

L'arrivée du numérique dans les entreprises artisanales

Ali Ahmed Saïd, Eric Gallais,
Jacques Larrouy

A la fin des années quatre-vingt, on pouvait légitimement se poser la question suivante : l'arrivée des moyens informatiques va-t-elle conduire à la disparition de métiers artisanaux ou au contraire les métiers traditionnels vont-ils s'approprier ces technologies ? Dans le secteur de la petite entreprise, il paraissait en effet problématique de dégager l'énergie et le temps nécessaires pour intégrer ces nouveaux outils. Mis à part quelques domaines bien explorés comme la gestion ou la comptabilité, on était contraint, si l'on voulait par exemple réaliser un dessin technique simple, de mémoriser une kyrielle de commandes en mode texte, ou même de maîtriser un langage de programmation¹.

Nous avons utilisé une double approche des entreprises artisanales : en tant qu'ethnologues et en tant que prestataires de services technologiques. Cette dualité est productive. D'une part, du côté de la connaissance : la participation de chercheurs à la solution de problèmes pratiques apporte une perception des réalités étudiées plus précise et mieux validée que celle fournie par la seule observation. D'autre part, du côté du service aux

1. Nous avons gardé en mémoire un ouvrage de la fin des années quatre-vingt qui montrait, à l'aide de quatre pages de code, comment dessiner une boule d'attelage ; ce qui prenait à la main au maximum cinq minutes à un dessinateur professionnel.

entreprises : les réponses techniques proposées sont choisies en cohérence avec le contexte local dans lequel elles vont se développer (compétences, modes d'organisation et de gestion de l'entreprise, fonctionnement économique, valeurs, etc.), qui est appréhendé selon des méthodes ethnographiques.

Historique : le démarrage des pré-conseils technologiques

En 1994, la direction du développement économique de la région Ile-de-France s'est engagée dans une politique de soutien à l'innovation dans l'artisanat. Un programme expérimental, relayé par les chambres de métiers d'Ile-de-France, fût financé au moyen d'une procédure d'aide aux entreprises, le « pré-conseil technologique » (PCT), créé par le Conseil régional et géré par un centre régional d'innovation et de transfert de technologie, le CRITT Méca. L'atelier ethnologie et technique (université Paris 7) avait acquis dans les années précédentes une expérience portant sur les usages de la CAO dans les métiers artisanaux [GAL 91, 94]. Il fut sollicité pour conduire cette opération et intervenir en tant qu'expert des problématiques d'innovation dans ces entreprises. La réflexion sur les besoins et la façon d'y répondre, sur la formation nécessaire pour maîtriser les nouveaux outils, sur leurs implications quant à l'organisation du travail et à la répartition des tâches, apparaît comme un préalable nécessaire à toute décision d'investissement d'ordre matériel ou logiciel. L'une des fonctions du pré-conseil technologique est justement de permettre au chef d'entreprise d'appréhender son projet dans toutes ses dimensions, technique bien entendu, mais aussi culturelle, économique et organisationnelle.

Exemples d'intervention

Les différents exemples présentés, bien que n'offrant pas une vue exhaustive de la manière dont les artisans vivent ces technologies, visent à restituer la diversité des situations, à donner un aperçu des potentialités de développement, des différents usages du numérique, des inquiétudes et enjeux liés à l'innovation.

Les outils de gestion de production et de conception assistées par ordinateur

Choix d'une application de gestion de production. Atelier Daniel Nitting, Paris

L'activité de l'entreprise est la taille de verres de montres. Pour l'essentiel, les clients sont des bijoutiers qui donnent à réparer des montres

dont le verre est cassé. Des centaines de références de verres, de formes et de dimensions différentes, sont rangées en stock. L'artisan fabrique lui-même ses verres, découpés dans des plaques entières, et mis en forme au chalumeau, un à un. Cinquante à soixante montres sont traitées chaque jour, avec autant de factures quotidiennes à émettre. L'entreprise existe depuis 1950. Elle est aujourd'hui la seule de ce type en région parisienne. Son organisation interne est très structurée : réception des montres sur bon de commande, circulation des montres dans l'atelier par l'intermédiaire de boîtes, enregistrement des montres réparées sur un cahier. Parfaitement mise au point, cette organisation est la même depuis très longtemps. Le problème qui se pose à l'entreprise, au moment où elle effectue sa demande de pré-conseil technologique, est le temps pris chaque jour pour la facturation.

Dans une première étape, le cahier des charges pour une informatisation de l'ensemble de la gestion de production a été réalisé avec l'artisan. Il s'est traduit par un prototype sur ordinateur, qui présentait un nombre nécessaire et suffisant de modèles d'écrans de saisie et de gestion des informations pour vérifier que le produit réalisé était conforme aux besoins de l'entreprise. Ce travail a confirmé qu'aucune modification n'est utile dans l'organisation de la production actuelle, hormis une présentation différente du prix des interventions pour en alléger la saisie à l'écran.

Dans une seconde étape, un logiciel sur mesure a été développé en relation étroite avec le chef d'entreprise. Les corrections, les améliorations nécessaires ont été repérées, au fur et à mesure de son utilisation, et apportées jusqu'à ce que l'outil informatique ne pose plus de problèmes dans le fonctionnement de l'atelier. L'application a été développée en 1996 sous environnement Delphi. Le logiciel réalisé simplifie la saisie d'informations, génère un historique du suivi des montres et automatise la facturation.

Rendu réaliste et mobilier. Atelier Ludwig & Dominique, Paris

Spécialisés dans la restauration d'objets et de meubles de style Arts Déco et plus particulièrement dans les techniques de galuchat, les artisans veulent valoriser l'investissement en temps effectué pour maîtriser ces savoir-faire, en créant des meubles de conception contemporaine. Un premier meuble à bijoux a été ainsi exposé à la bibliothèque Forney en 1994. La réalisation de tels prototypes nécessite un investissement financier important : un meuble peut revenir à cent cinquante mille francs. Les artisans souhaitent tester la réalisation sur ordinateur de meubles virtuels, destinés à être proposés au client, pour accord, avant fabrication.

Une première étape a consisté à produire un dessin technique du meuble à l'aide du logiciel Ashlar Vellum. Un rendu réaliste, a été obtenu avec le modeleur 3D Studio. Le *mapping* des meubles (habillage des surfaces) nécessite de scanner les différentes matières : galuchat, zébrano, wengé. L'habillage se fait élément de surface par élément. Le raccord du fil du bois impose de procéder par une succession de symétries plan. On retrouve là des procédés tout à fait semblables à ceux utilisés traditionnellement par les ébénistes pour la réalisation de frisages quand ils retournent des feuilles de placage dont l'ordre de tranchage a été soigneusement repéré, pour respecter soigneusement le bon raccord du dessin du fil du bois. Pour accéder à un véritable réalisme de l'objet fini, il est aussi indispensable de tenir compte des échelles respectives du meuble et du dessin du placage. Enfin, les images sont imprimées, et une animation sur ordinateur permet de visualiser le meuble sous divers angles. Une chaise plaquée galuchat, à l'état de projet, a été réalisée avec les deux mêmes outils logiciels, l'un pour la détermination des gabarits de découpe des pièces cintrées du dossier, et l'autre pour le rendu réaliste. D'autres projets issus de cet atelier ont été traités de la même façon : une table basse en zébrano avec plateau en verre, et une table basse à pieds en spirale, en zébrano et galuchat.

Numérisation d'une forme. Lutherie Chauvelin

Cet artisan luthier restaure des instruments à corde et principalement des contrebasses, ce dont il s'est fait une spécialité. Il voit ainsi passer dans son atelier de nombreux instruments à restaurer. L'un d'entre eux, venant d'une ancienne entreprise de location qui gérait autrefois un parc important de contrebasses, avait attiré son attention par sa qualité musicale. L'instrument, aux formes peu habituelles, se caractérise par une forte dissymétrie de la géométrie de la table. Et, selon le luthier, ce sont précisément ces anomalies de formes qui lui donnent ses qualités. Il fallait donc les relever pour pouvoir ultérieurement réaliser une copie. En pareille situation, la méthode traditionnelle consiste à relever des ensembles de courbes régulièrement réparties, à l'aide d'un conformateur ou de méthodes de mesure plus ou moins laborieuses. L'idée conductrice était d'explorer des méthodes de mesure numérique et de déterminer le procédé le plus adapté compte tenu de la taille relativement importante de l'objet à mesurer. La méthode retenue a été celle proposée par une jeune société, Mensi, qui, à travers un programme de développement original, a élaboré un procédé de mesure laser pour des espaces et des volumes de dimensions importantes (allant jusqu'à la taille d'un immeuble).

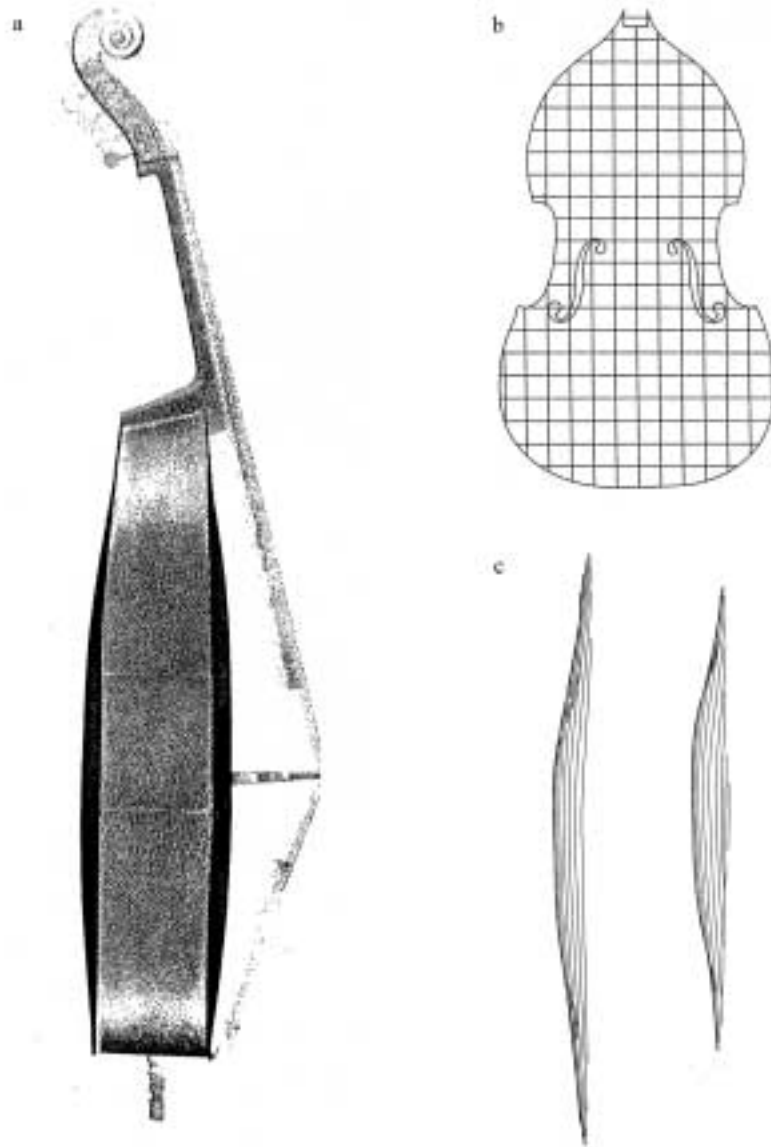


Figure 1. Mesure et numérisation de formes
a. Points de mesure après numérisation, chaque point correspond à un point de mesure réalisé
b. Maillage à 50 mm avec vue du dessus
c. Coupes dessus, bas et haut, tous les 50 mm

Dans ce cas précis, une contrebasse représente par rapport aux possibilités de ce procédé un objet de dimension réduite. La numérisation qui utilise en simultané le balayage par un rayon laser et la détermination de la position de l'impact par triangulation à l'aide d'une caméra vidéo fournit plusieurs centaines de milliers de points de mesure en quelques dizaines de minutes. Le relevé des formes cachées par la géométrie de l'objet est possible en déplaçant l'appareil de mesure, les différents nuages de points obtenus étant recalés les uns par rapport aux autres. Ce calage est rendu possible par la mise en place autour de l'objet à mesurer de boules repères. Le résultat de cette mesure est visible sur la figure 1a. La matérialisation des cordes définie par certains points de mesures donne une idée de la finesse de résolution de cette opération. Dans un deuxième temps, le nuage de points donne lieu à une reconstruction de surface qui, sectionnée par un double jeu de plans orthogonaux (figure 1b), espacés de 5 cm, conduit à une série de courbes planes qui par la suite conduiront à des gabarits de contrôle de fabrication (figure 1c). L'idéal eût été de piloter une machine à commande numérique plutôt que de conclure par une fabrication manuelle. Cette alternative est actuellement en cours d'étude. Il restera bien entendu, une fois franchie l'étape de la réalisation de prototype, à vérifier la faisabilité économique d'une fabrication « tout-numérique ».

Les artisans et les technologies internet

Internet et le marché international. Etablissements Charles, luminaires

Entreprise familiale, elle perpétue depuis sa création (1908) un savoir-faire reconnu dans la conception de luminaires et de bronzes d'art. Située dans le XX^e arrondissement de Paris, elle emploie quatre personnes. L'entreprise tire profit des commandes en provenance de l'étranger et de maisons consulaires. Le gérant combine des compétences liées à sa formation d'architecte avec une tradition propre à la maison Charles en matière de sculpture et de conception de luminaires. De nouvelles gammes de produits, les « nouvelles sources de lumière », répondent aux besoins et aux exigences de clients intéressés par des lignes contemporaines. Toutefois, dans le processus de fabrication, on continue à utiliser les compétences du ciseleur, du monteur, du tourneur et autres spécialistes de la finition, comme cela se faisait autrefois. Les Etablissements Charles privilégient le marché international qui constitue 60 % de sa clientèle : 10 % en Allemagne, 10 % en Suisse, 10 % au Moyen-Orient et le reste dans différents points du monde (Etats-Unis, Russie, etc.). La clientèle est composée de prescripteurs (décorateurs, architectes), de revendeurs, de diplomates, de particuliers, etc.

Appartenant à un groupement d'industries du luminaire, qui a mis en place un site commun à une quarantaine de professionnels, l'entreprise ne voulait pas se contenter de la présentation qui y était faite de son activité et de ses services. L'impossibilité d'avoir la maîtrise du site, de décider de la manière de se présenter, de promouvoir ses activités l'a conduite à réfléchir sur un site propre qu'elle puisse faire exister en toute indépendance. Ayant évalué des offres de différents services proposant des solutions clés en main (et dont les coûts variaient entre 20 KF et 180 KF), et repéré les offres les plus sérieuses, le responsable choisit de s'orienter vers une solution maison moins complexe, plus facile à gérer, d'un coût moindre et qui pourrait évoluer au même rythme que sa maîtrise de ces technologies nouvelles, et bien évidemment que ses activités.

La prestation réalisée avait pour but de répondre aux questions du chef d'entreprise quant à la possibilité de réaliser en interne un site web. Il devait être tenu compte des moyens financiers, des matériels et logiciels existant ainsi que des capacités d'usage de ces différents outils pour évaluer ce qui pouvait être fait en interne et ce qui nécessitait l'appel à des compétences externes. Déjà bien averti, le gérant ne souhaitait pas mettre en place immédiatement un service marchand et voulait procéder à une intégration progressive. L'entreprise disposait de deux ordinateurs fixes (type Pentium II), d'un ordinateur portable et de deux imprimantes. Les ordinateurs, en réseau poste à poste, accédaient à l'internet par une ligne Numéris. Le gérant avait une pratique assez large de l'informatique : applications bureautiques et outils de dessin. Mais surtout, existait déjà en interne une pratique de l'internet pour assurer une veille, avec différents outils pour chercher des informations, pour détecter de nouveaux marchés : « aspirateurs », « métamoteurs », etc.

Un programme a été défini d'un commun accord avec le gérant pour déterminer les choix fondamentaux en matière de conception de site. Les procédures et techniques d'édition, de publication, de promotion, de suivi et d'évaluation de site ont été abordées par une prise en main des outils correspondants. L'accent a été mis sur la nécessité de suivre ce travail par l'utilisation d'agents de diagnostic et de surveillance. L'entreprise en est arrivée à concevoir un site décliné en plusieurs langues. Elle s'est investie par la suite dans la promotion du site par l'utilisation d'agents de surveillance tels que e-Stat et NedStat (voir [SAM 98] pour de nombreuses informations sur les agents). Deux noms de domaine ont été acquis ; des mises à jour sont réalisées régulièrement. En termes de retombées, quelques mois plus tard, le site recevait de nombreuses visites en provenance de différents pays, et des courriers électroniques, des appels téléphoniques et

des télécopies pour demander des informations complémentaires, des devis. Les commandes arrivaient du Japon, d'Italie, du Moyen-Orient, de pays d'Afrique et de l'Océan Indien.

L'entreprise a été convaincue qu'elle devait accorder une grande importance au travail de prospection pour détecter de nouveaux marchés, ainsi qu'à l'analyse et à la surveillance de l'évolution de son environnement socio-économique national et international, ce qui l'a conduit à intégrer de nouvelles pratiques, à modifier également la manière de se positionner dans l'environnement socio-économique ainsi que le mode de fonctionnement interne. Elle dispose désormais d'une quantité d'informations considérable sur différents pays et compte améliorer ses services afin de toucher des secteurs et zones porteurs. Dans le même temps, après une année d'expérimentation et d'évaluation des technologies internet, le gérant réfléchit désormais sur une possibilité de vendre certains de ses produits en ligne. Il estime que les étapes parcourues ont été nécessaires pour bien comprendre ces technologies nouvelles afin mieux orienter ses choix et de prendre les décisions adéquates. Les difficultés et les efforts déployés pour disposer d'une solution acceptable, répondant aux objectifs de l'entreprise, ont permis de mieux cerner ce qu'il est possible de faire en interne et ce qu'il vaut mieux confier à un service spécialisé. Le gérant souhaite avoir la maîtrise d'un certain nombre d'opérations, comme ce qui touche à la mise à jour des pages et à la surveillance, tandis que tout ce qui traite du commerce proprement dit et de la gestion de bases de données pourrait être délocalisé. Dans le même esprit, l'entreprise a acquis de nouveaux outils de conception et de gestion de site plus professionnels pour les activités de mise à jour.

Internet comme moyen d'échange et de communication. Atelier Robert et Atelier Sauvard, graveurs traditionnels

Ces deux entreprises font de la gravure en taille douce et eau forte. Dans leur relation clientèle, elles passent parfois par des intermédiaires qui, selon l'un des artisans, « font de l'argent sur leur dos ». Les deux graveurs estimaient qu'avec les technologies internet, ils pourraient en quelque sorte retrouver une forme de relation directe avec la clientèle, sans passer, dans certains cas du moins, par des intermédiaires. Il ne s'agissait pas pour eux de changer de métier, et encore moins de devenir des informaticiens ou webmestres. Ils souhaitaient seulement être des utilisateurs suffisamment avertis pour utiliser au mieux ces technologies et améliorer les relations avec les clients, les fournisseurs et partenaires. Travaillant tous les deux en relation étroite depuis de nombreuses années, se communiquant souvent des informations et se rendant des services, ils ont voulu s'associer et réunir

leurs efforts. Leur souhait était d'aboutir à une solution qui ne bouleverse pas complètement leurs modes de fonctionnement et qui permette de partager certaines tâches (prospection téléphonique, mise à jour des informations en ligne). Leur premier objectif était de se constituer un catalogue numérique, qui serait utilisé comme un support de communication en complément d'un travail de prospection téléphonique. Vu de cette façon, Internet leur offrait un moyen peu onéreux de disposer d'un catalogue disponible à tout moment et pouvant être facilement mis à jour.

Au-delà de ces aspects, ces artisans utilisent déjà Internet avec d'autres professionnels (graveurs, designers, etc.) pour échanger des données. Par exemple, pour réaliser des en-têtes de lettres pour une grande entreprise, ils adressent les textes à un spécialiste par courrier électronique, celui-ci réalise les prototypes et les renvoie de la même manière. Comme dans les divers métiers liés au graphisme et à l'imprimerie, le transfert de données par Internet s'est imposé tant les gains de temps réalisés par rapport au transport par porteur ou par courrier sont importants.

Ces démarches s'accompagnent de réflexions d'ordre stratégique : les artisans se sont ainsi interrogés sur ce que provoquerait dans leurs structures respectives l'arrivée massive de demandes d'informations ou de commandes. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ils n'aspirent pas à devenir grands. « Si j'ai beaucoup trop de travail, je préférerais en céder à un copain que de le traiter moi-même. Je ne pourrais pas traiter cent commandes par jour », nous disait M. Robert. Lorsqu'ils parlent de s'ouvrir au monde, ils visent une clientèle bien particulière : ce sont les cabinets d'avocats, des corps consulaires et des institutions ayant besoin d'en-têtes de lettres difficilement falsifiables.

On notera également, parmi les questions soulevées, les problèmes de langue pour la communication avec des pays étrangers ainsi que le problème des formalités, différentes selon les pays, en matière d'échanges. L'idée de s'associer a pour but de faire face à ces problèmes sans oublier le plus important : le travail dans l'atelier.

Internet comme outil de stratégie commerciale. 3AR, ébénistes-restaurateurs

Nous avons eu à travailler avec plusieurs ébénistes et restaurateurs de meubles. La question qui revient souvent concerne les potentialités des technologies de communication pour améliorer la relation avec l'extérieur, pour accroître le périmètre du marché et pour promouvoir les activités. Toutefois, si les questions sont similaires, les situations d'un artisan à un autre sont assez différentes. Elles diffèrent à plusieurs égards : marché visé,

relation avec les technologies, moyens financiers, temps disponible pour s'investir dans une formation, etc.

Une des entreprises de ce secteur, gérée par deux jeunes ébénistes créatifs et dynamiques, cherchait à toucher le marché international, en particulier une clientèle américaine bien ciblée : antiquaires, prescripteurs, architectes d'intérieur. Les artisans ont alors réfléchi à l'utilisation des technologies internet pour mieux se faire connaître. Ils ont considéré, d'emblée, qu'il fallait au moins penser à un site décliné en deux langues. Un point important dans leurs interrogations concernait les techniques de référencement et les possibilités d'apparaître en bonne position dans les différents moteurs de recherche. Ce souci s'inscrit dans une stratégie globale de l'entreprise qui accorde beaucoup d'importance dans sa manière de communiquer avec sa clientèle. Pour améliorer leur image de marque, les associés ont choisi d'implanter leur entreprise à Versailles, ville au passé prestigieux. Une autre préoccupation concernait les enjeux en termes de sécurité soulevés par la connexion à Internet et le risque de récupération par d'autres de leurs savoir-faire. Il a été réalisé : un travail d'information sur le fonctionnement d'Internet, des moteurs d'indexation et de recherche, des mécanismes de sécurité ainsi que des différences entre internet et le Minitel, un prototype de site qui été mis en ligne chez un hébergeur gratuit, puis référencé. Pendant un mois, sa fréquentation a été suivie.

Après ces premiers essais, les artisans ont décidé de prendre un nom de domaine en ligne (en utilisant une carte bleue) et de se doter des ressources matérielles et logicielles adéquates pour la connexion de leur entreprise sur le réseau.

Les enjeux des nouvelles technologies. Atelier Serio, ébéniste, créateur de meubles

Cet artisan conçoit des meubles originaux en associant des compétences d'ébéniste et des capacités créatrices. Il tenait à se faire mieux connaître en France et éventuellement à l'étranger. Mais il souhaitait aussi nouer des relations avec d'autres artisans ou des personnes ayant une passion pour l'art et la création. Comme beaucoup d'autres artisans que nous avons rencontrés, il a manifesté la volonté d'avoir un contrôle et une maîtrise de l'outil informatique. Sa question principale portait sur l'appropriation des différentes technologies. Informé des limites d'une solution personnelle, l'artisan a malgré tout choisi de réaliser son site lui-même estimant qu'avant de prendre de nouvelles orientations, il lui était utile de bien comprendre comment fonctionnent ces nouveaux outils. Après les différentes phases de prise en main, création de pages personnelles, mise en ligne, référencement

et évaluations diverses, l'artisan a fait de nombreuses remarques sur ces technologies nouvelles en signalant :

- le problème de la langue : viser le marché international implique non seulement la mise en place d'un service en plusieurs langues, ce qui est relativement facile à réaliser (on peut faire traduire), mais aussi de pouvoir comprendre les messages et commandes reçus, formulés dans une langue étrangère (ceci est plus difficile à traiter) ;
- la difficulté de trouver parfois les bonnes informations et les risques de se perdre dans la navigation. On retrouve ici les problèmes de désorientation et surcharge cognitive bien décrits dans [BAL 96] ;
- les problèmes que peut poser un site web pour un artisan qui doit passer une grande partie de son temps dans l'atelier et qui ne dispose pas de suffisamment de temps pour suivre le site, le maintenir et le promouvoir continuellement.

Les comportements de découverte et de prise de contact avec les nouveaux outils numériques, observés dans ces petites entreprises, sont assez homogènes avec ceux que l'on peut observer chez bien d'autres débutants. Toutefois, on remarquera quelques traits qui caractérisent bien ces gens de métier : un sens pratique, des capacités à adapter de manière très réaliste, et souvent pas à pas, le nouvel outil aux finalités propres de l'entreprise, ainsi qu'un rapport assez serein, tranquille, familier avec ces techniques qui sont pourtant souvent présentées comme radicalement différentes de celles du passé.

Ethnologie et intervention

Les divers membres de l'atelier ethnologie et technique ont en commun le fait d'avoir suivi des parcours assez éclectiques et de s'être finalement dirigés vers la combinaison d'une approche ethnologique du monde des entreprises et d'une intervention pratique. La méthode de base de l'ethnologie, c'est l'enquête². Comme l'indiquent Nicolas Dodier et Isabelle Baszanger [DOD 97], cette méthode est très ouverte aux sollicitations du terrain : les outils de recueil ne sont pas structurés *a priori*. Une grande

2. La description *princeps* de cette méthode a été donnée par Bronislaw Malinowski, peu après la première guerre mondiale, après plusieurs séjours chez les indigènes des Iles Trobriand (voir l'introduction de [MAL 22]). A peu près à la même période, des sociologues de l'Ecole de Chicago mettaient en œuvre des procédures d'enquête assez proches, avec cette fois-ci pour objet l'étude de la vie urbaine, qui devaient être employées à partir des années trente notamment dans des études sur des métiers (voir à ce sujet, mais aussi pour son intérêt plus général [DUB 98]).

variété de phénomènes est prise en considération dans ce type d'approche. *A priori*, aucun aspect de la vie sociale et culturelle n'est laissé de côté : organisation, règles de fonctionnement, techniques, modes d'existence économiques, représentations, etc. Cette façon d'appréhender les réalités humaines, empirique et combinant diverses perspectives, pourrait sembler de bon sens. Elle n'est pourtant pas si fréquemment utilisée, ni dans les activités de connaissance (qui sont souvent spécialisées et cloisonnées), ni dans d'autres activités pratiques (l'entreprise, par exemple, peut être abordée dans des perspectives très sectorisées selon que l'on est comptable, commercial, ingénieur, etc.). Un regard multidimensionnel est d'autant plus susceptible d'enrichir notre perception qu'il est en décalage par rapport aux catégories à travers lesquelles est saisie habituellement la réalité [LAR 94].

L'approche ethnologique essaie d'accorder systématiquement une place prépondérante au groupe humain considéré, à ses manières de se définir et de se positionner dans le monde. Pour accéder à une compréhension suffisamment bonne de l'autre, il faut procéder à chaque occasion à une mise à distance de ses propres présupposés culturels, se demander quelle est la part, dans ce qu'on voit, de ce qui vient de soi-même. A cet égard, il est clair qu'un certain nombre de façons de considérer le monde artisanal sont ethnocentriques, plus révélatrices du monde de l'observateur extérieur qui les exprime que du monde qui est censé être décrit. Les petites entreprises sont fréquemment l'objet de caractérisations qui pointent surtout ce qui leur manque au regard de normes entrepreneuriales et économiques forgées ailleurs. On a cru longtemps que leur destin était de s'agrandir ou de disparaître. On a cru plus récemment que les petites entreprises allaient participer à la solution des problèmes du chômage, car elles créent de l'emploi. Or, on peut facilement rencontrer des artisans et chefs d'entreprise qui n'ont ni le souhait de s'agrandir, ni l'ambition de s'entourer d'équipes nombreuses, car cela serait absolument contraire à l'esprit dans lequel ils travaillent. La recherche de ce qui constitue telle entreprise particulière, sans projeter *a priori* sur elle quelque attente ou quelque modèle de l'évolution sociale, a un intérêt du point de vue de la connaissance : elle permet tout simplement d'éviter de porter des appréciations fausses. Mais elle revêt aussi un intérêt très pratique lorsqu'il s'agit de réaliser des prestations technologiques : elle évite que l'on propose des outils ou des façons de travailler qui ne correspondent pas à une évolution réaliste et plausible de l'entreprise³.

3. L'importance d'une bonne perception « de l'intérieur » se vérifie également dans les programmes d'appui au développement, dans lesquels les risques d'inadéquation des préconisations techniques aux réalités culturelles locales ne sont pas

La combinaison entre sciences sociales et intervention pratique, qui nous paraît très productive, peut être réalisée d'autres manières. Concernant les questions de culture technique, des enseignements de sciences sociales portant sur l'innovation et les relations homme-technique ont été introduits dans des écoles d'ingénieurs. Le Centre de sociologie de l'innovation de l'École des Mines de Paris, par exemple, joue un rôle éminent dans ce domaine. Signalons aussi l'expérience tout à fait passionnante réalisée par l'université Pierre Mendès-France et l'Institut national polytechnique de Grenoble, où sont notamment réalisées des thèses codirigées par des sociologues et des mécaniciens [VIN 99].

L'ethnologie des entreprises se fait dans un style assez différent d'approches sociologiques ou socio-économiques des métiers ou des professions, qui reposent sur la construction de catégories, le classement des phénomènes à l'intérieur de ces catégories, puis l'explication des réalités sociales observables par le système ainsi constitué. Ce que nous voyons sur le terrain a peine à entrer dans ce genre de catégories, vraisemblablement en raison de la forte évolutivité des réalités d'aujourd'hui. La complexité des situations, l'imprévisibilité des évolutions rendent particulièrement raisonnables une investigation et une approche théorique qui s'intéressent à des processus plutôt qu'à des états, à des réseaux relationnels plutôt qu'à des corporations et des institutions⁴. En témoigne le fait que cela circule entre des corporations jugées traditionnelles, voire archaïques, et des technologies considérées comme les plus nouvelles.

Conclusion

Les effets des interventions de PCT dans le monde artisanal relèvent de champs d'analyse très divers. Le champ culturel mériterait que l'on s'y attarde longuement. L'arrivée d'outils informatiques dans l'entreprise peut modifier des rapports humains bien établis. En particulier, une hiérarchie basée sur la compétence et les savoir-faire se trouve mise en cause du fait de l'apparition de savoir-faire nouveaux liés au traitement numérique de l'information. Nous avons pu observer, durant une séance de formation, un fils qui tapait sur les doigts de son père, menuisier agenceur, parce que celui-ci était en train de commettre quelque bêtise sur le clavier de son

négligeables. On pourra se reporter, à ce sujet, à l'approche remarquable de notre collègue récemment disparu Pierre Borson [BOR 97].

4. Nous nous référons ici à des travaux devenus classiques (par exemple [CAL 88] ou [LAT 89]), ou à des investigations plus récentes, très fines et fouillées, de domaines et de problèmes sociotechniques, par exemple [BES 95] ou [CHA 99].

ordinateur. Dans plusieurs entreprises de menuiserie, les responsables n'ont pas souhaité aller vers l'usage d'outils de dessin 3D, alors même que ces outils étaient disponibles sur leur ordinateur. Pour comprendre cette attitude, il faut savoir que le mode traditionnel de communication dans les ateliers qui travaillent le bois est le plan sur règle (ensemble de coupes de l'objet à fabriquer, à l'échelle 1, tracées avec des couleurs conventionnelles sur une règle en bois) ou le dessin de meubles (mêmes principes de dessin que le plan sur règle, appliqués à des objets à trois dimensions), que ce langage est connu de tous les compagnons dans ces ateliers et que le passage au numérique n'est envisageable qu'en sauvegardant ce langage commun. Dans ces conditions, l'appropriation des outils de CAO 2D apparaît comme une première étape incontournable.

Dans chaque métier, on retrouve des effets induits de cette nature et l'intervention doit prendre en considération cette dimension si l'on souhaite atteindre une certaine pertinence dans les évolutions suggérées aux chefs d'entreprise.

Le champ économique est également à considérer. Ceci concerne bien sûr directement l'entreprise, qui doit être en mesure d'espérer un retour sur investissement dans un temps raisonnable. Mais c'est vrai aussi pour la région Ile-de-France qui met en place cette politique d'aide à l'innovation en visant à ce que le développement économique soit favorisé. Que peut-on dire, de ce point de vue, sur les actions menées depuis quatre ans à travers les « pré-conseils technologiques artisans » ?

Constatons d'abord qu'il n'y a pas d'indicateur permettant de répondre sans ambiguïté à cette question. Notons ensuite qu'une situation sociale est observée à un instant donné. De multiples questions se posent déjà quant à la pertinence des mesures qui peuvent être faites. Il est bien difficile de savoir quelle aurait été l'évolution de l'entreprise en l'absence d'intervention. Enfin, le pré-conseil est une intervention ponctuelle; et nous n'avons pas toujours le moyen d'évaluer ses effets après quelques mois ou quelques années. Des contacts ayant été maintenus dans un certain nombre de cas (parfois avec la mise en route d'une deuxième intervention quelques années plus tard), nous disposons néanmoins d'informations partielles à ce sujet.

Une femme artisan était venue à la chambre de métiers de Paris pour obtenir des renseignements sur un éventuel dépôt de bilan. Malgré la qualité des prestations réalisées, ses clients importants s'éloignaient les uns après les autres au simple motif qu'elle n'était pas en mesure de communiquer des éléments graphiques sous forme numérique. Le PCT réalisé, même s'il concernait une étude sur des outils spécifiquement adaptés à l'activité, a

compté surtout par son rôle d'accompagnement. L'activité a redémarré sur un nouveau mode intégrant des outils informatiques qui ont permis à cette petite entreprise de rester compétitive et ont amené l'embauche d'une personne.

Un artisan électricien (dépannage, électricité domestique) pour qui avait été réalisé un PCT portant sur la mise en ligne d'un site pour son entreprise a trouvé assez rapidement une clientèle d'un type inhabituel : un expatrié au Japon l'a contacté *via* le net pour réaliser des aménagements dans son logement parisien.

Un artisan ébéniste-restaurateur ayant créé un site à l'occasion de la réalisation d'un PCT est revenu nous voir quelque temps après : son site recevait des centaines de visites quotidiennes et des clients commençaient à arriver par cette voie.

Le responsable d'une entreprise de menuiserie nous a déclaré avoir pris conscience de l'urgence à faire évoluer ses façons de travailler le jour où son commis de chantier, parti chercher un plan sur un chantier, est revenu avec une disquette.

D'autres sont poussés à se mettre sur le réseau par leurs donneurs d'ordre pour faciliter le transfert de fichiers sous forme numérique : fichier de dessin, fichier conception d'outillages...

Les entreprises qui ne satisferaient pas à ces nouvelles façons de travailler en coopération prennent le risque de se laisser marginaliser et de perdre une partie de leur clientèle. L'impression générale qui ressort est que deux types d'entreprise sont aujourd'hui concernées : d'une part, celles qui ont déjà une préoccupation de recherche de nouveaux marchés et qui veulent rester à l'avant-garde dans leur secteur ; d'autre part, des entreprises qui sentent que si elles ne font pas un effort de modernisation de leurs façons de faire, elles seront assez rapidement marginalisées et exclues de marchés qui étaient traditionnellement les leurs.

Bibliographie

[BAL 96] BALPE J.-P., LELU A., PAPY F. et SALEH I., *Techniques avancées pour l'hypertexte*, Hermès, 1996.

[BES 95] BESSY C., CHATEAURAYNAUD F., *Experts et faussaires. Pour une sociologie de la perception*, Métailié, 1995.

[BOR 97] BORSON P., « Voler le métier. Une action de transfert de compétences en milieu mélanésien », *Ethnologie(s)*, 1997-2, Université Paris 7 Denis Diderot, p. 57-79.

[CAL 88] CALLON M. (dir.), *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, La Découverte, 1988.

[CHA 99] CHATEURAYNAUD F., TORNAY D., *Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Editions de l'EHESS, 1999.

[DOD 97] DODIER N., BASZANGER I., « Totalisation et altérité dans l'enquête ethnographique », *Revue française de sociologie*, 1997, n° 28, p. 37-66.

[DUB 98] DUBAR C., TRIPIER P., *Sociologie des professions*, Armand Colin, 1998.

[GAL 91] GALLAIS E., NEVEU F., *Le dessin, l'informatique et les métiers du bois*, Rapport contrat de recherche avec la chambre de métiers de Paris, 1991.

[GAL 94] GALLAIS E., NEVEU F., *Les métiers et la Conception assistée par ordinateur. De l'idée à l'objet*, Hermès, 1994.

[GAL 96] GALLAIS E., LARROUY J., « Innovations techniques et milieu artisanal : approche ethnologique », *Les sciences, les techniques et leurs publics*, Actes des XVIII^e journées internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles, 1996, p. 127-134.

[GAL 97] GALLAIS E., LARROUY J., *Des artisans innovent. Guide de découverte de la CAO pour les métiers du bois*, Publications Université Paris 7 Denis Diderot, 1998.

[LAR 94] LARROUY J., « Un regard éloigné sur le proche. Aspects épistémologiques de l'ethnologie de l'occident contemporain », *Ethnologie(s)*, 1994-1, Université Paris 7-Denis Diderot, p. 44-54.

[LAR 97] LARROUY J., « Partenariat, mutation de l'action publique et recherche appliquée », dans Denieul P.-N. (dir.), *Lien social et développement économique*, L'Harmattan, 1997, p. 79-98.

[LAT 89] LATOUR B., *La science en action*, Editions La Découverte, 1989.

[MAL 22] MALINOWSKI B., *Les Argonautes du Pacifique Occidental*, Gallimard, 1922.

[SAM 98] SAMIER H., SANDOVAL V., *La recherche intelligente sur internet. Outils et méthodes*, Hermès, 1998.

[VIN 99] VINCK D. (dir.), *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Presses de l'Université de Grenoble, 1999.