (en particulier dans les champs de l'astronomie et de l'éducation à l'environnement[108]). Ainsi, le rapprochement de l'ANSTJ avec l'Association française d'astronomie (AFA) va conduire à faire émerger des manifestations emblématiques. En fait dès les années 80,

> « Au-delà de [son] cette acception qualitative de la « démocratisation » (faire partager une expérience scientifique) s'est progressivement ajoutée une autre dimension au sein de l'ANSTJ : Celle de favoriser massivement l'intérêt pour l'astronomie : elle se concrétise d'abord à Paris en 1985 avec les quinze jours de « métro à ciel ouvert » avec leurs millions

[106] Il s'agit de Jean-Claude Guiraudon (devenu depuis Président du MILSET puis du CIRASTI) qui avait déjà importé quelques années auparavant les outils et les démarches pédagogiques des « Petits débrouillards ».

[107] Avec la construction au sein du Mouvement international pour le loisir scientifique – MILSET – d'un système d'expositions internationales où s'exposent des sélections nationales

[108] Voir le récit « histoire de famille et saga de l'animation scientifique et de l'éducation à l'environnement : éclairages liés au réseau FNCS-ANSTJ entre 1972 et 1985 », Las Vergnas, 2009.

de visiteurs dans 16 stations et leur centaine d'animateurs puis ensuite par les campagnes nationales d'observation des étoiles filantes en 1987 qui donneront naissance en 1991 à la nuit des étoiles filantes, renommée ensuite « Nuits des étoiles » (Las Vergnas, Gautier et Piednoël , 2011 - à paraître).

Il serait là aussi très réducteur de décrire le fourmillement des actions de CST dans ces années 80-90 à partir de ces deux seuls courants. Dans beaucoup de régions, la dimension de la culture et du patrimoine industriels occupe alors une place importante, comme le montrent les travaux[109] de Marie-Jeanne Choffel Mailfert (2000). De même, la réflexion pédagogique sur l'éducation scientifique s'est souvent associée à des expériences non strictement scolaires souvent analysées lors des journées annuelles de Chamonix ou à partir de 1996 au sein du mouvement de « la main à la pâte ».

1.5 Les formations, témoins de l'institutionnalisation

Sur la période des années 90, l'élément qui atteste le plus objectivement de la professionnalisation est la mise en place de formations professionnelles[110] de différents niveaux. Elles naissent rattachées soit aux carrières sociales, soit aux SIC, soit aux métiers de la culture mais restant paradoxalement[111] à distance des sciences de l'éducation.

Plusieurs colloques sur cette question de la formation vont ainsi se succéder au début des années 90 (OCIM, Deveze-Berthet, Emptoz, 1992) tentant de clarifier le débat entre deux visions du médiateur idéal celle du « scientifique » à plus-value de communicant ou celle de l'animateur socio-culturel à complément scientifique.

Dans les filières « jeunesse et sports » elles vont prendre la forme d'UV du BEATEP ou du BPJEPS ; dans l'enseignement supérieur, elles sont mises en place dès les années 1980 sous trois formes et trois niveaux différents. Au niveau Bac+2 ou 3, on trouve l'année spéciale du DUT carrières sociales de l'IUT de Tours, créée en 1985 par Las Vergnas, Lagoutte et Hirribaren et devenue en 2005, une Licence pro qui aujourd'hui agrège l'animation scientifique et l'éducation à l'environnement. A Bac+5, l'offre se démultiplie rapidement, à Paris 7 avec Devèze-Berthet, le DEA du Muséum national d'histoire naturelle (Van Praët et Girault), Strasbourg avec Jurdant, Paris 8 avec Guedj, Déotte, Gottesdiener développant une vision transversale de la médiation, ou Dijon (Raichwarg) puis quelques années plus tard à Avignon (Jacobi et Davallon). On assiste aussi à la mise en place d'UV dans un

[109] Dans son ouvrage « Une politique culturelle à la rencontre d'un territoire : Culture scientifique, technique et industrielle en région Lorraine 1980-1995 » elle propose ainsi quatre analyses imbriquées : celles des textes fondateurs nationaux de la CST, celles des volets CSTI des « livres blancs de la recherche » demandés par le gouvernement aux conseils régionaux en 1990, celles des initiatives de CSTI en Lorraine et enfin celle des perceptions des publics de 12 dispositifs de CSTI en Lorraine.

[110] S'accompagnant souvent d'un glissement terminologique d'animateur vers « médiateur scientifique » Beaumeloup et Las Vergnas 1986, Caillet Las Vergnas & Prokhoroff, 1993, Caillet 1995, tous reprenant Moles et Oulif (1967), cité par Schiele (2005 en note 3).

[111] Peut-être pour affirmer le caractère culturel et donc non scolaire de la CST.

Non diffusé © Olivier Las Vergnas - Droits réservés

premier cycle universitaire, comme à Paris 11 au sein d'un DEUG scientifique (Brouzeng, Scrive, Martinand).

Dans cette floraison de formations, les différences entre les courants GLACS/ANSTJ recoupent à peu près les différences entre les formations de l'IUT de Tours (DUT devenu Licence Pro) plutôt orientées « éducation populaire » ou « éducation à l'environnement » tandis que les formations de deuxième ou troisième cycles sont-elles plutôt orientées vers l'action culturelle ou la communication scientifique. Cependant, pour beaucoup, des questions posées à l'époque resteront ouvertes dans les décennies qui suivront : quel doit être le niveau de qualification du médiateur entre B+2,3 ou 5 ? Quel niveau de formation scientifique minimum doit-il posséder ? Les employeurs ont-ils les moyens de rémunérer les niveaux de compétences qu'ils rêvent d'embaucher ? S'agit-il d'une activité occasionnelle au cours des études ou d'un « métier en tant que tel qui se diversifie, du face public à la scénographie en passant par tous les médias disponibles » [112]

[…] Les acteurs [de la CSTI] inter agissent […] de près ou de loin au travers d'une organisation corporatiste, l'association des musées et centres de CSTI (AMCSTI) et créée à l'occasion de la mise en place – au début des années 80 – du projet qui allait devenir la Cité des sciences et de l'industrie à La Villette. Ainsi, derrière cette expression de CST (devenant CSTI lorsqu'elle est étendue pour englober la culture industrielle) s'agrègent aujourd'hui plusieurs courants d'acteurs issus de réseaux disparates qu'aujourd'hui, l'AMCSTI décrit[113] en ces termes :

> « Depuis une trentaine d'années, la CSTI s'est fortement développée en France. Partie intégrante de la culture au sens large, elle doit permettre au citoyen de comprendre le monde dans lequel il vit et de se préparer à vivre dans celui de demain. En développant l'information et la réflexion des publics sur la science et ses enjeux, en favorisant les échanges avec la communauté scientifique, en partageant les savoirs, en éduquant à une citoyenneté active, elle inscrit la science dans la société. Elle intéresse également les collectivités territoriales dans leur projet d'aménagement du territoire ainsi que le secteur économique, de par son poids en termes de retombées touristiques et d'emplois. […] En dialogue avec le monde de l'éducation et des médias, des milliers d'acteurs de la CSTI maillent aujourd'hui le territoire :
>
> - La répartition des musées évoque l'histoire des collections naturalistes et des activités industrielles. Nombre de ces lieux, rénovés, ont trouvé de nouvelles médiations et de nouveaux publics.
> - Depuis 1979, ce sont plusieurs dizaines de centres de culture scientifique qui ont vu le jour. Le label "Science et société, innovation" distinguent ceux qui se sont engagés dans un projet territorial fort.
> - Plus récemment encore, des cellules de culture scientifique ont été créées au sein des universités, tandis que les écoles d'ingénieurs développent des actions d'éducation aux sciences.

[112] Propos d'Elisabeth Caillet en 2009 dans sa présentation au colloque d'Orléans sur la mémoire de la CST

[113] Cette auto-caractérisation prise dans la documentation de l'AMCSTI montre bien la nature du champ : défini en extension (sont listées les instances sociales existantes) et non en intention (on ne travaille pas à partir d'une définition).

Note d'HDR Olivier Las Vergnas. Droits réservés

> - Le monde de l'éducation populaire intervient en zones urbaines ou rurales par des approches diverses, abordant la science par la pratique expérimentale, la démarche environnementale ou tout autre moyen.
> - Les collectivités territoriales s'impliquent de manière croissante, en finançant des établissements publics, en organisant des manifestations ou en accompagnant diverses structures de terrain.
> - Les acteurs de la Csti sont en fait innombrables : planétariums, PNR, maisons de l'environnement... sans compter le rôle de certaines entreprises et fondations.
> - D'autre part, des événements fédérateurs marquent au niveau national le déroulement de l'année. Il en est de même pour des festivals et manifestations au rayonnement régional fort.»

[…Cependant,] de multiples différences existent entre les référentiels et les significations que les acteurs attribuent à la CST qui sont largement propagées par les ambigüités mêmes du terme de « CST ».

1.6 Les ambiguïtés de la place de la « culture »

Avant tout, la référence à la « culture » dans l'expression CST crée trois niveaux d'ambiguïté. Le premier est celui déjà cité entre le sens premier, utilisé pour parler de la dimension scientifique dans la culture d'une personne ou d'un groupe, et le sens figuré que nous étudions dans cette présente note de synthèse, qui lui désigne les programmes et actions de développement, voire de mise en scène de cette culture (l'appareil et les outils qui permettent cette mise en scène de la CST). La deuxième ambiguïté concerne la représentation véhiculée par l'idée même de culture : culture de l'individu (*Bildung* en allemand) ou culture d'une société ou d'une civilisation (*Kultur* en allemand). Le troisième enfin est lié au glissement sémantique entre le raccourci CST et la volonté inscrite dans la loi du 1982 de «réintégrer la dimension scientifique et technique dans l'information, l'éducation et la culture », formulation directement inspirée de l'expression bien connue de J.-M. Lévy-Leblond « remettre la science en culture ».

Certes, loin de souhaiter l'instauration d'une « sous culture » scientifique séparée, les acteurs suivent Levy-Leblond et agissent pour le développement de la part scientifique de la culture générale. Or a contrario, le vocable "culture scientifique" peut laisser croire qu'il s'agit de mettre de la science dans l'action culturelle : s'intéresser à la relation arts et sciences, mettre en valeur le patrimoine scientifique… et mettre de la science dans l'action culturelle et les "pratiques culturelles instituées".

Voilà qui renvoie à la question clef : quand les sciences seront revenues « en culture générale », en quoi cela se verra-t-il ? Au fait qu'il s'agira d'un sujet de conversation dans les cafés, au fait que les CCSTI seront plus fréquentés, au fait que les habitants auront plus d'affection pour la recherche scientifique, ou au fait qu'ils feront mieux appel aux savoirs et savoir-faire scientifiques pour s'approprier et gérer leur environnement ?

[…]

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

1.6.1 Alphabétisation, esprit scientifique ou dialogue science-société ?

La question de la démarcation entre science et non science ne départage que marginalement les acteurs de la CST ; a contrario, ils se différentient surtout par la perspective sous laquelle ils envisagent prioritairement l'activité scientifique. Comme le confirme Bensaude-Vincent (2010), « les pratiques de médiation scientifique configurent non seulement le public, mais aussi la science elle-même. »

Selon John Durant (1993), les acteurs de la CST peuvent avoir trois visions des sciences : (1) un corpus de savoirs qui peut se transmettre par l'enseignement ; (2) des méthodes de résolution de problèmes ; (3) la « civilisation scientifique » à savoir le système socio-économique.

Ce découpage en trois visions peut aussi servir à mieux comprendre les projets politiques de la CST (Las Vergnas, 2006). En effet, les deux dernières perspectives correspondent à deux projets d'émancipation, d'*empowerment* complémentaires mais bien distincts : l'un individuel et l'autre collectif.

Le premier, issu du regard 2 se propose de doter chaque personne de capacités et d'outils de réflexion et de résolution de ses propres problèmes. Il milite pour le développement de l'esprit critique et scientifique, permettant de distinguer croyances, convictions et savoirs étayés et de limiter l'effet d'arguments d'autorité infondés ; il est surtout incarné par le courant issu de l'ANSTJ. Le second projet émancipateur, issu du regard 3 vise surtout une transformation sociale. Il s'agit de permettre la régulation et le contrôle par les citoyens du développement technoscientifique et de ses impacts sur les humains et leurs organisations socio-économiques. Cette perspective est en fort développement aujourd'hui, s'inscrivant dans la volonté actuelle d'empêcher la croissance sans contrôle démocratique d'une *Big science* (Price, 1963).

Par opposition au point de vue scolaire et scolastique des corpus de sciences disciplinaires (regard 1 défini plus haut) les deux autres regards (2 et 3) sont bien émancipateurs, respectivement au niveau individuel ou au niveau sociétal. Or, on trouve peu d'acteurs hybridant ces deux projets émancipateurs qui de fait ont donné naissance à des programmes d'action et à des idéologiques séparées.

Le regard 2 a donné naissance à des pratiques de tâtonnements expérimentaux (Petits débrouillards) ou de projets de découverte scientifique (Planète sciences) qui se retrouvent au sein de la famille du Cirasti tandis que le regard 3 a développé des pratiques du type ateliers délibératifs, conférences de consensus ou café scientifique, au sein de multiples organisations, dont la plus emblématique est la fondation sciences citoyenne.

Or, la question du contrôle démocratique des choix techno scientifiques et les discours concernant le « développement durable » propulsent sur le devant de la scène le regard 3, alors que le regard 1 reste dominant chez les acteurs de l'enseignement initial. Le regard 2 s'en trouve relégué au second plan, y compris pour certaines organisations d'éducation populaire qui se tourne plus vers des formes de débats publics et moins vers des approches expérimentales concrètes : pour ces dernières, la

Note HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

nécessité démocratique d'un empowerment social est tellement urgent, qu'il ne saurait attendre l'*empowerment* méthodologique des individus[114].

En la matière, le travail de synthèse de Callon, Lascoumes et Barthes (2001) est éclairant : sur 350 pages consacrées à « agir dans l'incertitude », seules quelques pages explorent la dimension des savoirs et de la formation. Le reste étant focalisé sur la question de l'expression et du recueil des opinions.

Pourtant peut-on envisager l'un sans l'autre[115] ?

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

[114] En janvier 2011, les principaux mouvements d'éducation populaire (autour du courant du Cirasti) ont rédigé le « manifeste de Montsouris » pour affirmer cet enjeu et demander qu'il ne soit pas oublié derrière la priorité générale du dialogue « science dans la société ».

[115] De fait, on court aujourd'hui un grand risque à considérer ce regard 2 « la science sous une perspective de méthodes appropriables » comme n'ayant d'intérêt qu'au seul titre d'auxiliaire de l'école et du collège. En effet, s'il ne propose pas des situations concrètes de découverte des pratiques scientifiques phénoménologiques, le regard 3 en est réduit à des recueils d'opinions, méthodes dogmatiques d'information et d'association des citoyens, même dans des ateliers délibératifs : faute d'*empowerment* individuel, l'*empowerment* collectif est condamné à la démagogie. Préciser cette question nécessite de clarifier ce qui peut être qualifié d'émancipation et de processus non dogmatique. Comme son étymologie le laisse transparaître, la posture traditionnelle de la vulgarisation est descendante, voire condescendante, et s'inscrit dans une logique d'adaptation, infantilisant celui qui reçoit le message. Se positionner dans une logique d'empowerment impose, a contrario, de s'intéresser aux stratégies de médiation dont la maîtrise est assurée par celui qui veut savoir, où le « sachant » ne fait plus les questions et les réponses reversant la logique de la vulgarisation au profit d'une logique ascendante. Décréter la fin du pouvoir du savoir, même à si petite échelle, est en effet illusoire, mais il est possible de chercher à l'équilibrer par le pouvoir sur le contrôle du processus. En donnant au "profane" le contrôle de la démarche de médiation, on prolonge les bases constructivistes des pédagogies actives. Cela conduit à refuser de définir le but de la médiation scientifique comme visant à "adapter les savoir pour les rendre accessibles" (définition de la vulgarisation par le Petit Robert) mais « plutôt à favoriser des pratiques autodidactes" (Las Vergnas, 1994).

Références citées dans cette note de synthèse d'HDR

Ackermann W. et Dulong R. (1971), "Un nouveau domaine de recherche : la diffusion des connaissances scientifiques", in: *Revue française de sociologie*, 12-3, pp. 378-405, http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfsoc_0035-2969_1971_num_12_3_1996 - Consulté le 16 janvier 2011.

AMCSTI, (2010), *Le Livre blanc. « Contribution de l'AMCSTI au Forum territorial organisé par Universcience, pour une nouvelle gouvernance de la culture scientifique, technique et industrielle en France »*. Paris : AMCSTI, 2010, 64 p. http://www.amcsti.fr/public/medias/docs/livre_blanc_amcsti-22-09-2010.pdf [consulté le 15 avril 2011].

Antibi A. (2003), *La constante macabre, ou comment a-t-on découragé des générations d'élèves ?* Auto-édition Antibi - Math'Adore ISBN 209899604-7.

Astolfi J.-P., Giordan A *et al.* (1978), *Quelle éducation scientifique pour quelle société ?*, Paris, PUF.

Astolfi J-P. (1999), *Les ateliers sciences et techniques, chemin vers l'abstraction et la réussite*. Rapport d'étude (dactylographié), Nanterre, CG92.

Aujoulat (2007), *L'empowerment des patients atteint de maladies chroniques. Des processus multiples, auto-détermination, auto-efficacité, sécurité et cohérence identitaire*, Thèse de médecine, Unité RESA, Louvain, Belgique.

Authier M. et Levy P. (1992), *Les arbres de connaissances*, La découverte.

Avrain M., Las Vergnas O. et Prokhoroff C. (1996), "La vie d'une chimère, trois ans de Cité des métiers à La Villette", in *Bulletin d'informations de l'ABF*, n° 171.

Bachelard G. (1938), *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Vrin.

Bandura A. (1997), *Self-efficacy: The exercise of control*, New York, Freeman, trad. fr. (2002, 2e éd. 2007), *Auto-efficacité, le sentiment d'efficacité personnelle*, Bruxelles, De Boeck.

Barbot J. (2002), *Les malades en mouvement, La médecine et la science à l'épreuve du SIDA*. Paris, Balland.

Bautier E. et Rochex J.-Y. (1998), *L'expérience scolaire des nouveaux lycéens. Démocratisation ou massification ?*, Paris, Armand Colin.

Beaumelou F. et Las Vergnas O. (1986), "La formation des médiateurs", *Education permanente*, n° 82.

Beauvois I. et Las Vergnas O. (1987), "The Open Sky Underground ; Stargazers. The Contribution of Amateurs to Astronomy", *Proceedings of IAU Colloq. 98, 20-24 June, 1987*, Edited by Storm Dunlop and Michele Gerbaldi. Berlin Heidelberg New York, Springer-Verlag.

Béduwé C., (2006) (coord.), "Les filières scientifiques et l'emploi", *Les dossiers évaluations et statistiques*, LIRHE – n °177, Paris, DEP-MEN.

Beillerot J., Blanchard-Laville C. et Mosconi N. (1996), *Pour une clinique du rapport au savoir*, Paris, L'Harmattan.

Bensaude-Vincent B. (2010), "Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique", *in* Chavot et Masseran (coord.), dossier "Les cultures des sciences en Europe", *Question de communication*, 17-2010 PUN Nancy.

Bensaude-Vincent B. (2009), "Comment concilier démocratie et science ?", Table Ronde II "Mieux gouverner les savoirs", *Journée d'échanges Savoirs et Citoyenneté : un scénario d'avenir*, 10 déc. 2009, organ. Petits Débrouillards Ile de France, Paris, CNAM. En ligne à : http://savoirsetcitoyennete.org/wp-content/uploads/2010/03/Mieux_gouverner_les_savoirs.pdf

Benzécri J.-P. (1983), *Histoire et Préhistoire de l'analyse des données,* Paris, Dunod.

Benzécri J.-P. (1984), *L'analyse des données*, Tomes 1 (La taxonomie) et 2 (L'analyse des correspondances), Paris, Dunod.

Note HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Benzécri J.-P. (dir.) (1980-1987), *La pratique de l'analyse des données*. Tomes 1 à 3. Paris, Dunod.

Berestetsky A. (2009) Petit imprécis de culture scientifique, L'Harmattan, Paris

Bézille-Lesquoy H. (2003), *L'autodidacte, entre pratiques et représentations sociales.* Paris, L'Harmattan.

Bigner M. (1983) [président du groupe de travail], "Les clubs scientifiques en France", Collection *Les études de La Villette*, n°1, Paris, EPPV.

Blandin M.-C., Renar Y. (2003) [rapporteurs], *La Culture scientifique pour tous : une priorité nationale*, rapport d'information fait au Sénat le 10 juillet 2003 au nom de la commission des Affaires culturelles par la mission d'information chargée d'étudier la diffusion de la culture scientifique. Paris : Sénat, rapport n° 392. En ligne à http://www.senat.fr/rap/r02-392/r02-392.html [consulté le 15 avril 2011].

Bonneuil C. et Thomas F. (2008), *Gènes, pouvoirs et profils. Recherche publique et régimes de production des savoirs, de Mendel au OGM*. Paris, éditions Quae.

Bourdin J. (2003), les incidences économiques d'une augmentation des dépenses de recherche en Europe. Sénat, Rapport n°391. Paris. En ligne à http://www.senat.fr/rap/r03-391/r03-3911.pdf [consulté le 7 octobre 2011].

Bourgeois E. et Nizet J. (1997), *Apprentissage et formation des adultes*, Paris, PUF.

Boutinet J.-P. (2010), Grammaire des conduites à projets, Paris, PUF.

Bromberger C. (1998), *Passions ordinaires, football, jardinage, généalogie, concours de dictée…* Paris, Pluriel, Hachette littératures.

Buil C. et Las Vergnas O. (1987), The T.60 Operation at Pic du Midi. *Stargazers. The Contribution of Amateurs to Astronomy, Proceedings of IAU Colloq. 98, 20-24 June, 1987*, Edited by Storm Dunlop and Michele Gerbaldi. Berlin Heidelberg New York, Springer-Verlag.

Caillet E. (1983), "Se former à la Villette", Collection *Les études de La Villette*, n°4, Paris, EPPV.

Caldi L. (2007), "Regard ethnométhodologique sur un cas d'épilepsie", *Cahiers d'ethnométhodologie*, n°1.

Callon M. (1999), "Des différentes formes de démocratie technique", *Les Cahiers de la sécurité intérieure*, n° 38.

Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y. (2001), *Agir dans un monde incertain – Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil.

Cariou J.-Y. (2002), "La formation de l'esprit scientifique – trois axes théoriques, un outil pratique : DiPHTeRIC", *Biologie-Géologie*, n° 2-2002, APBG.

Carré P. (2005), *L'apprenance, vers un nouveau rapport au savoir*, Paris, Dunod.

Carré P. et Fenouillet F. (2009), *Traité de la psychologie de la motivation*, Paris, PUF.

Carré P. et Tétard M. (dir.) (2003), *Les ateliers de pédagogie personnalisée ou l'autoformation accompagnée en actes*, Paris, L'Harmattan.

Carré P., Moisan A. et Poisson D. (dir.) (2010), *L'autoformation*, Paris, PUF.

Caspar P. (2011), *La formation des adultes, hier aujourd'hui, demain*, Paris, Eyrolles.

Caune J. (2005), "La culture scientifique et technique en question", in Pailliart, I. (dir.) *La publicisation de la science*, PUG, p. 161-187.

Charlot B. (1997), *Rapport au savoir : éléments pour une théorie*. Paris, Anthropos.

Charvolin (2010), "Le défi des sciences à amateurs pour penser l'anthropologie des connaissances", *in* Le Marrec, *Les études de sciences, pour une réflexivité institutionnelle.* Paris, ERSTU, Edition des archives contemporaines.

Choffel-Mailfert M.-J. (2000), *Une politique culturelle à la rencontre d'un territoire : Culture scientifique, technique et industrielle en région Lorraine 1980-1995*. Paris, L'Harmattan et IRTS de Lorraine.

Note d'HDR Olivier Las Vergnas Droits réservés

CNCE (2010), Avis n°109, Communication d'informations scientifiques et médicales, et société : enjeux éthiques. Paris, CNCE. En ligne à http://www.ccne-ethique.fr/docs/CCNE-Avis_109.pdf [consulté le 15 avril 2011].

Convert B. (2006), *Les impasses de la démocratisation scolaire, sur une prétendue crise des vocations scientifiques*, Paris, Editions Raison d'agir.

Crozon M. et Maitte B. (2001). « La culture scientifique en France : institutions, enjeux ». *Esprit*, n°10, pp. 105- à 119

Dargery Y., Las Vergnas O., Morando B., (1978), "Le camp d'astronomie de la S.A.F. à Chamaloc", *L'Astronomie*, vol. 92, Paris, SAF.

Davallon J. (1999). *L'Exposition à l'œuvre : Stratégies de communication et médiation symbolique*. Paris : L'Harmattan.

Deci E.L., Ryan R.M. (1985), *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, Plenum.

Detoeuf J. et Dauphin (2007) Histoire du GLACS, 1973 – 2007. GLACS, En ligne à http://www.glacs.org/pages_0/index_hist.pdf [consulté le 7 octobre 2011].

Deveze-Berthet D. et Emptoz G. (1992) Musée et centre de culture scientifique et technique, Quelles formations pour quels métiers ? OCIM, HS n°2, Dijon.

Donnat O. (2009), *Les pratiques culturelles des français à l'ère du numérique,* Paris, La Documentation française.

Doray P., Gemme B., Gibeau G. (2003), Culture scientifique et technique et navigation dans l'enseignement supérieur » in Schiele B., Jantzen, R. (dir.), *Les Territoires de la culture scientifique*. Lyon, Presses universitaires de Lyon ; Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal.

Drevet D., Las Vergnas O., et Prokhoroff C. (1995), "La Cité des métiers de La Villette", dossier : "La culture scientifique et technique face à la fracture sociale", in *Revue Alliage, culture, science, technique*, n°29.

Dumazedier, J. (1962, 2e éd. 1972), *Vers une civilisation du loisir ?*, Paris, Seuil.

Epstein S., (1996), *Impure science*, Berkeley, University of California Press.

Escot C. (1999). *La culture scientifique et technologique dans l'éducation non formelle,* Unesco, Paris

Fayart P. (1988). *La communication scientifique publique.* Lyon, Chronique sociale

Felt U. (2010), "Vers la construction d'un public européen ? Continuité et rupture dans les discours politiques sur les cultures scientifiques et techniques", *in* Chavot et Masseran (coord.), dossier "Les cultures des sciences en Europe", *Question de communication*, 17-2010 Nancy, PUN, en ligne à : http://sciencestudies.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/dep_sciencestudies/pdf_files/publikationen/Construct_d_un_public_eurpo.pdf

Felt, U. (2003) (dir.), *Optimizing public understanding of science (Final OPUS project report)*, University of Vienna 2003, 675 p. en ligne à: http://www.univie.ac.at/virusss/OPUSReport/

Feyerabend, P. (1975). *Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance.* Paris, Éd. Le Seuil

Flichy P. (2010), *Le sacre de l'amateur*, La république des idées, Paris, Seuil.

Floc'h G., Kœnig M.-H., Las Vergnas O. (1993) « La cité des métiers, un nouvel espace de la Cité des sciences et de l'industrie » in *Dossier Diversité des services et service public Bulletin des Bibliothèques de France* 1993 - Paris, t. 38, n° 02.

Foisy M., Gingras Y. (2003), "La désaffection des jeunes pour les sciences : réalité ou fiction", in Schiele B., Jantzen R. (dir.), *Les Territoires de la culture scientifique*, Lyon, Presses universitaires de Lyon ; Montréal, Presses de l'Université de Montréal.

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Garfinkel H. (1967), “Passing and the managed achievement of sex status in an intersexed person” , *Studies in Ethnomethodology*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.

Gautier G. (1989), “L'ANSTJ, un projet pédagogique et le contexte micro-social de son élaboration”, *ASTER*, n° 9, *Les sciences hors de l'école.* 1989, INRP, en ligne à : http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/9144/ASTER_1989_9_85.pdf?sequence=1.

Gautier G. et Las Vergnas O. avec Dubost, P.-J. et Guiraudon, J.-C. (2011 à paraître), “Loisir aérospatial et astronomique : la saga de l'Association nationale des clubs scientifiques”, I. de 1962 à 1977, *Revue pour l’histoire du CNRS,* Paris.

Giordan A. (1978), *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*, Paris, Centurion,

Giordan A. (1998), *Apprendre !* Paris, Belin, 1998.

Giordan A. et De Vecchi G. (1987), *Les origines du savoir*, Neuchatel, Delachaux. [rééd. 2010, Nice, Ovadia].

Greacen T. et Jouet E. (2011 à paraître), *Le projet EMILIA*, Paris, Eres.

Guyon E. et Maitte Bernard (2010), “Le partage des savoirs scientifiques”, *La revue pour l’histoire du CNRS* [En ligne], 22 | 2008, mis en ligne le 03 octobre 2010, consulté le 12 décembre 2010. URL : http://histoire-cnrs.revues.org/8322

Habermas J . (1968), *La technique et la science comme idéologie*. [Traduction française]. Paris, Tel Gallimard.

Haigneré C. *et al.* (2010), *Plaidoyer pour réconcilier les sciences et la culture,* Paris, Le pommier et Universcience.

Hamelin E. (2003), *Développement et diffusion de la culture scientifique et technique, un enjeu national*, rapport établi à la demande du Premier Ministre auprès du Ministre de l’Éducation nationale, du Ministre de la Culture et de la Communication, de la Ministre déléguée à la Recherche et aux Nouvelles technologies, Paris, La Documentation française, Bibliothèque des rapports publics, En ligne à http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/044000023/0000.pdf

HAS (2010), *Fibromyalgie de l'adulte*, Rapport d'orientation, Paris, Haute Autorité de la Santé.

Hawley et Mac Whirter E., (1991). Empowerment in counseling. *Journal of Counseling & Development*, 69. Pp 222-227

Héber-Suffrin C. et M. (2009), *Savoirs et Réseaux, se relier, apprendre, essayer*. Nice, Ovadia.

Hulin, N. (2011). *Culture scientifique et humanisme : un siècle et demi d’engagement sur le rôle et la place des science.* L’Harmattan, Paris

Ifree [coll.]. (2010). Sciences participatives et biodiversité, Livret de l’Ifree n°2, Villiers en Bois (79). En ligne à http://ifree.asso.fr/UserFiles/Livret_Ifree_n2_Sc-participatives_Coul.pdf [consulté le 7 octobre 2011].

IGEN (coll.) (2003), *Place de l’enseignement des sciences de la vie et de la Terre dans l’acquisition d’une culture scientifique par les élèves des 1ères L et ES* [116], Rapport de l’Inspection générale de l’éducation nationale, Paris, IGEN-MEN, En ligne à : http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/044000043/index.shtml [consulté le 15 avril 2011].

Ivernois (d’) et Gagnayre (2008), *Apprendre à éduquer le patient*, Maloine, Paris.

Jacobi D. (1985), “Sémiotique du discours de vulgarisation scientifique”, *Semen* [En ligne], 2 | 1985, mis en ligne le 21 août 2007, consulté le 16 janvier 2011. URL : http://semen.revues.org/4291

Jacobi D., Schiele B. (1988) (dir.), *Vulgariser la science, le procès de l’ignorance*, Seyssel, Champ Vallon.

[116] ftp://trf.education.gouv.fr/pub/edutel/syst/igen/rapports/rapport_svt.pdf

Note de synthèse d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Jacobi D., Schiele B., Cyr M.-F. (1990), "La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle, note de synthèse", *Revue française de pédagogie*, vol. 91 - n° 1, pp. 81-111. En ligne à: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfp_0556-7807_1990_num_91_1_1390

Jantzen R. (2001), *La culture scientifique et technique en 2001 : constats pour agir demain « Constater, impulser, agir »*, rapport de mission à Monsieur le Ministre de l'Éducation nationale et à Monsieur le Ministre de la Recherche. Paris : La Documentation française, Bibliothèque des rapports publics. En ligne à : http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/024000030/0000.pdf

Jasanoff S. (2004), *States of Knowledge*, London and New York, Routledge.

Jouet E., Flora L. (2010) (coord), "Usagers-experts : part du savoir des malades dans le système de santé", *Pratiques de formation-Analyses*, n° 58-59, Saint Denis, Université Paris 8.

Jouet E., Flora L., Las Vergnas O. (2010), "Construction et reconnaissance des savoirs expérientiels des patients", *in* Jouet et Flora (coord.), "La part du savoir des malades dans le système de santé", *Pratiques de formation-Analyses*, n° 58-59, pp. 13-77, Saint Denis, Université Paris 8.

Jouet E., Las Vergnas O. (2011 à paraître), *Les savoirs des malades peuvent-ils être regardés comme des savoirs amateurs ?* [Article sollicité] par la revue *Alliage* (n°69 consacré aux amateurs), Nice.

Jurdant B. (1970), "La science et son mythe : la scientificité", *Education Permanente*, (6), juin 1970.

Jurdant B. (1973), *Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique.* Paris : Edition des archives contemporaines. [thèse rééditée en 2009, 1ere édition dactylographié, 1973].

Jurdant B. (2009), "Postface : la circulation culturelle des savoirs", *in* Jurdant B., *Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique*, Edition des archives contemporaines. [thèse rééditée, 1ere édition dactylographié, 1973].

Kaplan J. (2009), *L'autodirection dans les apprentissages coopératifs : Le cas des Cercles d'Etudes*, Thèse en sciences de l'éducation sous la direction de Philippe Carré, Université de Paris-Nanterre. En ligne à : http://www.theses.fr/2009PA100173

Kuhn T. (1983), *La structure des révolutions scientifiques*, [traduction française], Paris, Flammarion

Labasse B. (1999), *Observation sur la médiation des connaissances scientifiques et techniques*, Rapport pour la DG XII de la Commission européenne. Publié en ligne http://spr.univ-lyon1.fr/GEV/Rapport.pdf [consulté le 15 avril 2011].

Lahire (2004), *La culture des individus*, Paris, La découverte.

Lainé A. (2005), *VAE, quand l'expérience se fait savoir*, Paris, Eres

Las Vergnas O. (1975) (coord.), *Le camp d'astronomie de La Courtine, été 1975*, FNCS, Palais de la découverte,

Las Vergnas O. (1977) (coord.), *De l'astronomie pratique ?*, FNCS, Palais de la découverte,

Las Vergnas O. (1981) (coord.), "Campagne astronomique d'Estenc", *Infos-astro*, n°15, ANSTJ, Palais de la découverte.

Las Vergnas O. (1990), *Contribution à l'étude des estimations historiques des étoiles brillantes par des analyses multidimensionnelles*, Thèse de doctorat nouveau régime, sous la direction de Benzécri J.-P. (Laboratoire de statistique multidimensionnelle), Paris, Université Pierre et Marie Curie.

Las Vergnas O. (1992***a***), "Comment utiliser la Cité des sciences et de l'industrie ?", Paris, *Pour*.

Las Vergnas O. (1992***b***), "A propos de mutualisation et de transferts liés aux formations ouvertes", Dossier "Les formations ouvertes, vers une nouvelle économie de la formation", *Etudes et Expérimentations en formation continue*, 10/1992. – 32. Paris : DGEFP.

Las Vergnas O. (1994), "Jeux d'acteurs au pays de la culture scientifique", *in* Agostini J.-P. (coord.), *Science en bibliothèques*, Paris, Editions du cercle de la librairie.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas, Droits réservés

Las Vergnas O. (1998), “La Cité des métiers au service de ses publics”, in Koenig M.-H. (coord.), *Connaître les publics : savoir pour agir*, Villeurbanne, Institut de formation des bibliothécaires, Coll. La boîte à outils.

Las Vergnas O. (1999***a***), “De la plate-forme d'information et de service à la passerelle culturelle”, *Actualité de la formation permanente*, Saint Denis, Centre Inffo.

Las Vergnas O. (1999***b***), “Les Cités des métiers, stations-services pour la formation tout au long de la vie, passeport pour la société de l’information”, *Actualité de la formation permanente*, Saint Denis, Centre Inffo.

Las Vergnas O. (2002), “Les supports documentaires à la Cité des métiers de La Villette, fonctions et limites”, Dossier “Bibliothèques et éducation permanente”, *Bulletin des Bibliothèque de France*, Paris.

Las Vergnas O. (2003***a***), “Entre maturité technique et balbutiement social”, *in* Hellouin V. (éd.), *E-formation, la phase opérationnelle ?*, Saint Denis, Editions Centre-Inffo.

Las Vergnas O. (2003***b***), “Il modello delle Città de Mestieri e delle Professioni”, trad. en italien de Salomone A, *L’integration al servizio del cittadino, in* Salomone Alda (coord.) Isfol, Franco Angeli, Milano.

Las Vergnas O. (2003c) (coord.), *Note sur les évolutions des publics reçus sur les pôles de la Cité des métiers, 1993-2003.* Paris, Cité des sciences et de l’industrie. Accessible en ligne à . [consulté le 15 avril 2011].

Las Vergnas O. (2005***a***), “Lifelong learning e empowerment”, *Rede das casas da iniciativa local*, Porto.

Las Vergnas O. (2005***b***), “Les métiers de l’orientation : quelles formations pour quelles professions demain”, *in* “Actes du colloque international : orientation : passé, présent, avenir”, *L’Orientation scolaire et professionnelle* hors-série , Paris Inetop-Cnam.

Las Vergnas O. (2006), “Education populaire et savoirs choisis” et “Aborder les arbres de connaissances”, in Thomas B. (coord.), *Manuel sur les arbres de connaissances*, Projet SCATE, CE Grundtvig 116464-CP-1-2004-1, en ligne en quatre langues (anglais, français, italien et suédois) à http://www.scate.it/fra/allegati/Manuel-connaissances.pdf [consulté en ligne le 15 avril 2011].

Las Vergnas O. (2006***a***), “Les savoirs scientifiques seront-ils toujours infantilisants ?”, *Alliage*, n° 59, 2006, pp. 20-28. En ligne à : http://www.tribunes.com/tribune/alliage/59/page5/page5.html

Las Vergnas O. (2006***c***), « Nos sociétés peuvent-elles prendre le gai savoir au sérieux ; formation continue et pratiques culturelles des adultes : transgression du clivage travail/loisirs », *Savoirs* n° 11, pp. 67-86.

Las Vergnas O. (2006***d***), “Attractivité des études scientifiques : crise de foi, retour d’affection et main invisible du progrès”, Communication suivie d’un débat aux journées d’études de l’association nationale « Planète-sciences », mars 2004. Mise à jour et publiée sur internet en février 2006 http://enviedesavoir.org/stock/desaffection42.htm [consulté en ligne le 15 avril 2011].

Las Vergnas O. (2007), “Das lebenslange Lernen, zwischen technischer Reife, sozio-ökonomischer Paradoxie und kulturellem Gestammel”, traduction en allemand de Keller V, *in* Künzel K [Hg.], *Internationales Jahrbuch der Erwachsenenbildung / International Yearbook of Adult Education*, Universität zu Köln, Böhlau Verlag, Köln, pp 57-83

Las Vergnas O. (2010), “Coproduire des programmes TV aidant à réfléchir sur l’avenir professionnel ?”, *Orientation scolaire et professionnelle*, 39/3 Paris.

Las Vergnas O. (2011***a*** à paraître), “Pratiques amateurs en astronomie et transgression de la catégorisation scolaire entre scientifiques et non scientifiques”, [Article sollicité] par la revue *Alliage* (n°69 consacré aux amateurs), Nice.

Las Vergnas O. (2011***b*** à paraître), “Construction des savoirs expérientiels des patients et transgression du genre scientifique scolaire”, intervention au colloque CIS, Université Catholique de Lille, 25 mai 2010, *Recherches en communication*, Louvain.

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Las Vergnas O. et Estienney C. (2006), "Structures d'information et d'orientation : une efficacité renforcée par le mariage des labels", *Actualité de la formation permanente*, 05/2006, n° 202. - 19-22.

Las Vergnas O. et Fogarty V. (2002), "L'université ouverte de la société de l'information et des réseaux", *Actualité de la formation permanente*, n°175, Saint-Denis-La Plaine, Centre INFFO, 2002, pp. 114-116

Las Vergnas O. et Lebras J., (2009), "L'observatoire des exposciences", *Revue de l'OCIM*, Dijon, OCIM.

Las Vergnas O. et Prokhoroff C. (2009), "La Cité des métiers de La Villette, un outil d'insertion au sein d'une bibliothèque", *Bulletin des Bibliothèque de France*, t54, Paris.

Las Vergnas O. et Thomas B. (2006a), "Les cités des métiers, le pour et le contre", *in* Danvers F. (dir.), *Actes du colloque des SCUIO*, Lille, SCUIO [publié en ligne].

Las Vergnas O. et Thomas B. (2006***b***), "Mise en perspective de pratiques complémentaires d'autoformations émancipatrices : échanges de savoirs, arbres de connaissances et pédagogies personnalisées", in 7e colloque européen sur l'autoformation *Faciliter les apprentissages autonomes*, ENFA, Auzeville, 18-20 mai 2006 [publié en ligne].

Las Vergnas O. et Thomas B. (2006***c***), "Hybrider des pratiques d'empowerment, une opportunité pour la Cité des Métiers de Paris", (p 58-67) In *Convegno Internazionale : Il Progetto Scate e i Circoli di Studio nella Provincia di Genova, Scambi di buone prassi in Italia e in Europa* 23 Octobre 2006, Provincia di Genova, 149 p.

Las Vergnas O. et Thomas B. (2010), "Nouvelles formes de conseils", *Dossier Cité des métiers* (bilingue), Genève, *Panorama*.

Las Vergnas O., Gautier G. et Piednoël E. (2011 à paraître), "Loisir aérospatial et astronomique : la saga de l'Association nationale des clubs scientifiques", II. de 1975 à 2000 », *Revue pour l'histoire du CNRS.*

Las Vergnas O., Gautier G. et Piednoël E. (2009), *The "Ciel, miroir des cultures" exhibition,* Communication à l'UAI - symposium 260, Unesco, Cambridge, CUP.

Las Vergnas O., Nguyen T.-T. et Greacen T. (2002), *Rapport d'exécution de la convention DGS-CSI relative à la Cité de la santé*, [publié en ligne], CSI-Paris.

Las Vergnas O., Nguyen T.-T. et Greacen T. (2010) "Empowerment et dialogue de savoirs à la Cité de la santé", *Revue Pratiques de formations - analyses*, n°58/59, Saint-Denis, 2010.

Las Vergnas O., Piednoël E. (2009), "*Nuits des étoiles* Events (1991-2008) and their Impact on the French Astronomical Leisure Landscape", *UAI symposium 260*, Cambridge, CUP.

Latour B. (1991), *Nous n'avons jamais été modernes, essai d'anthropologie symétrique.* Paris, La Découverte.

Latour B. (1999), *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie*. Paris, La Découverte.

Leadbeater et Miller (2004). *The Pro-Am revolution.* Demos, London

Le Marec J. (2005), "Le public dans l'enquête, et au musée, face à la recherche", *in* Pailliart, I. (dir.), *La publicisation de la science*, PUG.

Le Marec J. (2009), "Chercheur de science", préface *in* Jurdant (éd. 2009), *Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique*, ERSTU – Paris, Edition des archives contemporaines.

Le Marec J. (dir.) (2010), *Les études de sciences : pour une réflexivité institutionnelle*. ERSTU – Paris, édition des archives contemporaines.

Le Meur, G., (1998), *Les nouveaux autodidactes, néoautodidaxie et formation*, Lyon, Chronique Sociale.

Leach M., Scoones I. et Wynne B. (2005) (dir.), *Science and Citizens.* London, Zed Books.

Lévy-Leblond J.-M. (1986), *Mettre la science en culture*, Nice, ANAIS,

Note HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Lévy-Leblond J.-M. (1996), *La pierre de touche. La science à l'épreuve*, Paris, Fayard, Folio.

Lévy-Leblond J.-M. (2002), "Science, culture et public : faux problèmes et vraies questions", *Quaderni*. N° 46. En ligne à : http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/quad_0987-1381_2001_num_46_1_1513 [consulté le 15 avril 2011].

Lorig *et al*. (1985), "Outcomes of Self-help Education For Patients With Arthritis", *Arthritis and Rheumatism*, vol. 28, n°6.

Maitte B. (1985). Les centres de culture scientifique, technique et industrielle, MIDIST, Paris

Malécot, Y. (1981). Culture technique et aménagement du territoire, DATAR, Paris,

Malglaive G. (1990), *Enseigner à des adultes*, Paris, PUF.

Maresca B. *et al*. (2004), "Occupation du temps libre, une norme de consommation inégalement partagée", Credoc, *Cahier de recherche n° 210*, novembre 2004, disponible en ligne à http://www.credoc.fr/pdf/Rech/C210.pdf [consulté en ligne le 15 avril 2011].

Naudier D. (2009), "Historique de la notion de genre liée à la différence sexuée", *Rencontre CRIPS*, Cité de la Santé.

Noël-Huraux E. (2010), "Quels savoirs en jeu (enjeux) autour de la maladie chronique" *in* Jouet E. et Flora L. (2010) (coord), "Usagers-experts : part du savoir des malades dans le système de santé", *Pratiques de formation-Analyses*, 58-59, Saint Denis, Université Paris 8, pp. 112-124.

Nowotny H., Scott P. et Gibbons M. (2003), *Repenser la science*, Paris, Belin.

OCDE et Eurostat [coll.] (1995), *La mesure des activités scientifiques et technologiques, manuel sur la mesure des ressources humaines consacrées à la science et à la technologie, Manuel de Canberra*. Paris, OCDE. En ligne à : http://www.oecd.org/dataoecd/33/42/2096216.pdf [consulté le 15 avril 2011].

Pailliart I. 2005. [dir.] *La publicisation de la science*, Grenoble, PUG.

Pelletier D. (1978), "L'approche opératoire du développement personnel et vocationnel : ses fondements et ses valeurs", *Le Conseiller canadien*, vol. 12, n°4.

Piednoël E. [coord.] [Las Vergnas O. dir. scient.] (1996), *Les lieux de pratique d'Astronomie en France ; inventaire des structures d'animation : enquête 1994-95*, Paris, AFA-MESR.

Poliak C. F. (1992), *La vocation d'autodidacte.* Paris, L'Harmattan.

Popper, K., (1968), *La logique de la découverte scientifique*, trad. française 1973, Paris, Payot

Price (de la Solla) D. (1963), *Little science, big science.* New York and London, Colombia University Press.

Rabeharisoa V. et Callon M. (1999), *Le pouvoir des malades.* Paris, Presses de l'école des mines de Paris.

Reach (2009), "Une critique du concept de patient-éducateur", *Médecine des maladies métaboliques*, vol. 3-1.

Reuchlin M. (1990), *Les différences individuelles dans le développement conatif de l'enfant*. Paris, PUF.

Robert (2007), *Fibromyalgie, les malades veulent comprendre*, Paris, Publibook.

Roqueplo P. (1974), *Le partage des savoirs*, Paris, Seuil.

Roqueplo P. (1983), *Penser la technique, pour une démocratie concrète*, Paris, Seuil.

Roux, Charvolin et Dumain (2009), "Les « passions cognitives » ou la dimension rebelle du connaître en régime de passion", *Revue d'anthropologie des connaissances* 3/2009 (Vol. 3, n° 3) ; en ligne à http://www.cairn.info/revue-anthropologie-des-connaissances-2009-3-page-369.htm [consulté en ligne le 15 avril 2011].

Schiele B. (2005), "Publiciser la science, pourquoi faire ? Revisiter la notion de culture scientifique et technique", *in* Pailliart I. (dir.), *La publicisation de la science*, Grenoble, PUG, p. 11-51.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

Schwartz B. (1968), "Réflexions sur le développement de l'éducation permanente", *Revue française de Pédagogie*, (4), juill. 1968.

Shinn T., Ragouet P. (2005), *Controverse sur la science, pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique*, Paris, Raison d'agir.

Simon *et al.* (2009), *Education thérapeutique*, Paris, Masson.

Snow P. C . (1968), *Les deux cultures*, Paris, Pauvert.

Stewart J. et Havelange V. (1989), « Les boutiques de sciences », *Alliage*, n°1, Nice

Stubbelfield & Mutha (2002), "Provider-Patient Roles in Chronic Disease Management". *Journal of Allied Health*, vol. 31.

Venturini P. (2007), *L'envie d'apprendre les sciences*, Coll. "Education et sciences". Paris, Fabert.

Verrier C. (1999), *Autodidaxie et autodidactes, l'infini des possibles.* Paris, Anthropos.

Weber M. (1992), Essais sur la théorie de la science (1904-1917), Paris, Pocket.

Note d'HDR d'Olivier Las Vergnas - Droits réservés

LEXIQUE des termes spécifiques introduits dans cette note de synthèse

Adultes non scientifiques *(définition p 31)*
Par « adultes non scientifiques », nous entendons ici les « adultes non reconnus par un diplôme scolairement qualifié de scientifique ». Il s'agit donc des personnes qui ne sont ni titulaires d'un baccalauréat scientifique ou assimilé, ni d'un autre diplôme à caractère scolairement scientifique comme un master ou une thèse en sciences humaines et sociales. Nous parlons des personnes « adultes », pour dire que nous nous situons largement après la première période d'orientation scolaire.

Catégorisation scolaire *(définition p 57)*
Par « catégorisation scolaire » en matière de sciences, nous entendons ici l'effet du système d'enseignement scolaire initial, calibré pour ne retenir comme bacheliers scientifiques qu'un quart de chaque classe d'âge, qui catégorise en conséquence les élèves et éloigne des cursus scientifiques les trois autres quarts.

Culture scientifique et technique (CST) *(sens figuré, précisé p 121, annexe 1)*
En France, l'expression « culture scientifique et technique » (CST) s'est aujourd'hui généralisée dans des sphères politiques, universitaires ou culturelles, pour désigner non seulement la dimension scientifique et technique de la culture, mais aussi par extension les actions, voire les acteurs qui visent à la développer. Nous appelons ce second sens, le sens figuré de CST, synonyme d'action culturelle scientifique et technique).

Manifestation d'intérêt scientifique et technique (MIST) *(définition p 32)*
Nous désignons par « manifestation d'intérêt scientifique ou technique » (MIST), les manifestations d'intérêt pour des activités permettant l'appropriation de savoirs, langages, outillages et raisonnements favorisant la résolution de problèmes en rapport avec des phénomènes par l'observation, l'élaboration l'expérimentation, la concrétisation, la communication ou la modélisation, dès lors que l'on est soucieux que les résultats obtenus soient liés à l'administration de preuves, réfutables, partageables, reproductibles.

Obstacle conatif *(définition donnée p 67)*
Nous appelons « obstacle conatif » le fait que des individus se sentent incapable de traiter d'une question de nature scientifique, à cause de la sanction d'inaptitude reçue lors de leur vécu scolaire antérieur. En référence à la notion de « sentiment d'efficacité personnelle » introduite par Bandura (1997, 2002), on peut émettre l'hypothèse que l'obstacle conatif s'apparente à un « sentiment d'inefficacité personnelle » (SIEP) vis-à-vis de ce qu'on a appris à appeler « sciences ». Nous utilisons l'adjectif « conatif », pour suivre Philippe Carré (Carré et Fenouillet, 2009, p 11) qui définit le « registre conatif » comme « l'ensemble des observations, des concepts et des théories portant sur le choix et l'orientation des conduites » en empruntant lui-même à Reuchlin (1990) son concept de « conation ».

Obstacle scolastique *(définition donnée p 68)*
Nous appelons « obstacle scolastique » le fait que la « relation à la science » de telle ou telle activité de la personne [est] masquée à celle-ci, scotomisée, puisque cet obstacle est créé par le fait que la qualification de « scientifique » ne peut être attribuée qu'à ce qui prend une forme similaire à ce qu'a été l'expérience des disciplines scientifiques scolaires. Nous employons « scolastique » en lui attribuant un sens proche de son étymologie, signifiant « limité strictement à ce qui est enseigné dans les écoles garantes des dogmes et de la tradition légitime ».Cet obstacle n'inhibe pas l'activité, mais en détruit la catégorisation. Il empêche de retirer des satisfactions des résultats obtenus grâce à des comportements liés aux sciences, ou plus exactement empêche l'individu de voir que certains des résultats positifs auxquels conduisent certains de ses comportements ont un rapport avec des capacités qualifiables de « scientifiques ».

Exemplaire reprographié par l'EPDDCSI – Universcience, Paris, 2011.
Le contenu présenté ici n'engage que son auteur et non l'établissement.

Note d'HDR Olivier Las Vergnas - Droits réservés