



HAL
open science

Culture de la différence et pratiques de l'articulation entre chercheurs en micro et nanosystèmes.

Dominique Vinck, Matthieu Hubert, Morgan Jouvenet, Gloria Zarama

► To cite this version:

Dominique Vinck, Matthieu Hubert, Morgan Jouvenet, Gloria Zarama. Culture de la différence et pratiques de l'articulation entre chercheurs en micro et nanosystèmes.. J.-P. LERESCHE, M. BENNINGHOFF, F. CRETIAZ VON ROTEN, M. MERZ. La fabrique des sciences. Des institutions aux pratiques., Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes (PPUR), pp.147-163, 2006. hal-00261107

HAL Id: hal-00261107

<https://hal.science/hal-00261107v1>

Submitted on 29 Mar 2008

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

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

Culture de la différence et pratiques de l'articulation entre chercheurs en micro et nanotechnologies

Dominique Vinck, Matthieu Hubert, Morgan Jouvenet, Gloria Zarama

(Cristo, CNRS - Université P. Mendès France, Grenoble)¹

Vus de loin, par exemple vus des sciences sociales, scientifiques et ingénieurs ont un air de parenté. Nous les mettons volontiers dans le même panier, la même catégorie, le même groupe auquel nous associons quelques caractéristiques culturelles, identitaires ou idéologiques. Simple citoyen ou sociologue, tant que nous ne nous approchons pas de cet objet – les scientifiques, ingénieurs et ce qu'ils font –, nous en faisons un groupe dont nous postulons une certaine homogénéité. Il en était ainsi avant que nous approchions le monde de la microélectronique. Nous pensions en avoir une idée. Ils étaient, pour nous, *a priori*, différents des mécaniciens, des automaticiens, des chimistes et de bien d'autres. Nous construisions des catégories plus subtiles, qui différencient le monde des chercheurs et ingénieurs ; nous construisions de nouveaux groupes. Ces groupes existent-ils ? Nous n'en savons rien. Par contre, nous pouvons rendre compte du processus par lequel, consciemment ou pas, nous les construisions à partir de quelques indices et beaucoup de présupposés.

Vues de plus près, les choses changent. Lorsque nous nous sommes introduits dans un premier laboratoire, travaillant sur des microsystèmes, nous ne savions pas que ses membres se considéraient comme très différents d'autres laboratoires du domaine, mais, très vite, nos informateurs nous expliquèrent que, eux, ils sont différents, eux ils sont « microsystèmes » et ça n'a rien à voir avec les autres, qui sont « microélectronique ». Le groupe qui, de l'extérieur, paraissait homogène, devient brutalement hétérogène quand nous nous en approchons. A force de côtoyer ces personnes et de les entendre parler les unes des autres, mais aussi de comparer plusieurs laboratoires, nous en sommes venus à la conviction de l'existence de grandes différences internes. Ils ne sont pas un seul groupe, comme nous le pensions, mais plusieurs groupes très différents les uns des autres. Telle est du moins la conviction qui se forge en nous au fur et à mesure de nos contacts avec « le terrain ». Ces groupes existent-ils ? Nous n'en savons rien, pas plus qu'avant. Par contre, nous pouvons rendre compte du processus par lequel, consciemment ou pas, nous les construisions à partir de beaucoup d'indices et de quelques présupposés persistants.

Un collègue en sciences de la communication réagit avec un peu d'irritation par rapport aux nuances sur lesquelles nous insistions dans la discussion à propos de ces chercheurs en micro et nanotechnologies. Pour lui, il était évident que ces gens-là sont un peu tous les mêmes, très différents de nous, en sciences sociales, et que nous n'avons pas à nous embarrasser de tels « détails » (la subtilité des différences entre les gens de microsystèmes et de microélectronique). Entendre notre collègue ainsi « faire un groupe » à partir de personnes aussi différentes, nous fit mesurer le chemin parcouru dans notre façon de construire aujourd'hui ces groupes, en les différenciant fortement. Nous étions renvoyés à nous-mêmes et au fait que ces groupes sont des constructions qui dépendent de notre regard et de notre rapport au terrain et dont aussi, parlent nos informateurs. Informés par les discours de nos interlocuteurs, et par nos observations, nous tendons à leur imputer une existence ; ils sont faits de personnes concrètes et de caractéristiques objectives. Le fait que nous défendions l'existence d'une différence interne au groupe observé, face à notre collègue qui voyait surtout là un raffinement analytique inutile, nous fit prendre conscience du fait que nous étions aussi devenus porte-parole et défenseur des catégories indigènes, des groupes tels qu'en parlent nos interlocuteurs. Ces groupes existent-ils ? Nous n'en savons rien, mais, en tout cas, nous en parlons, discutons, voire argumentons l'existence de différences entre eux. Ils sont des accomplissements pratiques, issus de notre trajectoire (rapprochement, puis allers et retours sur le terrain), de nos observations (de réunions de travail notamment) et des discussions avec les acteurs du terrain et avec des collègues loin du

¹ Nous remercions les cinq laboratoires qui ont accepté d'ouvrir leurs portes pour cette recherche, ainsi que le LETI/CEA, la Région Rhône-Alpes, le CNRS et le Ministère de l'Éducation Nationale (France) pour le soutien accordé à ces recherches.

terrain. Ils sont des catégories et des représentations, mais qui ne se réduisent pas à notre subjectivité, tant leur construction est nourrie de données du terrain (discours, observation directe) et de confrontation avec des collègues. Si les groupes n'ont pas d'autre existence, ils existent au moins dans la mesure où ils agrègent observations et analyses construites et éprouvées aux travers de nos interactions avec le terrain et les collègues.

Le langage est performatif, disent les pragmatistes ; il fait advenir une réalité dans le monde qui ne se réduit pas au discours. Lorsqu'un chercheur explique, en réunion, que « *eux, les microélectroniciens, ils ne peuvent pas comprendre nos problèmes de microsystèmes* », il met en forme (ou répète, rappelle, renforce) une identité sociale et technique, professionnelle, pour les participants. La rumeur, ou les sourires d'approbation dans l'assemblée, eux aussi, contribuent à mettre en forme et à renforcer cette identité en train de venir à l'existence, ou de se transformer, ou de se renforcer (nous ne savons pas ce qu'il en était avant). Le groupe existe-t-il ? En acte, en notre présence, un ensemble d'individus approuve ce que dit l'un d'eux à propos d'une différence qu'il y aurait entre « eux » (microélectronique) et « nous » (ici présents, voire au-delà tous ceux des microsystèmes, mais qui ne sont pas là pour approuver). Le groupe existait-il avant ? Existera-t-il après ? A l'identique ? Plus qu'un groupe, nous observons surtout la conformation (provisoire ?) d'un groupe. « *No group. Only group formation* » (Latour, 2005).

Dans le présent chapitre, nous allons poursuivre l'exploration de ces différences qui se font et se défont « entre groupes » et de la façon dont les acteurs construisent des articulations entre ces « groupes » auxquels ils imputent des « différences culturelles ». Suivant des acteurs à l'œuvre, dans leur travail ordinaire, nous serons conduit à entrer aussi dans les contenus de leur activité, parce que cette activité est aussi le contenu de ce qu'ils font et parce qu'eux-mêmes les mettent en scène. Nous rendrons compte de pratiques concrètes de chercheurs et d'ingénieurs, de stratégies de laboratoires et de dynamiques de coopération. Les laboratoires concernés sont relativement variés : certains relèvent plutôt de la recherche fondamentale, d'autres du transfert de technologie. En leur sein se dessinent des orientations et des différences entre des groupes qui relèvent autant de constructions identitaires, épistémiques qu'organisationnelles. Nous verrons aussi comment bougent ces différences « culturelles ».

1. Notre approche

L'enquête repose sur un travail d'observation directe sur le terrain, et sur des entretiens formels et informels avec les acteurs concernés, au sein de quelques laboratoires observés depuis le début de l'année 2004. Ces laboratoires relèvent de la recherche technologique, fondamentale ou appliquée. Ils sont appelés à faire partie du pôle scientifique et technologique Minatec qui regroupera 3500 chercheurs autour des micro et nanotechnologies à Grenoble à partir de juin 2006. Deux des laboratoires font partie d'un organisme de recherche gouvernementale dont les missions ont été redéfinies (Laredo et Mustar, 2003 ; Nowotny *et al.*, 2003) : contractualisation sur des objectifs et exigence de gestion efficace des activités de recherche. Ils fonctionnent sur des marchés, et sont partiellement en concurrence avec des laboratoires universitaires ou industriels dans la course aux financements et dans la protection de la propriété industrielle. Ils sont supposés se rapprocher de l'industrie pour soutenir leur développement. L'institut d'électronique dont ils relèvent est composé de quelques dizaines de laboratoires et de plateformes technologiques ; il rassemble un millier de personnes. Un des deux laboratoires observés, au sein de cet institut, est spécialisé dans les microsystèmes ; les chercheurs s'y présentent surtout comme chefs de projet et comme ingénieurs de formation. Le troisième laboratoire appartient à un département de recherche fondamentale engagé dans les nanosciences. Les chercheurs s'y présentent plutôt comme physiciens de formation. Il regroupe une centaine de personnes. Le quatrième laboratoire observé est une unité mixte de recherche du CNRS et d'une institution d'enseignement dans le domaine des sciences pour l'ingénieur. Le laboratoire rassemble une grosse centaine de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, de doctorants et de techniciens. Enfin, le cinquième laboratoire est aussi une unité mixte de recherche du CNRS et de l'enseignement supérieur du même domaine, mais s'affiche surtout comme un hybride de production scientifique académique et de transfert vers l'industrie, grâce au travail sur des équipements de type industriel. Il rassemble une quarantaine de chercheurs, de doctorants et de techniciens. Il est fortement dépendant de l'institut d'électronique et soucieux de son autonomie institutionnelle.

Le travail d'enquête est de nature ethnographique, dans la mesure où il s'agit surtout de décrire des situations et des pratiques observables localement, tout en créant une distance féconde par rapport au sens

commun des acteurs étudiés (Vinck, 1999). Concrètement, nous fréquentons ces laboratoires, participons régulièrement à une série d'activités et d'événements qui s'y déroulent, des réunions, des situations de travail et des échanges de couloir. Il s'agit ainsi de « suivre les acteurs », comme le suggère Bruno Latour (1989). Nos observations font également l'objet de restitutions régulières auprès de tout ou partie de chacun des laboratoires. Ces restitutions renvoient ce que nous pensons avoir compris de la vie et du fonctionnement, nos étonnements, ainsi qu'une série de questions susceptibles d'interpeller leurs membres. Ceux-ci reçoivent plutôt positivement ces restitutions, même si certains points suscitent discussions et désaccords par rapport à nos analyses. Notre travail d'observation n'est dès lors pas sans conséquence sur la dynamique de ces laboratoires : leurs membres s'approprient nos restitutions et les mobilisent pour modifier éventuellement le cours de leurs actions.

L'approche retenue pour l'analyse et l'écriture consiste à ne présupposer ni l'existence ni les caractéristiques d'éventuels groupes, mais, au contraire, de produire des descriptions circonstanciées de situations observées et de passages d'entretiens, interrogés à partir des expressions, des manifestations de différences « culturelles » et d'articulations entre « groupes » de la part des acteurs en situation. Cette approche s'inspire de la sociologie de la traduction de Bruno Latour (1989, 2005) et de l'ethnométhodologie (Garfinkel, 1967 ; Lynch, 1993)². Les données permettent de documenter les questions que se posent les acteurs concernant leur organisation, leurs conditions de travail et leur identité collective. Ces questions viennent autant de l'observateur que des acteurs eux-mêmes, engagés dans des échanges et des coopérations avec d'autres et appelés à renforcer ceux-ci dans le cadre d'un vaste pôle de recherche scientifique et technique.

2. Récurrence de la notion de « culture » dans les théories locales

Les acteurs de la recherche rencontrés formulent des propos structurant implicitement des théories normatives concernant leur activité et celle de leurs collègues. Ces théories indigènes varient selon les individus et leurs appartenances professionnelles et organisationnelles ; elles varient aussi selon les circonstances. Elles qualifient et cadrent les relations au travail et les relations de travail, dans la mesure où elles privilégient des manières de penser et d'agir. Ces théories établissent des différences entre les groupes et leur articulation (opposition, complémentarité, proximité, convergence, rapports de légitimité ou de domination...). Les acteurs en parlent en termes de « cultures », de « différences culturelles », voire de « choc des cultures ». Nous observons à l'œuvre ces opérations langagières de différenciation des mondes et de leur imputation à une existence réelle et à une consistance propre. Les acteurs parlent des différents groupes et des différentes cultures comme autant d'entités constitutives du monde scientifique et technologique qu'ils perçoivent comme difficiles à mélanger et à faire coopérer. Ils évoquent ces appartenances professionnelles, organisationnelles, disciplinaires comme autant de différences culturelles qui expliqueraient leurs difficultés à s'entendre entre eux : incompréhension, différence de mode de vie, de valeurs et de priorités, différence de gestion du travail, etc. On retrouve d'ailleurs des propos similaires chez certains observateurs (Cummings et Kiesler, 2005) qui expliquent que les frontières entre disciplines sont plus faciles à effacer que les frontières organisationnelles.

Spontanément, nos interlocuteurs parlent de différences et les mobilisent pour expliquer des situations et des problèmes auxquels ils se heurtent. Ils se montrent aussi très curieux et intéressés à mieux comprendre ces « *différences culturelles* » entre groupes. Leurs propos tendent à naturaliser ces différences, voire à les instrumentaliser.

À propos du prochain rassemblement de laboratoires au sein du pôle Minatec, ils expriment des craintes et des espoirs dont ils parlent en termes de « *choc des cultures* » ; notamment entre chercheurs œuvrant dans le transfert de technologie et ceux de la recherche amont. Certains en parlent en termes de richesse culturelle : « *C'est un monde dans lequel on a beaucoup de gens d'horizons divers, quoi. (...) On côtoie des gens qui sont brillants et qui ont différentes cultures.* » « *C'est important pour nous... de discuter avec eux, parce qu'ils ont une perception différente du métier de chercheur. Donc c'est bien de rencontrer ces personnes-là* ». Ces différences culturelles réfèrent à la formation, aux institutions d'appartenance, mais aussi aux pays : « *Il y a ce côté-là aussi que j'aime beaucoup. C'est d'avoir des gens qui viennent de pays*

² Pour une introduction aux différents courants qui traversent la sociologie des sciences, voir Vinck (2006b).

étrangers, de cultures différentes... enfin tout cela, je trouve que c'est enrichissant aussi. On apprend des choses. »

Dans les propos de nos interlocuteurs, la culture est une notion descriptive : elle sert à dessiner une géographie des lieux. Elle associe des espaces, des organisations, des groupes et des objets. Dans un grand laboratoire, par exemple, les acteurs de la recherche distinguent le 2^{ème} du 3^{ème} étage, qui correspondent à deux cultures, celle des hautes et celle des basses fréquences. Ou encore, ce propos d'un responsable de programme : *« Le chef de projet est de culture électronique, l'autre n'est pas de la maison. »* Elle est utilisée pour qualifier les groupes : les attitudes et les rapports sociaux entre ces groupes, par exemple entre les *« aristocrates de la microélectronique »* et *« artisans bricoleurs de microsystèmes »*, physiciens plus qu'électroniciens.

Au-delà de la fonction descriptive, la culture tend aussi à être explicative. Elle rend compte d'abord des difficultés rencontrées (de compréhension, de coopération). La différence entre ce qui serait deux types de recherche (fondamentale ou appliquée) est ainsi régulièrement évoquée dans le contexte du rapprochement des laboratoires. La différence semble parfois *« énorme »* – notre interlocuteur parle d'une petite différence, mais de manière ironique – et les cultures divergentes : *« La culture est aussi un peu différente, entre les chercheurs qui sont ici, qui sont des fondamentalistes et les chercheurs du X qui font de la recherche euh... plus appliquée... donc il y a parfois des conceptions différentes [étouffe un rire] »*. La différence tient aux niveaux de financement, aux rapports coûts/résultats, aux salaires des chercheurs (pas du tout équivalents selon les organisations) ou à la manière de gérer le calendrier. Les uns pensent en termes de produits (mémoire d'ordinateur, airbag...), les autres en termes de phénomènes. Les uns déposent des brevets, les autres publient. Tous ces éléments sont supposés faire des chercheurs des êtres différents les uns des autres et leur rapprochement s'annonce autant prometteur que difficile. À un autre niveau, les cultures sont mobilisées pour expliquer des difficultés locales de travail. Ainsi s'exprime une technicienne : *« Il y a le problème de la langue, mais il y a aussi parfois le problème de culture. Il y a parfois certains doctorants masculins qui n'apprécient pas que ce soit une fille qui lui dise : non, il ne faut pas faire comme ça, il faut faire plutôt comme cela... »*

La notion de culture, dans les discours indigènes, explique aussi les spécificités, atouts et possibilités d'action intéressantes d'un groupe par rapport à d'autres. Certains groupes sont spécialisés, d'autres ont déjà l'habitude de mélanger des personnes d'horizons différents : *« Le département à une culture système avec plusieurs disciplines. »*

La notion serait explicative, mais toujours difficile à utiliser, parce qu'elle recouvre bien des choses rarement explicitées. *« Donc avec eux c'est... j'ai du mal justement à définir cette... Quand on dit différence culturelle, on sent qu'elle y est parce qu'on a... C'est vrai qu'on est beaucoup moins fondamentaux qu'eux, souvent quand il s'agit de problèmes physiques, on n'a pas la même approche. »* La notion est une sorte de raccourci, de résumé de différences globalement perçues, mais non analysées.

Enfin, le recours à la notion de différence culturelle est aussi normatif. Dans une discussion de couloir, une doctorante parle des différentes manières de faire et de se comporter dans chaque pays (Allemagne, France et Japon) : gestion des horaires, façon de communiquer, conventions, fonctionnement et manières de faire le travail. Les protagonistes trouvent important de prendre en compte ces différences pour arriver à travailler ensemble.

L'usage des notions de « culture » et de « différence culturelle » est récurrent. Il remplit plusieurs fonctions (descriptive, explicative, normative), mais ces notions ne sont jamais très claires. Les acteurs les utilisent avec hésitation. *« Ce sont des différences techniques, mais c'est un peu culturel. »* Ils ont souvent du mal à savoir s'ils doivent imputer les différences perçues à la formation d'origine, à la technique utilisée, à l'organisation ou à un « quelque chose de plus » renvoyant à des habitudes sans justification technique. La culture est tantôt tout cela et, en même temps, tantôt la variable supplémentaire. Elle est ambiguë et fait l'objet d'un usage flottant.

3. Culture de la différence : technique et organisation comme ressources dans la construction identitaire

La culture, ou la différence culturelle, n'est pas donnée ; elle est construite par les acteurs. Ce phénomène est manifeste dans certains propos de nos interlocuteurs ou dans certaines réunions. Un chercheur qualifie ainsi son groupe en disant « *nous les sauvages* ». Il le décrit comme critique par rapport à l'organisme de tutelle « *un peu lourdingue* ». Il parle d'une culture de la différence « *par rapport à la conformité, par rapport au truc qui tombe bêtement.* » Parce qu'ils cherchent à se poser des questions, « *forcément, on arrive à ce comportement [rebelle] quoi (...) on est plusieurs comme ça [à faire ces remises en question], et ça nous plaît bien.* » Le chercheur décrit ainsi « *son groupe* », mais il dit aussi tendre à le conformer de cette manière, à rassembler des gens « *comme ça* » autour de lui – par opposition aux « *moutons* ». « *C'est un truc qu'on essaye de cultiver, y compris dans les embauches* ».

La construction de la culture du groupe passe aussi par des discours sur la culture du bricolage et de l'inventivité, mobilisant de nombreuses anecdotes, par exemple à propos d'un logiciel maison, bricolé par des chercheurs locaux, qui marchait bien, tout en souplesse, par opposition au logiciel choisi par les décideurs Y – « *C'est la loi du plus fort* », dit un chercheur en soupirant. Ou encore, cet exemple de chercheurs qui adoptent une corde de guitare pour entraîner les mécanismes de déformation des miroirs guidant un faisceau dans leur accélérateur de particules, ou, dans un autre laboratoire, la fierté des techniciens à construire un microscope sur mesure avec les pièces qui traînent dans les armoires de différents laboratoires (Jouvenet, 2006).

La construction de groupes et de différences est parfois volontaire, liée à l'action de quelques-uns qui se font constructeurs de groupe et rassembleurs, comme dans les cas qui viennent d'être évoqués. Elle résulte aussi du comportement involontaire des chercheurs. L'un d'eux s'interroge : « *Parfois je me dis qu'il y a une part qui est très certainement intrinsèque aux chercheurs. Je ne sais pas si c'est par déformation professionnelle, par formation ou... Je crois que malheureusement, le chercheur est quelqu'un qui est ouvert au sens du savoir et du besoin de savoir scientifique, mais qui est assez fermé dans sa démarche.* » En séminaire, on ne retrouve quasiment que les chercheurs directement intéressés par le sujet du jour. Par leurs comportements, ils tendent alors à se spécialiser, à se retrouver entre spécialistes d'un sujet et à former de petits groupes. Des enseignants réagissent parfois à ce phénomène : ils forcent le brassage et moralisent les étudiants en leur reprochant leur étroitesse d'esprit ou en les alertant sur les risques professionnels qu'ils encourent à trop se spécialiser. Le groupe n'est pas donné ; du comportement des uns et des autres dépendent sa constitution, son ouverture ou sa fermeture, son extension ou sa restriction, sa différenciation interne ou son homogénéisation.

La fermeture d'un groupe passe aussi par la technologie, cause ou expression de cette fermeture : « *Le CMOS, aujourd'hui, c'est fermé sur le CMOS. Les gens parlent de contamination et n'acceptent que tel type de métal... Ils font des choses très fermées.* » Des raisons techniques sont avancées pour instaurer une discrimination des pratiques, des matériaux utilisés et des programmes de travail. Des sous-ensembles d'acteurs de la recherche se constituent ou se renforcent, arguant de leurs spécificités en termes d'instruments, de procédures et de produits. « *Nous, on aime bien le fer parce que le fer c'est magnétique, mais le fer on ne veut pas en entendre parler du côté du CMOS parce que c'est un polluant, donc forcément, le clivage est imposé. Il est imposé parce qu'on n'a pas les mêmes salles blanches, on n'a pas les mêmes machines, donc on n'aura pas les mêmes personnes qui vont travailler dessus.* » « *Il y a un certain nombre de clivages qui peuvent être techniques, culturels, parce que les gens qui apprennent le magnétisme n'apprennent pas la mécanique.* »

Pour le peu que les acteurs ne fassent pas l'effort de traverser ces nouvelles frontières, ils se retrouvent entre eux et constituent des univers disjoints. Ils accentuent ou réduisent ces différences sur le plan de l'organisation. À ces frontières « techniques », l'organisation superpose ses propres découpages : un cloisonnement organisationnel.

Le rapport à l'organisation est une source de différenciation culturelle, fruit de leurs actions : « *on est en lutte permanente* » explique un chercheur dont le laboratoire est hors de la hiérarchie de X, organisation avec laquelle il travaille pourtant étroitement. Sa volonté est de rester hors de cette organisation qui a une forte « *culture hiérarchique* ». « *Si on rentre dans cette hiérarchie, on va perdre notre âme et notre liberté* ».

de travailler. » Il qualifie ce problème de collaboration de « *profondément culturel* ». Il précise et revendique que ce n'est pas dans l'esprit et la culture de son institution d'être trop encadré. En tant qu'observateur, il est toujours difficile de savoir s'il y a des groupes et des cultures. Par contre, nous pouvons rendre compte du fait que de telles catégories sont mobilisées, voire revendiquées, dans diverses situations.

Les différences se fabriquent. Le travail d'organisation (de Terssac, 2002) des acteurs conduit à construire des découpages et des rapprochements, à les détruire pour en reconstruire d'autres. Un chercheur explique qu'il était dans la « *culture optronique* », mais, « *parce qu'il fallait remplir ce bâtiment* », son équipe a dû déménager et se rapprocher de la « *culture microélectronique*. » Du coup, les anciens découpages perdent leur consistance. Dans le cas du « *groupe magnétisme* », les acteurs de la recherche ont été dispersés et intégrés à d'autres groupes. « *Le groupe a explosé. C'était déjà un groupe avec un historique d'une quinzaine d'années. [...] Et surtout, ce que nous on a ressenti, c'est que la dispersion physique des gens a très rapidement conduit à moins de communication, de synergie.* »

Intégrés à d'autres groupes, les chercheurs du magnétique répètent que « *ça se mélange très mal* » et que, au bout d'un an, ils sont toujours à se découvrir. Ils rappellent les raisons de leur différence : « *on n'utilise pas les mêmes outils. Nous on est contraints parce qu'on a des matériaux très bizarres et très compliqués, on ne sait pas les graver, donc on a une technique un peu bête et méchante mais qui marche très bien. [...] Donc on reste dans des clivages techniques qui sont très forts.* » « *Les choses sont techniquement très cloisonnées [...] même au sein du même laboratoire dans lequel maintenant on baigne depuis un an, on a des difficultés.* »

À ce type de débat local et de stratégie des acteurs, en termes de rapprochement ou différenciation, s'ajoute le débat sur le type de découpage organisationnel. Des chercheurs défendent l'idée d'une organisation par produit, d'autres d'une organisation par compétence. Ils se réfèrent à la « *culture du groupe capteur* » orientée vers des applications identifiées et permettant d' « *afficher clairement l'objectif pour le citoyen, plutôt que la beauté de mes compétences.* »

Si l'existence de groupes ne saute pas aux yeux, par contre, les actes et comportements des acteurs de la recherche qui consistent à désigner des groupes, à les caractériser, à les appeler à l'existence, à les renforcer ou à atténuer leurs différences sont innombrables. Les acteurs ne s'accordent pas nécessairement sur ces découpages et pèsent pour les faire évoluer dans un sens ou dans l'autre. De ces jeux d'acteurs résultent certainement des groupes, mais dont l'existence est le plus probablement transitoire, étant donné les nombreux changements qui viennent des objets techniques travaillés, des réorganisations successives, des évolutions de la société (filiales de formation, demande économique, nouvelles contraintes). L'observateur, comme les acteurs eux-mêmes, peut aussi construire des groupes et des cultures en caractérisant la façon dont ils travaillent, prennent des décisions, définissent des priorités, gèrent leur temps, se rapportent au passé et à l'avenir, conçoivent le monde, les objets, la société, etc. *A priori*, toutefois, il ne peut définir quels sont ces groupes et quels sont les découpages pertinents, lesquels, on l'a vu, sont changeants.

Pour les acteurs eux-mêmes, l'identification des groupes et de leurs caractéristiques vient au cours de l'action, soit lors des réunions où certains en dessinent le paysage pour les autres, soit lors de projets de coopération avec leur lot de difficultés et de découvertes mutuelles. Ainsi, des chercheurs de deux laboratoires, travaillant sur le même type d'objet technique, se rencontrent tous les deux mois. Un jeune chercheur y expose l'avancement de ses travaux et les quatre personnes impliquées décident s'ils s'accordent sur la suite du travail. Au bout de près d'un an, ils ont tout d'un coup l'impression de ne pas se comprendre. Ils n'avaient pas eu cette impression lors des réunions précédentes. Ce qui s'est passé, « *j'aimerais bien le savoir* » dit l'un d'eux. « *C'est bizarre.* » Ils sont spécialistes des hautes fréquences et connaissent bien le magnétisme. « *Cette culture existe, depuis les années 60* » dit l'un d'eux. La divergence viendrait du fait qu'une des deux équipes essaie d'incorporer un autre type de matériau magnétique. « *Et ça, j'ai l'impression qu'il ne l'a pas compris.* » L'incompréhension porterait sur le nouveau matériau et sur l'objectif final du dispositif. Le désaccord est explicité en réunion et une des équipes reconnaît qu'elle était partie « *dans un mauvais sens.* » « *Il a bien vu qu'on n'avait pas du tout les mêmes objectifs.* » Cet incident fait réfléchir les chercheurs qui s'interrogent sur « *la différence de culture* » : « *comment les gens du A voient les gens du B, ce qui fait qu'on a du mal à se comprendre.* » Cet

incident n'est pas unique. Les mêmes chercheurs se sont heurtés à des difficultés du même type avec d'autres équipes universitaires. Il explique l'impression « *qu'au début, ils sont contents, mais il n'y a pas de suite* » par une différence de culture au niveau de la façon de travailler. Toujours les mêmes, par rapport à des collaborations avec d'autres chercheurs fondamentalistes, mais de leur propre organisation, retrouvent, à nouveau le même problème qu'ils ne réussissent pas à expliquer et qu'ils qualifient donc de culturel.

4. Pratique de l'articulation : gestion et dépassement des différences

« *Il faudra oublier l'idée magique que ça se fera tout seul parce qu'on sera tous sur le même lieu* » conclut un chercheur à propos de la collaboration entre équipes dans le nouveau pôle de recherche. Au sein même d'une entité organisationnelle, comme un laboratoire de 30 personnes, l'articulation des cultures ne va pas de soi. Les acteurs de la recherche doivent investir dans des réunions et des séminaires pour tenter de dépasser leurs différences, celles qui viennent de leur formation et de leurs laboratoires d'origine, ainsi que des objets sur lesquels ils travaillent. « *C'est vrai qu'on ne se comprend pas forcément au début. On n'a pas les mêmes concepts, on ne voit pas les choses de la même façon. Donc ça n'est pas toujours évident, au début, de se comprendre, de savoir de quoi on parle.* » Cela demande du temps pour créer une culture commune : comprendre ce que disent les autres, leurs contraintes, leurs habitudes de pensée. « *On n'arrivait pas à comprendre ce qu'ils faisaient parce qu'on n'avait pas les bases fondamentales.* » Se retrouver en réunion ne va pas de soi : « *c'était souvent perçu comme une contrainte parce que, justement, il y avait ce côté où on avait l'impression de ne pas comprendre ce que faisaient les autres. On a passé une après-midi à écouter des gens dont on comprenait à peine ce qu'ils faisaient.* » Peu à peu, cependant, l'intercompréhension se construit, parce que des exposés sur les concepts de base des uns et des autres ont été introduits et parce que la discussion s'engage sur des problématiques transversales.

« *On apprend aussi par la répétition, sans qu'il y ait forcément beaucoup d'effort. C'est vrai qu'entendre parler plusieurs fois de magnétisme et de... saturation de champs coercitifs, on s'approprie finalement les termes et ça devient un peu naturel. Donc parfois, les petits séminaires, même très courts, réguliers, auxquels... il faut y aller, effectivement, ça peut être un moyen de communication, d'ouverture sur les domaines.* »

Dans un des laboratoires observés, le chef essaye de décroiser les cultures d'origine (inertiel, magnétique, optique) et de créer une nouvelle culture, large et transversale, autour d'un type d'objet, de sa démarche générale de conception et de caractérisation. L'enjeu est de créer une culture commune dont les autres, à l'extérieur du laboratoire, auraient besoin. Pour contrer la tendance des chefs de projet à se focaliser sur leurs projets, le chef de laboratoire s'efforce à ce qu'ils se forment une culture commune de l'objet, une identification des besoins communs et une manière similaire de travailler. « *Les principes sont différents, les technologies sont différentes, les caractérisations sont différentes. Ces différences, ça cloisonne à l'intérieur du laboratoire.* » Il n'y a pas de projet où les différentes compétences doivent travailler ensemble ; cela faciliterait les choses. Par contre, les contacts se font entre les chercheurs et leurs projets par le biais de la technologie et des techniciens qu'ils mobilisent. Les techniciens assurent une forme de mutualisation des compétences et la constitution d'un répertoire partagé de façons de travailler, une mémoire collective faite du souvenir de projets déjà anciens et d'anecdotes.

Entre laboratoires, les articulations deviennent en elles-mêmes des défis pour les chercheurs, surtout lorsque sur les différences techniques se greffent des modes d'organisation et de travail, des identités professionnelles et des modes de financement et de rémunération différents. « *On a beau être au même endroit on voit que... ça n'est pas naturel parce que d'abord, on a des modes de fonctionnement qui sont complètement à l'opposé. On n'a pas du tout les mêmes objectifs.* » Du coup, même les meilleures intentions de coopérer finissent par s'épuiser. « *Ça meurt tout doucement, ça ne va pas plus loin. Ça n'est pas facile parce qu'on est tellement atypiques... La différence culturelle est très forte entre le X et le reste du monde. Et souvent, soit on n'est pas compris, soit il y a des conflits d'intérêt, soit il y a des problèmes.* » Le chercheur s'essouffle à traverser les mondes de l'industrie à la recherche fondamentale. « *On a beau se connaître, on a de très bonnes relations. [...] Mais la dynamique ne tient pas.* »

5. Des découpages qui bougent

Les contours des groupes et leurs référents culturels bougent en fonction de l'action des uns et des autres, comme nous l'observons dans le cas du passage des micro aux nanosystèmes. Les acteurs de la recherche sur les microsystèmes se présentaient comme très différents de ceux de la microélectronique. Or, progressivement, sous la double influence des programmes publics de recherche, qui accordent la priorité aux nanotechnologies, et de la feuille de route de l'industrie microélectronique, qui pousse à la miniaturisation, les chercheurs œuvrant dans le domaine des microsystèmes en viennent à se saisir d'opportunités de financement pour investir le champ des nanosystèmes. Déjà, le recours à des machines de fabrication de type industriel les rapproche de la microélectronique. Des coopérations se mettent en place et de nouveaux acteurs deviennent hybrides et médiateurs entre des univers qui se mélangeaient peu. Le rapprochement se fait encore plus brutal avec le changement d'échelle des objets : le passage du micro au nano, en ce qui concerne les systèmes, semble imposer aux acteurs de la recherche de changer de technologie, d'abandonner l'ancienne mécanique pour adopter les instruments de l'électronique et la physique quantique des chercheurs fondamentalistes. Une dynamique de convergence est à l'œuvre, impulsée non pas par un quelconque discours général de l'institution sur le changement de paradigme, mais parce que les chercheurs, préoccupés de développer de nouvelles compétences, investissent l'échelle nanométrique et découvrent des convergences de fait entre eux sur le plan des savoirs et sur celui des procédés. Les acteurs explorent un nouvel espace de recherche, dans lequel les pratiques prennent de nouvelles orientations.

Dans un des laboratoires observés, le bouleversement des anciens découpages, stables depuis si longtemps qu'ils semblent naturels et intemporels, se produit en l'espace de quelques mois et correspond à la découverte de nouveaux défis technologiques liés aux nanosystèmes. En moins d'un an, le discours des chercheurs passe de « *les nano, ça ne nous concerne pas* » à « *en ce moment cette activité nano, ça change toute l'activité du labo.* » Mine de rien, six à sept personnes (sur trente cinq) se sont mises à travailler sur cette thématique. « *Là, on repart de zéro. C'est assez motivant. C'est stressant parce qu'on ne sait pas où on va, parce que quand on monte les projets, on s'engage sur des choses mais...* » « *Là on réapprend. [...]* *On essaye de mettre en place... toute la technologie à remettre en place, la caractérisation n'existe pas. [...]* *C'est-à-dire qu'on fabrique des choses, on ne peut pas les caractériser.* » Du coup, de nouvelles collaborations deviennent nécessaires. « *On fait rentrer d'autres partenaires pour pouvoir travailler sur ces thématiques-là. Il y a tout à faire. [...]* *Là ça nous oblige à inventer des nouvelles choses.* »

Au niveau de l'organisation, où les acteurs de la recherche en microsystèmes avaient l'impression que tout était fait pour la microélectronique, et que les technologies microsystème étaient les parents pauvres, les discours se mettent à changer. Ils touchent aux découpages, aux différences culturelles et aux articulations entre groupes de chercheurs. Ils parlent de « *faire converger le microsystème avec la microélectronique.* » « *Le nanosystème, grâce aux dimensions réduites, va permettre d'utiliser des technologies microélectroniques pour les fabriquer.* » « *L'idée derrière, c'est d'intégrer, dorénavant, avec les mêmes équipements, sur une même puce, un capteur, qui sera de dimension nanométrique, et une électronique associée pour fabriquer les bases transistor classique. Donc derrière tout ça, pour moi, c'est vraiment une vision.* » La vision est technologique en même temps qu'elle concerne les personnes, leurs compétences et leurs rapports. C'est une nouvelle vision de l'organisation et du monde scientifique et technique. Les identités culturelles se mettent à valser. Elles perdent leurs anciennes consistances, deviennent mobiles, négociables. Ce qui paraissait figé et explicatif des coopérations impossibles est déjà renvoyé au passé, avant même d'advenir dans l'organisation. « *Cette thématique NEMS, vraiment, ça apporte un plus à la microélectronique, c'est complémentaire, ça devient même plus complémentaire, ça devient... c'est la fusion quoi ! Fusionnel. Ça va devenir fusionnel et c'est l'avenir.* » Au sein même du laboratoire, là où les « différences culturelles » (entre ceux de l'inertiel et ceux du magnétique) étaient dites difficiles à dépasser, la nouvelle thématique devient « *un sujet qui est extrêmement fédérateur, qui transverse, parce que ça touche à plein de compétences, mais qui est fédérateur aussi. Parce que les gens peuvent, chacun à leur manière, s'approprier une petite partie du projet. A nous, après, de savoir lier l'ensemble et de structurer pour arriver à quelque chose si on veut aboutir. Mais il faut garder une part de rêve.* » Le nouvel objet devient le support et le médiateur d'une nouvelle construction collective, d'une nouvelle identité professionnelle.

6. Conclusion

Le social est bel et bien dans l'activité scientifique. Point n'est besoin que le sociologue importe ses catégories et son regard, les acteurs de la recherche eux-mêmes parlent de groupes et de culture à propos de la production des savoirs scientifiques et technologiques. Le social n'a pas besoin d'être une influence extérieure ; sciences et techniques sont une société dont les pratiques et les jeux d'acteurs sont importants à analyser pour comprendre et agir sur les dynamiques à l'œuvre. Notre approche microsociologique, basée sur l'étude ethnographique de quelques laboratoires, montre quelques-uns des mécanismes de construction des « *différences culturelles* », de leur dépassement et de leur reconfiguration.

Postulant que les cultures ne sont pas données, mais construites par les acteurs et par le regard que nous portons sur elles, il ressort de l'examen que les acteurs supposent l'existence de telles cultures pour se situer et pour expliquer les difficultés de coopération qu'ils rencontrent (y compris les rapports de force qui se jouent en amont de certaines décisions et allocations de ressources). Ils postulent ces cultures en même temps qu'ils en doutent. Ils hésitent dans leurs explications quant à la cause des difficultés qu'ils rencontrent. La culture oscille entre une cause supplémentaire, sociale, exogène par rapport à la technique, à la formation (concepts et compétences de base) et à l'organisation, et un résumé de l'ensemble de ces mêmes variables. Ils agissent aussi pour construire, conforter ou transformer ces cultures, souvent sciemment parce qu'elles constituent leur identité scientifique et professionnelle, mais aussi parce qu'elles orientent le contenu de l'activité de travail. De la culture du groupe dépendent ses productions, inventives ou pas, fondamentales ou appliquées, spécialisées ou intégrées, etc.

Notre démarche d'enquête ne nous a pas permis de rencontrer des groupes, ni des cultures, mais seulement des acteurs en situation qui parlent de groupes, de culture, qui les définissent et les redéfinissent, qui essaient d'en enrôler d'autres et de former des groupes. Ce qui est traçable dans l'enquête, ce ne sont pas les cultures, mais le fait d'en parler et de les caractériser, de les questionner, de repérer des différences, de construire des catégories pour rendre le monde intelligible, y donner un sens et attribuer une cohérence à son action. Les cultures scientifiques et techniques semblent alors des constructions provisoires résultant de l'équilibre des actions, du travail d'équipement de l'action (concepts, règles, instruments) (Vinck, 2007) qui débouche sur une culture matérielle (Fogelberg et Glimell, 2003), du travail d'organisation, de différenciation et d'articulation (identitaire, organisationnelle, épistémique) au sein d'un laboratoire, entre laboratoires, entre institutions et entre problématiques. En approchant ainsi la construction et reconstruction des cultures scientifiques et de leurs différences, peu analysées dans les sciences sociales, nous espérons avoir dépassé le traitement stéréotypé que véhiculent les discours managériaux.

7. Bibliographie

- Cummings J. N. and Kiesler S., 2005, "Collaborative research across disciplinary and organizational boundaries", *Social Studies of Science*, 35, n° 5: pp. 703-722.
- de Terssac G. et Lalande K., 2002, *De la vapeur au TGV. Essai sur le travail d'organisation*, Paris, PUF.
- Fogelberg H. and Glimell H., 2003, *Bringing visibility to the invisible: towards a social understanding of nanotechnology*, Göteborg, Göteborg University.
- Garfinkel H., 1967, *Studies in Ethnomethodology*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Jouvenet M., 2006, « Instruments, innovations et identités. Une enquête en cours sur les laboratoires grenoblois de nanosciences », in D. Vinck (éd.) *AISLF "Sciences, innovation technologique et société"*, Grenoble, 3-5 mai.
- Laredo P. et Mustar P., 2003, "Politique publique de recherche et d'innovation", dans P. Mustar et H. Penan, (éds), *Encyclopédie de l'innovation*, Paris, Economica, pp. 613-626.
- Latour B., 1989, *La science en action*, Paris, La Découverte.
- Latour, B. 2005, *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network Theory*, Oxford, New York, Oxford University Press.
- Lynch M., 1993, *Scientific Practice and Ordinary Action*, Cambridge, Cambridge University Press.

Nowotny H., Scott P. et Gibbons M., 2003, *Repenser la science*, Paris, Belin.

Vinck D., 1999, *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble, PUG.

Vinck D., 2006a, « L'équipement du chercheur. Comme si la technique était déterminante », *Ethnographique.org*, n° 9.

Vinck D., 2007, *Sciences et société. Nouvelle sociologie du travail scientifique et de la recherche*, Paris, A. Colin, Collection U.