

Réseaux et dispositifs d'apprentissages pour les innovations agricoles et agro-alimentaires

Saint-Martin de Londres, les 10 & 11 septembre 2007

COMITE D'ORGANISATION

Pacale Moity-Maizi - Christophe Soulard - Bernard Triomphe

SOMMAIRE

Objectifs et programme du séminaire.....	3
Positionnement des travaux de l'UMR.....	6
Texte en appui à l'exposé de Pascal Beguin.....	10
Texte de J.M. Barbier (Apprentissage & Agronome)	25
Texte de Y. Chiffolleau & F. Dreyfus (Réseaux d'apprentissage).....	33
Texte de P. Maïzi et J. Muchnik (Apprentissage & Anthropologie).....	48
Texte de Chia, Piraux & Dulcire (Apprentissage & Gouvernance).....	49
Texte de Loulmet (Apprentissage et changement organisationnel)	50

Objectifs et programme du séminaire

L'UMR Innovation mène des recherches sur les processus d'innovation et de développement dans l'agriculture et l'agro-alimentaire. S'inscrivant dans une approche de l'innovation par « l'usager », l'un de nos questionnements porte sur la manière dont différents acteurs de l'agriculture et des territoires ruraux sont amenés à se mobiliser pour innover, quand ils s'engagent dans un processus de développement.

Dans cette perspective, l'étude des réseaux et dispositifs d'apprentissage (techniques, institutionnels, politiques...) grâce auxquels les acteurs d'un territoire acquièrent et renforcent leurs compétences pour produire du changement apparaît comme une entrée pertinente. Pour instruire une telle approche, nous proposons de ne pas opposer différentes catégories d'acteurs dans un processus de changement étant entendu que les producteurs, les techniciens, tout comme les chercheurs ou les politiques, sont tous partie prenante du champ (le développement) dans lequel ils sont engagés à différents titres et sous divers statuts.

En privilégiant une approche du développement par les pratiques, trois hypothèses peuvent être proposées comme axes structurants du séminaire :

- les acteurs engagés dans ce qu'ils perçoivent comme étant un processus de développement innovent en s'insérant dans des réseaux et dispositifs d'apprentissages leur permettant d'explicitier leurs attentes, leurs compétences, leurs limites, leurs droits, leurs raisonnements mais aussi d'affronter d'autres acteurs, c'est à dire d'autres façons de raisonner l'innovation, de comprendre ou d'envisager le développement. Quelles sont alors les conditions d'interactions à réunir pour innover ? A quels nouveaux « besoins » répondent les formes collectives les plus récentes, tels les réseaux d'agriculteurs novateurs ou les dispositifs multi-acteurs territorialisés ?
- La construction institutionnelle, dans différentes sphères de pratiques (et pas seulement dans le champ concerné par le changement) est de fait au cœur des processus et situations d'apprentissage pour le développement : elle peut prendre des formes d'encadrement, de soutien, de régulation, voire de captation des innovations. Comment s'insèrent alors ces constructions institutionnelles et quels sont leurs effets en terme de cadrage et de redistributions des rôles et des pouvoirs ?
- Les réseaux et dispositifs d'apprentissages font aussi naître des exclusions et surgir de nouveaux risques qui, à leur tour, suggèrent de nouveaux « besoins d'apprentissage », de nouvelles institutions et formes de mobilisation. Comment les acteurs appréhendent-ils les risques et quelles ressources mobilisent-ils pour y faire face ? Par exemple, comment agissent et réagissent les agriculteurs ou autres acteurs en situation nouvelle d'exclusion ?

En apportant des éclairages sur ces questions, le séminaire aidera on l'espère à atteindre les objectifs suivants :

- Contribuer au renforcement de la vie collective de l'UMR, et en particulier à l'animation scientifique transversale ;
- Débattre de, et enrichir, nos concepts et travaux autour de la notion d'apprentissage ;
- Identifier des activités et formes de valorisation scientifique futures incorporant la notion d'apprentissage.

Dans cette perspective, le programme du séminaire (page suivante) a été établi en fonction des éléments de programme suivants :

- 3 demi-journées, permettant la mise en œuvre de plusieurs séquences alternant exposés, débats et capitalisation ;
- 2 interventions extérieures, l'une sur l'analyse des apprentissages dans les activités de travail (Pascal Beguin), l'autre sur les supports d'apprentissage dans les activités qui relient recherche, formation et appui au développement (Rémy Bouche)
- des présentations de membres de l'UMR (3 à 5, à confirmer) portant sur la place des questions d'apprentissage dans nos activités de recherche et de formation
- un temps suffisant pour les débats autour des présentations et sur les questions particulières énoncées dans les attendus scientifiques du séminaire
- l'identification d'activités futures des équipes de l'UMR sur ce thème (dont celles de valorisation scientifique) et l'évaluation des séminaires UMR.

Il sera demandé à chaque intervenant de situer ses apports sur les réseaux et dispositifs d'apprentissage par rapport aux trois questions posées dans le séminaire.

En appui à ces présentations, un recueil de textes de l'UMR et des intervenants extérieurs sera distribué et commenté en introduction du séminaire.

Le comité d'organisation
Pascale Maizi, Christophe Soulard, Bernard Triomphe

Programme

<i>Lundi 10 septembre</i>	
<i>Déplacement Montpellier- Saint-Martin de Londres</i>	
9 :00 – 9 :30	<i>Accueil café</i>
9 :30-10 :30	1. Introduction du séminaire et positionnement des travaux de l'UMR (Pascale Maizy, Christophe Soulard , Bernard Triomphe), débat.
10 :30 – 11 :45	2. Exposé de Pascal Béguin (ergonome au CNAM) sur les apprentissages techniques dans les activités de travail, débat.
11 :45 – 12 :15	3. Présentations de travaux de l'UMR.
<i>12 :30 – 14 :00</i>	<i>Repas</i>
14 :00-16 :00	4. Présentations de travaux de l'UMR (suite). Débat général.
<i>16 :00 – 16 :30</i>	<i>Pause café</i>
16 :30 – 17 :30	5. Comment enrichir nos travaux sur apprentissage sur la base des discussions et présentations antérieures?
17 :30 – 18 :15	6. Identification de projets de valorisation scientifique de membres de l'UMR
<i>Mardi 11 septembre</i>	
8 :30 – 8 :45	Récapitulatif du jour 1 (participants)
8:45 – 9 :30	7. Exposé de Remy Bouche (directeur du LRDE Corte) sur les systèmes d'information dans l'accompagnement par les chercheurs des actions de développement
9:30 – 10 :15	8. Présentations de travaux de l'UMR sur apprentissages et formation.
<i>10 :15 – 10 :45</i>	<i>Pause café</i>
10 :45 – 11 :30	9. Débat général formation, apprentissage et innovation
11 :30 – 12 :30	10. Evaluation séminaires UMR et conclusions
<i>12 :30 – 14 00</i>	<i>Repas</i>
14 :00 – 16h30	Assemblée Générale de l'UMR Innovation

Positionnement des travaux de l'UMR

Une réflexion sur les réseaux et dispositifs d'apprentissage dans l'innovation suppose de préciser au préalable le statut de ces notions dans les travaux de l'UMR. Quelle est la place des processus d'apprentissage dans les innovations que nous étudions ? De quels types d'apprentissages s'agit-il ? Quelles analyses et quelle production scientifique mobilisent effectivement cette notion ?

Partant du constat que les usages du mot sont très variés, nous avons effectué une recherche par mot-clé dans différents types d'écrits scientifiques. Ce travail d'ambition limitée permet une photographie du positionnement des travaux de l'unité. Il a aussi permis de sélectionner quelques textes qui nous semblent illustrer différents types d'apports de l'unité à la notion.

Références au mot « apprentissage » (et learning) dans les écrits de l'UMR

Rapport d'évaluation collective de l'UMR Innovation, décembre 2005

35 occurrences du mot. Usage à la fois dans le sens courant pour parler de l'apprentissage organisationnel interne à l'UMR et dans une visée scientifique.

Dans leurs présentations, les équipes de recherche et les disciplines de l'unité font référence à cette notion (à des degrés d'approfondissements divers).

Les passages qui précisent la notion, font ressortir des dominantes : les dimensions collectives et organisationnelles des apprentissages étudiés dans les processus d'innovations, ex. :

- les dynamiques d'apprentissages dans les processus d'action collective : il s'agit d'apprentissages organisationnels, notion puisée dans les sciences de gestion et des organisations ;
- les apprentissages collectifs dans les SYAL. Une précision est donnée = apprentissages permettant la création et la valorisation d'actifs spécifiques conduisant à l'émergence de nouveaux produits et marchés ;
- la construction de « réseaux d'apprentissages » en agriculture durable (travaux sur le bio en Camargue avec 2 publiés sur le sujet)
- quelques références aux apprentissages cognitifs (mais, c'est au cœur de la thèse en cours de F. Goulet).

Finalement, le terme apprentissage technique est peu utilisé, peu étudié. On parle davantage d'apprentissage organisationnel pour l'innovation technique.

Articles de référence mentionnés :

Argyris C., Schön D. A., 2002. Apprentissage organisationnel : théorie, méthode, pratique. Trad. de la 1ère éd américaine, Aussanaire M. et Garcia-Melgares P., De Boeck Université Paris-Bruxelles, 380 p.

Hatchuel A. et Moisdon J.-C., 1993. Modèles et apprentissage organisationnel. In Instrumentation de gestion et conduite de l'entreprise, L.G. Soler ed., Cah. Econ. Sociol rurales, INRA, 28 : 18-32.

Base bibliographique de l'UMR (C. Alquier, D. Allègre)

A la suite de l'évaluation de 2006, les documentalistes de l'UMR ont établi une bibliographie informatisée des travaux de l'unité sur la période de 2002 à 2006. Cette recension est incomplète car c'est seulement depuis 2006 que les références de l'équipe Cirad-Ideas sont référencées dans la base. C'est pourquoi, une interrogation complémentaire sur la base Agrotrop a été faite (voir .3).

Résultat :

- * sur 797 références de l'UMR (2001-2007) : 5 notices avec apprentissages dans le titre
 - Chiffolleau : une communication au séminaire APCA sur gestion qualité dans les copp
 - Chiffolleau : un article dans Recherches Sociologiques sur réseaux d'apprentissage
 - Chiffolleau + Dreyfus + Touzard : article dans NSS sur les recherches en partenariat dans PSDR
 - Maizy + Paquin : film sur apprentissages et coordinations dans la qualification des produits
 - Touzard + Dreyfus + Pluinage : projet scientifique de l'UMR en 2000
- > il faut ajouter à ce décompte 7 références supplémentaires avec le terme « learning » dont 5 avec Chiffolleau ou Dreyfus et 2 avec Couix. Cet ajout souligne l'apport des contributions au programme européen Learning animé par B.Hubert / M. Cerf et qui a donné lieu à l'ouvrage « Cow up a tree : *knowing and learning processes in agriculture in industrialized countries* ».

- * sur 96 références renseignées : 1 a le mot apprentissage dans les mots-clés
 - Chiffolleau + Dreyfus : un chapitre dans agronomes et innovations comparant Coop et Camargue (apprentissage cognitif)

- * sur 230 notices renseignées : 11 avec le mot apprentissage dans le résumé
 - doubles comptes avec ci-dessus : 2
 - Barlet : rapport sur la recherche-action
 - Chia et Dulcire : articles sur les CTE (2 notices), l'apprentissage à contourner des réglementations
 - Dulcire : rapport sur les approches participatives anglo-saxonnes (ATP Cirop)
 - Dulcire et Roche : rapport mission Equateur sur cacao : place dans la recherche dans l'innovation (cacao bio)
 - Kalms : idem sur projet Duras au Ghana et Guinée
 - Rebuffel + Dugué : idem sur mission conseil aux exploitations familiales coton en Afrique de l'ouest
 - Roche : communication à colloque Canada sur apprentissage à la commercialisation filière cacao Rép. Dominicaine
 - Pluinage et al : dispositif de recherche en partenariat dans le Pays-Basque (apprentissages réciproques chercheurs-acteurs)

Ce décompte fait ressortir un faible nombre d'écrits centrés sur la notion d'apprentissage. Dans cette liste, beaucoup de littérature grise et peu d'articles. Le mot est souvent utilisé dans son sens courant, sans que ce soit l'objet d'étude. Peut-être est-ce dans les réflexions sur la recherche-action que cette notion est mobilisée par le plus grand nombre de chercheurs, la question de l'apprentissage renvoyant alors à leurs propres pratiques.

Base Agritrop du Cirad (interrogation internet C.Soulard)

Décompte du mot apprentissage (titre) : 176 occurrences dont 23 avec un membre de l'UMR en premier auteur : soit 15 personnes de l'unité, 9 de l'équipe Spacto (Cirad + Isabelle Michel) et 6 de l'équipe Marqualter (Cirad + P. Maizy et J. Muchnik).

Le balayage des références fait ressortir deux ensembles de contributions :

Des références au terme apprentissage se rapportent aux nouvelles démarches et aux nouveaux dispositifs de conseil qui favorise les apprentissages des agriculteurs eux-mêmes par rapport aux recommandations. Plusieurs ref de Pierre-Yves Le Gal qui s'intéresse aux processus d'apprentissages des agriculteurs dans l'exploitation (en référence au modèle d'action, à la théorie de la décision) et dans la gestion collective des périmètres irrigués (références à l'action collective, à l'apprentissage organisationnel). D'autres collègues (Rebuffel, Faure, Dugué) s'intéressent davantage aux liens entre apprentissages des agriculteurs et dispositifs de conseil en gestion. Dans ces documents, la notion d'apprentissage ne semble pas être étudiée en tant que telle. Elle se réfère surtout à l'apprentissage organisationnel, donc aux champs des sciences de gestion, des organisations et des systèmes¹.

D'autres références portent sur l'apprentissage collectif dans les processus de qualification de produits et dans les pratiques de commercialisation. Plusieurs contributions (Muchnik, Maizy, Bridier, Sautier, Cerdan) portent sur l'apprentissage des petites entreprises agro-alimentaires dans la création de nouveaux produits, de nouveaux réseaux de commercialisation, de nouvelles normes de qualification. José Muchnik parle de régimes d'apprentissage (notion à développer au séminaire ?). Maizy et Muchnik entrent plus à fond dans l'analyse des dynamiques d'apprentissage collectif du point de vue des théories de l'action s'inscrivant dans le champ disciplinaire de l'anthropologie.

Autres documents

Schéma stratégique du SAD, 2003 : 16 occurrences avec comme dominante, les références aux apprentissages dans les dispositifs d'action collective pour l'innovation et le développement.

Ouvrage Cow up a tree : knowing et learning processes in agriculture in industrialized countries.

Rapport Syèmes agricoles innovants (SAI), 2006 : 6 occurrences dont 4 font référence aux apprentissages entre chercheurs et usagers dans les démarches participatives ou partenariales de conception.

Hatchuel A., 1994. Apprentissages collectifs et activités de conception, Revue Française de Gestion, 52-68.

¹ Voir Loulmet L., 2000 : *Concept d'apprentissage et changement organisationnel : une réflexion pour la conceptualisation des réseaux d'entreprises*. Document de travail, Université de Poitiers, 27 pages.

2. Synthèse : enjeux de la réflexion et choix de textes d'appui

Il y a un écart important entre l'usage du mot « apprentissage », courant dans l'exposé des travaux de l'UMR, et le travail sur la notion même.

Les travaux qui proposent une réflexion sur l'apprentissage dans les processus d'innovation, s'ancrent dans différentes disciplines et objets.

Des illustrations de travaux sont fournies par quelques textes qui approfondissent l'étude de différents types d'apprentissages en référence disciplinaire :

- aux sciences de gestion, dans l'étude des dispositifs d'apprentissage dans les actions de développement (conseil, CDOA ...) et dans les recherches en partenariat.
Exemple : texte Chia & Dulcire ;
- à plusieurs courants de la sociologie (des réseaux, des organisations, de l'innovation, de la traduction) pour l'étude des réseaux d'apprentissages dans l'innovation technique et/ou l'action collective. Exemple : textes de Chiffolleau sur réseau et Chiffolleau-Dreyfus sur socio-styles cognitifs ;
- la référence à l'anthropologie (théories de l'action) dans une analyse des dynamiques collectives de l'apprentissage (Maizy) ou des régimes d'apprentissages (Muchnik) appliquée à l'étude des PEA dans les SYAL. Exemple : textes de ?

Des approches sont plus floues ou absentes, en ce qui concerne :

- les apprentissages techniques sont-ils peu étudiés en tant que tels. La contribution de Pascal Béguin permettra de décortiquer cette notion telle qu'elle est vue dans une approche cognitive. Il s'agira de voir dans quelle mesure il s'agit là d'un type d'apprentissage différent de ceux que l'on étudie ;
- la place des processus d'apprentissage dans l'étude gestionnaire des exploitations : décision individuelle, quelle est-elle ? l'étudie-t-on ?

Une question sur l'agronomie dans l'unité : les processus d'apprentissages sont-ils étudiés en tant que tels ? Pas évident mais à réfléchir. C'est dans cette optique qu'il faut lire et réfléchir la note de recherche proposée par Jean-Marc Barbier pour notre séminaire.

Au-delà des travaux très spécialisés, la question des apprentissages imprègne les pratiques et les réflexions sur la recherche-action (au sens large du type de recherche que l'on mène dans l'UMR)^o. Il y a-t-il là une entrée spécifique à investir ?

Texte choisis :

En plus du texte en appui à la conférence de P. Béguin, nous avons sélectionné six textes de l'UMR. A notre demande, Jean-Marc Barbier a rédigé une note de réflexion sur la question des apprentissages dans l'approche agronomique des innovations techniques. Cinq autres textes illustrent des contributions à la notion d'apprentissage : le point de vue de la sociologie est illustré par une contribution de Y.Chiffolleau et F.Dreyfus sur la viticulture languedocienne ; celui de l'anthropologie des techniques l'est par un article de P.Maizi et J.Muchnik sur les petites entreprises agro-alimentaires ; enfin, un regard en sciences de gestion est illustré par un article d'E.Chia, M. Piraux et M.Dulcire sur les relations entre apprentissage organisationnel et gouvernance territoriale. En complément à nos contributions, un texte plus général a été ajouté. La revue bibliographique de Loulmet propose un regard épistémologique sur les relations entre apprentissage et changement organisationnel qui s'ancre dans l'économie, les sciences de gestion et les sciences des systèmes.

Texte en appui à l'exposé de Pascal Beguin

Innovation et cadre socio-cognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale

Pascal Béguin

beguin@cnam.fr

Centre de Recherche sur le Travail et le Développement, CNAM
(texte à paraître dans le Travail Humain, PUF)

Résumé : Cet article porte sur une phase critique de la conception d'un système technique : sa diffusion, et plus particulièrement sa re-conception dans l'activité des opérateurs. Partant d'un modèle de l'appropriation, (qu'on présente dans l'article), on centre la focale sur la dynamique des échanges, entre concepteurs et opérateurs, autour d'ébauches multiples de l'objet en cours de conception. Qu'est ce qui se développe à l'interface de communautés interagissantes l'une sur l'autre, et quel est le cadre que peut mettre en place l'intervenant pour y contribuer ? On propose une interprétation en termes **d'apprentissages mutuels entre des mondes professionnels hétérogènes**, qu'il faut articuler au travers de la construction d'un monde commun. À partir d'un cas, on propose de distinguer trois plans du développement des activités.

Mots-clés : Innovation, appropriation, développement, conception participative.

L'innovation fait en France comme en Europe, l'objet de nombreux discours politiques du fait de son importance comme facteur concurrentiel des firmes. D'abord appréhendée dans le cadre d'un schéma normatif² (Flichy, 1995), elle a ensuite été vue comme un processus risqué et incertain, source de blocage. On a par exemple mis en évidence que 30 % des systèmes de CAO étaient abandonnés immédiatement après leur implantation (Wobbe, 1994). Mais elle tend aujourd'hui à être de plus en plus comprise comme un processus créatif. Ainsi, dans un ouvrage qui tente la synthèse des 272 articles parus entre 1959 et 1980 dans la revue "technology and culture", Staudenmaier (1985) montre que l'émergence de la nouveauté technique peut relever de trois processus distincts (et pas forcément séquentiels) : l'invention, le développement (*development*) et l'innovation. La notion d'invention est la plus ancienne (15^{ème} siècle). Elle renvoie à l'acte inventif, individuel, parfois héroïque, dont on considère souvent qu'il tient des caractéristiques spéciales de l'inventeur et au génie inventif du créateur (Léonard de Vinci, par exemple). Le terme « *development* », qui correspond dans la littérature francophone à la notion de « *conduite de projet* », fait son apparition au milieu du 20^{ème} siècle avec le plan Marshall. Staudenmaier la définit comme une activité individuelle et collective d'élaboration et de validation de modèles sous le contrôle d'un but. Quant à la notion d'innovation, elle a été introduite au 19^{ème} par les économistes pour décrire la diffusion d'une nouveauté sur le marché, à travers l'acte d'achat. Mais à l'issue de son analyse, Staudenmaier la définit comme une « *éclosion de l'artefact dans le monde réel* ». Durant l'innovation, le projet (le dessin) comme le contexte (cognitif, organisationnel, matériel, ...) échappent progressivement au contrôle du concepteur au profit des récepteurs, générant une remise en mouvement des caractéristiques de l'objet conçu.

Ces distinctions historiographiques montrent qu'il est trop large de parler de « la » conception en général : différentes dynamiques (plus que différents moments) sont en jeu. Posons alors une hypothèse : la thématique de l'innovation met en scène une question difficile de la conception : l'articulation entre le travail de conception et la conception par les opérateurs, de leur propre travail. Staudenmaier le souligne : on s'est trop peu intéressé, dans des situations réelles et des contextes professionnels spécifiques, au point de vue et aux actions des usagers face à la nouveauté technique.

² Et même "diffusionniste" ; comme en témoigne la devise de l'exposition universelle de 1933 : "la science découvre, l'industrie applique et l'homme se soumet".

Est-ce dire que la dynamique de la conception réside, pour partie, dans le contenu et la forme de l'action au travail et dans les processus d'appropriation ? Ce sera en tout cas notre position. Parmi les traditions qui co-existent en ergonomie et en psychologie du travail (Béguin & Clot, 2005, Rabardel & Pastré, 2005), l'une d'elle n'a cessée d'insister sur les rapports entre le donné et le créé dans l'activité, et sur les processus par lesquels " *les opérateurs explorent, interprètent, utilisent et transforment leur environnement technique, social et culturel* " (Weill Fassina & al., 1993 : 21). Cette communication porte sur les dynamiques d'innovation, qu'on examinera sous l'angle du développement des activités (et non de l'artefact³). Dans la mesure où une nouveauté technique est *in fine* destinée à être mis en œuvre dans l'action, se pose en effet la question des développements possibles ou impossibles des activités, et pas seulement du développement de la nouveauté technique.

Dans un premier temps, on présentera un modèle de l'appropriation dont la finalité est de décrire les dynamiques qui sont à l'œuvre dans la rencontre entre le normé, le déjà cristallisé dans un dispositif ou un procédé nouveau, et le contenu et la forme de l'action au travail. qui vise à rendre compte du développement conjoint de l'artefact et de son usage. Mais on s'interrogera surtout sur l'apport de l'ergonome. Pour situer ces processus d'appropriation dans l'innovation, il faut examiner comment des acteurs et des communautés hétérogènes s'influencent et interagissent les uns sur les autres par le jeu d'un artefact en cours de conception. Qu'est ce qui se développe à l'interface de différents systèmes de représentations (Daniellou, 1992), différents systèmes de normes (Darré, 1985) ou différents systèmes de pensée ? Quelles sont les dynamiques en jeu, et quelles contributions peut y faire l'ergonome ? On proposera une interprétation en termes d'apprentissages mutuels entre des « mondes professionnels » hétérogènes, qu'il faut articuler au travers de la construction d'un « monde commun ». Un exemple sera donné. Dans une dernière section, on reviendra sur le concept de développement, et plus particulièrement sur son architecture.

1. De l'appropriation aux genèses professionnelles.

Afin de présenter notre conceptualisation de l'appropriation, on peut partir d'un fait désormais bien établi, tant par la sociologie de l'innovation que par l'anthropologie ou par les spécialistes des transferts de technologie : il n'existe pas de vide technique (Perrin, 1984, Geslin, 2002). Pour qu'une nouveauté technique fonctionne dans un site d'accueil, elle doit trouver des points d'ancrage dans un milieu culturel, cognitif ou social qui lui pré-existe, et qui peut être remis en mouvement par l'objet technique. L'appropriation est pourtant rarement considérée comme un processus par lequel un dispositif ou d'un procédé nouveau sera inscrit dans des " *manières de faire* " qui pré-existent, ou dans des « normes antécédentes » (Schwartz, 2000). En argumentant que l'instrument doit être défini comme une entité composite, dont les éléments sont organisés en système, l'approche instrumentale (Béguin, 1994, Rabardel, 1995, Béguin & Rabardel, 2000, Rabardel & Béguin 2004) propose un tel modèle. Dans cet article, on en fera une présentation générique.

Un point très important de cette approche est que l'artefact ne peut être confondu avec un instrument. L'artefact est un objet fabriqué, dans ses dimensions matérielles ou symboliques. L'instrument est une entité composite, qui comprend d'une part un artefact, et d'autre part une composante liée à l'action. C'est l'association des deux organisée en système qui forme l'instrument. Par exemple une clef anglaise est un artefact qui ne forme pas instrument en lui-même, on peut l'utiliser comme un marteau.

Rabardel (1995) a proposé d'appréhender la part de l'instrument relative à l'action à travers le concept de schème (par exemple le schème " *frapper* "), développé à partir de l'équipement biologique et de l'expérience de l'individu. L'intérêt du concept de schème, tel qu'il est développé dans le constructivisme Piagetien, est de rendre compte de sa genèse face à la nouveauté technique. Deux processus sont en jeu. D'une part, les schèmes sont assimilateurs, ce qui signifie qu'ils peuvent s'appliquer à plusieurs types d'artefacts (le schème frapper, habituellement associé au marteau, peut momentanément être associé à une clé anglaise). Une assimilation trop coûteuse peut expliquer le rejet de certains systèmes techniques innovants. D'autre part, les schèmes sont accommodateurs : ils peuvent se transformer lorsque le dispositif technique ou la situation change. L'accommodation est donc à la source de différenciations et d'évolutions progressives de l'usage.

³ Dans cet article, on utilisera le terme générique d'artefact, largement répandu dans la littérature nationale et internationale, pour parler de manière générique des objets artificiels, c'est-à-dire conçus (plutôt que des objets naturels).

Néanmoins l'évolution du schème ne rend compte que d'une partie de l'appropriation. Un second aspect concerne l'évolution de l'artefact. Comme on aura pu le constater dans notre exemple de la clef anglaise, l'opérateur qui associe le schème "frapper" à la clef anglaise, s'appuie sur certaines des propriétés de l'artefact (de dureté, de masse, ...) pour lui attribuer une fonction nouvelle. Cette dernière peut être transitoire, mais elle peut aussi s'accompagner d'une transformation temporaire ou définitive de la structure matérielle de l'artefact par l'opérateur. On a là un second processus, qui est cette fois à la source d'une différenciation et d'une évolution de l'artefact.

Pour rendre compte des processus de constitution de l'instrument, qui portent conjointement sur les schèmes et sur l'artefact et qui peuvent se dérouler sur des périodes longues, on a proposé le terme de " *genèse instrumentale* ". Les genèses instrumentales rendent compte du processus par lequel le, ou les sujets développent leurs instruments. Mais elles supposent également une dimension plus large de l'activité (i.e. qui ne concerne pas que les instruments) : les genèses professionnelles (Béguin, 2005). Les genèses professionnelles concernent le développement, par le sujet, des ressources de son action : la constitution des instruments (comme durant les genèses instrumentales), mais aussi de beaucoup d'autres aspects, telles que le développement des conceptualisations et compétences (Pastré, 1999), ainsi que des formes organisées de l'action au sein des collectifs (on pense en particulier aux genres, Clot, 1999).

Soulignons un point. Cette analyse se distingue d'une approche pessimiste de la « rationalisation technique », qui de Weber à Habermas, argumente que les nouveautés scientifiques et techniques, loin d'être émancipatrices, envahissent la vie professionnelle, voire opprime les salariés (Feenberg, 1999). Elle postule que durant les processus d'appropriation, le travail peut s'enrichir des productions issues des bureaux d'études, offrant éventuellement de nouvelles potentialités. Mais que durant cette médiation s'opère une remise en mouvement, et un déplacement des productions techniques initiales. Reste néanmoins une question de poids : les genèses professionnelles sont le plus souvent réalisées sans ressources procédurales ou cognitives ; et parfois même dans la clandestinité, puisqu'elles peuvent être saisies comme un détournement ou comme une transgression de la règle. Elles peuvent même apparaître comme un facteur de risque. Faverge (1970) a insisté sur les " *catachrèses* ", terme qu'il emprunte à la linguistique et qu'il transpose dans le champ de l'outillage pour désigner l'utilisation d'un outil à la place d'un autre. Il s'agit d'une forme de genèses instrumentales. Mais il en montre surtout le caractère accidentogène. Ce constat rejoint en fait nos propres analyses. Mais à notre sens, c'est surtout l'absence de statut accordé au travail des opérateurs dans la conduite même du changement qui est facteur de risque. Comment situer, et même faciliter les genèses professionnelles durant l'innovation, et quelles sont les médiations cognitives et sociales qui sont à l'œuvre ?

2. Innovation et cadre socio-cognitif

Si on veut les inscrire les processus d'appropriation dans la conception, il faut opérer un changement d'unité d'analyse. J. Leplat (2000) a proposé un modèle simple, mais efficient de l'activité, auquel on peut faire appel ici. L'activité, dit-il, est fonction du couplage entre la tâche et le sujet. C'est un tel couplage, entre l'artefact et les formes organisées de l'action, qui est en jeu durant les processus d'appropriation. Or se centrer sur la conception, c'est voir que derrière l'artefact il y a le travail d'autrui (Béguin, 1994). Clot (1999) l'a également souligné : la tâche est un résultat refroidi du travail des concepteurs. L'approche instrumentale vise à rendre compte des processus par lesquels l'activité de l'opérateur s'approprie et remet en mouvement le résultat du travail de concepteur. Mais ce dernier n'a pas de statut dans le schéma conceptuel. Il faut donc changer l'unité d'analyse. Centrer la focale non pas sur le couplage entre le sujet et sa tâche, mais sur la dynamique des échanges entre opérateurs et concepteurs effectués autour d'ébauches multiples de l'objet en cours de conception.

Cette centration conduit d'ailleurs à une (relative) prise de distance avec le modèle Piagétien (explicitement mobilisé dans le modèle des activités avec instruments, Rabardel, 1995). Sans développer ce point, on sait que dans ses derniers ouvrages, l'approche structurale de Piaget le conduisait à ne plus différencier les conflits inter-individuels des « résistances du réel », ce qui était difficilement acceptable pour une partie des piagétiens eux-mêmes (Doise, 1985). D'où tout un ensemble de travaux qui se centreront sur l'évolution des connaissances en situation d'interaction de résolution de problème, et qui accorderont une attention plus soutenue aux « *conflits sociaux-cognitifs* » (Perret Clermont & Nicolet, 2001). Certes, c'est un « sujet » qui apprend. Mais ce dernier apprend par ses interactions avec autrui, ces dernières étant structurées par un cadre temporel et spatial, qui véhicule des règles, qui attribue un rôle aux participants (Zittoun & Perret-clermont, 2005). C'est le

cadre qui fait que les apprentissages sont très différents selon qu'on est par exemple dans l'enseignement ou dans l'échanges thérapeutiques. Et différents cadres sont même possibles entre concepteurs et opérateurs, ces derniers pouvant être « co-concepteur », « évaluateurs » ou « usagers » selon Cahour (2002). Or, le cadre n'est pas une donnée spontanée. Zittoun & Perret-clermont le soulignent : il existe un « *gardien du cadre* ». Garrigou (1992), et Daniellou & Garrigou (1993) l'ont eux aussi souligné pour l'ergonome : celui-ci a un rôle très actif de « recadrage » des échanges : il doit modifier les orientations socio-cognitives des interactions, passer d'un mode d'exploration technique à un mode centré sur le travail futur. On partage cet objectif (sur lequel on reviendra). Mais notre question est un peu différente : comment articuler dans un même cadre développement des ressources de leurs actions par les opérateurs, et développement de l'artefact par les concepteurs ? On procédera en deux temps. Dans un premier temps, on cherchera à définir conceptuellement ce cadre. Dans un second temps, on en tirera quelques enseignements sur l'activité de l'intervenant.

2.1. Conception et apprentissage.

On peut définir la conception comme un processus d'apprentissages mutuels (Ehn, 1988). Chaque concepteur réalise, durant son activité, des apprentissages comme l'argumente la célèbre métaphore "*d'un dialogue avec la situation*" (Schön, 1983). Le concepteur, tendu vers une finalité, projette des idées et des savoirs disponibles. Mais la situation lui "*répond*", elle le "*surprend*", elle présente des résistances inattendues, qui sont source d'inattendus, de nouveautés, lesquels suscite des apprentissages. La conception étant un processus collectif, ce sont surtout les autres acteurs du processus qui « *répondent* » et « *surprennent* » (Granath, 1991). Dans ce contexte, le résultat du travail d'un concepteur est au plus une hypothèse, source de nouveauté et d'apprentissages dans l'activité d'autrui (Béguin, 1994). Apprentissages qui pourront conduire à valider, mais aussi à infirmer, ou plus simplement à remettre en mouvement l'hypothèse initiale.

Cette approche fait ressortir un modèle intéressant si on l'étend aux interactions entre concepteurs et opérateurs (Martin, 2000, Béguin, 2003). On y passe de l'idée d'appropriation à celle d'apprentissage et de confrontation entre des formes de connaissances différentes, mais qui sont articulées au sein d'un même processus. Le modèle assume que la nouveauté des concepteurs conduit à des genèses professionnelles chez les opérateurs. Mais il suggère que le concepteur peut en apprendre en retour.

2.1.1. Apprentissages mutuels et participation

Mais pour que ces apprentissages soit possibles, il faut mettre en place de démarches participatives. La participation des salariés n'est évidemment pas une idée nouvelle, et elle peut répondre à une grande diversité de finalités et de démarches (qui sont parfois très éloignées de l'ergonomie et qu'on n'évoquera donc pas ici). Pour mieux préciser le cadre qu'on se propose de mettre en place, on le rapprochera des deux principaux courants de la participation qui se sont focalisés sur la conception : la Conception Centrée sur l'Utilisateur (traduction littérale de "*user-centered-design*"), et la Conception Participative (traduction littérale du « *participatory design* »).

Dans la conception centrée sur l'utilisateur (Norman & Draper, 1986), on insiste sur le fait que les modèles du fonctionnement de l'opérateur qui sont manipulés par les concepteurs sont erronés, alors que les opérateurs ont une expertise de l'usage. Mais la finalité de la participation est avant tout d'obtenir un meilleur résultat au plan du produit (Nielsen, 1993). Les utilisateurs sont donc surtout sollicités comme "cas" ou comme "sujet", et pas toujours forcément comme « acteur » (Carroll, 1996). On partage l'idée selon laquelle il s'agit de contribuer au développement du « produit ». Insistons sur ce point : l'artefact évolue à la mesure de la diversité des apprentissages. Mais on ne peut réduire le développement au produit. Et une approche en terme de genèse professionnelle donne à l'opérateur un statut d'acteur : personne ne peut se substituer à l'utilisateur dans ses apprentissages, ni dans le développement de ses propres ressources. C'est aussi la position défendue au sein de la conception participative (Bjerknes & Coll., 1987), où les apprentissages mutuels constituent le principal modèle de référence (Bjerknes and Bratteteig, 1995; Bødker and Grønbaek, 1996; Kyng, 1995). Cependant, des débats n'ont pas manqué d'y être mené sur les dynamiques d'apprentissage. Pour certains auteurs, les interactions entre usagers et concepteurs sont appréhendées comme le développement d'une nouvelle « activité partagée », distincte de celle des usagers et de celle des concepteurs. C'est par exemple la position défendue par Bratteteig (1997) : des concepteurs en informatique doivent

transmettre suffisamment de connaissances sur le génie logiciel aux usagers pour que ces derniers puissent faire des propositions pour la conception. D'autres auteurs insistent au contraire sur la diversité des apprentissages. C'est la position de Bødker and Grønbaek (1996) : il s'agit de mettre en place des dispositifs qui facilitent l'apprentissage de chacun dans sa propre sphère de compétence.

Posons une hypothèse : deux plans d'apprentissage co-existent. C'est d'ailleurs ce que suggère également la théorie des conflits socio-cognitifs. Les auteurs de ce courant ont toujours souligné la présence d'un double déséquilibre générateur d'apprentissage (Gilly, 2001). Déséquilibre inter-individuel, du fait du conflit ou du désaccord, et qui s'inscrit dans des dynamiques socio-cognitives au sein du collectif. Mais aussi déséquilibre intra-individuel, de nature cognitive, du fait qu'une réponse différente produit un conflit interne et éventuellement remaniement et apprentissages individuels. Chercher à favoriser des dynamiques d'apprentissages mutuelles, c'est donc à notre sens, faciliter le développement sur deux plans. D'un côté une diversité de sphères de compétence, mais aussi de logiques et d'identités qu'il s'agit de respecter. Et qui sont susceptibles de connaître évolution et développement du fait des échanges. De l'autre côté, la nécessité d'une convergence entre les acteurs, l'obligation de situer sur une même scène leurs logiques et leurs positions hétérogènes pour faire œuvre commune. Pour rendre compte de ces deux plans, on parlera de « mondes professionnels » et de « monde commun ».

2.1.2. Mondes professionnels et monde commun

Wolff et al. (2005) soulignent que la notion de « point de vue » est une notion émergente en ergonomie, en attente de conceptualisation. Un monde est un point de vue, au moins au sens que Prieto (1975) donne à cette expression. L'auteur argumente qu'un concept qui consisterait à décrire l'objet tel qu'il est serait aussi inutilisable qu'un plan qui serait une copie de la géographie, conservant tous les aspects du relief, des distances et de la topographie. Ainsi, dit Prieto, c'est « à son adéquation, non pas à l'objet, mais au point de vue dont dépend sa pertinence que se mesure la vérité d'un concept » (p. 29). Un monde ne retient donc qu'une partie de la réalité, et c'est même une condition de son efficacité. Ainsi, le cadre et l'ouvrier d'atelier d'aujourd'hui, tout comme l'opérateur de production et l'opérateur de maintenance n'ont pas le même monde. Néanmoins, le terme de point de vue est une métaphore qui laisse surtout entendre qu'il y a des manières différentes de regarder une même situation, alors que ce qu'on veut souligner avec le terme de monde c'est qu'il existe différentes manières de l'habiter. Soulignons trois points.

Un monde, ce n'est pas une représentation, ni un modèle mental. C'est un système d'arrière-plan qui découpe dans le réel certains faits ou événements (alors que d'autres faits resteront muets ou silencieux) et sur lequel on s'appuie pour construire une représentation ou un savoir. C'est en tout cas l'analyse à laquelle conduit l'œuvre de Cassirer (1910/1991). Entre la matière brute et l'idéalité du concept, entre l'événement et la production d'une connaissance, il y a un intermédiaire qui permet de constituer la matière en signifiant. Un monde, ce n'est donc pas le reflet d'une réalité sensible, mais une mise en ordre durable qui oriente l'interprétation ou la compréhension du tangible et la représentation qu'on en a. Second point, si on veut rendre compte de l'action (et pas seulement de la connaissance comme Cassirer), on s'aperçoit que cette mise en ordre comporte de nombreuses dimensions organisées en système. Bucciarelli (1994) l'a bien montré dans la conception. Pour un même objet, il y a des concepts spécifiques : ce qu'un concepteur appelle un « bouton d'arrêt d'urgence », un ingénieur l'appelle « boîte de jonction ». Mais on a aussi des conduites spécifiques, des procédures, des instruments et même différents systèmes de valeurs. Du coup, un monde est un système. On a proposé de le définir comme un ensemble d'arrière-plans conceptuels, axiologiques et praxiques qui forment système avec les objets de l'action (Béguin, 2005). Troisième idée, le concept de monde conduit à distinguer la situation comme une donnée, et la situation comme un construit. Lave (1988) a bien établie cette distinction. Elle donne l'exemple des clients dans un supermarché. D'un côté, la situation peut être définie par les espaces, le placement des articles dans les rayons, etc... Mais d'un autre côté la situation peut aussi être définie par l'espace réellement exploré dans le déplacement du client (qui fait l'objet de stratégies), qui n'est pas indépendant du rangement des produits dans le caddie (qui fonctionne comme un support mnésique) et de la liste de course. L'auteur propose donc de distinguer d'un côté « l'arène », c'est-à-dire la situation comme une « donnée », et le « setting », c'est-à-dire la situation construite par le sujet dans son activité. Si on accepte l'idée que cette construction peut aller jusqu'à la modification matérielle des situations, on est alors très près des

gènes instrumentales. Par exemple, des régleurs de machine de mise sous pli modifient les capots des machines parce que la manière dont ils appréhendent la déformation du papier (à partir de concepts issus de la chaudronnerie), demande qu'ils puissent accéder à des zones bien spécifiques de la machine pour effectuer les réglages (Béguin, Millanvoye, Cottura, 1998). Du coup, on peut penser que les processus d'appropriation s'effectuent relativement à un monde donné. Construire un monde, c'est organiser en système les éléments stratégiques de la situation avec ses habiletés, ses compétences, ses stratégies, pour ne pas être le jouet des événements. Être expert, c'est savoir, mais c'est aussi pouvoir construire un monde professionnel qui convient.

Or, le travail de conception est un processus durant lequel des experts doivent articuler et coordonner des mondes professionnels différents pour faire œuvre commune, d'où l'idée d'un monde commun. Postuler à des apprentissages mutuels, c'est faire des hypothèses sur la forme de cette coordination. Il ne s'agit pas d'imposer un monde sur l'autre par le jeu de l'autorité, ou de réduire un monde à l'autre. Il s'agit au contraire de définir leurs positions relatives, leurs complémentarités ou leurs discordances, d'établir leurs interdépendances et leurs influences réciproques. Tout comme pour le concept de point de vue évoqué plus haut, on a beaucoup insisté dans la conception sur la construction d'un « référentiel opératif commun » (voir Giboin, 2004 pour une revue de question). On parlera d'un « monde commun » pour centrer la focale non sur ces représentations communes au sein du groupe qui sont désignées par le concept de référentiel opératif commun, mais sur les soubassements socio-cognitifs à partir desquels on les produit. Entre l'ingénieur du bureau d'étude et l'opérateur dans le bureau ou l'atelier, il y a deux mondes distincts. Or le référentiel opératif commun qu'ils construisent (ou ne construisent pas) est conditionné par la forme et par la nature des relations et des articulations qu'ils établissent entre leurs mondes. Ces articulations peuvent être fécondes ou inexistantes, souples et recomposées dans l'action ou au contraire rigidifiées. Ce qu'on appelle un monde commun c'est la coordination des mondes professionnels, une cartographie qui situe les positions relatives et leurs influences réciproques.

2.2. Éléments de méthode

Il reste que si ce modèle fournit des repères, ceux-ci doivent être opérationnalisés. On soulignera trois points : la dynamique sociale des échanges, le rôle de l'analyse du travail, et le rôle des ébauches multiples de l'objet en cours de conception.

2.2.1. Apprentissages mutuels et conflit.

Après avoir beaucoup insisté sur les apprentissages mutuels, il convient de revenir sur le contexte social dans lequel ils apparaissent. Gärtner & Wagner (1996) ont beaucoup insisté sur le fait que les opérateurs peuvent ne pas être considéré comme légitime dans la conception. Zarifian (1996) argumente que les savoirs des opérateurs n'intéressent pas toujours les décideurs. En fait, il serait naïf d'argumenter que les apprentissages permettraient de dépasser la division du travail. L'apprentissage mutuel est la division du travail sous deux façons différentes de se situer face à la complexité du réel. Le concept de monde postule que différentes perspectives, différents points de vue, et différents mondes professionnels sont possibles et même nécessaire face à un même réel. Mais que du fait de cette diversité, les acteurs connaissent des désaccords, au plan des procédures, des objectifs, des critères de réussite, qui génèrent des controverses, des incertitudes, voire des remises en cause coûteuses pour les personnes. Postuler des apprentissages mutuels dans la conception, c'est supposer une forme de traitement de la divergence (et peut être pas le moins difficile), où l'issue réside dans la modification des caractéristiques de l'objet en cours de conception ou dans l'évolution des critères d'atteinte du but. Mais d'autres formes de résolution des désaccords sont possibles. Le conflit, où les divergences sont résolues par le jeu de l'autorité et de la soumission, et où le pouvoir s'exerce par l'exclusion des acteurs qui voient les choses autrement, en est un cas extrême. Entre ces deux extrêmes s'opère un renversement. Dans le cas du conflit, la complexité du réel est au second plan, et c'est le face à face entre les acteurs qui est au premier plan. Les difficultés sont alors imputées à autrui, et c'est le plus fort qui gagne. Dans le cas de l'apprentissage mutuel, c'est à la complexité du réel qu'on attribue la difficulté des échanges. Et c'est cette complexité qui est au premier plan : on cherche à résoudre les difficultés en s'arrangeant avec les choses plutôt qu'à s'arrangeant avec les gens. Du

coup, les désaccords sont un moteur de la conception : on recherche des solutions qui respectent la diversité des problèmes vécus.

Se pose donc la question des rapports entre savoir et pouvoir. Foucault (2004) qui y a beaucoup insisté, a distingué les dispositifs de « *normation* » (ou le savoir institué en norme se transforme en pouvoir) des dispositifs de « *normalisation* » (où il s'agit de construire des courbes de développement des savoirs pour renormaliser). Il s'agit de deux systèmes d'ordre, et de deux cadre socio-cognitifs qui fonctionnent différemment. Et que l'intervenant trouve constitué. L'intervention de l'ergonome s'inscrit en fait dans un contexte social qui le précède, et sur lequel ses modalités d'action sont probablement assez limitées⁴. Mais en aucun cas son rôle n'y est neutre. Les apports de connaissances sur le « travail réel », les résistances et les problèmes qui y sont rencontrés par les acteurs, ainsi que la capacité à organiser les échanges autour d'eux est stratégique pour l'ergonome. De Terssac (1992), Garrigou (1992), Daniellou (1992, 1998) l'ont également soulignée : l'analyse du travail est une méthode qui vise à mettre en circulation des descriptions et des interprétations sur la nature des problèmes à régler au sein de collectif. On revient plus précisément dans la section suivante sur le rôle de l'analyse du travail. Mais c'est surtout une finalité, une orientation générale qu'on veut souligner, et qui va au-delà des méthodes en ce qu'elle suppose une manière de situer face à la complexité du réel, et une manière d'être et d'agir avec les autres en respectant leurs mondes professionnels.

2.2.2. Objectivation et étayage des apprentissages

L'analyse du travail est une méthode qui permet une "*objectivation*" au sens de Meyerson (Meyerson, 1948), elle vise à produire une forme .Forme dont la pensée peut se saisir, pour en parler, pour la manipuler, pour y réfléchir individuellement ou collectivement. L'activité n'est donc pas seulement un objet d'analyse. Son objectivation, qu'il convient de mener en y associant les opérateurs, permet de la constituer en une ressource (Teiger, 1993, Clot, 2000) susceptible d'étayer les apprentissages.

On a postulé ci-dessus l'existence de deux plans d'apprentissage. Apprentissages « premiers », où le résultat provisoire du travail des concepteurs génère potentiellement un développement chez les opérateurs. Potentiellement, car ce développement est possible, ou au contraire impossible. Et apprentissages « seconds », où les inattendus ou la nouveauté ainsi produite conduit à des contradictions ou des controverses au sein du groupe, et contribue à remettre en mouvement les caractéristiques de l'objet en cours de conception.

Au plan des apprentissages premiers, l'analyse du travail vise à objectiver les développements possibles ou impossibles de l'activité. D'ailleurs, elle y contribue. Elle outille les opérateurs ; elle donne une forme à leur activité, et les aide à y réfléchir. Au plan des apprentissages second, elle aide à réaliser ce qu'on pourrait appeler un « debriefing »⁵. Elle permet de conserver une trace pour revenir après coup sur le déroulement de l'action et pour en construire une interprétation collective : *on a observé telle chose, qu'est ce qu'on en fait, quelles leçons faut-il en tirer, quelles décisions peut-on prendre ?*

2.2.3. L'artefact vecteur d'échanges.

Focaliser sur les dynamiques d'interaction entre des communautés hétérogènes redéfini le statut de l'artefact. L'artefact se développe à la mesure des apprentissages inter et intra-individuels. Mais simultanément, il en est le vecteur. En ce sens les plans et schémas, les maquettes physiques ou virtuelles, les prototypes ou les simulateurs sont des points d'articulation du travail individuel et collectif, à la fois résultat de l'action, mais aussi support d'échange. On rejoint ici la problématique des « objets intermédiaires » de la conception (Mer & Coll., 1995). L'idée essentiel est que ces objets véhiculent, mais aussi « focalisent » les échanges. Ainsi, et par exemple, la maquette automobile est bien adaptée au stylistes qui s'intéresse à la forme générale du véhicule, mais elle ne met pas en scène la problématique de l'expert produit qui s'intéresse au « service de transport » que la voiture procure (Midler, 93). Il faut donc se demander quels sont les dispositifs de représentation et de communication

⁴ Il s'agit en effet d'une dimension qui s'impose à l'ergonome, et qui est certainement d'autant plus prégnante qu'on se trouve dans des secteurs à faible valeur ajoutée, avec des opérateurs de bas niveaux de qualification. Il n'est pas équivalent de postuler à des apprentissages mutuels dans un secteur ou dans un autre.

⁵ Du fait qu'elles s'apparentent aux phases de debriefing qu'on observe dans la simulation

qui peuvent contribuer à « focaliser » les échanges sur le travail des opérateurs, et sur le développement de leur activité. Le fait d'inscrire les genèses instrumentales dans les échanges est loin d'être trivial de ce point de vue. Soulignons deux idées. L'artefact doit pouvoir être mis en œuvre dans l'action (des échanges langagiers ne sont pas suffisants). Introduire un prototype dans une situation donnée à titre « expérimental » peut répondre à cet objectif. Mais des situations « d'expérimentation ergonomique » (Maline 1994) ou de simulation (full scale ou part task) sont également intéressantes lorsqu'elles permettent une mise en situation. D'autre part, les genèses instrumentales demandent du temps. De ce point de vue, des démarches de type *rapid prototyping* (Shapiro, 1994) ne sont pas satisfaisantes.

3. La conception d'un dispositif de sûreté pour la chimie fine

Nous allons maintenant illustrer notre propos à partir d'un cas : la conception d'une alarme. La recherche, menée pour le compte de l'Institut National d'Etude des RISques (INERIS) et de l'agence française de l'innovation (ANVAR), est consécutive à un ensemble d'expertises juridiques qui ont portées sur les « emballements de réaction »⁶. Ces expertises montreront que le principal problème vient de la grande difficulté dans laquelle se trouvent les opérateurs pour identifier l'apparition d'un emballement de réaction, et le temps qu'il leur reste avant l'explosion. Décision a donc été prise de développer une alarme. Un algorithme de détection du moment critique de l'emballement de réaction (i.e. l'explosion) a d'abord été développé, puis testé en situation expérimentale ("essai en grand"). Ces essais ont permis de montrer que l'algorithme détecte avec une marge d'erreur considérée comme acceptable les accidents décrits dans la base de données de Marss & Coll (1989)⁷. C'est à l'issue de la conception du procédé que les ingénieurs nous ont contactés. Leurs interrogations portaient sur « *l'appropriation du dispositif* » (ce sont leurs termes). Ils se demandaient, par exemple, si sa mise à disposition n'allait pas conduire les opérateurs à aller jusqu'aux limites des réactions du processus pour des raisons de production. Après leur avoir expliqué notre position, nous leur avons proposé d'introduire un prototype du dispositif (version β) dans un site pilote, intéressé d'avoir l'alarme à disposition.

3.1- Caractéristiques de l'alarme et du site pilote

L'alarme, appelée DPE (diagnostiqueur pronostiqueur d'emballement) est un système de sûreté (*safety instrumented system*), constitué d'un boîtier anti-déflagrant, de deux alarmes, (visuelles et sonores), et deux afficheurs digitaux. L'un porte sur la température, l'autre sur le "*temps moyen restant avant explosion*" (TMR). Le TMR prédit, étant donné une dynamique observée du produit, le temps restant avant un emballement de réaction. Il vise à structurer l'action des opérateurs : une première alarme visuelle indique la nécessité de mettre en place des actions préventives, la seconde alarme (sonore) indique qu'il faut fuir le site. Simple dans son aspect et dans sa fonction, cet artefact n'en est pas moins complexe au plan de ses principes et très novateur (aucun dispositif comparable n'était disponible au moment de l'étude).

Le site pilote était une petite unité de production d'un catalyseur, destinée à la production de verres optiques synthétiques. Quelques dizaines de kilogrammes de produit sont fabriqués quotidiennement. Les opérateurs se trouvent à côté des réacteurs en verre où est réalisée la synthèse. Comme l'eau, le produit peut connaître trois états : liquide, solide ou gazeux, mais la plage de température sur laquelle s'effectue le changement d'état est d'une dizaine de degrés. La synthèse du catalyseur est exothermique : le produit peut augmenter de lui-même en température, en libérant des produits secondaires gazeux. Lorsque ce processus exothermique "s'emballe", la production de gaz est telle qu'il y a explosion (c'est "*l'emballement de réaction*"). Pour éviter l'emballement de réaction, le catalyseur est donc refroidi durant la synthèse. Dans le site pilote, le refroidissement est effectué grâce à une circulation d'eau glycolée dans des serpentins placés dans les réacteurs. En outre, l'homogénéité thermique du catalyseur était assurée par des agitateurs. Un refroidissement trop important du produit

⁶ Les emballements de réaction sont des processus exothermiques qui aboutissent à des explosions des installations. Outre les conséquences industrielles et environnementales, il s'agit du principal facteur de mort d'Hommes dans la chimie fine.

⁷ : Cette base de données fournit la typologie d'environ 200 accidents survenus à des réacteurs chimiques fonctionnant en discontinu.

peut entraîner sa “ cristallisation ” (précédée d'une phase instable de "surfusion"). Le produit devient alors solide. Entre l'état solide de la cristallisation, et l'état gazeux de l'emballement de réaction, le produit est liquide. Lorsque le prototype a été implanté sur le site, il était mis en fonctionnement une journée par semaine. Au total 11 sessions, d'une durée d'environ 3 heures chacune (ce qui correspond à la durée d'une production), ont été conduites.

3.2- L'appropriation de l'alarme

L'introduction de l'alarme montrera que les opérateurs consulteront de plus en plus souvent l'alarme, ce qui témoigne de son appropriation. Néanmoins, une approche quantitative (tableau 1) permet de montrer qu'il s'agit de prélever des informations de température, et non de prendre connaissance du TMR qui constitue pourtant l'intérêt du système. En effet, plus les opérateurs consultent l'interface du DPE, et moins ils consultent les indicateurs de température analogique antérieurement disponibles sur le site.

>>>> INSÉRER TABLEAU N°1 <<<<<<<

Cet usage du DPE, à la place des anciens thermomètres, constitue une genèse instrumentale. En effet, les opérateurs attribuent à l'alarme une fonction de thermomètre, non anticipée par le concepteurs. Or cette appropriation trouve son origine dans le monde des opérateurs, un monde du froid, bien distincte du monde du chaud des concepteurs.

3.3. Monde du froid et monde du chaud

L'analyse du travail montre que les opérateurs conduisent le processus "au plus près de la cristallisation", à partir du seuil bas de température. Cette stratégie a une double origine. D'une part, le risque étant situé dans les limites élevées de température du produit, la conduite au plus près de la cristallisation "éloigne" de la présence du risque majeur qu'est l'emballement de réaction. Le dispositif de production est d'ailleurs réglé sur la même logique : le système de refroidissement du produit tend spontanément à entraîner le produit vers les seuils les plus bas de température. D'autre part, les opérateurs considèrent que plus le produit est tenu froid durant la synthèse, et plus le catalyseur obtenu est de bonne qualité du point de vue physico-chimique. “ *La conduite au froid* ” est donc une stratégie, elle vise à maintenir le processus au plus près du seuil bas de température pour des raisons de production. Simultanément, il faut éviter la surfusion : en s'épaississant, le produit pourrait casser certains matériels en verre, et il faut le réchauffer, ce qui est dangereux. Pour gérer ce “ *risque quotidien* ”, les opérateurs prélèvent tout un ensemble d'indices sur le produit, "zébrures", "marbrures", qui traduisent la présence de représentations opératives. Auxquelles correspondent des concepts : les opérateurs parlent de "cristallisation", et "d'amorce" de cristallisation. D'autre part, ils se sont doté d'instruments spécifiques : une "feuille de conduite", qui constitue une mémoire de l'évolution de température du processus. Car selon la rapidité avec laquelle on "s'approche du froid", les conséquences sont différentes (plus la diminution de température est rapide, plus la surfusion apparaît à une température élevée). Bref, les opérateurs travaillent dans un "monde du froid", avec ses instruments, ses concepts et ses représentations opératives, organisés en système. Un monde produit : les opérateurs s'y positionnent, et une grande partie des éléments de la situation y est conformée. C'est d'ailleurs l'inscription de l'alarme dans le monde du froid qui explique la genèse instrumentale. La conduite au froid demande de prélever des informations avec une précision de l'ordre du 1/10ème de degré, alors que les thermomètres disponibles sur le site fournissent des informations de températures au demi-degré. Ce qui oblige les opérateurs à faire des estimations. L'alarme, qui dispose d'un afficheur digital de la température au 1/10ème de degré, permet donc une plus grande précision dans la conduite du processus.

Quoi qu'il en soit le “ *monde du froid* ” des opérateurs est bien distinct du "monde du chaud" des ingénieurs, avec ses théories que l'alarme intègre : un modèle stochastique de l'emballement de réaction, issu de la théorie des catastrophes. Un monde lui aussi produit : les ingénieurs passent le plus clair de leur temps dans un bunker, procédant à des explosions (des "essais en grand") et réalisant sur cette base des observations minutieuses à partir d'instruments spécifiques. Un monde gazeux et explosif, issu d'études in vitro, peuplé de formules et de calculs. Un monde lui aussi construit et dans

lequel les concepteurs se positionnent pour connaître et pour agir. Un monde où la référence n'est pas la « cristallisation », mais l'emballlement de réaction.

3.4- Discordances et construction du "monde commun".

L'objectivation de l'appropriation de l'alarme par les opérateurs sera extrêmement perturbante pour les concepteurs. D'une part, l'usage développé par les opérateurs conduisait à abandonner le principe de précaution édicté par la norme NE 31 (1995) en vigueur dans ce secteur⁸. Celle-ci recommande de dissocier les systèmes de sûreté (*safety instrumented systems*) des autres dispositifs de conduite (système de contrôle et de surveillance). L'alarme rentrait initialement dans la première catégorie. Mais du fait de son appropriation, le DPE devenait un système d'aide à la conduite. D'autre part, bon gré mal gré, l'alarme évoluait vers un thermomètre. Etant donné les coûts de développement et les coûts associés de l'étude, il s'agissait d'un thermomètre fort coûteux. Mais surtout, quel était son rôle par rapport au risque majeur ? Les difficultés étaient donc nombreuses, et semblaient même insurmontables. Un ingénieur le soulignera, *"s'il n'y a pas appropriation, ça ne sert à rien, et s'il y a appropriation, ça ne sert à rien"*. Et on peut même souligner que l'étude a bien failli s'arrêter là. On a cependant proposé aux ingénieurs de mener ce qu'on a appelé ci-dessus un debriefing, en associant les opérateurs et les concepteurs. On peut rendre compte de ce qui s'est passé en trois temps :

Premier temps, une interprétation, construite au sein du groupe, de l'origine des discordances. Comme le déclarera un ingénieur, *« on a deux catégories d'acteurs : les experts de la cristallisation et les experts de l'emballlement de réaction »*. Dit dans nos termes, les acteurs statuent sur l'existence et la légitimité de deux mondes différents pour une même situation. L'introduction du DPE mettait donc en scène un face-à-face entre deux mondes légitimes, mais dont les articulations n'étaient pas du tout constituées.

Le second temps a consisté à statuer sur le fait qu'il était impossible de rester sur ce face-à-face. Le risque majeur, d'emballlement de réaction, qui sert de référence aux ingénieurs, ne permet pas la conduite de *ce* processus, avec toutes ses caractéristiques (taille des réacteurs, variabilité des charges qui dépend de la température extérieure, etc.). Mais réciproquement la cristallisation, qui constitue la référence pour les usagers, ne permet pas de faire face à l'emballlement de réaction (qui pourrait apparaître consécutivement à une surfusion mal maîtrisée, ou plus simplement suite à une casse de matériel). Dans ce cas, les opérateurs devraient d'ailleurs *« faire face à l'inconnu »* comme ils le déclareront eux-mêmes. Et effectivement : il leur est impossible de construire une connaissance de l'emballlement de réaction : il faut produire, et produire sans risque. Dans cette situation, plus on veut être efficace et se protéger, et moins on peut connaître !

Le troisième temps consacrait la réorientation proprement dite du projet. Il s'agit de diminuer la probabilité d'occurrence des risques, et pour cela, la conception d'une alarme n'est qu'une option parmi une gamme de solutions possibles. En conséquence, décision est prise d'explorer deux autres solutions.

Première solution : l'expertise de la cristallisation (le « risque quotidien » des opérateurs) doit être outillée. Les dispositifs à disposition des opérateurs, et particulièrement les thermomètres, sont aujourd'hui insuffisants. Les ingénieurs développeront une nouvelle version de l'artefact, en prenant acte du statut qu'elle a reçu durant son appropriation par les opérateurs. Plus précisément, la nouvelle alarme présentera deux affichages de la température : l'un analogique (pour la précision, le processus étant conduit au 1/10^{ème} de degré), l'autre « numérique avec mémoire » (il s'agissait ici de conserver la mémoire de la cinétique thermique du processus durant la fabrication d'une « charge »⁹).

Seconde solution : il faut aider les opérateurs à expérimenter les conditions concrètes d'un emballlement de réaction (ce que la pratique ne permet pas). On soulignera qu'il s'agissait en fait de redéfinir le sens des échanges. En effet, jusque-là nous avions confronté le résultat du travail des

⁸ La norme NE 31 (Namur, 95) distingue trois classes de dispositifs de conduite de processus chimiques : les systèmes de contrôle, qui sont des aides à la conduite, les systèmes de surveillance, utilisés lorsqu'un événement est détecté, et les systèmes de sûreté (*safety instrumented systems*) qui sont spécifiquement dédiés aux situations dégradées.

⁹ La courbe de refroidissement du produit est un facteur de cristallisation. Plus on descend rapidement en température, et plus la cristallisation se présente à une température élevée.

opérateurs au monde du froid des opérateurs. Il restait maintenant à compléter le processus: confronter le résultat du travail des opérateurs (leurs concepts, leurs stratégies, etc.) au monde du chaud des concepteurs. On simulera donc le déroulement d'un emballement de réaction. L'alarme aidera d'ailleurs à monter cette simulation, car elle "intègre" un modèle temporel de la cinétique thermique de l'emballement de réaction. Trois simulations ont été conduites, durant lesquelles un liquide inerte (de l'eau) était placé dans les réacteurs, et que la cinétique thermique du produit était simulée à partir de l'alarme (qui avait été modifiée en conséquence). Pour chacune de ces simulations, les opérateurs mettaient en œuvre une des trois procédures d'inhibition de la réaction chimique prévues sur le site (qui correspondent à des moments différents de la production du catalyseur). Ces simulations seront édifiantes. Mais pour les personnels du site cette fois. D'une part, ces derniers seront surpris de l'évolution du processus, en particulier de la rapidité inattendue de la cinétique thermique durant certaines plages temporelles. Mais la simulation montrera surtout la présence de « *risques latents* », présents sur le site, mais qui n'étaient révélés que par la simulation. Plus particulièrement, une première simulation montrera qu'étant donné la rapidité de la cinétique thermique, les caractéristiques architecturales de la salle de production auraient interdit la mise en œuvre d'une des procédures de destruction du produit. Une seconde simulation révélera que, pour une autre procédure de destruction, le nombre d'opérateurs présents sur le site aurait été insuffisant.

On peut résumer ce qui s'est passé dans nos termes. Dans un premier temps, on a confronté le travail des concepteurs au monde du froid des opérateurs. Les concepteurs en tireront les enseignements en développant une nouvelle conception de l'alarme. Dans un second temps, on confrontera le travail des opérateurs au monde du chaud des concepteurs, ce qui sera là aussi riche d'enseignements : un opérateur supplémentaire serait nécessaire pour faire face à un emballement de réaction, ainsi qu'une modification de la salle de conduite. Entre ces deux étapes apparaît une phase délicate, génératrice de discordances et de désaccords, dont le dépassement suppose la construction d'un monde commun.

Discussion

L'approche qu'on a présentée dans cet article assume un relativisme. Mais elle est surtout développementale. Dans cette dernière section, on revient donc sur la question du développement conjoint des situations et des activités. Trois prototypes seront produits à l'occasion du projet (un premier pour l'introduction sur le site, un second à l'issue de sa mise en œuvre par les opérateurs, et un troisième pour les simulations). Mais on a vu aussi que se posait aussi la question des espaces de travail, et même de l'organisation. C'est donc la situation dans son ensemble qui tend à évoluer, et cette genèse est à la mesure des apprentissages au sein du groupe. Or, ce que suggère une approche en termes de mondes professionnels et de monde commun c'est qu'il faut distinguer trois plans du développement.

Premier plan, le développement du monde. Les mondes ne sont pas des entités homogènes, il existe des « versions » d'un même monde. Ainsi, il est apparu durant l'étude, que le monde du froid de la chimie n'était pas homogène, malgré le faible nombre d'opérateur (sept en tout). Il existe deux *versions du monde* du froid, que l'analyse du travail a contribué à objectiver et à mettre en débat entre les opérateurs eux-mêmes. Dans une première version, les opérateurs considèrent que les échanges thermiques entre les particules chaudes et froides régulent la température du produit. Dans une seconde version, on pense que la cristallisation se produit par propagation, et selon les modèles de la théorie du chaos. Les stratégies de conduite du processus ne sont pas exactement les mêmes selon la version à laquelle on se réfère. La version des échanges thermiques préconise d'agiter le produit lorsqu'il y a des amorces de cristallisation. À l'inverse la version de la propagation indique qu'il faut surtout le laisser reposer. Le monde du froid est donc partagé entre les opérateurs, mais chacun se l'est approprié, contribuant non seulement à son maintien, mais aussi à son renouvellement. L'existence de versions différentes d'un même monde assure donc son dynamisme, une base de son développement. La distinction entre monde et version des mondes rejoint à bien des égards la distinction entre genre et styles (Clot, 1999). On serait tenté de parler ici d'un « développement de premier ordre ».

Second plan du développement : la construction d'un monde commun. Un nombre indéfini de mondes sont a priori possibles. La notion de monde vise à rendre compte (à un certain niveau) d'une « polyphonie ». Celle de « monde commun » vise à rendre compte de son orchestration. Sur la base du cas qu'on vient de présenter on peut souligner deux idées. On a vu que cette construction est difficile : les ingénieurs voulaient arrêter le projet. Léontiev (1984) a proposé une distinction, entre sens et signification, qui aide à identifier la difficulté. Il donne l'exemple d'une note obtenue à un examen.

Celle-ci a une signification, mais chacun lui attribue un sens (une valorisation auprès d'autrui, la réalisation d'un projet, ou un défi personnel...). Or lorsque les opérateurs s'approprient l'alarme, ils lui attribuent un sens dans leur propre monde professionnel. Mais ceci apparaît comme un « non-sens » pour les concepteurs. Il reste que ce qui n'a pas de sens peut trouver une signification. On ne comprend pas complètement le sens que ça a, mais on peut en tirer des enseignements sur sa propre conduite. C'est nous semble-t-il cette construction difficile de la signification d'un « non-sens » qui se joue dans le cas de l'alarme. Seconde idée, dans les formes instituées des processus de conception, entre l'ingénieur du génie civil et l'électricien par exemple, on a deux mondes professionnels distincts. Mais dont les positions relatives se sont réciproquement précisées, renforcées, et institutionnalisées. On connaît les points forts, mais aussi les points aveugles de chacun, on sait aussi que l'objet en cours de conception doit être exploré sous ces différents angles. Or, ce n'est pas le cas lorsqu'une nouvelle catégorie d'acteur apparaît. Identifier au sein d'un groupe les points forts, les points faibles et les points aveugles constitue un apprentissage collectif de premier plan. Comment ce monde commun s'articule-t-il avec la conduite d'un projet, y a-t-il encore un sens à parler de monde commun lorsque les acteurs ne partagent pas les mêmes volontés relatives au futur (ce qui n'était pas le cas dans notre exemple) ? A bien des égards, le concept de monde commun demande à être précisé sur la base d'autres travaux. Mais il postule un plan spécifique du développement, à l'interface de communautés qui agissent l'une sur l'autre. Et on serait tenté de parler à son sujet d'un « développement de second ordre ».

Car le cas qu'on vient de présenter pose la question d'un développement de « troisième ordre ». Non pas la genèse des mondes, ni la construction d'un monde commun, mais l'intégration des mondes. On l'a souligné, entre le monde du chaud et le monde du froid, il était impossible de rester sur un face à face. Mais deux écueils étaient à éviter. Le premier consistait à imposer un monde sur l'autre par le jeu de l'autorité. Le second aurait été de postuler une intégration de surface, un *monde du fraud* ou à un *monde du choid* efficients nul part, et qui en fait ne correspond à rien. Les acteurs ne négocient pas leurs mondes, ils en réaffirment au contraire les identités relatives. D'où la question d'un troisième monde qui est à créer, mais qui demanderait “ *un effort de recherche fondamentale* ” selon les dires des ingénieurs. A cet égard, le terme « intégration des points de vue », qu'on trouve parfois utilisé dans la littérature ergonomique, est un peu téméraire. C'est de la transformation du domaine du pensable dont il s'agit. Et ceci ne s'inscrit pas dans la temporalité contrainte de la conception d'une alarme. Mais néanmoins, la question s'y trouve posée. Du coup on peut s'interroger sur des processus de changement qui prendraient mal en compte la profondeur des évolutions qu'ils suscitent, et qui n'intégreraient pas la variable temporelle. On fait erreur à vouloir changer les choses à haute fréquence, et trop vite (Le Goff, 1996), sans tenir compte des constructions cognitives, axiologiques et praxiques des salariés. Ce troisième plan du développement pose cependant une question : y a-t-il un sens à parler de la « création » d'un monde professionnel (et pas seulement d'un monde conceptuel) sans postuler un nativisme, et dans ce cas comment en change-t-on, et quelles sont les dynamiques ?

Références bibliographiques

- Béguin, P. (1994). De l'individuel au collectif dans les activités avec instruments Doctorat, CNAM, Paris
- Béguin, P. (2005). Concevoir pour les genèses professionnelles. Dans *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développements*. Rabardel, P., Pastré, P. (coord.). Octarès : Toulouse. 31-52
- Béguin, P. (2003). Design as a mutual learning process between users and designers. *Interacting with Computers*. 15/5, p. 709-730.
- Béguin, P., Millanvoye, M., Cottura, R. (1998). Analyse ergonomique dans un atelier de mise sous pli. (Rapport de recherche). *Document du Laboratoire d'Ergonomie et Neurosciences du Travail, CNAM*.
- Béguin, P., Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Recherche en Intelligence Artificielle*, 14, 35-54.
- Béguin, P., Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité, *@ctivités*, 1 (2), 27-49. <http://www.activites.org/v1n2/beguिन.fr.pdf>
- Bjerknes G., Ehn P., Kyng M. (1987). *Computer and democracy – a scandinavian challenge*. Avebury. Aldershot, pp 251-278

- Bjerknes, G., Bratteteig T. (1995). User participation and democracy. A discussion of scandinavian research on system development. *Scandinavian Journal of information systems*, 7(1), 25-45.
- Bødker, S. & Grønboek K. (1996). Users and designers in mutual activity: an analysis of cooperative activities in systems design. In Y. Engeström & D. Middleton (Eds.), *Cognition and communication at work*, Cambridge University Press, pp 130-158.
- Bratteteig, T. (1997). Mutual learning. Enabling cooperation on systems design. In : Bras K. & Monteiro E. (Eds.), *Proceedings of IRIS 20*. Department of informatics, University of Oslo, Conf. Proc. N°1, June 97, pp 1-19.
- Bucciarelli, L.L. (1994). *Designing Engineers*. The MIT Press. Cambridge.
- Cahour, B. (2002). Décalages socio-cognitifs en réunions de conception participative. *Le travail humain*, 65/4, 315-339.
- Caroll J.M. (1996). Encountering Others : Reciprocal Openings in Participatory Design and User-Centered Design. *Human-Computer Interaction*. 11/3, pp 285-290.
- Cassirer E. (1910/1991). *Substances et fonctions*. Paris, Editions de Minuit, Le Sens commun.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : PUF.
- Clot, Y. (2000). La formation par l'analyse du travail : pour une troisième voie. Dans *Manière de penser, manières d'agir en éducation et en formation*, Maggi, B. (ed.) PUF.133-156.
- Daniellou, F. (1992). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*. Thèse d'habilitation à diriger des recherches. Université de Toulouse le Mirail.
- Daniellou, F., Garrigou, A. (1993). La mise en oeuvre des situations passées et des situations futures dans la participation des opérateurs à la conception. Dans *Représentation pour l'action*, A.Weill-Fassina, P.Rabardel, D.Dubois (Eds). Octarès, Toulouse.
- Daniellou, F. (1998). Evolution de l'ergonomie francophone : théories, pratiques, et théories de la pratique. Dans *Des évolutions en ergonomie*. Dessaigne M.F., Gaillard, I. (eds) Octarès Toulouse. 37-54.
- Darré, J.P. (1985). *La parole et la technique*. L'Harmattan, Paris.
- Doise, W. (1985). Psychologie sociale et constructivisme cognitif. *Archives de Psychologie*, 53, 127-140.
- Ehn, P. (1988). *Work-oriented design of computer artifacts*. Arbetslivscentrum, Stockolm.
- Faverge, J.M. (1970): L'homme agent d'infiabilité et de fiabilité du processus industriel. *Ergonomics*, 13/3, pp 301-327.
- Feenberg, A. (1999). *Questioning technology*. Routledge, Londres.
- Flichy, P. (1995). *L'innovation technique. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*. Edition la découverte. Sciences et société.
- Foucault, M. (2004). *Sécurité, Territoire, Population, Cours au Collège de France, 1977-1978*. édition sous la direction de F. Ewald, A. Fontana et M. Senellart, Hautes Etudes / Gallimard / Seuil.
- Garrigou, A. (1992). *L'apport de la confrontation des orientations socio-cognitives au sein des processus de conception industriels*. Thèse de Doctorat, CNAM, Paris.
- Gärtner, J., Wagner, I. (1996). Mapping actors and agendas : political frameworks of systems design and participation. *Human-Computer Interaction*, 11(3). 187-214.
- Geslin, Ph. (2001). *L'apprentissage des mondes. Une anthropologie appliquée aux transferts de technologies*. Maison des sciences de l'Homme, Paris.
- Giboin, A. (2004). La construction de référentiels opératifs communs dans le travail coopératif. Dans *Psychologie ergonomique : tendances actuelles*. Hoc, J.M., Darses, F. (eds). Coll Le travail humain,, PUF, 119-140.
- Gilly, M. (2001). Interactions entre pairs et construction cognitive. Modèles explicatifs. Dans *Interagir et connaître. Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif* L'Harmattan. Coll figure de l'interaction, Paris.
- Granath, J.A. (1991). *Architecture, Technology and Human Factors. Design in a socio-technical context*. Chalmers University of Technology, School of architecture. Göteborg, Sweden
- Kyng, M., 1995, Creatring contexts for design. Dans *Scenario-based design. Envisionning work and technology in system development*. Carrol, J.M. (Ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York. 85-108.
- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique du travail en ergonomie*. Octarès, Toulouse.

- Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Le Goff, J.P. (1996). *Les illusions du management*. La Découverte Paris
- Léontiev, A. (1984). *Activité, conscience, personnalité*. Moscou, Edition du progrès.
- Maline J. (1994). *Simuler le travail, une aide à la conduite de projet*. ANACT. Paris, France
- Marss G.P., Lees, F.P., Barton, J., Scilly, N. (1989) Overpressure protection of batch chemical reactors
Chem Eng Res Des 381-406, vol 67, July 1989
- Martin, C. (2000). *Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, construire un vrai dialogue*. Toulouse, Octarès.
- Mer S., Jantet A., Tichkievitch S. (1995). Les objets intermédiaires de la conception, modélisation et coordination. Dans *Le communicationnel pour concevoir*. J. Caelen et K. Zreik. Paris, France, Europ IA Productions. 21-42.
- Meyerson Y. (1949). *Les fonctions psychologiques et les oeuvres*. Paris, Vrin.
- Midler, C. (1993). Situation de conception et apprentissage collectif. *Les limites de la rationalité, Tome 2 : Les figures du collectif*. Ed. La découverte. 169-180
- NE 31 (1995). Safety Process Plants Using Process Control Systems, NE31, Standardisation Association for Measurement and Control in Process Industries, 11 Janv. 1995.
- Nielsen J (1993). *Usability engineering*. Boston: Academic.
- Norman D.A, Draper S.W. (eds) (1986). *User Centerd System Design-New Perspectives on Human-Computer Interaction*. Hillsdale, NJ / Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Pastré, P. (1999). Apprendre en situation. *Education Permanente*, n° 139, pp 13-36.
- Perret-Clermont A.N., Nicolet, M. (2001). *Interagir et connaître. Enjeux et régulations sociales dans le développement cognitif*. L'Harmattan. Coll figure de l'interaction, Paris
- Perrin, J. (1983). *Les transferts de technologie*. Editions La découverte, Collection repères.
- Prieto, L.J. (1975). *Pertinence et pratique. Essai de sémiologie*. Paris. Editions de Minuit.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche Cognitive des instruments contemporains*. Armand Colins, Paris
- Rabardel, P., Béguin, P. (2004). The instrument mediated activity approach. *Theoretical Issues in Ergonomics Studies*. Sous presse.
- Rabardel, P., Pastré, P. –Coord.- (2005). *Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités développements*. Octarès, Toulouse.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. Basic Book, Harper Collins Publisher, USA.
- Schwartz, Y. (2000). Discipline épistémique, discipline ergologique. Paideia et Politeia. Dans *Manière de penser, manières d'agir en éducation et en formation*, Maggi, B. (ed.) PUF. 33- 68.
- Shapiro, D. (1994). The limits of ethnography : combining social sciences for CSCW. Proceedings of the CSCW'94 Conference on Computer Supported Cooperative Work, Chapell Hill, NC :ACM. 417-428
- Staudenmaier J. M. (1985). *Technology's Storytellers*. Cambridge, Massachusets: MIT Press.
- Teiger, C., (1993). Représentation du travail et travail de la représentation. Dans *Représentation pour l'action*, A.Weill-Fassina, P.Rabardel, D.Dubois (Eds). Octarès, Toulouse.
- Terressac, de, G. (1990). Impact de l'analyse du travail sur les relations de travail. Dans M. Dadoy et coll. (eds), *Les analyses du travail, enjeux et formes*, Collection des Etudes, n°54, Paris : CEREQ. 27-41.
- Weill-Fassina, A., Rabardel, P., & Dubois, D. –Coord.- (1993). *Représentation pour l'action*. Octarès, Toulouse.
- Wobbes, W. (1994). Prospects for anthropocentric. F. Schmid, S. Evans, A. Ainger & R.J. Grieves (eds). *Production Systems in Europe. Computer Integrated Production systems ans Organizations. The Human Centered Approach*. NATO ASI Series. Computer ans systems sciences, Vol. 134
- Wolff, M., Burkhart, J.M., De la Garza, C. (2005). Analyse exploratoire de « point de vue » : une contribution pour outiller les processus de conception. *Le travail humain*, 68/3, 253-284.
- Zarifian, P. (1996). *Travail et communication. Essai sociologique sur le travail dans la grande entreprise industrielle*. Paris, PUF.

Texte de J.M. Barbier (Apprentissage & Agronome)

APPRENTISSAGES ET INNOVATIONS TECHNIQUES

Séminaire de l'UMR « Innovation », Septembre 2007

J.M. BARBIER

*Si j'ai [acquis] la maîtrise technique ?...non, non je ne
l'ai pas, je ne dirais pas ça, non... par contre je suis
conscient de ce que je fais...
(Un vigneron)*

Avant-propos : à la demande de Christophe Soulard, des considérations d'un agronome [pas de concertation avec d'autres, contrairement au séminaire n°1] sur l'apprentissage (et le changement technique en agriculture), notion dont je ne saisis que le sens commun. Ces considérations sont tirées (1) d'une certaine littérature sur la Protection Intégrée des cultures (je la qualifierai dans la suite d'IPM pour Integrated Pest Management, la littérature en question étant essentiellement anglo-saxonne) où la notion d'apprentissage fut parfois rencontrée par hasard et (2) de réflexions personnelles venant de ce que je perçois des réticences mais aussi des facilités que certains agriculteurs mettent en avant ou rencontrent pour développer des systèmes agricoles différents de ce qu'ils pratiquaient jusqu'alors (systèmes agricoles basés sur l'IPM, mais aussi de type agriculture biologique). Je commencerai par des impressions générales assez gratuites et des interrogations (§1), que les références littéraires (§2.1) et empiriques (§2.2) essaieront d'étayer, pour finir sur une petite conclusion finale.

1. Apprentissage et formes d'agriculture

Si je conçois bien l'intérêt de la notion d'apprentissage pour ce qui concerne la réalisation de tâches liées à des postes de travail bien circonscrits¹⁰, je me pose la question de savoir si cela constitue une porte d'entrée adéquate pour l'étude des transformations (plutôt radicales) en agriculture. Mes doutes viennent que l'on s'intéresse alors à des activités de **conception et de mise en oeuvre** (souvent réalisées par la même personne) de **systèmes**, en univers **aléatoire, incertain et rapidement changeant** et que la survie (économique) du concepteur-réalisateur est lié aux résultats de la mise en oeuvre. Certes on pourra toujours dire qu'il y a de l'apprentissage (et même que justement, ces caractéristiques font qu'il y a encore plus besoin d'apprentissage), comme il y a du développement ; il y en a, c'est évident, mais après ? Ne connaissant que peu de choses à la notion d'apprentissage, je suis cependant près à revoir cette opinion.

Pour un agronome, la question de l'apprentissage survient lorsque l'on s'interroge sur les conditions d'appropriation d'une nouveauté et/ou de diffusion d'une innovation technique¹¹. Elle n'apparaît toutefois pas sous cette forme mais plutôt à travers des interrogations concernant la « maîtrise technique » par les individus, de la nouveauté en question ; l'hypothèse implicite étant que parmi les conditions de l'adoption, la « maîtrise » fait figure de passage obligé. Toutefois, ce que signifie « maîtriser » une nouvelle technique n'est que rarement explicité. A titres indicatifs, cela peut signifier : (1) acquérir le savoir faire (le geste, le tour de main, l'organisation...qui assure efficacité, vitesse, précision, répétabilité et moindre pénibilité), (2) savoir moduler, adapter et combiner, avec le reste du système technique, la nouveauté (donc en fonction du « reste », des conditions spécifiques de l'année, etc...), (3) en tirer des avantages, performances ou des profits au moins supérieurs ou

¹⁰ Apports du genre ergonomie donc. Pour ce qui est des apprentissages organisationnels (dans les firmes, les entreprises, les réseaux...), je ne suis pas sûr d'avoir compris concrètement ce que cela pouvait recouvrir ou quel pouvait en être l'utilité pour nous, alors que c'est peut être là que des choses seraient (aussi) intéressantes à explorer (Cf. fin du papier)

¹¹ La conception ex-ante d'innovations pourrait toutefois intégrer dans ses méthodes d'élaboration ou critères de tri des éléments en relation avec le temps de l'apprentissage, en concevant par exemple des étapes, des transitions ou systèmes intermédiaires permettant évaluation apprenante, adaptation et réversibilité.

égaux à la technique antérieure. Plus rarement il est question des connaissances (théoriques) nécessaires (et donc d'une modification des représentations du fonctionnement des systèmes agro-bio-physico-chimico-écologiques) alors que cela est susceptible d'accélérer fortement le processus de maîtrise (notamment pour adapter, moduler et combiner, sans avoir à attendre la confrontation avec tous les états de nature possibles).

Plus étymologiquement, maîtriser peut signifier être « maître », être le maître de ... et donc être capable d'enseigner, d'expliquer, de montrer aux autres (et éventuellement d'évaluer/corriger l'autre). Ce dernier aspect m'amène à soulever la question délicate des notions et des rapports entre « apprentissages individuels » et « apprentissages collectifs ». Il m'amène à relativiser la question du point de départ du processus d'apprentissage (le temps t_0 , en avant première du séminaire sur temporalités !) : en effet, un individu (voir exemple dans § 2.2) peut, d'entrée de jeu, considérer une nouveauté comme impropre à son système dans l'état (la nouveauté, pour intéressante qu'elle soit, demande pour être mise en œuvre, des modifications importantes ailleurs dans le système, amenant l'agriculteur à reporter à plus tard une éventuelle adoption), et pour autant s'informer des résultats obtenus par les autres (sans parler de ceux qui préfèrent laisser les autres essayer, pour voir, avant de se lancer), voire même participer à des formations : au niveau individuel s'agit il déjà d'un apprentissage ? Cela sera t'il utile lorsque les conditions de mise en œuvre seront favorables pour l'individu en question ? Apprend on tant qu'on ne met pas en œuvre soit même ?

Quelle que soit l'acception que l'on en prenne, la « maîtrise » dite technique est un processus (d'apprentissage ?) qui s'inscrit dans une certaine durée. Cela requiert donc un minimum de continuité et de persévérance (pour ne pas dire d'obstination) et la mise en œuvre de pratiques et/ou procédures d'expérimentations, d'essais-erreurs, de suivi-évaluations, de diagnostics, de mémorisations, de confrontations¹².... Economiquement, cela a un coût. Aussi, si le processus volontaire de maîtrise technique est d'abord lié à une motivation, une conviction, une intuition, un pari (le processus en est une mise à l'épreuve), il est assujéti à une évaluation économique¹³ permanente. Donc la question de la pure maîtrise technique ne se pose jamais seule ; il y a des temporalités qui se télescopent entre le temps de la succession des campagnes agricoles, « apprenantes » si elles se répètent différemment, le temps des successions inter-générationnelles, le temps des emprunts, des crédits, des remboursements, le temps des mesures de politiques agricoles et des primes à saisir, etc...Et si la « maîtrise » c'était finalement de maîtriser tout ça ? oui mais alors est ce que cela s'apprend ? Quand on l'a appris, on est au bout et cela ne se répétera pas comme ça par la suite, ni pour le suivant (n'empêche, écoutons quand même les anciens !).

Une difficulté supplémentaire, pour nous, survient lorsque l'on s'intéresse non pas à des innovations incrémentales liées à un poste de travail spécifique (par exemple un nouveau mode de taille de la vigne) mais à des changements plus radicaux de formes d'agriculture (IPM, bio,...). Il est évident que, dans ce cas, la motivation initiale pour « basculer » d'un système dans un autre, influe beaucoup sur la nature (le contenu) et la manière dont sera mené le processus d'apprentissage aboutissant à différents degrés de maîtrise. Pour cela, les « trajectoires » sont à remonter souvent bien en amont de la date administrative ou annoncée du basculement, de la conversion, car les apprentissages sont souvent très antérieurs, voire s'inscrivent dans des cycles de vie professionnelle.

Dans ces types d'innovations, il convient de maîtriser le fonctionnement global du système (d'où le fait que cela se fasse souvent par étapes). Néanmoins le système ne peut pas demeurer seulement pensé (différence avec l'agronome concepteur) ; il doit opérer, s'effectuer dans un cadre borné de performances et, pour cela, des innovations incrémentales, des bricolages, des compétences et savoir-faire spécifiques s'avèrent nécessaires et conditionnent la réussite. Le cas des systèmes de semis direct sans travail du sol dans lesquels le semoir joue un rôle central en est emblématique. Existe t'il, pour les autres formes d'agriculture, des objets ou des fonctions, des nœuds... qui jouent des rôles analogues ? la variété résistante de blé dur en grandes cultures « bio » ? pas sûr, en tout cas pas tout le temps.

Retenons de cette introduction les interrogations suivantes :

- Est ce que cela a un sens, présente un intérêt (pour nous) de parler d'apprentissage dans le cas des changements radicaux de systèmes où les évolutions s'inscrivent dans des trajectoires concernant une existence professionnelle quasi-entière ? Si ça devient l'apprentissage de la vie ce n'est plus de l'agronomie ; en sociologie, les récits de vie peuvent ils faire ressortir les apprentissages techniques et organisationnels ? Ne faut il pas mieux s'intéresser aux trajectoires ou alors se focaliser sur un objet, une pratique

¹² Toutes ces choses ne se valent pas et peuvent être plus ou moins organisées, systématisées

¹³ Au sens large, le profit mais aussi l'économie du temps de travail, sa pénibilité,...

-
- spécifique liée à l'innovation, au risque d'en choisir une qui ne soit pas un nœud, un passage obligé,...parce qu'il n'en existe pas (il n'y a pas l'équivalent du semoir, ou de la variété résistante)
- Ce que les individus connaissent sur un sujet s'inscrit dans des mémoires (des écrits aussi), et cela peut être bien connu, admis, partagé collectivement (mais cela peut être aussi éparpillé, mal valorisé, disparate mais également contesté sans pour autant faire référence aux normes locales à la J.P. Darré) ; il y a donc bien un fond de connaissances issu d'un apprentissage collectif plus ou moins bien connu des uns et des autres. Quel usage, quelle utilité pour la mise en œuvre individuelle ? notamment dans des contextes qui se bouleversent rapidement (réchauffement climatique par exemple) ? Ne vaut-il pas mieux s'enrichir d'expériences individuelles locales récentes ?
 - Sur des échelles de temps courtes, les apprentissages individuels concernant des innovations incrémentales sont toujours incomplets, peu transférables, contingents. A la limite il n'est pas sûr que l'on puisse vraiment parler d'apprentissage individuel comme facteur de l'innovation (il y a certes une expérience, qui vaut ce qu'elle vaut) : très souvent une nouveauté doit fonctionner très rapidement (à la limite dès la première année de mise en œuvre) faute de quoi elle est abandonnée. Ce qui ne veut pas dire qu'elle soit rejetée par tout le monde (il y en a chez qui ça fonctionne dès la première année !)

Je trouverais donc intéressant d'éclaircir les relations entre (1) apprentissages individuels versus apprentissages collectifs et (2) conception/organisation de systèmes versus maîtrise technique/bricolage/savoir faire. Cela peut renvoyer à des aspects de temporalités (cycle de vie, transitions, étapes,...), de collectifs de travail (pour répartir apprentissages et compétences) et de relations entre connaissances et savoirs théoriques versus expériences pratiques (je pense à J.P. Darré disant que l'agriculteur n'a pas de théorie de sa pratique ; j'ai tendance à penser que cela n'est plus vrai, ne peut plus être vrai, d'où l'importance, abordée en fin de papier, des systèmes d'éducation et de formation)

Il m'est difficile de continuer à parler de ce thème de manière générale, aussi je déclinerai dans un second temps ce que l'étude bibliographique et empirique concernant la protection intégrée (en viticulture) me permet de dire, de manière non spécialiste, sur le thème de l'apprentissage (en agriculture).

2. Le cas de l'innovation « Protection Intégrée » ou « IPM »

2.1. Considérations de la littérature

Il m'a semblé intéressant de considérer avec attention la manière dont, classiquement, les socio-économistes de l'innovation définissent les caractéristiques générales d'une nouveauté qui soient susceptibles de la rendre favorable à une appropriation et une diffusion rapide auprès des utilisateurs potentiels : (1) avantage relatif (qui peut se ramener à une profitabilité économique au sens large), (2) complexité, (3) compatibilité, (4) essayabilité et, je rajouterais, (5) observabilité (par les pairs). En dehors d'une explicitation précise de chacune de ces caractéristiques, une des questions est la validité de ces critères pour apprécier ex-ante la « diffusabilité » d'une nouveauté particulière, ici l'IPM. Cela est facilité par le fait que cette innovation a fait l'objet de travaux nombreux et que certains (autres) auteurs se sont attachés à en définir les caractéristiques spécifiques (ces caractéristiques sont définies par rapport à la technologie standard de référence qui est le recours systématique et unique aux pesticides chimiques, encore appelé ailleurs la « voie chimique »). Ainsi, on dit de la technologie IPM : (avec quelques aménagements et distinctions non développées ici, ce qui suit vaut également, pour partie, pour l'agriculture biologique)

+ Qu'elle intègre un large éventail de solutions techniques possibles qui doivent être adaptées [et combinés spécifiquement] aux conditions courantes et locales ;

+ Qu'elle est une technologie encore immature, claire dans les principes mais peu précise et mal stabilisée en matière de recommandations pour la mise en œuvre concrète ; elle est donc mal connue et, de plus, incertaine quant aux bénéfices que l'on peut attendre de sa mise en application. Les conséquences possibles en matière de perte de production par exemple sont mal évaluées et difficilement estimables au moment où se prend la décision de choisir la méthode de contrôle des bio-agresseurs ; du coup l'incertitude toujours présente dès qu'il s'agit d'innover est encore plus forte pour cette technologie. Elle nécessite donc beaucoup d'expérimentations et un temps d'apprentissage relativement long (de ce point de vue les compensations financières pour les premiers

expérimentateurs qui produisent de l'information et de la connaissance, utiles aussi pour les autres, sont trop inexistantes dans les politiques de soutien) ;

+ Qu'elle est très intensive en utilisation de connaissances et d'informations et requiert des compétences spécifiques, notamment en matière de " farm management " ;

+ Qu'elle induit pour l'utilisateur des coûts " transitoires " importants (coûts de mise en œuvre, baisse de production et de marges pendant la phase de transition écologique...) qui peuvent contribuer à décourager certains agriculteurs, et ce d'autant plus pour les premiers agriculteurs " solitaires " qui initient le changement (les pionniers);

+ Que son efficacité s'améliore au fur et à mesure de l'apprentissage (learning by doing) ; les bénéfices peuvent augmenter d'autant plus vite qu'elle est abondamment utilisée individuellement, et partagée, évaluée collectivement ...;

+ Qu'elle requiert un effort initial important de recherche-développement (sans oublier que par la suite l'appui technique doit être prolongé) ; ce coût fixe initial élevé de mise au point de la technologie ne peut être rentabilisé que si le nombre d'utilisateurs effectifs est élevé ;

+ Qu'elle nécessite de partager, échanger, mutualiser de l'information entre proches et peut demander de coordonner ensemble des actions ; de ce point de vue aussi certaines pratiques IPM (l'appréciation locale d'un niveau de pression parasitaire par exemple) sont d'autant plus efficaces que les agriculteurs sont nombreux à les utiliser ;

+ Que son succès n'est pas indépendant de la co-existence avec la technologie conventionnelle : les traitements chimiques voisins peuvent détruire les efforts de mise en œuvre de la lutte biologique par exemple, d'où la nécessité d'une coordination entre voisins voire d'une adoption collective et général au niveau d'une même zone géographique.

Sans développer outre mesure, on constatera facilement que ces caractéristiques générales vont à l'encontre des critères d'adoption et de diffusabilité évoqués plus haut : la technologie IPM est complexe, elle n'offre pas (pour l'individu, on ne traite pas ici des externalités) d'avantages comparatifs évidents, sûrs et en tout cas immédiats. Concernant sa compatibilité (avec les systèmes en place), on peut dire qu'elle n'est pas compatible dans le sens où son insertion dans les systèmes [de production] existants ne va pas de soi et demande une transformation relativement importante des systèmes (ce qui peut contribuer à une augmentation des coûts de mise en œuvre). On notera également l'importance accordée aux connaissances et prises d'informations, que l'on peut rajouter à la liste des « incompatibilités », si l'on étend le système en dehors du seul système technique.

L'apprentissage est directement abordé dans cette liste de caractéristiques (en relation avec l'expérimentation, l'appui technique, l'action collective, ...). Les critères d'essayabilité et d'observabilité y sont plus directement liés. Concernant la technologie IPM, là encore les choses ne plaident pas à son avantage : a priori elle est peu « essayable » car difficilement expérimentable à petite échelle (sur une seule parcelle par exemple), ni de manière occasionnelle (cela n'a guère de sens de l'essayer une année seulement). Quand à son observabilité par les tiers (apprentissage par dessus la haie), sans être inexistant, elle est délicate à la fois en terme d'observations proprement dites et d'interprétations de ce qui est vu.

Notons que, contrairement au bio, l'IPM ne bénéficie pas de « statut » officiel, légal qui norme et encadre les pratiques (définit ce qui est autorisé et ce qui est interdit), qui donne une reconnaissance à travers des signes officiels de « qualité » et permet d'obtenir des aides financières (les tentatives en ce sens n'ont pas donné les résultats escomptés, voir le cas Terra Vitis en viticulture en France) ; cela crée un handicap supplémentaire dans la mesure où, comme il est dit plus haut, il est crucial, vu la nature du changement, de mettre en place des politiques de soutien.

Dans le cas de l'IPM et de la bio, le temps de l'apprentissage renferme deux aspects complémentaires, soulignés souvent par des auteurs différents. La théorie de la dépendance (path dependence) met en exergue le fait que la voie chimique a créé des mécanismes d'auto-renforcement (positive feedback) : les pesticides chimiques, très efficaces au départ, en faisant apparaître des résistances et en détruisant les prédateurs naturels, ont contribué à augmenter les pressions parasitaires, rendant encore plus nécessaires le recours à d'autres alternatives chimiques. Le coût d'un re-basculement vers un système sans pesticides (bio par exemple) devient alors très élevé au départ vu l'état du système naturel et des équilibres à re-crée (cela est vrai également pour les engrais chimiques et la re-création d'équilibres dans le sol); ce coût est par ailleurs accru pour les premiers agriculteurs qui sautent le pas (autrement dit des pratiques agricoles peuvent tendre à s'auto-entretenir créant une très forte inertie et une quasi-irréversibilité et ce même lorsqu'elles ne sont pas durables). Ainsi, le processus de maîtrise technique proprement dit est concomitant d'une dynamique écologique qu'il convient de surveiller, d'apprécier, de piloter et a propos de laquelle on « apprend » également.

Les économistes définissent et calculent des coûts d'apprentissage : les coûts d'apprentissages sont les réductions temporaires des bénéfices (dus par exemple à des baisses de rendements) pendant la phase transitoire d'adaptation et de maîtrise de la nouvelle technique ou du nouveau système (différence par rapport à ce que gagne un agriculteur déjà expérimenté). On peut tenir compte, pour ces coûts, des baisses de rendement dues au temps de re-création de milieux favorables à l'exercice des nouvelles pratiques. L'aversion aux risques est susceptible de freiner l'adoption lorsque interviennent des coûts d'apprentissage élevés, ce qui est le cas lorsqu'il s'agit d'effectuer un changement radical des modes de production. Les individus les plus averses aux risques sont susceptibles d'adopter les nouveautés plus lentement par une prise en considération plus forte de ces sur-coûts. Les moyens financiers globaux de l'exploitant jouent également un rôle sur la capacité à supporter des pertes transitoires de revenus et donc à supporter le risque financier. Dans une étude menée au Michigan sur l'adoption du non-labour en culture de soja, les coûts d'apprentissage sont estimés augmenter de 20% en année 1, puis 14% et 7% en années 2 et 3, les charges variables ; les auteurs en concluent un délai d'adoption de 5 années pour les agriculteurs averses aux risques contre une année pour les autres (à niveau d'information équivalent).

Ces considérations sur les temps d'apprentissage, temps de maîtrise technique, temps d'évolution des équilibres biologiques et écologiques et autres temporalités... sont à rapprocher (pour en apprécier le bien fondé) des décisions de politiques publiques en matière de soutien à l'agriculture et notamment pour ce qui concerne les montants des aides, leur durée, les temps de mise sous contrat, les temps dit de conversion (en agriculture biologique)...

2.2. Considérations empiriques provenant de la viticulture en France

Tout ce qui vient d'être dit en 2.1. possède une certaine valeur générique et présente donc un intérêt certain pour l'analyse de cas particuliers. On ne saurait toutefois faire l'économie de cette analyse. Ainsi, dans le cas de la viticulture en France et plus particulièrement en Languedoc Roussillon, il convient de moduler certains des aspects évoqués plus haut, que ce soit pour l'IPM ou pour la bio. Cette modulation doit même aller plus loin puisque les choses ne se déclinent pas de la même manière selon le « compartiment » biologique auquel on s'intéresse : le sol, les herbes, les maladies (et là encore le mildiou n'est pas l'oïdium), les insectes,... On peut alors transformer les considérations précédentes en grille d'analyse et appliquer cette grille à chaque compartiment. Je ne ferai état ici que de quelques aspects plus directement en relation avec la notion d'apprentissage.

= L'augmentation du niveau des connaissances individuelles et l'action collective, on l'a vu, sont souvent pointés comme facteurs favorables à la diffusion de l'IPM (accélération de l'apprentissage). Toutefois, en pratique, les conséquences de la mise en œuvre de telles dynamiques sont mitigées. En effet, on constate que les agriculteurs formés à la seule « protection raisonnée » découvrent des bio-agresseurs dont ils ignoraient l'existence où qu'ils n'avaient jamais vu de leurs propres yeux. Chez les agriculteurs averses aux risques, cela peut se traduire par un comportement d'assurance les amenant à traiter systématiquement contre ces parasites. Personnellement, j'ai effectivement constaté une plus grande propension à traiter contre les parasites secondaires de la vigne chez les agriculteurs formés à la viticulture raisonnée. Cela est également corroboré par la littérature (américaine) : les « adoptants » de l'IPM réduisent généralement l'utilisation des pesticides par rapport aux « non-adoptants » (une synthèse de travaux empiriques portant sur 44 cas d'études indique, en moyenne, toutes techniques confondues, une réduction de 15% de l'utilisation des pesticides et une augmentation des marges nettes) ; cependant, lorsque les différentes « techniques » IPM sont distinguées, il apparaît que si la lutte biologique permet effectivement de réduire l'utilisation des insecticides (ouf !), la simple lutte raisonnée (observations-comptages au champ, interventions sur la base de seuils, alternance de matières actives) a plutôt tendance à les augmenter tout en modifiant le type de produit utilisé (recours à des produits plus spécifiques, donc à spectre d'action moins large). Dans ces études statistiques ou économétriques, l'analyse des comportements humains qui conduisent à ces résultats est cependant peu poussée. J'ai pu observer, en Languedoc Roussillon, que la création des groupes de formation à la viticulture raisonnée et la mise à disposition d'avertissements agricoles régionaux, conduisent à des comportements mimétiques qui ne correspondent pas aux fondamentaux de l'IPM : traitements dès l'annonce d'un foyer primaire dans la zone agro-écologique et renforcement des peurs au sein des groupes par circulation d'informations (machin a vu un foyer à tel endroit, il paraît que...). Autrement dit, ce qui veut concourir à favoriser l'apprentissage, modifie certes des pratiques, mais peut aboutir à des effets contre-productifs par rapport aux objectifs visés (si l'objectif est de créer du lien social, c'est OK mais en matière d'impacts environnementaux les résultats peuvent être décevants). Bien sûr les formations, les messages,...

sont peut être à revoir ; mais se forger sa propre expérience, chez soi, sans trop écouter les autres (après avoir reçu les fondamentaux) peut être une stratégie payante.

= L'expérimentation, les essais ou plutôt les « essayages » figurent en bonne place parmi les pratiques permettant d'apprendre et donc de se corriger pour maîtriser. On a déjà signalé que cela n'était pas évident à mettre en œuvre dans le cas de l'IPM ou du bio. Cependant, à l'intérieur du système choisi, il y a bien la place pour tester des éléments partiels. Or, la manière dont les agriculteurs expérimentent est source d'interrogations et c'est là un point qui mériterait sans doute quelques études (si ce n'est pas déjà fait, en tout cas ce serait un travail d'agronomes). Disons que l'on est souvent surpris de l'échelle à laquelle est tentée l'expérience (rarement une petite surface) et du peu de temps de recul (nombre de campagnes) qui sert à évaluer ; on s'interroge donc sur la manière dont « l'essai » est réellement évalué. Si ces considérations demandent à être vérifiées, on peut toutefois émettre un certain nombre d'hypothèses (de bon sens) sur les raisons de ces pratiques « expérimentales » qui ne correspondent pas aux canons de l'expérimentation scientifique (le cas de l'enherbement de la vigne en L.R. est à cet égard très intéressant et serait un bon cas d'école) et ce d'autant plus que si elles sont socialisées, ces expériences servent à se forger un point de vue collectif qui peut devenir difficile à remettre en question par la suite. L'expérimentation en milieu paysan pourrait retrouver là un certain attrait « scientifique », d'autant que les agriculteurs reconnaissent eux mêmes ne pas pouvoir faire cela correctement, ne pas avoir la formation,...et sont fortement demandeurs d'appuis pour la mise en œuvre et les diagnostics.

Si l'on devait remettre cela au goût du jour, il conviendrait de s'interroger plus largement sur la gestion de l'information au sein des exploitations agricoles. Des chercheurs le font, mais de manière organisationnel et gestionnaire et non centrée sur l'évaluation agronomique et technique. Ce qui nous importe est de savoir comment on peut réaliser des tests, des bilans, des diagnostics pour progresser dans la maîtrise du système. La question de savoir comment l'information est stockée, sauvegardée, ré-utilisée est alors capitale ; des sociologues ont étudiés les agendas des agriculteurs (à voir ce qu'il en est sorti pour le sujet qui nous intéresse), mais des agriculteurs utilisent aussi leur traçabilité informatique, mise en œuvre pour d'autres considérations, et la valorisent en sous-traitant des analyses à des boîtes privées : un large panel existe donc. Lorsqu'il s'agit d'évaluer agronomiquement un programme global de traitement phytosanitaire, l'information stockée doit comporter certains éléments avec plus ou moins de précision ; il conviendrait ici de regarder ce qui pourrait être vulgarisé auprès des agriculteurs en matière d'expérimentation système (comment rendre compte des règles de décision) puisqu'il s'agit d'évaluer non pas tant un résultat final qu'un chemin décisionnel.

= On a mentionné précédemment le fait que en IPM et en bio, l'apprentissage ne peut se dissocier de la nécessité de (re-)création de nouveaux équilibres agro-écologiques et donc de la recherche et de la mise en œuvre de pratiques y contribuant : ce que d'ailleurs les agriculteurs mentionnent eux mêmes à travers des expressions comme « ré-apprendre le métier », « re-découvrir l'agronomie, etc.... On serait donc là face à un processus de ré-apprentissage. Le ré-apprentissage auquel il est fait mention, n'est pas que dans la maîtrise technique (de la bonne profondeur de semis par exemple) mais aussi dans la représentation de ce que la profondeur de semis en question peut permettre de créer comme interactions, équilibres avec les adventices, l'eau,... . Certainement il en a toujours été ainsi et ceci n'est pas nouveau ; cependant on peut quand même affirmer que « l'agriculture systématique », telle qu'elle est encore pratiquée, a permis et permet de s'en affranchir. Les « nouvelles » pratiques auxquelles il est fait allusion n'ont toutefois pas forcément déjà été pratiquées par l'agriculteur lui même mais par son grand-père ou par les « anciens ». Il y a encore une dialectique entre l'apprentissage « réel » (un acteur confronté à ses propres expériences vécues) et la valorisation/utilisation de choses, parfois idéalisées, apprises par d'autres à d'autres époques, ici ou ailleurs (n'exagérons pas le recours aux anciens, il y a aussi internet, les réseaux...).

Il convient de rajouter un autre élément. Face à une nouveauté donnée, ce n'est pas la nouveauté elle même qui est évaluée, mais les conséquences (organisationnelles, financières, ...) induites supposées de sa mise en œuvre, pour une espérance (mathématique) d'efficacité souhaitée. Si on prend l'exemple de l'IPM en viticulture, dans une région donnée et compte tenu des terrains qu'il possède, un viticulteur peut considérer que sa mise en œuvre, pour être sûre, doit passer par l'enherbement de certaines vignes (afin de pouvoir être très réactif, cf. portance des sols) ; ne voulant pas réduire trop fortement ses rendements, et compte tenu des résultats obtenus autour de lui, il considère ne pouvoir enherber qu'un inter-rang sur deux ; la possession d'engins de traction de type enjambeur l'empêche cependant de pouvoir mettre en œuvre un tel type d'enherbement ; il repousse alors cette alternative à plus tard prévoyant de la réexaminer quand le remplacement des engins de traction sera d'actualité (quitte à l'anticiper un peu). On peut aboutir au même résultat en mettant en

avant l'hétérogénéité, la dispersion, l'éloignement des parcelles et la position des points d'eau qui n'empêchent pas forcément la prise d'informations, mais accroît considérablement les temps de trajets et la pénibilité du travail puisqu'il conviendrait, en appliquant correctement les principes de l'IPM, de ne pas traiter toutes les parcelles de la même manière. Une telle évaluation peut être réalisée très rapidement par l'agriculteur, sans calcul précis et sans que l'ensemble des alternatives possibles, des aménagements autres, soient tous et toutes passés en revue. Il y a là un « apprentissage virtuel » que des outils de simulation utilisés en appui-conseil peuvent permettre de préciser, visualiser, quantifier a priori en explorant des gammes plus larges de transformations possibles.

Donc maîtrise des gestes, représentation des mécanismes à l'œuvre, adaptation de l'organisation sont les trois piliers du temps d'apprentissage. Ce que la littérature du § 1 qualifie de « farm management » peut être cette capacité à concevoir et mettre en œuvre quelque chose de cohérent par rapport au projet et apprécier les étapes successives à franchir pour y parvenir ; ce n'est donc pas « j'y vais et j'apprends » mais « j'apprends, j'y vais et j'apprends (et je revois le projet) ». Finalement : projection, évaluation ex-ante, formation, essais, diagnostics, système d'information,... ne sont ils pas les bases d'une organisation apprenante, ce qui compte n'est pas l'apprentissage mais que l'organisation soit apprenante, c'est à dire facilite l'apprentissage (avec la spécificité que cette organisation est, en agriculture, de taille très réduite). Il n'y aurait donc plus de place pour l'improvisation, la routine, le feeling ?.

= Lorsque l'on s'intéresse aux trajectoires techniques (savoir par exemple ce qui a facilité le passage d'un système à un autre ou ce qui l'a rendu difficile ; ce qu'il a fallu modifier, par ailleurs, pour le rendre faisable, effectif), on constate souvent une réponse du genre « je l'étais presque déjà », « je traitais déjà pas beaucoup », « mon père traitait déjà pas beaucoup », « j'étais déjà presque bio, en tout cas je déshermais pas ». Une autre réponse souvent entendu tient au changement de génération ; l'apprentissage scolaire ou la formation du jeune ou du moins jeune qui succède ou son passage temporaire par un autre métier ou par un « ailleurs », joue un rôle capital. C'est l'apprentissage au sens large, incluant l'éducation, la formation professionnelle, la lecture d'une certaine presse, la multiplicité des expériences...dans une trajectoire longue. Cet apprentissage là, qui peut être théorique et reste donc parfois à confronter à une mise en œuvre effective, renvoie aux systèmes d'éducation et de formation.

3. Rôles de l'agronome

Qu'est ce qui dans tout cela peut relever du travail (propre et/ou en pluri-disciplinarité) d'un agronome de type SAD ? On en a déjà évoqué certains aspects :

- + Dans la mesure où au SAD, on (les agronomes) se donne pour objectif de participer à la conception et l'évaluation de nouveaux systèmes de production (rôle notamment des unités expérimentales du SAD), mais qu'on ne veut pas le faire seulement in-silico (PYL, 2007) mais (1) en tenant compte des conditions d'exercice des activités et des évolutions des contextes agricoles et (2) en situation de partenariat avec des professionnels, savoir à quelles conditions de telles nouvelles combinaisons (de pratiques, de systèmes de culture et d'élevage,...) sont susceptibles d'être maîtrisées (via un temps et des formes d'apprentissage) permet d'aborder la question des marges de manœuvre possibles voire de reconsidérer la nature de ce qui est conçu et/ou les manières de concevoir (concevoir des boucles de progrès plutôt que des innovations figées clefs en main).

- + L'expérimentation par les agriculteurs eux-mêmes : comment se réalise t'elle ?, comment s'évalue t'elle, comment se capitalise t'elle ? individuellement et collectivement, comment participe t'elle à la conception de nouveaux systèmes ? comment l'améliorer ? quels apports de l'expérimentation « système » telles que pratiquée dans les domaines expérimentaux ?

- + Cela signifierait d'être capable de proposer à la fois des changements (techniques et organisationnels) et des dispositifs, outils, organisations pour changer (cela peut être des participations à de la formation professionnelle par exemple).

- + ...

Texte de Y. Chiffoleau & F. Dreyfus (Réseaux d'apprentissage)

A paraître dans Muchnik J., de Ste Marie C. (eds), *Processus d'innovation et développement agrolimentaire localisé*, Quae Editions.

Y.Chiffolleau, F.Dreyfus

L'ancrage territorial des compétences : une question de réseaux, d'objets et d'éthique

Résumé

Les modèles de production de l'agriculture et de l'agroalimentaire doivent aujourd'hui intégrer de nouveaux enjeux comme la qualité, l'environnement ou la référence territoriale, ce qui suppose des processus d'innovation aux formes radicalement nouvelles. L'objectif de cette contribution est, à travers la combinaison de diverses approches proposées par les sciences sociales, d'analyser les compétences nécessaires à ces changements et de montrer en quoi leur construction repose sur des réseaux sociaux ancrés territorialement. Le secteur coopératif viticole du Languedoc-Roussillon, exemplaire des changements en cours dans l'agriculture et l'agroalimentaire, sert de base à la démonstration. L'étude d'un cluster géographique de coopératives viticoles et d'une organisation en particulier montre ainsi que les compétences permettant l'innovation se construisent à travers des échanges de conseils entre pairs d'un même territoire, à la croisée d'enjeux stratégiques et identitaires. L'analyse révèle aussi le rôle clé d'objets territoriaux dans les dynamiques d'apprentissage. La recherche met finalement l'accent sur l'intérêt d'échanges de connaissances entre des acteurs aux métiers différents pour la construction et la valorisation d'un territoire défini ad hoc par rapport à un projet d'innovation. La reconnaissance et l'organisation de la complémentarité supposent toutefois des considérations éthiques que l'analyse invite à approfondir.

Introduction

Le modèle de production et d'innovation de l'agriculture de masse est, depuis une vingtaine d'années, largement remis en cause, en particulier au niveau de la qualité des aliments, de ses effets sur l'environnement ou l'emploi, du coût et des distorsions de son soutien public... Ces contestations s'expriment dans les prises de position ou les choix politiques des citoyens et de leurs élus, mais aussi dans le champ économique, à travers l'évolution des comportements des consommateurs et les innovations mises en œuvre dans les exploitations agricoles et les entreprises agroalimentaires pour différencier leurs produits et modifier leurs pratiques. De nouvelles trajectoires technologiques et de nouveaux « espaces de régulation », plus ou moins en rupture avec le modèle agricole productiviste, s'affirment, avec des variantes selon les produits, les pays, les territoires (Allaire, 2002). Dans ces recompositions, les processus d'innovation semblent présenter de nouvelles formes : ils couvrent généralement une pluralité de domaines d'action, intégrant simultanément les nouveaux enjeux comme la qualité et l'environnement (Joly, Paradeise, 2003) ; ils résultent d'interactions sociales plus complexes que celles qui prévalaient dans le modèle diffusionniste de « l'agriculture du fordisme » (Boyer, Durand, 1993) ; ils supposent le renforcement de compétences relationnelles et de capacités d'apprentissage des individus et de leurs organisations (Hatchuel, 1999) ; ils mettent

en jeu de nouvelles relations entre les entreprises agricoles ou agroalimentaires et leur milieu local, à travers des stratégies d'ancrage territorial notamment, mises en avant comme une voie efficace de différenciation (Moity-Moizi *et al.*, 2001). L'objectif de cette contribution est d'éclairer les fondements territoriaux des processus d'innovation qui transforment l'agriculture et l'agroalimentaire de masse en rendant compte des interactions localisées qui permettent la construction des compétences nécessaires au changement. A partir de l'exemple des coopératives viticoles en Languedoc-Roussillon, l'enjeu est de montrer que ces compétences se construisent dans des réseaux sociaux ancrés dans le territoire à travers des liens interpersonnels et des objets localisés, à la croisée d'enjeux économiques et identitaires. Plus largement, cet exemple permet d'illustrer la nature et les conditions d'activation des ressources territoriales sur lesquelles repose la dynamique des compétences liée au développement de l'« économie de la qualité » (Karpik, 1989) en agroalimentaire.

Cette contribution s'organise alors selon quatre entrées : dans un premier temps, une rapide revue des différentes disciplines concernées par la dynamique des compétences liées au développement de l'économie de la qualité, imbriquée dans une « économie de la connaissance », permet de resituer le cas de l'agriculture et de l'agroalimentaire dans le cadre plus général des processus d'innovation contemporains. Sous l'angle de l'économie de l'innovation, nous présentons ensuite en quoi le secteur viticole languedocien illustre le développement de nouveaux modèles technologiques supposant de nouveaux régimes de production de connaissances pour la gestion de « projets ». La sociologie des réseaux nous donne alors les moyens d'approfondir la nature et le périmètre des interactions au fondement de cette construction, comme nous l'exposons dans un troisième temps. Enfin, il s'agit plus largement de montrer comment le cas viticole permet d'intégrer les disciplines au service d'une meilleure compréhension des relations entre innovation et « ressources territoriales », dans un objectif à la fois scientifique et opérationnel.

1. La dynamique des compétences en « économie de la qualité » : une problématique multidisciplinaire

Les conditions qui sous-tendent le développement des processus d'innovation aujourd'hui invitent à aborder la dynamique des compétences sous divers angles. L'articulation de différentes disciplines permet de rendre compte de leur construction continue au sein de réseaux pour partie localisés et dans lesquels des objets sont mobilisés au service des apprentissages individuels et collectifs.

1.1. Comprendre le travail en situation incertaine

Selon la définition qu'en donne Karpik (1989), l'« économie de la qualité » caractérise les situations d'échange de produits différenciés dont la qualité est incertaine, peut être évaluée selon plusieurs dimensions et fonde la concurrence entre offreurs. Cette économie de la qualité s'imbrique dans une « économie de la connaissance » où l'information émerge comme une ressource stratégique permettant différenciation des produits et réduction des incertitudes, à condition d'être obtenue et codifiée en connaissance pertinente pour l'innovation (Allaire, 2002). L'incertitude associée aux biens échangés bouleverse ainsi le monde et les acteurs de la production, qui doivent développer de nouvelles compétences pour mettre en œuvre et gérer une large gamme de changements. Ces compétences s'élargissent à la capacité à construire des solutions articulant les différents aspects d'un problème ; la capacité d'anticipation des phénomènes ne repose plus sur un mode d'emploi. Cela fait écho aux avancées en didactique professionnelle (Pastré, 1997) pour laquelle les compétences sont

soumises à une dynamique d'innovation incessante à l'occasion de l'évolution des systèmes techniques, des exigences qualité ou des transformations dans l'organisation du travail. Ces évolutions du travail touchent autant les métiers du management que les autres postes de travail dans l'entreprise (Hatchuel, 1999). Elles justifient l'importance donnée aux travaux sur le développement des compétences « *et pas seulement à leur reconnaissance et à leur validation...* ». Pastré reconnaît alors trois modalités de développement des compétences : l'action dans le travail, l'analyse réflexive « après coup » et l'intervention didactique. Ces modalités reposent toutefois sur un ensemble d'interactions, qui restent souvent suggérées ou postulées en didactique, et sont alors explorées par les sociologues et cognitivistes cherchant à croiser réseaux et compétences.

1.2. Approfondir la dimension relationnelle des apprentissages

Dans le contexte de l'économie de la qualité, où le travail devient une activité d'innovation « knowledge-intensive », le réseau d'échange de conseils entre pairs (Wenger, 1998 ; Lazega, 2001) apparaît comme un élément clé de la dynamique des compétences : il offre en effet des ressources cognitives pour l'action qui ont été mises à l'épreuve par des acteurs en qui l'on a confiance, ce qui permet de réduire l'incertitude. De plus, ce sont aussi les enjeux de la « société hypermoderne » qui amènent les sociologues à mettre en avant les réseaux sociaux construits ad hoc autour d'un problème concret, dans lesquels le sujet construit sa singularité à travers la valorisation de ses ressources personnelles et spécifiques (Bauman, 2004). Or donner des conseils à ses collègues, c'est améliorer son statut social (Blau, 1964), se distinguer comme expert (Lazega, 2001), mais aussi parler de soi, en racontant ce que l'on a fait. De la même façon, demander des conseils, c'est aussi raconter comment on en est arrivé au problème. L'importance donnée aux récits dans les « communautés de pratiques » (Wenger, 1998) construites ad hoc, en situation professionnelle, autour de l'échange de conseils en particulier, souligne l'intensité de l'analyse réflexive qui se déroule dans les interactions (Orr, 1996). Dans le contexte de l'économie de la connaissance comme dans l'ensemble des interactions formant la société hypermoderne, le réseau d'échange de conseils se distingue alors comme un espace privilégié à la fois de production de connaissances pour l'action et de construction identitaire.

1.3. Intégrer les objets techniques dans l'analyse

De son côté, la sociologie cognitive souligne le caractère situé de la cognition, indexée par rapport à l'environnement social, mais aussi physique, de l'individu, rejoignant en ce sens d'autres courants développés en sciences cognitives. La cognition est distribuée dans des éléments extérieurs, humains ou matériels (Conein, Jacopin, 1994), ce qui d'une part renforce le rôle des relations interpersonnelles, mais aussi amène à considérer d'autres types d'interactions au fondement des compétences : les interactions acteur-objets. L'approche en termes de « réseau socio-technique » (CSI, 1992) permet alors de donner une place et un rôle aux objets dans la dynamique des connaissances tout en conservant la dynamique interprétative liée aux réseaux d'acteurs. « *Les objets sont des supports, des vecteurs, des matérialisations d'information ou de formes de pensée, mais ils sont aussi des médiateurs des interactions cognitives entre les acteurs* » (Vinck, 1999).

1.4. Articuler les niveaux individuels et collectifs

L'enjeu est toutefois de passer d'une échelle individuelle à une échelle collective, pour comprendre la construction des compétences des firmes et des territoires inscrits dans

l'économie de la qualité. Dans la lignée de la sociologie économique (White, 1992), il s'agit alors de penser que les interactions au fondement des compétences individuelles se « découplent » en compétences collectives qui deviennent des ressources spécifiques des firmes et des territoires. La sociologie économique propose de comprendre la construction des compétences collectives à travers une logique de positionnement stratégique des firmes sur la base d'observations des performances (prix, qualité, volume) des pairs jugés « équivalents » (White, 2002).

Ces différentes approches s'accordent donc pour reconnaître les réseaux au cœur de la construction des compétences dans le contexte d'une économie de la qualité et de la connaissance dans laquelle les objets sont à prendre en compte. Il reste toutefois à préciser la nature et le périmètre des interactions pertinentes. En particulier, alors que la stratégie d'ancrage territorial est aujourd'hui mise en avant comme une voie efficace de différenciation pour l'agroalimentaire, un des enjeux est de montrer en quoi les interactions produisant les compétences nécessaires à l'innovation pour la qualité sont liées aux territoires invoqués, dans la lignée des travaux développés en économie de la proximité (Torre, 2000). Le secteur viticole languedocien, engagé dans une large gamme d'innovations mises en œuvre par des organisations coopératives, constitue un cas intéressant pour avancer sur ces questions.

2. L'innovation en coopération viticole languedocienne : des modèles technologiques aux projets

2.1. Une innovation collective, entre filière et territoire

La viticulture a été repérée comme un secteur exemplaire des transitions technologiques et institutionnelles en cours dans l'agroalimentaire (Bartoli, Boulet, 1989 ; Touzard, 2000). Au cœur d'une économie de la qualité et des enjeux agro-alimentaires actuels, ce champ permet d'aborder la large gamme des critères de qualité recherchés pour les produits agricoles, des plus classiques (critères organoleptiques, sanitaires) aux plus novateurs (critères environnementaux, sociaux, éthiques, nutritionnels...). Ce secteur se trouve de plus dans une période d'incertitude propice à de nombreuses expérimentations par les acteurs.

Le secteur viticole permet aussi de poser la question des compétences nécessaires à la transition vers la qualité sous un angle à la fois individuel et collectif, sectoriel et territorial, puisqu'en Languedoc-Roussillon, qui représente 40% de la production de vins française, près des trois quarts de la production sont gérés par des organisations coopératives. Ces coopératives sont doublement inscrites dans leur territoire (et parfois terroir), dans les statuts et dans leurs objets, les raisins des producteurs. A la fois fournisseurs et détenteurs du capital, les membres de la coopérative doivent ainsi concilier différents régimes d'action (individuels, collectifs et ensemble) et domaines d'innovation.

Dans la reconversion de « la viticulture de masse » conduite par les coopératives, on distingue aujourd'hui trois grands types de « modèle technologique », associant différemment qualité du vin, opérations techniques et organisation du travail :

- le *modèle technologique de la production de masse*, reposant sur une forte division du travail entre les différentes opérations techniques et le maintien de la trajectoire technologique antérieure (Touzard, 2002) ;
- le *modèle technologique de l'Ancien Monde*, construit sur l'origine géographique du raisin et du vin. L'intégration et l'identité locale des opérations techniques sont recherchées, associées

généralement au savoir-faire du directeur, d'un « winemaker » ou du collectif des viticulteurs locaux ;

- le *modèle technologique du Nouveau Monde*, où la qualité est liée à des vins issus d'un ou plusieurs cépages aromatiques, associés à une intense politique de marketing.

2.2. Une innovation composite, au fondement de projets spécifiques

Quelles que soient leur stratégie, les coopératives sont confrontées à un processus d'innovation radicale qui implique des changements conjoints dans les domaines technique, organisationnel et dans les relations hors de l'entreprise (Touzard, 2002).

Les *innovations techniques* sont incontournables pour produire des vins plus aromatiques, sans défaut majeur et éventuellement spécifiques à la coopérative. Les nouvelles chaînes technologiques s'appuient sur des principes en rupture avec la production de masse : séparation des raisins et des vins, contrôle poussé du produit, vieillissement, mise en bouteille,.. De plus, ces innovations se combinent avec les changements dans les vignobles (cépages et pratiques culturelles), mais aussi dans les relations avec les fournisseurs et les services de conseil.

Les *changements de règles internes* aux coopératives accompagnent ces innovations technologiques. Par exemple, les systèmes de rémunération du raisin diffèrent, selon les modèles technologiques, par les critères de classement du raisin retenus (Touzard, 2000). Ils conservent toutefois des similitudes dans leurs principes parce qu'ils sont liés aux problèmes généraux de coordination de l'organisation coopérative (opportunisme, discipline collective...).

Ces changements de techniques et de règles interagissent avec *les modifications des frontières de la coopérative* : fusions entre coopératives, intégrations dans des unions de coopératives, développement de filiales de statut privé, contractualisations avec le négoce...

Les acteurs des coopératives développent également de *nouveaux rapports avec l'espace géographique*. Le rendement agronomique et la distance, qui étaient décisifs dans les choix de localisation des vignobles de vin de table, sont remplacés ou complétés par d'autres attributs spécifiques cette fois à l'espace local : conditions pédoclimatiques (« terroir » au sens agronomique), paysages, traces de l'histoire, manifestations culturelles.

Une attention croissante est portée aux *écosystèmes* et à la définition de pratiques visant à les préserver (lutte raisonnée, préservation des sols...).

Enfin, les modalités de *la construction et du développement des compétences* nécessaires à ces domaines d'innovation constituent en elles-mêmes un domaine d'innovation.

Chaque coopérative développe ainsi son propre projet, il ne s'agit plus d'adopter passivement un modèle exogène mais de construire localement les dimensions techniques, organisationnelles, cognitives de l'adaptation aux évolutions économiques et politiques et de leur anticipation.

Nouveau contexte d'action et nouveaux objectifs de l'économie de la qualité suscitent ainsi la construction de projets basés sur la mise en oeuvre de changements dans des domaines contrastés. Ceux-ci reposent sur des régimes de production des connaissances coordonnés par l'objectif final de l'apprentissage, à l'instar des entreprises s'inscrivant dans la construction de la « cité par projet » (Boltanski, Chiappello, 1999). Le cas viticole permet alors d'explorer la dimension relationnelle de la construction des compétences associées à cette nouvelle cité, dans ses liens avec les territoires où se mettent en oeuvre les innovations.

3. Réseaux de conseil et apprentissages en coopération viticole

3.1. Producteurs et dirigeants à l'épreuve d'une analyse longitudinale

Nos travaux sur la « révolution qualité » en Languedoc, ont principalement porté sur un bassin de production au cœur de la plaine viticole, à l'ouest de Béziers, de façon à mettre au jour la nature et le périmètre des interactions au fondement des compétences pour l'innovation. Ce territoire s'apparente à un « cluster » (Porter, 1998) qui concentre un ensemble de firmes et services spécialisées dans la même branche d'activité¹⁴, la viticulture. Il constitue un ensemble social cohérent, partageant histoire et valeurs communes, est reconnu pour sa dynamique d'innovation (Chiffolleau *et al.*, 2007). Notre analyse a porté sur deux catégories d'acteurs du changement : les dirigeants (présidents et directeurs) des 32 coopératives du bassin, illustrant les trois modèles technologiques régionaux (vin de table, vin de terroir, vin de cépage), et les producteurs d'une de ces coopératives, impliquée dans le développement de la « viticulture raisonnée »¹⁵. Nous avons cherché à comprendre le rôle des réseaux sociaux, en particulier du réseau d'échanges de conseils, dans la construction des compétences pour l'innovation.

Dans les deux cas, l'enjeu a consisté à développer une approche longitudinale, en confrontant innovations mises en œuvre d'une part, interactions professionnelles activées d'autre part, et ce sur un temps assez long : 3 campagnes pour les dirigeants, renseignées ex post ; 4 pour les producteurs, suivies en temps réel. A l'aide d'interviews et d'observations participantes, nous avons à la fois défini les domaines d'innovation pertinents selon les acteurs, et construit les réseaux égocentrés liés aux échanges de conseils sur ces domaines.

3.2. Une dynamique d'apprentissage étroitement liée au territoire et à ses objets

Les producteurs impliqués dans la « viticulture raisonnée » ont ainsi mis en avant différents domaines d'innovation associés à cet enjeu : les traitements phytosanitaires, logiquement, mais aussi plus largement et sans pourtant figurer dans le cahier des charges proposé par la coopérative pour soutenir le projet, l'entretien du sol et du paysage, l'emploi, la connexion avec le tourisme et le développement local. Des relations de conseils ont alors été activées avec des interlocuteurs variés à propos de ces thèmes distincts, dont la diversité témoigne de différentes conceptions et modalités de mise en œuvre du projet innovant. Certains ont ainsi cherché ou donné des conseils pour améliorer leur efficacité dans la lutte contre les pestes et les maladies, tandis que d'autres l'ont fait pour faire face à un surcroît de travail, s'engager dans l'aménagement du paysage ou une activité agritouristique. Ces relations de conseil sont apparues principalement développées hors du sociétariat, mais concentrées au sein du bassin de production. Elles ont aussi été caractérisées comme relativement labiles. D'après les producteurs eux-mêmes, ces demandes de conseil ont été déclenchées par l'observation de la mise en œuvre, par certains autres viticulteurs considérés comme des « pairs », de nouvelles relations avec des objets du territoire (pièges à insectes, rosiers en bord de vigne...) ou de nouveaux acteurs locaux, autres que des pairs, mais dont l'action porte sur des objets ou sur l'identité du territoire (nouveaux salariés recrutés, techniciens de l'office du tourisme...). A l'échelle du sociétariat, du point de vue des compétences, ce réseau a permis de révéler les producteurs « experts », polyvalents ou thématiques selon le nombre de conseils donnés dans un ou plusieurs réseaux ; il a aussi mis en avant les adhérents « pédagogues » et « participatifs » car compétents pour, et disposés à, donner des conseils aux autres. C'est alors

¹⁴ 32 coopératives, une centaine de caves particulières, des firmes d'intrants, des services d'appui à la viticulture (conseil œnologique...), au sein d'une aire limitée de 80 x 40 km.

¹⁵ Projet technique porté par la direction de la coopérative, dont les membres volontaires s'engagent à respecter un cahier des charges pour la mise en œuvre de pratiques respectueuses de l'environnement, notamment au niveau des traitements phytosanitaires.

tout autant la capacité à savoir capter des conseils et les transmettre qui est valorisée dans le groupe que celle de maîtriser le changement dans sa propre exploitation. Le réseau de conseil permet ainsi l'acquisition de nouvelles connaissances et la reconnaissance de compétences spécifiques à certains individus. Il révèle finalement des acteurs qui cherchent et donnent des conseils pour conduire le changement dans leur exploitation tout en construisant et valorisant leur identité à travers des relations professionnelles spécifiques. A l'échelle des individus mais aussi de la coopérative, ce réseau de compétences permet d'améliorer l'efficacité de l'action dans certains domaines innovants mais appuie aussi, chez certains ou pour certains thèmes, la résistance au changement, notamment vis à vis d'un projet de viticulture raisonnée jugé parfois « trop commercial », « trop écologique » ou « pas assez exigeant ».

Les dirigeants des coopératives enquêtées au cours des 3 campagnes (2002-2004) ont décomposé « l'innovation en viticulture » en six axes de changement : techniques de production, système de classement et de rémunération, commercialisation, fusions/alliances, ressources humaines, développement local. Des relations de conseil ont été activées autour de ces différents axes, de façon plus ou moins importante selon le domaine, révélant un réseau très dense sur les questions des techniques et de la rémunération, innovations pourtant déjà anciennes et a priori déjà maîtrisées par beaucoup, et des réseaux peu développés sur les questions de commercialisation (« trop stratégiques »), de développement local (« secondaires ») et de ressources humaines (« essentielles mais sans solution »). Près de trois quarts des relations sont apparues concentrées à l'échelle de la zone géographique définie, parce que, selon les acteurs eux-mêmes, il s'agit d'obtenir des conseils « ayant du sens » à la fois localement et pour les pairs, ce qui permet à la fois de confirmer et de préciser la densité des interactions mise en avant dans les clusters ou SYAL, « systèmes agroalimentaires localisés » (Moity-Maizi *et al.*, 2001). Par ailleurs, président et directeur d'une même coopérative ont souvent révélé des réseaux de conseil différents, tout d'abord parce que « homophiles » : les directeurs s'adressent principalement aux directeurs, les présidents aux présidents ; additionner leurs réseaux de conseil peut former alors une façon concrète d'appréhender une partie de la « compétence collective » de la coopérative pour l'innovation. Les 32 coopératives du bassin ont émergé avec des profils relationnels différents, donc des compétences collectives contrastées, puisque donnant ou recevant peu ou beaucoup de conseils, sur un ou plusieurs thèmes. De la même façon que pour les producteurs, il a été ainsi possible, à l'échelle des coopératives, de définir des « experts », polyvalents ou thématiques (figures 1 et 2). Nos analyses auprès des dirigeants ont également confirmé des éléments caractérisant la dynamique du réseau de conseil au niveau des adhérents :

- les relations de conseil sont développées à des fins à la fois stratégiques et identitaires, il s'agit pour les dirigeants non seulement d'obtenir des connaissances pour l'action, mais aussi de se faire reconnaître par les autres acteurs du cluster;
- une partie d'entre elles sont activées après observation, chez les pairs, de nouvelles relations avec des objets et acteurs du territoire, qui révèlent des innovations en cours ou envisagées (contact avec des paysagistes par exemple, pour améliorer l'environnement de la cave, ou avec des artistes locaux, pour développer des animations culturelles...).

L'analyse des dirigeants nous a permis aussi de préciser la nature des conseils recherchés, à partir de l'exemple des techniques viticoles et des systèmes de classement et rémunération notamment : premier domaine d'innovation mis en œuvre dans la « révolution qualité » en Languedoc, largement discuté, commenté, enseigné dans la presse professionnelle ou par les services d'appui à l'agriculture, il reste pourtant l'objet de nombreux échanges de conseil. Deux types d'explication sont mis en avant par les dirigeants eux-mêmes : d'un côté, plus qu'une nouvelle idée, il s'agit, en tant que dirigeant d'une association de producteurs, de

trouver toujours plus d'arguments pour convaincre et motiver des adhérents parfois sceptiques ou à même de se décourager, dans un contexte d'incertitude constante ; on « raconte » alors à l'autre où l'on en est et on lui demande de « raconter » comment il s'y prend, ce qui confirme l'importance du récit dans l'échange de conseils. D'un autre côté, solliciter des conseils de la part de ses pairs dans un domaine peu stratégique, c'est entretenir une sociabilité locale sur un mode valorisant l'autre, c'est s'inscrire dans une « solidarité limitée » (Lazega, 2001) qui permet la négociation de valeurs communes et participe à la construction de la « culture locale » du cluster, ce qui n'empêche pas des rapports de concurrence sur d'autres domaines. Il ne s'agit pas, toutefois, d'observer ou de consulter n'importe quels pairs, mais bien, dans la lignée des hypothèses de White (2002), ceux jugés comme « équivalents », sur la base d'une position appréhendée non pas tant à travers des critères économiques tels que prix, volume ou chiffre d'affaires qu'à partir d'indicateurs illustrant le statut de la coopérative (médailles obtenues aux concours...) ou de ses dirigeants (appartenances syndicales, politiques ou associatives).

3.3. Le rôle clé des acteurs associés au territoire

Les analyses des relations de conseil activées autour du changement par ces deux types d'acteurs de l'innovation nous permettent ainsi de préciser les dimensions à la fois sociales, cognitives et culturelles, au cœur des clusters et des SYAL. L'ancrage territorial de leurs réseaux de conseil, à travers des relations directes entre pairs ou médiatisées par des objets ou des acteurs locaux, témoigne d'une dynamique localisée des compétences pour l'innovation. Celle-ci est motivée non seulement par des enjeux d'adaptation et de pertinence des connaissances échangées mais aussi par des logiques de construction identitaire au sein du territoire de l'action qui, dans le cas des clusters agroalimentaires ou SYAL, a la particularité de combiner lieu de vie et lieu de travail (Moity-Maizi *et al.*, 2001). Mais nos analyses révèlent aussi l'enjeu d'acteurs externes au territoire, qui sont directement ou indirectement mobilisés dans les réseaux d'échange de conseils, et participent ainsi à construire les hiérarchies, les interdépendances et les solidarités locales (figure 3). L'importateur étranger ou l'acheteur de GMS, notamment, qui rend visite à ses fournisseurs jusque dans les parcelles des adhérents, fait ainsi transiter des informations d'un membre à l'autre du territoire : sollicité en ce sens ou cherchant ainsi à stimuler la concurrence locale, il raconte, à cette occasion, ce que font les coopératives voisines, avec lesquelles il a aussi des liens, notamment dans les domaines stratégiques peu discutés localement. A ce titre, il joue un rôle clé dans le réseau de conseil pour l'innovation localisée et se présente comme un acteur du territoire hors de ses frontières, pertinent vis à vis de cette innovation, espace social à la géographie définie par l'action, où se construit le changement et où s'activent les dimensions cognitives et identitaires associées.

Nos travaux amènent alors à comprendre la construction des compétences pour l'innovation localisée à travers l'activation, autour d'objets territorialisés, de réseaux, d'échanges de conseil en particulier, intégrant des acteurs au delà des limites formelles du territoire de l'innovation. Toutefois, le réseau de conseil n'est à même de véritablement assumer sa double fonction de construction de compétences et de construction identitaire que si le « style » (White, 1992) associé aux coopératives et, plus largement, au cluster, fondent les conditions d'une « éthique » favorisant le développement des projets.

4. Ressources territoriales et compétences pour l'innovation en économie de la qualité

4.1. Les objets territorialisés au cœur de la co-construction de la qualité

L'exemple viticole permet de distinguer plusieurs types d'objets localisés qui influent sur la répartition des compétences entre les acteurs individuels, les producteurs, ou collectifs, les entreprises coopératives. La viticulture raisonnée fait ainsi émerger des objets nouveaux, à forte composante territoriale : le rosier en bout de vigne qui indique l'état pathologique, un cep particulier dont l'état est jugé représentatif de la vigueur de la parcelle, un ancien passage de roue qui révèle l'humidité du sol... Leur repérage et leur maniement exigent une combinaison de compétences génériques, collectives autant que privées. Il ne s'agit plus, pour le viticulteur, de traiter systématiquement, mais de diagnostiquer l'état de la plante dans son environnement et de choisir la date, le produit et le réglage de l'appareil qui conviennent pour ramener le système biologique à l'état d'équilibre souhaité. La capacité à identifier et interpréter des indicateurs d'état repose alors sur une connaissance intime des objets qui font les lieux. Elle constitue un ensemble de « compétences privées », reposant sur des objets de type indicateurs localisés et spécifiques à chacun. Ces objets s'inscrivent toutefois dans des ensembles géographiques plus vastes. La compréhension du fonctionnement d'une petite région pédoclimatique ou de la dynamique d'une épidémie nécessite une collaboration entre différentes compétences privées, chacune n'éclairant qu'une portion du territoire. Ces collaborations peuvent être formalisées, à travers des formations collectives notamment, ou activées dans les réseaux d'échange de conseil tel que décrit précédemment. Le territoire apparaît alors comme une collection d'objets d'un écosystème, collectifs et privés, supports à la construction de compétences collectives et privées.

Les six domaines stratégiques de l'innovation définis par les dirigeants révèlent des objets territorialisés de diverses natures, au cœur de nouvelles compétences collectives et privées. Ils regroupent des objets à caractère économique, social et institutionnel qui contribuent à définir le territoire et à l'incorporer au cours et en aval du processus de vinification. Ils mobilisent des compétences privées spécifiques aux firmes (gamme de vins, prix pratiqués, relations avec des importateurs...) pour interpréter et construire des indicateurs régionaux, de façon formelle, à travers les mercuriales par exemple, ou informelle, dans l'échange de conseil. Selon les projets, ils comportent aussi des objets très matériels, ressources locales hétérogènes telles que la faune, le paysage, le patrimoine historique ou culturel... qu'il s'agit de faire voyager avec le vin dans un objectif de meilleure valorisation. Le vin est un en effet objet de toute autre nature que celle des indicateurs ou des ressources évoqués ci-dessus. Il passe d'un acteur à l'autre et chacun s'en empare en fonction de sa place, de son rôle dans la filière. Ses qualités organoleptiques incorporent des spécificités liées au territoire dans son acception pédoclimatique. Cependant la relation n'est pas automatique et les conditions de vinification jouent un rôle prédominant dans la typicité du produit final. Toutefois, chacun, pour différencier son produit, mobilise les objets du territoire, plus ou moins localisés, qui peuvent ainsi être présents dans tous les échanges depuis les producteurs jusqu'aux consommateurs. En matière de compétences, un caviste doit savoir décrire les conditions locales de production et en premier lieu, les caractéristiques du territoire, même s'il ne s'y est jamais rendu. Le vin est donc un objet qui transporte le territoire loin dans la filière. Les métiers d'aval, s'ils ne manipulent pas directement des objets du territoire, agissent sur leurs images et leurs représentations. Ils contribuent ainsi à la valorisation autant économique que symbolique de l'innovation localisée, mais sont également à même d'en influencer la nature et la spécificité, selon le processus itératif constitutif de l'« économie des qualités » (Callon *et al.*, 2000).

Ces objets indicateurs localisés ou régionalisés, bioclimatiques, technico-économiques ou symboliques, ces ressources locales, les représentations des objets qui accompagnent le vin, amènent les acteurs à collaborer et prennent leur sens et leur identité dans ces collaborations.

4.2. Le territoire « ressource » par les réseaux de conseils entre pairs

Support statutaire, le territoire de collecte de la coopérative peut être vu comme un bloc de compétences (Coase, 1937) où la compétence fondamentale de l'entreprise collective est complémentaire de celle des producteurs de raisins. Cela correspond à une distribution « verticale » de compétences différentes le long du segment amont de la filière. A l'inverse, les relations de conseil entre adhérents d'une même coopérative reposent sur des compétences fondamentales analogues, mais aussi sur le fait que chacun maîtrise des compétences « réservées » localisées. Ces compétences partagées « horizontalement » au sein d'un réseau d'échanges de conseil entre pairs permettent de donner sens aux nouveaux objets apparus avec l'innovation. La proximité « organisationnelle » (Kirat, Lung, 1995) se combine alors à la proximité géographique dans la construction des compétences adaptées à l'« ici et maintenant ». Le territoire, élargi au bassin de production formant, de l'avis de ses acteurs, un espace cohérent et homogène, émerge plus largement comme le support géographique des différents réseaux d'échange de conseils développés de pair à pair et essentiels à la construction des compétences pour l'innovation mais aussi des identités. Il permet l'intelligibilité mutuelle des expériences diverses et garantit l'accessibilité à des compétences privées à de moindres coûts de transaction du fait de la proximité géographique autant qu'identitaire et organisationnelle liée à l'appartenance au bassin. Il est le support de la construction de communautés professionnelles entre praticiens d'une même activité dont les interactions « performant » une collection d'objets nouveaux inscrits dans le territoire autant qu'elles performant le territoire lui-même. Comme le laissent à penser les travaux menés dans la coopérative présentée ici, la construction cognitive et identitaire associée à la mise en œuvre des changements peut toutefois mobiliser un autre type de réseau, construit et stabilisé autour de relations de voisinage, familiales ou amicales, et qui permet aux acteurs non pas tant de décider ou d'apprendre, que de « conforter » les choix qu'ils ont faits (Chiffolleau, 2004). L'hypothèse d'un « réseau de confort » n'a pas été testée au niveau des dirigeants et mériterait une investigation spécifique. Par ailleurs, la forme et l'efficacité du réseau de conseils entre pairs d'un même territoire semblent conditionnées par la capacité des acteurs locaux à créer des conditions « éthiques » permettant qualification et reconnaissance des sujets.

4.3. L'éthique pour une différenciation durable des territoires

Distribuées verticalement au sein d'un bloc ou partagées au sein d'un réseau de conseils entre pairs, l'efficacité des territoires et des entreprises résulte de la capacité des acteurs à transformer les compétences individuelles en compétences collectives, au service d'un projet. Pour que l'apprentissage organisationnel s'exerce (Argyris, Schön, 2002) et que les compétences de l'individu viennent compléter la carte cognitive de l'organisation (entrepreneuriale ou territoriale) qui porte l'innovation, il faut que ce dernier y voie son intérêt. Que ce soit d'un point de vue économique (le revenu monétaire ou d'autres avantages) ou d'un point de vue identitaire (reconnaissance, intégration, responsabilités...), l'individu porte un jugement sur l'équité dans le collectif. La perception d'un fonctionnement « équitable » par les individus devient une condition de l'apprentissage et de l'efficacité de l'ensemble (Favereau, 1994).

L'exemple de la coopérative étudiée permet alors d'illustrer deux étapes dans le développement du projet d'innovation et de construction des compétences associées, selon le « style » de gestion de l'action collective (White, 2002) mis en œuvre par les responsables. Initié sur une discipline d'« arena » visant à sélectionner les « meilleurs » pour atteindre « l'excellence », le projet a d'abord suscité la réticence de beaucoup et encouragé la recherche de conseils alternatifs, soit pour alimenter des controverses autour des techniques prescrites, soit pour élargir le champ d'innovation à des thèmes peu ou pas considérés par la direction. Bousculée par les remises en cause, renseignée par nos travaux sur le potentiel lié aux « alternatives », l'équipe de direction a évolué vers un style d'« interface », consistant à mieux valoriser les compétences individuelles et spécifiques pour construire la « qualité ». Cette évolution du style s'est matérialisée notamment par la formation de commissions thématiques, espaces d'échange et de débat, au-delà du seul groupe de formation à l'usage des produits phytosanitaires, par l'ouverture du conseil d'administration à des acteurs auparavant peu intégrés (jeunes, pluriactifs, retraités) et par la valorisation, au sein du groupe, d'activités nouvelles telles que l'accueil touristique ou la construction d'un projet de musée. Le développement et la formalisation d'une démarche « éthique » d'écoute, d'ouverture et de reconnaissance des sujets (Ricoeur, 1994) se sont traduits, aux dires des dirigeants et des adhérents eux-mêmes, par une plus grande cohésion du groupe, permettant une meilleure identification et maîtrise collective des zones d'incertitude, de par l'échange des compétences individuelles contribuant au renouvellement de la compétence collective et de la « culture » de la firme.

Conclusion

Le développement de l'économie de la qualité en agriculture et agroalimentaire, et son imbrication dans l'affirmation d'une « société d'individus », multiplient les enjeux autour de la construction des compétences pour des projets d'innovation complexe, qui doivent aujourd'hui permettre la différenciation des produits autant que des sujets. Si les sciences sociales s'accordent pour reconnaître la dimension relationnelle des processus cognitifs au fondement des innovations, en situation d'incertitude en particulier, rares sont les travaux qui précisent la nature et le périmètre des interactions impliquées, se limitant souvent à en montrer le caractère « localisé » (Antonelli *et al.*, 2002). La prise en compte des objets territoriaux, objets de connaissances et vecteurs de liens à la fois cognitifs et identitaires, permet alors d'affiner l'analyse des compétences pertinentes et des réseaux dans lesquels elles se développent. L'étude et l'accompagnement de deux catégories d'acteurs du changement, producteur et dirigeant de coopérative, mettent au jour le rôle clé du réseau d'échanges de conseil entre pairs d'une même zone de production, en tant que ressource territoriale spécifique contribuant à la dynamique des apprentissages et à la construction des identités. Les résultats montrent alors l'intérêt d'échanges de connaissances entre les acteurs aux métiers différents qui construisent et valorisent ensemble le territoire défini ad hoc par rapport au projet d'innovation. Mais ces dynamiques ne prennent véritablement sens et efficacité que dans des conditions où l'équité est possible et valorisée, ce qui motive une analyse approfondie des innovations institutionnelles visant à instaurer l'« éthique » comme norme et surtout, comme démarche, mais aussi à explorer les autres types de relations sociales où peut se jouer la construction de l'équité. Le secteur coopératif viticole languedocien invite finalement à approfondir la nature et les modalités d'une démarche visant à co-construire les conditions de développement d'entreprises et de territoires à la fois compétitifs et « socialement responsables » (Chiffolleau *et al.*, 2007).

Bibliographie

-
- Allaire G.**, 2002. « L'économie de la qualité, en ses territoires, ses secteurs et ses mythes ». *Géographie, Economie et Société*, 4 (2), pp. 155-180.
- Antonelli C., Gaffard J.L., Quere M.**, 2002. « Interactive learning and technological knowledge : the localised character of innovation processes ». In Rizzello S. (ed.), *Cognitive development in economics*, London, Routledge.
- Argyris C., Schön D.**, 2002. *Apprentissage organisationnel. Théorie, pratique, méthode*. Bruxelles, De Boeck.
- Bauman Z.**, 2004. *L'amour liquide: de la fragilité des liens entre les hommes*. Rodez, Editions du Rouergue.
- Bartoli P., Boulet D.**, 1989. *Dynamique et régulation de la sphère agro-alimentaire : L'exemple de la sphère viticole*. Montpellier, INRA-ESR, Série Etudes et recherches, 97, Thèse d'Etat, Université de Montpellier I, 3 tomes.
- Boyer R., Durand J.P.**, 1993. *L'après-fordisme*. Paris, Syros.
- Blau P.**, 1964. *Exchange and power in social life*. New York, John Wiley.
- Boltanski L. Chiappello E.**, 1999. *Le nouvel esprit du capitalisme*. Paris, PUF, Essais.
- Callon M., Meadel C., Rabeharisoa V.**, 2000. « L'économie des qualités ». *Politix*, 13 (52), pp. 211-239.
- Chiffolleau Y.**, 2004. « Réseaux d'apprentissage et innovation dans une organisation productive. L'exemple d'un projet qualité en coopérative viticole ». *Recherches Sociologiques*, XXXV, 3, pp. 91-101.
- Chiffolleau Y., Dreyfus F., Stofer R., Touzard J.M.**, 2007. "Networks, innovation and performance : evidence from a cluster of cooperatives". In Karantininis K., Nilsson J. (eds), *Vertical markets and cooperative hierarchies*, London, Springer.
- Coase R.**, 1937. "The nature of the firm". *Economica*, 4, pp. 386-405.
- Conein B., Jacopin B.**, 1994. « Action située et cognition : le savoir en place ». *Sociologie du Travail*, 4, pp. 475-500.
- CSI (eds)**, 1992. *Ces réseaux que la raison ignore*. Paris, L'Harmattan.
- Favereau O.**, 1994. « Règle, organisation et apprentissage collectif ». In Orléan A. (ed.), *Analyse économique des conventions*, Paris, PUF, pp. 113-137.
- Hatchuel A.**, 1999. « Connaissances, modèles d'interaction et rationalisations. De la théorie de l'entreprise à l'économie de la connaissance », *Revue d'Economie Industrielle*, 88.
- Joly P.B., Paradeise C.**, 2003. « Agriculture et alimentation : nouveaux problèmes, nouvelles questions ». *Sociologie du Travail*, 45(1), pp. 1-8.
- Karpik L.**, 1989. « L'économie de la qualité », *Revue Française de Sociologie*, XXX, p. 187-210.
- Kirat T., Lung Y.**, 1995. « Innovations et proximités : le territoire, lieu de déploiement des processus d'apprentissage ». In Lazaric N., Monnier J.M. (eds), *Coordination économique et apprentissage des firmes*, Paris Economica, pp.206-227.
- Lazega E.**, 2001. *The collegial phenomenon : the social mechanisms of cooperation among peers in a corporate law partnership*. Oxford, Oxford University Press.
- Moity Maizi P., De Sainte Marie C., Geslin P., Muchnik J., Sautier D.** (eds), 2001. *Systèmes agroalimentaires localisés : terroirs, savoir-faire, innovations*. Paris, INRA.
- Orr J.**, 1996. *Talking About Machines: An Ethnography of a Modern Job*. Ithaca, NY, ILR Press.
- Pastré P.** 1997. « Didactique professionnelle et développement ». *Psychologie Française*, 42(1), pp. 89-100.

-
- Porter M.E.**, 1998. "Clusters and the new economic of competition". *Harvard Business Review*, 76, pp. 77-90.
- Ricoeur P.**, 1994. *Soi-même comme un autre*. Paris, Seuil.
- Torre A.**, 2000. « Economie de proximité et activités agricoles et agroalimentaires, éléments d'un programme de recherche ». *Revue d'Economie Régionale et urbaine*, 3, pp. 407-426.
- Touzard J.M.**, 2000. « Coordination locale, innovation et régulation : la transition vin de masse-vin de qualité ». *Revue d'économie régionale et urbaine*, 3, pp. 589-605.
- Touzard J.M.**, 2002. « Recensement des caves coopératives : diversité des stratégies et des résultats économiques ». *Agreste*, Ministère de l'Agriculture, octobre 2002.
- Vinck D.**, 1999. « Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales ». *Revue Française de Sociologie*, XL (2), pp.385-414.
- Wenger E.**, 1998. *Communities of practice : Learning, meaning and identity*. New York, Cambridge University Press.
- White H.C.**, 1992. *Identity and control*. Princeton, NJ, University Press.
- White H.C.**, 2002. *Markets from networks*. Princeton, NJ, University Press.

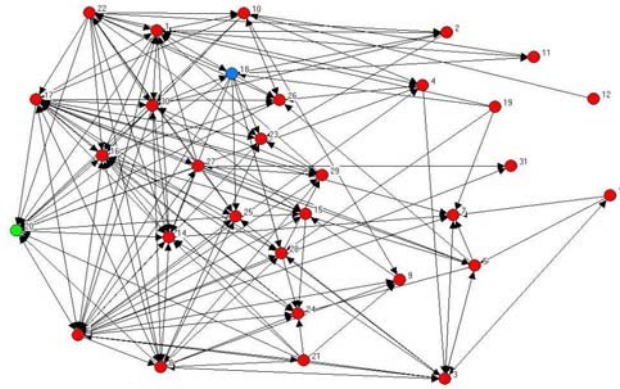


Figure 1 : Relations de demande de conseil sur les techniques viticoles entre les dirigeants des coopératives du cluster biterrois (les relations des présidents et directeurs ont été agrégées ; la coopérative n°20 est la plus sollicitée, émergant ainsi comme « expert » sur ce thème)

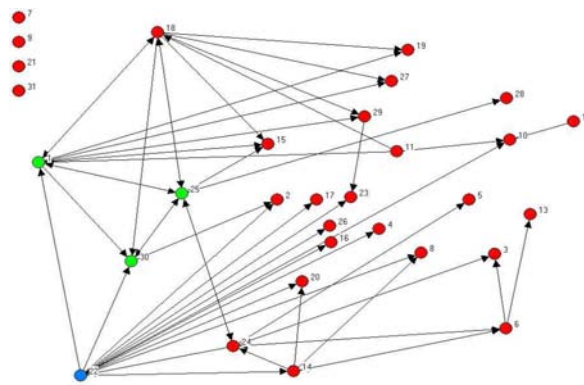


Figure 2 : Relations de demande de conseil sur l'aménagement du paysage entre les dirigeants des coopératives du cluster biterrois (les coopératives n°1, n°25 et n°30 sont les plus sollicitées, émergant ainsi comme « experts » sur ce thème)

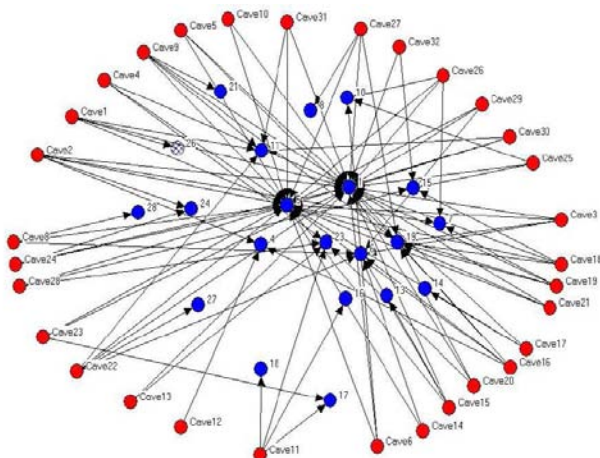


Figure 3 : Relations de demande de conseil sur les stratégies commerciales émises par les dirigeants des coopératives du cluster biterrois en dehors du réseau de pairs (l'acteur n°1 est une institution liée au secteur viticole et située dans le Biterrois, mais pas l'acteur n°6)

Texte de P. Maizi et J. Muchnik (Apprentissage & Anthropologie)

Texte de Chia, Piraux & Dulcire (Apprentissage & Gouvernance)

Texte de Loulmet (Apprentissage et changement organisationnel)