

LA « TECHNIQUE » COMME ACTIVITÉ OU COMME REPRÉSENTATION PARTAGÉE

UNE ETHNOGRAPHIE DE LA R&D DANS UNE ENTREPRISE AÉRONAUTIQUE

ETHNOGRAPHIE
DANS L'ENTREPRISE

Tout comme dans le cas de l'étude d'une tribu lointaine, se faire accepter au sein d'une division de R&D d'un groupe de haute technologie requiert le long apprentissage d'un langage, de représentations et d'implicites partagés. Dans ce monde d'ingénieurs, la « technique » apparaît à l'ethnologue comme un langage en même temps que l'élément clé du lien social. En se l'appropriant, en le confrontant aux pratiques et aux carrières des ingénieurs de développement, l'ethnologue s'aperçoit que la « technique », omniprésente dans les discours, est un objet fuyant tant dans le travail que dans les trajectoires individuelles. À la fois individuelle et collective, activité productive et facteur d'intégration sociale articulant une profession, une entreprise et un groupe projet, la « technique » est l'élément central de l'imaginaire des ingénieurs de développement.

Par **Hadrien COUTANT***

La « technique », il est difficile pour le chercheur en sciences sociales de s'en saisir. L'ethnologue intervenant au sein d'un département de Recherche et Développement d'une entreprise industrielle est en effet confronté à l'opacité du vocabulaire

et des références techniques de ses interlocuteurs. Sociologue parmi des ingénieurs, il ne comprend rien au discours technique omniprésent tant chez les enquêtés (que ce soit en entretien ou en réunion) que dans les documents produits. Ses interlocuteurs eux-mêmes sont réticents à expliciter leurs références. Prenant pour acquis un bagage de connaissances commun aux ingénieurs, ils jugent soit qu'il est inutile d'explicitier soit que ce qui doit intéresser le socio-

* Doctorant au Centre de Sociologie des Organisations/Sciences Po.

logue, c'est le « social » (l'organisation, les risques psychosociaux, la « culture d'entreprise ») et non la « technique ».

Comprendre le travail oblige, au contraire, à pénétrer le territoire de la technique en refusant cette assignation au social, avec la même naïveté que Bruno Latour observant le rôle des « inscriptions » dans le travail scientifique (LATOUR et WOOLGAR, 1988). C'est tout particulièrement vrai dans le cas d'un travail d'ingénierie où non seulement il faut entrer dans la technique, mais aussi comprendre la place que celle-ci prend dans l'activité de travail.

En s'imprégnant de ce que les acteurs considèrent comme relever de la technique, l'ethnographe atteint plusieurs objectifs. Premièrement, il comprend progressivement ce qui se joue autour de lui, les enjeux techniques et politiques des négociations. Ensuite, la familiarité qu'il développe vis-à-vis de ces enjeux et de ce vocabulaire lui permet de se faire accepter comme un interlocuteur valable par les acteurs. Ce double enjeu de méthode - comprendre et se faire accepter - est la clé qui permet de mettre à jour le caractère ambigu de la technique dans le travail d'ingénieur de développement.

La « technique » sera entendue, dans notre cas, comme le travail et le vocabulaire correspondant au cœur des produits, à la résolution de problèmes pratiques fondée sur une connaissance scientifique (physique, mathématiques appliquées...), car c'est l'acceptation indigène des acteurs (1). En effet, nous cherchons à comprendre le sens qui est donné par les acteurs à la technique dans une démarche compréhensive. Un responsable technique en logiciel définit ainsi la technique : « *Ce que j'entendais par technique, c'est les métiers du développement : le codage en lui-même, la navigation, les fluides... [...] J'applique plutôt "technique" à cette dimension. La méthode, je ne la mettrai pas en technique.* »

L'opposition entre ce qui est « technique » et ce qui est « non-technique » structure les représentations des acteurs tout comme l'organisation, qui distingue les responsables techniques des responsables projet. Cette opposition est certes discutable analytiquement : même lorsqu'ils produisent du *reporting*, les ingénieurs puisent nécessairement dans leurs compétences techniques. Si technique et gestion s'hybrident toujours dans l'activité, c'est le but dominant qui varie : tenir les délais et les coûts du projet ou produire un objet technique efficace et performant. C'est néanmoins par l'importance de l'activité proprement technique que les ingénieurs expriment le « vrai boulot » de R&D (BIDET, 2011).

(1) Mauss (MAUSS, 2004 [1948]) définit également la technique en particulier par son but : « groupe de mouvements, d'actes, généralement en majorité manuels, organisés et traditionnels *concourant à obtenir un but connu comme physique ou chimique ou organique.* »

Le terme *ingénieur* est polysémique : il désigne aussi bien une formation et un diplôme qu'une fonction dans l'organisation (producteur d'ingénierie). Si le monde professionnel étudié dans cet article est composé de façon quasi exclusive de gens justifiant d'une formation initiale et d'un diplôme d'ingénieur, le terme est ici utilisé pour désigner des ingénieurs de développement, c'est-à-dire des ingénieurs de formation qui participent effectivement à un travail d'ingénierie au sein de bureaux d'études. La confusion entre formation et fonction est néanmoins performative puisque, nous le verrons, les représentations partagées entre les ingénieurs de développement et leur management sont fondées sur celles du groupe professionnel des ingénieurs. Il n'est pas question ici de rentrer dans l'organisation du groupe professionnel des ingénieurs, un groupe au demeurant très hétérogène (GRELON, 1993), ou de rechercher l'origine de ces représentations telles que l'étudie la sociologie des professions, mais bien de voir, par le biais de l'ethnographie, quelles représentations partagées sont actualisées et quels effets ces représentations ont en termes d'organisation.

Cet article montre que la technique est un objet omniprésent, mais ambigu, dans le travail des ingénieurs de développement. La technique est un langage partagé, mais elle est aussi un élément central de la représentation que les ingénieurs se font de leur travail et de leur entreprise. L'observation montre cependant que leur activité, bien qu'intégrée dans une organisation matricielle (GALBRAITH, 1971 ; FORD et RANDOLF, 1992), l'entreprise-réseau (POWELL, 1990 ; MARIOTTI, 2005), et dans la modularisation des produits (FRIGANT, 2005), dans des chaînes de sous-traitance d'études, est bien souvent davantage une activité de gestion et de négociation qu'une activité à proprement parler technique. La dimension technique du travail est également peu valorisée dans les carrières, ce qui incite à une fuite hors de la technique. Il y a donc un paradoxe entre l'omniprésence de la technique comme élément de langage et comme représentation, et une activité de travail décrite comme peu technique.

C'est ce paradoxe qu'une approche ethnographique permet de saisir et d'analyser.

La méthode ethnographique est un moyen d'étudier les différentes dimensions de la technique dans le travail et dans les représentations des ingénieurs.

L'analyse qui est présentée ici est fondée sur l'étude d'une division de Recherche et Développement en électronique dans le secteur aéronautique (celle-ci compte environ mille personnes, réparties sur une dizaine de sites en France) entre 2009 et 2012. La division venait alors d'être créée par la fusion d'équipes de R&D auparavant réparties entre plusieurs *business units*. Le matériau est le fruit de deux ans et demi d'observation - en réunions, en séminaires et lors de discussions informelles - et de cent quarante

entretiens d'activité semi-directifs réalisés auprès de différents métiers, sur tous les sites et à tous les niveaux hiérarchiques. Les équipes développent des produits pour l'aéronautique (calculateurs, cartes électroniques, logiciels), elles se situent en « milieu de chaîne » : les équipements qu'elles conçoivent s'intègrent dans des systèmes plus vastes, elles-mêmes soustraient une partie des développements en faisant appel à des expertises spécifiques, ce qui leur permet de se concentrer sur les activités les plus différentes.

En se familiarisant avec les discours par l'immersion longue, en approchant l'activité réelle et les représentations par les entretiens et l'observation, mais aussi en explorant sa propre intégration dans le terrain, l'ethnographie permet par une « théorie ancrée » (GLASER et STRAUSS, 1967) d'articuler ces différentes dimensions de la technique. Une telle « ethnologie du présent » (ALTHABE, 1992) permet de saisir à la fois la prégnance de représentations portées par une organisation et leur dissonance avec les pratiques de l'activité de travail, en passant outre leur dimension parfois trompeuse (KATZ, 1997). Par l'ethnographie, on peut non seulement saisir les représentations et l'activité concrète, y compris dans leurs contradictions, mais aussi appréhender certaines des dimensions du social par son propre rapport subjectif au terrain, ici, la dimension d'intégration sociale du vocabulaire, de l'imaginaire et des enjeux techniques (DEVEREUX, 1980).

L'étude de la place et de la fonction de la technique dans cette organisation industrielle permet de mettre en évidence un paradoxe dans le rapport des ingénieurs à la technique : celle-ci est omniprésente dans les discours (a), mais rare dans les pratiques (b), et même dangereuse, dans les carrières (c).

Cela ne signifie pas que la technique ne soit qu'un langage sans fonction dans l'organisation. L'hypothèse développée ici est au contraire que la technique distribuée dans la pratique au sein de la division complexe du travail, mais qui reste l'objet final de l'organisation, a une fonction latente d'intégration sociale (d). Ces deux fonctions - productive et d'intégration sociale - sont solidaires l'une de l'autre : la technique, bien que fuyante à l'échelle individuelle, est ce qui intègre une organisation éclatée ayant pour but commun la production d'objets techniques. La technique est un objet combinant la rationalité productive et l'imaginaire partagé des ingénieurs, car, comme l'explique Flamant (FLAMANT, 2002), ces deux dimensions coexistent et interagissent dans la pratique de travail (2).

(2) De nombreux acteurs portent ainsi dans leur activité de travail le compromis entre cité par projet, cité marchande et cité industrielle (BOLTANSKI & THÉVENOT, 1991 ; BOLTANSKI & CHIAPELLO, 1999 ; MASSOT, 2009).

UNE TECHNIQUE OMNIPRÉSENTE DANS LE LANGAGE ET DANS LES REPRÉSENTATIONS

Le langage des acteurs dans cette organisation industrielle apparaît codé pour le néophyte. Pour un ethnographe qui n'est pas ingénieur de formation, la dimension technique, omniprésente, est d'abord déroutante. La profusion de sigles, de savoirs techniques implicites et une connaissance partagée des programmes aéronautiques constituent un vocabulaire et des références partagées par les acteurs. Nombreux sont les termes utilisés comme des évidences, mais ils sont rarement explicités et sont, dans les faits, souvent peu explicites et détournés localement de leur définition théorique.

Il faut donc comprendre ce qu'est le développement en matière de logiciel et d'électronique, quelles fonctions théoriques et quel travail concret cela recouvre, il faut en apprendre le vocabulaire, notamment celui qui est spécifique à l'aéronautique ainsi que la norme aéronautique. Le coût d'entrée, c'est-à-dire l'investissement de départ, est important. Tout comme l'ethnologue qui doit apprendre la langue de la population qu'il étudie (MALINOWSKI, 1985), l'ethnographe doit ici apprendre la langue vernaculaire des ingénieurs en question et de leur management. Son identification au « social » peut rendre certains interlocuteurs réticents à entrer dans la technique. Ce risque est parfois plus dangereux que celui qui consiste à noyer l'ethnographe sous des termes techniques qu'il serait supposé comprendre. En effet, accepter cela impliquerait pour lui de rester à la surface des problèmes rencontrés par les acteurs, alors que les objets et les enjeux techniques occupent une part centrale dans les discours.

Se référer à la technicité des produits et à l'importance de l'innovation technique est une attitude que partagent les ingénieurs et leur management. Les dirigeants de la division sous étude, comme ceux de l'entreprise, utilisent abondamment l'image de la « rupture technologique », de la « haute technologie » ou de l'expertise qui fédère les équipes.

Ces expressions et ces dimensions occupent une place centrale dans la communication tant interne qu'externe de l'entreprise. La perspective d'un « avion plus électrique » dans lequel l'électricité remplacerait l'hydraulique ou le pneumatique - une perspective à la fois innovante et technologique -, telle est la raison d'être affichée de la division. Les dépenses importantes en R&D, les démonstrateurs innovants, le nombre des brevets déposés ou encore la construction de carrières d'experts sont autant d'éléments qui viennent appuyer cet imaginaire technologique auquel les ingénieurs de développement adhèrent. Si les ingénieurs sont un groupe professionnel peu structuré, très hétérogène et traversé de tensions, l'imaginaire technologique utilisé par l'entreprise et ses dirigeants y est largement par-

tagé (3). La profession d'ingénieur est un groupe social d'appartenance en même temps qu'un mode d'intégration à l'entreprise qui est identifié aux motivations de cette profession.

L'affirmation d'une ambition de ruptures technologiques et d'expertise en haute technologie est pour l'entreprise à la fois un discours mobilisateur et un véritable enjeu concurrentiel. L'aéronautique est un marché oligopolistique où la compétitivité est majoritairement hors-prix. Les performances des produits sont essentielles pour les clients. Les compagnies aériennes, de par leur structure de coûts, sont plus attentives aux coûts d'exploitation des appareils qu'à leurs coûts à l'achat. La performance des produits, et donc l'innovation technologique, devient pour l'entreprise un facteur central de performance. La technique est considérée comme ce qui doit assurer la position dominante de l'entreprise dans son champ organisationnel (FLIGSTEIN, 1990 ; FLIGSTEIN et MACADAM, 2012).

La technique est au cœur d'une véritable représentation du monde, y compris d'une éthique (DAVIS, 1991) partagée par les ingénieurs et leur management. Cette représentation du monde fait de l'activité technique le « vrai boulot » (BIDET, 2011) et elle fait de la rupture technologique l'objectif de l'entreprise. Elle fait même de l'objet technique le moteur de l'Histoire :

« Vous savez que nous allons vivre une véritable révolution ? Dans cinquante ans, il y aura neuf milliards d'humains avec des iPad bon marché. Internet est sans doute la plus grande révolution de l'Histoire, la troisième, deux-cent-trente ans après la machine à vapeur, et plus encore que Gutenberg. » (Un des dirigeants de l'entreprise).

Ainsi, la technique est à la fois un langage - ce dont l'ethnologue est convaincu par son besoin de le décrypter - et un enjeu de marché. Mais elle est aussi un ensemble de représentations partagées dans toutes les strates de l'entreprise, des ingénieurs de développement aux dirigeants. Ces derniers l'utilisent avec d'autant plus d'aisance qu'elle est aussi leur et qu'ils l'incarnent dans leurs propres connaissances et valorisation de la technique en un *embodiment of purpose* (SELZNICK, 1957). La technique est ce qui articule une activité de travail (la résolution de problèmes concrets) avec un imaginaire créatif (l'innovation, la rupture technologique) et les objectifs économiques de l'entreprise (proposer des produits performants et innovants).

(3) Je remercie André Grelon pour ses éclairages sur ce point. Il convient de noter également que cet imaginaire technologique est également partagé par nombre de techniciens.

UNE ACTIVITÉ SANS LA TECHNIQUE ?

Alors que la centralité de la technique s'impose dans un premier temps à l'ethnologue comme étant une évidence, et que pour comprendre et appartenir à l'entreprise, celui-ci doit s'imprégner d'un langage technique et partager l'ambition d'innovation technologique, il apparaît que le récit que les acteurs font de leur activité de travail est dissonant avec cet imaginaire et ce vocabulaire techniques. Ce qui est au cœur de leur activité, ce sont plutôt les contraintes de rationalisation du travail de Recherche & Développement, et les enjeux de la coordination au sein d'une organisation matricielle et en réseau. Que ce soit dans l'expression de leur ressenti ou dans la description de leur activité, la technique apparaît comme étant un manque.

L'industrie aéronautique est, comme le reste de l'industrie, mais sans doute plus précocement, marquée par la modularisation des produits et de longues chaînes de sous-traitance. Chaque acteur est un maillon de cette chaîne, et la modularisation est poussée à l'extrême en une fractale industrielle. Or, dans l'entreprise-réseau, ce sont les compétences politiques - relations, négociations, arbitrages - qui sont primordiales (MARIOTTI, 2005). Chaque acteur est responsable d'une parcelle du programme (4) que, bien souvent, il ne développe pas lui-même. Que ce soit au sein de l'organisation formelle de la division (au travers de l'organisation matricielle) ou hors de cette organisation (au travers des relations clients-fournisseurs), l'activité des ingénieurs est largement une activité de négociation. La contrainte sur le travail se diffuse et se négocie tout au long de l'axe projet. En dédoublant les lignes hiérarchiques (5), l'organisation matricielle institutionnalise les conflits entre logique métier et logique projet dans le but de les exprimer et, espère-t-on, de les résoudre. Cette activité de négociation des spécifications, des délais et des coûts se matérialise par un temps important consacré à des réunions où s'entremêlent débats techniques et enjeux économiques. À l'exception de certaines poches d'expertise, le cœur du travail des équipes de développement est donc surtout de la gestion de projet. Une négociation avec l'amont et l'aval dans la cascade des contraintes, suivie de celle des coûts et des délais.

(4) Selon les principes de la gestion par projet et du *Work Breakdown Structure*, un programme (par exemple, le développement d'un nouvel avion) est subdivisé en projets (par exemple, un calculateur avionique) qui sont eux-mêmes divisés en lots (par exemple, une carte électronique (ou une fraction de celle-ci) destinée à être intégrée dans le calculateur).

(5) L'organisation matricielle distingue deux hiérarchies : une hiérarchie métier et une hiérarchie projet ou fonctionnelle. Chaque ingénieur est donc rattaché à un métier (par exemple, l'électronique analogique) et à un projet.

Dans des progiciels de gestion, le respect des processus de développement est au centre de l'activité de la majorité des ingénieurs de développement et des managers. La maîtrise de projets et de programmes complexes est en soi une compétence d'ingénieur, mais l'activité la plus technique est souvent sous-traitée (6), généralement à des ingénieristes chez lesquels on retrouve également une activité importante de négociation et de gestion de projet.

Question : « Aujourd'hui, c'est quoi, ton travail, exactement ? »

De manière cynique ?...

Il y a un malaise, que l'on a ressenti. Mon

boulot, c'est de faire

l'ébéniste et de faire du

morpion : du power-

point et mettre des croix

dans des cases. Faire des

cahiers de charges, des

présentations... et donner

l'analyse et la réalisation

à des sous-traitants. C'est

dommageable. De formation,

je suis sensé maîtriser ce

que je produis : il y a une

frustration latente, que j'accepte. [...]

Donc : capter le besoin,

mettre à disposition des

moyens et valider que le

besoin est couvert, peut-

être à 80 % ou à

120 %, selon l'impératif

ou la priorité.

Donc : des réunions,

des powerpoint et de

l'excel. [...]

Ça rentre dans les mœurs

des grosses sociétés,

de beaucoup piloter et de

faire moins de technique.

[Avant], il y a des gens qui

gagnaient du temps à faire

eux-mêmes et pas à faire

faire. Il y a une résistance

au changement d'activité

et de métier, de périmètre.

On passe d'un domaine

technique à de la mise en

forme de besoin technique

et à laisser faire quelqu'un

d'autre... »

(Responsable de lot logiciel).

L'outillage de la gestion de

projet (progiciel de gestion,

plannings, découpage en

lots) est renforcé par la

prégnance de la norme

aéronautique civile. Cette

norme prescrit un travail d'explicitation et de justification des choix et une démonstration de la maîtrise des produits pour pouvoir obtenir la certification nécessaire à leur installation sur un avion. La norme a à la fois pour effet de prescrire un important travail de production documentaire (correspondant à environ la moitié du temps de développement d'un produit électronique) et d'inciter à des choix techniques peu audacieux. Cet environnement normatif très contraignant (et qui le devient de plus en plus) et s'étendant à de nouveaux domaines comme l'aéronautique militaire, est vu par les ingénieurs comme une réduction de leur marge de manœuvre technique. Le militaire, moins contraint normativement, est considéré comme plus motivant, car laissant davantage de place à la créativité technique :

« Dans l'aéronautique civile, il y a une certif' très lourde, qui rend les gens idiots : tu vérifies que ça répond aux exigences, pas que ça marche... Ça désresponsabilise techniquement les gens. [...] Si, demain, je dois aller dans l'aéronautique civile, ma place est

toute trouvée, mais ça ne m'intéresse pas parce que je viens de travailler sur un programme où il y a de la certif' civile, et les aspects de certif' civile prennent le pas sur l'intérêt technique, il n'y a que des docs, à n'en plus finir... Maintenant que je connais un peu, je dis : « bof! ». A contrario, dans la défense, la variété des produits est importante : c'est intéressant, techniquement. Ça compte pour beaucoup, les produits sur lesquels je travaille. L'aéronautique civile, c'est un peu comme le spatial, les considérations techniques sont noyées sous les considérations administratives... » (Manager métier électronique).

S'il y a des compétences stratégiques, il apparaît que celles-ci se situent moins sur l'expertise technique en électronique et en logiciel à proprement parler que sur la maîtrise des spécificités de l'électronique et du logi-



« L'activité des ingénieurs est largement une activité de négociation. », « Un ingénieur tente de vendre un avion », illustration par Grandjouan (1875-1968) pour *L'Assiette au beurre* du 14 novembre 1908, un numéro intitulé « Les aéroplanes ».

(6) Plusieurs interviewés décrivent l'ambiguïté du passage du statut de prestataire à celui de salarié interne, qui signifie souvent un éloignement par rapport à la technique.

ciel embarqués. Ces spécificités, que les acteurs considèrent comme non techniques, sont de deux ordres : la maîtrise de la norme aéronautique et la compréhension fine des problématiques systèmes (7), ce qui renforce l'importance de la négociation dans l'interface avec le client, dans la chaîne de sous-traitance. On observe donc un découplage entre une certaine vision « romantique » de l'expertise technique et une activité partagée entre une technique parcellisée et de la gestion de projet. La maîtrise des projets et la gestion de la sous-traitance occupent une place prédominante. Un directeur répond à la question de savoir ce qu'est le travail de Recherche et Développement, ainsi qu'il suit :

« Il y a vingt ans, on développait des technos ahurissantes à grands coups de retards et de dollars. Il y avait des divas, de la Silicon Valley, qui partaient à 4h (de l'après-midi) faire du surf. Ce n'est plus ce mode de fonctionnement. On doit voir un cadre strict dans lequel il y ait de la création. Dans [notre] modèle économique, on n'a pas les moyens de dépenser plus, sinon c'est à perte, et on ne peut pas compenser par ailleurs. Les acteurs qui maîtrisent les développements sont ceux qui gagneront demain. Mais ça ne laisse pas de place pour l'innovation. Il y a des bacs à sable où l'on innove et des bacs à sable où on développe. [...] Si l'on plante, on plante un projet à 10 milliards d'euros, ce sont des mégaprojets (c'est pas comme un autoradio...), le respect des engagements par les acteurs est un must. Quand Boeing a enregistré deux ans de retard sur le 787, ça lui a coûté des centaines de millions de dollars qui lui ont été réclamées par les compagnies. C'est un must, pour nous. Si l'on veut être créatif, c'est pas chez nous qu'il faut venir. Donc, ça sera de plus en plus contraignant, même pour Apple. C'est très strict pour les équipes de développement. Les gros enjeux de l'aéro sont portés par tous. On ne peut pas mélanger les deux. Il faut de la créativité pour gérer les aléas, certes, mais la créativité produits se fait dans le cadre de la R&T [Recherche et Technologie]... » (Directeur d'entité).

La forte division du travail dans laquelle les ingénieurs eux-mêmes négocient leur activité s'accompagne d'une rationalisation du travail de Recherche & Développement pouvant aller jusqu'à ambitionner l'instauration d'une taylorisation du travail de développement, en particulier *via* une division du travail entre recherche et technologie, d'une part, et développement, de l'autre, c'est-à-dire une division entre les phases amont de l'invention et les développements nécessaires à un programme spécifique. Le *lean management* est, par ailleurs, lui aussi diffusé dans le travail de développement (8).

Dans une activité de développement où le cœur de

l'activité productive est la maîtrise des projets et des difficultés de la coordination entre de nombreux acteurs répartis sur des sites différents et relevant d'entités organisationnelles multiples, la créativité technique échappe au travail quotidien des ingénieurs de développement. À travers l'opposition entre deux conceptions de la R&D - la création ou la maîtrise -, c'est l'autonomie des concepteurs dans leur travail qui est en jeu. La rationalisation du travail de R&D implique une réduction de l'autonomie de professionnels qui sont pourtant le cœur de l'activité productive, ce qui implique une frustration face à un travail qui apparaît aux yeux des ingénieurs comme éloigné à la fois des objectifs globaux de l'entreprise et de leurs attentes professionnelles.

DES CARRIÈRES HORS DE LA TECHNIQUE ?

Dans leur activité, les concepteurs sont ainsi éloignés de la résolution de problèmes techniques. Cet éloignement a aussi une dimension diachronique dans les carrières. La biographie des ingénieurs de développement est marquée par ce paradoxe : s'ils veulent une carrière valorisante tant sur le plan symbolique que matériel, ils doivent s'éloigner de la technique pour bifurquer vers le management et la gestion de projet. En plus d'être valorisante, une telle orientation de carrière est une assurance contre une potentielle externalisation de son activité. La transférabilité des compétences managériales et gestionnaires et le mouvement de sous-traitance des activités les plus techniques sont pour les ingénieurs une incitation forte à ne pas se laisser « enfermer » dans des poches d'expertise (9). Cette orientation de carrière est souvent perçue comme étant un renoncement :

« La technique, c'est 20 % du temps. Les 80 % restants, c'est du lobbying, pousser, chercher des infos, faire du management transverse [...]. J'ai fait mon deuil [de tout cela] : ce qui m'intéressait, c'était d'aller gratter, faire de la technique. Mais il y a un changement de métier, une paupérisation de la technique, il y a un changement dans la pondération [...] C'est le côté macro : on n'a pas le pouvoir de décision, le monde est ce qu'il est. Il faut suivre le mouvement. On trouve des substituts, et puis on évolue en se tournant vers d'autres activités. [La technique], j'en fais. À la maison [en fabriquant des chaînes Hi-Fi] » (Responsable de lot logiciel).

(8) Si l'importation du *lean management* dans la R&D comporte une charge symbolique dont peuvent se saisir, par exemple, les syndicats, nous n'avons pas observé le fait que celle-ci transforme en profondeur une activité de travail déjà fortement encadrée par les dispositifs de gestion de projet et de normalisation.

(9) L'image de l'enfermement fait écho à l'« exploitation des immobiles par les mobiles » dans la cité par projet (BOLTANSKI et CHIAPPELLO, 1999). Pochic (POCHIC, 2004) observe également une « valorisation secondaire des postes de professionnels » pouvant servir de tremplin à de jeunes cadres, mais comportant une menace d'enfermement.

(7) Les produits développés par les équipes étudiées ici sont des équipements électroniques ou des logiciels qui s'insèrent dans des systèmes (de freinage, de régulation des moteurs...) eux-mêmes intégrés dans des systèmes plus larges, pour aboutir à l'avion complet.

Très tôt dans leur carrière, les jeunes ingénieurs se retrouvent confrontés à ce dilemme : garder une part technique importante dans leur activité, et, dans ce cas, renoncer à des ambitions de carrière, ou alors faire carrière et se diriger vers la gestion de projet et le management.

Or, gestion et management ne sont certes pas équivalents. Si l'activité gestionnaire (suivi de budgets, reporting, utilisation des progiciels de gestion) est presque unanimement rejetée par les ingénieurs comme étant un travail dévalorisé (10), l'activité de management, c'est-à-dire le travail relationnel, peut, quant à elle, faire l'objet d'une valorisation forte. Les deux sont cependant liées : le passage à une activité plus gestionnaire est une condition de l'entrée dans une carrière managériale (11). Si les reconstructions *a posteriori* des acteurs tendent donc à mettre en avant un goût pour l'« humain » dans le travail pour justifier leur rupture biographique, lorsque l'on interroge les ingénieurs se situant à ce moment clé de leur carrière, le dilemme entre la technique et la gestion est clairement exprimé :

Question : « C'est quoi, le plus intéressant pour vous, dans votre travail ? »

Le technique... Pas la partie responsable de lot : il faut tout le temps gueuler, faire du flicage auprès des sous-traitants – mais c'est pas dans mon tempérament, ça me gave. Quand j'étais technique, j'étais dans ma bulle : j'avais la satisfaction de faire tourner mon FPGA (12). Là, je n'ai aucune satisfaction...

Question : « Et pour la suite, du coup, vous vous voyez faire quoi ? »

Je ne sais pas, justement. C'est une discussion pour mon entretien annuel. J'ai envie de faire de la technique : est-ce que c'est possible [dans cette entreprise] ? Je me passerais [volontiers] du rôle de responsable de lot, c'est un autre métier... » (Responsable de lot électronique, 29 ans).

Pour ces acteurs, ce processus est douloureux : très souvent, ils intègrent l'entreprise et la R&D par goût pour la technique et l'innovation, et très vite ils s'aperçoivent que c'est en s'extrayant de la technique qu'ils pourront faire carrière. La technique présente ce paradoxe d'être source de passion dans l'activité et de représenter un repoussoir en matière de carrière. C'est

aussi un domaine que les acteurs ont le sentiment de mieux maîtriser - ce qui les rassure. De même, des ingénieurs chargés de la gestion de lots et du suivi de sous-traitances d'études ont tendance à s'immerger profondément dans la technique - au-delà de ce qui est attendu d'eux par leur management :

« Il y a des ingénieurs qui rentrent [dans l'entreprise] pour faire de l'électronique de pointe, les frontières [avec les fournisseurs] sont mal définies, parce qu'ils veulent se garder un pont qui leur plaît : ils sont très intrusifs et ils font mal leur job de gestionnaire de fournisseurs. Et il y a un vrai mal-être... parce que l'ingénieur qui sort de l'école, il veut faire de la technique, et [du coup] il est très frustré... » (Chef de programme).

Pour combattre les effets pervers de l'attraction exercée par les carrières managériales et gestionnaires sur des ingénieurs par ailleurs très compétents techniquement, l'entreprise étudiée (comme d'autres de son secteur) a développé et met en avant des carrières d'expertise (13). L'ambition est d'en faire pour les ingénieurs une carrière alternative à la carrière managériale et de gestion de projet, et de maintenir et de développer ainsi les compétences techniques de l'entreprise. Ce dispositif de mise en équivalence entre expertise et management entend atténuer la dévalorisation des carrières techniques tant en termes de salaires qu'en termes de positions. Cela a exigé de procéder à des ajustements considérables en termes de salaires et de statuts qui ont montré à quel point certains experts qui bien que bénéficiant d'une reconnaissance forte en interne n'avaient pas été valorisés en termes de carrière. Mais cette atténuation du différentiel entre les deux types de carrière reste relativement marginale, ne serait-ce que parce que le risque d'enfermement dans des sujets techniques demeure fort, en particulier dans des domaines caractérisés par de forts taux de sous-traitance du travail de R&D. Les ingénieurs utilisent ce statut davantage comme une carrière de substitution pour ceux qui ne se sont pas orientés vers des carrières managériales (anciens techniciens ralentis dans leur carrière par une conception fermée de la profession d'ingénieur, manque de compétences politiques), voire pour de jeunes ingénieurs, que comme une étape dans une carrière managériale leur permettant d'acquérir une forme de légitimité... technique.

« Il faut un background technique pour faire de la gestion de projet, je pense. C'est pas mon fort... : j'ai un profil généraliste, dans mon cursus. Le bilan, c'est que j'ai suivi des cours, mais que je ne suis pas passionné par les aspects techniques (mais bien plus par les aspects méthode, en particulier dans l'ingénierie système).

(10) La dévalorisation de la gestion par les ingénieurs n'enlève rien à la dimension prégnante de ces dispositifs et des outils (BOUSSARD, 2001), une dimension dont ils ont bien souvent conscience. C'est d'ailleurs une raison de leur rejet de la gestion : ce sont des dispositifs qui les contraignent.

(11) Un directeur adjoint d'entité explique ainsi : « Ce que l'on peut dire, c'est que ça devient compliqué de monitorer le coût des projets, ça devient très précis pour des ingénieurs qui sont paumés dans la gestion [...]. Et ça, ça s'apprend pas à l'école. Si tu veux évoluer, il faut le maîtriser. Sinon, tu resteras dans la technique. Le petit jeune qui veut être chef, il faut qu'il fasse de la compta ! ».

(12) Composant électronique programmable.

(13) Ce statut individuel qui représente moins de 5 % des ingénieurs et cadres de l'entreprise et qui est sanctionné par le management et les directions techniques et des ressources humaines, comporte trois grades indexés sur la convention collective de la métallurgie, y compris des positions élevées dans la grille salariale (position 3C). Leurs différents profils ont été spécifiquement étudiés par Mias & Younés (MIAS & YOUNÉS, à paraître).

L'expertise, c'est pour monter en compétence : je suis exigeant envers moi-même. Et [je veux] être reconnu par le groupe, avoir la reconnaissance de mes pairs, dans ma carrière » (Responsable technique logiciel, 32 ans).

Le vécu qu'expriment les ingénieurs n'est certes pas uniforme. Il existe un *continuum* entre, d'un côté, des ingénieurs justifiant d'une forte technicité qui sont insatisfaits sur le plan de leur travail (pour ceux qui sont orientés vers le management et la gestion de projet) ou de leur carrière (pour ceux qui sont restés cantonnés à des postes techniques) et, de l'autre, des ingénieurs qui trouvent une satisfaction dans un travail davantage managérial et gestionnaire. Ces ingénieurs qui s'auto-définissent souvent comme des « non techniques » n'ont pas tous suivi la même trajectoire. Certains, en particulier parmi les plus jeunes issus d'écoles d'ingénieurs généralistes, ont déjà intégré cette perspective dès la fin de leur scolarité et conçoivent explicitement la technique comme un langage partagé, une source de légitimité personnelle et une production collective. Pour d'autres, à l'inverse, généralement ceux qui se sont davantage orientés vers le management métier que vers le management projet, intérioriser une conception managériale de leur activité est le résultat d'un cheminement fait de renoncements et d'apprentissages :

« Tu as vu mon parcours... : je crois à l'ascension des gens qui connaissent, je crois beaucoup au fait qu'il faut qu'un manager ait de la légitimité. En 2009, on m'avait mis à un poste où je manageais des gens qui faisaient des choses que je ne savais pas faire... Donc, je suis arrivé à la conclusion que mon boulot, c'était plutôt de mettre des gens en relation, etc. – alors que, jusque-là, j'avais été légitime, parce que je connaissais sur le bout des doigts... » (Manager de managers, ancien technicien ayant fait la majorité de sa carrière dans un domaine d'expertise).

Il y a donc un paradoxe de la technique, pour ces ingénieurs de R&D : omniprésente dans les échanges et les représentations collectives, celle-ci semble échapper au travail et aux carrières, ce qui engendre des frustrations et des sentiments d'entrave à l'autonomie professionnelle des ingénieurs de développement.

UNE FONCTION LATENTE DE LA TECHNIQUE : L'INTÉGRATION SOCIALE

Ces derniers exemples font apparaître une fonction latente (MERTON, 1965) de la technique dans ce monde d'ingénieurs. La connaissance technique assure une légitimité à celui qui la possède. Comme langage et représentation commune, il est nécessaire de maîtriser au minimum un bon vernis technique pour être considéré comme un interlocuteur valable. Cette population, quoique mobile professionnelle-

ment, est très homogène de par sa formation, son type de parcours et ses sujets d'intérêt professionnel. Les managers gardent d'ailleurs un fort attachement à la technique, ce qui peut, par exemple, s'exprimer, on l'a vu, dans une compensation au travers de leurs centres d'intérêt hors travail ou dans les longues digressions techniques que s'accordent des comités de direction. Ainsi, des « directeurs » se trouvant à la tête d'entités comptant de deux cents à mille personnes n'hésitent pas à entrer dans le détail de sujets techniques, y compris en cherchant à imposer des solutions techniques sur des sujets mineurs, ce qui est moqué au travers de l'expression « se préoccuper de la vis de 4 ». Si un manager ou un chef de projet n'est pas évalué formellement sur ses connaissances techniques, ces connaissances sont néanmoins nécessaires vis-à-vis des équipes qu'il encadre ou des sous-traitants qu'il suit. La connaissance technique est ici non pas mobilisée pour faire, mais pour comprendre ce qui est fait par quelqu'un d'autre. La technique a donc une fonction latente qui est une fonction d'intégration sociale : vocabulaire commun, mode commun d'approche des problèmes, représentations partagées. L'homogénéité de la formation d'ingénieur, dans cette organisation développant des produits de haute technologie, fait que pour être intégré dans ce groupe, pour pouvoir participer ou même pour suivre les discussions formelles ou informelles, il faut partager cette connaissance implicite et une compréhension technique du fonctionnement des produits, des domaines de l'électronique ou du codage de logiciels. Être légitime pour diriger, être intégré comme membre à part entière du collectif, cela passe par une certaine maîtrise technique.

Le cas de l'ethnographe dans cette organisation est moins atypique qu'il pourrait y paraître : son acceptation par les ingénieurs a été permise par son imprégnation de la culture technique de l'organisation et des acteurs. Il a dû apprendre un vocabulaire et des connaissances techniques de base, non seulement pour comprendre ce que disaient ses interlocuteurs mais aussi pour légitimer sa présence et ses questions. Dans l'interaction même avec ses interlocuteurs, le fait de les comprendre sans leur demander d'explicitier chaque terme, de posséder une connaissance intuitive des sujets de conversation, voire même de jouer aisément avec leurs références, lui permet de construire sa légitimité et d'obtenir la confiance des acteurs. Montrer son inscription dans les préoccupations de l'organisation par la maîtrise du vocabulaire et des enjeux organisationnels et techniques considérés acquis par les autres acteurs est essentiel pour obtenir une reconnaissance d'utilité sociale interne qui, face à l'ethnographe, libère la parole. En comprenant le processus permettant d'être accepté, il est possible de comprendre ce qui fait l'intégration de ce groupe social au-delà des segmentations internes : des références permanentes, dans le langage et dans les repré-

sentations, à la technique, à l'innovation et à l'aéronautique. Ce processus de légitimation est similaire, à un degré moindre, à celui de l'ingénieur généraliste qui fait une incursion dans l'expertise afin d'être plus légitime dans sa carrière future.

Le cas d'une entité née de la fusion de plusieurs équipes aux trajectoires et aux projets très différents fait particulièrement apparaître cette fonction sociale de la technique puisque la communauté de représentations et la reconnaissance mutuelle a grandement facilité une intégration considérée *a priori* difficile. L'ambition de la construction d'une expertise métier, au même titre que la perspective d'innovations technologiques de rupture, est un facteur d'intégration majeur. Malgré les différences issues de l'historique des équipes et actualisées dans la diversité des projets, ces dimensions rassemblent les ingénieurs de développement.

« *C'est une communauté d'ingénieurs face à une communauté d'ingénieurs : entre pointures, on se respecte. Il y a des tensions sur qui est le chef, dans la hiérarchie, bien sûr... Mais ce n'est pas [le cas] chez les gens opérationnels... Les gens se respectaient.* » (Dirigeant de l'entreprise).

Plus qu'un langage, il apparaît donc que la technique est une référence identitaire, d'où la nécessité d'en maîtriser une partie non seulement pour comprendre ce que disent les différents acteurs, mais aussi pour se faire accepter par les ingénieurs. L'acquisition d'une connaissance et d'un langage techniques et organisationnels rarement explicites, car *taken for granted* [allant de soi], est non seulement indispensable pour comprendre les enjeux de l'organisation, mais c'est aussi le moyen d'exprimer des signes d'appartenance dans l'interaction avec les acteurs. Kunda analyse ainsi la culture d'entreprise, dans une perspective goffmanienne, comme les cadres de l'interaction (KUNDA, 1992). Maîtriser ces cadres, c'est ce qui permet de s'intégrer non seulement dans l'entreprise, mais aussi auprès des acteurs externes intervenant sur les projets. La culture d'ingénieur est ici un ensemble de représentations et de cadres *a priori* considérés acquis par les acteurs, actualisés dans leurs interactions et renforcés par une action explicite et un discours de la direction de l'entreprise.

CONCLUSION : LES DEUX DIMENSIONS – COLLECTIVE ET INDIVIDUELLE – DE LA TECHNIQUE

Si le travail individuel est marqué par une relative absence d'activité proprement technique (au sens d'une pratique concrète de la conception de produits), la technique n'est pas pour autant absente de l'activité de l'organisation. Le travail de négociation

avec l'amont et l'aval des projets porte certes sur les objectifs de coûts et de délais – les deux étant liés, dans une industrie de petites séries où les coûts non récurrents de développement sont très importants dans la structure de coût des produits – mais aussi sur des choix techniques. Les équipes de développement doivent résoudre des problèmes techniques, à savoir trouver une solution satisfaisante en termes de fiabilité (sous contraintes de coût), de performance et de respect de la norme aéronautique. Mais cette solution est une construction collective distribuée dans l'entreprise-réseau. Chaque acteur développe une parcelle des projets conduits tout en négociant ses choix, d'un côté, avec celui qui en développera les sous-ensembles, voire même qui en assurera le développement concret et, de l'autre, avec celui qui développera le système dans lequel il s'insère. Il doit également négocier avec sa propre hiérarchie entre les exigences spécifiques du projet considéré et les objectifs de standardisation des produits portés par sa hiérarchie métier. Cette situation explique la frustration d'ingénieurs désireux de mettre en pratique leurs compétences techniques – ce que beaucoup d'entre eux estiment être leur « vrai boulot » – mais qui sont confrontés à la centralité des compétences politiques, dans leur activité concrète.

Cela explique les différentes stratégies mises en œuvre par les ingénieurs. Certains choisissent le management ou la gestion de projet, ce qui est, pour eux, une façon de se concentrer sur le travail politique. Pour ceux qui souhaitent maintenir une activité technique, en sus des carrières d'expertise sélectives qui restent encore peu valorisées, ils peuvent choisir de travailler au sein de sociétés de services en ingénierie qui, ultime maillon de la chaîne de sous-traitance, sont chargées de la mise en pratique technique. Une stratégie intermédiaire qui est très répandue consiste à « monter vers le système ». Cette expression exprime l'idée de parvenir à un poste de développement s'intéressant à des ensembles plus larges – un poste d'ingénieur système devant prendre en compte un ensemble de contraintes techniques. Cette stratégie est une manière de combiner compétences techniques et compétences politiques, tout en faisant carrière au sein de la hiérarchie informelle existant entre systèmes, sous-systèmes et équipements.

Dans une organisation de développement matricielle et en réseau, on observe un entremêlement intime entre compétences techniques et compétences politiques. La multiplicité d'acteurs impliqués dans la production technique dépossède individuellement les acteurs de ce travail technique, mais elle renforce la fonction intégrative de la référence omniprésente à la technique. La « technique » a donc deux dimensions – une dimension collective et une dimension individuelle – et deux fonctions – intégration sociale et activité productive. L'image d'une entreprise de haute technologie innovante portée par la direction et suscitant l'adhésion des ingénieurs de développement est

fondée sur la confusion entre ces deux dimensions (individuelle et collective), mais cette image permet, au niveau macro, de combiner les fonctions manifestes de production et celles latentes d'intégration sociale. Bien que les ingénieurs de développement se l'approprient aisément, la réalité de leur travail est en dissonance avec cet imaginaire. La référence et l'identification partagées à la technique représentent à la fois une dimension performative en permettant l'intégration sociale au sein de la firme et au sein du réseau, mais aussi, pour nombre d'acteurs, un leurre par rapport à leur activité réelle, qui peut engendrer une déception professionnelle. La technique est l'objet qui articule l'identification à la firme (entreprise de haute technologie innovante), l'identification au projet (dont la finalité est la production d'un objet technique) et l'identification à la profession d'ingénieur (affirmation identitaire partagée fondée sur une compétence technique). Malgré des formes de frustration et de malentendu, c'est un cadre efficace pour l'intégration dans l'entreprise, et c'est donc une ressource cognitive, pour les dirigeants. ■

BIBLIOGRAPHIE

- ALTHABE (Gérard), « Vers une ethnologie du présent », in ALTHABE (G.), FABRE (D.) & LENCLUD (G.) (dir), *Vers une ethnologie du présent*, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, pp. 247-257, 1992.
- BIDET (Alexandra), « L'engagement dans le travail. Qu'est-ce que le vrai boulot ? », *Le Lien Social*, PUF, 2011.
- BOLTANSKI (Luc) & CHIAPPELLO (Eve), *Le nouvel esprit du capitalisme*, Gallimard, 1999.
- BOLTANSKI (Luc) & THÉVENOT (Laurent), *De la justification. Les économies de la grandeur*, Gallimard, 1991.
- BOUSSARD (Valérie), « Quand les règles s'incarnent. L'exemple des indicateurs prégnants », *Sociologie du travail*, 43, pp. 533-555, 2001.
- DAVIS (Michael), "Thinking like an Engineer: the Place of a Code of Ethics in the Practice of a Profession", *Philosophy and Public Affairs*, vol. 20, n°2, pp. 150-167, 1991.
- DEVEREUX (Georges), *De l'angoisse à la méthode dans les sciences du comportement*, Flammarion, 1980 (1967).
- FLAMANT (Nicolas), *Une anthropologie des managers*, PUF, 2002.
- FLIGSTEIN (Neil) & MACADAM (Doug), *A theory of Fields*, Oxford University Press, 2012.
- FLIGSTEIN (Neil), *The Transformation of Corporate Control*, Harvard University Press, 1990.
- FORD (Robert C.) & RANDOLF (W. Allan), "Cross Functional Structures: a review and integration of matrix organization and Project management", *Journal of Management*, vol. 18, n°2, pp. 267-294, 1992.
- FRIGANT (Vincent), « Vanishing hand versus Systems integrators - Une revue de la littérature sur l'impact organisationnel de la modularité », *Revue d'économie industrielle*, vol. 109, pp. 29-52, 2005.
- GALBRAITH (John K.), "Matrix organization designs. How to combine functional and project forms", *Business Horizons*, vol. 14, n°1, pp. 29-40, 1971.
- GLASER (Barney) & STRAUSS (Anselm), *La découverte de la théorie ancrée*, Armand Colin, 2010 (1967).
- GRELON (André), « Profils d'ingénieurs français (1950-1980) », *Le mouvement social*, n°163 (avril-juin), pp. 85-99, 1993.
- KATZ (Jack), "Ethnography's warrants", *Sociological Methods and Research*, vol. 25, n°4, pp. 391-423, 1997.
- KUNDA (Gideon), *Engineering Culture, Control and Commitment in a High Tech Corporation*, Temple University Press, 1992.
- LATOUR (Bruno) & WOOLGAR (Steve), *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, La Découverte, 1988 (1977).
- MALINOWSKI (Bronislaw), *Journal d'ethnologue*, Le Seuil, 1985.
- MARIOTTI (Fabien), *Qui gouverne l'entreprise en réseau ?*, Presses de Sciences Po, 2005.
- MASSOT (Christophe), *Les dynamiques du compromis productif*, Thèse de doctorat en Sciences de Gestion, Université d'Aix-Marseille 2, Laboratoire d'Économie et de Sociologie du Travail, 2009.
- MAUSS (Marcel), « Les Techniques et la technologie », *Revue du MAUSS*, n°23, pp. 434-450, 2004/1(1948).
- MERTON (Robert K.), *Éléments de théorie et de méthode sociologique*, Armand Colin, 1997 (1965).
- MIAS (Arnaud) & YOUNÈS (Dima), « Que font les chercheurs en entreprise ? La répartition du temps de travail des experts R&D dans une entreprise d'électronique », in DIDRY (Claude) & BOISARD (Pierre), *Les travailleurs de l'innovation : de l'entrepreneur aux salariés*, Presses Universitaires de Rennes (à paraître).
- POCHIC (Sophie), « Le manager et l'expert : des figures imposées ? », in KARVAR (Anousheh) & ROUBAN (Luc) (dir.), *Les cadres au travail. Les nouvelles règles du jeu*, La Découverte, pp. 169-198, 2004.
- POWELL (Walter W.), "Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization", *Research in Organizational Behavior*, vol. 12, pp. 295-336, 1990.
- SELZNICK (Philip), *Leadership in Administration. A Sociological Interpretation*, University of California Press, 1984 (1957).