



VOLUME 9 – NUMERO 1

AVRIL 2012

<http://www.activites.org>

## Table des matières

Pueyo, V., & Zara-Meylan, V. - Impacts d'outils de gestion sur la conduite de cultures en pépinière .....	1
Burlet, M., Chevallet, R., & Pradère, Th. - De l'activité au processus de rationalisation. Le cas du guidage vocal .....	21
Détienne, F., Barcellini, F., & Burkhardt, J.-M. - Participation à la conception et qualité du produit dans les communautés en ligne épistémiques : nouvelles directions de recherche en ergonomie des activités de conception.....	39
Largier, A., & Lot, N. - Secourir un train en panne : limites et difficultés à l'écriture des règles de sécurité... ..	64
Gouédard, C., Folcher, V., & Lompré, N. - Une bibliothèque numérique à l'épreuve de la déficience : études de cas .....	78
Duthoit, E., & Mailles-Viard Metz, S. - Analyse de l'appropriation d'un parcours pédagogique numérique par un formateur : le cas du dispositif Pairform@nce .....	106

### *Analyses d'ouvrage*

Analyse d'ouvrages par Jacques Leplat : Norman, D.A. (2007). <i>The design of future things</i> . New York: Basic Books & Norman, D.A. (2011). <i>Living with complexity</i> . Cambridge, Massachusetts: The MIT Press .....	127
Analyse d'ouvrages par Jacques Leplat : de Terssac, G., & Mignard, J. (2011). <i>Les paradoxes de la sécurité. Le cas d'AZF</i> . Paris: PUF, collection Le Travail Humain .....	132

### *Listes des experts ayant contribué à ce numéro :*

Adé, D., Astier, Ph., Cholez, C., De la Garza, C., Govaere, V., Lancry-Hoestland, A., Lejeune, Ch., Maggi, B., Maline, J., Moisdon, J.-C., Navarette, M., Tran Van, A.

# Impacts d'outils de gestion sur la conduite de cultures en pépinière

**Valérie Pueyo**

Institut d'Études du Travail de Lyon, Université Lyon2,  
86 rue Pasteur, 69365 LYON Cedex 07 [valerie.pueyo@univ-lyon2.fr](mailto:valerie.pueyo@univ-lyon2.fr)

**Valérie Zara-Meylan**

Centre de Recherches et d'Études sur l'Âge et les Populations au Travail,  
Centre d'Études de l'Emploi, 29, promenade Michel Simon, 93166 Noisy-le-Grand Cedex  
[valerie.meylan@cee-recherche.fr](mailto:valerie.meylan@cee-recherche.fr)

## ABSTRACT

**Impact of management tools on nursery crop production.** This paper aims to show the impact of using management tools on nursery crop production. It is based on more general research carried out in a large nursery which had introduced tools for employee performance specification and assessment, in order to "rationalise" the organisation of production. Since the cultivation of plants in pots (living, perishable products) is a series of long, unstable procedures undertaken in a dynamic environment, this analysis covers the impact the tools had on the work of employees involved in cultivation and dispatch, as well as on the sustainability of the company.

Furthermore, analysis of the interviews and observations reveals that the conditions for time management are typified by uncertainties and unknown factors, whereas the deadlines constitute imperatives in a business with a significant physical component. The situation is made worse by the new specification and assessment tools, which are rigid, simplistic, and run counter to the demands of the job. They hamper the development of activities within an individual and collective dynamic, and prevent the possible emergence of actions that would coherently integrate efficiency targets. The consequences are apparent in terms of potential threats to health and safety, quality and the sustainability of the production system.

## KEY WORDS

agriculture, management tools, risks, time management, activity development

## 1.- Introduction

Sur la base d'une recherche menée dans une pépinière engagée dans une dynamique de rationalisation gestionnaire, l'objectif de ce texte est de mettre en évidence les impacts des outils de gestion introduits. Outils visant à spécifier et contrôler la performance du système de production et des salariés, mais aussi à décider et justifier de certaines décisions ou actions de management.

Mais plus que la seule observation de l'impact délétère de ces outils sur la santé des salariés, la qualité et la pérennité de la production, ce qui nous importe, c'est de donner à voir leurs

caractéristiques et usages et les arrière-plans avec lesquels ils sont mobilisés. En effet, nous mettrons en évidence ce que ces outils délaissent dans les abstractions qu'ils constituent. Et en quoi, ce n'est pas tant cette abstraction « ontologique » des outils de gestion qui peut s'avérer problématique, mais la tension, voire la discordance qui peut être générée entre la rationalisation instrumentale et les pratiques locales antérieures mises en œuvre pour conduire les cultures. Et donc de manière générique les effets d'une non-intégration des dimensions historico-culturelles de l'activité dans la mise en place d'un projet du travail.

Les outils de gestion mobilisés dans cette pépinière sont des indicateurs et critères portant sur le système de gestion commerciale, les procédures de suivi de production, la spécification, le contrôle et l'évaluation du travail des salariés.

Nous considérerons en particulier deux d'entre eux :

- la mesure des cadences de travail lors de certaines opérations de soins aux plantes ;
- la codification des postes, associée à l'évaluation des salariés par des grilles de capacités attendues appelées « compétences ».

Dans la pépinière qui nous intéresse, ces outils s'insèrent plus largement dans une dynamique mise en place afin i) de « passer d'une culture orale à une culture écrite », ii) « d'une production artisanale à une production à date convenue de plantes » dont les caractéristiques seraient reproductibles et satisfaisantes pour les clients, et iii) « d'avancer sur le couplage produit-marché » tout en revenant sur les « fondamentaux du métier : produire la bonne plante, au bon moment et au bon prix. » Ce qui est identifié par les dirigeants c'est alors la nécessité de stabiliser, fiabiliser et « rationaliser » les processus de production et les manières de faire. Cette dynamique s'est également appuyée sur une importante modernisation (achat de matériels, création de site, etc.).

Pourtant des problèmes de qualité croissants se soldent par des pertes de clients et de végétaux. Selon les dirigeants de l'entreprise, les heurts dans le suivi des lots en production ou dans la préparation des expéditions ne sont pas rares. Et s'y « ajoutent » par ailleurs des difficultés d'affectation aux tâches suite à des déclarations d'inaptitude médicale. Dans cette situation, les dirigeants s'interrogent sur l'état de santé des salariés, mais aussi sur leurs compétences et leurs capacités à « *prendre leur responsabilité* » en production et en expédition. Sans relier toutefois les difficultés rencontrées à la dynamique de rationalisation gestionnaire impulsée et ses fondements.

Ces interrogations concernent plus largement le secteur de l'horticulture d'ornement en plein bouleversement. Nous avons pu le constater au cours d'un projet de recherche européen<sup>1</sup> mené dans le secteur agricole en relation avec des acteurs de fédérations professionnelles, des préventeurs, des formateurs. Projet dont la finalité était d'accompagner les entreprises et les secteurs sur i) les conditions de construction de compétences, en santé et sécurité pour tous les salariés, ii) leurs projets de transformations et d'amélioration des dispositifs productifs (Pueyo 2008 ; Pueyo & Zara-Meylan, 2008).

En effet, les entreprises souvent familiales qui composent ce secteur sont frappées de plein fouet par l'évolution brutale du contexte économique et par des modifications profondes de la régulation du marché au niveau européen se soldant par une concurrence accrue et une grande labilité des clients. Par ailleurs, des études économiques menées (Viguié, 2006) y font état de coûts de fonctionnement de plus en plus élevés liés au chauffage des serres, au transport des

---

<sup>1</sup> Le projet Equal Agriquadra visait à appréhender et outiller la fin de carrières des salariés agricoles en articulant des préoccupations relatives à la santé et à l'évolution des compétences professionnelles. Ce projet porté par le Fonds national d'Assurance Formation des Salariés des Exploitations Agricoles (FAFSEA) avait pour partenaires la Caisse Centrale de la Mutualité Sociale Agricole (CCMSA), le Centre d'Etudes de l'Emploi et 4 fédérations professionnelles dont la Fédération Nationale des Producteurs de l'Horticulture et des Pépinières (FNPHP).

plantes ou encore à la pression foncière. Ainsi, entre 1998 et 2003, 28 % d'entre elles ont disparu ou ont été intégrées dans des groupes cherchant à maîtriser la chaîne de production du début à la fin.

Comme nous le verrons plus en détail (cf. 3.1.), dans ce contexte, les dispositifs de production sont en pleine mutation. Les dirigeants s'interrogent en effet sur la possible viabilité de leur exploitation, en cherchant i) les voies d'une meilleure adaptation de cette dernière aux exigences du marché, ii) d'une plus grande performance des processus de production, et partant, iii) d'une évolution des compétences de leurs salariés<sup>2</sup> (FNPHP & INH, 2004). Dans une recherche de guidage pour piloter leurs entreprises dans un contexte croissant d'incertitude et de changements incessants, et pour en « sortir » certaines de « l'artisanat » d'aucuns tentent de recourir à des outils de gestion développés dans d'autres secteurs d'activité. Dans le même temps, ce processus se conjugue à un souhait toujours présent d'amélioration des processus de production et d'obtention de produits de qualité. Mais, et malgré la mécanisation et la modernisation des équipements qui ont été constamment mobilisés en arrière-plan pour soutenir ces objectifs, des difficultés concernant la santé et la sécurité persistent, voire s'accroissent (Béguin & Pueyo, 2011).

C'est en réponse à ces interrogations et difficultés que nous proposons d'examiner en quoi et comment certains outils mis en place pour répondre à ces enjeux jouent profondément sur le travail et sur l'acte productif.

Mais cet examen nous apparaît d'autant plus important que cette conjonction n'est pas localisée à cette seule entreprise ou à ce seul secteur. En effet, de nombreuses recherches en gestion, sociologie, ergonomie menées dans l'industrie, les services, ou encore dans le secteur sanitaire et social, ont montré les multiples impacts des outils de gestion sur le travail (Moison, 1997) ; Pueyo, 1999, 2000, Zarifian, 1995). Elles ont montré en quoi notamment ces outils constituent des abstractions, des synthèses « *appauvries par rapport à la richesse des phénomènes que l'on voudrait décrire ou simuler* » (Moison, 2008, p. 23).

Si ces abstractions cristallisent les représentations mobilisées sur le travail et sur l'efficacité d'une organisation, elles témoignent également d'un état des conventions en cours et des réductions opérées qui dépendent des « données disponibles compte tenu des possibilités de mesure » (Moison, 1997, p. 23), et des possibilités de mobiliser une « grammaire ». Or, cette grammaire est très faible, car les indicateurs de gestion se rapportent toujours à des quantités produites mesurables. Ainsi, ils ne peuvent que difficilement rendre compte des rattrapages réalisés suite à des défauts de planification par exemple, ou de la créativité mobilisée pour conformer les situations. A contrario, ils peuvent tendre à sur-valoriser certains critères quantitatifs de performance immédiate, mettant en difficultés les salariés qui assurent continûment et au long cours la fiabilité du système, la qualité de la production, la transmission des savoir-faire ou encore la gestion de leur santé (au sens large du terme). Par ailleurs, ces outils sont parfois en tension voire en contradiction avec les compétences spécifiques à mettre en œuvre, les diagnostics et arbitrages à réaliser, voire avec le sens de l'action et le projet poursuivi.

Au-delà du fait que ces difficultés aient pu être montrées dans d'autres secteurs, il nous semble que les spécificités liées au travail en agriculture – petite taille des entreprises, formes de prescription, de standardisation, et d'organisation de la production originale, emplois familiaux, saisonnalité, travail en relation avec le vivant avec des temporalités complexes – se retrouvent pour partie ailleurs et méritent donc d'être mieux explicitées. De plus, il nous semble que ce secteur eu égard à ces caractéristiques permet une mise en lumière et une compréhension significatives des tensions et discordances entre certaines dynamiques de

---

<sup>2</sup> Remettant parfois en question les formations académiques existantes.

rationalisation et les dynamiques à l'œuvre dans le développement de l'activité et des situations. Ce qui au final permet de s'interroger sur ce que peut être un projet du travail dans les entreprises.

## **2.- Méthodologie d'analyse : analyses de l'activité et investigations diachroniques**

En préambule il nous faut préciser que la recherche a été réalisée dans une pépinière hors sol de relativement grande taille pour le secteur. On y compte vingt-quatre salariés permanents dont dix-neuf en production et aux expéditions, trois apprentis ainsi que cinq à sept saisonniers au printemps et en été. Elle n'est cependant pas atypique et, dans le cadre du projet, un groupe de pilotage sectoriel ad hoc a été en charge d'en apprécier l'intérêt, l'exemplarité et la représentativité eu égard aux enjeux évoqués plus avant. Ainsi, au-delà de caractéristiques de production, de localisation géographique, de marché, son inscription dans une dynamique de changement réfléchi, mais inaboutie et difficile, mais aussi la demande portée par les dirigeants, l'ont fait apparaître comme tout à fait pertinente pour réaliser une recherche approfondie.

Du point de vue de la méthodologie d'investigation mise en œuvre, diverses approches ont été conduites en synergie.

Les documents établis lors des différentes étapes de la « modernisation » de l'entreprise ont été analysés. Et tout particulièrement ceux établis lors de la démarche qualité, apparue comme un tournant majeur de consolidation dans les marchés, de mise en place d'une organisation et comme la prémisses de la dynamique de rationalisation. Ainsi, l'historique de la pépinière, sa structure actuelle et son organigramme détaillé, le découpage en processus et compétences, les fiches qualité ont été examinés.

Pour l'analyse, ces documents ont été associés à des entretiens avec les co-dirigeants et avec la responsable des expéditions, fondatrice de l'entreprise, afin de retracer une part de l'histoire récente de la pépinière et en particulier celle de son organisation et de son orientation, puis de préciser les structurations et dynamiques actuelles. Il ne s'agit bien sûr pas là d'un travail d'historien, mais plutôt d'une relecture située des événements et des décisions prises en bénéficiant des arrière-plans mobilisés à chaque étape. Des hésitations, des objectifs, des projets dans leur diversité, chaque acteur n'étant d'ailleurs pas toujours en accord.

Il en a été de même pour les déclarations d'accidents de travail et d'incidents examinés sur les trois dernières années : examen qui a permis entre autres, de constater la segmentation opérée entre transformations de l'entreprise et ces derniers.

Des entretiens semi-directifs ont été menés avec vingt-trois salariés de tous niveaux hiérarchiques : deux responsables encadrants, onze ouvriers et ouvrières permanents, un chauffeur, un technicien de maintenance, cinq saisonniers et saisonnières et les trois apprentis et apprenties. Ces entretiens ont porté sur le parcours professionnel des salariés, leur santé, leur poste et tâches à réaliser ainsi que sur les modes de spécifications et d'évaluation de leur travail et sur les évolutions récentes ou en cours. On a ainsi travaillé en diachronie reconstituée, composite obtenant un kaléidoscope soulignant les lignes forces et significatives, mais aussi les corrélations et interrelations du point de vue des salariés, entre différents phénomènes ou dimensions.

Puis, douze journées complètes d'observations systématiques de l'activité des salariés travaillant seuls ou en équipe ont été réalisées lors d'une période de forte activité saisonnière entre mai et juillet. Afin de mieux prendre en compte la dynamique des processus de production, les observations ont été réalisées en séries de deux fois deux jours consécutifs sur des semaines successives. Les jours d'observation et les salariés suivis ont été choisis suite aux entretiens et à des observations ouvertes en articulant plusieurs critères :

- en ciblant les activités et situations sujets à préoccupations et dans lesquels des difficultés étaient rencontrées (activité de l'encadrant intermédiaire, du sorteur, et le suivi de l'arrosage) ;
- en cherchant à analyser une diversité d'opérations repérées à cette période de l'année (rempotage des jeunes plants entrant en production et dépose sur les parcelles, taille, pose des tuteurs, pose des goutte à goutte, nettoyage avant expédition) ;
- et enfin en visant des journées de début, milieu et fin de semaine pour leur déroulement signalé par les salariés comme très différent durant les entretiens (en juin les activités de production sont prépondérantes en début de semaine alors que mercredi est marqué par l'arrivée des commandes et le vendredi après-midi est plutôt consacré à certaines tâches d'entretien).

Par ailleurs, lors de différentes étapes de la recherche, la situation de cette entreprise et les éléments d'analyse ont été discutés au sein de l'entreprise avec les salariés et les dirigeants. Ils ont également été mis en perspectives avec les recherches du projet conduites au sein du secteur horticole. L'ensemble des analyses a été discuté et restitué en intégrant les données constituées par et dans le secteur (ASTREDHOR, 2002 ; FAFSEA, 2003 ; FNPHP & INH, 2004 ; Viguié, 2006) au cours d'échanges avec nos partenaires du groupe de suivi et d'orientation du projet Agriquadra (Pueyo & Zara-Meylan, 2010) au niveau régional et national.

### **3.- Les risques économiques dans une entreprise en profonde évolution**

#### **3.1.- Des transformations structurelles et organisationnelles pour faire face aux difficultés économiques**

C'est à la fin des années 1980 que les producteurs en horticulture et en pépinière ont engagé de profondes transformations de leurs dispositifs de production alors que les difficultés économiques émergeaient.

Un travail de formalisation de ce secteur a été engagé pour aider à y réfléchir. Ainsi, 5 filières distinctes ont été distinguées en fonction de la nature des produits commercialisés et des techniques de culture mises en œuvre (Widehem & Cadic, 2006) :

- les pépinières produisant des plantes ligneuses et ornementales, mais également fruitières et forestières ;
- les entreprises produisant les plantes en pot vertes et fleuries ;
- celles produisant les plantes à massifs annuelles et les plantes vivaces ;
- les producteurs de bulbes à fleurs.

Cette catégorisation visait à appuyer les actions de lobbying et les réflexions de la profession quant à ses orientations économiques, techniques, culturelles, commerciales et organisationnelles. La filière horticole a ainsi déterminé, fin des années 90, une politique stratégique horticole (PSH) prônant la mise en place d'outils de pilotage dans les entreprises ainsi que l'adoption d'orientations et de stratégies commerciales nouvelles dans le secteur. Les producteurs ont ainsi considéré les plantes comme des produits dont les caractéristiques à atteindre en termes de qualité dépendent des marchés visés.

C'est pourquoi une autre catégorisation est apparue afin de rendre compte de la spécialisation (ou a contrario de la diversification) qui doit autant aux produits qu'au marché. Elle a d'ailleurs encore cours dans le secteur (FAFSEA, 2003 ; Oniflhor, 2006) et différencie les entreprises selon qu'elles vendent :

- au détail sur l'exploitation ou sur les marchés ;

- aux paysagistes et collectivités ;
- à d'autres producteurs ou à des grossistes ;
- à des circuits de distribution spécialisés (fleuristes, jardineries, marchands grainiers, grossistes locaux) ;
- à des distributeurs non spécialisés (grandes surfaces).

En 2005, les producteurs faisant état de difficultés persistantes, la PSH est « allée plus loin » et a recommandé une orientation client visant un positionnement commercial plus réactif face aux attentes diverses de chacun d'eux. Positionnement requérant des mutations profondes des dispositifs, mais aussi des attendus du côté du travail : « *Tous les salariés horticoles, quel que soit leur domaine d'intervention (production, vente, administratif...) doivent tenir compte de cet environnement pour ce qui concerne ses marchés, ses produits, ses contraintes de distribution (délais, quantités, qualité)* ».

La pépinière qui nous intéresse s'est inscrite dans ce mouvement plus général. De pépinière de cultures générales de pleine terre fondée en 1974 avec pour client principal le marché de Rungis (à 95 %), elle a évolué vers le hors-sol, s'est spécialisée vers les pré-cultures en petit litrage, a changé de statut 2 fois (société civile d'exploitation agricole en 1992, puis SARL en 2000), s'est positionnée sur le marché des jardineries, s'est re-diversifiée en proposant une gamme de produits large, s'est agrandie et établie sur 3 sites. Au fil du temps, et notamment après le passage en SARL, des investissements ont été faits : modernisation des serres, rénovation des structures (isolation par rideaux amovibles par exemple), mise en place de capteurs et d'automates de gestion climatique, de tablettes en sub-irrigation commandées par des automates, de circuit de récupération des eaux d'arrosage, aménagement des parcelles extérieures afin de faciliter les circulations et accès d'engins, mécanisation de l'irrigation par aspersion ou goutte-à-goutte, installation de tunnels...

Outre ces transformations qui se poursuivent continûment (mécanisation des opérations de rempotage, restructuration des parcelles, extension de la modernisation des serres et tunnels...), la pépinière s'est positionnée – conformément au secteur – sur une logique produite via une certification qualité obtenue en 2002, pour i) conforter l'entreprise sur le marché et gagner de nouvelles centrales d'achat, ii) mettre en place une structure, une organisation permettant notamment de suivre les rebuts, les réclamations clients, iii) de « *produire à la date convenue* ».

Puis, en 2005, suivant les évolutions de la PSH vers une logique « clients » les dirigeants demandent un appui au FAFSEA pour les accompagner dans la mise en œuvre de la démarche qualité ISO 9000 (initiée en 2000) et d'une démarche de compétences-formation. Leurs objectifs : moderniser encore l'outil de production, optimiser le système de production (augmenter la productivité à qualité maintenue, diminuer le coût relatif de la main-d'œuvre), développer les aspects techniques et surtout le positionnement commercial.

Alors, le diagnostic préalable posé par le FAFSEA a été le suivant. « *C'est une entreprise mature, en plein développement avec des perspectives de développement* » qui fait des bénéfices, a une politique d'investissement sur le matériel, a misé sur une gestion des stocks informatisée, une gestion administrative des ventes pour tout à la fois « *diminuer la pénibilité, augmenter la productivité et diminuer la part relative des charges de la main d'œuvre* ». Les salariés y sont qualifiés, polyvalents, le processus de culture est maîtrisé, y compris d'un point de vue sanitaire, même si des difficultés et points de progrès sont identifiés :

- il s'agit d'une part de la difficulté à gérer l'équilibre entre production et commandes en période haute, ce qui a des répercussions sur les itinéraires culturaux ;
- et par ailleurs, malgré des réunions hebdomadaires et des briefings quotidiens il n'y a pas de réflexion structurée sur les processus de production et sur les postes tenus par les salariés.

Au final, il est conseillé de travailler, entre autres, les organisations de chantiers, la qualité, les

aspects techniques (machinisme et techniques d'irrigation). Ce qui se solde par une action pour déterminer les processus de production<sup>3</sup>.

Mais quelques années après, l'entreprise se retrouve dans une situation économique incertaine, dans un environnement de plus en plus concurrentiel. Le temps a été mauvais deux années durant, les ventes ont été mauvaises (la production est destinée à 80 % à des professionnels via des centrales pour des enseignes et jardineries, et en production annexe, on trouve des rosiers), les saisonniers habituels sont partis, laissant place à des saisonniers qu'il faut former, les chefs de culture nouvellement arrivés ne satisfont pas aux exigences des dirigeants. La démarche d'assurance qualité et de formalisation des processus a été interrompue, jugée trop lourde. N'ont été gardés que les procédures utiles à la production « il faut revenir aux fondamentaux du métier : produire la bonne plante, au bon moment et au bon prix ».

Et pour « revenir aux fondamentaux du métier », ce qui va être mobilisé c'est l'application d'outils de gestion conçus pour outiller le pilotage stratégique de l'entreprise et pour accompagner la « rationalisation » de la production.

### 3.2.- Des outils pour tenter de contrôler le temps et la performance

L'ensemble des outils de gestion implantés dans la pépinière vise donc à répondre à une trilogie d'objectifs classiques en sciences de gestion : décider, prévoir et contrôler (Moisson, 1997). Il s'agit en effet pour les dirigeants de décider de l'orientation de la production en identifiant les produits « leader » (volume de vente croissant et marges attendues), de prévoir les coûts effectifs de réalisation pour chaque lot et enfin, de contrôler le travail des équipes, en le ramenant à ce qui est « mesurable ».

C'est à ces deux dernières fins que des cadences de travail ont été calculées et instaurées dans la pépinière. Ainsi, des cadences de rempotage ont été introduites avec la machine qui rythme à présent cette opération centrale du processus de production des plantes. Les cadences imposées et la force de cette forme de prescription (sa rigidité) sont mises en place en fonction des entreprises clientes et de la gamme de plantes mises en culture. Par exemple, la cadence de rempotage (avec la machine) est fixée à 300 pots à l'heure pour des contenants de 3 litres (les plus couramment mis en culture), puis est dégressive pour les diamètres supérieurs. Le respect de la cadence fait l'objet d'un contrôle par les dirigeants, qui en saison, exigent un relevé quotidien du nombre de plans repotés par l'équipe de production sur des fiches « temps de travaux ». Mais, comme ailleurs dans le secteur, la fixation de cadences et leur suivi sont également appliqués à d'autres opérations non mécanisées. C'est le cas par exemple du rempotage manuel des pots de 2 litres (i.e. de plantes déjà développées qu'il s'agit de transférer dans des contenants plus grands) soumis à une cadence de 210 pots par heure et par personne, et de 90-100 pour ceux de 4,7 litres. Les expéditions sont également concernées par les exigences de cadence, mais nous y reviendrons.

Ces indicateurs s'intègrent plus largement dans une démarche visant à s'assurer des « *compétences de chacun à remplir sa tâche* ». En effet, sous l'impulsion de consultants en qualité, gestion et administration des entreprises, un mode de « *pilotage par les processus et les compétences* » (Lorino, 2001) a été initié, sans complète connexion avec ce qui avait été conseillé précédemment. Un découpage analytique des fonctions de la pépinière a été réalisé, pour chaque fonction, des processus ont été identifiés et découverts en tâches et actions à réaliser, puis ces dernières ont été réparties de façon formalisée entre les différents postes dans l'entreprise. Pour chaque processus (production, produits phytosanitaires, logistique, sortie des plantes) les articulations avec les autres sont précisées, et un ou plusieurs responsables sont

---

3 Par processus de production on entend la détermination des « activités clés » et élémentaires pour lesquelles on énonce : la date, la durée, la fréquence, les emplois et compétences (i.e. les critères de performance et les niveaux requis).

nommés parmi les encadrants. Une grille de procédures prescrit les grandes étapes de la tâche par des verbes d'action et les attribue au personnel qui en a la charge. Chacune de ces étapes est en effet estimée correspondre à des « compétences » requises et pour lesquelles le salarié doit atteindre un certain niveau de maîtrise. Les niveaux<sup>4</sup> sont les suivants : 1 = *initiation : est informé pour l'action, mais ne l'applique pas seul* ; 2 = *application : dispose des connaissances et les applique en routine, sous contrôle* ; 3 = *maîtrise : dispose des connaissances et les applique en toute autonomie*. Pour les postes clés, le niveau 3 est attendu des salariés pour chacune des étapes de la tâche. Enfin, l'évaluation de la qualité de chaque processus, et partant du niveau de compétences des salariés, passe par des indicateurs le plus souvent quantitatifs tels que « cadences de repotage », « heures passées par opération », « pourcentage de pertes de plantes », ou encore « pourcentage d'incidents internes sur le nombre de plantes facturées » (au contrôle des commandes lors des évaluations), et « pourcentage de réclamations clients ».

### 3.3.- Des problèmes qualité, des inquiétudes santé et sécurité

Malgré tout, des problèmes qualité sont rencontrés. Des retours de plantes, parfois sur les produits leaders se soldent par des pertes de clients. Ces difficultés sont reliées par des dirigeants à des « problèmes de compétences » à certains postes clés en production comme les expéditions. C'est en particulier le cas de la sortie des plantes commandées par les clients, alors même que le salarié concerné a fait son apprentissage dans la pépinière et tient cette fonction depuis 3 ans. Pourtant, ce dernier n'est pas au niveau 3 selon sa responsable hiérarchique.

Outre ces problèmes de qualité, et malgré les investissements pour automatiser et mécaniser, les manutentions manuelles et articulaires persistent tout en changeant de forme : en effet, comme il a été montré par ailleurs dans le secteur et d'autres, la répétitivité, l'augmentation des rythmes et leur rigidification ont accompagné ces changements. Par ailleurs, et sans que l'on puisse démontrer un lien de causalité, durant les trois années précédant la recherche, cinquante-six accidents avec ou sans arrêt ont été comptabilisés, hors accident de trajet. Les lésions les plus fréquentes atteignent les mains et les doigts (coupures, piqûres), puis dans une moindre mesure, les bras et la tête. Durant cette période, des contusions, plusieurs lombalgies et des atteintes articulaires des membres supérieurs ont été directement à l'origine de soixante-deux jours d'arrêt de travail. Deux restrictions d'aptitude au port de charge (donc à la manipulation des pots de trois litres) ont de plus été déclarées dans l'année, du fait d'une atteinte au poignet et d'un problème lombaire. Ce qui se traduit par des difficultés d'organisation et d'affectation aux tâches.

Il s'agit donc, comme nous l'évoquions, de s'interroger sur les tensions, voire la cohérence qui peut exister entre la dynamique de rationalisation gestionnaire à l'œuvre, et le travail tels que le conçoivent et le réalisent les salariés pour mener à bien la conduite de culture dans toutes ses dimensions. Tensions qui pourraient expliquer les difficultés évoquées ci-avant.

## 4.- Les conditions de la conduite de culture en pépinière

Pour investiguer ce point, il est nécessaire d'appréhender certaines spécificités de la conduite de culture en pépinière et les conditions de cette activité en montrant en quoi elle s'apparente à une conduite de processus multiples dans un environnement dynamique.

---

4 Les niveaux de « compétences » au sens RH attendus sur chaque poste ont été bâtis par les dirigeants avec un consultant, à partir d'une classification utilisée en ressources humaines pour identifier les besoins en formation.

#### **4.1.- Une conduite de processus multiples et des produits vivants**

La conduite de cultures en pépinière connaît un cumul et une articulation spécifiques de contraintes décrites comme fortes et qui réfèrent à la conduite des systèmes en environnement dynamique (Amalberti, 2001 ; Cellier, 1996). En effet, les salariés suivent plusieurs lots de plantes simultanément, en tenant compte de rythmes et besoins de chaque variété selon son stade de croissance. Les processus de croissance sont longs, s'étalant sur plusieurs mois pour des plantes fleuries voire sur des années pour les arbustes et les arbres. En outre, les plantes sont des « produits » vivants et périssables aux états instables, changeants, évoluant en quelques heures parfois, notamment quand elles sont en pot (comme c'est le cas en culture hors sol). Leur développement et évolution connaissent des seuils d'irréversibilité nécessitant pour éviter le pire des actions d'urgence. Et même si l'on jette beaucoup dans le secteur, cela ne veut pas dire que l'on ne travaille pas avec la vie et la mort pour horizons, comme dans le secteur de l'élevage (Dedieu, Chia, Leclerc, Moulin, & Tichit, 2008) en intégrant les singularités des variétés. En témoigne le langage de métier selon lequel les plantes grandissent, ont faim, soif, vont bien, têtent sur la bâche de sol lorsque leurs racines sortent du pot, sont malades ou vont bien, ou encore les lavandes n'aimant pas l'humidité permanente, le cyclamen souffrant l'été sous serre, les troènes pouvant se ressaisir si l'on intervient à temps, etc.

Alors, pour les accompagner dans leur développement des diagnostics rapprochés s'imposent. Ils sont réalisés à partir du suivi dynamique d'indicateurs climatiques tels que la température, l'hygrométrie, la vitesse et direction, mais aussi des indicateurs prélevés sur les végétaux comme le port des plantes, l'état du feuillage, des pousses, du terreau ou des racines appréciés à la vue, au toucher en soupesant ou en dépotant une ou plusieurs plates en bordure ou milieu de lot. Ces indices sont autant de variables à suivre et apprécier selon la région, l'exposition, l'équipement des parcelles (protections contre le vent, le gel, l'état des bâches, etc.), selon les variétés et le stade de développement cultural de chaque lot et bien sûr selon la qualité visée. Toutes choses qui s'élaborent localement et à l'épreuve des événements rencontrés dans toute leur diversité.

Ainsi, les actions engagées visent à agir sur la dynamique du processus. Pour ne citer que quelques exemples, certains intrants de type engrais sont-ils donnés pour stimuler la croissance des autres, tandis que les nanifiants limitent la longueur des tiges du géranium zonal. Des tailles sont effectuées pour obtenir une ramification plus étoffée sur des Photinia, ou des éclaircissements pour stimuler une floraison précoce de Begonia, ou encore un obscurcissement pour forcer l'apparition de bractées sur les Poinsettia sensibles au photopériodisme.

Mais dans tous les cas, les résultats des actions s'inscrivent eux aussi dans la dynamique du processus : les délais de réponse, les soins et actions réalisés sont à considérer sur plusieurs échelles temporelles : à court terme pour un arrosage ou un désherbage, à plus long terme pour une taille ou un traitement phytosanitaire. Elles nécessitent des suivis sur plusieurs jours, ou encore des permanences, car aucune fermeture n'est possible. Et de réactualiser en permanence les représentations de chacun lors du retour à un travail qu'on ne quitte jamais tout à fait.

Enfin, même si les salariés suivent, diagnostiquent, contrôlent, ils agissent aussi pour conformer la situation (Béguin, 2010a). Mais de nombreux éléments viennent bousculer leurs stratégies : ce sont bien sûr les conditions climatiques (pluie, vent soudain qui assèche, froid et gel...) jamais contrôlables y compris dans les serres, mais ce sont aussi et de plus en plus les fournisseurs, clients particuliers ou professionnels qui interfèrent inopinément et auxquels il faut apporter une réponse immédiate et sur tous aspects (qualitatifs, quantitatifs...).

## **4.2.- Une incertitude omniprésente, mais des contraintes temporelles rigides : des conditions sources de risques**

Dans ces conditions variables et difficilement prévisibles, l'incertitude est omniprésente (Valot, 1996). Il s'agit pourtant d'amener les lots de plantes à maturité en visant les périodes de vente saisonnières, avec des butées temporelles impératives et particulières selon les végétaux. Si les Photinia ou les troènes sont à maturité dès le début du printemps pour des ventes jusqu'en juillet puis pour des ventes d'automne, la floraison des lavandes ou des rosiers doit s'échelonner en mai et juin ; ou encore 10 000 cèdres du Japon commandés par une jardinerie ont été programmés sur trois semaines en avril. Alors même que les responsables de l'entreprise doivent gérer un espace constitué de parcelles. Jeu d'autant plus compliqué que les surfaces disponibles pour les nouvelles mises en production dépendent des ventes réalisées, alors que ces dernières ne sont pas forcément consolidées. On peut appréhender là combien les contraintes marchandes peuvent alors transformer la conduite de culture en épreuves toujours renouvelées.

Dans ce contexte, il serait abusif de songer que les équipes, les collectifs de travail peuvent pallier les difficultés de ces situations. En effet, en l'occurrence, l'organisation par des stratégies intuitives de la part des dirigeants caractérise ces petites entreprises (Torrès, 2003). Et les variations d'effectifs comme la réponse aux soubresauts de demandes toujours urgentes peuvent entraîner des crises permanentes dans la gestion quotidienne des situations. La conciliation entre production et vente relève d'un équilibre malaisé, car les salariés de production doivent, en fonction du volume de commandes, renforcer les effectifs aux expéditions au détriment de certaines tâches de suivi des lots.

Et plutôt qu'une ressource, la dimension collective du travail quand elle est obligée et rythmée peut être contrainte supplémentaire : c'est ainsi le cas pour le rempotage qui requiert une collaboration sous cadence, en dépendance directe et sur des mêmes objets. Cette articulation est source de tensions alors que l'enchevêtrement des exigences temporelles peut rendre difficile et même entraver le développement et la mise en œuvre des collectifs (Zara-Meylan, 2012). Or les conséquences en sont d'autant plus aiguës que les relations interpersonnelles sont fortes dans ces petites unités de travail, souvent familiales, chacun se trouvant tenu à des efforts accrus vis-à-vis de la hiérarchie et des collègues (Volkoff, 2008).

Ainsi, et parfois sans le soutien du collectif ou d'un « métier » ou d'un monde professionnel constitué (Pueyo, 2012), qu'ils soient chefs de culture, responsables d'équipes ou ouvriers, les salariés ont donc à gérer des situations inscrites dans des imbrications temporelles complexes nécessitant des arbitrages, des compromis permanents et délicats, parfois établis et portés en dehors des cadres de référence. Avec des anticipations difficiles, des actions en urgence et des re-planifications souvent nécessaires. Alors, chacun se retrouve à engager des actions en fonction de l'appréciation des possibles évolutions de la situation et des possibilités d'action future estimées, pour soi et pour les autres. Avec, en arrière-plan des risques afférant à la qualité des plantes, leur survie, mais aussi pour la santé et la sécurité des salariés, ou encore pour la production.

## **5.- Les impacts de nouveaux indicateurs de gestion dans l'activité**

### **5.1.- Les cadences : qualité impossible, santé et sécurité remises en question...**

D'après les salariés, les indicateurs de cadences percutent la qualité telle qu'ils l'envisagent ou même parfois telle qu'elle est requise par les clients : ils sont « sans dimension ». Sans dimension et sans variation. Ainsi, en montrant un lot de Juniperus non-conformes aux critères de qualité définis – ils sont remplis de terreau à l'excès – un responsable du site explique : « en janvier (le co-dirigeant) a rehaussé les cadences de rempotage. Pour du C2 (pot de 2

litres) c'était 170/heure/personne. C'est à 210 depuis. Il ne veut pas savoir si ça pique, si c'est du ramant ou si c'est mouillé. Pour les respecter, il faut sacrifier quelque chose : la qualité du rempotage. » Mais de fait, la qualité n'est pas seule sacrifiée, car ainsi remplis, les pots deviennent difficiles à transporter. Plus de place pour mettre les doigts. Ce qui est d'ailleurs relié par les salariés à leurs douleurs. Pourtant, selon le co-dirigeant, la qualité est incluse dans des cadences édictées à l'aune de ses participations ponctuelles au chantier, et sans que soient intégrées : la diversité des plantes pour un même diamètre de pot, la variabilité des conditions climatiques, ou d'expérience, de fatigue, etc.

Les indicateurs de cadence sont ainsi déconnectés des salariés qui doivent les mettre en œuvre. On retrouve des arrière-plans anciens basés sur la représentation d'un fonctionnement humain immuable, constant... Et des difficultés à tenir sont donc exprimées. Une apprentie de 17 ans, à propos de la taille de certaines plantes ligneuses : « *les Papillon sont plus dures que d'autres. À la longue quand on le fait toute la journée, le poignet fatigue.* » Pour une ouvrière de 38 ans : « *j'ai mal aux épaules, surtout à l'épaule droite pendant le rempotage de gros litrages. Quand ça va vite, c'est bien beau, mais le lendemain on a du mal à se remettre.* »

Par ailleurs, la cadence mesure et évalue : mais quoi ? Car si elle permet de mesurer une performance « de type débit » immédiate ponctuelle, elle abrase – on l'a vu précédemment – les dimensions de qualité, et ignore les effets à courts et plus longs termes sur la santé – douleurs ressenties, troubles, inaptitudes... Les entretiens décrivent pourtant une situation assez alarmante puisque douze des quinze permanents interrogés et cinq saisonniers sur sept déclarent ressentir des douleurs durant le travail. Deux apprentis de 17 ans sur les trois sont également concernés.

La double finalité de cet indicateur : caler des coûts de production (via des temps et quantités) et évaluer, a pour conséquence impensée de devenir un indicateur par lequel on peut se « mesurer » les uns aux autres dans le cadre d'arènes d'habiletés telles que décrites par Dodier (1995). Cependant, en ce cas, des difficultés peuvent émerger du fait de l'interdépendance des salariés d'une même équipe. Ainsi, durant le rempotage (manuel ou automatisé) le rythme à suivre relie une équipe de trois à cinq personnes en amont, chargées de fournir en plantes le rempotage (parfois après taille), et en aval des personnes chargées de placer les plantes rempotées sur les parcelles. Un salarié chargé de la dépose des plantes explique : « *Quand il y a deux bons au rempotage, c'est chaud. X, je ne sais pas comment elle fait. Les quatre ou six litres, elle en repote six ou sept à la fois, met le terreau dans l'un dans l'autre : elle va très vite. Je ne sais pas comment elle fait. Il faut suivre. Quand il y a plusieurs remorques derrière vous, on n'a pas trop le choix. J'y vais par trois dans chaque main à la fois. C'est le plus pénible parce qu'il faut se baisser, balayer, placer les règles, décharger la remorque. C'est un travail qui prend du temps. Il faut que ce soit à peu près aligné.* »

Cette cadence valorisant les prouesses individuelles a des effets délétères : atteinte grave du poignet pour la salariée déclarée inapte au port de charge, éclatement des équipes, et enfin, découpage de séquences dans le processus, sans relations les unes avec les autres.

Car en effet, cette cadence qui a pour objectif affiché de piloter la production n'intègre pourtant pas le processus productif dans sa globalité et dans ses temporalités. De fait, du point de vue des salariés, elle est donc contre-productive. « *À ne pas vouloir qu'on prenne le temps pour faire les choses, par la suite on perd quatre fois plus de temps... parce qu'il faut refaire* » note un ouvrier au sujet d'un lot de thuyas placé sur une parcelle dans le respect des cadences, mais déplacé deux fois en quelques semaines. Ce salarié soulève ainsi les problèmes liés à une gestion des parcelles au coup par coup, problèmes masqués par les mesures qui ne reflètent que des performances en termes de rapidité d'exécution d'opérations découpées décontextualisées.

Plus largement, c'est donc la valeur du travail effectué et son sens qui sont rabattus, arasés. Car, outre les conséquences en termes de temps perdu du point de vue de la production, le responsable du site commente : « *on est des manœuvres, on n'est pas considérés* ».

## 5.2.- Convocation et répudiation d'une expertise : l'arbitrage risqué du sorteur

Rappelons d'ailleurs que les cadences sont partie intégrante de la codification des postes. Ainsi, au-delà du contrôle de la performance, elles sont utilisées dans l'évaluation et le positionnement des salariés. Prenant une place considérable dans le travail à tous niveaux. C'est ce que l'on peut appréhender en analysant une séquence d'observation du travail de sorteur du service expéditions, chargé, dans cette pépinière de prélever sur les parcelles les plantes commandées par les clients.

Le travail prescrit à ce salarié fait partie du processus « sortie des plantes » qui a pour « pilote » la responsable des expéditions en lien avec le responsable de la production et la cellule commerciale qui fournit les « données d'entrée » que sont les étiquettes de commande. Le sorteur a en charge la séquence d'actions suivantes :

- choisir les plantes selon les consignes et indications particulières clients,
- les sortir dans les allées (pour prélèvement par le ramasseur),
- avertir si elles ne sont pas conformes,
- choisir les plantes selon nouvelles consignes.

Un niveau de maîtrise 3 est exigé, car le sorteur choisit les plantes qui seront expédiées au client, en amont de la chaîne d'expédition, à savoir : ramassage, nettoyage, mise sur chariots, chargement des camions et livraison.

L'évaluation de la « qualité globale » de ce processus (dont nous verrons qu'elle est aussi évaluation des salariés et du sorteur) se fait par un indicateur quantitatif : le pourcentage d'incidents internes relevés par la responsable au niveau du contrôle final des expéditions : i.e. le pourcentage de produits non-conformes aux demandes clients notamment. Notamment, car, comme nous le verrons, ce pourcentage est aussi nourri d'un autre indicateur : une cadence qui revêt une bonne part des caractéristiques et arrière-plans évoqués plus avant.

En milieu de matinée, alors que la responsable expéditions remet au sorteur une nouvelle liasse d'étiquettes de commandes, elle ajoute à ses recommandations : « *tu dois savoir choisir* ». Le sorteur classe rapidement les étiquettes en fonction de sa connaissance des emplacements et conformément au circuit prédéfini que suivra aussi le ramasseur avec la remorque. Alors qu'il sort du hangar la liasse en main pour entamer sa troisième tournée de la matinée, la responsable lui lance un rappel « *tu dois en sortir 3000 dans une journée* ».

Le sorteur parcourt des allées d'un pas très vif, repère et prélève au fur et à mesure les variétés demandées. Il s'agit de respecter les consignes figurant sur chaque étiquette (variété, lot, nombre d'unités, hauteur et avancée de la végétation) en veillant à constituer des commandes homogènes (volume du feuillage, fleuraison). Mais le repérage des lots comme la sélection s'avèrent difficiles. Le sorteur a un doute sur les variétés d'Hibiscus qui semblent mélangées ; le lot de Cotinus presque épuisé rend illusoire l'homogénéisation de la commande<sup>5</sup> ; les Escoallonia sont défleuris, mais ils sont pour un client sur exigeant ; les Helix sont entremêlés, et la sélection des grands lauriers de 1m50 au fond d'une parcelle trop dense oblige le sorteur à en déplacer plusieurs vers une zone moins chargée, sans les abîmer. Opération extrêmement éprouvante physiquement.

Pour rattraper le temps passé à choisir, démêler, extraire, le sorteur accélère le pas sur les allées parfois inégales. Il saute les fossés glissants tout en anticipant les prochaines tournées, en réactualisant sa représentation sur la localisation des lots déplacés par les équipes de production et repère l'avancée de la végétation. Ce travail exige une excellente connaissance de toutes les variétés cultivées dans la pépinière et un suivi permanent des parcelles.

---

<sup>5</sup> Les jardinerie demandent en effet des lots homogènes (taille, couleur, forme, etc.).

Parmi les plants à prélever, vingt-quatre rosiers Fairy. Une grande enseignes de jardinerie (Figure 1) les demande en « bouton/fleur » par une grande. Le choix s'avère délicat, car « ils ne sont pas beaux ». Le client a passé commande à partir du disponible établi par le dirigeant la semaine précédente. Mais en raison d'un orage le week-end suivant, les fleurs sont très abîmées. Le sorteur se faufile au milieu de la parcelle assez dense, soulève, les pots, s'accroche aux rosiers, hésite et tente en vain d'appeler la responsable pour lui signaler cette difficulté. Il guette le ramasseur qui suit non loin, prélève finalement vingt-quatre rosiers comportant encore quelques fleurs : « je ne peux pas revenir sans rien, on va encore me dire que je ne sais pas choisir ». Puis, s'estimant en retard, il poursuit finalement sa tournée en courant vers le lot suivant. Il commente « Avec toutes les variétés que l'on a, ce n'est pas possible de faire les cadences ».

	Semaine 21	Week-end 22	Mercredi 10h05 → 10h45	10h45 → 10h55	10h55	13h30	
<b>Déclencheurs externes</b>			<b>Clients : Cdes, dont 24 Fairy</b>				
<b>Evènement biosphère</b>		<b>Orage</b>					
<b>Principales conditions temporelles</b>			<b>« Tu dois en sortir 3000 dans une journée »</b>	Pression de l'aval : le ramasseur suit non loin	Retard pour série suivante		
<b>Organisation générale</b>	Dirigeant : établit le disponible		Etiquettes données au sorteur : Fairy boutons/fleurs	Fairy très serrés sur la parcelle et floraison très avancée		<b>Fairy refusées par resp. expédition</b>	
<b>Etat pour la vente</b>		<b>Rosiers Fairy rouges au disponible</b>					
<b>Opérations par le «sorteur»</b>			Sorteur entame le circuit d'un pas rapide, prélève les plantes	Se faufile au milieu, cherche, hésite, soulève, repose	Tente d'appeler <b>prélève 24 Fairy</b>	Repart vers lot suivant	
<b>Déroulement du chantier</b>			Le ramasseur suit avec tracteur et remorque	Epines, chgts de posture, manutentions	Talkies défaillants	En courant, sautant les fossés	
			↓	↓	↓	↓	↓
			<b>Fleurs des Fairy abîmées Risque qualité</b>	<b>Eraflures Sollicitation articulaires Risques santé, qualité, retard</b>	<b>Plantes les moins abîmées Risques de non conformité</b>	<b>Activité générale intense Risques sécurité</b>	<b>Compétences remises en cause Risques pour son emploi</b>

Figure 1 : Extrait de l'analyse d'une séquence incidentelle lors de la sortie de plantes : l'arbitrage du sorteur (22 ans, 3 ans d'expérience)

Figure 1: Extract from the analysis of an incident sequence at plant dispatching: choices made by the order sorter (22 years old, three years' experience)

L'injonction faite au sorteur au départ de la tournée ignore la variabilité des plantes, les histoires climatiques et autres qui jouent sur le développement des végétaux au fil du temps. De plus, le sorteur n'est pas toujours informé des exigences spécifiques de tel ou tel client, ni de ses tolérances éventuelles. Concernant les Fairy, il n'a pas d'éléments pour interpréter la consigne boutons fleurs. Aux prises avec un dilemme, sortir les plantes en adaptant des critères de façon incertaine ou revenir sans rien, le sorteur arbitre dans l'objectif de répondre à l'injonction de choisir, et ce sous pression temporelle, alors que le ramasseur en aval, soumis lui aussi aux exigences de cadences se rapproche. Mais cette décision est prise au risque d'une non-conformité de sa préparation ce qui pourrait dégrader l'indicateur « pourcentage d'incidents internes ». De fait, en début d'après-midi, au contrôle des expéditions la responsable refuse les Fairy.

Durant cette séquence, les exigences physiques sont lourdes et des risques pour la santé et la sécurité du sorteur sont mis en évidence, et ils sont quotidiens. Quotidiens aussi les risques pour la production et en particulier la qualité qui pourrait ne pas satisfaire le client.

Risque pour l'emploi enfin : en effet, les compétences du sorteur sont remises en cause. On estime qu'il est à l'origine du retard accumulé et du non-respect des cadences et on remet en question son choix. Et la responsable préférera sélectionner des plantes comportant moins de fleurs ouvertes, mais davantage de boutons. Elle précisera en entretien que pour ce client la tenue dans le temps durant une exposition pour la vente aux particuliers est un critère essentiel. Ces informations n'étant pas considérées comme relevant du domaine de gestion du salarié, elles ne lui ont pas été transmises. La semaine suivante le risque se concrétise puisque suite à un retour qualité d'un client leader, le sorteur recevra un avertissement.

Ainsi ce qui nourrit l'activité de travail, ce qui est mobilisé pour s'en sortir, ce que ça requiert comme connaissances, arbitrages, décisions, etc., est exigé (« *tu dois savoir choisir* ») pour mieux être répudié par les indicateurs mis en place, indicateurs sans dimensions, « pauvres » et pourtant tout-puissants... permettant de justifier des gestions de personnels. Voie sans issue pour les salariés, inefficace... et inefficace pour la production.

## 6.- Discussion...

Et pourtant, quand les co-dirigeants ont repris l'entreprise familiale c'était bien l'efficacité qui était visée. Pour ce faire, le choix qui avait été fait consistait à s'éloigner de modalités artisanales, non pas tant associées au travail manuel qu'à l'intégration d'une irréductible part d'incertitude inhérente à la conduite de culture, et qu'à l'acceptation que ni le temps nécessaire au processus, ni le résultat ne peuvent être strictement définis à l'avance. Cela correspondait en effet bien à ce que décrit Braverman (1974) : un artisan maître de son temps, concevant des procédures adaptables dans les limites des règles de l'art selon les évolutions de la situation.

En faisant état de difficultés économiques et de nouvelles exigences de clients (labiles, capricieux, n'admettant pas de retards, de défauts...), les co-dirigeants justifient de leur réorientation. Ils mettent en exergue le concept de réalité économique pour importer un autre paradigme, celui d'un rapport au Monde qui ne tolère pas l'approximation et l'incertitude (Solé, 1996, 1999), un rapport de « maîtrise virile » (Béguin, 2010a) en remplacement de l'ancien paradigme construit autour de la souplesse dans le rapport à la nature.

On assiste là de fait à une mutation dans l'appréhension du dispositif productif, prônant une rationalité technique dans le rapport à la nature, et un contrôle des temps et du temps en percussion avec les temps de la croissance, du suivi, de développement des plantes, mais aussi les temps pour faire avec efficacité. Ce qui rend possible (pour les dirigeants) cette tentative, c'est la réputation que, contrairement aux autres secteurs agricoles, enracinés « dans un rapport événementiel à la terre et au climat » (Zarifian, 1995, p. 14), l'horticulture est réputée « industrialisable » puisque possible en hors-sol et sous abri (Lamanthe, 1991). Ainsi, comme en maraîchage, une production déprise de la terre, le contrôle climatique et l'utilisation des intrants sont supposés permettre une autonomisation par rapport aux aléas environnementaux (Pillon & Vatin, 2007, p. 207), et donc d'ouvrir la possibilité d'un contrôle de type industriel sur les variables de la production.

Ce qui est recherché c'est donc un contrôle des variables et une maîtrise de l'incertitude du système, pour mieux répondre à des incertitudes « externes » entre les mains desquelles les dirigeants se sont placés. Étonnant paradoxe... Répandu paradoxe...

Mais ce n'est pas tout. Car le changement opéré dans ce mouvement de rationalisation instrumentale réclame (pour les dirigeants et leur mentor) de s'appuyer sur une description synthétique de l'activité afin de piloter l'entreprise et de la structurer pour assumer ce paradigme de maîtrise virile, mais aussi d'orienter les stratégies commerciales et managériales. Car cette description est utilisée pour argumenter et convaincre (Moisdon, 1997) du bien-fondé des orientations commerciales, des choix d'investissement, de la force et de la stabilité des choix de production et des affectations aux postes, aux équipes. Elle est non

seulement pensée pour convaincre les salariés de la justice des modes d'évaluation du travail et des compétences – notamment lors de décisions disciplinaires ou de gestion des emplois –, mais surtout conçue et mise en scène pour l'extérieur. Il s'agit de vendre aux clients la garantie de la qualité et de la traçabilité, et – ce qui n'est pas le moindre des arguments – de convaincre les banques de maintenir leur soutien malgré une trésorerie fragilisée.

On l'a vu, cette description n'est pas que synthétique. Elle est aussi externe et objectivée par des mesures sans dimensions qui auront force de loi. Il y a là un détournement qui transforme des outils en règle qui ne seront pas discutables par les acteurs, il y a là une cristallisation de ce que l'on (les dirigeants) considère de l'activité de travail. Car en effet, le changement de paradigme, ne s'applique pas qu'au rapport au Monde végétal ou « naturel ». Il s'applique aussi au rapport aux salariés, et dans la place « accordée » à ces derniers pour maîtriser le Monde, dans la vision de comment ils s'y tiennent.

Or, les grandeurs et leurs ordres associés postulent que le savoir et la pratique peuvent s'enfermer dans des représentations formelles, dans une perspective de coordination des conduites de chacun comme pour l'évaluation du personnel (Thévenot, 1997). Les indicateurs alors jugés pertinents traduisent des représentations à la fois sur la performance de l'entreprise, sur les individus auxquels on peut attribuer des valeurs, et sur ceux aisément mobilisables (Moison, 1997). Il s'agit d'un recours aux critères classiques et positivistes de la productivité : temps comme valeur de travail humain et modèle de l'opération développé dans les systèmes industriels (Zarifian, 1995) associés à une approche analytique et additive des compétences (Dietrich, 1999). Ainsi, les outils retenus pour rendre compte de la performance dans cette entreprise sont-ils basés sur la mesure du nombre de pots par unité de temps, quantifiant des temps d'opérations standardisées en fonction du coût de main-d'œuvre. Ainsi vise-t-on à codifier le travail et quantifier cette forme de compétence – performance attendue (Savoyant, 1999) par des grilles de capacités, des typologies de savoirs et par une hiérarchisation des compétences nécessaires à chaque poste. Alors même que les dirigeants en appellent, pour arguer de leurs choix d'une nécessité de « revenir aux fondamentaux » – du métier –.

Fondamentaux qui pourraient s'appuyer sur l'expertise des salariés, pourtant tout à la fois répudiée par le système mis en place et mobilisée. Car en effet, l'analyse du travail met en évidence une situation paradoxale. D'un côté les outils mis en place prennent la forme de contrôles tendant à rigidifier le travail et à standardiser des modes d'évaluation individualisés ; et de l'autre et de façon contradictoire, ils sont prescripteurs d'autonomie et de responsabilité dans la diversité et l'incertitude des situations : « savoir quoi faire ». De plus, les prescriptions sont assorties d'injonctions de coopération par des références explicites à des articulations avec des collègues ou la hiérarchie. Au-delà du contrôle interne réalisé aux expéditions et spécifié comme indicateur de référence pour évaluer les salariés, c'est aussi au verdict des clients que le jugement sur la « compétence » de chacun est suspendu. Et ce, alors même que des informations concernant leurs exigences ne sont pas transmises aux salariés. De plus, certaines connaissances sur la variabilité ou le suivi du processus de croissance et de vie des plantes ne sont pas reconnues comme relevant de leur domaine de compétences. Pas plus que n'est reconnue la nécessité humaine d'inscrire ses actions dans le temps et dans la construction de relations sociales.

Car il s'agit de considérer l'activité dans une perspective intégratrice, comme une conduite d'actions à resituer et à réélaborer en fonction de chaque situation singulière et dans le contexte social et historique des activités du moment (Béguin & Clot, 2004 ; Engeström, 2006 ; Mead, 1967). La conduite de ses actions par chacun relève d'un processus intelligent, à comprendre dans un ensemble d'autres actions<sup>6</sup> inscrites dans un processus social<sup>7</sup> qui a un

6 « A whole act » selon les termes de Mead.

7 « A social process » selon les termes de Mead.

sens pour l'individu. Ainsi, chacune des actions prescrite ou observée ne peut être considérée isolément. Déployer l'activité renvoie à la fois au passé qu'il s'agit de mobiliser au présent sous forme d'expérience et aux futurs que l'on peut envisager, aux possibilités d'avenir que l'on peut construire par ses décisions et ses actions. Alors, chacun poursuivant ses processus de vie, conduit un ensemble d'actions dans un milieu<sup>8</sup> qu'il participe à élaborer. Considérées ainsi, les actions du salarié en charge de sortir les plantes sont moins situées dans l'immédiateté que dans le processus de travail et la dynamique sociale de son activité. Or, les indicateurs isolés relatifs à certaines opérations ne reflètent pas l'ensemble du suivi des lots engagés avec les collègues de production en amont, les articulations avec les collègues de l'expédition en aval, avec le commercial ayant établi le disponible, avec la responsable hiérarchique et avec le client lui-même – ou de la représentation qu'il cherche à se faire de cet interlocuteur, via les consignes données et les retours qualité éventuels.

Par ailleurs, les critères qui visaient à stabiliser des standards de qualité ne peuvent s'affranchir des savoirs traditionnels et d'un suivi des plantes qui garde un type artisanal. Ainsi, la consigne « boutons/fleurs » ne peut être considérée comme un énoncé auto-suffisant et absolu qui permettrait de sélectionner les rosiers examinés ce jour-là. Interpréter le critère « boutons/fleurs » sur un lot dégradé par les conditions climatiques relève d'une appréciation et d'un jugement que le salarié doit porter ; et ce dans la dynamique de l'environnement, c'est-à-dire compte tenu du suivi du lot, de la saison et aussi des plantes vendues par les autres producteurs à cette période et après l'épisode orageux, des relations passées avec le client et ses attentes particulières à ce moment et de celles des collègues en aval ; compte tenu aussi des commandes à venir et des plantes qu'il faudra être en mesure de fournir au client suivant.

Les outils et indicateurs de gestion étudiés constituent des critères non homogènes de prescription et d'évaluation de l'action des salariés. Dans la pépinière considérée, ces outils participent à un prescrit renforcé, mais flou. Sous couvert d'une autonomie accordée aux salariés, ils traduisent un déni de la responsabilité de l'entreprise par rapport aux moyens, ressources techniques et organisationnelles (Pueyo, 1999). Quand bien même l'entreprise se positionne, comme la pépinière sur un renforcement affiché de sa structuration.

Cette injonction d'autonomie est bornée. Elle est appel à utiliser la « raison » (entendue comme purement instrumentale, dans une logique conforme à la prescription) dans la réalisation d'actions reproductibles et reproduites. Pourtant, encore moins qu'ailleurs, la répétition rigoureuse et linéaire n'est possible et encore plus qu'ailleurs, l'activité appelle chaque fois la mise en œuvre singulière d'une intelligence qui permet de conduire ensemble et dans une dynamique au long cours, un monde fait d'instabilités, d'évolutions, d'inattendus. L'ensemble des actions déployées dans l'activité par les salariés porte les traces d'une intelligence par laquelle chacun tente de garder certaines possibilités d'action (Solé, 1996) en intégrant le vivant, le rapport à la nature et l'événementiel (Salmona, 2010). Il s'agit pour chacun de continuer à articuler objectif productif industriel et œuvre, peu à peu élaborée dans la diversité, la variabilité et l'incertitude ; il s'agit par exemple de développer un rapport au temps spécifique qui permet de réagir aux nécessités de la production (une plante qui a soif appelle un arrosage urgent, un coup de vent nécessite la fermeture immédiate des volets de serres, une commande le matin ne peut attendre midi...) sans se perdre dans l'immédiateté de phénomènes souvent inattendus, non complètement maîtrisables et survenant dans des situations toujours nouvelles. Mais conformer le milieu devient peine perdue.

Ces agirs et les arrière-plans qui les permettent s'inscrivaient bien dans la « pensée artisanale », celle-là même dont il fallait explicitement se débarrasser sous couvert de modernisation et de maîtrises du milieu et des hommes ; ceux-là mêmes que les salariés tentent de mobiliser pour faire face aux situations, individuellement et collectivement. Mais les difficultés s'accumulent, car il y a une discordance forte avec la rationalisation

---

<sup>8</sup> « Environnement » selon le terme de Mead.

instrumentale mise en œuvre. Alors que la « réalité technique » est présentée comme porteuse de la seule issue, donc indiscutable et condamnant toute autre voie. Il semble donc que l'œuvre ne puisse plus avoir de place dans cette transposition du monde industriel, alors qu'elle porte des objectifs qui sont de véritables besoins ; il y va de la santé, il y va de la vie (Béguin, 2010b). Et il y va pourtant de la pérennité de la production, ajoutons-nous.

À l'issue de notre recherche, il semble que la mise au premier plan de ces indicateurs, mais surtout du mouvement de rationalisation en cours, conduise à une paupérisation des savoir-faire et savoirs expérientiels (Salmona, 2010). Les risques sont alors de perdre le sens de la pensée de l'action, de perdre ce qui fait sens de la pensée de l'action, de perdre ce qui fait sens dans les aléas et catastrophes auxquelles on peut et doit toujours s'attendre en agriculture. Les risques sont de perdre ce qui permet un rapport à l'environnement efficient, dans une communication et une construction avec d'autres dans la durée (Mead, 1967), de perdre les possibilités de développement de l'activité qu'offre chaque situation singulière (Béguin & Clot, 2004). Les risques sont grands de ne plus pouvoir élaborer ni transmettre le métier.

## 7.- Conclusion

Nous l'évoquons en préambule, cette recherche a été conduite dans le secteur horticole, mais il nous semble qu'elle permet d'attirer l'attention sur plusieurs éléments :

- la petite taille des entreprises, et la proximité qui peut exister entre le travail exécuté par les dirigeants et les salariés ne suffisent pas toujours à tenir visibles les caractéristiques, exigences, et réalité du travail ;
- au contraire, en difficultés, les dirigeants cherchent ailleurs, en dehors du « métier », de la pensée et des techniques qui s'y sont développées pour faire avec le milieu et ses aléas, sa complexité ;
- le mouvement de rationalisation à l'œuvre, maîtrise virile, se heurte aux nécessités et caractéristiques du milieu et du travail que l'on y fait pour s'y placer sans le subir. Si c'est particulièrement visible ici du fait du rapport au vivant et aux éléments climatiques, on appréhende bien combien cela renvoie à ce qui caractérise toute activité humaine, et que l'on peut peut-être plus aisément gommer dans d'autres secteurs.

Mais il nous semble qu'elle permet de s'interroger encore plus largement. En effet, de cette recherche, on pourrait hâtivement retenir que les indicateurs de gestion sont délétères. Mais ces derniers ne sont pas directement en cause. En l'occurrence, si leurs caractéristiques et usages sont dévastateurs, c'est le mouvement de rationalisation instrumentale et les arrière-plans qui le sous-tendent qui doivent être interrogés. Car ce qu'ils véhiculent c'est une idée du développement et de la modernisation qui passent par une maîtrise accrue et « virile » de l'environnement et des hommes, via la technique, l'écrit et la mesure. Mesure toute puissante qui écrase et dénie le travail et l'activité, qui surplombe l'environnement. Qui réclame la mise en œuvre d'un agir conforme, stable et découpé, guidé par la raison, enfermé dans un écrit, sans ne plus permettre aucun débat. Mesure pensée omnipotente alors qu'elle s'insère dans un système sans cohérence, bricolé de bouts d'indicateurs disparates, disjoints. Mesure que l'on veut tout à la fois cadre et relations, qui se parerait de tous les atours. Mesure « extérieure » et qui pourtant permettrait un pilotage. Mesure atemporelle et universelle. Mais comment penser que des indicateurs pourrait émerger un projet ? Comment ne pas constater que sans projet partagé, sans contrat de base (Pueyo, 2012) orchestrant les polyphonies, intégrant les exigences et ressources singulières locales, toutes inscrites dans une dimension historico-culturelle dans toute son épaisseur, structurant l'activité, lui donnant sens et orientation, la mesure est inopérante ? Et comment ne pas constater que sans sujets pour le porter et pour en être ressources, c'est l'inefficience qui se fait jour ?

## BIBLIOGRAPHIE

- Amalberti, R. (2001). *La conduite des systèmes à risques*. Paris: PUF.
- ASTREDHOR. (2002). *Horticulture et environnement, vers une démarche globale d'entreprise*. Actes des journées techniques ASTREDHOR, Monbazillac.
- Béguin, P. (2010a). *Conduite de projet et fabrication collective du travail : une approche développementale*. Document de synthèse en vue d'obtenir une habilitation à diriger des recherches. Mention ergonomie Université Victor Segalen Bordeaux 2.
- Béguin, P. (2010b). De l'organisation à la prescription : plasticité, apprentissage et expérience. In P. Béguin & D. Lhuilier (Eds.), *Agir en clinique du travail, Clinique du travail* (Vol. 1, pp. 127-139). Toulouse: Erès.
- Béguin, P., & Pueyo, V. (2011). Quelle place au travail des agriculteurs dans la fabrication d'une agriculture durable ? *Pistes*, 13(1).
- Béguin, P., & Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *Activités*, 1(2), 27-49. <http://www.activites.org/v1n2/beguिन.fr.pdf>.
- Braverman, H. (1974). *Labor and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York: Monthly Review Press [réédition et trad. en 1976, François Maspéro, Paris].
- Cellier, J.-M. (1996). Exigence et gestion temporelle dans les environnements dynamiques. In J.-M. Cellier, V. De Keyser, & C. Valot (Eds.), *La gestion du temps dans les environnements dynamiques* (pp. 19-48). Paris: PUF.
- Dedieu, B., Chia, E., Leclerc, B., Moulin, C.-H., & Tichit, M. (Eds.) (2008). *L'élevage en mouvement. Flexibilité et adaptation des exploitations d'herbivores*. Versailles: Quae.
- Dietrich, A. (1999). La dynamique des compétences, point aveugle des techniques managériales. *Formation et Emploi*, (67), 9-23.
- Dodier, N. (1995). Des machines et des hommes. La conscience collective dans les sociétés technicisées. Paris: Métailié.
- Engeström, Y. (2006). Activity Theory and Transformation. In Y. Engeström, R. Miettinen, & R.-L. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory* (pp. 19-38). Cambridge: Cambridge University Press
- FAFSEA. (2003). Étude emploi / formation, secteur de l'horticulture et des pépinières. Groupe de travail Hortense, diffusion restreinte.
- FNPHP, & INH. (2004). Perception et valorisation des métiers de l'horticulture. Rapport.
- Lamanthe, A. (1991). La rationalisation du travail salarié dans l'agriculture : déterminations naturelles, techniques et socio-historique. In *Vèmes journées de Sociologie du Travail*, Lyon les 13, 14 et 15 novembre 1991. Lyon: PIRTEM, CNRS, Université Lyon 2, MRASH.
- Lorino, P. (2001). Méthodes et pratiques de la performance - Le pilotage par les processus et les compétences. Paris: Éditions d'Organisation (2ème édition).
- Mead, G. H. (1967). *Mind, Self and Society from the Standpoint of a Social Behaviorist* (1st Edt 1934) (Vol. 1). Chicago: University of Chicago Press.
- Moison, J.-C. (1997). *Du mode d'existence des outils de gestion*. Paris: Seli Arslan.
- Moison, J.-C. (2008). Règles de gestion, outils, organisation. *Le Libellio d'Aegis*, 4(1), 18-32.
- Oniflhor (2006). *L'horticulture ornementale en 2006. Chiffres-clés*. Publications en ligne. Paris: Office National Interprofessionnel des Fruits, des Légumes, des vins, et de l'Horticulture.
- Pillon, T., & Vatin, F. (2007). *Traité de sociologie du travail*, seconde édition actualisée. Toulouse: Octarès.
- Pueyo, V. (1999). Régulation de l'efficacité avec l'expérience : quelles questions pour la construction d'indicateurs de suivi de la production ? In *Relations santé-travail. Fiabilité des systèmes et des organisations. Critères de gestion des entreprises, Actes du XXXIVe congrès de la SELF*, 15, 16 et 17 septembre (pp. 661-668). Caen.
- Pueyo, V. (2000). Gestion de l'efficacité avec l'âge et l'expérience : quelles questions pour le pilotage de la production ? In *Âge, expérience et efficacité au travail, Cahiers du Créapt. Actes du séminaire EPHE-CREAPT Vieillesse - Travail*, 1999. Paris.
- Pueyo, V. (2008). Synthèse des monographies dans le secteur entreprises horticoles et pépinières

- ornementales. Rapport d'étude Agriquadra, (document confidentiel), 51 p.
- Pueyo, V. (2012). Quand la gestion des risques est en péril chez les fondeurs. In C. Gaudart, A.-F. Molinié, & V. Pueyo (Eds.), *La vie professionnelle – âge, expérience et santé à l'épreuve des conditions de travail* (pp. 257-284). Toulouse: Octarès.
- Pueyo, V., & Zara-Meylan, V. (2008). De la logique produit à l'orientation client : l'accroissement des exigences temporelles et leurs effets sur l'activité des horticulteurs et des pépiniéristes. In *Actes du séminaire CREAPT Vieillesse et Travail 2007. Activités, expérience et santé à l'épreuve des évolutions du travail : recherches dans quatre secteurs professionnels*. Rapport de recherche n°51 (pp. 149-175). Paris: Centre d'Études de l'Emploi.
- Pueyo, V., & Zara-Meylan, V. (2010). Quelle gestion de la sécurité dans une structure temporelle incertaine ? In *Expérience professionnelle et gestion de la sécurité au travail, Actes du séminaire CREAPT Vieillesse et Travail 2008*. Rapport de recherche n°58 (pp. 96-117). Paris: Centre d'Études de l'Emploi.
- Salmona, M. (2010). Une pensée de l'action avec la nature et le vivant : la Mètis et Jean-Pierre Vernant. In P. Béguin, & D. Lhuillier (Eds.), *Agir en clinique du travail, Clinique du travail* (Vol. 1, pp. 185-202). Toulouse: Erès.
- Savoyant, A. (1999). Compétence, performance et activités. In C. Crin (Ed.), *Entreprises et compétences : le sens des évolutions, Les cahiers des Clubs Crin* (pp. 179-191): ECRIN.
- Solé, A. (1996). La décision : production de possibles et d'impossibles. In P. Cazamian, F. Hubault, & M. Noulin (Eds.), *Traité d'ergonomie* (pp. 573-635). Toulouse: Octarès.
- Solé, A. (1999). Quelle est la réalité de la « réalité économique » ? In *Ergonomie & Relations santé-travail, Fiabilité des systèmes et des organisations, Critères de gestion des entreprises, Actes du XXXIVe congrès de la SELF* (pp. 309-321). Caen.
- Thévenot, L. (1997). Le savoir au travail. Attribution et distribution des compétences selon les régimes pragmatiques. In B. Reynaud (Ed.), *Les limites de la rationalité. Tome 2. Les figures du collectif, Colloque de Cerisy* (Vol. 2, pp. 299-321). Paris: La Découverte.
- Torrès, O. (2003). Petiteesse des entreprises et grossissement des effets de proximité. *Revue française de gestion*, 144(3), 119-138, <http://www.cairn.info/accueil.php>.
- Valot, C. (1996). Gestion du temps. Gestion du risque (à travers quelques situations aéronautiques). In J.-M. Cellier, V. De Keyser, & C. Valot (Eds.), *La gestion du temps dans les environnements dynamiques* (pp. 244-265). Paris: PUF.
- Viguié, M. (2006). Les perspectives économiques des secteurs de l'horticulture. Avis et rapports du conseil économique et social. Paris: Les éditions des Journaux Officiels.
- Volkoff, S. (2008). L'intensification disperse les problèmes de santé. In G. de Terssac, C. Saint-Martin, & C. Thébaud (Eds.), *La précarité : une relation entre travail, organisation et santé* (pp. 29-42). Toulouse: Octarès.
- Widehem, C., & Cadic, A. (2006). L'horticulture ornementale française – Structures, acteurs et marchés. INRA.
- Zara-Meylan, V. (2012). Organisation et mobilisation des collectifs pour la gestion des risques : des modalités contrastées chez des monteurs installateurs et des horticulteurs. In C. Gaudart, A.-F. Molinié, & V. Pueyo (Eds.), *La vie professionnelle : âge, expérience et santé à l'épreuve des conditions de travail* (pp. 205-222). Toulouse: Octarès.
- Zarifian, P. (1995). Le travail et l'événement. Essai sociologique sur le travail industriel à l'époque actuelle. Paris: L'Harmattan.

## RESUME

Ce texte vise à montrer les impacts d'outils de gestion dans une activité de conduite de cultures. Il s'appuie sur une recherche plus globale menée dans une grande pépinière ayant mis en place des outils de spécification et de contrôle de la performance des salariés pour « rationaliser » l'organisation de sa production. Considérant la conduite de culture de plantes en pot (des produits vivants et

périssables), comme une conduite de processus longs et instables dans un environnement dynamique, l'analyse porte sur les impacts des outils mis en place sur l'activité des salariés de production et d'expédition, mais aussi sur la pérennité de l'exploitation.

L'analyse des entretiens et des observations montre, en outre, les conditions d'une gestion temporelle marquée par l'incertitude et de multiples aléas alors que les butées temporelles sont impératives, dans une activité qui demeure à forte composante physique. Les situations sont d'autant plus délétères que ces outils entravent l'intelligence d'une conduite d'actions inscrites dans des dynamiques individuelles et collectives. Ils oblitèrent les possibilités de développement d'une activité qui intègre avec cohérence des objectifs d'efficience. Des conséquences sont mises en évidence en termes de risques pour la santé, pour la qualité et pour la pérennité du système de production.

#### MOTS-CLES

agriculture, outils de gestion, risques, gestion temporelle, développement de l'activité

#### REFERENCEMENT

Pueyo, V., & Zara-Meylan, V. (2012). Impacts d'outils de gestion sur la conduite de cultures en pépinière. *Activités*, 9(1), pp. 1-20, <http://www.activites.org/v9n1/v9n1.pdf>

Article soumis le 29 septembre 2010, accepté pour publication le 7 janvier 2012

## De l'activité au processus de rationalisation

### Le cas du guidage vocal

**Mélanie Burlet**

ANACT, 192, avenue Thiers, CS 800 31, 69457 Lyon Cedex 06 / m.burlet@anact.fr

**Romain Chevallet**

ANACT, 192, avenue Thiers, CS 800 31, 69457 Lyon Cedex 06 / r.chevallet@anact.fr

**Thierry Pradère**

ARACT Languedoc Roussillon, Le Phénix Bâtiment 9, 1350 Avenue A. Einstein  
34000 Montpellier cedex / t.pradere@anact.fr

#### ABSTRACT

**From work activity to the rationalisation process. *The case of vocal guidance.*** Voice guidance technology, which has been used in France for several years now, especially in the field of logistics, raises the issue of the work rationalisation involved. By analysing the work of order preparers, we demonstrate that behind this technological development lies a radical change in work organisation which affects coordination methods, forms of authority and cooperative relationships between workers. The impact on working conditions (intensification, mechanisation, de-skilling) as well as upon performance (changing habits, emergence of individualistic behaviour) is becoming more apparent. It demonstrates the need for a systemic examination to reveal that technocratic rationalisation procedures negate the individual and reimpose a traditional approach in which work can be objectified and determined. This article thus advocates an interdisciplinary approach focusing on work analysis for a better understanding of contemporary issues.

#### KEYWORDS

Rationalisation, logistics, difficult working conditions, work, individualisation

Après un succès éprouvé en Amérique du Nord, la technologie du guidage vocal ("voice picking") se déploie désormais en France depuis quelques années. Elle consiste à équiper d'un casque (écouteur et micro) le préparateur de commande afin qu'il puisse recevoir directement, via une voix de synthèse, les ordres de commandes à réaliser. De son côté, celui-ci doit confirmer au système sa position par un code détrompeur et valider les chargements réalisés, via un système de reconnaissance vocale. Le préparateur n'utilise plus de bordereau, il est guidé en permanence par un logiciel qui lui ordonne à chaque instant son positionnement et ce qu'il doit faire.

Si tous les secteurs logistiques sont concernés, celui de la grande distribution à dominante alimentaire, dont la fluidité de la logistique est déterminante dans la chaîne de la valeur, est le premier utilisateur. Selon la presse spécialisée et les éditeurs de solutions, deux acteurs centraux dans la construction sociale de ce marché, le guidage vocal conduit simultanément à augmenter la productivité (de l'ordre de 15 %), la qualité (en diminuant les erreurs) et l'ergonomie dans la mesure où il libère les mains du préparateur et permet un meilleur repérage dans l'espace.

Quelle conception du travail est-elle portée par cette technologie ? L'argumentation commerciale à destination des managers trouve vite ses limites lorsque l'on s'intéresse aux conséquences de son usage sur les activités de travail des salariés. C'est ce qu'une intervention menée dans une base logistique du secteur de la grande distribution en 2007-2008 laisse apparaître. Elle nous a permis d'explorer les changements introduits par cette technologie de guidage vocal en combinant des techniques d'observation des situations de travail et de recueil du point de vue des utilisateurs dans le cadre d'entretiens et de groupes de travail.

#### CONTEXTE ET DEMARCHE D'INTERVENTION

La mise en place du guidage vocal, à titre de pilote, dans cette base logistique avait suscité l'inquiétude du CHSCT qui souhaitait une intervention externe pour analyser les effets de son utilisation sur les conditions de travail des préparateurs de commandes.

La démarche, validée par la direction, le CHSCT et les délégués syndicaux, devait permettre d'établir un diagnostic partagé sur l'utilisation et les effets du système vocal et de proposer le cas échéant des pistes d'amélioration des situations de travail. L'intervention a été suivie par un comité de pilotage paritaire. Elle s'est appuyée sur des analyses de données à la fois quantitatives (analyse des données démographiques, santé et sécurité) et qualitatives sous trois modalités :

- 27 entretiens semi-directifs (avec les partenaires sociaux, le médecin du travail, mais aussi seize préparateurs, deux chefs d'équipe, trois caristes, un responsable informatique)
- l'analyse de l'activité des préparateurs par des observations générales puis ciblées sur des situations de travail dans trois secteurs (conserves, liquides et pâtisserie),
- et la réflexion d'un groupe de travail composé d'un chef d'équipe, d'un responsable stock/expédition, de trois préparateurs et d'un cariste. L'intervention s'est déroulée sur environ six mois, rythmés par les temps collectifs de partage du diagnostic et des pistes d'amélioration.

Nos analyses mettent en évidence une évolution substantielle des activités de travail des préparateurs de commande, lesquelles s'intensifient, se mécanisent et s'appauvrissent (partie 1). Dans ce contexte, les préparateurs de commande s'approprient l'évolution technologique en le contournant et en développant des logiques d'action différenciées qui peuvent avoir des effets contre-productifs (partie 2). Enfin, nous verrons que la mise en place d'un outil, dans la mesure où elle est étudiée dans son contexte social et organisationnel, est révélatrice du processus de rationalisation en cours. L'analyse du travail nous révèle que, derrière le caractère sophistiqué du guidage vocal, se cache une conception techniciste du travail et des modalités de l'efficacité (partie 3). Dans chacune des parties, nous mobiliserons des modèles d'interprétation de ces données dans un esprit pluridisciplinaire. Si le recueil des données a été effectué par des ergonomes, leur analyse et leur interprétation l'ont été en collaboration avec un chercheur en sociologie. Cette démarche vise à contribuer à produire un point de vue saisissant plusieurs des dimensions en jeu, ce qui nous paraît être une condition pour saisir l'ampleur des évolutions observées.

## **1.- L'évolution de l'activité de travail : intensification, mécanisation et déqualification**

L'introduction de cette nouvelle technologie apparaît comme l'élément déterminant d'une transformation des activités de travail des préparateurs de commande. Elle se présente comme un soutien aux activités de travail en amplifiant les aptitudes humaines (Norman, 1993) dans la mesure où cette technologie facilite le traitement de l'information et diminue les besoins de planification et de mémorisation. Néanmoins, comme tous les artefacts cognitifs, cette technologie change en même temps la nature des tâches à accomplir (Norman, 1993). Si le déterminisme technique n'est pas de mise, il ne faut pas non plus tomber dans l'excès inverse selon lequel les outils techniques seraient neutres. Nous pensons qu'ils portent des rationalités dont il convient d'étudier les effets en prenant en considération le contexte d'action dans lequel ils sont insérés et l'évolution des règles du jeu qu'ils suscitent (Crozier, & Friedberg, 1970). C'est pourquoi il apparaît nécessaire d'enquêter sur l'activité de préparation de commande en

s'intéressant plus particulièrement aux usages dont le guidage vocal fait l'objet. Cette analyse nous révèle que cette technologie, facteur d'intensification du travail, prive les préparateurs de commande de la maîtrise de leur activité dans la mesure où le travail d'organisation (de Terssac, 2003) est pris en charge par la machine. Néanmoins, nous verrons que, même dans le cadre d'une activité fortement rationalisée, l'action ne peut se faire sans capacités cognitives situées.

### **1.1.- Des conditions physiques de travail traditionnellement difficiles**

La préparation de commande est une activité de manutention qui, dans un contexte où le respect des délais de livraison est l'un des principaux facteurs de performance, est considérée comme très éprouvante, car plusieurs facteurs sont combinés : le poids des colis, les contraintes posturales, les déplacements à pied (Davezies, 2008, pp. 19-20 ; Govaere, 2009, p. 4). Les ports de charges sont répétés dans des postures parfois difficiles et multiples (mouvement du tronc de flexion en avant pour prélever un colis au sol ou le déposer sur une palette, mouvement du corps en extension pour saisir et/ou déposer un colis en hauteur, rotation du tronc lors d'un transfert de colis d'une palette provenant du fournisseur vers une palette destinée au magasin situé à proximité, combinaisons de mouvements de rotation et de flexion antérieure, notamment lors du filmage des palettes). Les difficultés peuvent être renforcées par l'importance des poids unitaires et cumulés sur une journée, leur forme, leur volume, leur fragilité, leur facilité de préhension, les distances parcourues, l'encombrement spatial et l'état du sol. En définitive, les contraintes en question représentent « un très net recul par rapport aux exigences de prévention qui avaient progressivement pénétré le monde de l'industrie » (Davezies, 2008, p. 21).

Les préparateurs sont principalement exposés à des risques de pathologies musculo-squelettiques, et plus spécifiquement à l'apparition de lombalgies aiguës (Govaere, 2009, p. 5) et d'accidents du travail. Les analyses récentes de sinistralité réalisées en 2009 par la CARSAT Rhône-Alpes indiquent que le taux de fréquence (TF) d'accidents du travail pour la logistique (code risque 631 EB) est de 59 contre 25 pour le TF moyen national et 50 pour celui du BTP en 2008. De même, leur taux de gravité (TG) est de 3,12 contre 1,3 pour le TG moyen national et 2,75 pour celui du BTP.

En effet, sur notre site d'observation, les accidents du travail sont fréquents (66 en moyenne sur 5 ans en effectif constant) et 80 % d'entre eux concernent des préparateurs tandis qu'ils ne représentent qu'un tiers des salariés. La manutention et le filmage sont des activités propices à ces accidents notamment parce qu'elles sollicitent beaucoup le dos, mais il faut également compter avec les chutes et les pieds écrasés par les chariots. Le taux de démission est un autre indicateur d'une forte pénibilité. L'utilisation d'un histogramme décalé (Molinié, & Volkoff, 2002)<sup>1</sup> a montré que le renouvellement de la population des préparateurs sur le site avant l'installation du guidage vocal s'opérait déjà en cinq années seulement. De nombreux préparateurs embauchés autour de 2002 qui auraient entre 25 et 34 ans ne sont plus préparateurs (57 ont été recrutés en 2007 sur un effectif total de 110). Ceux-ci sont une population très jeune, car ils ne se maintiennent pas dans l'emploi. Ce phénomène est renforcé par une stratégie de la direction des Ressources humaines qui, en faisant ce constat, embauche des préparateurs de commande de plus en plus jeunes, réputés pour leurs capacités physiques. Le turn-over est donc traditionnellement élevé malgré un taux de chômage également fort dans un bassin d'emploi « sinistré », renforçant l'hypothèse d'une absence de maintien dans l'emploi en rapport avec l'état des conditions de travail sur le site.

Le guidage vocal n'élimine pas ce travail de manutention. Il est même rendu de fait plus difficile lorsque la direction ou l'équipe-projet en charge de son implantation n'a pas réalisé les aménagements matériels nécessaires, comme la mise à hauteur des palettes, l'adaptation des zones et rayons de stockage. Même s'il libère les mains du préparateur, il ne réduit pas la

<sup>1</sup> Comparaison de la pyramide des âges actuelle avec celle de la population de 2002 vieillie artificiellement de 5 années.

pénibilité notamment parce qu'il augmente les cadences de travail (Govaere, 2009, p. 4).

## 1.2.- L'évolution des déterminants du travail de préparation

N'ayant pas eu l'occasion d'observer les situations de travail de préparation avant l'installation du guidage vocal, c'est-à-dire avec le système des bordereaux en papier (dit du label), nous avons d'abord procédé à la comparaison des deux systèmes formels grâce à des entretiens semi-directifs avec les préparateurs et l'encadrement. Pour limiter les biais méthodologiques inhérents à une comparaison historique des activités de travail (l'effet « âge d'or » notamment), le contenu des entretiens a porté principalement sur la description des différents déterminants de l'activité passée et actuelle (matériel, organisation, ordonnancement des tâches) en s'attachant aux situations concrètes de travail. L'analyse croisée a permis de ne retenir que les évolutions saillantes et partagées. Pour autant, même si notre interlocuteur noircissait ou sublimait une situation, le propos avait sa valeur en tant qu'indice ou expression d'une identité professionnelle.

Les préparateurs de commande, les chefs d'équipe et les caristes interrogés ont été sélectionnés en fonction des zones de travail, selon des critères d'ancienneté (ayant connu ou non l'activité avant la mise en place de la technologie), de performance dans l'atteinte des seuils de colis. Confrontées aux observations générales, les données recueillies ont permis d'identifier les différences entre les prescriptions et contraintes actuelles et celles passées au cours desquelles les ordres de commandes étaient listés sur un bordereau, comme l'illustre le tableau suivant :

Système du label (Avant)	Guidage vocal (Après)
Le préparateur disposait de la commande complète d'un magasin qui pouvait aller jusqu'à 10 palettes, et dans laquelle il y avait toujours des « masses » (une référence produit demandée en grande quantité, ce qui pouvait permettre de gagner du temps de préparation).	La vocale affecte au maximum 2 palettes et demie. Il est possible de devoir traiter des fins de commandes de magasin, c'est-à-dire avec de nombreux colis en prise unitaire, nécessitant plus de manutentions et d'efforts (à la différence des palettes constituées de gros volume d'une même référence produit).
Le préparateur se voyait remettre un listing avec l'ensemble des références à collecter, il repérait les masses et organisait sa collecte.	La vocale dicte le chemin à suivre de façon chronologique, en remontant le chemin de préparation. Le préparateur ne connaît pas le colis suivant, il ne peut organiser sa collecte en anticipant les déplacements par exemple.
Le préparateur déposait des étiquettes sur les colis.	Le préparateur n'a plus à coller des étiquettes sur les colis. Il passe en fin de processus à la borne imprimante et pose une seule étiquette et un bordereau pour une palette complète.
Le préparateur travaillait souvent avec un listing et des étiquettes en main.	Le travail s'effectue en main libre, mais avec casque et port d'une batterie/émetteur.
Le préparateur récupérait une nouvelle commande auprès du dispatcheur, qui décidait de la commande à lui confier.	La répartition et le poste qui y était dédié ont été supprimés. La commande est donnée de façon aléatoire.
En cas de produits manquants, on interpellait le cariste.	Le système est automatisé. L'envoi de l'information se fait directement sur le pupitre du préparateur qui doit organiser son activité selon les ordres transmis. Le cariste doit maintenant suivre les ordres de réapprovisionnement indiqués par le système.

Tableau 1 : Comparaison de l'organisation des tâches avant et après la mise en place du guidage vocal

*Table 1: Comparison of the organisation of tasks before and after the introduction of vocal guidance*

À ce stade, on constate que le système de contraintes qui encadre l'activité de préparation a fortement évolué. L'absence de visibilité des préparateurs sur la commande dans son ensemble à venir et le caractère aléatoire de leur distribution sont des changements majeurs qui les privent

notamment de leurs capacités d'anticipation. Celles-ci étaient pourtant déterminantes pour constituer une « belle palette », bien équilibrée et stable en positionnant judicieusement les masses et les volumes dans un temps imparti, ce qui donnait traditionnellement sens à leur travail (Davezies, 2008, p. 12 ; Govaere, 2009). Même si nous verrons que, pour y faire face, des contournements sont pratiqués par les préparateurs, l'intensification du travail et la déqualification de leurs savoir-faire traditionnels caractérisent l'évolution de leur activité.

### 1.3.- L'intensification de l'activité

L'intensification marque les transformations du travail depuis le milieu des années 1980 (Gollac, & Volkoff, 1996). Réduction des délais de livraison, mise en place d'une production en flux tendu, etc. pourraient en être à l'origine. En l'espèce, ici, c'est surtout parce que l'introduction du guidage vocal modifie la nature des tâches effectuées que le travail s'accélère – phénomène renforcé par les logiques d'action de certains préparateurs.

L'analyse d'une chronique d'activité de trente minutes d'un préparateur de commande, équipé du guidage vocal, au sein du secteur des conserves (voir Figure 1) met en évidence une activité extrêmement rythmée, avec un temps de cycle très court de l'ordre de quatorze secondes en moyenne depuis la réception de l'instruction jusqu'à la suivante<sup>2</sup>. En d'autres termes, pendant ce laps de temps, le préparateur passe de la conduite, au fait de descendre du transpalette<sup>3</sup>, à la prise d'un colis, à son chargement sur palette, puis à la remontée sur le transpalette. Le tout séquencé par de brefs dialogues avec la vocale : lui confirmer le code détrompeur une fois devant l'emplacement de la prise de colis, lui confirmer la prise « chargé 3 », l'avertir d'un produit non disponible en lui disant « manquant ». L'enchaînement entre chaque action est extrêmement rapide et répétitif, de l'ordre d'une poignée de secondes. Le rapprochement des curseurs dans la chronique ci-dessous illustre le fractionnement de l'activité.

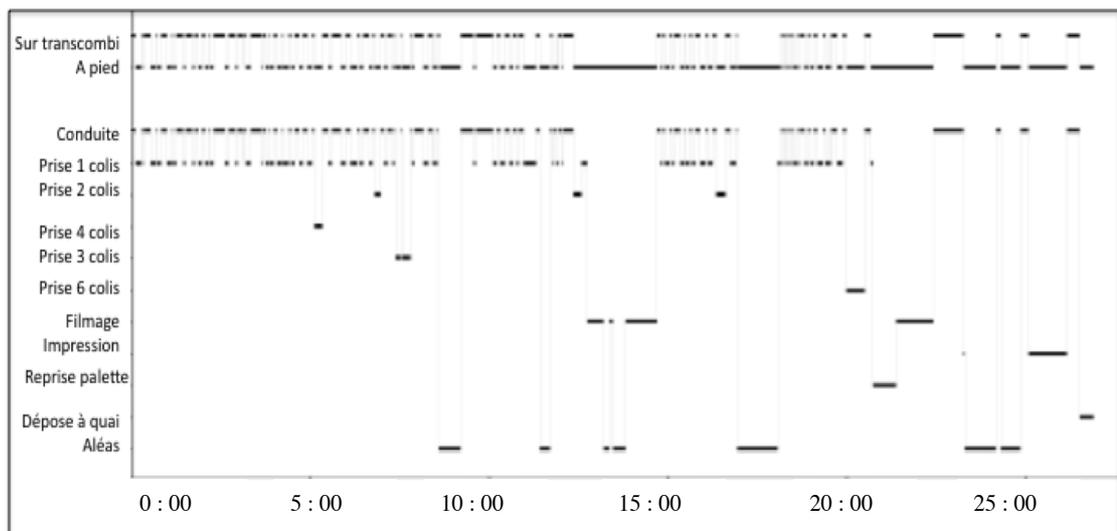


Figure 1 : Chronique de 30 min d'activité d'un préparateur pour constituer une commande

*Figure 1: Description of a 30-minute order preparation session*

L'intensification se comprend en raison, d'une part, de l'évolution de la nature des tâches à réaliser (désormais concentrées sur la manutention de colis unitaires) et, d'autre part, du phénomène d'auto-accélération par lequel le préparateur peut se donner le sentiment de

<sup>2</sup> Les intervenants n'ayant pas eu autorisation d'utiliser la vidéo, ils ont donc réalisé cette chronique d'activité en se répartissant la saisie des temps et des activités, en courant derrière le chariot. Le préparateur observé avait conscience de ne pas ralentir pour les attendre.

<sup>3</sup> Véhicule électrique permettant le transport et le levage des palettes.

reprendre la main sur le système.

Un temps de cycle de 15 secondes<sup>4</sup> seulement est une conséquence directe d'une diminution des temps non directement productifs : disparition des temps liés à la prise d'informations visuelles et inter-subjectives, des temps d'organisation, de regroupement des prélèvements, de contrôle de la qualité... L'activité de production est recentrée sur la prise des colis et le nombre de manipulations augmente mécaniquement. À cela, s'ajoute la part croissante de prises unitaires de colis qui représentent 92 % des manutentions. En d'autres termes, le passage au guidage vocal s'accompagne d'une augmentation de la productivité des préparateurs, de l'ordre de 10 % et à une augmentation de la charge soulevée par chacun des préparateurs, soit plus de 200 kg en moyenne selon V. Govaere (2009, p. 8). Selon elle, ce gain de productivité est réalisé « à temps constant, c'est-à-dire que le nombre de colis préparés augmente dans un temps "productif" identique au guidage par labels ». Le temps consacré aux activités évoquées précédemment est absorbé par les aléas inhérents au système.

Sur cette chronique d'activité, les aléas représentent 15 % du temps de travail total observé. Aux traditionnels dysfonctionnements des imprimantes, du matériel de conduite et aux produits manquants, s'ajoutent les pannes et lenteurs du système vocal. Elles sont d'autant plus mal vécues que le préparateur n'a pas la possibilité de régler le problème. Dans un temps contraint, elles sont vécues comme une perte de temps subie, à la différence des temps de régulation, de prise de souffle, de pauses décidés par le préparateur. Le rapport aux aléas est modifié, car les préparateurs n'ont pas le sentiment de pouvoir agir sur la situation problématique. Ils ne peuvent pas y trouver les fondements d'une valorisation personnelle ou d'un sens donné à leur travail, car, au contraire, ces aléas les renvoient à la réduction de leurs capacités d'action. En revanche, ce sentiment de subir une perte de temps contribue à les inciter à accélérer leur rythme de travail pour rattraper le retard et atteindre leur « quota »<sup>5</sup>, d'autant plus qu'ils ne connaissent plus le nombre de colis déjà chargé, information pourtant nécessaire pour réguler leur effort.

Plus généralement, la diminution de leurs possibilités d'anticiper et d'organiser leur activité participe à l'intensification de leur travail. D'abord, l'augmentation des « prises unitaires » de colis se comprend parce que le regroupement de colis n'est plus possible. En effet, tant que le préparateur n'a pas confirmé la prise de colis en cours, il n'aura pas accès à l'information lui permettant la prise du colis suivant. Par conséquent, le préparateur ne peut plus organiser la réalisation d'une « palette bien faite », réunir des masses pour mieux la stabiliser, organiser ses déplacements pour prendre en une fois plusieurs colis rangés à proximité, réguler avec les caristes pour anticiper une rupture de stock, etc. Le système technique se charge désormais de faire circuler l'information entre préparateurs et caristes, médiatisant ainsi leurs relations fonctionnelles ainsi que la régulation de leurs activités. L'impossibilité de regrouper ces colis alors que nombre d'entre eux se situent à proximité les uns des autres a des conséquences également sur le nombre effectué de montées et de descentes du transpalette (78 au total). C'est un cercle vicieux qui s'installe, car le préparateur essaie d'y remédier en montant sur son transpalette pour anticiper l'ordre suivant, mais redescend souvent pour le déplacer de quelques centimètres. Ensuite, dans la mesure où le guidage vocal les prive de l'activité de planification, de nombreux opérateurs cherchent à reprendre la main sur le système en mémorisant les codes de localisation ou les codes détrompeurs (à fournir en cas de produits manquants) afin d'obtenir l'information sur la commande suivante de façon anticipée. En d'autres termes, les interactions entre les préparateurs et le guidage vocal s'apparentent à « une course auto-alimentée... qui

<sup>4</sup> Dans son étude comparant quatre différents types d'organisation, V. Govaere (2009, p. 8) estime qu'« un préparateur guidé vocalement change d'opération toutes les 15 secondes en moyenne, alors que ce changement s'opère toutes les 35 secondes avec le guidage pour les labels ».

<sup>5</sup> Les préparateurs appellent « quota » le seuil minimum quotidien de colis à préparer. Tout colis supplémentaire donne droit à une prime individuelle. Le montant total de prime peut être fortement dégradée, voire supprimée, en cas d'erreurs ou de problèmes qualité.

participe à l'accélération globale du rythme de leur travail » (Govaere, 2009, p. 8). Cette auto-accélération peut même être encouragée par le système avec un mode dit « expert » qui permet d'accélérer le débit vocal et rend les ordres de la machine incompréhensibles (Davezies, 2008, p.23). Malgré quelques tentatives de la part de certains préparateurs, cette utilisation n'a pas pu être observée sur ce site, car l'option ne fonctionnait pas.

En définitive, le développement de l'informatique, l'introduction des codes-barres, la disparition des supports-papier ont considérablement simplifié les activités de réception, d'organisation et de contrôle (Davezies, 2008, p. 9). Le corollaire est l'augmentation et la concentration de l'activité de préparation de commandes sur les activités de manutention, ce qui a tendance à rendre le travail plus intense, d'autant plus lorsque les préparateurs y contribuent par leurs pratiques. Dans ce contexte, sans aménagements physiques et ergonomiques, le guidage vocal agit comme un facteur aggravant l'usure professionnelle des préparateurs et l'exposition aux risques en accentuant les contraintes physiques de travail (Govaere, 2009). Cette transformation de la nature des tâches à réaliser est renforcée par l'introduction d'une division du travail cognitif entre les opérateurs et le guidage vocal.

#### **1.4.- L'introduction d'une division du travail cognitif formelle entre les préparateurs de commande et le guidage vocal**

Agir avec des artefacts pour réaliser une tâche implique non seulement une modification de celle-ci, mais aussi une évolution de la connaissance et des représentations (Theureau, 2004). L'introduction du guidage vocal incite, dans un premier temps, à mettre en évidence la nouvelle distribution des tâches cognitives entre les préparateurs de commande et l'artefact. Ce dernier n'a pas seulement pour fonction de jouer le rôle de guide pour l'action en facilitant son exécution et en dictant aux opérateurs les actions à mener, une par une. Désormais, une partie essentielle des tâches cognitives qui caractérisaient l'activité de préparation à savoir la planification et l'ordonnancement des commandes est confiée à l'artefact.

Pour valider cette première hypothèse, nous avons croisé l'analyse de l'activité à une formalisation issue du monde de l'ingénieur et du conseil en organisation : le logigramme d'activité (voir Figure 2, en annexe). Partant de l'activité et du diagramme d'enchaînement des dialogues entre préparateurs et la vocale (en tant qu'artefact), nous avons reconstitué un processus de réalisation de l'activité et mis en évidence les activités d'arbitrage ou de choix représentées par un losange.

La répartition des losanges montre que la mobilisation des fonctions cognitives pour anticiper, organiser et choisir est désormais partagée entre les préparateurs et la machine. Par exemple, comme l'illustre le schéma en annexe, alors que les préparateurs jugeaient du moment opportun pour clôturer une commande, c'est désormais le guidage vocal qui en décide en ordonnant l'impression des étiquettes ou du listing.

Cette évolution interroge sur les effets sur la santé lorsque l'on sait que cette dernière repose sur le sentiment de porter la responsabilité de ses actes. Or, dans cette situation, on crée de fait les conditions d'une amputation du pouvoir d'agir (Clot, 2008). C'est finalement du côté de l'artefact que se trouvent les activités qui pourraient favoriser l'engagement subjectif. C'est lui qui ordonnance l'activité, relance le préparateur en cas de produits manquants pour qu'ils ne soient pas oubliés dans la commande, transmet l'information d'un manquant aux caristes, etc. À terme, cela risque également d'entraîner un appauvrissement et un potentiel vieillissement prématuré des ressources cognitives chez les salariés. E. Loarer (2008) démontre qu'il existe un lien entre l'activité de travail et l'évolution des ressources cognitives des individus. Par exemple, à aptitudes initiales équivalentes, la capacité à résoudre des problèmes logiques ou la capacité d'attention sélective (maintenir l'attention sur des tâches répétitives) progressent différemment en fonction du poste tenu. On observe alors une spécialisation cognitive progressive qui limite l'étendue des capacités d'action.

Auparavant, les préparateurs assumaient la responsabilité de la satisfaction de la commande,

tout en démontrant leur habileté professionnelle en construisant « une belle palette », équilibrée et solide, ou par leur connaissance de l'entrepôt qui leur permettait d'être productifs en élaborant leur circuit à partir d'une anticipation de l'ordonnancement de la palette (Davezies, 2008, p. 23). En lisant la commande, les préparateurs pouvaient se la représenter et s'organiser en conséquence. Aujourd'hui, ils ne décident plus de l'ordre et ne connaissent pas préalablement les commandes. En définitive, ils n'ont pas en charge la gestion d'une commande, ni même de marchandises avec ce que cela implique d'anticipation, de sélection et de raisonnement. Le préparateur répond à une suite d'instructions codées. À aucun moment, il n'est question de la nature du produit par exemple. L'échange porte uniquement sur des codes de localisation et des quantités. « Les responsabilités que lui laisse le système se limitent à la gestion de son propre rythme et à une dépose compatible avec l'équilibre de l'empilement » (Davezies, 2008, p. 22). En opposition à une conception du travail rythmé par les événements (Zarifian, 1995), les caractéristiques de cette technologie montrent que, dans sa conception et son introduction, réside la représentation d'un individu au travail interchangeable, au risque d'appauvrir le travail de préparation, d'anticipation et d'arbitrage. Ces activités sont non seulement médiatisées, mais également, dans ce cas, exécutées par la machine, renforçant les caractères traditionnels des « anciens » modèles organisationnels décrits notamment par P. Veltz et P. Zarifian (1993) dans lesquels « le travail lui-même est traité comme un objet, séparable des personnes qui le réalisent (...) et donc formalisable sous une forme abstraite qui permet de le pré-organiser de manière logique avant la mise en action en atelier ».

Augmenter la productivité de l'entrepôt par le guidage vocal passe aussi par un double mouvement de standardisation et de simplification de l'activité du préparateur. Le constat ne s'arrête donc pas à celui de l'intensification du rythme, mais aussi à la transformation substantielle des tâches à réaliser. Toutefois, l'analyse des caractéristiques objectives des situations de travail ne suffit pas. La situation est aussi le produit de l'activité (Conein, & Jacopin, 1994). Ce qui est décisif se situe dans le registre de l'action, en accordant une place essentielle à l'intentionnalité des préparateurs de commande (Boudon, 2003) : comment les préparateurs se représentent-ils leur métier et perçoivent-ils son évolution ? Comment s'approprient-ils le guidage vocal ? Quels sont les effets des pratiques et usages autour de l'outil ? Nous verrons que les préparateurs abordent cette nouvelle contrainte avec réflexivité et de façon hétérogène en fonction de leur représentation du métier.

## **2.- Réflexivité et diversité des logiques d'action chez les préparateurs de commande**

Le traditionnel savoir-faire des préparateurs qui consistait à construire une « belle palette » en organisant l'ordre de sa commande est bousculé par l'introduction du guidage vocal dans la mesure où il les prive de leur capacité d'anticipation. Néanmoins, face à ces contraintes, les préparateurs composent avec la rigidité du dispositif et développent de nouvelles capacités cognitives. Cela se caractérise notamment par des pratiques qui témoignent d'un déplacement de leurs sphères d'investissement, diversifiant les façons dont cette technologie contrarie le métier. Désormais, leur rapport au travail se comprend davantage en fonction d'un rapport différencié à la prime individuelle.

### **2.1.- Des usages qui permettent de regagner des capacités d'action**

Les préparateurs luttent contre le dispositif et ses contraintes en passant « d'une position dans laquelle ils subissent passivement les instructions de la machine à une attitude proactive qui leur permet de reprendre la main » (Davezies, 2008, p. 24). La gestion des ruptures de stock en constitue un bon exemple. Même momentanées, ces dernières représentent des aléas qui contraignent le déroulement de l'activité et donnent le sentiment d'une perte de temps subie qu'il faudra compenser pour atteindre son objectif de colis quotidien.

Deux stratégies différentes ont pu être observées. Par exemple, afin de s'exonérer des relances

du système pour aller rechercher le produit manquant en fin de commande et limiter également une situation de dépendance à l'information détenue par celui-ci, certains préparateurs notent sur un papier les codes liés à un produit manquant (dont le code détrompeur inscrit sur le rack correspondant). Ils peuvent librement lui dire qu'il a ou non chargé le produit et décider de revenir récupérer le produit manquant ultérieurement. Cela montre que, même dans un cadre fortement prescriptif, les préparateurs investissent leur activité en définissant ce qui est important. Dans ce cas, ils jugent prioritaire de clôturer la commande en cours et de passer à la suivante. Du point de vue de la gestion de l'approvisionnement, cela ne permet plus d'informer le cariste, car cela ne passe plus par le système et augmente donc le risque de rupture de stock ; du point de vue de la qualité des commandes, cela augmente le risque d'oubli involontaire ou volontaire (parfois, le préparateur préfère laisser partir une palette avec un produit manquant pour pouvoir passer plus vite à la commande suivante sans avoir à attendre l'arrivée du produit manquant). Néanmoins, ces pratiques sont rationnelles, car elles permettent aux préparateurs de retrouver des capacités d'action dans l'organisation de leurs tâches. D'autres préparateurs indiquent au système un produit manquant dès qu'il ne reste plus qu'un seul produit en stock, déclenchant ainsi un réapprovisionnement avant rupture effective du produit. C'est une entorse au fonctionnement du système puisque les préparateurs ne devraient lui dire « manquant » qu'en cas d'indisponibilité du produit à l'emplacement indiqué. Cette stratégie a tendance à optimiser la gestion des stocks en l'anticipant. Dans ce cas, les préparateurs intègrent quand même le colis à la commande en cours de préparation, mais notent le code détrompeur sur un papier. De cette façon, ils sont en mesure de le restituer à la machine vocale lorsque celle-ci lui rappelle le manquant en fin de commande. Dans les deux cas, la préoccupation de passer à la commande suivante compte à ce point qu'ils ressentent la machine comme une source d'empêchement.

En tout état de cause, même si le niveau de contrainte imposé par le système est très élevé, les préparateurs cherchent à reprendre la main sur le système. Cette observation est cohérente avec les travaux de la physiologie qui montrent que le cerveau « est une machine proactive qui anticipe les conséquences de ses mouvements et de ceux du monde » (Davezies, Devaux, & Torres, 2006). Aussi, plus le système est contraint, plus l'individu doit mobiliser une activité subjective pour réprimer cette activité cognitive spontanée du cerveau. Cette dynamique psychique va être réinvestie dans des biais détournés comme le contournement d'usages qui traduit une tension vers l'avenir (Berthoz, 1997). Face aux contraintes du système, le développement de nouvelles capacités cognitives permet aux préparateurs de défendre et construire leur santé au travail (Davezies, et al., 2006).

D'une manière générale, l'activité des préparateurs est tendue vers l'anticipation et le processus d'accélération qui en découle est bien lié à la situation spécifique créée par la commande vocale (Davezies, 2008, p. 25). Il apparaît que, malgré cette technologie qui les prive fortement de choix à effectuer, ils développent un rapport réflexif à leur activité. Même si la routine caractérise leur activité de travail, les préparateurs raisonnent et délibèrent en utilisant des repères vocaux et spatiaux (Conein, & Jacopin, 1994). Ces pratiques peuvent avoir des effets contre-productifs, notamment sur le niveau de qualité des commandes préparées. Cela parce que, pour redonner du sens à leur travail, les préparateurs investissent, au travers de logiques d'action différenciées, le seul espace sur lequel ils conservent des marges d'action, à savoir l'atteinte des objectifs quantitatifs au moyen de leur propre rythme de travail.

## **2.2.- Des logiques d'action diversifiées qui régulent leur rapport au travail**

Les préparateurs de commande s'approprient différemment les contraintes et opportunités offertes par l'introduction du guidage vocal. Ils vont développer des pratiques, contourner les contraintes de l'outil en fonction principalement d'une part, de leur ancienneté, source de la représentation du métier qu'ils se sont construite dans leur histoire personnelle et, d'autre part, du rapport qu'ils entretiennent avec l'atteinte des objectifs quantitatifs. C'est celui-ci qui va orienter leur rythme de travail et leurs façons d'utiliser l'outil. En d'autres termes, avoir à travailler avec la technologie peut prendre des formes et significations différentes.

Cela se comprend notamment parce que c'est un espace sur lequel ils peuvent encore agir et parce que l'introduction de l'outil a modifié les règles du jeu en l'espèce. En effet, le paramétrage du logiciel de guidage vocal impose un dimensionnement maximum de la commande à deux palettes. En d'autres termes, si la commande totale d'un magasin est supérieure, elle sera dégroupée en n lots de 2 palettes. Auparavant, le préparateur recevait un ordre de commande complet concernant un magasin (jusqu'à douze palettes), ce qui lui permettait d'organiser son activité en conséquence. Une commande complète avait l'avantage d'être composée de sous-ensembles favorables à l'atteinte d'une productivité, comme un grand volume unitaire d'un seul produit, et défavorables, comme de nombreux colis unitaires qui sont souvent présents en fin de commande<sup>6</sup>. Désormais, les lots de deux palettes maximum sont répartis de façon aléatoire vers les préparateurs. Le mode aléatoire est justifié par un principe d'équité par rapport à une distribution antérieure des commandes par le responsable de la répartition (« dispatcher ») qui pouvait induire du favoritisme. Sur le site observé, comme dans la très grande majorité des plates-formes logistiques de la grande distribution, la rémunération des préparateurs de commandes est constituée d'une partie fixe et d'une partie variable individuelle. Les montants de la prime individuelle peuvent parfois représenter plus de 50 % de la rémunération. Les modes de calculs de la prime sont très divers, et les formules souvent compliquées. Il s'agit surtout de prendre en compte le nombre individuel de colis préparés (au-delà d'un seuil, chaque colis supplémentaire alimente la prime), ainsi que la qualité de la préparation du préparateur (un défaut constaté réduira le montant de la prime). La formule de calcul de la prime n'est connue que de la direction<sup>7</sup>. Néanmoins, dans ce cas, nous savons que la mise en place du guidage vocal et les promesses d'augmentation de productivité associées ont incité la direction à vouloir revoir à la hausse les objectifs, notamment en augmentant les seuils d'atteinte de la prime. L'éventualité d'une hausse des seuils après la mise en place du guidage vocal a créé un mouvement de contestation porté par les syndicats, bien relayé au sein des collectifs de préparateurs. Ce projet d'augmentation des seuils a alors été mis entre parenthèses<sup>8</sup>. Dans ce contexte, des stratégies d'action différentes dans la population des préparateurs ont été observées.

Les « chasseurs de prime » organisent leur journée pour atteindre un montant élevé de primes au-delà du seuil. C'est à cette condition qu'ils sont satisfaits. Ils soulignent les performances du guidage vocal et cherchent à utiliser toutes les fonctionnalités qui pourraient leur permettre d'aller plus vite. Ils obtiennent les meilleurs résultats et entretiennent un rapport positif avec l'outil. On y retrouve principalement les nouveaux entrants :

*« Je préfère faire 100 colis de plus à la journée que faire une pause ».*  
Homme, 24 ans, 4 mois d'ancienneté.

*« C'est un jeu d'enfant. Je progresse chaque jour ».*  
Homme, 52 ans, 4 mois d'ancienneté.

Ce dernier, ancien maçon, en CDI depuis la veille, cherche à atteindre le quota même s'il n'y arrive pas systématiquement. Il évoque un apprentissage de l'endurance, mais minimise la fatigue physique en comparant cette activité à la maçonnerie et ses contraintes.

Parmi ces préparateurs, on observe des stratégies pour augmenter leur rentabilité, par exemple

<sup>6</sup> Ce nouvel ordonnancement a également pour conséquence d'augmenter le nombre de fois où le préparateur doit passer à l'étape d'impression des étiquettes, c'est-à-dire à chaque fin de commande, soit toutes les deux palettes. Or, cette étape est sujette à de nombreux aléas liés au fonctionnement des imprimantes qui sont mécaniquement augmentés aux dires des préparateurs. Faute de temps, les préparateurs ont tendance à ne pas signaler immédiatement le dysfonctionnement au chef d'équipe. Ils se déportent alors vers un nombre de plus en plus limité d'imprimantes qui deviennent très vite trop sollicitées, entraînant un cercle vicieux de dysfonctionnements.

<sup>7</sup> Il n'a pas été possible de l'obtenir, de même que les données relatives à la production et à la rentabilité.

<sup>8</sup> Les mouvements collectifs de préparateurs ne sont pas courants, ceux-ci sont d'ailleurs peu ou pas représentés au sein des instances. Les élus sont essentiellement issus du métier de chauffeurs/livreurs, bien que minoritaires en nombre relativement aux préparateurs.

en minimisant le risque d'obtenir des « mauvaises palettes ». Ils observent la nature des commandes récupérées par les collègues afin d'éviter de se connecter à la vocale au moment où le risque d'obtenir une fin de commande (avec de nombreux colis unitaires) est important. Cette stratégie individualiste qui a le double avantage de permettre de trouver un espace d'anticipation et de multiplier les chances d'atteindre les objectifs nuit progressivement à la coopération, en installant un climat de méfiance entre les opérateurs. Néanmoins, ces préparateurs évaluent la qualité de leur travail au moyen de critères quantitatifs.

D'autres n'ont pas connu non plus l'ancien système ou très peu, ils s'approprient l'outil, mais élaborent des compromis avec leur santé en régulant leur effort :

*« Les jours où je suis en forme, j'essaie de faire une prime. Je ne prime pas tous les jours ».*  
Homme, 21 ans, 1 an d'ancienneté.

Parmi eux, certains rationalisent leur rythme de travail jusqu'à alterner les « semaines avec primes » et les « semaines sans prime ». En tout état de cause, ils apprécient certaines fonctionnalités, explorent le potentiel de l'outil. Par exemple, ils ont testé le mode « expert » qui permet d'accélérer le rythme de la voix et de donner toute l'information en même temps. Mais celle-ci est encore, à ce stade, sujette à trop de dysfonctionnements. Ils suggèrent des pistes d'amélioration comme la possibilité de connaître au fur et à mesure leur niveau de quota, ce qui leur permettrait de réguler au plus juste leurs efforts. Ils déplorent toutefois le manque de communication entre les préparateurs du fait du port du casque (*« On ne se dérange pas quand on est en ligne. On s'interpelle seulement quand on attend un manquant »*) et du manque de visibilité sur leurs commandes (*« On ne se parle pas trop, car on ne sait pas sur quoi on va tomber »*).

En définitive, ils régulent leur activité selon leur état de fatigue, leur besoin d'obtenir des primes (approche des vacances, projet d'achat...), mais dans tous les cas ils souhaitent atteindre ce qu'ils appellent le « quota », c'est-à-dire le seuil de déclenchement des primes qui constitue pour eux un minimum à atteindre.

Parmi les anciens, on peut également distinguer deux types de logiques d'action. Il y a ceux qui sont très critiques à l'égard de l'outil. Ils le rejettent en bloc et témoignent d'une forte insatisfaction puisque son introduction remet en cause leurs traditionnelles méthodes de travail et leurs représentations du métier :

*« On se gérait mieux. On avait les commandes en main. On savait aussi à combien on était du quota. (...) Elle me saoule tellement que je n'ai pas envie d'en faire plus ».*  
Homme, 32 ans, 14 ans d'ancienneté.

*« On est des robots. On n'a plus le droit de ne plus parler. En plus, les quotas sont plus difficiles à atteindre. Je ne fais pas de prime, car j'ai vu un collègue "chasseur de primes" avec une double hernie discale. Je préfère prendre plus de temps par exemple pour plier les jambes, etc. ».*

Homme, 22 ans, 2 ans d'ancienneté.

Ces préparateurs essaient de conserver les modes de fonctionnement antérieurs en allant régulièrement consulter leur supérieur hiérarchique pour connaître leur niveau d'atteinte du quota et investir leur activité malgré l'introduction du guidage vocal. Ils regrettent la disparition progressive de l'entraide. Auparavant, selon eux, un collègue « en avance » pouvait dépanner un collègue « en retard » en lui prenant des colis indiqués sur sa liste qui se trouvaient également sur son chemin. Aujourd'hui, cela n'est plus possible dans la mesure où les uns et les autres ne connaissent plus leur quota en temps réel et la nature de leurs commandes à venir.

Si ces derniers sont les plus nombreux, il reste néanmoins que certains anciens se sont progressivement approprié l'outil même s'ils ont diminué leur rendement quotidien. Ils développent de nouvelles pratiques qui leur permettent de réduire les contraintes imposées par l'outil, par exemple en disposant sur eux d'un papier sur lequel ils notent les colis manquants pour vérifier le réapprovisionnement ou des codes pour venir chercher un colis plus tard et

éviter le risque d'oubli.

*« Avant je faisais 1800 à 2000 colis. Maintenant, je fais 1600 à 1700. Au début, j'étais pas pour, maintenant je suis convaincu ».*  
Homme, 40 ans, 6 ans d'ancienneté.

Celui-ci attribue ses difficultés à des « bugs » techniques tels que la reconnaissance de la voix dont il espère qu'ils seront temporaires. Même s'il prépare moins de colis, il apprécie le guidage vocal, car cela lui permet de travailler seul.

En définitive, cette diversité des formes d'appropriation a pour point central le rapport à la prime. Celui-ci devient central dans la compréhension des logiques d'action des préparateurs, en segmentant le groupe. Il distingue leurs pratiques et leur rapport à l'outil, démontrant une variété des situations de travail vécues par les préparateurs. Un glissement semble progressivement s'opérer de la « belle palette » vers la « palette intéressante » (Davezies, 2008, p. 36). En tout état de cause, il permet aux préparateurs de (re)donner du sens à leur travail en choisissant leur rythme de travail et en développant des capacités cognitives dans un contexte contraint. L'action se présente comme une routine que l'on pourrait qualifier de « routine située » (Conein, & Jacopin, 1994)<sup>9</sup> afin d'intégrer ces moments où les circonstances varient ou laissent place à une anticipation marginale par exemple. Le corollaire majeur est le développement ou renforcement de comportements individualistes qui peuvent s'avérer contre-productifs, dont il faut se demander s'ils ne sont pas inéluctables dans un processus de rationalisation techniciste qui nie la réalité des activités de travail.

### 3.- Un processus de rationalisation techniciste

Cet article ne s'arrête pas à l'analyse de l'activité de préparation en train de se faire. En partant de ses évolutions, il cherche également à rendre compte du processus de rationalisation en cours et de ses enjeux. En rupture avec les modèles émergents dans les années 1990 fondés sur l'implication et l'autonomie (Veltz, & Zarifian, 1993), ce processus de rationalisation procède d'un certain technicisme. Selon la définition qu'en donne J. Habermas (1968), celui-ci fait référence à une volonté de « faire fonctionner le savoir scientifique et plus encore la technique qui en est l'application en tant qu'idéologie et en attendre des solutions pour la totalité des problèmes qui se posent ». En l'espèce, la technique, en tant que modèle structuré, rationnel, avec tout ce qu'il suppose de rigueur, devient un modèle, sans alternative, à transposer dans les différentes sphères de l'entreprise : les modes de fonctionnement, les pratiques de travail, les modes relationnels.

Avec le guidage vocal, il ne s'agit plus uniquement d'allouer des temps pour effectuer les opérations de travail, mais d'en prescrire le contenu. Comme on l'a vu précédemment, chaque tâche est ordonnée par un système technique qui réduit les marges de manœuvre et de négociation (celle-ci perdure de façon marginale par des stratégies de contournement). Par l'intermédiaire d'un séquençement d'opérations successives à réaliser (Zarifian, 1995)<sup>10</sup>, le travail est décomposé en éléments simples et chaque nouvelle tâche nécessite l'achèvement de la précédente. En outre, la spécialisation des tâches est renforcée par la limitation de la variabilité des tâches : l'analyse des processus met en évidence un nombre de tâches très limité en raison du partage du travail entre l'homme et la machine induisant une dissociation du faire (activité de manutention par l'individu) et du savoir (activité de préparation par la machine). Elle dépossède donc le savoir ouvrier en visant la routinisation voire la robotisation des tâches

<sup>9</sup> En cherchant à « comprendre, dans la perspective d'une analyse située, ces contextes où la situation n'est plus une aide pour l'action » (p. 491), ces auteurs développent les concepts d' « action ancrée » ou « routine située » pour caractériser ces actions qui n'ont pas besoin de recourir à une représentation complète ni de la situation, ni des actions.

<sup>10</sup> P. Zarifian (1995, p. 12) définit cette représentation du travail comme celle d' « une forme objectivée que l'on peut décrire, mettre en forme, structurer, organiser, indépendamment de la personne qui réalise cette activité ».

et des comportements. Néanmoins, dans la lignée des travaux de D. Roy (2006) expliquant la structure bimodale de la production d'une usine par les stratégies de freinage des ouvriers sous la contrainte des quotas<sup>11</sup>, nos résultats montrent que, d'une part, l'intérêt économique ne s'impose pas malgré le système de primes en place et, d'autre part, que des divergences significatives caractérisent les pratiques des ouvriers. De même, nos résultats convergent sur l'interprétation selon laquelle le rapport à la prime (ou le « travail aux pièces ») comporte des vertus en offrant un espace de maîtrise et de jeu pour les ouvriers<sup>12</sup>. Dès lors, dans un cadre de prescription contraint et limitatif, les préparateurs conservent des marges de manœuvre et abordent leur activité de façon réflexive.

Ensuite, il apparaît que l'outil s'impose dans les relations hiérarchiques. L'analyse de l'activité des chefs d'équipes montre que celle-ci est passée d'une supervision directe (Mintzberg, 1982) à un management à distance sur la base d'indicateurs édités en temps réel par le progiciel de gestion couplé à la vocale. Si les entretiens nous informent que les relations entre les préparateurs et les chefs d'équipe s'appuient encore sur une relation de confiance ancienne reposant sur une représentation partagée du métier (les chefs d'équipes sont issus du métier de préparateur), ils révèlent néanmoins que la communication entre préparateurs et chefs d'équipe s'est largement dégradée. Eux-mêmes regrettent de ne pas être suffisamment disponibles pour les préparateurs en raison d'une charge de travail sur informatique en augmentation (saisie des données, tâches de gestion administrative et de gestion du personnel déléguées). Les réunions d'équipe ont quasiment disparu : on ne parle plus du travail alors même que celui-ci est en pleine mutation depuis la mise en place du guidage vocal. De fait, la vocale médiatise l'autorité. Alors que cela donne le sentiment d'objectiver les décisions, les prescriptions sont déconnectées de la réalité des situations vécues. Par ailleurs, le guidage vocal met fin à l'étape de « dispatching » des commandes. Elle était autrefois réalisée par un chef d'équipe et constituait un espace de régulation important. L'accord contribue à rendre supportable une situation<sup>13</sup>. Ici, l'échange, la négociation et la confiance se voient remplacés par une standardisation des interactions techniques et donc relationnelles. Or, pour les rendre supportables, les décisions doivent résulter d'un échange social producteur d'un consensus de composition. Elles sont ainsi contextuelles et personnalisées et peuvent faire l'objet d'une adhésion. En effet, « la négociation, avec son donnant-donnant et ses discussions contradictoires, est le meilleur garant de la légitimité d'une solution. Ce qui définit une solution comme juste et bonne, c'est qu'elle a été adoptée après négociation » (Reynaud, 1997, p. 112). L'introduction de cette technologie vise une rationalité absolue. Cela revient à remplacer des méthodes informelles de coordination qui nécessitent un échange social (négociation avec la hiérarchie, capacités d'auto-organisation, régulation avec les pairs), privilégiant l'adhésion des individus au travail pour les remplacer par des principes scientifiquement organisés.

Ce cas nous montre donc que derrière l'évolution des nouvelles formes d'organisation de la production plus distribuées, horizontales, en réseau, il existe encore des formes très traditionnelles, voire radicalisées. Il existe encore des univers circonscrits dans des unités de lieu et de temps, pour lesquels les catégories et concepts traditionnels restent pertinents. Le guidage vocal n'est pas un artefact qui informe, « supporte », « cadre » l'action, encore moins un dispositif qui connecte les individus, mais un outil qui dicte le travail à chaque instant. Il n'y a en théorie pas d'information à décrypter, sélectionner et à interpréter, il y a seulement des ordres à exécuter. Dans la mesure où aucune activité ne peut se dérouler sans faire appel à des

<sup>11</sup> D. Roy (2006) expose deux stratégies différentes : « respecter un quota » qui consiste à limiter son effort pour ne pas dépasser un maximum convenu ou « tirer au flanc » qui consiste à se retenir ou s'abstenir de tout effort quand il semble impossible de s'approcher du quota.

<sup>12</sup> D. Roy (2006, p. 78) explique que cela permet de passer d'une « activité constituée de simples événements sans autre lien chronologique ou mécanique » à une « activité qui mobilise intentionnellement des ressources et surmonte des obstacles en vue d'une fin anticipée ».

<sup>13</sup> L'un des premiers effets de l'intervention ergonomique sera la mise en place d'espaces de discussion et d'accord sur le travail tous les matins entre chefs d'équipes, préparateurs et caristes.

capacités cognitives, les préparateurs réinvestissent leur activité de travail selon des représentations différenciées de leur métier comme en témoigne l'hétérogénéité de leurs pratiques. Toutefois, les enjeux de ces évolutions invitent également à renouer avec les travaux fondateurs (Friedmann, 1946) qui gardent toute leur pertinence dans certains secteurs.

## Conclusion

L'introduction du guidage vocal montre que les transformations engendrées dépassent le simple cadre d'une évolution technologique. En plus d'une réelle intensification du travail, il est question d'une transformation qualitative des activités de travail qui réduit les activités de nature cognitive. En outre, le système social dans son ensemble est modifié en empêchant les régulations traditionnelles de s'opérer et en renforçant les comportements individualistes. Derrière cette évolution technologique, se cache un processus de rationalisation techniciste puissant dont l'ampleur est révélée par l'approche interdisciplinaire.

Il s'agit autant de s'intéresser à ce qui se recompose qu'aux enjeux de cette transformation. Sans prétendre conclure à partir du seul cas observé, notre contribution a pour intention de compléter la littérature sur le guidage vocal par des mises en garde quant à son usage et ses dérives possibles tant en matière de conditions de travail que d'accroissement de la productivité réelle. Les effets différés, mais néanmoins rapides, d'un système hyper-rationalisant doivent interpeller les entreprises sur les fondements et la pérennité même de leur croissance. Ainsi, l'enquête de l'INRS (Govaere, 2009, p. 11) conduite dans plusieurs plates-formes auprès de préparateurs de commande, douze mois après l'installation du guidage vocal, indique que 70 % d'entre eux désirent changer d'activité alors même que 70 % de ceux qui travaillent sur labels (bordereau sur papier) souhaitent rester préparateurs et déclarent aimer leur travail.

Parmi les moyens de prévention nécessaires aux activités de travail utilisatrices du guidage vocal, nous retiendrons d'abord les aménagements physiques et matériels permettant de limiter la pénibilité physique liée au port de charge (mise à hauteur des supports de prise et de dépose, convoyeurs, suppression des demi-lices). À ce titre, nous souhaiterions insister sur le suivi d'indicateurs permettant d'évaluer les risques entre l'activité de travail et la santé, en profitant des potentialités de traçabilité offertes par la technologie vocale. En effet, il devient possible d'évaluer quasiment en temps réel le nombre et le poids cumulés de colis (poids auquel il convient d'ajouter un coefficient de reprise de colis sur une palette, ainsi que le poids des palettes). Cet indicateur du volume de poids porté (par jour, par semaine) peut permettre d'intégrer la dimension de la santé au travail dans le calcul des quotas, et autres seuils déclencheurs de primes. Il peut également aider à mieux argumenter le besoin d'investir dans les aménagements physiques. Ensuite, il s'agirait de redonner de l'autonomie aux préparateurs par le développement d'activités connexes (contrôle, etc.) ou en leur permettant d'augmenter leurs possibilités d'anticipation et de régulation en paramétrant le logiciel en conséquence. Par exemple, les préparateurs pourraient être informés du nombre et du numéro des allées à parcourir afin de pouvoir visualiser la nature et la variété des colis qui constitueront la palette ; ils pourraient interroger la vocale à tout moment pour connaître le nombre des colis déjà préparés et réguler leur effort par rapport à l'objectif à atteindre... Enfin, une piste d'amélioration pourrait consister à instaurer les conditions pour le développement d'espaces de discussion informels et formels sur le travail entre préparateurs et avec les responsables hiérarchiques pour intégrer et valoriser la dimension qualitative de leur travail, identifier et résoudre les points de dysfonctionnements, pour favoriser un travail collectif qui peut contribuer à donner du sens à leur travail.

## BIBLIOGRAPHIE

- Berthoz, A. (1997). *Le sens du mouvement*. Paris: Odile Jacob.
- Boudon, R. (2003). *Raisons, bonnes raisons*. Paris: PUF.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris: PUF, collection Le travail humain.

- Conein, B., & Jacopin, E. (1994). Action située et cognition, le savoir en place. *Sociologie du travail*, n°4/94, 475-500.
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1970). *L'acteur et le système*. Paris: Seuil, 1977.
- Davezies, Ph. (2008). Enjeux de santé liés à l'utilisation de la commande vocale sur les plates-formes logistiques. Enquête exploratoire. *Rapport pour la CRAM Rhône-Alpes*.
- Davezies, Ph., Devaux, A., & Torres, C. (2006). Repères pour une clinique médicale du travail. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'environnement*, 67, 119-125.
- Friedmann, G. (1946). *Problèmes humains du machinisme industriel*. Paris: Gallimard.
- Gollac, M., & Volkoff, S. (1996). *Citius, altius, fortius*. L'intensification du travail. *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°114, 54-67.
- Govaere, V. (2009). La préparation de commandes en logistique. *ND2302, INRS – Hygiène et sécurité au travail*, 1er trimestre 2009.
- Habermas, J. (1968). *La technique et la science comme idéologie*. Mesnil-sur-l'Estée: Gallimard.
- Loarer, E. (2008). Routine et ancienneté dans le poste comme contribution au vieillissement des salariés. *Rapport Comité scientifique gestion des âges, ANACT*, juillet 2008.
- Reynaud, J.D. (1997). *Les règles du jeu*. Paris: Armand Colin.
- Mintzberg, H. (1982). *Structures et dynamiques des organisations*. Paris: Éditions d'organisation.
- Molinie, A.-F., & Volkoff, S. (2002). *La démographie du travail pour anticiper le vieillissement*. Lyon: Éditions de l'ANACT.
- Norman, D.A. (1993). Les artefacts cognitifs. Les objets dans l'action, de la maison au laboratoire. Paris: EHESS.
- Reynaud, J.D. (1997). *Les règles du jeu*. Paris: Armand Colin.
- Roy, D. (2006). *Un sociologue à l'usine*. Paris: La découverte.
- Terressac, G. de, & Lompré, N. (2002). Pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs : essai d'interprétation. In G. de Terressac (Ed.), *Le travail : une aventure collective* (pp. 237-250). Toulouse: Octarès.
- Theureau, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *@ctivités*, 1(2), 11-25.
- Veltz, P., & Zarifian, P. (1993). Vers de nouveaux modèles d'organisation. *Sociologie du travail*, N° 1/93, 3-26.
- Zarifian, P. (1995). *Le travail et l'événement*. Paris: L'harmattan.

## RESUME

La technologie du guidage vocal qui se déploie depuis quelques années en France, notamment dans le secteur de la logistique, pose la question du processus de rationalisation du travail qui la sous-tend. À partir de l'analyse des activités de travail des préparateurs de commande, nous montrerons que, derrière cette évolution technologique, se cache une profonde transformation organisationnelle qui atteint les modes de coordination, les formes d'autorité et les logiques de coopération entre les salariés. Ses effets sur les conditions de travail (intensification, mécanisation, déqualification), mais aussi sur la performance (contournements d'usage, développement de comportements individualistes) se renforcent. Ils rendent compte de l'intérêt d'une lecture systémique afin de révéler un processus de rationalisation techniciste qui nie les individus et renouent avec les conceptions traditionnelles d'un travail qu'il est possible d'objectiver et de déterminer. Dès lors, cet article cherche également à promouvoir une approche inter-disciplinaire articulée sur l'analyse du travail pour mieux comprendre les enjeux contemporains.

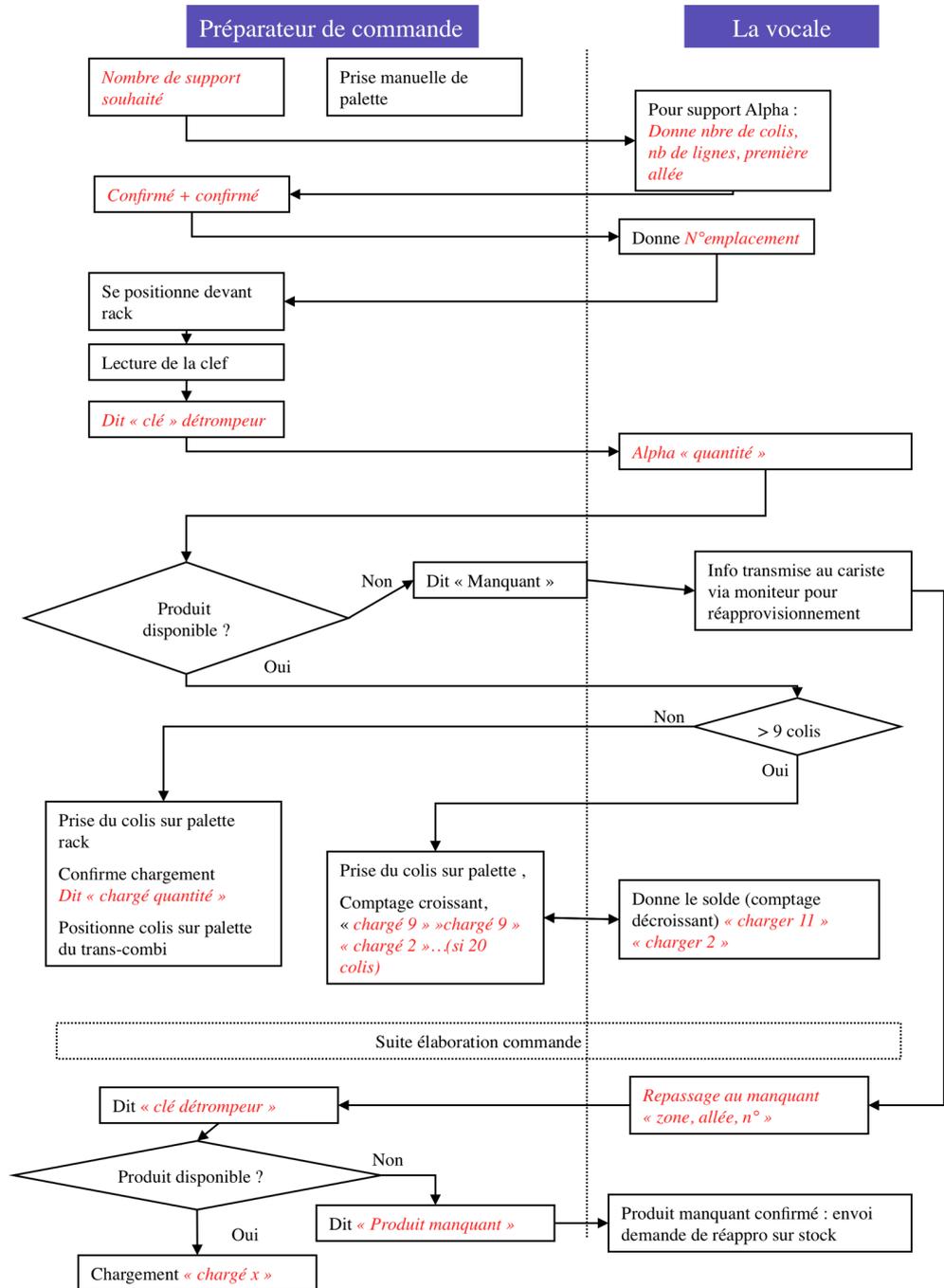
MOTS-CLEFS

Rationalisation, logistique, pénibilité, activité, individualisation

REFERENCEMENT

Burlet, M., Chevallet, R., & Pradère, Th. (2012). De l'activité au processus de rationalisation. Le cas du guidage vocal. *Activités*, 9(1), pp. 21-38, <http://www.activites.org/v9n1/v9n1.pdf>

Article soumis le 21 octobre 2010, accepté pour publication le 24 janvier 2012.



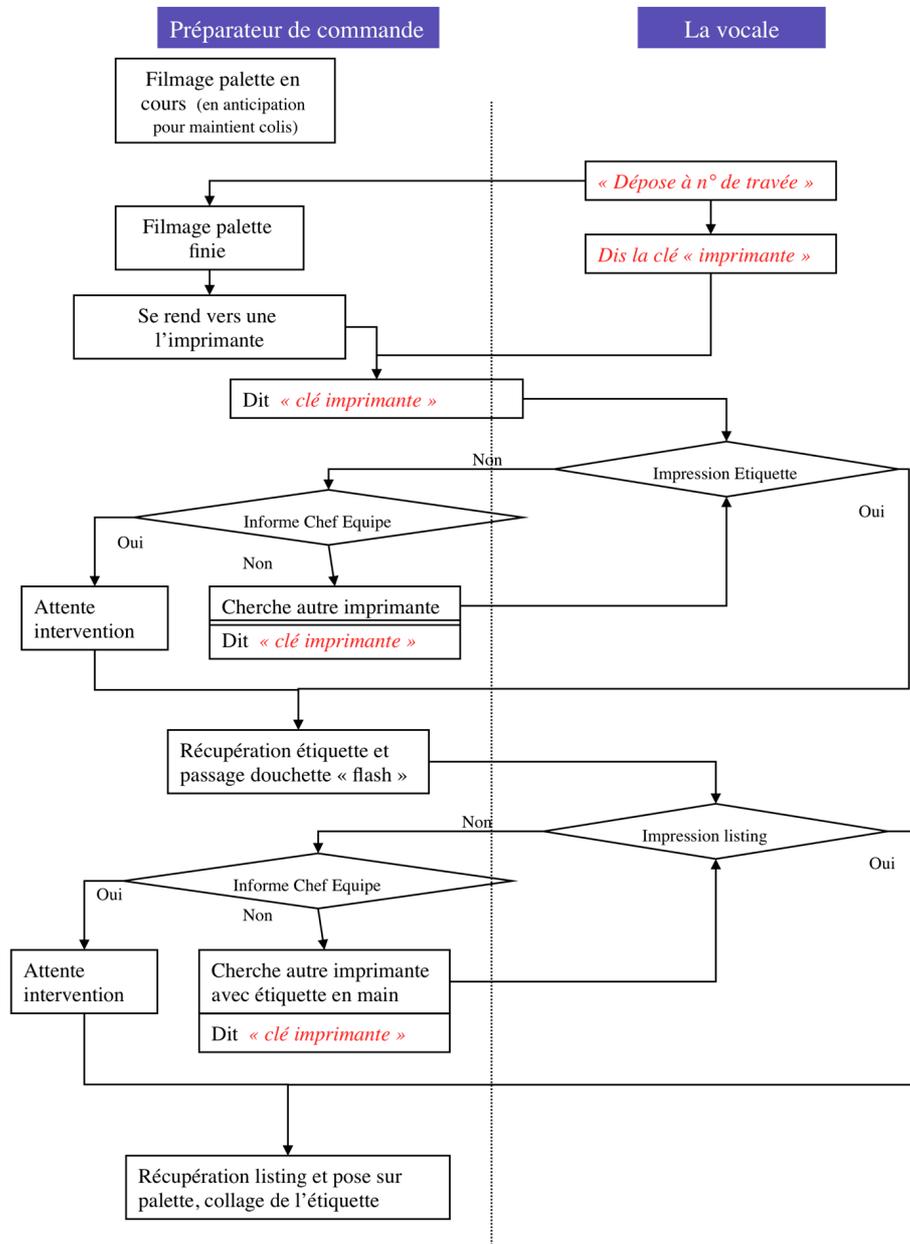


Figure 2 : Logigramme d'activité d'une préparation de commande en trois phases, avec activités du préparateur (à gauche) et de l'artefact (à droite). Les dialogues homme/machine sont indiqués en italique

Figure 2: Logigram illustrating the three phases of order preparation and showing the work of the preparer (on the left) and the artefact (on the right). Dialogues between worker and artefact are in italics

# **Participation à la conception et qualité du produit dans les communautés en ligne épistémiques : nouvelles directions de recherche en ergonomie des activités de conception**

**Françoise Détienne**

LTCI- UMR 5141 - CNRS - Telecom Paris Tech / Département SES  
46 rue Barrault, 75 634 Paris Cedex 13  
francoise.detienne@telecom-paristech.fr

**Flore Barcellini**

CNAM, Centre de Recherche sur le Travail et de Développement, Équipe d'Ergonomie  
41, rue Gay-Lussac, 75 005 Paris  
flore.barcellini@cnam.fr

**Jean-Marie Burkhardt**

IFFSTAR, Laboratoire de Psychologie de la Conduite  
25 avenue des Marronniers, Satory, 78 000 Versailles  
jean-marie.burkhardt@iffstar.fr

## ABSTRACT

### **Participation in design and product quality in online epistemic communities: new research challenges for design ergonomics.**

This paper focuses on the study of online epistemic communities, whose aim is to construct knowledge objects, such as open source software (OSS) and encyclopaediae (Wikipedia). We aim to examine and expand on several issues that these communities raise for design ergonomics research. Our theoretical position is that these epistemic communities can be studied as new kinds of design collectives. Three lines of research are outlined concerning design processes and products. The first pertains to the various forms of participation in these communities, using work analyses. The second addresses the socio-technical mechanisms that support participation, in particular situation and social awareness support. Finally, the question of product quality is discussed. With respect to each research approach, a critical review of the literature and a research agenda for multidisciplinary research are put forward.

## KEY WORDS

Design, cooperation, epistemic community, mediation technologies, socio-technical support

## **1.- Introduction**

Dans les domaines professionnels, l'avènement des technologies numériques est co-occurent d'une complexification et d'une distribution spatio-temporelle des tâches, ainsi que de l'émergence de nouvelles formes de collectifs impliquant des acteurs hétérogènes (notamment par leurs champs d'expertise et leur appartenance socio-organisationnelle)

comme dans la conception des logiciels libres. Dans les domaines extra-professionnels, on observe que se créent des réseaux sociaux et qu'émergent des communautés de pratique (Wenger, 1998) exploitant les nouveaux espaces d'interaction médiée par internet. Ces deux domaines ont ainsi en commun le développement conjoint d'activités et de communautés en ligne, ces dernières se définissant comme des collectifs qui s'organisent autour d'objectifs aussi variés que la production encyclopédique, la conception de logiciels, la construction de liens sociaux, l'entraide ou encore la poursuite d'activités ludiques comme dans le cas des jeux en ligne (Preece, 2000).

Dans cet article nous nous centrerons sur des communautés en ligne à finalité de production de connaissances, ou communautés épistémiques (Conein, 2004), dont deux représentantes sont les communautés de conception de logiciels open source (OSS pour « *Open Source Software* ») et les communautés Wikipedia constituées autour de la conception de contenus encyclopédiques. Dans ces communautés en ligne épistémiques, les activités des participants sont médiées par des outils tels la messagerie électronique, les forums de discussions, les listes de diffusion, la messagerie instantanée, les wikis et/ou les plateformes de travail coopératifs (système de gestion pour le développement collaboratif sur Internet, comme Sourceforge utilisé en conception OSS).

L'objectif de cet article est de présenter un état de l'art sur quelques questions de recherche que ces nouvelles formes de collectifs posent à l'ergonomie<sup>1</sup>. Nous n'y abordons cependant pas les questions méthodologiques relatives au recueil et à l'analyse de données, questions que nous avons développées dans d'autres publications (Détienne, Barcellini, & Burkhardt, 2007 ; 2010). La suite de l'article est organisée comme suit.

Après un bref aperçu des études en sciences sociales portant sur les thématiques telles que la motivation, l'autonomie et la gouvernance dans les communautés en ligne épistémiques, nous présenterons un positionnement théorique sur ces nouvelles formes de collectifs de conception. Puis nous développerons trois lignes de questionnement intéressant selon nous l'ergonomie. Une première direction de questionnement porte sur les formes de participation dans ces communautés abordées à travers le concept de rôle. Puis nous discuterons également des déterminants et freins possibles à la participation abordée sous l'angle de l'activité et des caractéristiques des environnements socio-techniques, pouvant permettre notamment le maintien d'une conscience de la situation et d'une conscience sociale. Une troisième piste de questionnement concernera le problème de la qualité et de l'utilisabilité des produits conçus par ces communautés. Pour conclure, nous discuterons des différents positionnements de l'ergonome dans l'étude des communautés en ligne épistémiques.

## 2.- Les communautés en ligne épistémiques : fonctionnement organisationnel

En préambule, il convient de s'interroger sur la nature des communautés concernées par cet article, en tant que collectifs et à travers leur fonctionnement organisationnel. Il existe en effet un champ de recherche très actif en sciences économiques et sociales sur ces thèmes. Ces études, souvent menées sous la forme d'enquêtes ou d'entretiens, visent à comprendre le profil et les motivations des participants, les formes d'engagement dans ces communautés (Demazière, Horn, & Jullien, 2005) ainsi que les formes de régulations mises en œuvre. Ces questions sont cruciales dans la mesure où les projets menés par ces types de communautés (OSS ou Wikipedia) reposent sur une organisation de la conception ou de la production de connaissances originale basée sur la participation volontaire : il n'y a souvent ni contrat de

---

<sup>1</sup> Nous n'aborderons pas directement la question de la coordination au sein de ces communautés qui a été très documentée pour l'OSS. Le lecteur intéressé pourra se reporter à un état de l'art récent (Chua & Yeow, 2010).

travail qui unit un participant à un projet, ni rétribution directe liée à cette participation. Les travaux en sciences économiques et sociales s'attachent également à identifier des modèles économiques et gestionnaires sous-tendant ces projets – e.g., Lerner et Tirole (2002) ou Von Hippel et Von Krogh (2003) pour l'OSS – et à comprendre les trajectoires d'institutionnalisation des projets.

Notre objectif n'est pas ici de rendre compte de ce champ d'études très vaste s'intéressant aux communautés en ligne épistémiques, mais de fournir un éclairage sur leur fonctionnement organisationnel qui sera utile pour la suite de notre questionnement. Nous aborderons tout d'abord la notion de collectif appréhendé selon un point de vue externe (du chercheur) et un point de vue interne (du participant). Nous nous centrerons ensuite sur les questions du profil et de la motivation des participants, ainsi que celles ayant trait à l'autonomie et la gouvernance. Elles permettent de comprendre qui participe et pourquoi, ainsi que d'éclairer les structures socio-organisationnelles mises en place pour encadrer la participation.

## 2.1.- Le collectif : point de vue externe vs interne

Les collectifs mobilisés dans les communautés en ligne épistémiques peuvent être cernés en adoptant soit le point de vue externe du chercheur, soit le point de vue interne des acteurs de ces communautés. Du point de vue externe, que peut-on dire de tels collectifs ? Définir le collectif dans le cadre des communautés en ligne est un exercice difficile, voire impossible, sur la base du prescrit et du formel : e.g. la participation se fait sur la base du volontariat et le nombre de participants est fluctuant, peu prévisible et souvent important. Du point de vue externe toujours, les études sociologiques montrent que la seule poursuite d'un objectif commun, fût-il épistémique, n'est pas suffisante pour rendre compte d'une communauté en tant que collectif (Conein, 2004).

En effet, les communautés rappellent par certains côtés les « groupes auto-organisés », collectifs éphémères de taille restreinte (Vicente, 1999) pour lesquels : 1) le comportement du groupe émerge dans le temps plutôt que d'une planification préalable ; 2) le comportement du groupe est distribué selon plusieurs sens du mot : il ne réside pas dans un chef d'orchestre qui le piloterait, et il est distribué entre les participants et leur environnement, lequel constitue un élément nécessaire à la production du comportement ; 3) le phénomène d'auto-organisation entraîne des changements de structure du groupe en même temps que des changements de comportement. De tels changements s'inscrivent néanmoins dans une forme explicite de régulation au sein des communautés, laquelle s'illustre notamment au travers de statuts et de droits différenciés selon les participants, ainsi que de procédures élaborées en vue d'encadrer divers aspects de l'activité (voir section 2.3).

En prenant un point de vue interne, Maggi (2002) souligne la pertinence d'aborder par l'intérieur la notion de collectif, comme « une entité de référence vis-à-vis de laquelle le sujet envisage un rapport d'appartenance » (p. 29). Ainsi, Bryant, Forte et Bruckman (2005) montrent, à travers des entretiens avec des participants actifs dans l'édition et la surveillance d'articles Wikipedia, qu'ils ont un fort sentiment d'appartenance à une « tribu » Wikipedia. De plus ils partagent un certain nombre de normes et règles comme le maintien de la neutralité de point de vue des articles. Ces valeurs et règles propres à la communauté peuvent être considérées comme des caractéristiques importantes de son identité. De même de nombreuses études sur les communautés OSS (e.g. Coris, 2007 ; Crowston, Qing, Kangning, Eseryel, & Howison, 2007) montrent que les membres des projets OSS ont un sentiment d'appartenance également basé sur le partage de valeurs et de normes telles que l'importance de l'ouverture du code informatique, le don public du code, l'évaluation par les pairs, ou encore le respect de la netiquette.

## 2.2.- Motivations pour participer

Différentes enquêtes ont permis de comprendre quels sont les participants aux projets OSS (Ghosh, Glott, Krieger, & Robles, 2002 ; Lakhani, & Wolf, 2005). Ce sont majoritairement des hommes âgés de moins de trente ans ayant un niveau d'études supérieur ou égal à la licence, qui ont une activité professionnelle liée aux technologies de l'information. Ils participent à ces projets soit dans le cadre de cette activité (directement pour répondre à des besoins de l'entreprise, avec l'approbation de leur hiérarchie, etc.) soit en parallèle de cette activité professionnelle « rémunératrice ». La question des motivations à participer aux projets OSS a été étudiée en psychologie sociale (Hertel, Niedner, & Herrmann, 2003), en sciences de gestion (Lakhani, & Von Hippel, 2003), en sociologie (Vicente, 2009) et en économie (Lerner, & Tirole, 2002). Ces différents auteurs identifient plusieurs dimensions expliquant la motivation des participants à s'engager dans ces projets. Ces motivations seraient une combinaison des facteurs dits intrinsèques, d'ordre psychologique, et extrinsèques, d'ordre économique ou organisationnel.

Les motivations intrinsèques correspondent au fait de réaliser une activité pour sa propre satisfaction (Lakhani, & Wolf, 2005 *op. cit.*). Dans le cas des participants au mouvement OSS, les motivations intrinsèques renvoient à un « intérêt pour » :

- la stimulation intellectuelle liée à l'écriture du code informatique, couplée au sentiment d'être créatif ;
- le perfectionnement ou l'acquisition de nouvelles compétences ;
- le bénéfice direct de leur travail de conception, les participants étant aussi utilisateurs des logiciels conçus ;
- l'adhésion à l'idéologie du mouvement OSS « le code source doit être ouvert » et l'accès à l'informatique libre.

Les motivations extrinsèques, quant à elles, renvoient à la progression de carrière permise par la renommée acquise dans les projets (Lerner, & Tirole, 2002). Cette thèse est mise en avant par les théoriciens de la conception OSS (Raymond, 1999) : les participants travailleraient pour l'honneur et la renommée acquises auprès de leurs pairs au sein d'un projet, à travers notamment la qualité du code informatique qu'ils proposent.

Dans cette perspective, l'implication dans un projet n'est vue que comme un moyen au service de l'intérêt individuel des participants. Cette vision « utilitariste » de la participation aux projets OSS n'est qu'une des facettes des motivations à participer (Coris, 2007). Des auteurs penchent aussi pour un modèle de la participation aux projets se rapprochant du modèle de la science académique (e.g. Von Hippel & Von Krogh, 2003). La recherche de renommée est alors vue comme une fin en soi : les participants aux projets OSS donneraient du code, ou de l'aide, de la même façon qu'un chercheur donne les résultats de ses recherches. La renommée acquise n'a alors plus de valeurs dans la sphère marchande, mais est vue comme une « monnaie » dans la communauté. Ce point est explicité dans l'idéologie OSS (Raymond, 1999).

Des motivations complémentaires à la participation aux communautés épistémiques sont mises en évidence dans le cas de Wikipedia. Bryant, Forte et Bruckman (2005) soulignent que les participants ont des motivations pragmatiques – le fait de pouvoir contribuer à la transmission d'informations dans un domaine pour lequel ils considèrent avoir une certaine expertise, et contribuer ainsi à la qualité globale de l'encyclopédie – ou plus sociales comme le fait de contribuer à la structuration de la communauté. On retrouve également une motivation liée au sentiment de contribuer à la « société » (Demazière, Horn, & Zune, 2009). De même que dans l'OSS, les participants déclarent « croire » au produit qu'ils contribuent à développer. On retrouve également des motivations liées au gain de renommée, à travers le nombre d'éditions d'articles dans Wikipedia (Ciffolilli, 2003). Toutefois, les auteurs soulignent que ce phénomène est moins marqué dans Wikipedia que dans l'OSS, le modèle

de conception étant plus fortement collaboratif et la règle de paternité de la production (paternité de code dans l'OSS) moins prégnante.

### 2.3.- Autonomie et gouvernance

La littérature idéologique du mouvement OSS (Raymond, 1999) met en avant un modèle de type « Bazar » pour décrire la conception OSS : les mécanismes d'auto-attribution, bien décrits par des études empiriques (e.g. Crowston *et al.*, 2007), et qui renvoient à la pratique de définir une tâche à réaliser et de se proposer simultanément pour la réaliser, permettent d'assurer la prise en charge des tâches parmi les participants. Raymond (1999) oppose ce modèle à celui de la conception de logiciels propriétaires plus rigide de type « Cathédrale » : les tâches sont assignées par la hiérarchie en fonction des disponibilités et des ressources (Mockus, Fielding, & Herbsleb, 2002). Or le succès de projets OSS comme Linux montre que ce modèle de type bazar peut être aussi efficace et productif qu'un modèle classique de conception de logiciel. Ceci interroge la question de l'autonomie, mais aussi les modes de régulation et de gouvernance mises en place dans ces communautés.

Dans les communautés OSS et Wikipedia, le mode « ouvert » d'attribution des tâches laisse des plages importantes d'autonomie à la fois sur les buts et sur les procédures permettant leur atteinte. Cette autonomie pourrait être considérée comme un facteur d'efficacité à plusieurs égards. Premièrement, la participation peut se faire selon un équilibre entre les compétences, chacun choisissant de participer sur des tâches ou thèmes pour lesquels il se sent plus compétent. On peut observer ainsi des phénomènes de compensation chez les développeurs d'OSS, avec mise en retrait sur des thèmes où ils ne se sentent pas suffisamment experts, mais pour lesquels ils laissent participer des pairs « experts », bien identifiés (Barcellini, 2008). On peut y voir une optimisation du couplage expertise-tâche. Deuxièmement, l'autonomie entretient la motivation des participants, notamment leur stimulation intellectuelle et leurs possibilités d'apprentissage. Les participants peuvent choisir des problèmes qui comportent des difficultés surmontables et dignes d'intérêt susceptibles d'entretenir leur motivation et plaisir, et aussi d'entraîner des apprentissages. On peut en particulier considérer ces environnements comme capacitants (Falzon, 2005) c'est-à-dire permettant aux sujets de développer de nouvelles compétences et de nouvelles connaissances (apprentissage), d'élargir leurs capacités d'actions, le degré de contrôle qu'ils ont sur leur tâche et sur la façon de la réaliser (autonomie) (voir Détienne *et al.*, 2010, pour une discussion plus approfondie de ce point).

Mais l'autonomie seule peut également être vue dans ses aspects potentiellement négatifs. Elle permet en effet la quête d'objectifs de production, mais également d'objectifs de nuisance<sup>2</sup>. Pour limiter ces nuisances potentielles, les études sur l'OSS mettent en évidence, pour les communautés très actives et de taille importante, un encadrement du processus de conception par des statuts, des règles ou des mécanismes formels. Ainsi les projets OSS distinguent différents statuts avec des droits de modification de l'artefact associés. Il existe une hiérarchie des droits de modification directe du cœur du logiciel, impliquant une organisation quasi-pyramidale et la présence de participants ayant différents statuts : les personnes ayant le droit de modifier le code ont le statut de développeurs, et par opposition, les autres participants ont le statut d'utilisateurs, même si ces utilisateurs peuvent de fait avoir des activités de conception (Barcellini, Détienne, & Burkhardt, 2008). Les projets mettent aussi en place des mécanismes formels encadrant les propositions de nouvelles fonctionnalités, par exemple le processus PEP (Python Enhancement Proposal) pour la communauté Python ou PLIP (Plone Improvement Proposal) pour la communauté Plone.

Enfin des règles implicites régissent la répartition des tâches, par exemple, la règle de

<sup>2</sup> Les communautés Wikipedia font l'expérience de ces nuisances (spamming, propos subversifs, contributions inexacts, guerre d'édition...) d'autant plus que le coût d'entrée y est faible : possibilité d'un accès direct en édition, sans inscription préalable.

paternité de code (Crowston *et al.*, 2007 ; Mockus *et al.*, 2002 ; Scacchi, Feller, Fitzgerald, Hissam, & Lakhani, 2006): chaque module intégré dans le cœur du projet est sous la responsabilité d'un ou plusieurs développeurs, le concepteur principal du module étant, en général, celui qui le maintient.

De même, dans les communautés Wikipedia, des modes de gouvernance ont rapidement émergé afin notamment de gérer les conflits et de contrôler les comportements de nuisance. On y voit apparaître une forme de décentralisation (Forte, & Bruckman, 2008) qui se rapproche de la gouvernance par projet dans l'OSS ainsi que des mécanismes de contrôle de certaines nuisances (par exemple effacement répété de contenu) par des Bots<sup>3</sup>. Des statuts d'administrateurs de Wikipedia sont également apparus.

En sciences économiques et de gestion, ces nouveaux modes de production de contenu, alliant autonomie et certaines formes de gouvernance, sont mis en perspective avec les questions de capacité d'innovation et d'efficacité de ces collectifs. Nous reviendrons sur ces questions dans notre conclusion.

### **3.- La participation à ces nouveaux collectifs de conception**

Dans cette section, nous commencerons par positionner notre regard sur ces communautés en ligne épistémiques par rapport aux études de la conception. Cela nous amènera à considérer ces communautés comme un nouveau paradigme pour l'étude ergonomique de la conception. À travers ce positionnement, nous nous interrogerons alors sur les formes de participation, leur évolution et leur caractère développemental ainsi que sur les mécanismes socio-techniques susceptibles d'encourager et de soutenir ces différentes formes de participation.

#### **3.1.- Les communautés épistémiques : un nouveau paradigme pour la conception**

Comment les travaux sur les communautés en ligne épistémiques peuvent-ils être situés en ergonomie de la conception ? Ce dernier champ de recherche, longtemps centré sur les activités individuelles, a connu, depuis la fin des années 80, plusieurs évolutions liées, d'une part, à la prise en compte de la dimension collective dans la conception et, d'autre part, à la question de la prise en compte des usages dans ces collectifs. Rendre compte de la dimension collective a nécessité d'élargir la vision purement cognitive de l'activité individuelle de conception à une vision socio-cognitive (Visser, Darses, & Détienne, 2004) envisageant la conception comme un processus social, notamment, un processus de négociation entre différentes disciplines (Bucciarelli, 1988; Schön, 1988). La conception qui résulte d'un tel processus serait en ce sens une construction sociale, car chaque participant voit l'objet de la conception différemment : chacun habite un « monde d'objets » différent (Bucciarelli, 2002), avec sa propre discipline et ses habilités, ses responsabilités et ses intérêts spécifiques.

Une autre évolution en ergonomie de la conception relève d'une modification de l'articulation entre la conception et l'usage. Cette modification intervient en particulier à deux niveaux. Premièrement, il est de plus en plus considéré que la conception de l'artefact se continue dans l'usage sous l'impulsion des utilisateurs (Béguin, & Cerf, 2004). Ainsi l'établissement des spécifications est considéré comme un processus évolutif de compréhension, de cadrage et de résolution collective de problème, guidé par la recherche d'une intelligibilité mutuelle entre usagers et concepteurs. Deuxièmement, la participation d'utilisateurs du produit futur est de plus en plus défendue dans les phases amont du cycle de conception dans des démarches de conception participative (Carroll, 2000) : les utilisateurs finaux (ou les représentants de ces utilisateurs) deviennent alors co-concepteurs. Notons

<sup>3</sup> Diminutif de « robot », il s'agit de programmes informatiques qui automatisent des tâches répétitives.

cependant que dans ces visions traditionnelles, on peut faire une distinction claire entre concepteurs et utilisateurs en termes de domaines de compétence ou de droits de modification de l'artefact. Cette distinction se révélera plus ardue dans le cas des communautés en ligne épistémiques.

Le processus évolutif des spécifications est clairement présent dans les communautés en ligne épistémiques. Ainsi, dans les communautés Wikipedia ou OSS, la conception entremêle ces différentes phases et n'établit pas de critères d'arrêt à la conception. Même si les projets OSS sont ponctués de moments d'intensification, e.g. chasse aux bogues, ou de ralentissement, e.g. rencontres, de l'activité productive (Lejeune, 2011), la conception OSS peut être considérée comme « continue » (Gasser, Scacchi, Ripoché & Penne, 2003) dans la mesure où de nouvelles fonctionnalités, ou de nouveaux articles, peuvent toujours être proposés, discutés quel que soit l'état d'avancement du projet.

Par contre la distinction entre concepteurs et utilisateurs n'est pas si clairement établie dans les communautés en ligne épistémiques. Dans les communautés OSS, les participants se caractérisent souvent par une forte expertise commune en programmation informatique même s'ils possèdent aussi des expertises variées dans les divers domaines d'application de la conception logicielle. De même dans Wikipedia, amateurs et professionnels ne se distinguent pas forcément par leur expertise : on parle alors d'amateurs éclairés. Les droits de modifications de l'artefact (logiciels, articles) ne distinguent pas les concepteurs des utilisateurs puisque le principe même défendu dans ces communautés est d'avoir une conception ouverte (e.g. Raymond, 1999), ce qui se vérifie dans des études empiriques (e.g. Barcellini, Détienne, & Burkhardt, 2008). Cela étant dit, des mécanismes de régulation (en termes de droits limités) peuvent être mis en place pour encadrer cette ouverture à la participation. Finalement les participants eux-mêmes ne se reconnaissent pas dans cette catégorisation comme ont pu le montrer Barcellini, Détienne et Burkhardt (2010) à travers la conduite d'entretiens dans une communauté OSS. Dans les communautés Wikipedia, cette distinction entre concepteurs et utilisateurs devient encore plus floue. Le fonctionnement de ces communautés en ligne épistémiques met donc en question l'approche épistémologique de la conception, sous-jacente à la démarche de conception participative, qui distingue utilisateurs et concepteurs. Ces catégories se révèlent en effet non exclusives que ce soit en termes d'expertise, de droits, ou d'activité.

De plus, dans les communautés en ligne épistémiques, l'accent est souvent mis sur des formes d'ouverture, de partage, d'entraide et d'apprentissage mutuel. Ainsi même si le collectif a un objectif commun de production de connaissance, un autre objectif d'apprentissage mutuel et d'acquisition d'expertise et de reconnaissance par ses pairs (réputation) est souvent tout aussi présent. Ce paradigme plus développemental de la conception rejoint une approche sur l'apprentissage mutuel en conception – abordée toutefois dans une distinction plus classique du processus de conception – menée conjointement par des utilisateurs et par des concepteurs de métier (Béguin, 2003). On peut aussi le rapprocher de l'approche "*design-based learning*" selon laquelle la conception serait vue comme une base pour l'apprentissage dans différents domaines (Roth, 2001).

Situer ces communautés dans les différentes approches de l'ergonomie de la conception amène ainsi une réflexion ouvrant vers un nouveau paradigme pour l'étude ergonomique de la conception remettant en cause la distinction classique entre concepteurs et utilisateurs. Ce nouveau paradigme nous invite à nous interroger sur les formes de participation et leur évolution dans ces communautés, étudiées à travers l'activité, et également à adopter une perspective plus développementale et interactionniste.

### 3.2.- Comprendre la participation

La participation au sein des communautés épistémiques en ligne peut être appréhendée à travers deux approches complémentaires. La première – approche ergonomique centrée sur

l'activité de conception – a permis de distinguer trois principaux types d'activités dans lesquelles sont engagés les membres des collectifs de conception (Détienne, 2006) : la résolution de problème (e.g. analyse du problème, génération de solutions alternatives) ; la gestion du collectif (e.g. coordination, allocation des tâches) ; la gestion de la communication (e.g. allocation des tours de parole, intercompréhension). La seconde approche – fondée sur la notion de rôle ou de profil interactif (agrégat de rôles sur différents plans) – s'attache à comprendre les différentes formes de participation, et leur dynamique au sein de collectifs de conception « classiques » (Baker, Détienne, Lund, & Séjourné, 2003 ; 2009) ou de communautés en ligne épistémiques (Barcellini, Détienne, & Burkhardt, 2008 ; Barcellini, Détienne, Burkhardt, & Sack, 2008). Basée sur des approches de la psychologie s'intéressant à l'activité comme objet d'étude (psychologie ergonomique, psychologie sociale et psychologie de l'interaction), elle se caractérise par une analyse des contributions respectives des participants dans l'activité collective, en prenant comme grain d'analyse des interactions spécifiques situées dans le temps et relatives à un même focus (e.g. un même thème, article, fonction).

C'est selon cette approche que nous aborderons par la suite la question des formes de participation dans les communautés en ligne épistémiques. Dans cette synthèse, nous nous appuyerons également sur des travaux visant à identifier des rôles dans les collectifs en ligne au moyen de l'analyse des réseaux sociaux. Nous évoquerons enfin les recherches étudiant l'évolution des formes de participation dans le temps, renvoyant à des travaux ancrés d'une part, dans la théorie de l'acteur réseau (voir Ducheneaut, 2005) et, d'autre part, dans la théorie de l'activité (voir Bryant *et al.*, 2005).

### **3.2.1.- Formes de participation : de l'analyse de l'activité à l'identification de rôles émergents**

#### *Statuts, rôles prescrits et rôles émergents*

L'activité manifeste d'un individu, en interaction avec un collectif et avec des artefacts technologiques, comme on l'entend en ergonomie cognitive, a été appréhendée au travers du concept de rôle dans des communautés en ligne épistémiques. Ce concept désigne un phénomène émergeant de l'interaction (Baker *et al.*, 2009) comme en psychologie interactionniste et en sciences du langage. Il se distingue de la notion de statut qui recouvre l'ensemble des droits et des devoirs attachés à une position institutionnalisée dans un système social. Cette acception de la notion de rôle se distingue aussi du concept plus traditionnel de rôle prescrit, qui renvoie au type de conduite que devrait tenir un individu selon ses droits et ses devoirs (Benne, & Sheats, 1948). Statut et rôle ont souvent été traités de façon distincte dans les travaux sur les communautés OSS ou Wikipedia, avec d'un côté des travaux qui visent l'identification des statuts et de droits associés ainsi que des moyens de progression entre les statuts (e.g. Hendry, 2008 ; Jensen, & Scacchi, 2005) et, de l'autre côté, des travaux qui se centrent sur l'identification des rôles émergeant sur la base d'analyse des traces d'activité (e.g. Gleave, Welser, Lento, & Smith, 2009 ; Sack, Détienne, Ducheneaut, Burkhardt, Mahendran, & Barcellini, 2006). Quelques travaux traitent explicitement de la relation entre statut et rôle (e.g. Barcellini, Détienne, Burkhardt, & Sack, 2008). Une particularité méthodologique de ces approches est de n'inclure dans l'analyse que les forts participants, i.e. ceux contribuant à un niveau remarquablement supérieur par rapport à l'ensemble des participants dans la communauté en ligne considérée. L'une des raisons est que ces communautés se caractérisent le plus souvent par un nombre important de contributeurs à un faible niveau (par exemple un seul message posté) et un nombre inversement beaucoup plus restreint de contributeurs actifs organisés en réseaux locaux relativement à des focus particuliers (projet, article...) (Barcellini, 2008).

#### *Rôles selon les fonctions épistémiques et dialogiques de l'activité*

Les rôles ainsi appréhendés comme une construction dynamique émergent de l'activité ont fait l'objet de différents types d'analyse aux grains d'analyse plus ou moins fins. On peut

ainsi distinguer des rôles selon les espaces où a lieu préférentiellement (ou non) l'activité des participants (e.g. espace de discussion ou espace d'édition), la place des acteurs dans les réseaux sociaux (e.g. centralité/périphérie dans le réseau). Ils ont pu également être différenciés selon la fonction principale attachée à l'activité des participants, par exemple en termes de fonction dialogique (activités de type proposition, évaluation, clarification...) ou de fonction épistémique (domaines de connaissances évoqués/mobilisés par le participant) des contributions des participants dans une/des discussion/s.

Les différents espaces d'activité, quoique propres à chaque communauté, peuvent être classifiés selon un critère relatif à l'orientation générale de l'activité qui y est développée de façon privilégiée. Par exemple, il est possible dans les deux cas de distinguer entre des espaces de discussion (listes de discussions, page de discussion associée à un article dans Wikipedia) et des espaces d'édition (édition d'article, production de code) où l'artefact conçu évolue. L'analyse des différentes actions dans ces espaces permet ensuite de distinguer des acteurs qui ont un profil de discutant et des acteurs qui ont des profils d'éditeurs (ou profils techniques) ainsi que des profils mixtes.

À un niveau encore plus fin, différents profils de discutants peuvent être distingués selon les listes de discussion dans lesquels les participants s'engagent préférentiellement, ou encore selon leur participation croisée dans tout ou partie de ces différents espaces. On verra dans une section suivante que ces distinctions sont importantes, mais non suffisantes pour identifier les rôles dans ces communautés. L'analyse des fonctions et contenus épistémiques des échanges permet en effet d'identifier les apports épistémiques (plus orientés usage ou plus orientés conception) pour préciser des rôles dits « frontière » entre différents espaces et aussi distinguer des rôles liés aux fonctions dialogiques de proposant ou de critiques de solution, ou de coordinateur (de la tâche ou de l'interaction).

Nous illustrons cette approche par la présentation, ci-dessous, des études sur deux rôles essentiels dans les collectifs de conception pour assurer d'une part, le maintien d'un focus commun et, d'autre part, l'articulation entre conception et usage.

#### *Rôle d'animateur : maintien du focus commun et gestion des discussions*

Le maintien d'un focus commun est important dans la conception collaborative (Détienne, 2006 ; Olson & Olson, 2000). Or de nombreux travaux sur les listes de discussion ouvertes, par exemple, à la discussion de sujets politiques, montrent une tendance à la divergence thématique (Herring, 1999) et à une cohérence thématique faible des discussions. Une question est de comprendre comment le focus thématique des discussions est maintenu dans les communautés épistémiques.

L'étude des communautés en ligne, telles les communautés OSS (Barcellini, Détienne, & Burkhardt, 2008) met en évidence l'importance d'un rôle particulier « d'animateur » quant à l'efficacité des discussions en ligne. Ce rôle se caractérise par des activités interactionnelles telles que l'initiation et la relance des thèmes de discussions, la production régulière de synthèses de la discussion en cours ou encore le cadrage de thèmes divergents. Ce rôle d'animateur, également décrit dans des communautés orientées vers des activités de conseil (e.g. Marcocchia, 2004), se caractérise aussi par le fait qu'il correspond souvent à un individu unique à l'intérieur d'une discussion considérée. L'animateur poste et répond à plus de messages que les autres, et initie de nouvelles branches dans un fil de discussion par des relances thématiques. Enfin, il assure un rôle de coordination à travers la modération de la discussion en rappelant les règles de fonctionnement par des commentaires méta-discursifs concernant la façon dont les messages devraient être rédigés. Dans des discussions analysées dans des communautés OSS, le rôle d'animateur est souvent lié à des statuts particuliers. Ainsi Barcellini, Détienne, Burkhardt et Sack (2005a ; 2005b) ont montré que c'est souvent le chef du projet OSS ou le coordinateur de la tâche en cours (le « champion » dans le vocabulaire de la communauté OSS Python) qui apparaît comme l'animateur des discussions.

Il faut cependant noter qu'une pratique particulière, le mécanisme de citation (« quotation ») concourt également au maintien du focus thématique des discussions à travers le maintien d'un contexte partagé (Eklundh, & Macdonald, 1994 ; Eklundh, & Rodriguez, 2004). En reprenant des parties de messages précédents pour introduire une réponse ou réaction, les participants recréent ainsi des paires adjacentes et maintiennent la cohérence thématique en assurant la pertinence entre les tours de paroles adjacents. Cette pratique de citation, également analysée dans les listes de discussion ouvertes (Herring, 1999), est largement mise en oeuvre dans les discussions en OSS (Barcellini, Détienne, Burkhardt, & Sack, 2005a ; 2005b) et contribue ainsi à leur cohérence.

#### *Acteur d'interface et articulation conception-usage*

La littérature sur la conception (Darses, Détienne, & Visser, 2004) met en avant le rôle des objets intermédiaires (ou "*digital mockups*") dans l'articulation entre conception et usage, et également des rôles émergeant particuliers, d'acteurs d'interface. Aussi appelés "*boundary spanners*", médiateurs, courtiers, ou "*knowledge brokers*", ce sont littéralement des personnes qui traversent des frontières en transférant des informations et des pratiques (Grinter, 1999 ; Krasner, Curtis, & Iscoe, 1987 ; Sarant, 2004 ; Sonnenwald, 1996 ; Wenger, 1998). Ces frontières peuvent être organisationnelles (différents projets existant au sein d'une entreprise, relations avec des fournisseurs), hiérarchiques, géographiques ou culturelles et délimitées par des connaissances et des compétences spécifiques. Le profil d'acteur d'interface implique d'avoir développé des compétences dans les différents domaines traversés, d'être familier de leurs règles formelles et informelles, ce qui permet de gagner en légitimité et crédibilité dans ces différents domaines. Sonnenwald (1996) décrit le profil d'acteur d'interface comme orienté vers la performance de la tâche, mais aussi vers le domaine socio-relationnel.

Alors que ces profils ont été largement étudiés dans des organisations classiques, peu d'études s'y sont intéressées dans le cadre des communautés épistémiques en ligne (Barcellini, Détienne, & Burkhardt, 2008 ; Sowe, Stamelos, & Angelis, 2006). Or on peut supposer que ces acteurs d'interface sont cruciaux pour assurer le lien entre différentes communautés d'expertise variées, et notamment l'articulation entre usage et conception. En effet, la participation très ouverte dans les communautés OSS pourrait garantir la prise en compte des usages dans la conception et renvoyer ainsi à une forme particulière de conception participative avec des participants « éclairés » sur l'usage et dont les compétences en informatique sont souvent importantes. Elle garantirait la pertinence de l'artefact conçu, selon une adéquation aux besoins. Cependant, cette articulation entre conception et usage ne va pas de soi et les acteurs d'interface apparaissent avoir un rôle clé dans cette articulation (Barcellini, Détienne, & Burkhardt, 2008 ; 2009b).

Basé sur l'analyse de réseaux sociaux (Socio-network analysis ou SNA) dans un projet OSS (Debian<sup>4</sup>), Sowe, Stamelos et Angelis (2006) identifient des « *knowledge brokers* » ayant des activités de participation croisée<sup>5</sup> entre trois listes de discussion de la communauté Debian, soit orientées conception soit orientées vers des questions d'usage.

Barcellini, Détienne et Burkhardt (2008 ; 2009a) ont identifié ce profil d'acteurs d'interface dans la communauté OSS Python en analysant, de façon située par rapport à l'ajout de fonctionnalités spécifiques dans Python, la participation croisée dans plusieurs listes : les listes de discussion orientée-usage et orientée-développement. Ces participants au rôle particulier, qui se positionnent au centre d'un réseau social (tel que construit à travers les liens de citations entre messages), réalisent la fonction de lien social entre les participants

<sup>4</sup> Debian est une distribution du système d'exploitation Linux.

<sup>5</sup> La participation croisée est une notion étendue du « cross-posting » (Kollock & Smith, 1996 ; Whittaker, Terveen, Hill & Cherny 1998) qui distingue des participants par leur volume important de participation en parallèle dans plusieurs listes.

développeurs et les participants s'interrogeant sur des questions liées à l'usage. La nature des apports de ces acteurs d'interface dans ces listes a été analysée. L'analyse montre notamment que :

- ces acteurs d'interface se distinguent par des contributions épistémiques qui relèvent à la fois du domaine d'application (orienté usage) et du domaine informatique (orienté développement).
- ils tendent à adapter leur contribution selon la communauté à laquelle ils s'adressent : transfert de connaissances concernant des scénarii d'usage vers la communauté des développeurs ; transfert de connaissances sur la programmation à destination de la communauté qui s'intéresse aux questions d'usage.
- ils se distinguent également par un rôle socio-relationnel caractérisé par du soutien et des encouragements aux autres participants, la reconnaissance de leurs apports et des propositions d'aide aux nouveaux membres pour leur permettre de s'intégrer pleinement ;

Ce profil particulier de participation – apports épistémiques spécifiques, implication croisée dans les listes de discussion orientées développement ou usage – a pu être analysé dans un processus de conception OSS traduisant une dynamique particulière nécessaire à la prise en compte de l'usage dans l'activité de conception. De plus, cette étude montre que ce rôle n'est pas lié à un statut particulier dans le projet (administrateur, chef de projet, ou champion).

### 3.2.2.- Évolution des formes de participation et trajectoires d'intégration

Alors que les travaux précédents mettent en avant des rôles ou des profils de participation arrêtés sur une période de temps donné, d'autres travaux ont cherché à mettre en évidence les évolutions des formes de participation du point de vue de la dynamique des trajectoires des participants à l'intérieur de la communauté. Il s'agit alors de comprendre non seulement l'évolution des formes de participation et de ce que les participants donnent à voir aux autres, mais également l'évolution de leurs buts, de leur usage des outils, de leur sentiment d'appartenance à la communauté. Ces évolutions peuvent également s'accompagner d'une forme de reconnaissance par les pairs, à l'intérieur de la communauté, à travers l'évolution des statuts et donc des droits et possibilités d'action.

En se fondant sur une analyse des traces d'activité, Ducheneaut (2005) a mis en évidence des trajectoires d'intégration dans une communauté OSS. Chaque participant peut progresser à l'intérieur de la communauté sur la base de compétences techniques et discursives qu'il donne à voir aux autres membres. Sur la base d'une étude systématique des interactions entre participants et de leurs actions sur le logiciel en cours de conception, au cours du temps, cet auteur a montré trois trajectoires possibles d'évolution et de progression dans la hiérarchie d'un projet OSS. L'intégration totale correspond à l'évolution vers le statut de développeur : le participant commence par faire de la veille concernant un projet, puis identifie des dysfonctionnements en proposant simultanément des corrections pertinentes, jusqu'à l'obtention des droits de modification du code. L'intégration partielle correspond à la trajectoire de participants qui ne gagnent pas les droits, mais participent de manière active aux discussions en ligne, et qui ont fait leurs preuves en termes d'expertise technique ou théorique. Enfin, la non-intégration concerne des personnes qui ne participent que de manière occasionnelle : il s'agit de novices ou de participants qui ne « prennent pas le temps », ou ne sont pas en capacité de se construire une renommée dans la communauté, de participer aux discussions ou de fournir du code informatique,

Pour ce qui est de Wikipedia, Bryant, Forte et Bruckman (2005) ont étudié les trajectoires d'intégration, sur la base d'entretiens avec des participants. Ils distinguent ainsi des utilisateurs novices, lecteurs des articles devenant contributeurs via des modifications locales (e.g. corrections orthographiques) dans des articles limités à leurs domaines d'intérêt. L'intégration se fait par une modification de leurs objectifs et de leurs pratiques dans Wikipedia. En devenant wikipédiens ils adoptent l'objectif de construire et maintenir la

qualité de Wikipedia, s'identifient comme participants (identification personnelle et non plus adresse contributions identifiées par des adresses IP anonymes) et se définissent eux-mêmes comme des membres de la communauté. Ils utilisent des outils de veille sur un ensemble d'articles (via une « *watchlist* » indiquant les articles à surveiller et un système de notification des modifications) et participent activement à la construction de consensus autour des modifications d'articles via les discussions associées à ceux-ci.

Finalement on peut considérer ces évolutions des formes de participations en interaction avec les évolutions du système technique. Ye et Fischer (2007) parlent ainsi d'une co-évolution du système technique (produit OSS ou Wikipedia) et du système social, tant les deux aspects sont intriqués dans le temps. La question du soutien à la participation et à l'intégration dans ces communautés se pose alors.

### 3.3.- Soutenir la participation

Quels moyens socio-techniques sont susceptibles d'encourager et de soutenir la participation ? De nombreux auteurs (Détienne, Barcellini, & Burkhardt, 2010 ; Gutwin, Penner, & Schneider, 2004 ; Olson, & Olson, 2004 ; Preece, & Schneiderman, 2009 ; Ye, & Fischer, 2004) s'accordent pour distinguer différents types de soutien socio-techniques, et socio-organisationnels à la participation. D'un point de vue technique les modes de soutien à la participation comprennent les ressources communes (plateforme...), la facilité d'accès aux ressources, et la facilité d'utilisation (pertinence des fonctionnalités, qualité des interfaces...) des ressources. D'un point de vue socio-organisationnel, les auteurs prônent notamment la présence d'une culture de collaboration, au travers de mécanismes de récompense (e.g. label de qualité attribué à un article), des mécanismes de reconnaissance des contributions (e.g. par changement de statut et donc extension des possibilités d'action par de nouveaux droits), et le partage des mécanismes de contrôle.

Dans cette section nous nous centrerons sur deux aspects essentiels à la participation : permettre l'entrée dans ces systèmes socio-techniques à travers des participations périphériques légitimes (au sens de Wenger, 1998), et apporter des soutiens essentiels à l'activité de conception de l'artefact (logiciel, ensemble d'articles, encyclopédie) à travers la construction et le maintien d'une conscience sociale et d'une conscience de situation.

#### 3.3.1.- Les participations périphériques légitimes

Le soutien à l'entrée des nouveaux participants dans ces communautés a été appréhendé à travers des concepts développés dans la littérature sur les communautés de pratique. La notion de participation périphérique légitime (PPL) y est centrale : elle renvoie à une description de comment les nouveaux venus deviennent membres de communautés. Wenger (1998) décrit les participations périphériques légitimes dans des communautés de pratique par les possibilités d'action offertes aux nouveaux venus sur des tâches périphériques, mais productives, car elles contribuent à l'objectif global de la communauté : ces tâches périphériques sont simples et présentent peu de risques pour la communauté. À travers ces activités, les nouveaux venus deviennent non seulement familiers avec les domaines des tâches, mais également avec le vocabulaire et les principes organisationnels (règles...) de la communauté. De telles tâches peuvent s'apparenter à la détection de bugs dans des communautés OSS ou à la correction d'erreurs orthographiques dans Wikipedia. Plusieurs aspects socio-techniques nous semblent susceptibles d'encourager les PPL : la facilité d'entrée et les règles de soutien à l'apprentissage prônées dans les communautés, l'architecture modulaire de l'artefact conçu.

#### *Coût d'entrée et culture d'entraide*

La facilité d'entrée dans Wikipedia est exemplaire de ce point de vue : il n'y a pas besoin de s'inscrire ; tout nouvel entrant a la possibilité, dès la consultation, de sélectionner un mode édition qui permet de modifier l'article concerné. Ce coût d'entrée très faible est mis en

avant par les nouveaux venus (Bryant *et al.*, 2005) comme incitatif à la participation.

Par contraste, le coût d'entrée est plus important dans les communautés OSS et est à mettre en relation avec le domaine plus spécialisé de l'OSS et aux risques plus importants liés aux erreurs. Ce coût peut se décliner comme suit : nécessité de s'inscrire aux listes de discussion – les nouveaux venus peuvent participer dans les listes de discussion orientée développement, mais avec une obligation implicite d'être pertinent et de connaître l'historique de la discussion (ainsi un nouveau venu qui soulèverait une question déjà résolue pourrait rencontrer des réactions violentes de ses interlocuteurs) (Mahendran, 2002) – ; il n'y a pas de possibilité de modification du code sans avoir acquis les droits correspondants ; les outils pour des tâches périphériques de détection de bugs tels que les bugtrackers sont plus complexes. Ainsi les utilisateurs de logiciel qui par leurs participations sont susceptibles de faire évoluer sa robustesse (détection de bugs), son utilité (introduction de nouvelles fonctionnalités) et son utilisabilité ont des difficultés à participer même si des espaces (comme les bugtrackers) leur sont dédiés (Terry, Kay, & Lafreniere, 2010). Nous verrons dans la section 4.2 que cette question peut être reliée au constat de la faible utilisabilité des logiciels OSS produits (puisque les outils utilisés sont eux-mêmes des OSS).

Un autre point important pour le soutien des PPL est la culture d'entraide aux nouveaux venus prônée ou non dans les communautés. Dans les communautés Wikipedia, les nouveaux venus sont ainsi « coachés » par des wikipédiens qui leur transmettent des règles à suivre, par exemple des conventions de formatage (Bryant, Forte, & Bruckman, 2005). Cette activité de suivi et d'encadrement des nouveaux, également présentée comme une « bonne pratique » dans la plupart des communautés OSS, est un soutien à l'apprentissage.

#### *Architecture modulaire et interdépendance des tâches*

Le fait que l'artefact conçu ait une architecture modulaire (composants, modules dans le cas des logiciels OSS ; structure en liste des produits Wikipedia) pourrait également constituer un facteur favorisant avec la PPL. L'auto-attribution des tâches, couplée avec une architecture modulaire, devrait en effet permettre des participations périphériques. Ye et Fischer (2007) soulignent ainsi que le succès de Linux est probablement dû à sa grande modularité, permettant aux nouveaux participants de progresser de tâches faciles (nécessitant peu de connaissances des interdépendances entre modules) vers des tâches plus difficiles, tout en autorisant des développements en parallèle, qui sont également source d'efficacité dans la production de logiciel. Une limite de cette approche dans l'OSS est cependant soulignée par Gutwin, Penner et Schneider (2004) : certaines communautés OSS encouragent la présence de modules propriétaires, avec un responsable identifié, dont la mise à jour peut alors devenir source de conflit. Dans les communautés Wikipedia la structure modulaire de la production encyclopédique est reconnue comme encourageant des participations périphériques. Bryant, Forte et Bruckman (2005) décrivent ainsi les participations périphériques des nouveaux venus qui se concentrent sur quelques articles où ils font des modifications locales.

### **3.3.2.- Conscience de situation et conscience sociale, deux composantes essentielles à la conception**

Dans les situations de conception distantes, les possibilités de participation sont conditionnées par la construction et le maintien de la conscience sociale et la conscience de situation qui sont identifiés comme des éléments essentiels de la performance des interactions à distance (Carroll, Neale, Isenhour, Rosson, & McCrickard, 2003 ; Olson, & Olson, 2000). Dans le cas des situations de travail collaboratif, on distingue plus finement la conscience de l'action ("*action awareness*"), traitant des dépendances entre partenaires pour ce qui est de l'atteinte du but fixé par la tâche (état de la tâche, contributions des partenaires engagés dans la tâche), de la conscience de la situation ("*situation awareness*") orientée vers la gestion des dépendances consécutives au déroulement des activités collaboratives. La conscience sociale ("*social awareness*") est une représentation des participants engagés dans

les tâches collaboratives : Qui est présent ? Qui est disponible ou non ? Quelles sont les séquences et la fréquence des communications entre participants ? Qui a quelle expertise ? Qui a quel rôle dans le processus de conception ? La conscience sociale permet de faciliter la collaboration notamment à travers la confiance que les différents protagonistes de la conception peuvent ainsi s'accorder (Olson, & Olson, 2000). Les travaux mis en œuvre sur ces dimensions de la conscience dans les communautés épistémiques ont visé trois types d'objectifs distincts (quoiqu'inter-reliés) : réduire les besoins de coordination (et de conscience) par une structure socio-technique adaptée ; construire et expérimenter des outils de visualisation de l'activité ; se baser sur la compréhension des pratiques de construction de la conscience par les participants eux-mêmes et proposer des outils de soutien adaptés.

#### *Réduire les besoins de coordination par la structure socio-technique*

Un premier objectif vise à comprendre quelle structure socio-technique permettrait de réduire le besoin de construction d'une conscience de projet. Dans cette direction les travaux de Mockus, Fielding et Herbsleb (2002) visent à modéliser le plus ou moins fort besoin de construire une conscience des processus en fonction de la taille du projet, de sa complexité et de ses interdépendances. Ainsi la structuration en projets dans l'OSS impliquerait au maximum 10 à 15 développeurs selon Mockus, Fielding et Herbsleb (2002), ce qui suppose déjà un processus complexe et un besoin de conscience de la situation et du processus. Gutwin, Penner et Schneider (2004) notent qu'une approche extrême qui viserait à partitionner radicalement la conception n'est que peu suivie et reste une exception. De plus un partitionnement pourrait avoir un double effet, positif, d'autonomie et, négatif, d'isolement des équipes du projet global (Lejeune, 2011). Finalement, les travaux sur la conception collaborative (Détienne, 2006 ; Olson, & Olson, 2000) mettent en évidence que la conception est un cas paradigmatique de "tightly coupled work" ce qui rend difficile, voir impossible, un découpage complètement modulaire. Olson et Olson (2000, p.162) définissent ce concept en relation avec le concept de décomposabilité des systèmes dans les théories organisationnelles : "Tightly coupled work is work that strongly depends on the talents of collection of workers and is non routine, even ambiguous. Components of the work are highly interdependent. The work typically requires frequent, complex communication among the group members, with short feedback loops and multiple streams of interaction".

#### *Soutien par des outils de visualisation des activités*

Dans un deuxième objectif, de très nombreux travaux ont été engagés depuis une dizaine d'années pour construire des outils de visualisation permettant de rendre compte des activités dans les communautés. Ces outils visent à afficher les relations sociales émergeant à l'intérieur d'une communauté en ligne à travers les structures et les thèmes des échanges, par exemple "Conversation Map" (Sack, 2000) ; à rendre visible les débats et leur structure (e.g. Quinto, Buckingham Shum, De Liddo, & Iandoli, 2010) ; ou encore à intégrer dans une même visualisation la structure technique (et ses interdépendances) et la structure sociale d'une communauté, par exemple "Tesseract" (Sarma, Maccherone, Wagstrom, & Herbsleb, 2009). Ces outils permettent une visualisation rétrospective sur la base de traces d'activité, mais ne sont pas déployés actuellement en temps réel dans les communautés en ligne épistémiques. Une piste de recherche serait alors d'évaluer l'impact de ces outils et de comprendre les usages qui en pourraient en être fait dans ces communautés. L'évaluation faite actuellement par les auteurs se limite en effet à leur utilisabilité, qui plus est de manière plutôt informelle (e.g. Sarma et al., 2010).

#### *Comprendre et soutenir les pratiques de construction et de maintien de la conscience*

Dans un troisième objectif, quelques travaux de recherche ont été engagés visant à comprendre les mécanismes socio-techniques de construction de la conscience sociale ou de la situation dans les communautés épistémiques et l'usage des outils existants (e.g. historiques tels que les archives de discussion, outils de gestion des versions du code informatiques, outils de notification) dans cette construction. Sur la base d'entretiens avec

des participants dans l'OSS certains auteurs (Barcellini *et al.*, 2010 ; Gutwin *et al.*, 2004) montrent que la conscience sociale est plus ou moins étendue selon les objets d'intérêt des participants : conscience générale de la communauté comprenant des experts, le chef de projet et certains rôles clés ; conscience spécifique, plus détaillée, avec des représentations des personnes clés et de leurs activités pour des projets dans lesquels ils sont impliqués. Barcellini, Détienne et Burkhardt (2010) montrent également que cette conscience sociale n'est pas « commune », mais plutôt distribuée parmi les participants. Ces auteurs font l'analogie avec le concept de mémoire « transactive » (Mohammed, & Dumville, 2001) : ainsi X ne sait pas directement que Y fait quelque chose ou que Y a telle compétence, mais X sait que Z a cette connaissance (parfois à tort d'ailleurs).

Ces travaux analysent également les stratégies mises en oeuvre par les participants pour la construction de la conscience sociale et conscience de situation. De par la culture de "making it public" dans l'OSS et par le peu d'interactions personnelles hors Wikipedia (noté par Bryant *et al.*, 2005), les espaces d'interaction offrent des informations utiles à la construction d'une conscience sociale ou de la situation, mais la quantité des informations en ligne et leur organisation souvent pauvre rend cette construction très coûteuse. Ainsi des informations liées à la même tâche (e.g. développement d'une fonction dans l'OSS) peuvent être dispersées dans différentes discussions (Barcellini *et al.*, 2005a ; 2005b), mais aussi entre le courrier électronique, la messagerie instantanée, les "issue trackers" (système de traçabilité des rapports de bogues etc...) comme le notent Gutwin, Penner et Schneider (2004). Les études sur les communautés OSS montrent que les participants tendent à mettre en oeuvre des stratégies de moindre coût avec un recours sélectif à différentes ressources dans les espaces d'interaction (Barcellini *et al.*, 2009b ; Gutwin *et al.*, 2004) : l'observation de certaines listes de discussion qui s'apparente à de l'écoute flottante ("overhearing conversations") ; des notifications de modification de code ; les blogs du chef de projet et d'autres participants reconnus comme compétents ; les nouvelles et synthèses des projets. Les wikipédiens interviewés par Bryant, Forte et Bruckman (2005) décrivent l'usage quotidien de la "watchlist" pour être alertés et avoir connaissance des modifications sur les articles dans lesquels ils sont impliqués. Les pages utilisateurs ("userpages") permettent également d'avoir des informations sur les contributeurs.

Des pistes d'amélioration des outils permettant de se construire une conscience sociale et de la situation ont été suggérées par ces auteurs (Barcellini *et al.*, 2009b ; Gutwin *et al.*, 2004 *op. cit.*) : par exemple à travers la visualisation des discussions reconstruites selon un graphe de citation, des outils qui lient des flux de conversations ("conversational streams") au contexte de production de l'artefact (comme dans les systèmes de traçabilité de fonctionnalités) ou encore une visualisation des réseaux sociaux (e.g., qui échange avec qui ?).

### 3.4.- Perspectives

Une première piste de recherche concerne la compréhension des différentes formes de participation et de leur évolution. D'un point de vue théorique, cela permettrait d'appréhender certaines formes de distribution des rôles en lien avec la performance des collectifs. Une question sera alors de mieux appréhender les spécificités possibles de ces formes de collectifs de conception en termes de processus et de produit par rapport à des collectifs de conception plus traditionnels. Y a-t-il des processus et des formes de spécifications spécifiques ? Ou sont-ils similaires, mais d'une plus grande flexibilité ?

Dans une perspective théorique plus développementale, la co-évolution des formes de participation pourra être approfondie par une meilleure compréhension de la dynamique socio-technique intégrant évolution de l'activité et évolution des formes d'usage des outils.

D'un point de vue méthodologique, un certain nombre des travaux actuels sur la distribution des rôles reposent sur des catégorisations manuelles des contenus, ce qui limite d'emblée

leur passage à une échelle d'analyse plus importante. Ainsi des travaux se sont penchés sur la recherche automatisée de « signatures » (Gleave *et al.*, 2009), mais se limitent à des analyses structurelles sans analyse de contenu. Un travail pluridisciplinaire sera nécessaire pour élargir les possibilités d'analyses automatiques ou semi-automatiques, sur la structure des échanges et sur leur contenu, comme c'est déjà le cas dans certains projets de recherche (Fréard, Denis, Détienne, Baker, Quignard, & Barcellini, 2010).

Une seconde piste de recherche vise à mieux appréhender et spécifier les systèmes socio-techniques susceptibles d'encourager et de soutenir certaines formes de participation. Cette question peut être traitée à travers l'analyse des différents usages des fonctionnalités des systèmes existants qui pourraient être associés à des formes de participation différentes, par exemple, les pratiques associées à la construction d'outils par les participants eux-mêmes (par exemple, les « gadgets » dans Wikipedia). On pourrait également s'interroger sur les liens possibles entre la structure de l'environnement technique (mais aussi du produit) et les formes de participation. Par exemple, la séparation, ou non, des espaces de discussion et des espaces de production pourrait avoir un effet sur les formes de participation susceptibles d'émerger. On peut en effet distinguer deux types de structures d'interaction selon les communautés considérées :

- des environnements opérant une séparation entre les espaces des contributions techniques (production) et les espaces de discussion mettant en œuvre respectivement des structures de type logiciels de gestion de versions (par exemple Subversion) et listes pour les discussions ;
- des environnements structurés de telle sorte à établir une proximité spatiale entre les espaces de contribution technique et les espaces de discussion, par exemple en exploitant des structures d'interaction associant des wikis à des espaces de commentaires.

Alors que le premier type de structure peut entraîner un plus grand écart entre des profils techniques (centrés sur la production de code ou d'articles) et des profils de discutant (centrés sur les discussions), une structure intégrant les contributions techniques et les discussions pourrait tendre à favoriser l'émergence de profils mixtes. Dans les communautés OSS où la première structure de l'environnement (listes + gestions de versions logicielles) est plus classique (même si on peut aussi trouver des wikis pour la co-écriture de la documentation), on peut observer une claire distinction entre les participants intervenant sur le code et la grande majorité des participants intervenant uniquement dans les discussions (Barcellini *et al.*, 2009a). Cependant cet effet est aussi lié à une asymétrie des droits dans ces deux espaces – pas de droit pour l'espace de discussion, droits d'écritures requis dans l'espace de production –. Dans ce sens, des études sur les wikis dans l'OSS pourraient apporter un résultat intéressant dans une perspective comparative. En effet, dans la communauté Wikipedia, Bryant, Forte et Bruckman (2005) observent que la proximité spatiale entre la page de discussion et l'article proprement dit est favorable à une contribution élargie et à une forme mixte de participation.

De façon plus générale, la question de l'articulation entre le contexte de production de l'artefact et le contexte de la discussion sur cet artefact, largement documentée dans le cadre de la conception collaborative en co-présence et à distance (notamment à travers la littérature sur les représentations intermédiaires et objets frontières), ouvre des pistes de recherche intéressantes à explorer dans ces nouveaux contextes de productions épistémiques.

Enfin les travaux existants indiquent des pistes possibles pour la spécification des fonctionnalités et des interfaces pour soutenir différentes formes de participation. Par exemple, la gestion de la discussion pourrait être facilitée par des visualisations adaptées de ces discussions en mettant en évidence les liens de citations et la cohérence thématique des contenus discutés. De même la visualisation des rôles est susceptible d'aider à construire/maintenir une conscience sociale ainsi qu'un support à la réflexivité sur le fonctionnement de la communauté. Dans cet objectif, des collaborations entre chercheurs en

ergonomie et concepteurs d'outils de visualisation seraient nécessaires pour la spécification de ces outils, mais aussi pour l'étude de leur usage. Il sera intéressant d'étudier les effets réflexifs que peuvent engendrer ces visualisations de l'activité sur la compréhension et le « comportement » des communautés. Il conviendra cependant d'être vigilant sur l'impact, pour l'individu comme pour la communauté, de l'objectivation de pratiques et des positionnements informels des participants.

## 4.- la qualité du produit

L'évaluation de la performance de ces collectifs ouvre un nombre important de questions selon que l'on se centre sur le processus mis en œuvre, la qualité de la production du collectif ou encore le rapport entre le processus et la qualité du produit. Dans cette section nous nous centrerons sur la question de la qualité de l'artefact produit en l'abordant à travers ses liens possibles avec le processus. Nous discuterons de façon distincte les communautés autour de Wikipedia et les communautés OSS.

### 4.1.- Comprendre et assurer la qualité de Wikipedia

La qualité du produit de la conception dans les communautés épistémiques comme Wikipedia recouvre des dimensions multiples et est bien documentée. La production encyclopédique de Wikipedia y a été reconnue d'une qualité équivalente à celle des encyclopédies de renom, même si le faible nombre d'entrées comparées par les experts dans ces études porte toujours à polémique (e.g. 42 entrées comparées entre Wikipedia anglophone et encyclopædia Britannica dans Giles, 2005). Pour les productions Wikipedia, les dimensions mises en avant pour établir la qualité (Kittur & Kraut, 2008 ; Stvilia, Twidale, Smith, & Gasser, 2005 ; 2008) sont la complétude, l'exactitude, la vérifiabilité (indication explicite des sources), l'intelligibilité. Le guide Wikipedia<sup>6</sup> pour évaluer la qualité des articles, et pour voter pour qu'ils soient mis en vedette par un label "featured" (distinction obtenue par les meilleurs articles) s'appuie sur les critères suivants : qualité de l'écriture, exactitude « factuelle », vérifiabilité, intelligibilité, neutralité (de point de vue), et stabilité de l'article. Des normes de style et de formatage, construites par les wikipédiens, sont prescrites et rappelées aux nouveaux arrivants : une introduction, une structure appropriée, des citations appropriées des sources, des images si nécessaires, et une forte centration thématique.

Une question de recherche est alors de comprendre, et éventuellement de prescrire, les mécanismes socio-techniques et organisationnels susceptibles d'assurer la qualité de la production, afin d'en tirer des recommandations éventuelles. Au-delà de la promulgation des normes établies dans Wikipedia, des mécanismes sont en effet mis en place pour les rappeler et les faire respecter : les administrateurs y jouent un rôle prédominant, relayés par des "bots", robots qui vérifient les liens vers d'autres sources par exemple. Comme expliquées précédemment, des pratiques d'évaluation permettent également de reconnaître les articles de qualité en les identifiant comme "featured". Ces pratiques sont ouvertes à tous, reposant sur le processus d'évaluation par les pairs prôné aussi bien dans Wikipedia que dans l'OSS. Des mécanismes d'alerte et d'arbitrage sont également mis en place (Auray, Hurault-Plantet, Poudat, & Jacquemin, 2009). Ils sont d'autant plus importants que le principe de neutralité de points de vue, prôné comme une règle à suivre dans Wikipedia, est source de conflit.

Des travaux sont également engagés pour afficher d'autres indicateurs de qualité que le label "featured", à destination des utilisateurs/lecteurs (e.g. Chevalier, Huot, & Fekete, 2010) ou pour fournir des indicateurs aux administrateurs pour une meilleure surveillance de la qualité des articles (e.g. Henry Riche, Lee, & Chevalier, 2010). Ces outils de visualisation traitent certaines données des historiques Wikipedia sur les éditions d'articles (e.g. nombre

<sup>6</sup> [[http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Featured\\_article\\_criteria](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Featured_article_criteria)]

d'éditeurs distincts, plus importants contributeurs) et aussi sur les participants (e.g. nombre d'édition, édition relative par articles). Ils mettent également en œuvre des études d'usage de ces outils par des utilisateurs, lecteurs ou administrateurs, pour tester leur utilité autant que leur utilisabilité.

## 4.2.- La qualité des logiciels OSS : un regard surtout focalisé sur la dimension de l'utilisabilité

Dans le domaine de l'OSS, la qualité renvoie, d'une part, à la pertinence de l'artefact conçu, son utilité, et, d'autre part, à son utilisabilité. Les défenseurs de l'OSS mettent en avant le processus d'évaluation par les pairs et la participation des utilisateurs comme deux facteurs importants pour garantir une bonne qualité du logiciel produit. L'utilité et la remontée de besoins liés à l'usage dans la conception nécessitent la présence de lieux de discussions sur les usages, listes orientés-usage, ce qui est généralement le cas dans les projets OSS. Cependant, la présence de personnes d'interface est également un facteur important de la prise en compte des besoins (Barcellini *et al.*, 2009a). Les processus encadrant la conception OSS (comme le processus PEP évoqué précédemment) peuvent également être vus comme des garants de la qualité à la fois du processus et de l'artefact produit.

Nous nous centrerons ici sur la dimension de l'utilisabilité<sup>7</sup> des OSS. En effet, de l'avis de beaucoup d'experts, l'utilisabilité n'est pas toujours une qualité reconnue de ces logiciels (voir e.g. "Make FLOSS usable" à l'adresse <http://www.openusability.org>), même si en réalité peu d'évaluations de leur utilisabilité – voire d'études les comparant avec des logiciels équivalents issus d'une approche traditionnelle – ont été publiées. On peut citer quelques rares exemples d'OSS tel Mozilla Firefox pour lequel l'utilisabilité a même probablement contribué au succès face aux logiciels propriétaires traditionnels.

Quelques travaux se sont intéressés à étudier les causes possibles de la faible utilisabilité des logiciels OSS (e.g. Kittur, Ko, & Chilana 2010 ; Nichols, & Twidale, 2003 ; 2006 ; Terry *et al.*, 2010). Une première catégorie de cause avancée concerne la perception que les développeurs ont de l'utilisabilité. La motivation des développeurs est plus forte pour faire évoluer les fonctionnalités que pour améliorer l'utilisabilité. Ils perçoivent les problèmes d'utilisabilité comme triviaux et non stimulants. Pour Nichols et Twidale (2003), une explication réside dans le fait que les motifs qui poussent les concepteurs à participer restent personnels voire ego-centrés – trait spécifique de l'OSS – orientant la participation au projet vers l'atteinte de ses objectifs plutôt que vers un objectif « externe » de satisfaction d'autres utilisateurs potentiels – en particulier non « techniques ». La tendance à privilégier la complexité et la puissance sur la simplicité, observée dans les applications commerciales (Burkhardt, & Sperandio, 2004), se retrouve aussi dans les applications OSS (Nichols, & Twidale, 2006). Toutefois, comme notée précédemment, la pression sur les questions d'utilisabilité est souvent moindre dans les projets OSS par comparaison avec un contexte commercial traditionnel.

Une deuxième catégorie de cause est liée à la faible participation d'experts en utilisabilité et d'ergonomes dans ces communautés. L'implication de ce type de profils techniques est rare dans ces projets, sans doute en partie dû au coût d'entrée dans les projets et donc au déficit d'assistance à la construction de la conscience sociale du projet, renforçant une fois encore la nécessité d'assister ces situations. De plus, les ressources nécessaires à une approche centrée sur l'utilisabilité des interfaces manquent généralement, soit parce que le développement est bénévole, soit parce que les entreprises qui acceptent de participer mettent rarement les mêmes moyens qu'un éditeur majeur de logiciels traditionnels. De plus, les utilisateurs

---

<sup>7</sup> L'utilisabilité ou usability [1] est définie par la norme ISO 9241 comme « le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficacité et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié ».

finaux, s'ils participent à la marge sur des rapports de bugs par exemple, ont beaucoup de mal à dialoguer avec les développeurs et autres utilisateurs compétents en informatique, par manque de référentiel commun et de possibilité de participation périphérique légitime.

Une dernière cause tient à la nature même des problèmes d'utilisabilité. Par comparaison à la définition et à la solution des problèmes fonctionnels, les problèmes relatifs à l'utilisabilité sont plus difficiles à identifier, délimiter, décrire et *in fine* résoudre (Nichols, & Twidale, 2003). Ils sont plus distribués, les changements à introduire pour y faire face ayant en outre – du fait du critère d'homogénéité par exemple – des conséquences sur l'ensemble des composants du logiciel ; à l'inverse, une application modulaire bien conçue implique généralement une intervention circonscrite et simple pour ce qui est de l'ajout ou la modification d'une fonctionnalité. Enfin, la nature itérative de la conception mettant en avant le code pourrait également jouer un rôle dans l'absence de planification et réflexion *a priori* sur les étapes amont de la conception en ce qui regarde l'interface et les dialogues (Nichols & Twidale, 2006).

### 4.3.- Perspectives

Une perspective pour l'intervention ergonomique ou d'experts en usabilité est ouverte dans ces nouveaux collectifs de conception. Toutefois, il s'y trouve de nombreuses barrières et questions à instruire pour faciliter cette intervention et l'évolution dans ce sens des communautés. Une question centrale concernera la place et l'applicabilité des méthodes centrées-utilisateurs issues d'approches traditionnelles au contexte du développement dans les projets de conception OSS : dans quelle mesure des méthodes d'inspection ou de test à distance sont-elles possibles comme l'envisagent des défenseurs de l'externalisation ouverte ("*crowdsourcing*") (Kittur, & Kraut, 2008). L'intervention ergonomique pourrait trouver sa place, notamment dans des initiatives mises en place dans certains projets qui visent à récolter des traces des usages en ligne dans des environnements bureautiques, comme c'est le cas pour le projet Gnome. Cela questionne également la place des utilisateurs finaux, et le rôle potentiel de l'ergonome pour la médiation entre conception et usage. Par exemple des outils mieux adaptés aux caractéristiques des utilisateurs non techniciens, assistant la conception pour l'utilisabilité et incluant des possibilités d'échanges et de communication autour des difficultés d'utilisabilité, pourraient aussi être envisagés. Des initiatives également autour du *open User Experience design* (Bach, & Carroll, 2010), et des méthodes AGILE sont expérimentés pour favoriser les itérations avec les utilisateurs finaux, non informaticiens.

Comme autres pistes, on peut citer la délégation de la partie conception-évaluation de l'aspect interface/interaction à des entreprises ou groupes spécialisés, en parallèle du développement fonctionnel au sein de la communauté. Cette approche a eu un certain succès (e.g. partenariat Netscape Mozilla), mais des risques de conflit ou d'incompréhension existent ; par ailleurs elle peut être vue comme un échec du modèle OSS sur ces questions. Une meilleure sensibilisation ou formation à l'utilisabilité et à ses pratiques des concepteurs informaticiens, futurs participants à ces communautés, constituerait probablement aussi un facteur d'amélioration à travers par exemple de nouveaux espaces d'interaction dédiés aux IHM (par exemple wiki, blog) animés par des ergonomes (recommandations, études de cas...).

## 5.- Pistes de recherche pluridisciplinaires

Cet article a dressé un état de l'art de quelques questions interpellant l'ergonomie dans l'étude des communautés épistémiques telles Wikipedia ou les communautés OSS. La question de la place de l'intervention ergonomique dans ces communautés y a été abordée selon différents positionnements, variant selon d'une part l'objectif de l'intervention – visant le processus ou le produit de la conception – et d'autre part la position adoptée vis-à-vis de la

conception : cette position pouvant aller d'analyste-prescripteur – telle qu'elle est adoptée par les chercheurs s'intéressant ces questions – à une position potentielle de co-concepteur en participant directement aux communautés sur les questions d'utilité et d'utilisabilité par exemple. Les différentes pistes de recherche qui ont été dressées nécessitent pour certaines des recherches pluridisciplinaires, en particulier avec l'informatique sur des questions de visualisation de données, et d'automatisation de l'analyse de certaines données.

Ils nous semblent que d'autres travaux pluridisciplinaires pourraient être engagés sur des nouvelles questions de recherche liées d'une part, à l'innovation et la créativité avec les sciences économiques et de gestion, et d'autre part, aux liens entre infrastructures informationnelles, connaissances et capacités d'action avec le champ de la sociologie s'intéressant aux "infrastructure studies".

En sciences économiques et de gestion, ces nouveaux modes de production de contenu, alliant autonomie et certaines formes de gouvernance, sont mis en perspective avec les questions de capacité d'innovation et d'efficacité de ces collectifs. Alors que l'innovation renvoie plus à la diffusion et au succès dans l'adoption d'un produit, la question de la conception créative ou de l'invention est abordée en termes de caractéristiques de l'artefact produit – nouveauté et adéquation au problème – et/ou du processus mis en œuvre – e.g. la possibilité de combinaison de perspectives multiples –. Si les termes de conception créative et d'innovation sont parfois utilisés l'un pour l'autre, c'est un raccourci à éviter tant l'idée que faciliter « la conception » au sens de faciliter le travail des concepteurs n'est pas assimilable au fait de faciliter « l'innovation », sauf à adopter l'idée que le succès d'un produit soit lié à sa qualité propre qui amènerait à sa diffusion par effet de démonstration. Or un tel « modèle de diffusion » est clairement réfuté dans les études en sociologie de l'innovation et en économie ayant étudié des processus réels d'innovation (voir e.g. Akrich, Callon, & Latour, 1988). Cependant, ces questions de diffusion et d'adoption (dans l'innovation) et de conception créative, peuvent être mises en relief avec des questions de gouvernance, de régulation et de composition des collectifs ainsi que des questions d'appropriation. C'est à travers cet éclairage transversal que des travaux pluridisciplinaires pourraient être engagés. Ils interrogeront l'articulation entre cette dimension d'innovation et de créativité et les deux terrains/communautés épistémiques, OSS et Wikipedia.

Finalement le champ disciplinaire des "infrastructure studies" (Bowker, Baker, Millerand, & Ribes, 2010) peut permettre d'approfondir les réflexions ergonomiques sur les différents dispositifs informationnels de ces communautés et les capacités d'actions qu'elles autorisent, tout en les mettant en perspective avec des mécanismes d'appropriation des participants.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (1988). À quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement ; 2 : Le choix des porte-parole. *Gérer et comprendre. Annales des Mines, 11 & 12*, 4-17 & 14-29.
- Auray, N., Hurault-Plantet, M., Poudat, C., & Jacquemin, B., (2009). La négociation des points de vue. Une cartographie sociale des conflits et des querelles dans le Wikipédia francophone. *Réseaux, 154 (2)*, 15-50.
- Bach, P. M., & Carroll, J. M. (2010). Characterizing the Dynamics of Open User Experience Design: The Cases of Firefox and OpenOffice.org. *JAIS Special Issue on Empirical Research on Free/Libre Open Source Software Part 2, 11(12)*, 902-925.
- Baker, F., Détienne, F., Lund, K., & Séjourné, A. (2003). Articulation entre élaboration de solutions et argumentation polyphonique. In J.C. Bastien (Ed.), *EPIQUE'03* (pp. 235-240). Rocquencourt (France): INRIA.
- Baker, M., Détienne, F., Lund, K., & Séjourné, A. (2009). Etude des profils interactifs dans la conception collective en architecture. In F. Détienne, & V. Traverso (Eds.) *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : le corpus MOSAIC* (pp. 183-220). Nancy: PUN.

- Barcellini, F. (2008). Conception de l'artefact, conception du collectif : dynamique d'un processus de conception ouvert et continu dans une communauté de développement de logiciels libres. Thèse de doctorat en Ergonomie, CNAM, 28 novembre.
- Barcellini, F., Détienne, F., & Burkhardt, J.-M. (2008). User and developer mediation in an Open Source Software Community: boundary spanning through cross participation in online discussions. *International Journal of Human Computer Studies*, 66(7), 558-570.
- Barcellini, F., Détienne, F., & Burkhardt, J.-M. (2009a). Participation in online interaction spaces: design-use mediation in an Open Source Software community. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(3), 533-540.
- Barcellini, F., Détienne, F., & Burkhardt, J.-M. (2009b). Participation, conscience sociale et conscience du processus dans des communautés de logiciels libres. *44<sup>ème</sup> congrès de la SELF*, 22-24 septembre, Toulouse.
- Barcellini, F., Détienne, F., & Burkhardt, J.-M. (2010). Distributed design and distributed social awareness: exploring inter-subjective dimensions of roles. In M. Lewkowicz, P. Hassanaly, M. Rodhe, & V. Wulf (Eds.) *Proceedings of the COOP'10 conférence* (pp. 3-24). The Netherlands: Springer.
- Barcellini, F., Détienne, F., Burkhardt, J.-M., & Sack, W. (2005a). Thematic coherence and quotation practices in OSS design-oriented online discussions. In K. Schmidt, M. Pendergast, M. Ackerman, & G. Mark (Eds.), *Proceedings of the 2005 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work* (pp 177-186). New York, USA: ACM Press.
- Barcellini, F., Détienne, F., Burkhardt, J.-M., & Sack, W. (2005b). A study of online discussions in an Open-Source community: reconstructing thematic coherence and argumentation from quotation practices. In P. Van Den Besselaar, G. De Michelis, J. Preece, & C. Simone (Eds.), *Communities and Technologies 2005* (pp. 301-320). Dortmund, The Netherlands: Springer.
- Barcellini, F., Détienne, F., Burkhardt, J.-M., & Sack, W. (2008). A socio-cognitive analysis of online design discussions in an Open Source Software community. *Interacting With Computers*, 20(1), 141-165.
- Béguin, P. (2003). Design as a mutual learning process between users and designers. *Interacting with computers*, 15, 709-730.
- Béguin, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *@ctivités*, 1(1), 54-71.
- Benne, K. D., & Sheats, P. (1948). Functional roles of group members. *The journal of social issues*, 4(2), 41-49.
- Bowker, G.C., Baker, K., Millerand, F., & Ribes, D. (2010). Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment. In J. Hunsinger, M. Allen, & L. Klastrop (Eds.), *International Handbook of Internet Research* (pp. 97-117). New York: Springer Science Business Media B.V.
- Bryant, S. L., Forte, A., & Bruckman, A. (2005). Becoming Wikipedian: transformation of participation in a collaborative online encyclopedia. In K. Schmidt, M. Pendergast, M. Ackerman, & G. Mark (Eds.), *Proceedings of the 2005 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work* (pp 1-10). New York, USA: ACM Press.
- Bucciarelli, L.L. (1988). Engineering design process. In F. Dubinskas (Ed.), *Making time: culture, time and organization in high technology* (pp. 92-122). Philadelphia, PA: Temple University Press,
- Bucciarelli, L.L. (2002). Between thought and object in engineering design. *Design Studies*, 23, 219-223.
- Burkhardt, J.-M., & Sperandio, J.-C. (2004). Ergonomie et conception informatique. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 437-450). Paris: Presses Universitaires de France.
- Carroll, J.M. (2000). Making in use: scenario-based design of human-computer interactions. Cambridge, USA: MIT Press.
- Carroll, J., M., Neale, D., C., Isenhour, P., Rosson, M.B., & McCrickard, D.S. (2003). Notification and awareness: synchronizing task-oriented collaborative activity. *International Journal of Human Computer Studies*, 58, 605-632.
- Chevalier, F., Huot, S., & Fekete, J.-D. (2010). WikipediaViz: Conveying article quality for casual

- Wikipedia readers, In *Pacific Visualization Symposium (PacificVis)*, 2010 IEEE (pp.49-56), 2-5 March 2010.
- Chua, C. E. H., & Yeow, A. Y. K. (2010). Artifacts, Actors, and Interactions in the Cross-Project Coordination Practices of Open-Source Communities. *JAIS Special Issue on Empirical Research on Free/Libre Open Source Software Part 2*, 11(12), 838-867
- Ciffolilli, A. (2003). Phantom authority, self-selective recruitment and retention of members in virtual communities: The case of Wikipedia. *First Monday*, 8, 12.  
<http://frodo.lib.uic.edu/ojsjournals/index.php/fm/article/view/1108>
- Conein, B. (2004). Communautés épistémiques et réseaux cognitifs : coopération et cognition distribuée. [http://www.freescape.eu.org/biblio/rubrique.php3?id\\_rubrique=13](http://www.freescape.eu.org/biblio/rubrique.php3?id_rubrique=13), [référence du 20 juin 2005].
- Coris, M. (2007). La culture du don dans la modernité. Les communautés du logiciel libre. *Réseaux*, 140 (1), 161-191.
- Crowston, K., Qing, L., Kangning, W., Eseryel, U.Y., & Howison, J. (2007). Self-organization of team for free/libre open source software development. *Information and Software Technology*, 49, 564-575.
- Darses, F., Détienne, F., & Visser, W. (2004). Les activités de conception et leur assistance. In P. Falzon, (Ed), *Ergonomie* (pp. 515-563). Paris: PUF.
- Demazière, D., Horn, F., & Jullien, N. (2005). Le travail des développeurs de logiciels libres. La mobilisation dans des communautés distantes. *Cahiers lillois d'économie et de sociologie 2e semestre*, 46, 171-194.
- Demazière, D., Horn, F., & Zune, M. (2009). Les développeurs de logiciels libres : militants, bénévoles ou professionnels ? In D. Demazière, & C. Gadéa (Eds.), *Sociologie des groupes professionnels : acquis récents et nouveaux défis* (pp. 285-295). Paris: La Découverte.
- Détienne, F. (2006). Collaborative design: managing task interdependencies and multiple perspectives. *Interacting With Computers*, 18(1), 1-20.
- Détienne, F., Barcellini, F., & Burkhardt, J.M. (2007). Une approche multidimensionnelle de la participation dans les communautés de développement de logiciels libres. *Congrès de l'Association pour la Recherche Cognitive, ARCO'2007*, 28-30 Novembre, Nancy, pp. 103-127.
- Détienne, F., Barcellini, F., & Burkhardt, J-M. (2010). La conception dans les communautés en ligne : questionnements thématiques et méthodologiques sur ces nouvelles pratiques. In G. Valléry, M-C Le Port, & M. Zouinar (Eds), *Ergonomie des produits et des services médiatisés : nouveaux territoires, nouveaux enjeux*. Paris: PUF.
- Ducheneaut, N. (2005). Socialization in an Open Source Software Community: A Socio-Technical Analysis. *Computer Supported Collaborative Work*, 14, 323-368.
- Eklundh, K.S., & Macdonald, C. (1994). The use of quoting to preserve context in electronic mail dialogues. *IEEE Transactions on Professional communication*, 37(4), 197-202.
- Eklundh, K. S., & Rodriguez, H. (2004). Coherence and interactivity in text-based group discussions around web documents. In *Proceedings of the 37th Hawaii international conference on Systems Sciences*, 2004.
- Falzon, P. (2005). Ergonomics, knowledge development and the design of enabling environments. *Conference on Humanizing Work and Work Environment*, Guwahati, Inde.
- Forte, A., & Bruckman, A. (2008). Scaling Consensus: Increasing Decentralization in Wikipedia Governance. *41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa, HI, January 7-10.
- Fréard, D., Denis, A., Détienne, F., Baker, M., Quignard, M., & Barcellini, F. (2010). The role of argumentation in online epistemic communities: the anatomy of a conflict in Wikipedia. In W-P. Brinkman & M. Neerinx (Eds), *Proceedings of ECCE'2010* (pp. 91-98). Delft, Netherlands: University of Delft.
- Gasser, L., Scacchi, W., Ripoche, G., & Penne, B. (2003). Understanding Continuous Design in F/OSS project. *16th International Conference on Software Engineering & its Applications (ICSSEA-03)*, Paris, France, December.
- Ghosh, R.A, Glott, R., Krieger, B., & Robles, G. (2002). *Free/Libre and Open Source Software:*

- Survey and Study*. FLOSS Deliverable D18: FINAL REPORT. Part 4: Survey of Developers. International Institute of Infonomics, University of Maastricht, The Netherlands, June.
- Giles, J. (2005). Internet encyclopaedias go head to head. *Nature*, 438 (7070), 900-901.
- Gleave, E., Welser, H.T., Lento, T. M., & Smith, M. A. (2009). A conceptual and operational definition of "social role" in online community. *Proceedings of the 42nd Hawaii international conference on Systems Sciences*.
- Grinter, R.E. (1999). Systems Architecture: Product Designing and Social Engineering. In *Proceedings of ACM Conference on Work Activities Coordination and Collaboration, WACC'99* (pp. 11-18). San Francisco, California, February 20-22.
- Gutwin, C., Penner, R., & Schneider, K. (2004). Group Awareness in Distributed Software Development. In *Proceedings of CSCW 2004* (pp72-81). New York, USA: ACM Press.
- Hendry, D. G. (2008). Public participation in proprietary software development through user roles and discourses. *International Journal of Human Computer Studies*, 66, 545-557.
- Henry Riche, N., Lee, B., & Chevalier, F. (2010). iChase: supporting exploration and awareness of editing activities on Wikipedia. In G. Santucci (Ed.), *Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI '10)* (pp 59-66). New York, NY, USA: ACM.
- Herring, S. (1999). Interactional Coherence in CMC. In *Proceedings of the 32nd Hawaii Conference on system sciences* (13 p.). Maui Island, Hawaï, USA, 5-8 January.
- Hertel, G., Niedner, S., & Herrmann, S. (2003). Motivation of software developers in Open Source projects : an Internet-based survey of contributors to the Linux kernel. *Research policy*, 32, 1159-1177.
- Jensen, C., & Scacchi, W. (2005). Modeling recruitment and role migration processes in OSSD projects. *6th International Workshop on Software Process Simulation and Modeling*, St. Louis, May 2005.
- Kittur, A., & Kraut, R.E. (2008). Harnessing the wisdom of crowds in wikipedia : Quality through coordination. In *Proceedings of the ACM 2008 Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 37-46). San Diego, CA, USA
- Kittur, A., Ko, A. J., & Chilana, P. K. (2010). How power users help and hinder open bug reporting. In *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems (CHI'10)* (pp 1665-1674). New York, NY, USA: ACM.
- Kollock, P., & Smith, M. (1996). Managing the Virtual Commons. In S. Herring (Ed.), *Computer-Mediated Communication: Linguistic, Social, and Cross-Cultural Perspectives* (pp. 109-128). Amsterdam, The Netherlands: John Benjamins
- Krasner, H., Curtis, B., & Iscoe, N. (1987). Communication breakdowns and boundary spanning activities on large programming projects. In G. Olson, S. Sheppard, & E. Soloway, E. (Eds.) *Empirical Studies of programmers: Second Workshop* (pp. 47-64). Norwook, New Jersey: Ablex Publishing.
- Lakhani, K. R., & Von Hippel, E. (2003). How open source software works: "free" user-to-user assistance. *Research Policy*, 32, 923-943.
- Lakhani, K.R., & Wolf, R.G. (2005). Why hackers do what they do? In J. Feller, B. Fitzgerald, S.A. Hissam, & K.R. Lakhani (Eds.), *Perspectives on Free and Open Source Software* (pp 3-22). Cambridge, USA: MIT Press.
- Lejeune, C. (2011). Théorie des collectifs médiatisés. Production, coordination et temporalité de Wikipedia, de Linux Debian et de l'Open Directory Project. In A. Klein, & S. Proulx (Eds.), *Connexions : communication numérique et lien social* (pp. 237-252). Namur: Presses Universitaires de Namur.
- Lerner, J., & Tirole, J. (2002). Some simple economics of Open Source. *Journal of Industrial Economics*, 50(2), 197-234.
- Maggi, B. (2002). Le travail collectif dans l'industrie à risque (synthèse du séminaire). In B. Maggi, & V. Lagrange (Eds.), *Le travail collectif dans l'industrie à risque. Six points de vue de chercheurs étayés et discutés* (pp. 15-66). Toulouse: Octarès.
- Mahendran, D. (2002). Serpents and Primitives: An ethnographic excursion into an Open Source community. Master's Thesis, University of California at Berkeley.

- Marcoccia, M. (2004). On-Line polylogues : conversation structure and participation framework in Internet Newsgroup. *Journal of pragmatics*, 36(1), 115-145.
- Mockus, A., Fielding, R. T., & Herbsleb, J. (2002). Two Case Studies of Open Source Software Development: Apache and Mozilla. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, 11(3), 309-346.
- Mohammed, S., & Dumville, B.C. (2001). Team mental models in a team knowledge framework: expanding theory and measurement across disciplinary boundaries. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 89-106.
- Nichols, D.M., & Twidale, M.B. (2003). The Usability of Open Source Software. *First Monday*, 8(1), January 6th 2003. <http://frodo.lib.uic.edu/ojsjournals/index.php/fm/article/view/1018>
- Nichols, D.M., & Twidale, M.B. (2006). Usability Processes in Open Source Projects. *Software Process - Improvement and Practice Journal*, 11(2), 149-162.
- Olson, G.M., & Olson, J.S., (2000). Distance matters. *Human-Computer Interaction*, 15, 139-178.
- Preece, J. (2000). *Online communities*. New York, USA: John Wiley and sons.
- Preece, J., & B. Shneiderman (2009). The Reader-to-Leader Framework: Motivating Technology-Mediated Social Participation. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 1(1), 13-32.
- Quinto, I., Buckingham Shum, S., De Liddo, A., & Iandoli, L. (2010). A debate dashboard to enhance on-line knowledge sharing. In *IFKAD Conference - Intellectual Capital in a Complex Business Landscape*, 24-26 June, Matera, Italy.
- Raymond, E.S. (1999). The cathedral and the bazaar. <http://www.tuxedo.org/esr/writings/cathedral-bazaar/> [20 juin 2005].
- Roth, W-M. (2001). Modeling design as situated and distributed process. *Learning and Instruction*, 11, 211-239.
- Sack, W. (2000). Conversation map: a content-based Usenet newsgroup browser. In *Proceedings of the 5th international conference on Intelligent user interfaces (IUI '00)* (pp. 233-240). New York, NY, USA: ACM
- Sack, W., Détienne, F., Ducheneaut, N., Burkhardt, J-M., Mahendran, D., & Barcellini, F. (2006). A methodological framework for socio-cognitive analyses of collaborative design of Open Source Software. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW), the Journal of Collaborative Computing*, 15(2-3), 229-250.
- Sarant, S.A. (2004). *The role of organizational boundary spanners in industry/university collaborative relationship*. Doctor of Philosophy in Psychology Dissertation Thesis. North Carolina State University.
- Sarma, A., Maccherone, L., Wagstrom, P., & Herbsleb, J. (2009). Tesseract: Interactive visual exploration of socio-technical relationships in software development. In *ICSE 2009. IEEE 31st International Conference on Software Engineering* (pp. 23-33), 16-24 May 2009
- Scacchi, W., Feller, J., Fitzgerald, B., Hissam, S., & Lakhani, K. (2006). Understanding Free/Open Source Software Development Processes. *Software Process Improvement and Practice*, 11, 95-105.
- Schön, D.A. (1988). Designing: Rules, types and worlds. *Design Studies*, 9(3), 181-190.
- Sonnenwald, D.H. (1996). Communication role that support collaboration during the design process. *Design Studies*, 17, 277-301.
- Sowe, S., Stamelos, I., & Angelis, L. (2006). Identifying knowledge brokers that yield software engineering knowledge in OSS projects. *Information and Software Technology*, 48, 1025-1033.
- Stvilia, B., Twidale, M.B., Smith, L.C., & Gasser, L. (2005). Assessing information quality of a community-based encyclopedia. In *Proceedings ICIQ'05*, pp. 442-454.
- Stvilia, B., Twidale, M.B., Smith, L. C., & Gasser, L. (2008). Information quality work organization in wikipedia. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(6), 1532-2890.
- Terry, M., Kay, M., & Lafreniere, B. (2010). Perceptions and practices of usability in the free/open source software (FoSS) community. In *Proceedings of the 28th International Conference on Human factors in Computing Systems (CHI '10)*. ACM, New York, NY, USA, pp. 999-1008.
- Vicente, K.J. (1999). *Cognitive work analysis*. Philadelphia, USA: Lawrence Erlbaum Associates.

- Vicente, M. (2009). La professionnalisation des développeurs de logiciel libre : métiers, trajectoires et réseaux de coopération. Thèse de doctorat, UTC.
- Visser, W., Darses, F., & Détienne, F. (2004). Approches théoriques pour une ergonomie cognitive de la conception. In J-M Hoc, & F. Darses (Eds), *Psychologie ergonomique, tendances actuelles* (pp. 97-118). Paris: PUF.
- Von Hippel, E., & Von Krogh, G. (2003). Open Source software and the private-collective innovation model: issues for organizational science. *Organization science*, 14(2), 209-223.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning and identity*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Whittaker, S., Terveen, L., Hill, W., & Cherny L. (1998). The dynamics of mass interaction. In *Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work*, pp. 257-264.
- Ye, Y., & Fischer, G. (2007). Designing for Participation in Socio-Technical Software Systems. In C. Stephanidis (Ed.), *Proceedings of 4th International Conference on UAHCI*, Part 1 (pp. 312-321). Heidelberg: Springer.

### RESUME

Cet article porte sur les communautés en ligne à finalité de production de connaissances, ou communautés épistémiques, telles que les communautés de conception de logiciels open source et les communautés Wikipedia. L'objectif de cet article est d'identifier et de développer plusieurs questions de recherche que ces nouvelles formes de collectifs posent à l'ergonomie. Après un positionnement théorique sur ces collectifs vus comme des collectifs de conception, nous développerons trois lignes de questionnement centrées sur le processus et le produit de la conception. Une première direction de questionnement porte sur les formes de participation dans ces communautés abordées sous l'angle de l'analyse de l'activité. Une deuxième direction concerne les mécanismes de soutien socio-techniques à la participation et notamment au maintien d'une conscience de la situation et d'une conscience sociale. Enfin nous traiterons plus particulièrement de la question de la qualité du produit de la conception. Chaque thème est abordé en dressant un état de l'art et en indiquant des pistes de recherche, certaines pluridisciplinaires.

### MOTS-CLEFS

Activité de conception, collaboration, communauté épistémique, usage des technologies de médiation, soutien socio-technique

### REFERENCEMENT

- Détienne, F., Barcellini, F., & Burkhardt, J.-M. (2012). Participation à la conception et qualité du produit dans les communautés en ligne épistémiques : nouvelles directions de recherche en ergonomie des activités de conception. *Activités*, 9(1), pp. 39-63, <http://www.activites.org/v9n1/v9n1.pdf>

Article soumis le 27 juin 2011, accepté pour publication le 3 février 2012.

# Secourir un train en panne : limites et difficultés à l'écriture des règles de sécurité

Alexandre Largier

SNCF, 45 rue de Londres, 75379 Paris, Cedex 08 – alexandre.largier@sncf.fr

Nicolas Lot

Dedale SAS, 15 place de la Nation, 75011 Paris – nlot@dedale.net

## ABSTRACT

**Dealing with a broken-down train: the limits and difficulties of writing safety regulations.** Risk-prone organisations issue regulations to ensure the stability and safety of the socio-technical system. However, the tendency to over-regulate has its limitations. To mitigate these limitations, a railway company introduced a specific participative approach that uses formal debate to construct a compromise. This debate is based on a realistic view of the situation, involving in the writing of the new regulation all the organisational components to which it applies. It was found that the approach had indeed enabled the company to adapt its organisation to tackle some of the difficulties it was facing. However, it also brought forward new, more general limitations and highlighted some of the problems involved in introducing a new regulation.

## KEY WORDS

regulation, risks, safety, instructions

## Introduction

Cet article expose les constats et résultats d'une étude consacrée à la mise en œuvre d'une démarche participative de conception de règles de sécurité (Blatter, Beauquier, Vignes, & Paries, 2006). L'article traite de la construction des règles de sécurité dans les organisations à risques. En illustrant le propos par un cas concret, son objectif est de montrer en quoi ce sont les caractéristiques et logiques de fonctionnement propres aux organisations<sup>1</sup> contemporaines plus que les contraintes propres à une situation de travail ou une non-implication des utilisateurs qui en compliquent l'élaboration. La consigne sur laquelle notre étude porte est un document utilisé pour secourir un train en panne dans un des tunnels les plus fréquentés d'Europe. Toute minute perdue a des conséquences sur l'ensemble du réseau et se traduit par des milliers de voyageurs retenus, qui peuvent descendre sur les voies. Deux entreprises (SWEN et CENTRALE<sup>2</sup>) exploitent en commun cette partie du réseau et se trouvent en situation de « coopération » (Nalebuff, & Brandenburger, 1997) : elles doivent, d'une part, coopérer pour assurer la bonne circulation des trains et se trouvent, d'autre part, en situation de compétition dans le cadre d'ouverture de nouvelles lignes ou de redistribution de certains marchés sur un même territoire. Pour réécrire cette consigne, des membres des

---

<sup>1</sup> Le terme organisation renvoie dans cet article à la fois aux organisations formelles et aux activités organisatrices qui visent à concevoir ces formes (Alter, 2000).

<sup>2</sup> Les noms des entreprises ont été modifiés.

deux entreprises ont été réunies au sein d'un groupe de rédaction qui doit la décliner pour la seule entreprise SWEN. L'autre entreprise s'intéresse à cette déclinaison uniquement dans la mesure où elle ne doit pas venir compliquer le secours tel qu'elle le réalise actuellement.

L'objectif de notre étude est d'analyser dans l'entreprise SWEN la première mise en œuvre d'une démarche participative de conception de règles de sécurité sur un cas pratique en vue de sa future généralisation, et de mettre en évidence les éléments contextuels qui peuvent venir compliquer son déploiement à plus grande échelle. La première partie expose les limites des règles et de leur conception dans les systèmes sociotechniques ultra-sûrs. Pour dépasser ces limites, une démarche participative a été conçue. La deuxième partie présente les fondements. La troisième partie présente les problèmes posés par la situation et la méthodologie mise en œuvre. Les résultats sont présentés dans la quatrième partie.

## 1.- Prescriptions et systèmes sociotechniques ultra-sûrs

Le statut des prescriptions<sup>3</sup> dans les systèmes sociotechniques ultra-sûrs<sup>4</sup>, comme l'aviation civile commerciale<sup>5</sup>, les centrales nucléaires (Bourrier, 1999) et le transport ferroviaire de passagers, est particulier. En effet, elles sont considérées comme des guides pour l'action, des barrières de protection ou des « lignes de défense » (Reason, 2000). La formalisation des tâches et des compétences nécessaires est notamment présentée comme un prérequis pour la répartition du travail, permettant l'explicitation des savoir-faire et apportant une aide dans la réalisation des activités.

Une des caractéristiques importantes de ces systèmes est leur fort degré de prescription. L'origine de cette « hyperprocéduralisation » (Amalberti, 1998) ou cette « hyperprescription » (Jean, 2002) réside dans la complexité de ces systèmes sociotechniques et les risques sous-jacents aux dispositifs techniques utilisés. La prescription apparaît comme un garant de la bonne réalisation des activités dont les interdépendances, les causes et les conséquences échappent souvent (plus ou moins partiellement) aux acteurs. L'homme est perçu comme un élément de « fiabilité faillible » (Mazeau, 1993) qu'il convient de guider.

Ainsi, dans de nombreuses situations, suivre les prescriptions est un gage de sécurité pour les acteurs et les organisations. Si se référer au prescrit est une économie cognitive, ces systèmes sociotechniques ne pouvant être appréhendés dans toute leur complexité, cela représente aussi un coût : les acteurs concernés doivent appliquer avec rigueur les règles édictées. L'attention et la concentration nécessaires requièrent donc un investissement cognitif important.

La prolifération des prescriptions a notamment été pointée dans le domaine aéronautique, mais se retrouve dans d'autres domaines (Jouanneaux, 2002, p. 215) dont l'exploitation ferroviaire. De plus, dans les systèmes sociotechniques ultra-sûrs, l'ensemble des prescriptions constitue « un "ordre formel" en ce qu'elles sont présentées à l'exploitant comme incontournables, et "détaillé" car elles tentent d'être exhaustives » (Buessard, & Fauquet, 2002, p. 328).

Des conséquences négatives de cette forte procéduralisation peuvent être observées (Llory, 1996) : tendance à la « déresponsabilisation » et au désengagement des acteurs ; rigidité dans

<sup>3</sup> La prescription est entendue comme « une injonction de faire, émise par une autorité » (Daniellou, 2002), cette autorité n'émanant pas toujours d'une position hiérarchique. La règle ou la consigne est ici une forme écrite de prescription. Les prescriptions désignent les actions contrôlées par l'organisation ou certains de ses représentants pour assurer l'adoption par ses membres des valeurs, règles et comportements attendus. Il peut s'agir de formation, de campagne de sensibilisation, d'affichages, de procédures.

<sup>4</sup> Les systèmes sociotechniques dits ultrasûrs sont ceux pour lesquels le risque d'accident est d'un pour 100 000, voire un million d'occurrences (Amalberti, 2001).

<sup>5</sup> Ceci intègre le contrôle aérien (Poirot-Delpech, 1996).

le travail ; éloignement de l'acteur vis-à-vis du système ; freins à l'apprentissage ; distanciation des services les uns des autres... Se posent alors les questions de la cohérence des prescriptions entre elles et des interdépendances entre prescriptions et entre niveaux de prescription (règle générique, procédure, gamme opératoire). Le très grand nombre des prescriptions rend leur suivi difficile et certains documents peuvent ne pas être à jour, voire être erronés<sup>6</sup>. Dans certains cas, respecter une prescription revient à en enfreindre une autre, ce qui s'avère problématique (Moricot, 2001).

Si les prescriptions visent à éliminer les imprévus et les aléas, les décalages entre les situations vécues et le prescrit sont le lot quotidien de ces organisations. Le fait que les prescriptions soient en grande partie issues d'une régulation de contrôle (Reynaud, 1988), donc conçues par des acteurs distincts de ceux qui doivent les mettre en œuvre, peut limiter l'adhésion à la règle : « *lorsque la production des règles se situe en dehors de ceux qui sont chargés de les appliquer et qu'ils ne sont jamais consultés, les risques de contournement sont maximums* » (Bourrier & Laroche, 2001, p. 19). Les prescriptions peuvent ne pas faire sens pour les utilisateurs (Jouanneaux 2002). Enfin, une règle ne crée pas uniquement une obligation, « *elle crée également les conditions d'une interrogation sur les rapports entre l'obligation et sa visée* » (Dodier, 1996, pp. 36-37), c'est-à-dire sur sa pertinence. Ne pas respecter une règle peut alors être l'occasion de faire la démonstration de son professionnalisme (Jubert, 2005).

La vision industrielle attribue la sécurité des systèmes au strict respect de règles parfaitement définies (Bourrier, & Laroche, 2001). Selon cette approche, la sécurité est assurée par la conformité permanente du système à un modèle d'état et de fonctionnement entièrement prédéfini jusqu'au niveau de ses composantes élémentaires (gestes des opérateurs individuels). Dès lors, les règles de sécurité dictent dans le moindre détail les comportements attendus des composantes du système, et définissent les garanties de conformité associées. Ce paradigme suppose à la fois la perfection et la complétude du corps de règles et l'obéissance totale des composantes du système, notamment des acteurs, à ce corps de règles. Mais, pour de multiples raisons, la réalité de l'activité ne correspond jamais au cadre théorique de la tâche (Leplat, 1997 ; de Terssac, 1992). Ces constats amènent à réfléchir sur les modalités de production de la règle elle-même.

## 2.- Les fondements et principes de la démarche

Le principe général de la démarche mise en œuvre consiste à organiser la construction d'un compromis à travers un débat contradictoire, qui associe les différentes parties concernées (services et opérateurs) et fait partager les différentes visions et la compréhension des contraintes.

### 2.1.- La théorie de la régulation sociale comme point de départ

Dans un article fondateur, Reynaud (1988) distingue deux types de régulation, l'une autonome et l'autre de contrôle, dont la confrontation dynamique permet de concilier différentes conceptions de l'efficacité professionnelle. Pour étayer cette idée, l'auteur part des travaux pionniers menés par Mayo (1933) et son équipe, à la Western Electric, qui ont mis en évidence l'importance des groupes : des normes associées sont des facteurs de régulation de la conduite des acteurs. Les chercheurs ont ainsi découvert que, derrière l'organisation formelle constituée de règles et de procédures obéissant à une « logique de l'efficacité », se dissimulait une organisation informelle, obéissant à une « logique des sentiments ». Ces deux systèmes et logiques coexistent et s'opposent dans l'organisation. Ces travaux forment la base de la réflexion de Reynaud mais l'auteur va progressivement

<sup>6</sup> Dans des cas extrêmes, cette hyper-prescription peut induire des dérives et conduire à la catastrophe (Furuta, Sasou, Kubota, Ujita, Shuto, & Yagi, 2000 ; Snook, 2000 ; Vaughan, 2001).

dépasser cette distinction classique pour montrer que ces deux systèmes ne sont pas antagonistes, mais complémentaires.

En effet, pour lui, l'opposition entre les deux logiques précédentes ne rend pas compte de la réalité du travail dans les organisations. Si les règles informelles qui régissent le travail des opérateurs sont différentes des règles formelles censées l'encadrer ou, dit autrement, si les pratiques concrètes des opérateurs sont différentes des pratiques prescrites, la raison tient à ce que les pratiques concrètes de travail sont jugées plus efficaces dans la mesure où elles permettent d'atteindre plus facilement et rapidement les objectifs. Ainsi, si les opérateurs transgressent les règles formelles, ce n'est pas en raison d'une pure logique des sentiments, leur conception de l'efficacité professionnelle les y pousse.

L'ensemble de ces règles partagées ainsi que le processus qui conduit et à leur élaboration et à leur maintien est appelé « régulation autonome ». À ses côtés, les règles qui visent à l'encadrer et à sanctionner les écarts aux prescriptions font partie de la « régulation de contrôle ». La rencontre de ces deux régulations débouche sur un compromis permettant la création de nouvelles règles négociées entre les partenaires, une régulation conjointe (Reynaud, 1989/1997).

Avant d'en venir à la présentation de la démarche, des précisions doivent être apportées aux limites propres au processus de régulation ainsi qu'au statut de la règle de contrôle. Pour deux raisons au moins, on peut relever une ambiguïté au sein de la théorie de la régulation sociale élaborée par Jean-Daniel Reynaud. La première est qu'il n'y a pas de mécanisme de régulation à coup sûr ; la seconde réside dans la conceptualisation et la fonction des règles de contrôle. Tout d'abord, la finalité et la capacité de la théorie à régler les situations sont incertaines. De nombreux travaux montrent que les mécanismes de régulation présentent des limites : une perspective stratégique (Crozier, & Friedberg, 1977), une défense des valeurs professionnelles (Demazière, & Mercier, 2003) ou l'impossibilité de régler les situations de manière durable (Alter, 2000 ; 2003) constituent autant d'explications à l'incertitude du résultat de la régulation.

G. de Terssac et J.-D. Reynaud notent ensuite que « *les règles d'exécution formelles sont ambiguës* » et que c'est précisément cette ambiguïté qui leur confère un caractère « *acceptable et efficace [...]. La caractéristique essentielle de la règle d'exécution telle qu'elle est formulée par l'encadrement est d'être nécessairement ambiguë, c'est-à-dire mal déterminée* » (de Terssac, & Reynaud, 1992/2002, p. 226). Ces règles expriment un ensemble de prescriptions, de procédures, de règlements, etc., mais comportent également, de façon plus ou moins consciente et volontaire, des blancs, des omissions, des contradictions, des inexactitudes... Ce qui laisse une certaine latitude d'interprétation, une marge de manœuvre, autour desquelles s'inscrivent et se déploient les règles autonomes. L'efficacité de la règle sera alors fonction de l'investissement des individus à inventer des règles permettant l'exécution du travail, des solutions d'organisation (de Terssac, 2003). Les principes de la démarche s'appuient sur ces constats classiques.

## 2.2.- Les principes de la démarche

En suivant Reynaud, ce qu'il importe de considérer c'est la co-existence d'une régulation de contrôle et d'une régulation autonome. Des espaces doivent dès lors exister afin de favoriser le « travail d'organisation » (de Terssac, 2011), de permettre aux acteurs de discuter de leurs difficultés, de confronter leur conception de l'efficacité professionnelle avec les nouvelles règles. Le but de la démarche est bien l'élaboration d'une nouvelle règle qui, bien que « règle de contrôle », car instituée par l'organisation, tient compte du fait que la réalité du terrain est toujours singulière et nécessite une régulation autonome locale pour répondre aux contraintes du terrain. Pour cela, le résultat visé par le processus est une règle de contrôle « souple », qui fixe un cadre général, laisse la place à l'adaptation temporaire et locale des acteurs et leur fournit les clés d'interprétation afin d'en limiter son caractère ambigu. La

démarche reconnaît à la fois la nécessité du *respect* de certaines règles, principes et procédures, et le besoin tout aussi fort d'*intelligence de la situation* (Dewey, 1938/1993) et d'ajustement éventuel. Elle fait donc du réglage et du cadrage de l'autonomie des paramètres essentiels de la fiabilité et de la performance. Cela suppose que la prescription fournisse à la fois les garde-fous, les limites infranchissables et les éléments d'une bonne interprétation à l'intérieur du territoire autorisé.

Une idée très répandue dans la littérature sur la production des règles est que les déficits d'adaptation de la règle à l'activité réelle pourraient être comblés par une participation des acteurs connaissant l'activité à la définition du prescrit. Les buts et vertus d'une démarche participative de création (et de modification) des règles de sécurité sont multiples (Bolle De Bal, 1992 ; Bourrier, 1999 ; Costin, 1999 ; Kondo, 1989) : création de règles plus adaptées au(x) contexte(s) de réalisation, grâce à la connaissance fine de ce(s) contexte(s) par les acteurs eux-mêmes ; acquisition d'une connaissance en profondeur des règles, de leurs justifications, de leur cadre d'écriture ; résolution des conflits d'intérêts par la négociation ; meilleure gestion des éventuelles adaptations nécessaires et augmentation de l'implication et de la motivation des acteurs

La démarche ne se limite pas à la prise en compte des acteurs directement concernés par la mise en œuvre de la règle et étend la participation à l'ensemble des acteurs de l'entreprise. Denis (2007) a montré la diversité des instances qui font vivre et circuler une règle. Or, on entend souvent par démarche de conception participative des règles une démarche qui associe les utilisateurs finaux de la règle dans le cadre d'une collaboration verticale avec les concepteurs/prescripteurs. La démarche étend la participation à la genèse de la règle aux membres des composantes organisationnelles qui, sans être utilisateurs, peuvent se sentir concernés (dans le cas du secours à un train, les conducteurs, les acteurs de l'ingénierie, de l'entretien des matériels, de la maintenance des systèmes électriques, etc.). Elle vise à susciter aussitôt, et aussi explicitement que possible, l'expression, la reconnaissance, la prise en compte des conflits d'intérêts, des rapports de forces et des enjeux de pouvoirs soulevés par l'élaboration de la règle. La démarche tente d'instituer un processus participatif pour associer, tout au long de son déroulement, les acteurs de la régulation autonome concernés par la mise en œuvre de la règle, mais aussi l'ensemble des métiers de l'entreprise.

### 3.- Terrain et méthodologie

La démarche a été appliquée à la réécriture d'une consigne relative au secours d'un train en panne dans un tunnel en zone urbaine dense, exploité par deux entreprises. Il existait en 2008 une consigne commune aux deux entreprises. Celle-ci n'était réellement applicable en l'état que par l'entreprise CENTRALE, qui s'appuie sur des dispositifs techniques permettant de porter le secours rapidement. SWEN, qui ne dispose pas des mêmes moyens techniques, doit compléter la consigne commune par d'autres documents prescriptifs. Cette multiplication des procédures ne favorise pas la réactivité exigée par la situation. Ces différences ont été mises en évidence à l'occasion d'un exercice de crise réalisé de nuit.

*« L'exercice a mis en évidence un problème dans l'application de la consigne pour régler le problème. On a mis 1h30 là où [une autre entreprise] aurait mis 15 minutes. On a des limitations techniques qui font qu'on a un problème de représentation d'occupation des voies. »<sup>7</sup>*

La situation correspond bien au contexte d'hyper-procéduralisation décrit plus haut. Les lignes qui passent par ce tunnel sont parmi les plus chargées du réseau, en nombre de circulations comme de passagers. Les opérateurs reprochent aux textes actuels d'être

<sup>7</sup> Les verbatims sont tous issus d'entretiens menés auprès des membres du groupe des rédacteurs de la consigne.

difficilement utilisables et parfois contradictoires les uns par rapport aux autres.

*« Les textes actuels ne sont pas ergonomiques et pas applicables, il y a trop de renvois, ça prend un temps fou à mettre en œuvre ».*

Des tentatives de réécriture ont déjà eu lieu, mais ont échoué. Il a dès lors été décidé d'écrire, en appliquant la démarche présentée précédemment, une nouvelle consigne donnant des modalités d'application à l'usage des opérateurs. Nous sommes intervenus à la demande conjointe de la direction de la sécurité (promoteur de la démarche) et de la direction de l'innovation et de la recherche de SWEN pour réaliser une évaluation de la démarche<sup>8</sup>. L'expérimentation a duré onze mois, de décembre 2008 et décembre 2009, durant lesquels trois temps doivent être distingués :

- En amont de l'expérimentation, nous avons réalisé une première série d'entretiens de type semi-directif auprès d'acteurs concernés par le projet dans les deux entreprises (responsables sécurité, opérateurs, membres de directions nationales et régionales, etc.) et mené des observations ethnographiques en situation de travail au sein des trois centres de régulation concernés par la problématique<sup>9</sup>. L'objectif était de mieux cerner les attentes des acteurs et les contraintes liées à la situation.
- Au cours de l'expérimentation, nous avons réalisé une observation participante (Peneff, 1996) des douze réunions du groupe de travail en charge de l'écriture, au cours desquelles nous avons suivi l'évolution du système d'acteurs et les progrès dans l'élaboration de la consigne. Ce groupe de travail était constitué de responsables sécurité des deux entreprises. Bien que positionnés en retrait au regard des débats et de l'écriture de la consigne, nous sommes parfois intervenus dans les échanges (à la suite de sollicitations, ou pour faire préciser certains points).
- À l'issue de l'expérimentation, nous avons réalisé une seconde série d'entretiens, de type semi-directif, avec les membres du groupe de travail des deux entreprises. Il s'agissait alors de recueillir leur ressenti sur la démarche et sur la manière dont elle avait été mise en œuvre.

Au total, vingt entretiens, trois journées d'observations aux postes d'aiguillage et six journées d'observations du groupe de travail ont été réalisés. Les séquences d'observation nous ont permis d'appréhender la situation initiale et d'analyser la réalisation de l'écriture.

#### **4.- Un processus de co-écriture inabouti et des résultats mitigés**

L'analyse de la mise en œuvre de la démarche montre que, même si des logiques d'action sont spécifiques à chacune des deux entreprises (a) et que des résistances à la sollicitation des opérateurs ont été rencontrées (b), les oppositions ont pu être dépassées et aboutir à l'écriture d'une nouvelle règle (c). De ce point de vue, la démarche est un succès. Toutefois, la démarche met en lumière des éléments propres au fonctionnement des entreprises concernées qui restreignent le travail d'organisation (d).

##### **4.1.- Deux logiques d'actions différentes**

Autour de cette consigne se cristallisent divers enjeux en termes de sécurité. Secourir un train en panne signifie en envoyer un autre pour le pousser ou le tirer. Ceci soulève des questions de sécurité ferroviaire : éviter une collision entre le train en panne et celui qui va

<sup>8</sup> La démarche a été conjointement élaborée par des spécialistes Facteurs Humains de l'entreprise SWEN appuyés d'une entreprise prestataire spécialisée dans le domaine de la prise en compte de ces aspects dans les industries à risques. Un membre de chacune des entités a participé à l'expérimentation et à l'évaluation de la démarche.

<sup>9</sup> Les entretiens réalisés en amont de l'expérimentation avec les opérateurs ont quand à eux servi à établir un diagnostic des singularités et des difficultés du secours. Ils ne sont pas repris dans ce texte.

lui porter secours ; s'assurer que la voie est libre et éviter un rattrapage, ou un nez à nez, avec un train qui se trouverait entre celui qui est en panne et celui qui se porte à son secours. De plus, cette situation interroge la sécurité des passagers au cas où ceux-ci descendraient sur les voies (risque de collision avec le train qui vient porter le secours). Les modalités de prise en compte de ces deux préoccupations par les entreprises peuvent s'avérer contradictoires. En effet, pour les acteurs de SWEN, la sécurité ferroviaire est si importante qu'ils doivent prendre de nombreuses précautions pour s'assurer de l'absence de risques avant d'envoyer un train porter secours. Cependant, ces vérifications prennent du temps et font courir le risque que des passagers impatients sortent du train en panne et cherchent à regagner la surface par leurs propres moyens. Les membres de CENTRALE, quant à eux, privilégient le dégagement rapide des voies.

L'existence de deux enjeux de sécurité (sécurité ferroviaire et sécurité des passagers) est un point central des discussions entre rédacteurs et fait apparaître des logiques d'acteurs différentes. Ces logiques, qui peuvent être entendues comme des attitudes de groupes sociaux fondées sur une culture socioprofessionnelle (rapport aux normes, représentations, valeurs) et un rapport au pouvoir (Bernoux, 1995), conduisent à établir des principes généraux et des objectifs de secours différents et, *in fine*, à prioriser différemment le traitement de ces enjeux de sécurité (en termes d'éléments de décision et de stratégies opérationnelles). Certains traits pouvant relever d'une culture métier propre aux membres du groupe de rédacteurs sont apparus au cours de l'expérimentation comme pouvant être des freins à la mise en œuvre de la démarche. Ces éléments renvoient à la conception de la fiabilité de l'homme au travail et à l'organisation (respect des procédures, autorité hiérarchique) qui découle de cette vision.

L'attachement aux règles écrites est une des principales caractéristiques de la culture métier que partagent les représentants de SWEN. L'importance du prescrit est un élément commun à de nombreuses organisations, en particulier dans celles où existent des risques importants du point de vue de la sécurité des installations et des populations. Cependant, l'importance accordée au respect des règles peut venir limiter les capacités d'adaptation ou de réactivité des acteurs dans la mesure où ils peuvent se sentir démunis en l'absence de référentiel.

*« On est formaté à appliquer des référentiels. On est pollué par ça ».*

Le poids de la hiérarchie dans les interactions vient renforcer cet attachement aux règles. Historiquement, la conception de l'homme au travail qui a cours au sein de SWEN fait de l'homme une source d'erreur. Pour les limiter, l'organisation cadre l'action par de nombreuses procédures qu'il convient d'appliquer fidèlement. La hiérarchie est alors garante de la bonne mise en œuvre des prescriptions et est positionnée dans un rôle de contrôleur.

*« Déjà quand on va dans un poste [d'aiguillage] tout le monde sait qu'on est pôle sécurité ou direction donc : respect des normes. [...] Notre présence oriente forcément la parole. Alors qu'on voudrait que l'opérateur nous dise ce qu'il ferait sans norme, vu qui on est, il répond en se rapprochant le plus possible des règles donc on n'avance pas bien ».*

La présence de la hiérarchie tend ainsi à orienter les comportements vers une forte conformité aux prescriptions. Dès lors qu'une démarche participative de conception des règles de sécurité est mise en place (ici conduite par un tiers extérieur aux deux entreprises), s'appuyant sur les acteurs concernés et une parole libre, elle bute sur cette norme de comportement qui vise la démonstration de conformité à la règle en présence du contrôleur.

Ce modèle de l'homme au travail, très présent au sein de SWEN, conduit à dissocier les acteurs de l'élaboration du référentiel de ceux de sa mise en œuvre. L'homme au travail est ici une source d'erreur en partie parce qu'il n'a pas les connaissances suffisantes pour appréhender la complexité du système sociotechnique dans lequel il se trouve. Cependant, les membres du groupe de rédacteurs sont d'anciens agents issus du terrain et aujourd'hui responsables sécurité. À ce titre, ils conservent une forte proximité avec les opérateurs et

connaissent leurs contraintes. Cet attachement aux règles écrites est moins fort au sein de CENTRALE, où la réactivité semble être le maître mot.

*« [Dans CENTRALE] on est plus système D. On se donne des règles de conduite, un cadre à l'intérieur duquel on invente au fur et à mesure la solution. J'aime assez l'idée d'un contrat avec obligation de résultat, pas de moyens ».*

Une première difficulté réside donc dans la confrontation entre ces deux conceptions de l'homme au travail, et, pour SWEN, dans le passage d'une représentation de l'homme comme source d'erreurs à un élément de fiabilité certes faillible, mais indispensable. Le respect relatif du prescrit va de pair avec des priorisations différentes en termes d'objectifs de sécurité. En effet, à plusieurs reprises, lors des sessions de travail, les acteurs se sont interrogés sur la place respective de la sécurité des voyageurs et de la sécurité ferroviaire. La principale préoccupation des représentants de SWEN au sein du groupe de travail était d'obtenir l'assurance que la voie était libre et le resterait pour pouvoir envoyer un train porter secours au train en panne sans risque de collision. *A contrario*, les représentants de CENTRALE se sont focalisés sur la possibilité de voir descendre sur les voies des voyageurs excédés par l'attente.

Si les deux risques existent conjointement, et s'il est à chaque fois légitime de s'en préoccuper, les acteurs ne les considèrent pas de la même manière, ce qui a des conséquences sur la mise en œuvre de stratégies et sur les objectifs poursuivis. La prise en compte de ces deux risques est liée aux dispositifs techniques utilisés par les agents de la régulation. Les outils dont disposent les opérateurs de CENTRALE permettent de localiser précisément chaque train sur les lignes alors que les dispositifs de SWEN ne donnent qu'une indication d'occupation des portions de voies, indépendamment du nombre de trains qui s'y trouvent. Dans le second cas, les dispositifs sont initialement conçus pour gérer des trafics à une plus grande échelle (régionale et nationale).

Ces dispositifs techniques permettent la construction de représentations de la situation différentes et contribuent de ce fait à des priorisations différentes des risques. Les acteurs de SWEN ne pouvant, avec les outils dont ils disposent, localiser précisément les trains, la focalisation sur la sécurité ferroviaire paraît compréhensible. Inversement, au sein de CENTRALE, la localisation précise des trains étant quasi instantanée, les acteurs peuvent se consacrer à dépanner au plus vite pour éviter que les passagers ne descendent sur les voies. Le facteur temps devient alors primordial. Se constituent ainsi progressivement des logiques d'actions distinctes où représentations, valeurs et normes de relations diffèrent même si tous partagent une même préoccupation sécuritaire (Largier, 2008). L'exigence de rapidité de CENTRALE induit un mode d'organisation souple dans lequel, par exemple, les enregistrements audio des échanges entre conducteurs et régulateurs remplacent l'écrit, ce qui n'est possible que parce que les agents de CENTRALE n'attachent pas la même importance à la règle écrite que ceux de SWEN. De la même manière, les nombreuses consignes de SWEN qui viennent pour partie pallier les insuffisances des dispositifs techniques sont réduites au sein de CENTRALE.

Au nom de la sécurité des passagers, les opérateurs disposent donc d'une autonomie concédée, de discrétion, c'est-à-dire d'« *espaces d'action dans un processus réglé où l'opérateur agissant est obligé de décider* » (Maggi, 1996, p. 642) pour organiser le secours du train en panne le plus rapidement possible. Cependant, l'exercice des marges de manœuvre dont disposent les acteurs de la deuxième entreprise repose sur des dispositions organisationnelles et des dispositifs techniques particuliers. Ainsi, logiques d'action, dispositions et dispositifs de gestion des risques sont différents d'une entreprise à l'autre et sont un premier ensemble de limites à la construction d'un compromis.

## **4.2.- La difficulté de faire participer les opérateurs**

Deuxième ensemble de limites, la participation des opérateurs à l'élaboration de la consigne

et la prise en compte de leurs remarques ont été remises en cause à la fois par des présupposés (« *ils ne savent pas, on va passer notre temps à leur expliquer* »), par un accroissement de la charge de travail des rédacteurs qui rend difficile une prise de distance d'avec le temps réel et par une représentation tronquée des besoins des opérateurs.

La démarche prévoit que l'ensemble des parties prenantes soit intégré dans la réalisation de la future consigne. Ceci peut se faire de diverses manières, mais tous les acteurs concernés doivent pouvoir s'exprimer. Les membres du groupe de travail n'ont, au départ, pas jugé utile de solliciter les utilisateurs finaux contrairement à ce que préconisaient les observateurs réalisant l'évaluation de la démarche. Ceux-ci ont été interrogés dans le cadre d'une consultation plus générale faite par courriel sur la base d'une consigne partiellement rédigée. Le groupe des rédacteurs voulait recueillir des réactions sur les principes d'écriture et le canevas de la future consigne.

Cette consultation par mail a rencontré divers écueils. Le premier d'entre eux étant que la démarche n'est pas habituelle au sein de SWEN et que la sollicitation, lorsqu'elle existe, se fait sur la base d'une version finalisée de la consigne. Il semble que tous n'aient pas compris ce qui leur était demandé. Ainsi, dans certaines réactions par retour de mail, les acteurs se bornaient à constater que la consigne n'était pas complète. La consultation, telle qu'elle a été réalisée, suivait un mode de fonctionnement classique distinguant les rédacteurs des utilisateurs, les « sachants » des « exécutants ».

*« On s'est mis à la place des OP [opérateurs] et on a proposé quelque chose. On aurait dû partir dès le départ avec eux ».*

Le deuxième écueil rencontré tient au format retenu pour la consultation. Certes, solliciter les parties prenantes par mail permet un gain de temps important, mais cela s'avère peu efficace lorsqu'il s'agit d'explicitier finement la démarche en cours.

*« La consultation, par mail c'était pas top, mais on n'avait pas la disponibilité d'aller faire le tour des bureaux. Et puis expliquer en 15 lignes la démarche c'est super dur, et les gens n'ont rien compris et n'ont pas osé demander. Donc les remarques portaient sur un doc en cours qui a été pris comme terminé ».*

Cette consultation n'a pas eu le résultat escompté (un tiers des personnes consultées ont répondu), en particulier du côté des opérateurs. Les membres du groupe de travail se sont étonnés du faible taux de réponse et de leur focalisation sur des aspects formels. Pour certains, cela est dû au mode de consultation retenu et au fait que les opérateurs qui ont eu à relire la consigne avaient été sélectionnés par leur hiérarchie.

*« On s'est contenté d'un recensement des besoins côté managers de proximité. On s'est contenté de l'avis de l'expert terrain et pas des utilisateurs finaux. C'est le manager de proximité qui a fait remonter les infos du terrain, ça a fait filtre. En plus on a choisi des OP qui étaient positifs dans l'avis [...]. C'est le directeur et les managers de proximité des équipes qui ont sélectionné les OP donc on a des avis qui sont positivement orientés ou trop neutres dans les retours ».*

Les membres du groupe des rédacteurs ont alors décidé d'organiser une rencontre avec les utilisateurs finaux. Cependant, aux yeux de tous les participants, cette sollicitation était tardive.

*« On s'est rendu compte trop tard qu'il fallait impliquer les OP. Le groupe s'est rendu compte en séance qu'il fallait impliquer les OP. C'est peut-être le choix du groupe miroir qui a été fait trop tard ».*

Néanmoins, si cette rencontre s'est avérée pour tous trop tardive, elle a été positive en ce qu'elle a permis de faire émerger des pistes de travail auxquelles les rédacteurs n'avaient pas pensé. Ainsi, certains membres du groupe de rédacteurs regrettent que d'autres rencontres n'aient pas été organisées par la suite.

*« Pour les OP, on aurait pu en faire plusieurs [des réunions]. Et puis on aurait pu solliciter les managers de proximité dans le GT. [...] Pour les OP c'est dommage qu'on ne les ait pas consultés au moins une seconde fois ».*

Le fait que tous les acteurs interrogés semblent regretter la quasi-absence des opérateurs peut être considéré comme le début d'un changement de logique d'action. En effet, le mode de production traditionnel des consignes au sein de SWEN veut que les utilisateurs finaux interviennent pour valider d'un document finalisé. Or, tous les entretiens font bien apparaître une véritable prise de conscience de l'importance à accorder à la parole des utilisateurs finaux. En cela, la démarche représente une évolution, tant cette façon de faire va à l'encontre des mécanismes de production documentaire habituels. Pour certains interlocuteurs, la démarche doit favoriser l'ouverture de l'entreprise à la fois en son sein, entre « segments organisationnels » (Alter, 2000, p. 136), mais aussi vers l'extérieur, ce qui n'est pas aujourd'hui une pratique courante dans l'entreprise SWEN.

### **4.3.- Une nouvelle règle qui répond à l'objectif visé**

Quoiqu'il en soit des différences de priorisation et de traitement des risques par les deux entreprises, une nouvelle consigne a émergé du travail des rédacteurs et répond aux besoins des utilisateurs de SWEN, en termes de réactivité et de traçabilité.

Les acteurs de l'entreprise doivent en effet consigner par écrit toutes les informations qu'ils reçoivent ou qu'ils donnent, ainsi que les décisions qu'ils prennent. L'importance accordée à la traçabilité est légitimée par le besoin éventuel d'analyse rétrospective et de capitalisation de connaissance. Cependant, cette exigence de traçabilité accroît le volume documentaire, freine la réalisation de l'activité et la réactivité. Cette multiplicité de documents n'est pas adaptée à un contexte d'activité très contraint par le temps (importante densité du trafic sur ce réseau). Le produit final paraît répondre à ce besoin d'adaptation aux différents contextes propres à la situation. En particulier, le document produit par le groupe de rédacteurs se veut autoportant, comble certaines lacunes, et propose diverses solutions, permettant de gagner du temps dans le secours. Une difficulté dans la mise en œuvre du dépannage réside dans le fait de s'assurer que le train que l'on dépêche pour porter le secours à celui en panne va bien circuler sur une « voie libre qui le restera » en utilisant des dispositifs techniques qui ne permettent pas en l'état de situer chaque train individuellement. Les opérateurs savent qu'une portion de voie est occupée ou non, mais ne peuvent pas toujours savoir précisément combien de trains se trouvent sur la portion occupée. Le seul moyen de s'assurer que la voie est libre est alors de se déplacer à pied le long de la voie du train en panne à celui qui porte le secours, ce qui n'est compatible ni avec des exigences de rapidité d'intervention, ni avec certaines règles de sécurité qui encadrent la présence d'agents sur les voies. De l'avis des utilisateurs :

*« Les points bloquants ont été levés : "Assurance voie libre et le restera" on ne savait pas faire. Pas de suivi de la circulation et pas de demande de secours coté XYZ. On propose une alternative. Observation du tableau de contrôle optique pour assurance voie libre et message formel du conducteur. Le gain de temps on a pu avancer en disant que le secours pouvait être organisé depuis n'importe quel poste. Gros avantage c'est [les] formulaires. On ne parlait pas dans ce sens-là. On règle le problème des dépêches avec les formulaires de communication c'est déjà écrit donc ils n'ont qu'à lire et c'est déjà écrit. Pour tout ça c'est un succès ».*

L'expérimentation a donc permis de produire une nouvelle consigne répondant à des attentes identifiées, tant des utilisateurs finaux (utilisabilité de la prescription) que de l'entreprise elle-même (capacité d'intervention garantissant la sécurité et prenant en compte les conditions particulières d'exploitation). Si l'on considère la règle de sécurité en elle-même, il y a bien rencontre entre régulation de contrôle et régulation autonome qui aboutit à une nouvelle règle (de contrôle) mieux adaptée à la situation. De ce point de vue, la démarche est un succès en ce qu'elle a conduit à élaborer collectivement une solution qui permet à

l'entreprise SWEN de s'adapter à une situation particulière.

#### 4.4.- Des freins au travail d'organisation dévoilés par la démarche

Notre analyse de la mise en œuvre de la démarche met en évidence des freins au travail d'organisation. Le premier concerne le *turnover* important au sein de l'entreprise, qui peut limiter l'acquisition d'expérience et la capitalisation des savoirs. Les membres du groupe de rédacteurs ont fait l'expérience de ce turnover puisque l'un d'entre eux a été remplacé à mi-parcours, ce qui n'a pas été sans engendrer des difficultés d'appropriation de la démarche et des décisions prises.

*« Il y a un problème du fait de la forte mobilité professionnelle des gens, c'est encore plus vrai dans les hauts niveaux hiérarchiques, c'est pas facile pour capitaliser ».*

Le deuxième concerne le manque des ressources allouées au projet. Celui-ci s'est senti à deux niveaux : d'une part dans la mobilisation des acteurs de terrain, d'autre part à travers le temps que les rédacteurs pouvaient consacrer à la démarche.

*« J'ai l'impression qu'on a travaillé en temps masqué [...] comme on manquait de ressources c'était forcément du temps masqué ».*

Plusieurs acteurs soulignent la difficulté de réunir des agents ; ils pointent, par là même, un manque plus général de ressources. Ce manque de disponibilité a limité le nombre de rencontres entre les rédacteurs et cela n'a pas facilité le travail entre les réunions. De plus, tous les acteurs n'étaient pas toujours présents ce qui a contribué à freiner l'appropriation de la démarche dans son ensemble : les acteurs devaient à chaque nouvelle rencontre « reconstruire » la situation. Ceci renforce le sentiment d'instabilité ressenti par certains, puisque des éléments discutés et des décisions prises pouvaient être abordés de nouveau par des acteurs qui n'étaient pas toujours présents ou n'en avaient pas le souvenir. Cette instabilité du groupe de rédacteurs et la difficulté à les réunir n'ont pas facilité l'émergence d'un compromis.

Un troisième frein renvoie à la segmentation entre métiers et aux trajectoires de carrières. Les activités de conduite et de régulation sont des métiers distincts au sein de SWEN, les acteurs passent rarement de l'un à l'autre, ce qui ne permet pas de développer de connaissances fines des activités et des conditions de réalisation d'autrui. *A contrario*, les agents de la régulation de CENTRALE sont tous d'anciens conducteurs. Ils peuvent donc intégrer à leurs logiques d'action des éléments propres à l'activité de conduite.

*« Notre organisation [CENTRALE] fait que le chef de régulation vient du terrain, il connaît à la fois les installations et le matériel roulant. Il a été conducteur. Il connaît aussi l'énergie électrique, il est plus polyvalent ».*

Le quatrième frein est un défaut de mise en pratique des compétences nécessaires pour secourir un train en panne. La démarche a ainsi permis la prise de conscience d'un important besoin de formation et le déploiement d'actions de mise en situation permettant de répondre à certaines difficultés liées aux compétences.

*« On va augmenter le nombre et le rythme des exercices. On a été longtemps trop frileux. Dommage, parce que faire des IPCS [installations permanentes de contresens] tous les mois, ça peut permettre que les agents maintiennent leurs compétences ».*

La démarche mise en œuvre a donc permis d'adapter l'organisation à une situation potentiellement perturbatrice. Elle a, d'une part, contribué à faire évoluer certains traits culturels (normes, représentations, valeurs, etc.) des acteurs, mais a, d'autre part, mis au jour des caractéristiques socio-organisationnelles qui représentent des freins à une plus grande plasticité organisationnelle (Demazière, Horn, & Zune, 2007).

## Conclusion

L'ensemble des éléments évoqués contribue à inscrire la production de cette consigne dans un processus de régulation de contrôle. Néanmoins, dans les faits se met en œuvre une nouvelle régulation de contrôle décentralisée, dans la mesure où la consigne n'est pas uniquement élaborée par ceux qui devront la mettre en œuvre, pas plus qu'elle ne l'est par des spécialistes du dogme éloignés des réalités du terrain. La difficulté à mobiliser les acteurs, les logiques d'action à l'œuvre, qui privilégient une segmentation entre « sachants » et « exécutants », et des normes de comportement qui visent la conformité au prescrit, compliquent le travail d'organisation.

Surtout, adapter l'organisation à une situation problématique localisée met au jour des freins qui la dépassent et concernent plus largement l'entreprise. L'analyse de la co-production de règles interroge en effet les pratiques et leur cadre pour finalement questionner l'organisation tout entière. Cette expérimentation a mis en lumière les nombreuses difficultés auxquelles se heurte le travail d'articulation (Strauss, 1988) nécessaire pour que différentes instances s'alignent et tendent vers un même objectif. À ce titre, il apparaît qu'une étape liminaire de partage approfondi du diagnostic initial est absolument incontournable.

De plus, cette approche interroge la dichotomie classique prescrit/réel en faisant apparaître plusieurs niveaux de prescriptions (organisationnel, opératoire, etc.) qui renvoient à des réels différents. Les prescriptions organisationnelles qui guident les déroulements de carrière renvoient à une réalité (métiers, trajectoires professionnelles, segmentation organisationnelle, etc.) qui n'est pas celle qui répond aux prescriptions opératoires. En effet, les consignes, les gammes, renvoient à la réalité du terrain qui s'ancre profondément dans la situation de travail, dans les gestes de l'activité, les habilités techniques (Dodier, 1993). Néanmoins, ces réalités, tout comme ces niveaux de prescriptions, sont imbriquées les uns dans les autres, créant une épaisseur organisationnelle que met au jour la co-production des règles de sécurité tant elle questionne les multiples dimensions de l'entreprise.

La principale conclusion de notre étude est bel et bien que le déploiement d'une démarche de co-construction des règles de sécurité ne semble possible que si l'organisation dans son ensemble reconnaît à chacun la capacité de faire évoluer les situations de travail et, de ce fait, mobilise les ressources adéquates. Or, ceci semble compliqué par le fait que la logique d'action prédominante au sein de l'entreprise SWEN impose un strict respect des règles et une dichotomie entre les acteurs qui élaborent les règles et ceux qui les mettent en œuvre. *In fine*, c'est une « régulation commune » (Lichtenberger, 2003) qui émerge, dans le sens où la règle « vise à garantir l'équilibre des acquis engagés par différents partenaires enfermés dans une situation commune » (p. 55).

## BIBLIOGRAPHIE

- Alter, N. (2000). *L'innovation ordinaire*. Paris: PUF, Quadrige (1ère édition).
- Alter, N. (2003). Régulation sociale et déficit de régulation. In G. de Terssac, G. (Ed.), *La théorie de la régulation sociale de Jean-Daniel Reynaud. Débats et prolongements* (pp. 77-88). Paris: La Découverte, Recherches.
- Amalberti, R. (1998). Les facteurs humains à l'aube de l'an 2000. *Phoebus*, 5-12.
- Amalberti, R. (2001). The paradoxes of almost totally safe transportation systems. *Safety Science*, 37, 109-126.
- Bernoux, P. (1995). *La sociologie des entreprises*. Paris: Seuil.
- Blatter, C., Beauquier, S., Vignes, P., & Paries, J. (2006). Naos : une nouvelle approche organisationnelle pour la rédaction des règles de sécurité. In *Actes du colloque lambda mu 15*.
- Bolle De Bal, M. (1992). Participation. In G. Széll (Ed.), *Concise Encyclopedia of Participation and Co-Management* (pp. 603-610). New York: Walter de Gruyter.
- Bourrier, M. (1999). *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*. Paris: PUF.

- Bourrier, M., Laroche, H. (2001). Risques de défaillance : les approches organisationnelles. In R. Amalberti, C. Fuchs, & C. Gilbert (Eds.), *Risques, erreurs et défaillances* (pp. 15-33). Grenoble: Maison des Sciences de l'Homme, Alpes.
- Buessard, M.-J. (2002). Impacts de la prescription sur les activités de travail en centrale nucléaire. In *Actes du XXVIIème congrès de la SELF « Les évolutions de la prescription »*, pp. 327-336.
- Costin, H. (1999). *Strategies for Quality Improvement* (2nd Edition). London, UK: Harcourt Brace College Publishers.
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1977). *L'acteur et le système*. Paris: Le Seuil.
- Daniellou, F. (2002). Le travail des prescriptions. In *Actes du XXVIIème congrès de la SELF « Les évolutions de la prescription »*, pp. 8-15.
- Demazière, D., & Mercier D. (2003). La tournée des facteurs. Normes gestionnaires, régulation collective et stratégies d'activité. *Sociologie du Travail*, 45, 237-258.
- Demazière, D., Horn, F., & Zune, M. (2007). Des relations de travail sans règles ? L'énigme de la production des logiciels libres. *Sociétés contemporaines*, 66, 101-125.
- Denis, J. (2007). La prescription ordinaire. Circulation et énonciation des règles au travail. *Sociologie du travail*, 49, p. 496-513.
- Dewey, J. (1938/1993), *Logique. La théorie de l'enquête*. Paris: PUF.
- Dodier, N. (1993). Les arènes des habilités techniques. *Raisons Pratiques*, 4, *Les objets dans l'action*, 115-139.
- Dodier, N. (1996). Ce que provoquent les infractions. Étude sur le statut pragmatique des règles de sécurité. In J. Girin, & M. Grosjean (Eds.) *La transgression des règles au travail* (pp. 11-37). Paris: L'Harmattan.
- Furuta, K., Sasou, K., Kubota, R., Ujita, H., Shuto, Y., & Yagi, E. (2000). Human Factor Analysis of JCO Criticality Accident. *Cognition, Technology & Work*, 2, 182-203.
- Jean, R. (2002). La sécurité au travail écartelée entre hyperprescription procédurale et déréglementation sociale. In *Actes du XXVIIème congrès de la SELF « Les évolutions de la prescription »*, pp. 154-160.
- Jouanneaux, M. (2002). Pour les pilotes de ligne, la prolifération non contrôlée de la prescription pose le problème des critères de son évolutivité. In *Actes du XXVIIème congrès de la SELF « Les évolutions de la prescription »*, pp. 209-215.
- Jubert, F. (2005). Le professionnalisme aux limites d'un dispositif de gestion des risques. In V. Boussard (Ed.), *Au nom de la norme. Les dispositifs de gestion entre normes organisationnelles et normes professionnelles* (pp. 41-62). Paris: L'Harmattan.
- Kondo, Y. (1989). *Human Motivation: A Key Factor for Management*. Tokyo, Japan: 3A Corporation.
- Largier, A. (2008). Cultures de sûreté et logiques d'acteurs. *Actes du colloque Lambda mu 16*.
- Leplat, J. (1997). Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la Psychologie Ergonomique. Paris: PUF.
- Lichtenberger, Y. (2003). Régulation(s) et constitution des acteurs sociaux. In G. de Terssac (Ed.), *La théorie de la régulation sociale de Jean-Daniel Reynaud. Débats et prolongements* (pp. 51-60). Paris: La Découverte, Recherches.
- Llory, M. (1996). Accidents industriels : le coût du silence. Opérateurs privés de parole et cadres introuvables. Paris, L'Harmattan.
- Maggi, B. (1996). La régulation du processus d'action de travail. In P. Cazamian, F. Hubaut, F., & M. Noulin, *Traité d'ergonomie* (pp. 635-662). Toulouse: Octarès Editions.
- Mayo, E. (1933). *The Human Problems of an Industrial Civilization*. New York: Macmillan.
- Mazeau, M. (1993). L'homme, agent de fiabilité faillible. *Performances Humaines et Techniques*, n°66, 24-29.
- Moricot, C. (2001). La maintenance des avions : une face cachée du macro-système aéronautique. In M. Bourrier (Ed.), *Organiser la fiabilité* (pp. 183-201). Paris: L'Harmattan.
- Nalebuff, B., & Brandenburger, A. (1997). Co-opetition: competitive and cooperative business strategies for the digital economy. *Strategy & Leadership*, 25(6), 58-35.
- Peneff J. (1996). Les débuts de l'observation participante ou les premiers sociologues en usine.

- Sociologie du travail*, 38(1), 1-25.
- Poirot-Delpech, S.L. (1996). Règles prescrites et règles auto-instituées dans le contrôle du trafic aérien, In J., Girin, & M., Grosjean (Eds.), *La transgression des règles au travail* (pp. 39-50). Paris: L'Harmattan.
- Reason, J. (2000). Human error: models and management. *British Medical Journal*, 320 (7237), 768-770.
- Reynaud, J.-D. (1988). Les régulations dans les organisations : régulation de contrôle et régulation autonome. *Revue Française de Sociologie*, 29(1), p.5-18.
- Reynaud, J.-D. (1989/1997). *Les règles du jeu*, Paris, Armand Colin.
- Terssac, G., de., & Reynaud, J.-D. (1992/2002). L'organisation du travail et les régulations sociales. In G. de Terssac (Ed.), *Le Travail, une aventure collective* (pp. 223-235). Toulouse: Octarès Editions.
- Snook, S. A. (2000). Friendly Fire: The Accidental Shootdown of U.S. Black Hawks over Northern Iraq. Princeton, NJ: Princeton University.
- Strauss, A. (1988). The articulation of project work: an organizational process. *Sociological Quarterly*, 29(2), 163-178.
- Terssac, G. de (1992). *Autonomie dans le travail*. Paris: PUF
- Terssac, G. de (Ed.). (2003). La théorie de la régulation sociale de Jean-Daniel Reynaud. Débats et prolongements. Paris: La Découverte, Recherches.
- Terssac, G. de (2011). Théorie du travail d'organisation. In B. Maggi (Ed.), *Interpréter l'agir : un défi théorique* (pp. 97-121). Paris: PUF.
- Vaughan, D. (2001). La normalisation de la déviance : une approche d'action située. In M. Bourrier (Ed.), *Organiser la fiabilité* (pp. 201-234). Paris: L'Harmattan.

#### RESUME

Les organisations à risques génèrent des règles pour garantir la stabilité et la sécurité du système sociotechnique. La tendance à la sur-prescription présente toutefois des limites. Pour les pallier, une entreprise ferroviaire a mis en place une démarche participative particulière qui consiste à organiser la construction d'un compromis à travers un débat contradictoire. Ce débat part d'une vision réaliste de la situation, en faisant participer à la genèse de la règle, les composantes organisationnelles destinataires de la règle. Le résultat du suivi de l'application de cette démarche à la réécriture d'une consigne est le suivant : si elle permet bien à l'entreprise de faire évoluer son organisation pour répondre à certaines difficultés, elle contribue à faire émerger de nouvelles limites, d'ordre plus général, et met en évidence les difficultés inhérentes à la mise en place du travail d'organisation.

#### MOTS-CLES

régulation, risques, sécurité, prescriptions

#### REFERENCEMENT

- Largier, A., & Lot, N. (2012). Secourir un train en panne : limites et difficultés à l'écriture des règles de sécurité. *Activités*, 9(1), pp. 64-77, <http://www.activites.org/v9n1/v9n1.pdf>
- Article soumis le 17 juin 2011, accepté pour publication le 5 janvier 2012

# Une bibliothèque numérique à l'épreuve de la déficience : études de cas

**Catherine Gouédard**

Université Paris 8, Laboratoire Paragraphe – Équipe C3U  
2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis Cedex - [catherine.gouedard@univ-paris8.fr](mailto:catherine.gouedard@univ-paris8.fr)

**Viviane Folcher**

Université Paris 8, Laboratoire Paragraphe – Équipe C3U/CITU  
2, rue de la Liberté, 93526 Saint-Denis Cedex - [viviane.folcher@univ-paris8.fr](mailto:viviane.folcher@univ-paris8.fr)

**Nicole Lompré**

Laboratoire SET, Société Environnement Territoire, UMR 5603 du CNRS  
Université de Pau et des Pays de l'Adour, 64000 Pau - [nicole.lompre@univ-pau.fr](mailto:nicole.lompre@univ-pau.fr)

## ABSTRACT

**A digital library tested by people with special needs: case studies.** This article discusses the possible uses of a digital library by people with various kinds of disability, such as visual or motor disabilities. The subject has not yet been sufficiently explored, especially using a situated action model that takes account of the specific circumstances of each person. We have approached the subject through a series of case studies. The cases are related using a short story format, without avoiding complications, and cross-referenced with fragments of accounts taken from numerous examples. This analysis allows the gradual extraction of phenomena of a more general nature which provide insights for the design of digital books, helping both to identify obstacles in the incorporation of external resources and to pinpoint internal resources developed by the persons. One idea that emerges is the importance of developing open technical systems capable of accommodating various situations and disabilities so that a more user-friendly approach to design can be taken. The conclusion, made from a more theoretical viewpoint, looks at the concept of “empowerment” (pouvoir d’agir) and the resources employed by readers in an attempt to regain it.

## KEYWORDS

digital library, disabilities, accessibility, case studies, “empowerment” (pouvoir d’agir)

## 1.- Introduction

La bibliothèque Landowski de la ville de Boulogne-Billancourt (Hauts-de-Seine) fait partie des premières bibliothèques à proposer un service de prêts de livres électroniques (Bélisle, & Ducharme, 2003 ; Patez, 2004). C’est pourquoi elle est devenue un terrain expérimental, propice au développement d’études et de recherches pour comprendre les usages et bénéfices de ses services : depuis le prêt de tablettes électroniques de lecture en 2002 qui permettait à tout abonné d’accéder à plus de 300 titres dans le fonds documentaire disponible, mais autour duquel se retrouvaient en fait surtout des personnes présentant une déficience visuelle

(Folcher, & Leal, 2005), jusqu'à la création de la Bibliothèque numérique pour le Handicap (BnH), mise à disposition sur Internet en 2006. La BnH s'inscrit dans les évolutions législatives et politiques en faveur des personnes handicapées, avec la loi du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées ». Elle résulte de l'initiative d'un groupe d'acteurs, composé d'associations, d'entreprises privées et de pouvoirs publics, convaincu que le numérique constitue l'accès à la culture et à la lecture le mieux adapté aux personnes handicapées. Le prototype du site de la BnH sur Internet propose une interface pour l'accès et la consultation du fonds documentaire (plus de 1000 titres), la recherche et le téléchargement d'ouvrages. Selon le format de l'ouvrage, la lecture requiert les logiciels Windows Media Player (pour le format audio, WMA), Acrobat Reader (format PDF, Portable Document Format) et/ou Mobipocket Reader (format PRC ou Mobipocket format). Les ouvrages sont chrono dégradables au bout de trois semaines d'emprunt.

Un an après la mise à disposition de la BnH qui comptabilisait plus de 400 abonnés (abonnés présentant une déficience visuelle ou motrice), la ville de Boulogne-Billancourt nous a confié une étude exploratoire pour connaître les bénéfices réels de ce dispositif. Étant donné la vocation de la BnH d'être une ressource pour toute personne en situation de handicap, il s'agissait de connaître les besoins spécifiques des lecteurs en essayant de prendre en compte au mieux la diversité des déficiences. Des entretiens, menés auprès de dix-huit lecteurs ont permis de rendre compte de la manière dont la BnH s'insérait dans l'activité des lecteurs et d'explorer les usages d'une bibliothèque numérique dont les résultats ont été déjà publiés (Folcher, 2011 ; Folcher, Gouédard, & Lompré, 2007 ; Folcher, Lompré, & Gouédard, 2007 ; Lompré, Folcher, & Gouédard, 2008).

L'objet de cet article est de revisiter cette étude, en prenant un nouvel axe méthodologique, celui de l'étude de cas, à même de mettre en évidence la diversité des usages de ce nouvel artefact proposé pour la lecture en liaison avec les situations de vie. Il s'agit de documenter comment un nouvel artefact, en tant que proposition pour l'usage, peut s'inscrire dans le système de ressources des personnes présentant une déficience, et devenir potentiellement ou non un instrument conçu par les sujets dans l'usage (Folcher, 2010). Quel est l'espace potentiel pour ce dispositif sachant qu'il s'inscrit dans un système actuellement supporté par d'autres ressources pour l'aide à la lecture ? Quels sont les apports et intérêts de cette bibliothèque numérique proposée à l'usage relativement aux autres systèmes d'instruments utilisés ? De quelle nature sont les éventuels obstacles rencontrés ? Quels indicateurs peut-on en tirer pour une conception orientée vers l'usage ?

Pour explorer ces questions, centrées autour de la conception et des usages, nous proposons tout d'abord d'exposer les enjeux de la méthode utilisée, tant sur le plan scientifique que sur le plan opérationnel (Partie 2). Nous présentons ensuite trois cas choisis (Partie 3). Ces cas, qui témoignent de la densité de rencontres singulières, permettent de découvrir les usages possibles de la BnH dans les situations de vie au quotidien, et mettent en lumière les points d'articulation les plus saillants, en termes de similitudes et de différences (Partie 4). Après la superposition de ces trois histoires et de la synthèse qui en résulte, nous étudions successivement les autres cas, pour mettre en évidence les phénomènes nouveaux et récurrents qui surviennent afin d'en tirer peu à peu des fils conducteurs quant à la question des usages d'une bibliothèque numérique (Partie 5). Nous présentons en dernier point (Partie 6), les principaux enseignements pour les concepteurs que nous pouvons dégager. La conclusion s'articulera autour du développement du pouvoir d'agir des lecteurs et des ressources qu'ils mettent en œuvre pour tenter de le restaurer, et ceci en montrant la pertinence et la richesse de la méthode choisie pour approcher cette question.

## 2.- La méthode par croisement de cas successifs : intérêts et usages pour cette recherche

L'approche au cas par cas, pour étudier les usages d'une bibliothèque numérique à l'épreuve de la déficience, est primordiale. Elle vise à mettre en évidence des processus insaisissables par des méthodes quantitatives classiques. Elle est aussi particulièrement adaptée lorsque l'hétérogénéité marque l'échantillon, ce qui est le cas notamment dans les déficiences. Selon Yin (1984), l'étude de cas est une investigation empirique qui analyse un phénomène contemporain dans son contexte réel, spécialement lorsque les frontières entre ce phénomène et son contexte ne sont pas clairement évidentes. En intégrant toute la complexité et la richesse des situations, cette méthode est apte à montrer des bénéfices tout comme des lacunes insoupçonnées des dispositifs : l'effet de surprise est primordial pour une recherche vivante. Les cas que l'on traitera successivement apparaissent donc comme de petites histoires singulières, heureuses ou malheureuses, faites de contingences et de péripéties, et sujettes comme nous le verrons à des complications qui sont loin d'être prévisibles pour les concepteurs. La manière dont nous considérons les entretiens s'inspire de la méthode « des récits de vie » dans le sens où ont été recueillies des formes narratives relatives à des « *fragments de l'expérience vécue* » (Bertaux, 1997, p. 9), mais nous n'en faisons pas une utilisation au sens strict du terme (celui des histoires de vie). Avec le souci de garder l'authenticité des témoignages recueillis, l'approche clinique est apte à conserver le sens attribué par le sujet aux événements dans leur succession temporelle, et de ce fait de rendre l'expérience vécue plus accessible, plus compréhensible, au chercheur. Elle appelle à considérer les phénomènes observés comme faisant partie d'un système personnel, qui suppose un traitement singulier pour les comprendre. Rassembler une collection de cas permet de déceler progressivement une cohérence interne, à partir d'un regard porté transversalement sur chacun d'eux, de saisir les éléments et les processus les plus déterminants interagissant ensemble. Partir de la subjectivité, à la lumière des histoires individuelles, nous permet de remonter du particulier au général. La généralisation suppose « *l'élaboration d'une théorie de la pratique qui prend en compte la complexité des cas avec leurs différentes dimensions* » (Falzon, 1998 ; Leplat, 2002, p. 17). Cette démarche inductive permet d'enrichir un corps de connaissances, encore peu développé sur les usages du livre numérique par des personnes présentant des déficiences. Elle vise aussi à dégager des résultats transférables et à élaborer quelques principes utiles pour les concepteurs.

Pour mettre en œuvre cette méthode, nous avons construit progressivement un échantillon pragmatique de cas qui vise à se donner les moyens de saisir la variation, depuis l'organisation du recueil des données jusqu'à son traitement.

Le choix des rencontres avec les lecteurs a été conduit par l'exigence de rendre compte au mieux la diversité des déficiences, mais aussi celle des aides technologiques utilisées pour l'accès à la lecture numérique, ou encore la diversité en âge et des contextes de vie. Cette diversité est à même de saisir les éléments de variation dans l'usage. Par exemple, pour les lecteurs présentant une déficience motrice, nous avons privilégié ceux qui ont besoin d'adaptations spécifiques pour la lecture, sans toutefois exclure ceux qui n'ont pas ce besoin. En effet, si pour eux la manière d'utiliser l'interface de la BnH n'est pas directement affectée par la déficience (ces lecteurs gardant un usage de leurs mains), l'activité de lecture peut l'être (ne serait-ce en raison des difficultés probables de déplacements aux bibliothèques par exemple). Nous avons orienté progressivement les critères de notre recueil des données en fonction des premiers éléments de terrain en vue notamment d'approfondir certains points émergents.

La question du choix des cas à traiter s'est ensuite inévitablement posée. Elle ne peut se passer d'un examen attentif des cas, en les croisant successivement, mais il n'est pas encore possible de saisir à ce niveau de traitement tout ce qu'ils recèlent tant que le chercheur n'en a pas fait une analyse minutieuse. C'est l'identification des contrastes les plus saillants qui a guidé ce choix, car ils sont susceptibles de donner les pistes les plus intéressantes. Nous

avons suivi une double étape pour le traitement des cas, en nous inspirant de la méthode de Yin (1984, *op cit.*), qui procède de l'étude d'un cas unique à l'étude de cas multiples. La première étape est celle de la mise en narration, qui suppose de rentrer en profondeur dans un cas. Nous avons sélectionné ce cas en fonction de sa richesse parmi les cas les plus contrastés, puis nous avons reproduit cette analyse sur deux autres cas. La mise en narration vise à rendre intelligibles les phénomènes dont la conjonction contrarie ou favorise le développement de l'activité de lecture dans des contextes situés. Chacune des narrations ainsi établies éclaire inévitablement l'autre : leur analyse circulaire permet de mettre en lumière des phénomènes qui n'étaient pas vraiment découverts dans le cas initial traité, de mieux comprendre ceux déjà relevés à partir de leurs éléments de variation. À la lumière de cette étape d'analyse, nous obtenons une première grille de lecture nous permettant de brosser les quinze autres cas restants, en procédant de même par croisements successifs. Pour cette seconde étape, nous avons sélectionné des extraits d'entretiens en tant qu'illustrations de phénomènes qui nous sont apparus les plus significatifs.

### 3.- Présentation de trois cas choisis

Nous avons choisi de présenter trois cas : celui de Thomas, de Clara et d'Auguste. Il se trouve que ce sont des sujets atteints de déficiences différentes : malvoyance, infirmité motrice cérébrale, dégénérescence maculaire. La présentation peut paraître un peu longue pour le lecteur, mais précisément, pour décrire la complexité, l'entrée sur cette scène nécessite une analyse en profondeur. Elle évite ainsi la réduction pour ne pas perdre la propre dynamique du cas (Collerette, 1997) afin de mieux saisir les éléments et les processus les plus déterminants. Sont résumés à la fin de chaque cas, les caractéristiques technologiques, les aspects relatifs au « confort ou inconfort émotionnel » (Cahour, 2010) tels que plaisir, frustration, énervement, mais aussi préférences. Ces aspects sont constitutifs des rapports qu'ont les personnes avec les artefacts dans leurs désirs et leur histoire. Sont aussi mentionnées des fonctionnalités utiles relevées par chacun de ces lecteurs (voir Tableaux n° 1, 2 et 3).

En parcourant ces trois récits d'expérience, nous verrons que chacun d'eux témoigne de processus d'adaptation divers dans l'usage, d'ingéniosité, pour faire en sorte qu'une activité empêchée devienne une activité possible, du moins jusqu'à ce que les possibles l'autorisent.

#### 3.1.- Le cas de Thomas, étudiant malvoyant : une aubaine déçue

Pour Thomas, étudiant malvoyant en droit de 28 ans, l'offre BnH fut une véritable aubaine, car elle lui a permis d'avoir un accès renouvelé et libre aux livres, lui permettant de lire plus, et en tous cas plus vite depuis sa tablette électronique Cybook (acquise auprès de la société Cytale), qu'il utilise de pair avec la BnH.

En effet, si Thomas emprunte parfois des ouvrages en gros caractères dans les bibliothèques, le choix reste très restreint, ou bien encore s'il arrive qu'il lise avec une loupe des ouvrages en caractères classiques d'imprimerie, sa préférence va sans conteste vers la lecture numérique. Parce que, non seulement il peut avoir un rythme de lecture plus soutenu, mais aussi il peut, selon sa fatigue visuelle, adapter le grossissement au cours de la lecture et éventuellement jouer sur le fond, même si la lecture en noir sur blanc reste le plus souvent privilégiée.

Avant que le service de prêt à distance soit mis en place par la bibliothèque Landowski, Thomas n'avait que la possibilité d'acheter des livres numériques. En effet, si un certain nombre d'ouvrages classiques sont désormais libres de droits (comme par exemple sur la base de données Gallica de la Bibliothèque Nationale de France), la difficulté est que les formats utilisés (PDF ou Word) l'obligent à lire avec son monoculaire sur son ordinateur et à gérer la mise en page : ceci est un véritable point noir pour Thomas. L'augmentation de la

taille de caractères avec le logiciel d'agrandissement Zoomtext occasionne en effet une lecture inévitablement fragmentée du texte, puisqu'il est obligé d'effectuer de nombreuses opérations de défilement de la page pour pouvoir lire la suite des phrases qui sont entrecoupées à l'écran : « *j'en ai piqué des crises de nerfs... on finit par ne plus savoir où on est et ce qu'on lit...* ».

Ainsi, les ouvrages BnH qui sont mis à disposition sous le format PRC, peuvent être à même de lui procurer les facilités de lecture dont il a besoin grâce non seulement à la possibilité d'exporter facilement les ouvrages sur sa tablette électronique, mais aussi à une mise en page réajustée automatiquement. Thomas souligne cependant que le logiciel MobiPocket Reader aujourd'hui utilisé est moins performant pour lire sur sa tablette que le logiciel initialement développé par Cytale (société disparue en 2002), notamment au niveau des possibilités de grossissement des caractères<sup>1</sup>, mais il reste cependant utilisable. Thomas note également quelques imperfections de ce logiciel ; par exemple, celle de ne pouvoir retrouver la page plein écran en cours lorsque l'on va rechercher la loupe à l'écran (le livre s'ouvre au début), sauf lorsqu'on ouvre à nouveau le livre (mais cela entraîne des manipulations supplémentaires) ; cependant, les difficultés sont résiduelles, comparées aux avantages de la lecture sous le format PRC lui permettant de télécharger directement des ouvrages de la BnH vers sa tablette électronique.

Avec l'offre BnH, l'avantage est aussi qu'il n'hésite pas à lire des auteurs moins connus, car la lecture numérique est plus facile et plus rapide, Thomas peut rendre les livres empruntés à la BnH s'ils ne lui plaisent pas ; le catalogue BnH est ainsi devenu pratiquement l'unique ressource électronique de lecture satisfaisant ses souhaits en lecture (il lit environ un à deux livres par mois) que ce soit en matière de littérature classique ou contemporaine, ou encore de géographie ou d'histoire. Thomas n'a donc pas ressenti le besoin d'utiliser en complément d'autres ressources électroniques, et soulève à ce propos qu'il est d'ailleurs assez dissuasif qu'un livre numérique soit quasiment vendu, par certaines sociétés, au même tarif qu'un livre imprimé. La BnH, d'un accès libre, défie donc pour lui les autres services de par son catalogue varié, enrichi au fur et à mesure, et est en mesure de répondre aussi et surtout à ses propres contraintes de lecture.

Mais cette aubaine fut de courte durée pour Thomas, car voilà que, depuis dix mois, le transfert des livres numériques en format PRC de la BnH vers sa tablette électronique Cybook est devenu désormais impossible pour cause d'incompatibilités. Ainsi, à son grand regret, Thomas a dû abandonner la BnH, car pour lui, la lecture ne peut se concevoir sans sa tablette électronique, lui procurant non seulement simplicité (grâce à la prise en charge automatique de la mise en page), mais aussi confort d'une lecture sur support portable.

Si Thomas peut lire d'affilée pendant deux ou trois heures un livre imprimé, son temps de lecture électronique, certes plus restreint sur sa tablette (pas plus d'une heure trente), ne peut en aucun cas être envisagé sur un ordinateur : le fait de disposer de la page entière sur l'écran pour répondre à la continuité de la lecture fait qu'il doit se rapprocher de très près pour la lire, l'obligeant alors à une position très inconfortable (par exemple, comme on a pu l'observer, Thomas a besoin d'apposer le coude sur le boîtier de l'unité centrale pour supporter les tensions corporelles). La tablette électronique Cybook, elle, se tient comme un vrai livre, facilement maniable, car pas trop lourde (contrairement aux tablettes PC actuellement sur le marché), offrant ainsi la possibilité d'une lecture détendue dans le canapé. Et, au lieu d'être isolé dans le coin bureau où se trouve un ordinateur fixe, ou encore dans sa chambre à l'étage où il dispose d'un ordinateur portable, Thomas souligne le plaisir, hélas aujourd'hui disparu, de lire confortablement avec sa tablette électronique dans le salon avec ses parents : « *ce n'est pas agréable de passer une soirée tout seul* ». Et sa mère

---

1 Atteint d'une cataracte congénitale, Thomas a une vision centrale d'1/10<sup>ème</sup> (avec correction) d'un seul œil, mais sa vision monte avec monoculaire à 6,7/10<sup>ème</sup> (l'autre œil a été perdu suite à un glaucome et un décollement de rétine). Sa vision périphérique reste assez limitée.

ajoutant : « *quand je le voyais avec Cybook dans le salon... ah ! ça y est : mon fils lit comme les autres. Il avait son livre dans le salon. On oubliait que c'était un livre numérique* ». Thomas rappelle également combien il était facile de naviguer dans le livre avec Cybook, grâce à de petites manettes pour les fonctions d'avance et de recul, tout comme il voyait facilement l'avancée de sa lecture via la barre de progression (sans toutefois utiliser le stylet pour s'y déplacer à cause du risque de sauter des pages). De plus, en tant qu'étudiant, Thomas pouvait glisser facilement sa tablette électronique dans son cartable comme un livre pour aller en cours, et accéder directement par le sommaire au chapitre souhaité tout comme aux illustrations, lire aussi en format paysage.

À l'issue de la période de test du service BnH, on comprend donc facilement les fortes hésitations de Thomas dans la perspective de s'y inscrire, car hormis le fait que la lecture sur un ordinateur lui soit très fastidieuse, son besoin est aussi d'emporter son livre partout, à l'hôtel par exemple lorsqu'il part en voyage (il n'emporte jamais dans ce cas son ordinateur portable). Il précise aussi que si cette offre doit évoluer vers un service payant, le mieux, selon lui, serait de l'inclure dans l'abonnement à la bibliothèque municipale Landowski, puisque le degré de sa malvoyance lui autorise encore l'accès à des livres imprimés. L'important, dit Thomas, c'est de banaliser le tout et de trouver un autre public, « *sinon c'est le ghetto, on reste dans le système des gens handicapés* ». Certes, le problème du format libre en France, comme on a pu le constater avec l'arrivée du format audio MP3, rend les éditeurs frileux, nous dit Thomas, et pourtant « *si une solution technique comme Cybook est trouvée, les éditeurs pourraient se dire... : hé ! Il y a un filon ici... Bien des professions, tels les pilotes de ligne ou les commerciaux, pourraient aussi être intéressés par cette tablette de lecture nomade* ».

Thomas a toujours été confronté dès son plus jeune âge à des difficultés d'accès à la lecture. Dès ses années de collège où les exigences de lecture deviennent particulièrement importantes, ce sont ses parents qui lui faisaient la lecture des ouvrages et procédaient systématiquement à des agrandissements de documents sur photocopieuse pour que la lecture lui soit possible. S'il a pu prendre aussi connaissance de classiques incontournables dans sa jeunesse sur support cassettes magnétiques pour ses études, cela fait désormais plus de douze ans qu'il n'écoute plus de livres, et la lecture par synthèse vocale lui est très désagréable sur le logiciel Zoomtext. Bien qu'il lui soit possible de revenir à l'écoute audio (mais seulement celle où la lecture est faite par des voix humaines), c'est toutefois la lecture textuelle qu'il privilégie.

Caractéristiques technologiques	« Confort-inconfort » de la lecture et émotions	Fonctionnalités utiles (relevées par ce lecteur)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lecture avec monoculaire sur l'écran de son ordinateur (ou logiciel d'agrandissement ZoomText).</li> <li>- lecture sur tablette numérique (au format PRC Mobipocket).</li> <li>- loupe (pour la lecture des imprimés).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perte soudaine de la possibilité d'exporter les fichiers sur sa tablette (une aubaine déçue).</li> <li>- une frustration persistante pour l'offre numérique : pas de manuels spécialisés pour son travail d'étudiant.</li> <li>- postures contraignantes liées à une lecture sur ordinateur fixe versus confort et plaisir de la lecture sur support portable.</li> <li>- désir de lire un livre, non de manière isolée, dans tous lieux, comme quiconque (la tablette est presque comme un livre imprimé).</li> <li>- préférence pour le texte numérique (lecture plus adaptée, plus soutenue, catalogue plus étendu), retour aux livres audio non exclu (voix humaine).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exporter facilement les ouvrages sur une tablette de lecture (légère).</li> <li>- diversifier le fonds (documents pour ses études).</li> <li>- ajuster automatiquement la mise en page pour une lecture non fragmentée du texte (à l'instar de ZoomText).</li> <li>- lire en gros caractères et adapter le grossissement en cours de lecture.</li> <li>- jouer sur le fond de page (même si la lecture en noir et blanc reste privilégiée).</li> <li>- sommaire pour accéder directement au chapitre.</li> <li>- barre de progression pour voir l'avancée de la lecture numérique et fonctions avance et recul.</li> <li>- lecture selon différents formats (portrait/paysage).</li> </ul>

Tableau 1 : Résumé du cas de Thomas

Table 1: Summary of the case of Thomas

Au final Thomas insiste donc sur l'importance de mettre les ouvrages BnH, qu'ils soient textuels ou audio, sous un format opératif facilement transférable sur un support portable, avec la possibilité de les lire avec le logiciel Mobipocket Reader qui satisfait ses contraintes de lecture : « tant que l'on est obligé de passer par l'ordinateur, ce n'est pas confortable. C'est le gros obstacle ». Étudiant en Master 2 de droit public et visant la préparation d'une formation pour être avocat en conseil juridique, Thomas soulève aussi un manque criant pour ses études, celui de pouvoir accéder à l'ensemble des précis et des codes de la profession.

### **3.2.- Le cas de Clara : la découverte d'une lecture embarquée pour cette lectrice atteinte d'infirmité motrice cérébrale (IMC) de naissance**

Clara, 42 ans, vit dans une Maison d'Accueil Spécialisée (MAS) à Paris depuis 21 ans. Lors de notre rencontre, cela faisait huit mois que Clara avait découvert la BnH par l'intermédiaire d'Aurore, ergothérapeute, qui nous a accompagnées durant l'entretien, car Clara ne peut articuler et émettre des sons normalement. La communication par les mots a pu toutefois s'établir pour l'entretien, via un petit écran attaché à son fauteuil roulant, qui permet à Clara de s'exprimer par écrit. Petit écran où c'est aussi de là qu'elle peut accéder à la BnH ; son livre peut ainsi inévitablement la suivre partout dans la journée : « *l'autre jour, je l'ai vue lire dans la salle d'attente chez le dentiste, alors qu'avant elle ne pouvait pas le faire... Elle peut continuer son bouquin comme vous et moi* », rapporte Aurore.

La BnH est à l'évidence pour Clara un service fantastique, qui remplace avantageusement son tourne page qui ne marche plus d'ailleurs depuis des années. Le bonheur retrouvé de lire est immense. Le tourne page restait en fin de compte un moyen de lire très archaïque : peu stable compte tenu de son système de ventouse qui faisait que le livre pouvait tomber, non adapté à tous les formats de livres, et en plus tournant parfois plusieurs pages en même temps au lieu d'une. Clara devait alors attendre que quelqu'un soit disponible pour rectifier le défilement des pages. Ou encore, il n'était pas toujours simple de revenir en arrière dans son livre. Finalement, le tourne page est un instrument qui est évalué comme très coûteux compte tenu des nombreux dysfonctionnements, et peu fiable, car pouvant tomber en panne assez fréquemment. Désormais avec la BnH, c'est Clara qui choisit ses livres (elle n'est plus en attente que l'ergothérapeute aille les lui acheter), elle ne dépend plus de quelqu'un lorsqu'elle a envie de lire (avant il fallait installer le tourne page, l'allumer, l'éteindre), et Clara se déplace partout avec son livre, alors qu'avant la lecture était contrainte dans sa chambre.

Atteinte d'une importante athétose, Clara a une motricité volontaire très réduite, et commande son ordinateur embarqué grâce à un système à balayage (Discover) qu'elle contacte avec son coude gauche, qui est le seul mouvement qu'elle puisse contrôler. L'accès à la BnH se fait donc par mono contact via l'activation d'un petit tableau de commande (programmé par l'ergothérapeute) qui reprend les fonctions de navigation sur l'écran comme le ferait une souris de commande. La taille de l'écran de lecture pour le livre numérique est ainsi réduite compte tenu de la place prise par ce petit tableau de commande à l'écran indispensable à Clara pour la navigation sur le site BnH. Et, il n'est toutefois pas envisageable d'augmenter la taille de cet écran (dont la taille est de 12 pouces) : sinon la visibilité devant elle, indispensable lors de ses déplacements en fauteuil, serait alors réduite. L'inconvénient est alors que Clara est contrainte à de nombreuses manipulations pour accéder au contenu des pages-écrans ou tout simplement visualiser entièrement la page du livre. Pour aller d'une page à l'autre du livre, c'est le défilement qui reste le plus simple pour elle, plutôt que des changements de page par clic (comme le suppose la lecture sous Acrobat Reader) qui lui demandent en fait beaucoup d'efforts et exigent une grande précision de mouvement de son coude. Une difficulté également relatée est que le système ne garde pas la mise en page pour la lecture, lorsque le livre est repris après sa fermeture. L'autonomie retrouvée reste donc toutefois relative, car les difficultés d'interface la ralentissent dans ses envies, dans ses projets. Ainsi, lorsque l'ergothérapeute part en vacances, Clara ne peut plus

lire, car il lui est impossible de télécharger seule un livre : la procédure via Acrobat Reader reste trop complexe (les messages affichés à l'écran sont d'ailleurs en anglais, langue inconnue de Clara). Et dès lors que des mises à jour sont nécessaires sur Acrobat Reader, le temps pour télécharger un livre est important : « *au lieu de passer cinq minutes à télécharger le bouquin, je passe une heure trente*, dit Aurore, *pour arriver à un résultat où elle finit par être frustrée en fin d'après-midi, au terme de ce temps, parce que son bouquin n'est pas chargé. Hier elle avait envie de lire « le père Goriot » : elle a pu commencer à lire son livre aujourd'hui, mais on a galéré pour y arriver...* ». Toute saisie de code d'activation d'accès reste généralement très compliquée pour les personnes atteintes d'IMC, qui doivent demander pour cela de l'aide à un tiers. Le clavier lettres est d'ailleurs programmé par défaut, car il est avant tout un outil de communication avec les autres : la taille de l'écran d'ordinateur de Clara étant réduite, il est difficilement possible d'y rajouter un clavier chiffres. Compte tenu que le code d'accès à la BnH ou encore ceux de téléchargement des ouvrages BnH via Acrobat Reader, combinent lettres et chiffres, Clara ne peut donc pas se débrouiller seule. Et, lors de son dernier voyage en Égypte durant les vacances estivales, « *Clara s'est retrouvée bête comme chou* », évoque son ergothérapeute, car Clara ne pouvait plus accéder à son livre qui avait alors disparu au bout de trois semaines : « *c'est brutal pour une personne qui n'a pas la culture de l'emprunt et du rendu du livre* ». Le délai de trois semaines est d'ailleurs assez court pour ces personnes atteintes d'IMC qui sont très fatigables et leur temps est souvent très occupé par notamment le temps de la toilette et des repas : le temps de lecture sur une journée est alors inévitablement réduit. Une solution serait donc de pouvoir prolonger directement le prêt sans devoir refaire des manipulations. Aurore rappelle aussi que souvent les personnes IMC n'ont pas bien la notion du temps et donc celle des délais à respecter.

Caractéristiques technologiques	« Confort-inconfort » de la lecture et émotions	Fonctionnalités utiles (relevées par ou pour cette lectrice)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lecture sur son écran d'ordinateur solidaire de son fauteuil roulant (livres BnH sous format PDF).</li> <li>- s'exprime par écrit via cet écran (tableau de commande programmé pour un clavier lettres).</li> <li>- commande son ordinateur grâce au système de balayage (Discover) par mono-contact (le coude gauche).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- plaisir retrouvé de la lecture en tous lieux, à n'importe quel moment, et du choix des livres (quelques désirs de lecture insatisfaits, mais relativisés par rapport à son bonheur de pouvoir lire).</li> <li>- cependant de nombreuses situations de frustration relevées : résignations à l'attente et/ou l'aide d'un tiers (pour emprunter un livre ou le ré-emprunter) : l'interface contraire son désir de lire.</li> <li>- contrôle possible du rythme de lecture (contrairement à son tourne-page), mais efforts pour naviguer dans le livre numérique.</li> <li>- perte de contrôle lors de la disparition soudaine de son livre suite au délai d'emprunt écoulé.</li> <li>- lecture exclusivement en format texte (abandon de son tourne page qui présentait trop d'inconvénients).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- simplifier la saisie du code d'activation et le garder en mémoire (complexité des manipulations, et de la combinaison chiffres et lettres).</li> <li>- un accès transparent au livre PDF protégé (grande complexité de la procédure via Acrobat Reader ; les messages en anglais lui sont incompréhensibles).</li> <li>- adapter le délai d'emprunt du livre, le prolonger, prévenir du délai écoulé.</li> <li>- ajuster automatiquement la mise en page (la lecture étant nécessairement distante) et la conserver à la ré-ouverture du livre.</li> <li>- faire défiler les pages par ascenseur (la manipulation des fichiers PDF via le contacteur lui demande trop d'efforts).</li> <li>- accéder à des policiers classiques.</li> </ul>

Tableau 2 : Résumé du cas de Clara

Table 2: Summary of the case of Clara

Ce n'est pas un hasard si la BnH a été proposée à Clara en premier lieu, car c'est une grande lectrice (un ou deux livres par mois) comparée aux autres résidents de la MAS. L'offre du catalogue la satisfait, bien qu'elle nous dise qu'elle aimerait trouver certains auteurs qui n'y sont pas (comme Agatha Christie qu'elle recherchait il y a quelque temps). Mais, les lacunes du catalogue représentent bien peu à ses yeux comparativement au plaisir de la lecture retrouvée. Au vu de sa motricité réduite, Clara a en fait finalement tendance à attraper les premiers livres qui l'intéressent dans le catalogue sans pousser davantage la recherche, les manipulations via son contacteur lui demandant beaucoup d'efforts. Pour que le catalogue

puisse s'ouvrir aux capacités inégales des autres résidents de la maison d'accueil et les intéresser, Aurore met en avant que l'offre du catalogue devrait être davantage diversifiée et proposer des ouvrages plus ludiques, des bandes dessinées. Si Clara souhaite uniquement lire des ouvrages et non les écouter, pour d'autres résidents au contraire, l'écoute des livres audio ou encore la lecture par synthèse vocale serait en revanche beaucoup plus adaptée au vu de leurs capacités (l'ergothérapeute pourrait par exemple sélectionner des extraits transférables dans le presse-papier pour leur lecture).

### 3.3.- Le cas d'Auguste, le désenlacement d'un scénariste frappé de dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA)

Auguste vit seul dans une petite maison à Paris. Âgé de 78 ans, cela fait maintenant six ans qu'il ne peut plus lire en raison de la dégénérescence maculaire qui l'a frappé. Il s'est inscrit à la BnH pour avoir accès à un autre fonds que celui offert par les ressources habituelles qu'il exploite. Auguste est à l'affût de toute nouvelle ressource qui lui permettrait de lire enfin ce qu'il a envie de lire : il a plein de livres précis en tête, mais qu'il ne trouve nulle part en écoute. Les nouveautés ne l'intéressent pas : il ne prend pas le temps pour cela. Ce qui le passionne en revanche est tout ce qui touche à la psychanalyse, l'ethnologie, l'ethnographie, la philosophie. Ses passions ne s'arrêtent pas là, car il aime bien lire ou relire aussi des œuvres classiques, comme « *Voyage au bout de la nuit* » de Céline qu'il a d'ailleurs mis au format MP3, ou encore recherche des livres d'histoire sur la Russie, des romans d'Amérique du Sud qui restent introuvables sous un format audio. Il n'est donc pas étonnant que sa première demande, au début de l'entretien, est de consulter le catalogue de la BnH pour savoir ce qu'il peut y trouver en complément de ce qu'il utilise déjà. En fait, Auguste ne peut pas consulter le catalogue BnH lui-même, car le degré de sa dégénérescence maculaire fait qu'il y a déjà longtemps qu'il ne peut plus lire à l'écran. Il ne peut pas utiliser un clavier d'ordinateur, ni le commander par touches fonctions ; il est clair qu'il n'envisage pas, vu son âge, de se mettre au braille : « *il faut sept ans pour apprendre le braille, je préfère lire pendant sept ans plutôt que d'apprendre le braille* ».

Nous faisons donc la recherche ensemble par auteurs sur la BnH mais, à sa grande déception, le moteur de recherche indique un résultat nul pour tous les auteurs successivement recherchés : Deleuze, Lewis Carrol, La Fontaine, Daudet, etc. Auguste demande alors à consulter le catalogue des auteurs, mais à sa grande surprise, la BnH ne propose pas un répertoire alphabétique des auteurs, comme on peut en trouver classiquement dans les bibliothèques. Il demande à connaître alors le nombre de livres disponibles dans la BnH : 1200 titres contre 70 000 pour le fonds fourni par l'Association Valentin Haüy (AVH) qui fournit des CD enregistrés au format DAISY (Digital Accessible Information System<sup>2</sup>). Mais si la bibliothèque de l'AVH reste une bibliothèque remarquable, nous dit-il, ne serait-ce par le nombre de livres audio mis à disposition, tout comme le service qui y est associé (l'envoi des ouvrages par courrier à domicile), il ne peut cependant y trouver toujours les lectures qui lui tiennent à cœur. Loin de là. Il se tourne alors vers d'autres ressources sur Internet, telles les archives de l'Institut National de l'Audiovisuel ou encore les émissions de la radio France Culture que l'on peut « podcaster » : « *c'est mis à disposition gratuitement, je paie quelqu'un par un chèque emploi service qui me les met sur ces CD (20 centimes pièce à l'achat)* ». Auguste ne fait pas appel aux lecteurs, car cela reste ennuyeux pour lui et fatigant pour la personne qui lit ; il l'a fait seulement une fois pour le livre « Posthumes » d'Albert Camus. Et, il avoue qu'il a du mal à écouter Proust par quelqu'un qui s'endort... Reste qu'il

2 DAISY est un format international propriétaire qui permet d'écouter des livres en audio. Les livres audio DAISY sont des livres structurés offrant une navigation aisée à l'intérieur du texte ; les lecteurs DAISY sont des dispositifs permettant de lire des ouvrages à la norme DAISY. Dans la forme utilisée à l'AVH, les livres audio DAISY comportent des fichiers audio (au format MP3) et un fichier de contrôle de la navigation permettant à l'utilisateur de naviguer aisément dans le document.

y a des bénévoles dans des associations qui lisent très bien, nous dit Auguste. Il est intéressé par des livres lus par des voix différentes, et d'évidence pour lui, une voix humaine, même qui lui est désagréable, est toujours préférable à une lecture par synthèse vocale qu'il ne supporte pas : « *la voix de synthèse Julie, ça va me rendre fou, c'est insupportable !* », nous dit Auguste lorsqu'il nous fait une démonstration de ce nouveau logiciel Speaker qu'il a reçu, voilà maintenant quinze jours, afin de tenter l'accès à l'ordinateur à partir d'une synthèse vocale. Il a entendu dire toutefois qu'il y avait des livres gratuits associés à ce logiciel : il s'empresse alors également de nous demander d'aller consulter le catalogue, pour savoir ce qui est proposé.

Le désarroi d'Auguste est grand : Auguste n'est pas seulement un grand lecteur, mais il écrit aussi des scénarios de pièces dramatiques pour Radio France, ainsi que des scénarios de courts métrages de fiction : intéressé par des passages précis dans les livres qu'il écoute, son besoin est de graver des livres sous MP3 en vue de sélectionner des extraits. Il se constitue des dossiers, non plus à partir de l'écriture de références choisies et de prises de notes associées comme il le faisait lorsqu'il voyait, mais à partir de la sélection de passages audio dans le livre numérique qu'il enregistre sur son ancien magnétophone à cassettes (la miniaturisation des enregistreurs MP3 fait que ces types d'appareils sont pour lui inutilisables à cause de la confusion des touches) ; cassettes qu'il peut ensuite écouter ou encore mettre après sur support CD pour éviter, en particulier, l'encombrement dans ses poches lors des déplacements : « *cela réduit considérablement le nombre de cassettes* ». Ainsi, Auguste se constitue peu à peu, de manière très artisanale, ses dossiers sonores, en reproduisant ainsi la même méthode utilisée que dans le passé : « *c'est ma vie. Je veux continuer de vivre avec d'autres moyens* ». S'il peut graver un livre, il pourra l'écouter n'importe où, échappant ainsi à une lecture imposée sur ordinateur : de son lit à l'étage sur sa platine stéréophonique intégrant un lecteur MP3, sur ses petites enceintes de voyage dans sa chambre d'hôtel, sur la plage ou dans le train avec son Discman portable qui lui permet de retrouver la page où il s'est arrêté, ou bien encore tout simplement dans la salle d'attente du médecin. « *Les CD MP3 c'est sensationnel, vingt heures de lecture équivalent à un gros roman... un disque suffit pour marcher sur la plage et travailler un week-end à Trouville* ». Pour Auguste, « *emprunter un livre, c'est le mettre dans sa poche, or avec la BnH, je ne peux pas le sortir* ». Et, il ajoute : « *Il faut que l'on puisse prendre, écouter un livre sur un matériel courant, car sinon c'est une poche de chasse qu'il nous faut pour s'y retrouver lorsque l'on part avec le "Daisy Pocket", le Mobipocket, et je ne sais quoi encore !* ».

Caractéristiques technologiques	« Confort-inconfort » de la lecture et émotions	Fonctionnalités utiles (relevées par ce lecteur)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ne peut plus lire sur l'écran de son ordinateur, ni utiliser un clavier (ne lit pas en braille).</li> <li>- enregistrement de CD au format DAISY (pour écouter sur le lecteur VICTOR) et de podcasts sur CD pour les transporter.</li> <li>- transfert aussi de livres sur un baladeur MP3 WMA DRM (Digital Rights Management), mais manipulation difficile et confusion des touches.</li> <li>- un Giga c'est trop court, pour certains livres qui font plus d'un Giga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- désir de lire, de pouvoir continuer son travail de scénariste.</li> <li>- désespèrement de ne pouvoir trouver les livres précis qu'il a en tête ; ne les trouve nulle part en écoute.</li> <li>- ne peut se résigner à la faiblesse de l'offre proposée en lecture par les ressources disponibles.</li> <li>- échapper à une lecture imposée sur ordinateur : lire confortablement avec une bonne qualité stéréo, mettre dans sa poche son livre.</li> <li>- préférence pour des livres audio (lus par des voix différentes) : ne supporte pas la synthèse vocale ; et ceci même pour l'accès à l'interface comme Real Speaker qu'il a testé.</li> <li>- préfère écouter des livres pendant sept ans plutôt que d'apprendre le braille.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- étendre la richesse du fonds (1200 titres sur BnH contre 70000 chez Valentin Haüy) et diversifier l'offre ; plus d'ouvrages au format audio ; prévoir un répertoire alphabétique des auteurs, un moteur de recherche.</li> <li>- exporter facilement un livre sur support portable (sur une clé USB, support MP3, etc.), le graver sur CD pour l'écouter n'importe où, et sans encombrement.</li> <li>- sélectionner des passages audio dans le livre numérique.</li> <li>- lire les titres des CD audio enregistrés (par exemple avec un stylet) pour s'y retrouver.</li> <li>- services associés à la bibliothèque numérique (comme l'envoi d'ouvrages sur CD par courrier au domicile).</li> <li>- lecteurs audio : revenir à une page déterminée, des touches facilement reconnaissables.</li> </ul>

Tableau 3 : Résumé du cas d'Auguste

Table 3: Summary of the case of Auguste

Ce n'est donc pas sans humour amer qu'il nous parle des nouveaux matériels, vendus avec une visée qu'il considère strictement commerciale, souvent excessifs au niveau des prix, et qui accumulent les procédures, au lieu de rechercher la compatibilité des formats pour le lecteur qui veut tout simplement lire. Ce à quoi s'attelle Auguste est donc de faire graver par un tiers le maximum de CD pour répondre à ses besoins en lecture, puis depuis quelque temps de passer les ouvrages sous MP3. Ne pouvant utiliser un ordinateur pour la lecture, au final ce qu'attend Auguste est que le facteur livre à domicile les livres audio sous CD qui auraient été choisis préalablement (à l'identique du service offert par l'AVH), et qu'il n'aurait plus qu'à renvoyer ensuite par la poste avec l'adresse écrite directement sur l'enveloppe pour lui faciliter la vie. Mais à force de multiplier les copies, il faut dire qu'Auguste se trouve aussi désespéré lorsqu'il ne peut plus retrouver la cassette ou le CD recherché, et il resterait donc à inventer un appareil qui puisse lire le titre d'un livre, inscrit sur le CD, qu'il ne peut plus lire. Ce qui serait formidable serait que la reconnaissance vocale permette de lire ce qu'il y a sur le papier à l'aide par exemple d'un petit stylet.

#### **4.- Première synthèse : lecture nomade, attentes et interopérabilité**

Que nous enseigne la superposition de ces trois histoires ? Quels éléments significatifs peut-on en tirer ? Les cas exposés pointent en fait des phénomènes récurrents, au-delà de la spécificité du handicap et des singularités de chacun, tout comme des différences qui témoignent de la grande diversité des usages du livre numérique que font ces personnes dans leur situation de vie singulière.

##### **4.1.- Un livre transportable en tous lieux**

Un phénomène récurrent majeur qui traverse immédiatement ces cas est l'importance de la lecture nomade et de la transportabilité du livre (voir Tableaux 1, 2 et 3) : ainsi, pour Thomas, la BnH ne peut se concevoir sans sa tablette de lecture électronique ; pour Auguste, le livre numérique est un CD qu'il peut emmener partout et lire sur un appareil courant, et pour Clara c'est bien le fait que son livre la suit désormais partout dans tous ses déplacements en fauteuil roulant, qui lui procure une nouvelle liberté, par comparaison avec le tourne page statique d'autrefois attaché à un seul lieu de lecture. Le cas de Clara contraste donc fortement avec celui de Thomas et d'Auguste qui pointent les inconvénients de ne pouvoir « sortir le livre de l'ordinateur » pour l'emmener où l'on souhaite. Il est intéressant de souligner que ce phénomène se s'exprime toutefois pas tout à fait de la même façon pour eux deux : Thomas peut difficilement concevoir d'abandonner le confort des schèmes de lecture qu'il avait pu développer dans le passé via sa tablette électronique, c'est pourquoi s'exprime fortement sa demande de retrouver dans la BnH ce pouvoir d'agir, de lire facilement et en tous lieux, qu'il a désormais perdu. Pour Auguste, ce qui est recherché est en fin de compte un rapprochement avec l'organisation de l'activité déjà mise en place, sur le modèle de ce qu'il a pu développer avec le service de prêt à distance de CD de l'AVH ou d'autres ressources sur la toile (WEB). La BnH serait donc conçue uniquement comme une plate-forme de téléchargement des ouvrages et non de lecture (à l'identique de Thomas), mais en vue de les graver sous un format portable afin d'accomplir, où il le souhaite, ses lectures et ses recherches pour son travail de scénariste (l'ouverture même d'un ouvrage ne lui étant pas possible via l'ordinateur).

##### **4.2.- L'offre de lecture : contenus et modalités d'accès**

Pour ce qui est des différences, ces histoires nous laissent entrevoir des contrastes majeurs : le premier contraste porte sur les attentes en termes d'offre de lecture : Auguste espérait que la BnH puisse lui donner accès aux livres qu'il recherche et qui restent introuvables jusqu'alors dans les ressources explorées, alors que Thomas tout comme Clara apparaissent

comme des lecteurs satisfaits de l'offre actuellement disponible sur BnH, à une exception près pour Thomas : l'inaccessibilité des livres spécialisés dans sa discipline de formation. Mais ce constat n'arrive cependant pas d'emblée dans son récit de pratiques, contrairement à Auguste pour qui le catalogue est un déterminant important. Nous entrevoyons donc, à travers ces exigences différentes, des profils de lecteurs distincts, dont les attentes diffèrent selon les goûts pour la lecture ou bien encore selon la visée de la lecture : lecture pour la passion de lire, l'envie de se détendre ou se cultiver, mais aussi lecture en tant qu'élément de référence essentiel pour le travail (consultation régulière des manuels de base indispensable pour les études de Thomas, ou besoin pour Auguste d'un éventail suffisant d'ouvrages pour répondre à son activité de scénariste). Ce qui rassemble ces cas est que tous soulèvent, selon des degrés divers, l'accès difficile aux ouvrages et qui tient en particulier au nombre réduit de titres sous droits actuellement disponibles.

Ces trois cas indiquent aussi qu'il existe des lecteurs, qui ont des contraintes ou des préférences distinctes, quant à la modalité d'accès à la lecture : lecture exclusivement en format audio pour Auguste, qui ne dispose plus de sa vision centrale, lecture textuelle pour les deux autres, sachant que pour Thomas seul le format PRC (permettant un transfert possible des livres sur sa tablette portable) était exploité, alors que pour Clara, seul le format PDF classique la contente tout à fait, son livre la suivant inévitablement partout.

### **4.3.- L'interopérabilité des formats : complications au niveau de l'utilisabilité**

Si la BnH répond bien à cette diversité de pratiques de lecture, les lecteurs sont en revanche, confrontés au problème de l'interopérabilité des formats. Les conséquences de cette faille sont massives comme on peut le voir dans la complication dénoncée par Thomas puisqu'elle a causé une fracture dans son activité de lecture : il y a l'avant et l'après, ce qui était possible, puis ce qui est devenu impossible. Ce phénomène transparait bien également chez Auguste : lorsqu'il évoque la problématique des supports, limités à la lecture des titres sous tel ou tel type de format, qui entraîne un surcoût d'équipements, ou encore lorsqu'il met en avant, au contraire, la facilité d'utilisation et la portabilité du format libre MP3. Or, les livres audio de la BnH sont disponibles uniquement en format protégé WMA (format dont Auguste n'avait d'ailleurs pas connaissance). Le cas de Clara met, quant à lui, en avant des complications pour télécharger un livre sous le format PDF protégé, avec l'obligation de reporter des codes d'accès, ce qui lui est impossible. Si la facilité d'accès aux livres procurée par la bibliothèque numérique est soulignée d'emblée comme un bénéfice certain (et ceci à différents égards), qui a radicalement transformé son activité de lecture, l'interface est d'évidence encore beaucoup trop complexe, pour qu'elle puisse l'utiliser seule. Ceci pondère en fait grandement son gain en autonomie : Clara a besoin d'un tiers pour emprunter un livre. Se pose donc ici la question de la transparence des accès, de ce qui est géré automatiquement par l'artefact et de ce qu'il ne l'est pas, toutes les manipulations obligées prenant un temps considérable au détriment de l'activité de lecture en soi. Clara n'est pas la seule à se confronter à des difficultés d'accessibilité et d'utilisabilité : Thomas met en avant la problématique d'une activité de lecture fragmentée sous les formats classiques de type PDF ou Word à cause du nécessaire agrandissement des caractères du livre, compte tenu de sa malvoyance, sans aucune prise en charge de la mise en page (ce qui limite donc considérablement l'utilisabilité des ressources électroniques mises à disposition), contrairement au format PRC, qui lui offre la continuité de la lecture. Clara en revanche retrouve le plaisir de la continuité de la lecture, comparé à son tourne page, même si le mouvement qu'elle doit fournir pour tourner chaque page lui demande un effort important à chaque fois : au moins, tourner les pages lui revient pour adapter son rythme de lecture. Par contre, la mise en page sous le format PDF, ajustée par l'ergothérapeute à ses besoins de lecture à distance, est problématique pour Clara puisque la mise en page ne se conserve pas lorsqu'elle referme son livre (ce n'est donc pas pour les mêmes raisons que Thomas). Pour

Auguste, qui n'a pas appris le braille et qui ne maîtrise pas les touches fonctions de son ordinateur, une interface accessible sans passer par le clavier d'ordinateur, resterait à inventer. Ce qui ressort dans son récit est alors la grande place du travail préparatoire, aidé par un tiers, indispensable pour réaliser son activité de lecture, et en particulier celle visant à saisir la matière orale en vue de la transformer éventuellement en scénarios. Mais si l'activité d'Auguste trouve des possibles à partir des ressources existantes, le format audio protégé, des livres de la BnH, y ferait obstacle.

#### **4.4.- Ce que suppose un nouvel artefact de lecture : premiers éléments pour l'activité**

À plusieurs moments de leur récit, les lecteurs rapportent différents aspects de ce que suppose une activité de lecture : outre le fait de pouvoir rechercher facilement le livre numérique dans un catalogue et de le transférer à sa convenance dans un espace personnel, lire un livre suppose aussi de pouvoir accéder à son contenu de façon simple, par des moyens adaptés, de feuilleter facilement les pages, de retrouver sa page facilement lorsqu'on le ferme, d'accéder directement à des parties du livre, d'avoir un retour sur l'avancée de la lecture. La déficience met en exergue le fait que ces manipulations ne sont pas toujours simples et peuvent entraver, à des degrés divers, la lecture. Précisons que la déficience ne peut se confondre avec la notion de « situation de handicap » : la déficience correspond à toute perte ou altération d'une structure ou fonction psychologique, physiologique ou anatomique (Chapireau, 2001 ; CIF, 2001). La situation de handicap désigne la liaison entre une personne atteinte dans son corps ou dans son esprit et un environnement (Stiker, 2003). Les facteurs environnementaux, d'après la classification internationale du fonctionnement du handicap et de la santé (CIF<sup>3</sup>), désignent l'environnement physique, social et attitudinal dans lequel les gens vivent et mènent leur vie. Ainsi, les situations peuvent être des occasions de manifestation de handicap, faute notamment de médiations adaptées rendant difficile ou impossible l'accomplissement de certaines tâches.

L'analyse de ces cas montre comment un nouvel artefact peut s'insérer, plus ou moins facilement, dans un système d'instruments préexistants, instruments qui sont complémentaires ou redondants (Rabardel, & Bourmaud, 2005) selon les fonctions qu'ils offrent aux lecteurs. Elle illustre également comment les personnes s'ingénient à construire des solutions en vue de faire en sorte qu'un artefact devienne un véritable instrument au service de leur activité inscrite dans leur environnement et contexte de vie. Toutefois, cette construction se heurte, pour Thomas comme pour Auguste, à des incompatibilités dans le système d'instruments jusqu'à en empêcher la lecture en raison de la protection des ouvrages. Mais, examinons maintenant, à partir de quelques extraits choisis, ce que nous enseignent les entretiens menés auprès des quinze autres lecteurs que nous avons rencontrés.

#### **5.- Extension de l'analyse à d'autres cas : phénomènes nouveaux et récurrents**

La lecture transversale des autres cas de notre corpus met en avant que plusieurs phénomènes précédemment observés en contexte de vie sont loin d'être anecdotiques. Nous avons déjà repéré un certain nombre de recoupements dans l'analyse croisée des trois premiers cas. Mais ce nouveau regard d'ensemble, illustré ici de courts extraits d'entretiens choisis, vise à mieux scénariser les phénomènes, les documenter parmi une variété de situations, mettre en lien certains phénomènes, pour en expliciter le sens qu'ils prennent pour les acteurs. Cette analyse complémentaire qui s'articule autour de trois grandes thématiques vise à dégager, en prenant appui sur la diversité des déficiences et des contextes, les

<sup>3</sup> <http://apps.who.int/classifications/icfbrowser/Default.aspx>

principaux phénomènes saillants qui s'articulent autour de la problématique des usages du livre numérique.

## 5.1.- La lecture nomade face à la protection du livre

L'importance d'une lecture nomade en tous lieux est un des phénomènes les plus remarquables qui ressort des expériences d'usages : il est non seulement massif, mais il est aussi souvent premier dans les propos spontanément exprimés par les lecteurs rencontrés. Il apparaît de manière très prononcée dans les sept autres cas examinés de personnes aveugles de cécité totale ou sévère, qui utilisent couramment des terminaux portatifs pour la lecture (tout comme d'ailleurs chez la seconde personne malvoyante de notre corpus). En premier lieu, nous introduisons quelques exemples relatifs à la lecture par synthèse vocale, que le précédent cas d'Auguste ne nous avait pas permis d'aborder, puis nous rapportons, en second lieu, un nouveau témoignage bien représentatif de la problématique attachée au format de lecture des ouvrages audio. Ces nouveaux cas nous permettront d'illustrer l'importance de la transportabilité du livre, tout en montrant les liens étroits qu'entretient ce phénomène avec celui des fichiers protégés. L'importance de la lecture nomade touche également les personnes à mobilité réduite : si le cas de Clara, en était déjà un bon témoignage, que nous enseignent les sept autres cas dans la diversité des déficiences motrices ?

### 5.1.1.- Lire un ouvrage via la synthèse vocale : illustrations des limites d'usage

*« L'intérêt du livre numérique pour moi, ce serait surtout la portabilité, c'est-à-dire pouvoir l'emporter dans un appareil comme celui-là, avec un bloc-notes braille comme celui-là on peut emporter même plusieurs livres au format texte (...). Je l'ai dans mon sac : ce n'est guère plus lourd que le livre en braille que j'ai là-bas si vous voulez comparer. Je le mets sur mes genoux et hop ! N'importe où je peux lire. C'est l'intérêt » (Fabrice).*

Ce que met en avant le cas de Fabrice, bien représentatif des autres personnes aveugles qui utilisent un terminal braille et/ou vocal, est toute l'importance de poursuivre l'usage de son appareil de lecture, détachable et facilement transportable. Mais pour cela, il faut disposer de formats adaptés, et non d'un format de lecture en mode protégé qui suppose pour fonctionner de faire appel à d'autres logiciels (en l'occurrence, Acrobat Reader pour la lecture des textes). Ces terminaux, qui ne supportent que des formats de type Word, Txt ou encore Html, ne permettent donc pas la lecture des livres BnH. On retrouve ici, la même limite qui est apparue dans le cas de Thomas et de sa tablette électronique (mais pour le format PRC), au-delà de la variété des équipements utilisés par chacun.

Et pourtant, la force des ouvrages numériques, qui est ici introduite relativement aux ouvrages imprimés en braille, est bien leur transportabilité. Elle répond bien aux critères de légèreté et de réduction de l'encombrement : *« pour amener un livre en braille correspondant à mille pages en noir en vacances, euh il faut de la place dans le coffre de la voiture ! (...) Et partir en train avec trois romans en braille ce n'est pas possible » (Jean).* Non brailliste de naissance, Jean a en fait abandonné assez vite le braille (que ce soit à partir des ouvrages imprimés ou de sa tablette braille), car sa vitesse de lecture est démultipliée grâce à la synthèse vocale. Cette modalité d'accès offre aussi pour lui un certain nombre d'avantages comparé, aux livres enregistrés sur CD ou cassettes qu'il peut se procurer dans la bibliothèque spécialisée pour les aveugles qu'il fréquente dans son quartier : *« il y a des voix qu'on aime ou qu'on n'aime pas, des ouvrages mal lus, trop lentement (...) : mieux vaut écouter une voix de synthèse monocorde plutôt qu'une mauvaise lecture humaine, ça c'est sûr (...), et on peut choisir ainsi son rythme de lecture en changeant la vitesse des voix ».* Il met également en avant le contrôle possible de l'orthographe sur un mot que ne permet pas la lecture en format braille ou sonore : *« avec le sonore, il faut rechercher ailleurs sur un dictionnaire ou on laisse passer... Le fait d'être aveugle, on perd l'orthographe lorsqu'on ne lit plus ».*

Mais alors que Jean pensait trouver dans la BnH un complément intéressant aux livres enregistrés, en pouvant accéder à des livres sous format PDF, l'usage restreint « au bureau » ne lui convient pas :

*« Moi, je lis beaucoup, parce que j'ai des insomnies, et je lis la nuit tranquillement sur cassettes ou supports indépendants. Je ne peux pas rester bloqué à l'ordinateur. On peut aussi éplucher des légumes ou faire des choses basement matérielles pour la lecture de certains livres sans être assis sur son ordinateur, comme on écoute la radio. Les livres de la bibliothèque que je fréquente me conviennent mieux au niveau utilisation : je suis un peu déçu car je croyais que j'aurai pu mettre les textes sur mon téléphone portable, ça m'intéresserait.*

*- Sur téléphone portable, ça vous intéresserait ?*

*Oui, parce qu'avoir encore un autre appareil... Ce n'est pas pour le téléphone portable, mais si vous avez le téléphone portable dans votre poche, le Discman, la clé USB pour l'informatique, on en finit plus. Donc si ça peut aller dessus... Les griefs envers la BnH ? : c'est que j'écouterai certainement plus si je pouvais écouter sur mon téléphone portable parce qu'à ce moment je retrouve l'usage de la cassette, un petit appareil disponible partout ».*

Jean était ravi de trouver dans la BnH des ouvrages en mode textuel, sous le format PDF, mais cet avantage fut très vite contrecarré par la contrainte d'une lecture sur l'ordinateur où a eu lieu le téléchargement du livre en raison de la protection des ouvrages. Ce qui explique d'ailleurs la péripétie de Jean au moment de son départ en vacances sans qu'il puisse l'expliquer sur le moment : il n'a pas pu transférer son livre numérique « *Notre Dame de Paris* » qu'il pensait mettre sur son ordinateur portable via une clé USB pour en poursuivre la lecture, puisqu'il l'avait téléchargé depuis son ordinateur de bureau. En vue d'ouvrir à nouveau en vacances son livre entamé, la procédure à suivre aurait été en fait que Jean le télécharge à nouveau via Internet sur le nouvel ordinateur de destination. Certes, cette solution de régulation aurait donc été possible (sous réserve toutefois de l'accessibilité à une connexion Internet et de la disponibilité du livre sous BnH), mais on voit bien que, tel que le livre numérique est conçu, il ne répond pas à l'attendu que Jean associe au livre : l'emmener avec soi. La continuité de la lecture est donc mise à mal dans ce cas, comme les lecteurs utilisant des blocs-notes braille ou en mode vocal le soulignaient également pour une lecture en tous lieux. Et, le plaisir de lire, en dehors des obligations du travail, fait aussi naturellement appel à des caractéristiques de confort qui ne peuvent être alors satisfaites, comme en témoigne ce nouveau lecteur :

*« La BnH impose une plate-forme PC et ça tue le livre (...); on est dans une raideur par rapport à la lecture. Voyez, pour moi la lecture... bon, quand ce sont des documents de travail, c'est bien on est au bureau, on travaille, mais quand j'ai envie de lire, moi j'ai envie de lire cool, dans ma cuisine, n'importe où, donc c'est vrai que les terminaux braille c'est bien pour ça (...). Lire c'est aussi dans son jardin, dans son fauteuil, un peu vautre, un peu cosy quoi » (Philippe).*

Si le format protégé PRC Mobipocket avait été proposé pour un certain nombre de livres BnH en vue de répondre à la mobilité, il reste bien souvent inconnu des lecteurs interrogés pour l'ensemble de notre corpus (seul Thomas en avait fait l'usage pour une lecture sur sa tablette électronique). Et s'il l'était, les lecteurs aveugles ne pourraient pas de toute manière en faire usage sur leurs appareils de lecture usuels.

### **5.1.2.- Récurrence du format pour la lecture des livres audio : le témoignage de Tom**

Ce sont aux mêmes limites que sont confrontées les personnes aveugles interrogées, qui souhaitent transporter les enregistrements audio issus de la bibliothèque BnH. À l'identique du format de fichier PDF, le format protégé WMA destiné à l'écoute des livres sonores, n'est pas supporté par leurs terminaux courants (la lecture audio requérant le logiciel Windows Media Player), ni par leurs petits lecteurs MP3 portatifs usuels ou encore les téléphones portables dont ils disposent. Ce phénomène, empêchant une lecture comme tout un chacun,

transparaissait déjà bien dans le cas d'Auguste présenté au point 3.3., mais Tom nous en rapporte ci-après directement l'expérience vis-à-vis de la BnH :

*« Je suis un fan de bouquins et si je peux emprunter facilement sans avoir à aller à l'autre bout de Paris, à chaque fois, pour emprunter un bouquin, moi c'est vraiment un principe qui m'intéresse parce que cela me donne l'occasion de lire dans le RER. Je fais une quarantaine de minutes de RER par jour, donc j'essaie d'optimiser le temps... c'est vraiment le but. Mon but n'est pas de lire sur un ordinateur en fait. L'idéal pour moi aurait été de télécharger ces bouquins-là... j'ai toujours mon petit lecteur MP3 dans mon blouson... et dès que j'ai cinq secondes, même en attendant le métro, j'enclenche et puis voilà. En plus maintenant, on a des lecteurs audio qui sont vocalisés en fait, avec une interface vocale, cela nous permet de naviguer dans les menus, de mettre des signets, donc je peux reprendre la lecture où je l'ai laissée. C'est génial, je rallume, il me remet directement là où je l'ai laissée... »*

*- Et du coup les livres que vous avez sur MP3 vous les téléchargez où ?*

*Ben en fait la plupart du temps je les emprunte dans les bibliothèques, je les convertis. On peut emprunter des MP3 partout maintenant, cela se fait de plus en plus, mais lorsque c'est uniquement en livres CD audio, je les convertis en fait chez moi, ou sur mon ordinateur, n'importe, avec un codec qui les transforme en MP3, et puis je les mets sur mon lecteur MP3 ».*

Lire un livre audio, lorsqu'il n'est pas déjà enregistré sous un format de type MP3, suppose donc un travail préparatoire pour être lu depuis son support portatif. Ce qu'il déplore, est ce passage obligé par la conversion des fichiers sonores : *« Quand vous prenez un bouquin sur papier, n'importe qui peut le lire... Voyez, il n'y a pas de codec spécial pour lire un bouquin, il n'y a pas à le codifier quand vous devez l'emprunter »*. Cette opération avait d'ailleurs été déjà constatée chez Auguste, à la différence près qu'il faisait appel à un tiers puisqu'il ne pouvait plus lui-même utiliser un ordinateur. Ce que Tom souligne est donc l'exigence d'une lecture sans se préoccuper du format, or la protection des fichiers empêche cette souplesse de lire directement sur tout support. Les lecteurs souhaitent poursuivre l'usage de leurs matériels courants qu'ils utilisent quotidiennement : ils n'adhèrent pas au fait d'investir dans des matériels spécifiques, à même de lire des ouvrages en format WMA en vue de répondre aux exigences du dispositif de lecture BnH. Et c'est avant tout l'idée d'une lecture qui peut se greffer sur un support multifonctionnel que l'on utilise pour d'autres usages courants, qui est recherchée (les propos de Tom rejoignent bien ceux d'Auguste, mais aussi de Jean et de Fabrice sur ce point).

### **5.1.3.- Personnes à mobilité réduite : différence selon le recours possible ou non aux imprimés**

Les personnes à mobilité réduite s'expriment moins sur le thème de la lecture nomade, ceci n'est pas en soi très surprenant. Il y a plusieurs raisons qui peuvent l'expliquer : tout d'abord, pour les deux personnes interrogées qui peuvent encore prendre en mains un imprimé, le recours aux ouvrages papier, donc facilement transportables, est toujours possible. Il n'est cependant pas nécessairement privilégié, comme en témoigne l'une d'entre elles. Emprunter un livre à la bibliothèque de sa commune (d'ailleurs non accessible aux personnes handicapées) lui coûte en fait beaucoup, car, elle doit se déplacer à l'aide de béquilles à cause de sa fatigue des jambes, voire en fauteuil roulant, pour les trajets un peu plus longs. Ce n'est aussi que très exceptionnellement qu'elle achète des livres via Internet, faute de place à son domicile pour les stocker. Elle fait donc appel aux imprimés, ne serait-ce que pour garder le plaisir de la sensation du toucher, et quand cela devient nécessaire pour prévoir ses lectures pour une longue période de congés ou bien encore, au quotidien, pour varier sa position de lecture :

*« Quand je descends en vacances pendant quinze jours, j'ai besoin d'avoir le bouquin papier, mais autrement je sélectionne les livres sur mon ordinateur que je veux et je les rends après. La culture à domicile c'est vraiment bien (...). Je lis aussi des revues dans mon canapé, car quand je n'ai pas ma coquille, je suis obligée de m'allonger un petit peu. »*

*Quand je suis assise devant l'ordinateur, je suis obligée d'avoir ma coquille, parce que sur Acrobat Reader... ce n'est pas une télécommande, l'informatique. Moi, je n'ai pas de portable » (Véronique).*

Véronique peut donc avoir accès à d'autres ressources de lecture, et cela suffit à faire la différence et à rendre moins prégnant le besoin d'un livre numérique transportable. Pour les autres (cinq cas), qui n'ont plus l'usage de leurs membres supérieurs ou le perdent progressivement, ce contact avec un imprimé est impossible ou quasiment impossible. Ces personnes, qui ne disposent pas d'une lecture embarquée comme dans le cas de Clara, n'ont donc aucune alternative à une lecture statique à un seul point fixe : l'ordinateur de bureau reste actuellement le dispositif unique de lecture, car il nécessite des adaptations particulières pour interagir avec l'interface. La lecture nomade est donc entravée, et l'accès en toute autonomie à des lecteurs portatifs audio usuels leur est impossible, à moins de faire appel à de nouvelles formes de communication :

*« Comme je ne peux utiliser mes mains, le bras supportant la souris au menton n'est pas facilement manipulable pour les déplacements. Mais je pourrais emmener mon ordinateur portable avec un livre sonore en voyage par exemple. Le livre sonore se déroule donc, je n'ai pas de pages à manipuler, mais il faudrait prévoir une commande vocale pour arrêter, revenir en arrière » (Jeanne).*

La pratique de l'écoute de livres audio, est en fait peu courante pour les personnes interrogées, et ceci pour différentes raisons ; sont par exemple évoqués le rythme de lecture imposé, l'exigence d'une concentration plus importante, la subjectivité de la lecture par une voix humaine, etc. Quelques-unes d'entre elles n'excluent pas, toutefois, des évolutions dans leurs pratiques de lecture sous condition d'une interface adaptée.

Au-delà de la disparité des déficiences motrices, il est clair que la mobilité numérique ne peut que favoriser l'activité de la lecture. On le voyait bien dans le cas exposé de Clara, qui montrait combien la transportabilité du livre (attaché par défaut à son fauteuil roulant) est un bénéfice aussi pour les personnes à mobilité réduite. Mais pour que cette mobilité puisse être potentiellement accessible à tous, en tous lieux et en tout temps, un certain nombre de difficultés d'accessibilité aux supports portatifs persistent. Les personnes à mobilité réduite ou les personnes vieillissantes perdant la vue peuvent se rejoindre d'ailleurs sur ce point. En voici une parfaite illustration, qui n'est pas sans évoquer le cas du scénariste Auguste. Elle retentit avec la difficulté exprimée juste avant par Jeanne, mais du point de vue ici de la miniaturisation de plus en plus grande des supports portatifs, tout en reprenant des déterminants pour l'activité de lecture déjà précédemment identifiés :

*«La BnH s'avère être très compliquée pour moi, parce que l'accès à l'ordinateur m'est de plus en plus difficile (...) bon, télécharger un volume sur l'ordinateur, avec mon auxiliaire de vie, c'est possible. Ensuite, il faut le transférer sur un baladeur MP3 WMA DRM (Digital Rights Management). J'ai acheté trois baladeurs différents et aucun ne me sont accessibles. Il y en a un petit, mais un Giga c'est trop court, pour certains livres qui font plus d'un Giga (...) et il y a le problème de manipulation des touches, voyez... Il faut y voir ! Ce n'est pas facile par cœur (...). Alors, après on passe à 20-30 Gigas, c'est un écran sur lequel je ne vois rien. Alors heureusement que j'ai mon association qui m'abreuve maintenant avec des CD au format DAISY. C'est merveilleux avec mon lecteur VICTOR qui me permet de lire (...). Là je suis en train de lire Mme de Staël écrit par Ghislain de Diesbach, il faut lire ça dans un fauteuil. Je peux revenir à une page déterminée quand je veux et toutes les touches sont facilement reconnaissables (...). Pour moi, un téléphone portable, je commence à dire à la personne qui me le présente : « mais où est le téléphone ? » (Pierre).*

## **5.2.- Le fonds documentaire, comparativement aux autres ressources de lecture**

Dans les trois cas analysés en partie 3, la satisfaction de l'offre de lecture s'exprimait en termes de quantité d'ouvrages, parmi lesquels il est possible de puiser, et/ou en termes

d'appréciation des choix éditoriaux, des rubriques et d'auteurs pour la constitution du catalogue. Cette double caractéristique du fonds pesait plus ou moins lourd au final dans les propos de ces lecteurs : l'offre du catalogue ainsi définie apparaissait comme majeure dans le cas d'Auguste, qui espérait dans la BnH pouvoir lire des ouvrages jusqu'alors introuvables, contrairement aux deux autres cas (Thomas et Clara) qui s'en montraient globalement satisfaits, même s'ils en soulevaient certains manques. Pour ces deux lecteurs, la BnH a pu transformer leur activité de lecture, à des degrés divers, et devenir très vite la principale ressource de lecture, car notamment étaient pointées les restrictions d'usage des autres ressources disponibles. Nous avons pu déjà constater que l'offre de lecture est aussi inévitablement reliée aux choix ou contraintes quant aux formats d'ouvrages, pour qu'elle puisse répondre à la diversité des usages de lecture ; nous y reviendrons encore puisque ce phénomène fait aussi partie de la question du fonds documentaire : qu'apprend-on de nouveau lorsqu'on regarde transversalement le corpus ? Que nous disent les lecteurs quant à l'étendue et la qualité de constitution du catalogue de la BnH en regard des autres ressources documentaires ?

### 5.2.1.- Des attentes fortes sur l'accroissement de l'offre de lecture pour l'avenir

Si l'on retrouve également une apparente dichotomie à l'examen des autres entretiens, à savoir ceux qui se disent plutôt satisfaits de l'offre documentaire et ceux qui le sont peu, les lecteurs se différencient beaucoup moins lorsqu'ils sont amenés à se projeter sur leurs usages futurs de la BnH au-delà de la phase de test. En effet, une bonne partie des lecteurs qui s'expriment plutôt positivement sur l'offre, en dépit du fait qu'ils ne trouvent pas actuellement toujours ce qu'ils recherchent, comptent sur un enrichissement progressif du catalogue à l'avenir :

*« Quand je vais dans le moteur de recherche, j'ai toujours un petit peu de difficultés, je ne trouve pas vraiment les auteurs que je veux. Mais bon... On sait que c'est quelque chose qui débute, déjà par rapport au tout départ, il y a quand même plus de livres qu'il n'y avait, et puis cela permet de découvrir autre chose que les auteurs qu'on préfère d'ailleurs (...). Il faut laisser aussi un peu de temps... Il faut que ça vieillisse un peu » (Véronique).*

D'autres qui se montrent de prime abord insatisfaits, peuvent parfois relativiser également leur position face à l'offre actuelle pour les mêmes raisons :

*« Cela ne me satisfait pas encore parce qu'il n'y a pas beaucoup de choix pour que je puisse y passer des heures et des heures, peut-être que c'est pour ça que je n'y suis pas retourné d'ailleurs... en même temps dans "rubriques", il y a ce qu'il faut, il y a pas mal de choses, faudrait les remplir un peu plus quoi... Je me dis, bon, c'est à l'état d'essai pour le moment, donc ce n'est pas encore bien lancé. J'y suis allé plus pour tester que pour vraiment utiliser le service quoi » (Tom).*

Pour tous, la BnH est toujours considérée comme une ressource potentielle pour le développement de la lecture, tant l'offre globale en lecture disponible est estimée restrictive : *« moi, chaque nouvelle initiative qui me permet d'enrichir l'offre je suis content » (Fabrice).* Reste que lorsqu'on les interroge sur leur projet de s'abonner éventuellement, dans le futur à cette offre, l'évolution du fonds documentaire reste, sans surprise, déterminante : *« je pense au moins m'inscrire quelque temps, ne serait-ce pour voir comment l'offre évolue » (Jean).*

Après l'enthousiasme de l'initiative BnH toujours fortement plébiscitée, regardons plus avant les déterminants de cette nouvelle offre et de sa pérennité pour satisfaire les lecteurs, et en quoi elle peut être à même de combler ou non les failles des autres ressources documentaires.

### 5.2.2.- La question du catalogue : deux exemples contrastés

Les cas contrastés sont toujours de bons candidats pour saisir des phénomènes qui seraient sinon susceptibles d'échapper à l'analyse : Florence met en avant les qualités du catalogue contrairement à Philippe qui ne peut s'en satisfaire et pointe dès le début de l'entretien sur ses faiblesses.

### **a) Le cas de Florence, atteinte de myopathie**

Florence, âgée de 45 ans vit à la campagne. Sa myopathie s'est déclarée il y a une trentaine d'années ; elle est maintenant en fauteuil roulant et elle peut à peine bouger les doigts. Des livres papier, elle en a plein chez elle, mais elle ne peut les lire, si ce n'est à l'aide d'une tierce personne qui lui tournerait les pages. Avant de s'inscrire à la BnH, elle avait essentiellement recours aux livres audio de la médiathèque la plus proche, et à défaut d'autre chose s'en satisfaisait. Mais, ce qui l'intéresse est de se rapprocher d'un équivalent de la lecture sur papier : elle a donc trouvé exactement ce qu'elle attendait dans la BnH grâce aux ouvrages numériques sous format PDF. Elle avait toutefois (comme Thomas) déjà acheté quelques livres chez un éditeur numérique qui faisait ce format, mais le coût restait élevé, c'est pourquoi elle s'est inscrite immédiatement à la BnH :

*« La BnH est bien la seule bibliothèque à offrir des livres actuels... aujourd'hui j'ai envie d'être à la mode, d'être dans l'air du temps. C'est une ouverture, ça devient intéressant (...) ; la littérature ancienne, c'est bien pour des étudiants, des littéraires, mais c'est lassant pour moi ».*

Florence lit surtout des romans (notamment historiques), mais aussi lit des nouvelles, et autres ouvrages portant sur les questions de société, de la vie pratique et quotidienne, ou encore l'histoire-géographie. C'est le caractère varié du catalogue qu'elle a apprécié : *« j'ai envie de toucher un peu à tout, c'est l'occasion »*. Elle aime naviguer dans le catalogue, et n'utilise jamais le moteur de recherche avancé par auteurs ou mots-clés. Voir sur la BnH la liste des livres agrémentés de leur couverture est un plaisir, comme elle aimait regarder les livres dans les rayonnages de la bibliothèque de son quartier, à la différence près qu'elle peut les lire grâce au numérique et ne se sent donc plus frustrée. Son ordinateur portable ? Elle l'emmène partout : *« c'est ma porte sur le monde (...). Je peux lire jour et nuit, je ne dérange personne et je ne suis pas obligée de montrer à tout le monde ce que je suis en train de lire »*. Si la BnH n'existait pas...? Elle demanderait à une tierce personne de scanner les pages des ouvrages, mais cela représente un travail énorme : *« ça m'ennuierait que la bibliothèque s'arrête : j'en suis devenue dépendante, c'est vraiment devenu utile et nécessaire »*. Et elle ajoute : *« je ne lis pas suffisamment de livres pour me rendre compte de la quantité de livres ; cela viendra peut-être »* (Florence lit environ un livre par mois).

### **b) Le cas de Philippe, aveugle**

Philippe, âgé d'une cinquantaine d'années a perdu la vue et vit à Paris. Contrairement à Florence, il introduit d'emblée la problématique du contenu :

*« Sur le principe de l'initiative, je trouve cela remarquable et cela fait trente ans que je réclame cela (...). Mais c'est surtout sur ce qui est proposé que j'ai des difficultés, c'est-à-dire que je ne suis pas très passionné par ce qui est proposé... comment dire ? En général quand vous allez dans une bibliothèque municipale, surtout à Paris, vous avez quand même énormément de choses, donc au pire le livre il n'est pas là, mais quand vous cherchez un livre vous l'avez. Là on est dans une approche qui est en gros : on vous propose des livres, et prenez ce qu'il y a parmi ceux-là (...). Mon premier frein et c'est le plus important, parce que le reste je dirai que c'est un peu du détail, c'est l'intérêt de ce qui est proposé (...). Je suis un grand amateur de certains livres, et le fonds qui est proposé là j'ai un peu de mal, quoi ».*

La plupart du temps, et ceci dans toutes les multiples ressources documentaires qu'il a pu explorer (Google, Gallica, GIAA<sup>4</sup>, etc.), Philippe ne trouve qu'exceptionnellement le livre qu'il souhaite lire sous forme accessible : *« moi, si je prenais les dix derniers livres que j'ai lu, j'ai bien du en faire enregistrer neuf »*. Ces enregistrements audio de livres introuvables

<sup>4</sup> Le GIAA, Groupement des Intellectuels Aveugles ou Amblyopes, est une association internationale créée il y a plus d'une soixantaine d'années qui vise à faire « baisser les barrières » pour un accès plus simple aux livres.

en dehors de leur forme papier, il les demande à des étudiantes qu'il paie pour cela. Ce qui l'intéresse c'est la littérature contemporaine de qualité, les romans ou policiers : « *par exemple, moi je suis un fan de Paul Auster, le dernier livre de Paul Auster qui vient de sortir, il aurait été sur votre catalogue, je peux vous dire que même debout je l'aurais lu !* ». Il est aussi passionné par la littérature japonaise, mais la BnH ne propose aucun auteur japonais : « *à chaque fois je me dis, j'irai bien sur la BnH mais à chaque fois je n'ai rien trouvé de ce qui m'intéresse, donc du coup cela me dissuade* ». Si ce service devenait payant, il ne s'abonnerait pas a priori, car les grands éditeurs qu'il recherche n'y sont pas. Il prône donc davantage un paiement au livre téléchargé. Là où la BnH se distingue des autres, de son point de vue, c'est au niveau des livres audio qu'il n'a jusqu'alors pas trouvés sur Internet (et d'autres lecteurs le rejoignent sur ce point).

### **5.2.3.- Une satisfaction inégalement ressentie en regard des transformations possibles de l'activité**

L'apport de ces deux cas contrastés, par croisement avec les autres, révèle que lorsque la BnH est ou devient la ressource essentielle de lecture, les lecteurs se montrent satisfaits du catalogue alors qu'on aurait pu s'attendre à plus d'exigences. Faute en fait d'alternatives qui leur conviennent, c'est d'abord la satisfaction de pouvoir enfin relire plus facilement ou avec plus d'autonomie (même si elle reste encore très relative), mais aussi de bénéficier d'un format de lecture qui correspond aux attentes, qui priment avant tout. La BnH apparaît ainsi souvent comme une formidable occasion de renouer avec la lecture, en y puisant des ouvrages intéressants, que ces lecteurs aient ou non d'ailleurs exploré d'autres ressources numériques en parallèle. On retrouve ici souvent, mais non exclusivement, des personnes atteintes d'une déficience motrice, celles qui n'ont plus l'usage de leurs mains ou bien encore celles qui ont des déplacements limités, tant la découverte de la BnH leur simplifie l'accès physique aux livres (ceci d'autant plus lorsqu'elles sont éloignées des bibliothèques). Ce qu'exprime Florence de nouveau comparé au cas de Clara (développé au début de cet article), est que la lecture numérique via la BnH permet aussi de retrouver par exploration du catalogue, le plaisir de regarder la page de couverture des ouvrages comme dans une bibliothèque, mais aussi de retrouver la confidentialité de la lecture. Il semble bien que tous ces nouveaux avantages pour l'activité de lecture tirés de l'usage de la BnH, prennent le pas sur l'étendue du fonds documentaire. En effet, ces lecteurs procèdent par feuilletage du catalogue, et ce qu'ils y découvrent peut donc compenser des premières recherches de références sans succès.

Les autres lecteurs qui se montrent insatisfaits procèdent généralement d'une tout autre manière, c'est-à-dire par une recherche précise de titres ou d'auteurs. À cet égard, ils déplorent souvent le problème du catalogue qui n'est encore pas classé, par ordre alphabétique des auteurs ou par titres, comme il en est d'usage dans les bibliothèques, ou bien encore que n'apparaissent pas les derniers ouvrages rentrés dans la base, ce qui leur éviterait une recherche infructueuse. Cette manière de faire dénote que le catalogue est utilisé dans une visée spécifique : est-ce que je peux y trouver le livre que je souhaite lire ? L'exemple de Philippe, en contraste avec celui de Florence, l'illustre bien et rejoignait d'ailleurs en ce sens le cas du scénariste Auguste développé au point 3.3. Le manque d'ampleur du catalogue BnH limite inévitablement les chances de satisfaire les exigences de ces lecteurs, même si le catalogue continue d'évoluer, et tous replacent cette difficulté en évoquant plus largement le manque criant d'ouvrages qui leur est à ce jour accessibles, ainsi que l'absence de diversité, qui ne leur donnent pas droit à un accès égalitaire à la culture (cette problématique étant liée à la protection des ouvrages chez les éditeurs). Ce constat de pénurie n'est donc pas en fait seulement adressé à la BnH, puisqu'ils évoquent toujours dans leurs propos les faiblesses des autres ressources documentaires accessibles : par exemple, l'une regroupant des ouvrages essentiellement classiques qui ne sont plus sous droits, ou bien l'autre ayant tendance à censurer des ouvrages dans les choix qui y sont faits, voire même des parties du texte original. C'est pourquoi d'autres ressources sont toujours exploitées en parallèle pour tenter de parvenir à trouver l'ouvrage recherché.

#### 5.2.4.- Complémentarité des ressources et activité

Il est intéressant de relever que la complémentarité de l'offre ne joue pas seulement sur les contenus, mais aussi sur ce que les lecteurs peuvent en tirer pour mener leur activité de lecture, comme nous le dit par exemple Vincent qui fait tout autant appel aux imprimés qu'à la BnH. Atteint comme Florence de myopathie, il dispose cependant d'un tourne page, et nous montre toute la différence dans son activité en fonction de l'instrument supportant sa lecture : spontanéité de la lecture via son ordinateur pour les livres numériques de la BnH (« *tiens, si je prenais un bouquin dans la bibliothèque pour tuer le temps avant le repas ?* »), versus lecture programmée avec un tiers pour le tourne page. Féru de grands auteurs policiers ou encore de bandes dessinées, son tourne page est un complément intéressant du point de vue des contenus puisqu'ils manquent dans la BnH. Mais l'accès au numérique, sans phase préparatoire à la lecture, lui permet en revanche d'aller directement au chapitre souhaité, et donc ne contraint pas son activité de lecture par un défilement page à page.

Vincent ne fréquente plus les bibliothèques, contrairement à Jeanne, devenue récemment tétraplégique suite à un accident de voiture : pour lire, elle s'est fait faire fabriquer par un ergothérapeute une baguette, manipulable avec la bouche, dotée d'un bout de plastique adhérent aux pages, pour pouvoir tourner les pages d'un livre sur un support incliné. Elle continue de se déplacer en bibliothèque, car elle aime l'ambiance qui y règne, même si elle a besoin de l'aide de sa tierce personne, pour l'atteindre, puis installer dans la salle de lecture son support pour poser le livre choisi, et parfois aussi tourner les pages si elle ne peut le faire seule avec sa baguette (les livres neufs en particulier, se referment facilement). Si la découverte de la BnH apparaît être un portail facilement accessible sur la littérature, le « vrai livre » reste, pour elle, comme pour Vincent irremplaçable. Et au-delà de l'offre, elle recherche avant tout ce qui lui permettrait de faire « comme si » elle lisait un livre (retrouver le plaisir d'entendre le bruit de la page qui se tourne et la sensation de la toucher, sentir l'odeur des livres), mais aussi elle recherche le monde virtuel d'une bibliothèque et de son fonctionnement (retrouver par exemple la table proposant des livres récents ou sélectionnés par les bibliothécaires, échanger avec les bibliothécaires). Dans ce qu'elle nous confie, l'activité de lecture est aussi une activité en relation avec les autres. Ses propos rejoignent aussi ceux des autres lecteurs qui expriment l'intérêt de constituer dans la BnH un espace d'échanges autour des livres avec les bibliothécaires et les autres inscrits à ce service (écrire ses impressions sur un livre lu, suggérer certains livres, etc.).

#### 5.2.5.- En conclusion, l'offre documentaire : modernité et utilisabilité

Au-delà des deux profils de lecteurs identifiés, ceux se laissant découvrir le catalogue et ceux visant la recherche de livres inédits, ce qui les rassemble le plus est l'importance d'une lecture contemporaine et d'actualité (dans ce sens, le cas d'Auguste reste donc un cas isolé). La BnH semble, de ce point de vue, contribuer à apporter une tendance nouvelle, même s'il reste encore beaucoup à faire. Le constant décalage entre la sortie d'un livre et sa disponibilité sous une forme accessible touche inévitablement l'inscription sociale de ces personnes dans la société : « *si j'entends parler d'un bouquin sur France Culture, moi j'ai envie de le lire quoi...* » (Tom). La liberté dans le panel des choix d'ouvrages et des genres est tout autant fondamentale (et la BnH, de ce point de vue, semble aussi se distinguer d'autres ressources). Un autre déterminant majeur de l'offre est aussi l'importance du format audio (peu développé sur la toile et sur le marché du livre) qui complète bien le format textuel en répondant à la diversité des pratiques. Mais, l'un comme l'autre, doivent être couplés avec l'exigence de la mobilité numérique.

Le fait que quelques lecteurs soient bien en peine de pouvoir donner un avis sur le fonds documentaire de cette bibliothèque n'est pas à négliger : l'abandon de la consultation de la BnH relève le plus souvent de difficultés d'utilisabilité importantes (comme celles déjà constatées dans le cas de Clara). Le non-usage de la BnH peut être aussi dû à l'impossibilité d'interagir avec les contenus, ce qui pose la question plus générale du devenir du livre.

### 5.3.- La question du devenir du livre : appropriation et personnalisation des contenus

Rappelons que les ouvrages de la BnH téléchargeables sont protégés par des mesures d'accès limitées dans le temps. Chrono dégradables, ils disparaissent donc automatiquement de l'espace personnel après un délai fixé à trois semaines. Le lecteur peut toutefois les rendre avant ce délai, s'il le souhaite, et est alors autorisé à emprunter de nouveaux ouvrages (dans la limite de cinq au maximum). Durant ce temps d'emprunt, les opérations sur les contenus du livre numérique sont réduites. Or, dans les usages, la question du devenir du livre est soulevée chez de nombreux lecteurs. Bien introduite déjà dans le cas du scénariste Auguste qui avait besoin de s'appropriier les contenus, en dupliquant l'ouvrage audio en vue d'en sélectionner des extraits, elle revient également chez d'autres lecteurs, sous des formes sensiblement différentes, mais qui sont en fin de compte reliées au même phénomène, celui de l'appropriation des contenus et de l'apposition de marques personnelles. Là encore, nous avons à faire à la diversité des lecteurs, qui mettent l'accent de manière différente sur ce point, en rapport avec les formats protégés des fichiers.

#### 5.3.1.- Exemplification des difficultés avec le cas de Joseph : un livre inutilisable pour ses objectifs de travail

Sans doute le cas de Joseph, aveugle de naissance, est l'un des plus éloquents à ce titre : étudiant en droit (comme l'était d'ailleurs Thomas, le premier cas exposé), il a abandonné la consultation de la BnH mais pas pour les mêmes raisons. Ses lectures actuelles sont essentiellement tournées vers ses études et lui laissent peu de temps pour d'autres lectures. Or, la BnH n'offre pas jusqu'à présent de manuels spécialisés utiles pour ses études universitaires : elle n'a donc pas pu contribuer à augmenter ses ressources documentaires pour son travail. Toutefois, intéressé par certaines rubriques proposées (celles relatives à l'économie, la société et les actualités, par exemple), il a téléchargé certains ouvrages en format PDF. Mais, il en soulève les inconvénients relativement aux autres formats de fichiers de type Word, HTML ou encore RTF : *« je n'aime pas le PDF. On ne peut pas modifier les choses, on ne peut pas le personnaliser, on ne peut rien faire, alors je n'aime pas »*. Par exemple avec son logiciel JAWS (Job Access With Speech), il ne parvient pas à apposer des marque-pages qui ont fonction de post-it, alors que sous Word il suffit de taper dans le texte un signe spécifique (par exemple, un astérisque) pour se repositionner sur les pages. Il ne parvient pas non plus à faire une recherche sur un mot précis sur l'ensemble d'un ouvrage si ce n'est en passant par un défilement page par page. Il explique aussi plus longuement pourquoi ce format n'est pas en adéquation avec ses besoins en matière de travail universitaire. Joseph a en effet besoin de sélectionner des sections dans un chapitre pour une lecture ciblée, car *« un manuel ce n'est pas comme un roman : il faut sélectionner »*, et il souhaite annoter les parties lues : *« moi j'aime bien rajouter des petites notes dans le coin des pages. On ne peut pas faire cela avec le PDF »*. Ces opérations ne sont pas autorisées en raison de la protection des fichiers : *« c'est vrai que votre fichier vous l'avez sur votre ordinateur, mais vous ne pouvez pas l'utiliser. Et le problème c'est que, quand vous emprunter un livre classique vous pouvez faire des photocopies (...). Là, pour nous, aveugles, ce n'est pas possible. On peut faire du copier-coller, et après on doit transformer le fichier PDF en Word pour pouvoir le garder et tout, et alors après il faut bricoler »*. Il procède en effet ensuite à un redécoupage du fichier enregistré sous Word en vue d'un accès direct aux chapitres et sous-titres sur les manuels volumineux. Joseph souligne ainsi les limitations qui lui sont imposées, que ne connaît pas un autre étudiant tout-venant, et si elles peuvent être contournées en partie, la procédure est fastidieuse et limitée à certains extraits, mais aussi doit se faire dans le temps imparti pour l'emprunt. C'est pourquoi au final, son souhait est de garder le livre sur son ordinateur (sous un format « prêt à l'emploi »), de manière durable et non transitoire, en vue de le re-consulter plus tard. Cela éviterait de le rendre et de le réemprunter à nouveau : *« le numérique, ce n'est pas du papier, c'est justement fait pour dépasser les contraintes du papier (...) : en bibliothèque le livre est*

*indisponible parce que physiquement il est indisponible, mais là, numériquement on ne peut pas dire que c'est indisponible. Ce n'est pas possible* ». En raison de toutes ses difficultés, on comprend donc facilement pourquoi Joseph fait appel à d'autres ressources documentaires pour ses études, qu'il télécharge notamment sur différents sites Internet sous un format adapté qui puisse répondre à ces exigences. Mais aussi il se procure un certain nombre d'ouvrages numérisés auprès d'associations qui lui fournissent des ouvrages qui sont ou non libres de droits : « *La BnH fonctionne sur le système du prêt et donc on doit rendre virtuellement les livres, là avec les associations, c'est basé sur la confiance, c'est-à-dire que l'on ne doit pas diffuser les livres scannés* ». Joseph nous montre par exemple tout un ouvrage sur le droit administratif des biens, scanné et divisé par chapitres par une association, tel qu'il en a besoin pour faciliter sa lecture, tout comme un autre manuel volumineux qui a été dernièrement scanné par son père :

*« - Et donc vous scannez beaucoup de livres ?*

*Oui, j'ai un scanner, il est là-bas l'appareil. Beaucoup de livres ? : oui. J'en ai fait cinq, et ce livre-là, j'ai six cents pages... ça me donne pas mal de boulot. C'est pour ça que mon père m'aide parce que je ne peux pas m'en sortir.*

*- Cela vous demande combien de temps pour scanner un livre de six cents pages ?*

*Alors si vous passez des nuits blanches, vous pouvez le faire en trois semaines (...) c'est pourquoi la loi a imposé aux éditeurs de les donner aux associations agréées, ce qui n'est pas encore fait, mais il y a de l'espoir<sup>5</sup> ».*

Lorsque nous questionnons Joseph sur l'intérêt des livres audio, leur utilisation peut être utile, nous dit-il, pour parcourir un livre, mais pas pour l'étudier : « *j'aime bien avoir l'écrit (...); en dernier recours, si j'ai un lecteur par exemple qui me lit le livre, je vais pouvoir prendre des notes, mais je dois lui faire recommencer la lecture, c'est ça l'inconvénient* ».

### **5.3.2.- Transformation du livre et visées de l'archivage**

Lire n'est donc pas seulement une activité d'ordre épistémique ou encore d'ordre émotionnel associée au plaisir de la lecture, mais c'est aussi une activité pragmatique qui vise à transformer la matière écrite, mais aussi orale. Cette nécessité de s'appropriier les contenus, exprimée par de nombreux lecteurs, répond à des visées de l'activité singulières, et ne concerne pas seulement des activités orientées vers le travail (lecture de manuels ou d'ouvrages techniques par exemple). Elle peut, en effet, tout autant s'appliquer à des romans. Ainsi, comme pouvait le faire le scénariste Auguste, Tom a l'habitude de faire des compilations sonores d'ouvrages audio en format MP3 avant tout pour garder des traces afin de se souvenir de ses lectures : « *souvent, je prends de petits échantillons, des phrases qui m'ont bien plu ou des petits passages qui m'ont parlé, et je les récupère sur de petits fichiers* ». Tom n'imprime jamais sur son imprimante braille, car il préfère les fichiers sur ordinateur aux feuilles volantes qui sont plus pratiques pour organiser son rangement ou pour retrouver ce qu'il cherche dans le texte. Cette sélection, qu'il fait à l'aide de logiciels de montage, l'aide aussi à se souvenir des voix qu'il préfère pour ses futurs choix de lectures : il aime exclusivement les lectures de qualité faites par des professionnels (acteurs, comédiens) et non celles faites par des bénévoles ; il parcourt les bibliothèques municipales pour cela ou fouine dans les librairies, mais aussi se fait souvent lire des livres par des amis, car le choix en audio reste très restreint. Tom ne ressent pas le besoin de garder le livre entier (à l'instar de Joseph ou d'Auguste), car son archivage ne répond pas tout à fait aux mêmes objets de l'activité ; grand lecteur (en moyenne un livre par semaine), il manquerait de place sur son ordinateur d'ailleurs pour le faire : « *moi, je ne garde pas le livre, au bout d'un moment vous n'auriez pas fini quoi* ». Bien que ses lectures soient avant tout en audio, lorsqu'il lui arrive de lire un document de type Word sur sa synthèse vocale, il extrait des passages qu'il

<sup>5</sup> La loi n°2006-961 du 1er août 2006, relative au droit d'auteur et aux droits voisins dans la société de l'information prévoit une exception au bénéfice des personnes handicapées afin de favoriser leur accès aux œuvres, en particulier voir l'article L 122.5.7, Ch2, <http://www.legifrance.gouv.fr>

aimerait relire (comme Joseph pouvait le faire à l'aide de la fonction copier-coller) ou encore les souligne dans le texte pour mieux y revenir. Le format PDF protégé des ouvrages BnH, excluant ses possibilités, interpelle donc la question du devenir du livre. En outre, ce format apparaît aussi répondre difficilement aux facilités de navigation pour les personnes aveugles lisant avec JAWS (logiciel utilisé couramment par ces personnes), qui se distinguent bien ici des personnes déficientes motrices sur ce point. Par exemple, si d'un côté l'intérêt d'avoir un texte structuré en PDF est souligné pour naviguer facilement de chapitre en chapitre (comme on avait pu le voir pour Vincent atteint de myopathie), de l'autre, la navigation dans la structure du livre semble relativement complexe en passant par JAWS ; à ce titre, le format DAISY, incluant des balises pour les chapitres, les phrases ou même les lignes, si l'indexation est très précise, apparaît ne pas avoir d'égal sur ce point. On constate aussi que l'astuce, qui consiste à installer une nouvelle voix de synthèse vocale, pour permettre une lecture en continu d'un ouvrage sur JAWS (sans devoir faire défiler page à page le texte), n'est connue que par un seul des lecteurs interrogés (Jean), malgré le fait que les autres lecteurs aveugles utilisent depuis de longues années JAWS.

### 5.3.3.- La métaphore de la bibliothèque traditionnelle

Enfin, au-delà de la problématique des formats largement récurrente dans notre corpus, la question du devenir du livre se pose également d'une autre manière : des lecteurs considèrent le principe de l'autodestruction des ouvrages comme ingénieuse, alors que d'autres la discutent. Les premiers montrent la facilité du principe de ce fonctionnement : « *même si on voit qu'un livre ne nous convient pas, on peut le rendre immédiatement sans se déplacer et en reprendre un autre ; un livre emprunté une fois peut être réemprunté trois jours après ; si un livre est indisponible, on en prend un autre* » (Jean). Les seconds pointent sur le problème d'un livre qui « se volatilise » alors même que la lecture est en cours : rappelons-nous le cas de Clara (exposé au point 3.2.), et ceci d'autant plus lorsqu'il a été compliqué de le télécharger (Clara est loin d'être la seule à ne pas pouvoir y parvenir seule). Les lecteurs s'interrogent sur ce que signifie l'indisponibilité du livre numérique, car la métaphore de la bibliothèque traditionnelle trouve ici ses limites ; Florence, qui n'a pas pu emprunter plus de deux fois son livre en cours, se questionne d'ailleurs à ce sujet : son interprétation de l'indisponibilité de l'ouvrage BnH est qu'il y aurait peut-être un système commercial qui viserait à amener la personne à acheter le livre numérique pour pouvoir en terminer la lecture. Toujours est-il que, selon les visées de la lecture poursuivies, la perte brutale de l'ouvrage, sans possibilité actuelle de prolonger le prêt, et son indisponibilité est plus ou moins fâcheuse : « *pour moi le livre est un passe-temps, je n'en ai pas besoin contrairement à un étudiant qui veut étudier, par exemple, Molière* » (Jean).

À partir de ces différents exemples, on voit bien que l'acte de lire s'inscrit à la fois dans une continuité et discontinuité de la lecture : cette caractéristique fondamentale de l'activité de lecture apparaît contrariée dans l'usage de la BnH, et s'exprime de différentes manières selon les lecteurs. Mais cette difficulté n'est pas directement liée au dispositif BnH : elle découle de la problématique de la gestion des droits qui complexifie l'accès à l'ouvrage.

## 6.- Quels enseignements pour les concepteurs ?

Organisée en deux étapes, notre méthode a consisté en un recueil au plus près de l'expérience de trois lecteurs que nous avons ensuite étendu à une portion plus large du corpus qui nous permet de progresser vers la généralisation. Nous pouvons tirer plusieurs conclusions de nos analyses, susceptibles d'être utiles pour mieux gérer à fois la conception d'une bibliothèque numérique et de favoriser la lecture numérique qui présente comme on l'a vu, des avantages et des inconvénients pour les personnes interrogées.

Dans le cadre de la mise en place de la BnH, on constate que les normes d'accessibilité

utilisées dans le WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines<sup>6</sup>) ne sont pas vraiment utilisées par les concepteurs du site et que cette mise en place nécessiterait une formation particulière. Nos observations montrent que l'interface actuelle nécessite des réadaptations spécifiques qui sont justement intégrées dans les règles à respecter pour l'accessibilité, par exemple, celles relatives à la manipulation du livre qui avaient été relevées dès l'exposé des trois premiers cas, en point 4.4). Il est clair toutefois que l'adaptation à chaque individu se pose par la conception d'aides spécifiques pour prendre en compte les cas particuliers. Il n'y a pas une réponse technique pour une situation de handicap, mais une diversité de réponses. Et, on ne peut se passer des situations pour identifier ce qui importe pour les personnes : des besoins essentiels relevés dans l'usage ne recouvrent que partiellement ceux relevés dans les normes formelles. Une leçon à retenir pour l'évolution du livre numérique est aussi qu'il doit offrir, outre des caractéristiques fonctionnelles, des caractéristiques d'ordre émotionnel. Nos analyses mettent bien en évidence qu'il ne suffit pas d'avoir accès à la lecture, d'autres dimensions sont également recherchées par les personnes, telles que le plaisir, le confort de la lecture, qui sont des déterminants de l'activité et de l'usage (Cahour, 2010, *op. cit.*). Ces dimensions distinctes sont intrinsèquement liées dans l'usage.

Nos résultats permettent d'identifier plusieurs sortes de situations qui sont des occasions de manifestation du handicap (impossibilité de transporter son livre, impossibilité d'accéder comme un tout-venant à l'offre documentaire existante, etc.). L'analyse de ces situations montre que les déficiences ne peuvent prendre en soi le statut de catégorie : un même phénomène identifié par nos analyses peut être transversal, au-delà également de la diversité des outils utilisés (on le voyait bien dans la mise à plat des caractéristiques technologiques pour les trois cas choisis, partie 3). Bien que les technologies soient vouées à une constante évolution, cela n'empêche pas de porter une attention particulière sur les avantages et inconvénients associés à chaque technique. Par exemple, pour Clara, la mise en page n'est pas conservée à la fermeture du livre BnH, alors qu'elle était inévitablement stable avec son tourne-page ; Thomas, lui, avait pu trouver une parade à cette difficulté en transportant le livre BnH sur sa tablette électronique capable de la gérer automatiquement. Mais, il souligne en même temps de nouveaux inconvénients du nouveau matériel acquis (en particulier, l'impossibilité d'adapter la taille de caractères à sa basse vision).

Si les outils ne sont pas suffisamment fonctionnels, cela ne veut pas dire qu'ils sont inutilisables pour autant, grâce notamment au mouvement d'ajustement de l'artefact qu'en font les personnes à elles-mêmes pour mener leur activité (ou « *instrumentalisation* », Rabardel, 1995). Dans l'usage, elles attribuent à l'artefact de nouvelles propriétés, transforment sa structure et son fonctionnement, voire même produisent entièrement des artefacts. Il est utile de repérer ces développements, présents dans l'usage des différents outils, en vue d'articuler développement des artefacts et développement de l'activité (Béguin, 2007 ; Béguin, & Cerf 2004). Ils peuvent constituer en effet des indicateurs précieux pour la conception et/ou l'évolution du livre numérique, les fonctions constituées par les sujets pouvant devenir des fonctions constituantes, c'est-à-dire intrinsèques pour les artefacts futurs. Pour répondre au nomadisme, ces développements sont éloquentes : tout un ensemble d'artefacts complémentaires de nature matérielle ou logicielle est utilisé pour tenter de répondre à cette propriété essentielle. Nous avons pu également en repérer bien d'autres (par exemple, citons le recours essentiel à un marque-page qui peut se traduire par l'apposition d'un caractère spécifique dans le texte qui sera lu par le logiciel JAWS).

Une piste à retenir, pour la conception des bibliothèques numériques, serait de s'orienter davantage vers des systèmes ouverts, à même d'accueillir les « *genèses instrumentales* » (Rabardel, 1995) qui se constituent dans la singularité des situations personnelles : « *l'instrument n'est pas seulement une partie du monde externe au sujet, un donné disponible pour être associé à l'action (...), il est aussi construction, production du sujet* »

<sup>6</sup> <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-fr/>

(ibid., p 95). Là, pourraient sans doute mieux se jouer les rapports entre « le donné et le créé » dans l'activité (Beguïn, & Clot, 2004, p 43). La flexibilité, visant à intégrer « l'espace possible des formes d'activité futures » (Daniellou, 2004), permettra ainsi de mieux prendre en compte la diversité et la variabilité des situations et des sujets. Lire suppose une liberté de construire, en vue de mieux répondre à la mobilité permise par le numérique, tout comme aux nécessaires interactions avec le livre, qui n'est pas un objet de simple consultation. La BnH, comme toute autre bibliothèque numérique, est aussi contrainte par la gestion des droits d'auteurs, mais en même temps la question sociale d'un accès égalitaire à l'offre documentaire et à la culture reste entière.

## 7.- Conclusion

Les récits rapportés constituent un témoignage vivant, sous une forme concrète, du pouvoir d'agir : chaque personne s'évertue à restaurer le pouvoir d'agir perdu, et même à le développer, et ceci de différentes manières, afin qu'une activité empêchée puisse devenir possible. Mais, en dépit des différentes inventions, ce pouvoir d'agir reste partiel. Les réorganisations personnelles de l'activité et de l'environnement ne sont possibles que dans certaines limites, lesquelles tiennent aux ressources, externes ou internes ; elles ne peuvent devenir instruments que si le sujet peut les mobiliser au sein de son activité afin de changer ses rapports au monde (Bationo-Tillon, Folcher, & Rabardel, 2010 ; Folcher, & Rabardel, 2004 ; Rabardel, 2005).

Si la question du pouvoir d'agir traverse l'ensemble des cas, la singularité marque également notre corpus. On constate en effet que le pouvoir d'agir est inévitablement ressenti par tous, et il est aussi inévitablement mis en œuvre par tous. Les personnes sont inégales dans leurs demandes, tout comme elles sont inégales dans leurs pratiques. Un aspect essentiel qui ressort de nos analyses est que ce n'est pas seulement la nature des déficiences qui fait la différence entre les cas présentés, mais aussi, et avant tout le rapport des personnes à leur activité, à leur désir, à leur habitude. La thèse de Canguilhem en médecine (1966) avait déjà bien soulevé la parenté entre fonctionnement dit normal et fonctionnement pathologique. Dans les deux cas, le sujet, pris sous l'angle de sa relation avec le milieu où il vit, ou survit dans ce milieu, suit les mêmes processus d'adaptation et de régime normal de fonctionnement. Et, il en va de même pour les processus psychologiques mis en œuvre. L'adaptation est à la fois systématique et opportuniste, nous rappelle Vergnaud (1999) : on ne réinvente pas à chaque fois son activité, car le prix à payer serait trop grand ; l'activité est contingente et ne peut donc être isolée des circonstances. Dans les cas exposés, on entrevoit cette double caractéristique : on constate typiquement que les personnes recherchent des schèmes de lecture pré-construits lorsqu'elles sont face à de nouvelles technologies. On constate également, dans les pratiques inégales de l'activité de lecture, que le caractère opportuniste fait aussi la différence entre les personnes : elles se saisissent plus ou moins bien des occasions qui se présentent dans leur environnement, pour développer leur pouvoir d'agir, que ce soit avec la BnH ou avec d'autres artefacts. L'inventivité dans l'activité et le développement du pouvoir d'agir est médiatisée par les instruments, mais aussi dépend des ressources propres du sujet, de ses conceptualisations et compétences, comme nous avons pu le montrer dans de précédentes recherches (Gouédard, 2006, 2007). La méthode de croisement de cas successifs est à même de saisir cette absence d'homogénéité dans la communauté des personnes dites handicapées. La communauté va avec la diversité. En exploitant ainsi les entretiens recueillis, il est possible de saisir des phénomènes qu'on ne trouve pas simplement en partant des catégories. Peut être mise en relief la singularité du pouvoir d'agir dans l'histoire, avec ses contingences, que traverse chaque personne. « Cette histoire est définie à la fois par le déroulement temporel et observable du cas, mais aussi par la manière dont il est vécu et s'insère dans la subjectivité du sujet (...) ; en devenant une histoire, le cas éclaire son développement, la genèse de sa production » (Leplat, 2002, p. 2, op. cit.).

## BIBLIOGRAPHIE

- Bationo-Tillon, A., Folcher, V., & Rabardel, P. (2010). Les artefacts transitionnels : une proposition pour étudier la diachronie des activités narratives. *Activités*, 7(2), 63-83.
- Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *Activités*, 4(2), 107-114.
- Béguin, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *Activités*, 1(1), 54-71.
- Béguin, P., & Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *Activités*, 1(2), 35-49.
- Bélisle, C., & Ducharme, C. (2003). Une expérience de prêts de livres électroniques en bibliothèque. *BBF*, 48(3), 74-86.
- Bertaux, D. (1997). Les récits de vie. Perspectives ethnosociologiques. Paris: Nathan.
- Cahour, B. (2010). Émotions, affects et confort comme nouveaux déterminants de l'activité et de l'usage. In G. Valléry, M-C. Le Port, & M. Zouinar (Eds.). *Ergonomie, conception de produits et services médiatisés : nouveaux territoires* (pp. 273-302). Paris: Presses Universitaires de France.
- Canguilhem, G. (1966). *Le normal et le pathologique*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Chapireau, F. (2001). La classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé. *Gérontologie et Société*, 99, 37-56.
- CIF (2001). Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé [en ligne] <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
- Collerette, P. (1997). L'étude de cas au service de la recherche. *Recherche en soins infirmiers*, 50, 81-88.
- Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 359-373). Paris: Presses Universitaires de France.
- Falzon, P. (1998). La construction des connaissances en ergonomie : éléments d'épistémologie. In M.F. Dessaigne, & I. Gaillard (Eds.). *Des évolutions en ergonomie* (pp. 211-224). Toulouse: Octarès Éditions.
- Folcher, V. (2010). *Développement des hommes et des techniques, perspectives de conception pour et dans l'usage*. Document de synthèse en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches, 22 Juin 2010, Université Paris 8.
- Folcher, V. (2011). Bibliothèque numérique pour le handicap (BnH). *BBF*, 3, 86-91 [en ligne] <http://bbf.enssib.fr/>
- Folcher, V., & Leal, A. (2005). Mobilisation et construction de ressources dans l'utilisation d'artefacts électroniques de lecture numérique. *Revue d'Intelligence Artificielle, Revue des Sciences et Technologies de l'information*, 19, 179-194.
- Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). Hommes, artefacts, activités : perspective instrumentale. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 251-268). Paris: Presses Universitaires de France.
- Folcher, V., Gouédard, C., & Lompré, N. (2007). *Accessibilité, utilisabilité, usages de la bibliothèque numérique pour le Handicap (BnH)*. Rapport d'étude et de recherche, Saint-Denis: Laboratoire Paragraphe, Équipe C3U « Conception, Création, Compétences et Usages », Université Paris 8.
- Folcher, V., Lompré, N., & Gouédard, C. (2007). Ressources numériques pour la lecture en situation de handicap : usages, accessibilité, utilisabilité. In M. Zouinar, G. Valléry, & M.C. Le Port (Eds.), *Actes du 42<sup>ème</sup> colloque de la SELF « Ergonomie des produits et des services »* (pp. 349-360). Toulouse: Octarès Éditions.
- Gouédard, C. (2006). *Espace et langage. Conceptualisations et malentendus dans la communication d'un trajet par téléphone entre de jeunes aveugles*. Thèse de doctorat en Psychologie, Saint-Denis: Université Paris 8. [en ligne] <http://www.bibliotheque-numerique-paris8.fr/>
- Gouédard, C. (2007). Un nouveau paradigme pour examiner les relations entre espace et langage, appliqué chez de jeunes aveugles s'expliquant un trajet [hors série]. *La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation « Scolariser les élèves déficients visuels »*, 3, 91-105.
- Leplat, J. (2002). De l'étude de cas à l'analyse de l'activité. *Pistes*, 4(2), 1-31, <http://www.pistes.uqam.ca/v4n2/pdf/v4n2a8.pdf>
- Lompré, N., Folcher, V., & Gouédard, C. (2008). Accessibilité des ressources numériques pour la

- lecture : du respect des critères aux points de vue des utilisateurs. In N. Vigouroux, & P. Gorce (Eds.), *Actes de la 5<sup>ème</sup> conférence IFRATH Handicap'2008* (pp. 106-111). Toulouse: Cepaduès Éditions.
- Patez, A. (2004). Bibliothèque et lecture en mobilité. *BBF*, 49(6), 98-103.
- Rabardel, P. (1995). Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains. Paris: Armand Colin.
- Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Rabardel, & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 11-29). Toulouse: Octarès Éditions.
- Rabardel P., & Bourmaud, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. In P. Rabardel, & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 211-229). Toulouse: Octarès Éditions.
- Stiker, H.J. (2003). Les enjeux d'une approche situationnelle du handicap. *Éducation permanente*, 156, 115-121.
- Vergnaud, G. (1999). On n'a jamais fini de relire Vygotski et Piaget. In Y. Clot (Ed.), *Avec Vygotski*. (pp. 45-58). Paris: La Dispute / SNEDIT.
- Yin, R.K. (1984). *Case study research, design and methods*. London: Sage Publications.

#### RESUME

Cet article porte sur les usages possibles d'une bibliothèque numérique par des personnes présentant différentes déficiences (de nature visuelle ou motrice). Ce thème est encore insuffisamment exploré en particulier selon une approche de l'activité située des personnes dans leurs contextes singuliers. La méthode choisie est celle de l'étude de cas : les cas sont développés comme de petites histoires, non exemptes de complications, et croisés avec des fragments de récits issus de nombreux exemples. L'analyse permet peu à peu d'extraire des phénomènes prenant un statut plus générique à même d'apporter des éléments pour l'évolution du livre numérique ; ceci, tant par l'identification des obstacles dans l'usage de ressources externes que par le repérage des ressources internes développées par les sujets. Une des pistes qui ressort est l'importance de développer des systèmes techniques ouverts, capables d'accueillir la diversité des situations et des déficiences, en vue d'une conception plus orientée vers l'usage. La conclusion, qui prend une distance théorique, porte sur le pouvoir d'agir et les ressources mises en œuvre par les lecteurs pour tenter de le restaurer.

#### MOTS-CLES

bibliothèque numérique, handicap, accessibilité, études de cas, pouvoir d'agir

#### REFERENCEMENT

- Gouédard, C., Folcher, V., & Lompré, N. (2012). Une bibliothèque numérique à l'épreuve de la déficience : études de cas. *Activités*, 9(1), pp. 78-105, <http://www.activites.org/v9n1/v9n1.pdf>
- Article soumis le 20 juillet 2011, accepté pour publication le 1er février 2012

# **Analyse de l'appropriation d'un parcours pédagogique numérique par un formateur :**

## **le cas du dispositif Pairform@nce**

**Eugénie Duthoit**

Laboratoire PRAXILING CNRS UMR 5267, Université Paul-Valéry Montpellier 3  
Route de Mende, 34199 Montpellier Cedex 5 – eugenie.duthoit@univ-montp3.fr

**Stéphanie Mailles-Viard Metz**

Laboratoire PRAXILING CNRS UMR 5267, Université Paul-Valéry Montpellier 3  
Route de Mende, 34199 Montpellier Cedex 5 – stephanie.metz@univ-montp3.fr

### ABSTRACT

**Analysis of how a teacher adapts an online educational scenario: the case of the Pairform@nce programme.** This paper sets out to analyse the use of online resources and training programmes by a teacher who was not the designer. From theoretical considerations about the design process and some views on the use of resources, we attempt to highlight the relevant appropriation processes using indicators that show instrumentation and instrumentalisation procedures (based on pragmatic, epistemic, heuristic and cooperative mediation). Our research focused on a French online further education programme for teachers called Pairform@nce). More specifically, we look at the alteration, addition and deletion of resources, as well as scenario changes and the use of back-up material as indicators of appropriation. These indicators are proposed following the analysis of four interviews with teachers, and were verified by reading other teachers' logbooks. As a result of the analysis, we suggest a cooperative system for improving asynchronous interaction between designer and teacher.

### KEYWORDS

appropriation, online further education, training, designer, teacher, cooperation.

## **1.- Introduction**

L'intégration des Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement (TICE), prônée, notamment par le décret du 11 juillet 2006 et le BO n° 29, implique une nouvelle organisation du travail des enseignants. Cette transformation des pratiques peut être prise en charge entre autres dans le cadre de la formation continue, par des formateurs. La complexité d'approche de l'outil technologique modifie le schéma d'organisation traditionnel d'une formation qui se construit souvent sur une interaction formateur-enseignant (également appelé stagiaire).

Ici, la mutualisation des ressources et des scénarios pédagogiques permise par les technologies de l'information et de la communication met en jeu l'implication d'un nouvel acteur : le concepteur. Ce dernier propose un scénario pédagogique qui intègre la mise en

scène d'outils. Le scénario est ensuite repris par le formateur. Nous entendons par scénario pédagogique, un ensemble de ressources organisé de façon à proposer aux enseignants une formation collaborative intégrant l'usage des TICE et de manière générale, un scénario pédagogique est « *le résultat du processus de conception d'une activité d'apprentissage* » (Brassard & Daele, 2003, p. 2). Par ailleurs, la conception d'un scénario pédagogique s'inscrit dans un dispositif d'apprentissage que nous nommerons, en ce qui concerne la formation continue, un dispositif de formation. La notion de dispositif hybride intègre non seulement le matériel et la technologie, mais également le symbolique et le relationnel (Charlier, Deschryver & Peraya, 2006).

Notre étude se situe dans l'interaction asynchrone et indirecte entre le formateur et le concepteur. En effet, le concepteur peut s'adresser au formateur par le biais du scénario qu'il propose et peu de systèmes proposent un retour de sa mise en œuvre. Dans l'autre sens, le formateur s'interroge sur le scénario proposé et ne peut pas toujours s'adresser directement au concepteur. Ainsi, des outils doivent être conçus pour mettre en interaction directe ou indirecte ces deux acteurs dont les tâches diffèrent et se complètent. Ces difficultés de communication ne sont pas sans conséquence sur la qualité des formations : les ressources prescrites par le concepteur risquent d'être peu utilisées, car parfois peu intégrables (incompréhension, contexte varié...) par le formateur. Il peut donc exister un écart entre ce qui est prescrit et ce qui est réalisé (Mailles-Viard Metz, 2009 ; Michel, Garrot, & George, 2007).

Nous nous intéressons ainsi aux activités de ces acteurs de la formation continue afin de proposer une méthode de traçabilité qui permettrait de rendre compte de leurs activités. Cette méthode pourra laisser envisager un moindre écart entre l'usage prescrit et l'usage effectif des ressources associées aux parcours de formation en amont par le formateur et, en aval, une amélioration des nouveaux schémas d'organisation proposés aux enseignants. L'objectif est ainsi de proposer un point de vue didactique et ergonomique à propos de la conception et l'usage de scénarios pédagogiques mutualisés.

Tout d'abord, nous exposons notre cadre théorique qui porte sur l'activité d'appropriation d'un dispositif instrumenté. Notre problématique pose les hypothèses que nous testons dans une situation de formation continue en ligne des enseignants du second degré. L'analyse de quatre entretiens, puis celle de journaux de bord de formateurs nous permet de proposer des indicateurs de l'appropriation spécifiques à cette situation. Nous concluons par la proposition de développement d'un outil permettant d'établir une communication indirecte entre le concepteur et le formateur, l'interaction étant elle-même mobilisatrice de traces et donc représentative de l'appropriation puisqu'elle « *s'inscrit dans une activité, un environnement social et professionnel, ainsi que dans un processus d'acquisition de connaissance* ». (Cotreaux & Jacques, 2004, p. 2)

## **2.- Interroger le processus de l'appropriation d'un dispositif instrumenté**

### **2.1.- Appropriation et apprentissage**

Dans le langage courant, le terme « *appropriation* » se définit par « *ce qui appartient en propre* » au sujet de l'activité. Le processus peut s'appliquer à la fois à un artefact matériel (outil, technologie, etc.) ou à un artefact symbolique (idée, scénario, etc.). En tant qu'élément central du processus d'appropriation, nous considérons l'artefact (ou outil) comme le résultat d'une activité finalisée (Rabardel, 1995) du concepteur qui s'est imaginé un usage futur de celui-ci. L'artefact peut être, toujours selon Rabardel, soit objet, en tant qu'objet de l'activité (par exemple dans les activités de dépannage, maintenance), soit moyen, en tant que ressource mobilisée ou mobilisable de l'activité.

L'utilisation en constante augmentation ces dernières années des TICE suscite une littérature de plus en plus abondante. Le processus d'appropriation est souvent défini compte tenu des conditions à son déroulement effectif : soit « maîtrise cognitive et technique », « intégration sociale » et « potentialité de création » (Proulx, 2001, p. 2), ou en fonction « des caractéristiques et des objectifs de chaque situation de travail » (Cuvelier & Caroly, 2009, p. 15). De manière générale, l'ensemble des facteurs inhérents au processus d'appropriation sont régulièrement mis en valeur : « L'acte d'appropriation se révèle, non pas par rapport à l'interface en elle-même, mais en dehors, dans une combinatoire d'éléments disparates et complémentaires. Cet ensemble d'actants de l'environnement cognitif de l'utilisateur se définit dans un mouvement qu'il associe à la recherche d'une meilleure optimisation et rationalisation de sa pratique » (Cotreaux & Jacques, 2004, p. 9) ainsi que le caractère dynamique et continu du processus : « L'appropriation d'une stratégie opératoire est un processus continu de développement » (Cuvelier & Caroly, 2009, p. 15).

Enfin, Theureau (2011) précise ces définitions précédentes du processus en y voyant une « intégration, partielle ou totale, d'un objet, d'un outil ou d'un dispositif à la culture propre de l'acteur, accompagnée (toujours) d'une individuation de son usage et (éventuellement) de transformations plus ou moins importantes de cet objet, de cet outil ou de ce dispositif lui-même » (p. 11).

L'appropriation est, en effet, vue en tant que dynamique à la fois sociale et individuante : « l'un des enjeux de l'appropriation serait une co-construction interactionnelle d'une situation, considérée comme l'actualisation de modalités précises, explicites et négociées de l'implication des composantes artefactuelles et objectales dans l'organisation de l'action » (Paquelin, 2009, p. 191). Ici, l'appropriation est vue comme double : intégrant à la fois l'apprentissage des fonctionnalités du dispositif et l'apprentissage des contenus : « on y passe de l'idée d'appropriation à celle d'apprentissage et de confrontation entre des formes de connaissances différentes, mais qui sont articulées au sein d'un même processus » (Béguin, 2007, p. 7).

Les principales théories de l'apprentissage reconnaissent l'importance de l'expérience de l'individu dans le processus d'apprentissage. De même, les analyses existantes du processus d'appropriation visent à s'attacher à l'activité d'un sujet face à un artefact. Dans les deux cas, l'artefact peut être matériel ou symbolique. Quelle est donc la différence entre « appropriation » et « apprentissage » ?

Définir l'appropriation d'un scénario pédagogique nous semble alors particulièrement nécessaire afin de caractériser les activités d'un formateur qui utilise et donc s'approprie un scénario conçu par un autre. Dans le contexte particulier de la formation continue et dans le champ de la didactique professionnelle (Pastré, 2005), l'appropriation peut être différenciée de l'apprentissage par les dimensions de l'activité auxquelles elle fait appel ; si l'apprentissage est surtout perçu comme une activité productive par le formateur en tant que finalité pour les stagiaires dont il a la charge, finalité liée à son activité de formateur, l'appropriation du scénario pédagogique intègre davantage la dimension constructive de l'activité du formateur puisqu'il s'approprie un scénario pédagogique mutualisé pour mettre en œuvre sa formation. « *L'activité constructive concerne, d'une part, les instruments dans leurs composantes psychologiques et matérielles, d'autre part, les compétences et notamment les conceptualisations développées par et pour l'activité* » (Samurçay, 2005, p. 66).

Notre analyse s'inscrit dans une double dimension :

- Sur un niveau macro, dans le cadre d'une démarche d'analyse de l'activité pour la conception : la prise en compte de l'appropriation dans la conception et la préconisation de retours d'usage, implique d'appréhender celle-ci non seulement selon les critères d'utilisabilité (une mise en œuvre face aux propriétés de l'artefact), mais également d'utilité (en tant que besoin de l'activité dans un contexte donné) : « *L'évolution de nos*

*problématiques nous amène à envisager une évolution de notre pratique par une évolution qualitative de l'utilité et l'utilisabilité (par exemple en intégrant la dimension contexte), mais aussi par l'explicitation de critères qui n'organisent pas encore notre pratique* » (Haradji & Faveaux, 2006, p. 26).

- Sur un niveau micro, dans le cadre d'une mise en valeur d'indicateurs du processus d'appropriation afin d'analyser l'activité spécifique d'un formateur : une analyse de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) nous a semblé intéressante. En effet, cette prise en compte de la genèse instrumentale (ou des genèses instrumentales en *vigueur*) pendant l'appropriation amène à s'intéresser de manière plus particulière à la fois au formateur et au scénario pédagogique. Par ailleurs, l'inscription des genèses instrumentales dans le travail de conception est destinée à inscrire des possibilités multiples au sein des artefacts.

L'usage prend ainsi forme dans des trajectoires d'usages, réinvesties selon les contextes. Dans cette dynamique, la mesure d'un « écart » entre le prescrit et l'effectif<sup>1</sup> fait également émerger une volonté d'analyser ces nouveaux usages dans le contexte particulier des dispositifs de formation.

L'écart entre prescrit et réel, dans les situations d'apprentissage ou de formation (qu'il s'agisse d'une tâche ou de l'usage d'un scénario pédagogique), pose question : « *Une tâche prescrite ou objective est relativement extérieure à l'opérateur : c'est ce qu'on lui "demande de faire" ou ce qu'"il y a à faire". On oppose généralement cette tâche à la tâche effective, c'est-à-dire à ce que fait réellement l'opérateur humain. Car, l'utilisateur interprète la tâche : cette représentation cognitive de la tâche par l'opérateur humain peut être (est) sensiblement différente de la représentation que l'on pourrait s'en faire en analysant rationnellement la situation* » (Tricot & Nanard, 1998 p. 3). En effet, si cet écart est constructif, l'objectif d'apprentissage ou de formation nécessite qu'il ne soit pas trop important.

## 2.2.- Appropriation et genèse instrumentale

Afin d'observer l'appropriation dans ce contexte très précis, nous nous inscrivons tout particulièrement dans le cadre théorique de la genèse instrumentale de Rabardel (1995). Ce dernier offre des outils conceptuels intéressants pour une étude de l'appropriation d'un artefact, technique et/ou symbolique.

Pour Rabardel (1999, p. 15) l'instrument en tant qu'objet matériel, production concrète « contient, sous une forme spécifique l'ensemble des rapports que le sujet peut entretenir avec la réalité et dans laquelle il permet d'agir ». Ces rapports se définissent selon deux composantes de l'instrument : l'artefact, c'est-à-dire, l'instrument tel qu'il apparaît aux yeux du sujet et les schèmes d'utilisation, c'est-à-dire tout ce qui résulte de la construction propre au sujet : les schèmes sociaux préexistants et les schèmes d'usage (Figure 1). L'instrument se construit ainsi dans l'usage et les contextes et n'est jamais figé. Rabardel (1995) distingue ainsi deux rapports principaux entre les hommes-sujets et les artefacts technologiques (ou symboliques) :

- L'artefact est objet de l'activité, notamment dans les activités de dépannage, maintenance, contrôle ;
- L'artefact est moyen, ressource mobilisée ou mobilisable de l'activité, c'est ainsi le cas des scénarios pédagogiques mutualisés ;
- Cette approche instrumentale nous intéresse ainsi à double titre. D'une part, elle permet de définir l'activité du formateur. En effet, dans le cadre de cette activité, l'instrument devient le support de médiations instrumentales définies par Rabardel (1995) :
  - La médiation épistémique : l'instrument est un moyen qui permet la connaissance de

<sup>1</sup> Ou « état prescrit », « état perçu », « état prévu », « état vécu » (Paquelin, 2009)

l'objet de l'activité ;

- La médiation pragmatique : l'instrument est moyen d'une action transformatrice dirigée vers l'objet de l'activité ;
- La médiation heuristique : l'instrument est moyen d'une action transformatrice dirigée vers le sujet même ;
- La médiation collaborative : l'instrument est moyen d'une action transformatrice dirigée vers l'action de l'autre sujet.

D'autre part, le formateur s'approprie l'artefact en lui conférant des fonctions qui vont au-delà de ses fonctions constituantes, de ses potentialités à travers des activités de genèse instrumentale, envisagées par le biais de deux processus : *l'instrumentation* ou l'adaptation du sujet aux contraintes que constituent l'artefact et ses fonctions constituantes et *l'instrumentalisation* ou la transformation (enrichissement ou spécification) de l'artefact ou d'une partie de l'artefact afin d'en faire un moyen pour l'activité. La combinaison de ces deux processus conduit à la réorganisation d'une partie des schèmes d'utilisation et à la modification de l'instrument.

L'appropriation au même titre que la genèse instrumentale, est ainsi un processus *en train de se faire* donc dans un *continuum* inscrit à la fois dans une temporalité longue (temps de la vie) et dans une temporalité brève (temps de l'activité) du sujet. Le sujet s'approprie l'artefact en s'appuyant sur le monde extérieur et les préconstruits sociaux (les méthodes, les concepts, les normes, les genres des collectivités auxquelles il appartient), il développe son pouvoir d'agir. Les ressources sont ainsi déterminantes pour « être capables d'agir » et « pouvoir agir » dans ces structures sociales. Rabardel (2005) propose de conceptualiser les rapports entre capacité et pouvoir, c'est-à-dire la différence entre ce qui est mobilisable, dans une situation donnée, par le sujet et ce qui est effectivement possible, ce qui est au pouvoir du sujet, dans la singularité de la situation. La *capacité d'agir* est liée à « l'ensemble des ressources développées comme moyens potentiellement opératifs dans le monde où ils peuvent être mobilisés et mis en œuvre par les sujets ». Le *pouvoir d'agir* « se situe par rapport à un rapport singulier au monde réel, rapport qui actualise et réalise la capacité d'agir en transformant les potentialités en pouvoir » (Rabardel, 2005, p. 19). L'interaction entre le concepteur et le formateur se construit alors à partir (1) de l'utilisation ou non des ressources mobilisables et (2) des ressources mobilisées et donc du décalage entre la capacité d'agir mobilisée par le concepteur sur le scénario proposé dans son rapport indirect au formateur et du pouvoir d'agir effectif du formateur dans son propre contexte.

L'appropriation d'un artefact prend donc deux dimensions qui se complètent et s'interfèrent :

- Une appropriation individuelle qui se définit, dans le cadre de l'approche instrumentale de Rabardel par la conclusion de l'instrumentation et de l'instrumentalisation de l'artefact ;
- Une appropriation collective qui se coordonne à l'appropriation individuelle, mais s'inscrit dans le monde et le contexte temporel qui entourent le sujet.

L'appropriation est, ainsi, un processus dialogique entre le sujet et l'objet d'appropriation (dans le cadre de cette étude, les parcours de formation) qui :

- en fonction du contexte, est inscrit dans une temporalité plus ou moins longue par une évolution et un enrichissement non seulement de l'artefact qui devient instrument au sens de Rabardel (1995) ;
- en fonction du sujet qui évolue lui-même selon cette genèse instrumentale et des schèmes qu'il rencontre, traduit et s'approprie pendant le processus.

Si la théorie de la genèse instrumentale nous permet de décrire le processus d'appropriation, l'appropriation nous apparaît alors comme une (ou plusieurs) genèse(s) instrumentale(s), en cours d'accomplissement, inscrite(s) dans une temporalité spécifique : « *De plus, le*

processus d'appropriation, d'une part, du fait de sa durée, passe par des épisodes disjoints d'une même pratique à travers le temps » (Theureau, 2011, p. 5).

### **3.- Vers une définition du processus d'appropriation : laisser libre cours à l'adaptation sans dénaturer l'artefact prescrit**

Nous voyons ainsi l'appropriation d'un parcours de formation comme une genèse instrumentale (Rabardel, 1995) « en cours d'accomplissement » d'un parcours de formation intégrée dans une temporalité variable et également comme un processus situé (Cuvelier & Caroly, 2009). L'appropriation peut ainsi être évaluée en fonction d'un écart entre ce qui est prescrit et ce qui est réalisé dont la valeur dépendrait de la temporalité dans l'usage, de l'expertise du formateur et d'un contexte d'appropriation spécifique. Ces différents éléments nous montrent que les ressources proposées doivent être propices à une instrumentalisation du scénario de formation prescrit. Le scénario doit aussi laisser libre cours au formateur de s'adapter aux contraintes que constituent les différents contextes d'appropriation dans lequel il est susceptible d'enseigner. En effet, le potentiel d'appropriation donne une liberté de re-conception du scénario au formateur.

Nous nous posons ici deux questions : la première concerne la mesure de l'appropriation et la seconde les moyens nécessaires pour la faciliter.

Pour répondre à notre première question et au regard des éléments énoncés précédemment, l'appropriation semble donc pouvoir se définir en fonction de l'écart entre l'usage prescrit et l'usage effectif du parcours de formation associé à la temporalité d'usage (ou de formation dans le cas qui nous intéresse). De plus, si l'écart entre l'usage prescrit et l'usage effectif est significatif dans l'analyse de l'appropriation, un seuil semble nécessaire afin de ne pas dénaturer l'artefact et donc de ne pas détourner les objectifs d'apprentissage. Toutefois, la prise en compte de cet écart et des catachrèses du formateur dans la conception des scénarios pédagogiques pourrait aider l'appropriation de ces dernières et aider à « *considérer les catachrèses en tant qu'indices du fait que les utilisateurs contribuent à la conception des usages des artefacts* » (Rabardel, 1995, p. 124).

La réponse à la deuxième question est pour nous liée entre autres à une interaction indirecte entre le concepteur et le formateur. Le concepteur doit rendre explicite la formation pour qu'elle soit comprise par le formateur, première étape dans l'appropriation du formateur. Il peut s'agir d'assistants au sens de Trouche (2008). Cependant, le concepteur n'aura de retour de l'efficacité de ses ressources que si le formateur l'informe de sa façon de mettre en œuvre la formation. Notre hypothèse est donc que la réalisation d'un Journal de Bord par le formateur permettra cette interaction et sera un retour d'usage pour le concepteur.

### **4.- Une étude de cas : un dispositif hybride de formation professionnelle des enseignants du second degré**

#### **4.1.- Pairform@nce : un programme de formation continue hybride**

Pour vérifier ces hypothèses théoriques, nous avons analysé des expériences d'appropriation de parcours de formation proposés à des formateurs par le récent programme de formation Pairform@nce dont l'objectif premier est l'enrichissement des pratiques pédagogiques des professeurs du premier et second degré, notamment dans le cadre des mesures de validation du C2i enseignant<sup>2</sup>. Ce programme permet à des concepteurs de créer des parcours de formation. Un parcours de formation désigne le scénario proposé, c'est-à-dire l'ensemble des ressources et des étapes proposées aux formateurs extérieurs pour mettre en œuvre une

<sup>2</sup> Certificat Informatique et Internet de niveau 2 pour les enseignants a été créée en 2004.

formation intégrant l'usage de nouvelles technologies sur un sujet ou un domaine particulier (Soury-Lavergne & Sanchez, 2009). Ces parcours sont récupérés puis adaptés par des formateurs qui assurent des formations auprès de stagiaires dans les différentes académies. Dans ces formations, l'accent est mis sur l'appropriation des TICE dans des contextes disciplinaires différents, non seulement dans le contenu, mais aussi dans l'approche pédagogique : les formations proposées sont hybrides, mêlant séances de travail en présence et à distance. Cette situation doit nous permettre de vérifier nos hypothèses dans le sens où les parcours pédagogiques sont mutualisés, dans le cadre d'une communauté de pratique afin de favoriser une démarche d'apprentissage collaboratif. En effet, ce programme repose sur l'implication de trois acteurs :

- *Le concepteur* : en tant qu'individu ou en équipe, il est engagé dans la production du parcours de formation et conçoit l'aspect technique de sa mise en œuvre. Le cahier des charges stipule qu'il est destinataire des retours d'usage des parcours pendant les deux années scolaires qui suivent sa mise en œuvre. Il arrive souvent que le concepteur soit lui-même formateur et mette à disposition des parcours qu'il a conçus.
- *Le formateur* : il met en œuvre le parcours de formation en constituant les équipes de professeurs stagiaires en formation continue et anime, donne vie à l'utilisation de ce parcours par l'équipe de stagiaires. Il arrive qu'il soit aussi le concepteur des parcours qu'il met en œuvre.
- *L'enseignant appelé stagiaire* : il produit en équipe une situation pédagogique à partir du suivi d'un ou plusieurs parcours et tente d'intégrer des éléments de la formation dans ses pratiques d'enseignement et dans son cadre scolaire habituel.

Au-delà du programme, la mise en œuvre d'une plateforme nationale intègre autant les acteurs que les technologies, nous l'appréhendons alors en tant que dispositif. Ce dispositif prend également une valeur institutionnelle puisque les parcours de formation sont proposés dans le cadre d'un Plan Académique de Formation (PAF). L'organisation du dispositif en ligne est nationale, mais l'organisation des formations se fait au niveau académique.

La conception et l'appropriation d'un parcours de formation s'inscrivent dans ce dispositif très spécifique qu'est Pairform@nce. L'artefact correspond au scénario proposé par un concepteur ; il est approprié dans le cadre du dispositif de Formation Ouverte et à Distance (FOAD) (Pairform@nce), mais également selon le contexte d'appropriation du formateur. La prescription pourrait s'appréhender dès la conception, mais ce n'est pas ici la question.

Le scénario prescrit se situe dans le dispositif Pairform@nce (ne serait-ce que par le cahier des charges) et respecte un certain nombre de règles. Par ailleurs, il se caractérise par des ressources à utiliser (pour le formateur seul ou ses enseignants) et des outils.

Dans cette étude, ce sont principalement les activités du concepteur et du formateur face à un même parcours qui sont observées dans la mesure où celles-ci permettent de mettre en lumière l'écart entre usage prescrit et usage effectif et donc l'instrumentalisation et l'instrumentation des parcours.

## 4.2.- Méthode globale

Rappelons que nos hypothèses concernent la définition puis les modalités de facilitation de l'appropriation. Le premier objectif tente donc d'identifier des indicateurs de l'appropriation à partir de notre proposition de définition : « L'appropriation peut être évaluée en fonction d'un écart entre ce qui est prescrit et ce qui est réalisé dont la valeur dépendrait de la temporalité dans l'usage sans pour autant dénaturer le prescrit ». Comment trouver des indicateurs de l'appropriation dans l'explicitation de leurs activités par les formateurs dans la situation Pairform@nce ?

Pour mener à bien cette analyse, nous avons procédé en deux étapes :

- Analyse préliminaire : une analyse de quatre entretiens semi-directifs afin, d'une part, de

mieux connaître la situation étudiée, et d'autre part, de faire émerger des indicateurs de l'écart entre usage prescrit et l'usage effectif des parcours.

- Analyse principale : une analyse de journaux de bord papiers remplis par d'autres formateurs est réalisée afin de valider nos indicateurs d'une part et observer de manière plus fine l'appropriation des parcours de formation d'autre part pour montrer si l'interaction formateur – concepteur peut faciliter l'appropriation par le formateur.

## 5.- Analyse préliminaire : entretiens semi-directifs

### 5.1.- Méthode spécifique

L'observation concerne donc quatre entretiens individuels semi-directifs avec des formateurs à partir d'un guide d'entretien. Après avoir demandé au formateur de se présenter, de décrire son parcours de formateur et son expérience dans le cadre de Pairform@nce, on se focalise sur sa mise en œuvre d'un parcours de formation. Pendant l'entretien, nous posons la question des facteurs contextuels et les choix personnels qui ont pu influencer la modification, l'ajout ou la suppression de données du parcours et/ou l'utilisation d'outils proposés dans ce dernier. Les questions sont adaptées au fur et à mesure de l'entretien.

Trois des quatre entretiens ont été menés en visioconférence à l'aide de l'outil FlashMeeting<sup>3</sup> qui permet non seulement la transcription des entretiens, mais également une régulation de la parole grâce à l'option « prendre/rendre la parole<sup>4</sup> ». Cette option nous a semblé intéressante dans la mesure où le formateur est libre de s'exprimer plus ou moins longuement sans attendre une réaction de la part de celui qui mène l'entretien. De fait, on trouve ici un outil permettant de présenter la trame du guide d'entretien au formateur et ainsi de cadrer son discours dans une attitude non directive. En effet, c'est l'interviewé qui rend la parole, en cliquant sur l'option sous l'écran. Le quatrième entretien a été effectué par téléphone et n'a pas été enregistré, seules des notes ont été prises.

Les entretiens ont duré entre vingt et trente minutes chacun et leur déroulement a varié selon les réponses des formateurs dès lors que leurs expériences et leur appropriation des parcours dans le cadre Pairform@nce se sont révélées différentes. Cela a marqué grandement notre intérêt dans le cadre de l'étude des processus d'appropriation de parcours de formateur selon les préconisations du programme Pairform@nce. En effet, les contextes dans lesquels les parcours ont été appropriés ainsi que les profils des formateurs interviewés diffèrent :

- Le premier formateur (F1) est également concepteur de parcours et fortement impliqué dans la mise en œuvre du programme Pairform@nce. Il a déjà conçu puis mis en œuvre un parcours de formation.
- Le deuxième formateur (F2) interviewé est également impliqué dans le programme Pairform@nce par le biais d'une action de recherche et a participé à une formation de formateur en amont. Suite à cette formation, il a mis en œuvre un parcours de formation dont il n'est pas le concepteur.
- Le troisième formateur (F3) a mis en œuvre un parcours de formation dont il n'est pas le concepteur suite à une demande d'un Inspecteur de l'Éducation Nationale (IEN). À l'inverse des formateurs F1 et F2, il n'a ni conçu de parcours ni participé à une action de recherche en amont de la mise en œuvre du parcours, mais s'est engagé dans la conception d'un parcours à la suite de cette mise en œuvre.
- Le quatrième formateur (F4) interviewé par téléphone a pris la suite du concepteur du parcours qui n'avait pas la possibilité de faire la formation. Sans connaissance du

<sup>3</sup> <http://fm-openlearn.open.ac.uk/>

<sup>4</sup> « Start broadcasting »

programme Pairform@nce ni des formations intégrant les TICE, il met en œuvre ce parcours en s'appuyant exclusivement sur les exemples proposés pour se faciliter la tâche.

Les formateurs (F2-F3-F4) ont été choisis parce qu'ils ont mis en œuvre dans leur académie une formation qu'ils n'ont pas eux-mêmes conçue. Cet aspect s'est avéré une difficulté dans la recherche de formateurs, dans la mesure où les parcours sont souvent mis en œuvre par des formateurs qui sont, eux-mêmes, concepteurs au sein du programme Pairform@nce. Le formateur F1 a, dès les débuts du projet, conçu une formation destinée à être appropriée par d'autres formateurs.

En revanche, dans ce cadre très particulier de Pairform@nce où la conception d'un parcours est régulée par un cahier des charges précis ; l'implication dans la mise en œuvre du programme ou la conception d'un parcours implique une connaissance du dispositif que nous qualifions d'expertise.

L'enjeu de la grille d'entretien a donc été de savoir comment a été menée l'appropriation du parcours et si des modifications ont été apportées au parcours pour sa mise en œuvre dans le cadre de la formation. Les entretiens ont ensuite fait l'objet d'une analyse fondée sur les discours des formateurs et plus particulièrement à partir du traitement des marqueurs linguistiques (pronoms personnels, modalisateurs, adverbess, construction syntaxique) puis d'un traitement thématique qui nous a permis de faire émerger des indicateurs de l'appropriation des parcours.

## 5.2.- Résultats de l'analyse des entretiens

Les quatre entretiens mettent l'accent sur les données et contraintes organisationnelles et humaines qui auraient une influence non négligeable sur la mise en œuvre du parcours. Les formateurs, dans les différents entretiens, ont mis en valeur des variables externes à leur activité en tant que facteurs importants au déroulement de l'appropriation des parcours de formation. De fait, ils associent les modifications apportées au parcours de formation à une adaptation rendue nécessaire par des contraintes organisationnelles clairement définies. Ces contraintes s'expriment par l'utilisation de verbes d'obligation, « **nous avons été obligés de réduire le présentiel pour des histoires de coup de déplacement** » (F3). De la même façon, l'utilisation de tournures au gérondif et de groupes prépositionnels permettent aux formateurs d'exprimer clairement l'idée que les contraintes organisationnelles ont un impact sur la modification des parcours : « *Alors en fait euh en ce qui concerne déjà le calendrier euh, on s'est inspiré du calendrier **en l'adaptant** aux dates de nos formations et on a précisé les dates, on l'a [comment dire] un petit peu complété à ce niveau là pour que les stagiaires aient un repère précis par rapport aux dates qui sont des dates quand même butoirs* » (F2) et « *Nous avons aménagé le calendrier **en fonction du temps disponible des stagiaires, car c'est un stage long*** » (F3). Ici, l'aspect temporel est exprimé comme déterminant dans l'appropriation du parcours de formation. À partir de ces remarques, nous avons identifié quatre facteurs externes du processus d'appropriation d'un parcours de formation par un formateur :

- Les facteurs techniques ;
- Le facteur temporel ;
- Les facteurs humains : gestion des groupes et des stagiaires impliqués dans la formation et juridiques (droit d'auteurs des ressources, etc.) ;
- Les facteurs liés au contexte : gestion des moyens disponibles compte tenu d'un budget alloué.

Néanmoins, la démarche d'appropriation des quatre formateurs interrogés se différencie par leur évaluation personnelle du parcours associée à leurs parcours professionnels différents.

« *Les ressources que j'ai utilisées euh et qui ne sont pas dans le parcours bah sont des ressources personnelles parce que j'ai eu à travailler avec des enseignants spécialisés et*

*donc je travaille aussi de façon assez importante la différenciation et donc automatiquement ce que j'utilise en différenciation je l'ai réinjecté notamment pour commenter le diaporama qui est présent dans le parcours le diaporama sur individualiser son enseignement donc mes connaissances personnelles m'ont permis de commenter davantage le diaporama qui était proposé dans la ressource » (F2).*

Ici, le formateur met en valeur ce que lui apportent ses connaissances professionnelles dans la mise en œuvre de la formation. Il fait ainsi appel à des stratégies (Pastré, 2005) qui lui permettent de coordonner ses actions. L'importance de l'intégration de schèmes préétablis (Rabardel, 1995) s'affirme également dans une volonté de réaction aux propositions des stagiaires : *« J'étais active surtout au niveau du contenu pédagogique parce que les stagiaires proposaient des scénarios et j'étais plus attentive au niveau de la construction des scénarios donc mon apport était surtout un apport théorique au niveau des scénarios et des questions pédagogiques quel est le rôle de l'enseignant par rapport à la balado-diffusion donc c'était surtout un apport pédagogique et donc d'observation sur la formation Pairform@nce » (F3).* Enfin, dans son utilisation, le quatrième formateur (F4) dont l'expertise est moindre a ajouté quelques exemples personnels de l'utilisation du parcours, mais rien n'a été changé au parcours lui-même. Il a, par ailleurs, un avis peu favorable par rapport à la démarche Pairform@nce qui implique beaucoup de contraintes pour le concepteur et le formateur qui doivent décrire en détail le parcours et fractionner le contenu. Du point de vue d'un formateur également concepteur, les modifications peuvent être appréhendées dès le processus de conception (Folcher, 2003) :

*« Donc, il peut y avoir des ajouts théoriques suivant le niveau du public. Il peut y avoir des ajouts d'activités parce qu'on ouvre le logiciel à l'utilisation individuelle et collective alors pour le prof de maths qui utilise le parcours, il peut y avoir des ajouts de séquences, séances » (F1).*

Il nous semble alors que, d'une part, les contraintes d'ordre organisationnel et de gestion humaine modifient l'activité d'appropriation du parcours de formation et participent à son instrumentation et que, d'autre part, les modifications liées à une évaluation personnelle du parcours modifient le parcours, notamment par l'ajout de séquences pédagogiques ou de nouvelles ressources.

Ces éléments nous semblent intégrer les dimensions de l'instrumentation et de l'instrumentalisation (Rabardel, 1995). En effet, l'appropriation passe par :

- l'instrumentation des ressources que le formateur aura adaptées à ses besoins et au contexte d'utilisation de l'académie et de la formation ; ce qui impliquera une modification du scénario prescrit et une utilisation différente des assistants proposés avec le parcours (calendrier, étapes). Cette instrumentation des ressources est associée à une prise en compte des facteurs externes décrits ci-dessus ;
- mais également par l'instrumentalisation du parcours par l'ajout, la modification et la suppression de ressources.

De manière spécifique, l'analyse de ces entretiens permet de mettre en évidence des indicateurs d'*instrumentation*, qui ne sont pas sans faire appel aux quatre facteurs externes que nous avons décrits ci-dessus<sup>5</sup>.

- L'adaptation aux potentialités et contraintes de l'artefact (Trouche, 2007) ;
- La temporalité d'appropriation ;
- L'adaptation au contexte d'appropriation ;
- L'expertise du formateur.

Pour les déterminer, on se demandera si les prescriptions temporelles, humaines pour

<sup>5</sup> Nous différencions ainsi les facteurs externes en tant que tel et les modifications qu'elles impliquent dans et par l'activité du formateur.

l'organisation et les prescriptions techniques du concepteur ont été rigoureusement suivies, et si elles l'ont été, ce que cela a impliqué pour l'activité du formateur et si elles ne l'ont pas été, pour quelles raisons et quelle activité a alors été menée.

Les indicateurs *d'instrumentalisation* sont attachés à une évaluation personnelle du parcours de formation, ils sont construits en termes d'acceptabilité personnelle et sociale, laquelle est prise en compte par l'utilisateur. Ils s'observent notamment en matière de transformation des ressources et peuvent dépendre des contraintes d'instrumentation. Les médiations instrumentales proposées par Rabardel (1995) apparaissent alors comme un indicateur du produit de l'appropriation :

- La médiation épistémique (l'instrument est un moyen qui permet la connaissance de l'objet) de l'activité met en valeur le lien entre le formateur et le parcours de formation. Il précise la capabilité (aptitude) soit l'appel à des schèmes pré-requis du formateur face à ce parcours et la formation qu'il doit mettre en œuvre avant l'activité en fonction de schèmes d'utilisation précédemment utilisés. On se demandera alors quelles sont les compétences techniques prescrites par le concepteur du parcours, quelles sont les compétences techniques réelles du formateur et si ce dernier a modifié ou restreint l'utilisation prescrites des ressources compte tenu de ses compétences déjà acquises ou à acquérir ?
- La médiation pragmatique (l'instrument est moyen d'une action transformatrice dirigée vers l'objet) de l'activité appréciera des modifications du parcours dues à l'instrumentation du parcours, quand celle-ci ne suffit plus. On recherchera alors quelles modifications ont été apportées au parcours dans l'utilisation des ressources compte tenu de ce nouveau contexte ?
- La médiation heuristique (l'instrument est moyen d'une action transformatrice dirigée vers le sujet-même) implique une certaine critique des ressources proposées compte tenu d'un *habitus* du même type de parcours ou ressources. On demandera alors pour quelles raisons ces modifications ont été apportées et si elles font référence à une autre expérience du même type précédemment effectuée ?
- La médiation collaborative (l'instrument est moyen d'une action transformatrice dirigée vers l'action de l'autre sujet) implique l'évaluation du parcours mis en œuvre de manière collaborative, c'est-à-dire en fonction des autres sujets. On se demandera si les ressources ont été modifiées compte tenu des autres sujets intégrés de manière directe ou indirecte dans l'activité<sup>6</sup>.

Ce cadre théorique nous permet ainsi de mettre en valeur des indicateurs d'appropriation.

## 6.- Analyse principale : Journaux de Bord des Formateurs

### 6.1.- Méthode spécifique à cette analyse

Notre objectif est maintenant de vérifier que les indicateurs d'appropriation proposés apparaissent bien dans l'appropriation d'un parcours de formation toujours dans le cadre du dispositif Pairform@nce. Pour ce faire, nous avons analysé deux journaux de bord papier rempli par deux autres formateurs que ceux interviewés dans la première phase de cette étude. Ces formateurs ont une connaissance experte du dispositif Pairform@nce, car ils sont concepteurs d'un autre parcours.

Un journal de bord est constitué d'un carnet de bord, rempli de manière chronologique, mais également d'une annexe qui recense l'utilisation et la modification des ressources proposées

---

<sup>6</sup> En ce qui concerne Pairform@nce, il s'agira surtout des stagiaires à qui est destinée la formation et également des autres formateurs, avec qui l'appropriation d'un parcours peut être partagée.

par le parcours. L'intérêt de tels documents, c'est qu'ils permettent d'obtenir des traces d'une appropriation en « train de se faire ».

À la fin de chacun des journaux, trois questions sont posées aux formateurs : (1) quelles ont été les contraintes liées à la gestion et à l'organisation de la mise en œuvre du parcours dans un cadre institutionnel précis, celui de l'organisation des stages par les académies ; (2) quelles ont été les contraintes techniques et (3) quelles évaluations ont été faites du parcours par les formateurs pour cette mise en œuvre ?

Pour cette étude, nous avons choisi de centrer l'analyse sur l'utilisation des ressources proposées pour enrichir le parcours de formation par le concepteur en analysant les discours écrits par les formateurs (Tableau 1). Les modifications, ajouts et suppressions exprimées par les formateurs ont été classifiés selon les indicateurs définis dans la première partie de l'étude.

INSTRUMENTATION	INTRUMENTALISATION Par évaluation de la médiation			
Contraintes organisationnelles Et/ou Contraintes techniques, juridiques	épistémique : (connaissance de l'objet) <i>Evaluation et modifications liées aux compétences et à la capacité</i>	pragmatique (transformation de l'objet) : <i>Evaluation et modifications issues des contraintes organisationnelles et/ou techniques</i>	heuristique (transformation du sujet): <i>Evaluation et modifications issues d'un « habitus » d'utilisation du parcours</i>	collaborative (action transformatrice vers l'action de l'autre sujet) : <i>Evaluation et modifications liées aux autres sujets impliqués dans l'utilisation du parcours.</i>
3 jours prévus dans le parcours, 2 jours accordés puis un 3 <sup>ème</sup> jour ajouté	Exemples et TP adaptés Ressources autres que Géogebra et TEP écartées Restriction de l'usage des assistants de formation.	Calendrier proposé non utilisé car le stage prévu avec 3 présentiels n'a obtenu que 2 présentiels	Les ressources proposées ne pointent pas suffisamment sur l'aspect individualisation Utilisation des ressources élaborées par l'équipe Nancy-Metz Utilisation de ressources perso Utilisation de mode d'emplois issus d'une autre formation Utilisation du diaporama C2m@tic individualisation Exemples de TP et séances par les formateurs ajoutés	Références bibliographiques sur l'emploi de BEL non proposées aux stagiaires Assistants de formation non proposés aux stagiaires. Diaporama d'introduction non utilisé car correspond à une mise en œuvre Diaporama « individualisation -différenciation » non utilisé

Tableau 1 : Exemples d'indicateurs d'appropriation des ressources observés dans les journaux de bord des formateurs pour la mise en œuvre de parcours dans Pairform@nce

*Table 1: Examples of resource appropriation indicators based on the analysis of logbooks completed by teachers using scenarios in Pairform@nce*

## 6.2.- Résultats

Les indicateurs d'appropriation que nous avons déterminés par l'analyse des entretiens peuvent être validés par cette analyse. En effet, de manière globale, l'appropriation se construit en fonction de facteurs externes d'où l'instrumentation des ressources d'une part, et d'autre part, elle se construit en fonction de la médiation qui opère entre le sujet et ces facteurs externes d'où l'instrumentalisation des parcours de formation.

### 6.2.1.- Indicateurs de l'instrumentalisation des parcours

Les formateurs ont instrumentalisé le parcours et ont modifié l'utilisation des ressources prescrites : ils se le sont approprié et l'ont mis en œuvre dans leurs stages. Nous avons pu vérifier avec cette analyse que ces indicateurs d'appropriation et d'instrumentalisation sont bien attachés à une évaluation personnelle du parcours. Nous avons ainsi retrouvé des médiations épistémiques, pragmatiques, heuristiques et collaboratives dans chacun des parcours appropriés. L'évaluation de la médiation épistémique passe par des modifications de ressources afin d'alléger le parcours ; certaines ont été adaptées aux compétences du formateur, d'autres ont été écartées, car le formateur s'est focalisé sur un aspect du parcours. L'évaluation de la médiation pragmatique a consisté en une réorganisation des stages compte tenu des obstacles et difficultés organisationnelles et donc à la non-utilisation du calendrier proposé. L'évaluation de la médiation heuristique a impliqué l'utilisation de ressources extérieures au parcours comme par exemple des ressources utilisées lors d'une autre formation, voire même d'un transfert du parcours sur une autre plateforme mieux connue des formateurs et correspondant, selon eux, en tout point à l'esprit du parcours proposé. Enfin, l'évaluation de la médiation collaborative a impliqué un choix précis de ressources proposées aux stagiaires.

Notons que ces différentes évaluations fonctionnent ensemble et semblent être partie prenante de la genèse instrumentale. Les évaluations épistémiques et pragmatiques de l'utilisation de ressources associées à un parcours de formation sont directement en lien avec l'évaluation collaborative des ressources. La médiation épistémique a impliqué l'utilisation des assistants de formation pour les formateurs et non pour les stagiaires, car jugés trop complexes et inutiles par les formateurs. L'évaluation de la médiation épistémique du parcours semble donc être liée à l'évaluation collaborative de celui-ci.

Qui plus est, l'évaluation de la médiation heuristique du parcours a comme conséquence une réévaluation de la médiation collaborative. Ainsi, l'utilisation d'un logiciel de mathématiques dans un cadre personnel, c'est-à-dire sans lien avec le parcours et la pratique de formation au sein de Pairform@nce, implique une évaluation de la médiation heuristique qui sera rapidement traduite au niveau collaboratif, c'est-à-dire que le formateur propose à ses stagiaires d'insister sur l'aspect didactique du logiciel quand ils l'utiliseront avec leurs élèves.

Par ailleurs, le formateur semble s'approprier les ressources proposées dans le parcours de formation par deux types d'activités, généralement non dissociables dans le temps :

- Des activités qui impliquent davantage l'évaluation des médiations épistémiques (pour lui-même) et heuristiques dans un contexte élargi, celui qui l'entoure. Ce qui peut correspondre à ce que nous proposons en deuxième étape : c'est-à-dire l'appropriation du parcours par la maîtrise des dimensions techniques du parcours, l'évaluation de l'importance cognitive, psychologique et langagière de l'intégration de la technologie dans ce parcours proposé et enfin par l'intégration du parcours dans ses pratiques quotidiennes. Pour ce faire, il se rattache à ses « *habitus* », ses habitudes de travail dans d'autres contextes et fait appel à des schèmes d'action qu'il peut intégrer à cette activité. Ces activités se rattachent plus particulièrement à une mise en œuvre individuelle du parcours.
- Des activités qui impliquent davantage l'évaluation des médiations épistémiques (pour

les stagiaires), pragmatiques dans un contexte donné, celui de la formation à mener et donc collaboratives. Le formateur s'approprie le parcours en évaluant le contexte organisationnel de la formation et utilise la technologie comme modèle pour ses stagiaires afin de lui donner une signification sociale pour justifier sa formation. Ces activités se rattachent davantage à une mise en œuvre sociale du parcours.

### 6.2.2.- Indicateurs de l'instrumentation des parcours

- *Contexte (adaptation compte tenu du ...)*

La lecture des journaux de bord montre que l'activité des formateurs a été modifiée et a dû être adaptée en fonction de facteurs externes ; souvent des contraintes organisationnelles et techniques dans les deux parcours. Il y a ainsi eu instrumentation. Dans ce cas, les indicateurs de modifications issus de contraintes organisationnelles sont liés à un fossé entre les prescriptions du concepteur et les décisions organisationnelles du Plan Académique de Formation, c'est-à-dire le contexte. Ainsi, on observe que l'organisation des temps en présence a impliqué des difficultés pour les groupes de formateurs, qu'elles soient techniques ou organisationnelles.

- *Expertise*

Il semble intéressant de noter que chacun des deux parcours a été découvert et utilisé par des formateurs qui sont également concepteurs d'un autre parcours. De fait, la démarche technique de Pairform@nce était parfaitement maîtrisée par ces deux formateurs et les deux groupes avaient un certain nombre de connaissances techniques propres à l'intégration des TICE dans l'activité d'enseignement. Cela explique probablement pourquoi les contraintes techniques que nous supposons dans le cadre de la préparation de la mise en œuvre n'ont pas été un obstacle majeur à l'appropriation du parcours. En revanche, cette remarque est l'occasion de confirmer un indicateur d'instrumentation que nous avons déterminé en première partie de cette étude, l'expertise des formateurs, comme expérience du métier de formateur et dans ce cas précis, expérience du métier de formateur intégrant des TICE, expérience qui s'est construite sur une expérience de concepteur.

- *Temporalité*

L'étude des journaux de bord papier nous permet de mieux évaluer le facteur externe de l'appropriation qu'est la temporalité d'usage. Rappelons que le temps est un vecteur d'innovation (Paquelin, 2009) et que le modèle de Depover et Strebelle (1997) appelé *Modèle systémique de l'innovation* présente trois niveaux d'intégration d'une innovation, largement associé au facteur temporel :

- *L'adoption* renvoie à un changement dans sa pratique soit par conviction personnelle, soit sous une pression externe.
- *L'implantation* rend compte du changement de pratique opéré durant la phase d'adoption et qui se caractérise par des traces visibles d'activités pédagogiques innovantes ayant un impact sur l'environnement.
- La *routinisation* fait référence à une utilisation régulière des nouvelles pratiques sans support externe.

On observe, ici, la temporalité d'usage dans le cadre de l'appropriation d'un seul parcours de formation, c'est-à-dire dans le cadre du journal de bord papier rempli à cette occasion. Par définition, le journal de bord est rempli de manière chronologique et il est présenté comme tel. Le premier journal de bord a été rempli sur une période s'étalant entre le 30 septembre 2008 et le 16 mars 2009. Le deuxième journal de bord analysé a été rempli entre le 18 décembre 2008 et le 15 mai 2009.

Afin de mieux observer le lien entre la temporalité et l'appropriation, nous avons établi des niveaux de modifications qui ont été ensuite appliqués au journal de bord chronologique (Tableau 2) :

Journal de bord n°1		Journal de bord n°2		Analyse : modifications
Mois	Activités	Mois	Activités	
<b>Septembre 2008</b>	Echanges de mails Réunions (visio-conférence)	<b>Décembre 2008</b>	Echanges de mails Consultation du parcours Parcours intéressant mais trop dense Lecture et évaluation des ressources proposées	Découverte du parcours. Pas ou peu de modification directe. <i>Modifications de niveau 1</i>
<b>Octobre 2008</b>	Echange de mail Réunions Adaptation de l'ordre du jour + calendrier Adaptation du diaporama	<b>Janvier 2009</b>	Lecture des documents Prise en main du logiciel (lecture doc prise en main) Retour sur les étapes 2 et 3	Plusieurs adaptations dans la préparation des ressources (diaporama et calendrier) <i>Modifications de niveau 3</i>
<b>Novembre 2008</b>	Présentiel 1 Rédaction du compte rendu Relance par mail des stagiaires Mise en place du travail collaboratif	<b>Février 2009</b>	Premier présentiel Essais des stagiaires Lecture et révision du diaporama Demande d'une aide technique	Plusieurs adaptations dans la préparation des ressources (diaporama) Adaptation organisationnelle <i>Modifications de niveau 3</i>
<b>Décembre 2008</b>	Préparation Présentiel 2 Adaptation ordre du jour Réunions visio-conférence	<b>Mars 2009</b>	Téléchargement du travail des stagiaires Echanges de mails avec les responsables de la formation Préparation deuxième présentiel Deuxième présentiel Retard car problème de gestion de salles	Une ou plusieurs adaptation organisationnelle (ordre du jour) <i>Modifications de niveau 2</i>
<b>Janvier 2009</b>	Travail sur ordre du jour Présentiel 2 Analyse séances des stagiaires	<b>Avril 2009</b>	Préparation 3 <sup>ème</sup> journée de présentiel Récupération des fichiers des stagiaires	<i>Modifications de niveau 5</i> Adaptation des ressources

Tableau 2 : Synthèse des activités des formateurs répertoriées dans les journaux de bord papier

*Table 2: Summary of the teachers' work as recorded in paper logbooks*

La première partie du Tableau 2 met en évidence l'aspect temporel du processus d'appropriation qui modifie les activités d'appropriation. Dans un premier temps, les activités des formateurs se consacrent en particulier à la lecture, à la découverte des parcours et à l'évaluation des ressources. La prise de contact par l'échange de mails est également un aspect évoqué de manière plus prononcée au début des journaux de bord. Dans un second temps, les parcours sont modifiés dans l'objectif de l'organisation des séances en présence. Dans un troisième temps, les formateurs « reviennent » vers le parcours pour de nouveau lire les ressources et enfin de nouveau les modifier en fonction des contextes. Toutefois, les niveaux de modification des parcours ne s'amplifient pas en fonction de la temporalité

(Figure 1) :

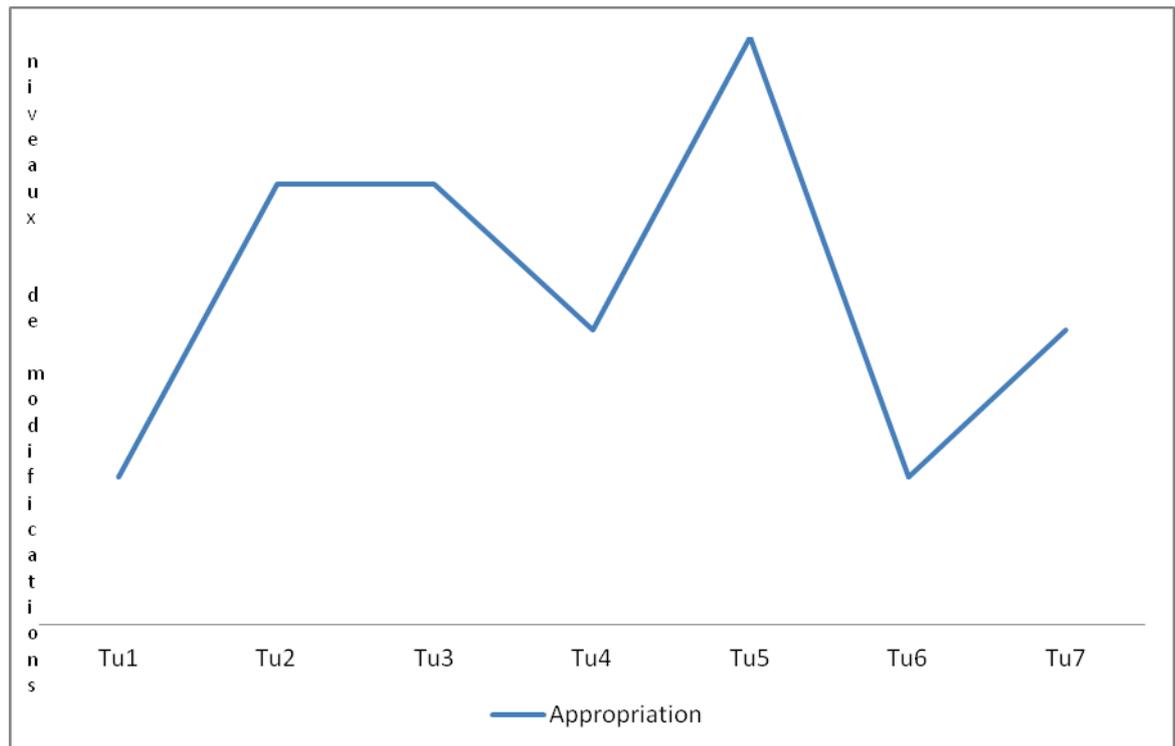


Figure 1 : Modifications et temporalité d'usage

*Figure 1: Modifications and temporality of use*

Si le processus d'appropriation d'un parcours de formation évolue en fonction d'une temporalité d'usage spécifique dans la mesure où les modifications interviendront plus dans un deuxième temps (après avoir pris connaissance du parcours), les résultats de cette analyse valident l'idée que l'appropriation dépend également de facteurs externes : ici, les formateurs ont particulièrement modifié les parcours au moment de la préparation des présentsiels.

Cependant, si ces journaux de bord papier nous permettent d'observer des récurrences dans la temporalité d'appropriation de parcours de formation, ils n'ont été proposés qu'à des experts.

De manière générale, il nous semble que la temporalité d'usage, les facteurs externes et le niveau d'expertise ont un impact sur la genèse instrumentale de l'artefact et de manière plus générale sur le processus d'appropriation. Le processus d'appropriation, non seulement, intègre ces trois facteurs, mais aussi, en tant que genèse instrumentale « en cours d'accomplissement », se construit selon ces trois aspects.

## 7.- Discussion et recommandation

L'appropriation des ressources proposées dans le parcours de formation implique un décalage entre l'usage prescrit de ces ressources et l'usage effectué réellement par le formateur. Ce décalage peut être mis en évidence grâce à l'analyse des différentes évaluations mises en œuvre dans la genèse instrumentale et l'appropriation du parcours.

Cette hypothèse a pu être vérifiée par l'analyse des journaux de bords papier remplis par des équipes de formateurs intégrés au Programme Pairform@nce. Nous avons, à partir de cette analyse, remarqué que certaines médiations étaient impliquées ensemble dans l'activité. Nous avons donc déterminé deux groupes de médiations. Ainsi, ce regroupement des

indicateurs selon deux types d'activités fonctionne, dans la mesure où nous avons choisi de différencier une appropriation dite individuelle du parcours de formation et une appropriation en contexte ou sociale du parcours proposé et que ces deux types d'activités, pouvant être menés conjointement, représentent une grande partie de l'activité du formateur telle que nous avons pu le vérifier dans les journaux de bord. Cette structuration par analyse de différentes médiations répond par ailleurs aux problématiques individuelles et collectives du processus d'appropriation.

Néanmoins, cette analyse, par la mise en relief des évaluations de médiations qui nous permet de déterminer des grandes familles d'indicateurs d'appropriation, ne peut pas être généralisable. L'interprétation et l'outil que nous avons proposés sont le fruit d'une analyse qualitative et s'appuient sur les remarques des formateurs à qui la question a été posée. Les données dont nous disposons pour mener à bien cette analyse sont précieuses, mais ne portaient que sur deux utilisations de deux parcours de formation.

Dans cette perspective, notre prochain objectif est de développer un outil « Journal de Bord en Ligne », un « objet intermédiaire » (Vinck, 1999) de l'appropriation, qui permettra aux formateurs de consigner leur activité de manière plus systématique et ainsi (1) de (in)valider de manière plus générale nos indicateurs et (2) d'approfondir l'analyse de l'activité d'appropriation en tentant de mettre à jour des patterns d'action liés à chaque type de médiation.

Le Journal de Bord en ligne est ainsi un outil destiné à trois types d'utilisateurs : le formateur, le concepteur et le chercheur. Il est accessible via un compte sur une plateforme collaborative. S'il est bien vrai que la collaboration prescrite n'est pas directe, car elle n'implique pas de communication entre les différents utilisateurs, elle propose néanmoins à chacun des utilisateurs d'être informé des actions des autres. La collaboration indirecte (Katz, 1999) s'impose ici puisque les différents utilisateurs effectuent des tâches tout à fait différentes bien que leurs activités soient facilement comparées. Cette dernière permet également de faire du Journal de Bord, une proposition pour « *un monde commun* » plus qu'une « *autorité* » (Béguin, 2005 ; 2007)

Par ailleurs, une collaboration indirecte, au même titre qu'une collaboration directe est un support à la réflexivité si elle est mobilisatrice de traces (Ollagnier-Beldame, & Mille, 2009) d'où la proposition d'un outil commun à ces trois acteurs de la formation. Il permettrait d'évaluer le parcours prescrit non seulement en termes d'utilité (par l'évaluation du formateur qui se l'est approprié), mais également en termes d'utilisabilité.

Enfin, il s'agit également de créer une communauté de pratique (Wenger, 1998) au sein du programme de formation Pairform@nce afin de mutualiser l'usage des parcours de formation et favoriser un processus d'apprentissage collaboratif et de conception dans l'usage.

Nous proposons donc ce Journal de Bord pour accompagner l'appropriation du parcours de formation sur la plateforme et permettre un retour à propos de l'adaptabilité du parcours :

- en fonction de différents facteurs externes : contextes, expertise d'appropriation, temporalité d'appropriation ;
- en fonction des médiations entretenues par les formateurs vis-à-vis de l'objet de l'activité via l'artefact qui est devenu un instrument.

Le Journal de bord en ligne serait destiné à aider et favoriser l'appropriation dans la mesure où celle-ci pourrait laisser libre cours à une adaptation « *individuate* » du parcours sans pour autant dénaturer l'artefact prescrit.

Par ailleurs, le Journal de Bord en ligne pourrait également favoriser pour le formateur, une approche réflexive (Schön, 1987) de sa propre activité afin d'évaluer sa propre démarche face à un usage prescrit d'une ressource et améliorer son appropriation des parcours. En

effet, la réflexivité participe à l'apprentissage dans un cadre professionnel et se construit dans le temps de l'action et de la pratique du professionnel. La pratique réflexive propose ainsi une activité métacognitive. Il s'agit d'une activité dont l'objectif est l'activité elle-même suscitant, de fait, une prise de conscience réfléchie du formateur tournée vers lui-même. La mise en valeur de cette méta-activité passe ainsi par l'utilisation des traces d'activité, dans un format « *qui doit faire sens pour les humains (utilisateurs et/ou analyste)* » (Ollagnier-Beldame, & Mille, 2007 p. 2). Ces méthodes qui visent à l'analyse de l'activité d'appropriation du parcours seront préconisées par le Journal de bord que nous proposons, ainsi, composé de trois modules :

- **Un module de saisie** : destiné au formateur, celui-ci consigne son activité au fur et à mesure de la formation. Ce module se présente sous la forme d'un questionnaire et peut être également rempli par le concepteur qui peut ainsi proposer de façon précise les activités prescrites. On peut imaginer que le formateur ait accès au Journal de Bord du concepteur : ce qui participe à notre proposition de collaboration indirecte.
- **Un module de visualisation** : destiné au formateur pour la réflexivité, au concepteur et au chercheur pour l'amélioration des prescriptions. Il représente graphiquement, de façon paramétrée, les activités du formateur.
- **Un module d'analyse** : destiné au chercheur, car l'activité est décrite selon des catégories afin de mettre en valeur les moyens mis en œuvres pour adapter la formation à son contexte.

Ce Journal de Bord devrait également permettre d'avancer dans nos recherches, notamment de tracer plus de données, ce qui apportera des éclairages quant à son utilité et son utilisabilité. En effet, la saisie de données sur sa pratique et de manière régulière n'est pas aisée et il est nécessaire de réfléchir aux fonctionnalités alliant rapidité d'usage et complétude des informations pour le formateur et le concepteur dans le cadre d'un processus dialogique d'apprentissage mutuel (Béguin, 2004).

## 8.- Conclusion

Nous avons montré que la théorie de la genèse instrumentale (Rabardel, 1995) pouvait éclairer non seulement la définition du processus d'appropriation, mais aider à définir des indicateurs qui permettent de l'observer plus finement.

Quand un formateur s'approprie un scénario pédagogique ou parcours de formation dont il n'est pas le concepteur, il opère donc une genèse instrumentale :

- Individuante, cette genèse instrumentale est « liée » à un certain nombre de *facteurs* que nous avons mis en valeur.
- Au sein de cette genèse instrumentale, le formateur opère un certain nombre de médiations qui sont « actives » dans le processus d'appropriation (épistémique, pragmatique, heuristique, collaborative).
- La genèse instrumentale pourrait être prise en compte dans la conception des scénarios ou parcours. L'outil Journal de Bord en Ligne participerait alors à *une genèse professionnelle* (Béguin, 2005) du travail, proposée au sein d'un dispositif : « *Les genèses professionnelles concernent le développement, par le sujet, des ressources de son action : la constitution des instruments (comme durant les genèses instrumentales), mais aussi de beaucoup d'autres aspects, tels que les développements des conceptualisations et compétences (Pastré, 1999), ainsi que des formes organisées de l'action au sein des collectifs* » (Béguin, 2007, p. 5) voire même à une Communauté de Pratique (Wenger, 1998)

Si le contexte de formation continue des enseignants est moins « contraignant » que d'autres corps de métier étudiés dans la littérature scientifique en ergonomie (aviation, etc.), il n'en

reste pas moins qu'un seuil d'appropriation reste nécessaire afin que :

- la mutualisation des scénarios pédagogiques (ou parcours de formation) garde tout son sens ;
- cette mutualisation puisse favoriser la créativité des formateurs.

Ce seuil d'appropriation pourrait ainsi se définir selon des « genèses professionnelles ». Le Journal de Bord en ligne que nous préconisons serait un outil d'aide à ces dernières.

#### BIBLIOGRAPHIE

- Béguin, P. (2004). L'ergonome acteur de la conception. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 375-390). Paris: PUF
- Béguin, P. (2005). Concevoir pour les genèses professionnelles. In P. Rabardel, & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception* (pp. 31-52). Toulouse: Octarès Edition
- Béguin, P. (2007). Innovation et cadre sociocognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale. *Le travail humain*, 70(4), 369-390. DOI : 10.3917/th.704.0369.
- Brassard, C., & Daele, A. (2003). Un outil réflexif pour concevoir un scénario pédagogique intégrant les TIC. In C. Desmoulins, P. Marquet, & D. Bouhineau (Eds.), *EIAH 2003*, Strasbourg, INRP.
- Charlier, B., Deschryver, N., & Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, 4, 469-496.
- Cotreaux, S., & Jacques, E. (2004). L'usage dans la conception des dispositifs technologiques d'apprentissage. In ISDM (Ed.), *Colloque TICE Méditerranée* (p. 11). Nice. <http://isdsm.univ-tln.fr/PDF/isdsm18/37-jacques-cotreaux.pdf>
- Cuvelier, L., & Caroly, S. (2009). Appropriation d'une stratégie opératoire : un enjeu du collectif de travail. *Activités*, 6(2), 57-74. <http://www.activites.org/v6n2/v6n2.pdf>
- Depover, C., & Strebelle, A. (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'intégration des TIC dans le processus éducatif. In L.-O. Pochon, & A. Blanchet (Eds.), *L'ordinateur à l'école : de l'introduction à l'intégration* (pp. 73-98). Neuchâtel & Lausanne: IRDP & LEP.
- Folcher, V. (2003). Appropriating artifacts as instruments: when design-for-use meets design-in-use. *Interacting with Computers*, 15(5), 647-663.
- Haradji, Y., & Faveaux, L. (2006). Évolution de notre pratique de conception (1985-2005) : modéliser pour mieux coopérer à partir des critères d'utilité, d'utilisabilité. *Activités*, 3(1), 67-98. <http://www.activites.org/v3n1/haradji.pdf>
- Katz, L. (1999). The Potential of Modern Telelearning Tools for Collaborative Learning. *Canadian Journal of Communication*, 24 (3). <http://www.cjconline.ca/index.php/journal/article/view/1115/1021>
- Mailles-Viard Metz, S. (2009). Les situations d'apprentissage collectives instrumentées dans le supérieur : identification et exploration, évidences et tendances. *Les enjeux de l'information et de la communication*. [En ligne] [http://w3.u-grenoble3.fr/les\\_enjeux/2008-supplement/Metz/index.php](http://w3.u-grenoble3.fr/les_enjeux/2008-supplement/Metz/index.php)
- Michel, C., Garrot, E., & George, S. (2007). Situations d'apprentissage collectives instrumentées : Étude de pratiques dans l'enseignement supérieur. *Distances et savoirs*, 5(4), 527-546.
- Ollagnier-Beldame, M., & Mille, A. (2007). Faciliter l'appropriation des EIAH par les apprenants via les traces informatiques d'interactions. *Rapport de recherche RR-LIRIS-2007-023*.
- Ollagnier-Beldame, M., & Mille, A. (2009). E-learning : Tracer l'activité des apprenants pour favoriser leur appropriation des systèmes. *Revue du Management Technologique*, 15(3).
- Paquelin, D. (2009). L'appropriation des dispositifs numériques de formation : du prescrit aux usages. Paris: L'Harmattan.
- Pastré, P. (1999). Apprendre en situation. *Éducation permanente*, 139, 13-36.
- Pastré, P. (2005). La conception de situations didactiques à la lumière de la théorie de la conceptualisation dans l'action. In P. Rabardel, & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement* (pp.73- 108). Toulouse: Octarès Editions.
- Proulx, S. (2001). Les formes d'appropriation d'une culture numérique comme enjeu d'une société du

- savoir. Montréal.  
[http://www.acgrenoble.fr/ien.bourgoinashnord/IMG/pdf\\_es\\_TUIC\\_Enjeux\\_et\\_modalites\\_de\\_mise\\_en\\_oeuvre.pdf](http://www.acgrenoble.fr/ien.bourgoinashnord/IMG/pdf_es_TUIC_Enjeux_et_modalites_de_mise_en_oeuvre.pdf)
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin, Paris.
- Rabardel, P. (1999). Le langage comme instrument ? Éléments pour une théorie instrumentale étendue. In Y. Clot (Ed.), *Avec Vygotski* (pp. 241-265). Paris: La Dispute. Paris.
- Rabardel, P. (2005). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In Ph. Lorino, & R. Teulier (Eds.), *Entre connaissance et organisation : l'activité collective* (pp. 251- 265). Paris: Edition La Découverte.
- Samurçay, R. (2005). Concevoir des situations simulées pour la formation professionnelle : une approche didactique. In P. Rabardel, & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement* (pp.53-72). Toulouse: Octarès.
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Soury-Lavergne, S., & Sanchez, E. (2009). Pairform@nce, conception de parcours de formation continue pour les enseignants. EPAL, Grenoble. [En ligne] [http://w3.u-grenoble3.fr/epal/dossier/06\\_act/pdf/epal2009-soury-lavergne-sanchez.pdf](http://w3.u-grenoble3.fr/epal/dossier/06_act/pdf/epal2009-soury-lavergne-sanchez.pdf)
- Theureau J. (2011). Appropriation 1, 2, 3 ou Appropriation, Incorporation & 'Inculturation'. *Conférence journée Ergo-Idf Appropriation & Ergonomie*, 16/06/11, Paris. [En ligne] <http://www.coursdaction.fr/02-Communications/2011-JT-C136.pdf>
- Tricot, A., & Nanard, J. (1998). Un point sur la modélisation des tâches de recherche d'informations dans le domaine des hypermédias. In A. Tricot, & J.-F. Rouet, (Eds.), *Les hypermédias, approches cognitives et ergonomiques* (pp. 35-56). Paris: Hermès.
- Trouche, L. (2007). Des artefacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques. *Actes de l'Université d'été de Saint-Flour*, pp. 265-290.
- Trouche, L. (2008). Le travail collaboratif : conception et usages de ressources pour et par les professeurs. *Journée Associations d'enseignants et travail collaboratif : quel modèle ?* [En ligne] <http://www.cndp.fr/dossiersie/65/ptidos65.asp/>
- Vinck, D. (1999). Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. *Revue Française de Sociologie*, 40, 385-414.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

#### RESUME

Cet article a pour objet l'analyse de l'appropriation de ressources en ligne et de scénarios de formation par un formateur qui n'en est pas le concepteur. À partir de réflexions théoriques autour de la genèse instrumentale et des notions d'appropriation, nous tentons de mettre en évidence des indicateurs d'instrumentation et d'instrumentalisation à propos des médiations épistémiques, pragmatiques, heuristiques et collaboratives décrites par Rabardel (1995) dans une situation de formation continue en ligne des enseignants du second degré : le dispositif Pairform@nce. Au sein de ce dispositif, des concepteurs de parcours mettent à disposition des formations pour des formateurs académiques. Ces indicateurs sont proposés à partir de l'analyse de quatre entretiens auprès de formateurs, puis vérifiés à la lecture de journaux de bord d'autres formateurs. Les résultats de l'analyse nous amènent à proposer un outil collaboratif asynchrone permettant d'améliorer l'appropriation d'un parcours de formation par un formateur : le Journal de Bord en ligne du formateur.

MOTS-CLES

Appropriation, Formation continue à distance, Concepteur,  
Formateur, Collaboration

RÉFÉRENCEMENT

Duthoit, E., & Mailles-Viard Metz, S. (2012). Analyse de l'appropriation d'un parcours pédagogique numérique par un formateur : le cas du dispositif Pairform@nce. *Activités*, 9(1), 106-126, <http://www.activites.org/v9n1/v9n1.pdf>

Article soumis le 27 juillet 2011, accepté pour publication le 12 janvier 2012

## Analyse d'ouvrage par Jacques Leplat

**Norman, D.A. (2007).** *The design of future things*. New York: Basic books

**Norman, D.A. (2011).** *Living with complexity*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press

D.A. Norman est l'auteur d'une œuvre considérable. Il a commencé sa carrière à l'université en conduisant des recherches théoriques dans le domaine de la psychologie cognitive et s'est orienté ensuite vers des recherches qu'on peut classer dans la psychologie ergonomique ou l'ergonomie cognitive. Il s'est bien expliqué et avec humour sur cette évolution dans une note personnelle insérée dans la préface d'un livre précédent. On y lit cette phrase : « J'ai longtemps défendu l'importance d'une philosophie centrée sur la personne, mais mon travail a été également académique, éloigné d'une vraie application. Il est temps de traduire mes mots en actes » (p. xiii). Le premier livre qu'il a écrit dans cette perspective, "*The psychology of everyday things*" (1988) (La psychologie des objets de la vie quotidienne<sup>1</sup>), remanié ultérieurement sous le titre "*The design of everyday things*" (1990-2002) est l'antécédent très direct de celui qui sera analysé dans la partie qui suit.

On peut se demander pourquoi analyser ensemble deux livres du même auteur, publiés à quatre ans d'intervalle. En effet, il n'y a pas de logique profonde à cette décision, mais d'abord une cause conjoncturelle. Le second (2011) m'a fait découvrir l'existence du premier, mais les objectifs des deux livres étant différents, quoiqu'on retrouve bien dans les deux les marques du même auteur, il n'était pas souhaitable de faire une analyse comparative unique. En revanche, il a paru intéressant de présenter en même temps les deux analyses, laissant aux lecteurs le soin de faire leur propre confrontation des textes et d'en dégager des caractéristiques des perspectives de l'auteur.

**Norman, D.A. (2007).** *The design of future things*. New York: Basic books

Le livre commenté ici, publié en 2007, s'inscrit dans la même perspective que celui publié en 1990, mais avec des enrichissements liés aux progrès technologiques et au développement des recherches en psychologie et en ergonomie. Son but est le même qui est de montrer que les machines « ont besoin d'être socialisées, d'améliorer la manière dont elles communiquent et interagissent, et de reconnaître leurs limites. Voilà le thème majeur de ce livre<sup>2</sup> » (p. 9). On y retrouve les grands thèmes présentés dans le précédent : la conception de systèmes centrés sur l'homme (*user centered systems design*), le couplage (*mapping*) entre l'homme et la machine, l'affordance, la répartition de connaissances dans la tête et dans le monde, etc., ces concepts étant exploités pour la conception de situations plus complexes. Le style de présentation est le même avec beaucoup de commentaires de situations concrètes, de références à des observations prises sur le vif. La « philosophie de la conception » qui sous-tend les développements était déjà bien esquissée dans le livre précédent (1988, p. 140).

Les titres des différents chapitres illustrent bien ces remarques introductives : la psychologie des gens et des machines, les interactions naturelles, les servants de nos machines, le rôle de l'automatisation, la communication avec nos machines, le futur des objets de la vie quotidienne, etc. Ces chapitres vont contribuer à l'élaboration de l'analyse des rapports entre l'homme et les objets techniques qui meublent de plus en plus l'existence. Ils font voir cette élaboration à travers l'histoire. Une des idées clés de ces développements, c'est que « nous avons besoin d'une forme d'interaction plus naturelle, d'une interaction qui prend place dans le subconscient, et grâce à laquelle la communication dans les deux sens se fait

---

<sup>1</sup> Les citations ont été traduites par l'analyste, mais le lecteur pourra toujours en vérifier la correction.

<sup>2</sup> Norman, D.A. (1993). *Things that make us smart*. Reading Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.

naturellement, sans effort conduisant à une harmonieuse fusion entre la personne et la machine qui réalisent conjointement une tâche (p. 18). L'auteur va beaucoup explorer cette manière de concevoir le couplage, passant des choses qui nous font astucieux ("*things that make us smart*") aux hommes qui font les machines astucieuses ("*humans who make machines smart*") (p. 33). Les formes et le rôle de ce couplage ont été bien étudiés dans les situations industrielles et militaires, mais beaucoup moins dans les situations de la vie quotidienne qui mettent en jeu des « gens non entraînés, vous et moi, utilisant les appareils de la vie quotidienne, les systèmes de jeu et nos voitures » (p. 37). Ce sont ces situations qui sont l'objet principal du livre et dont l'auteur fait une sévère critique à leurs concepteurs. Alors qu'ils croient les appareils si parfaits qu'ils n'ont pas besoin d'apprentissage, l'usage montre qu'il n'en est rien. Les notices et instructions qui les accompagnent sont souvent déficientes et ne permettent pas de se faire une idée satisfaisante de leur fonctionnement pas plus que de la manière de l'exploiter. « Même quand les appareils marchent bien, il est quelque peu inconfortable de ne pas savoir comment et pourquoi. Le réel problème commence quand ils marchent mal, car alors, on ne sait quoi faire » (p. 38).

Ces constatations amènent l'auteur à s'interroger sur les propriétés respectives de l'homme et de la machine pour repérer ce qui fait la difficulté fondamentale des interactions entre elles (p. 49 sq.). Il attribue cette difficulté au manque d'un référentiel commun ("*ground*") leur permettant de communiquer de manière spontanée. Le chapitre 3 sur les interactions naturelles est consacré à cette question. On y voit exploitée et illustrée la notion d'affordance et on peut y reconnaître un écho des vieilles analyses ergonomiques conduites autour de la notion de compatibilité ainsi que des études menées dans le cadre de la robotique avec les robots collaborateurs ("*collaborative robots*"). On notera au passage une discussion intéressante sur l'homéostasie du risque (p. 79) avec le paradoxe que diminuer le risque, c'est souvent diminuer aussi l'attention portée à la situation (p. 84).

Un chapitre original consacré à la communication avec les machines souligne les défaillances de ces communications et en analyse quelques causes. L'une des premières tient à l'illusion des concepteurs qui ignorent trop souvent que leurs machines et appareils peuvent faillir, dysfonctionner, tomber en panne et qui ignorent qu'il y a lieu de maintenir un dialogue continu entre les éléments du système contrôlé si l'on veut pouvoir traiter les éventuels dérèglements de ce système. À cette fin, l'auteur souligne, avec des exemples variés, le rôle essentiel des feedback. « Quand les choses vont mal, ou quand on souhaite changer la procédure habituelle à un moment particulier, un feedback est nécessaire pour nous informer quand et comment le faire » (p. 140). En résumé, cette importance du feedback est justifiée par un ensemble de raisons (p. 140) dont les suivantes : - La réassurance ou vérification que tout se passe bien ; - La facilitation de l'apprentissage ; - La confirmation des hypothèses ou des attentes ; - L'identification des anomalies. Finalement, le feedback est essentiel pour comprendre avec succès tout système, essentiel pour notre habileté à travailler en harmonie avec les machines » (p. 146). Il devrait pouvoir aussi aider à répondre à la question : quand la technologie est défaillante, « qui mérite le blâme ? La technologie ou nous-mêmes ? » (p. 142). Norman nous explique comment il a varié dans ses réponses à cette question et pourquoi il en est venu à accorder un rôle essentiel au couplage, notamment au couplage naturel ("*natural mapping*") (p. 140).

Des conclusions intéressantes sont proposées sur la notion du niveau d'automatisation à adapter aux compétences du sujet ou à la nature des exigences de la tâche (p. 70 sq.). L'élaboration d'un référentiel commun entre l'homme et la machine étant difficile à réaliser, une solution préconisée par l'auteur est de faire en sorte que la machine se comporte de manière prédictible et laisse alors les opérateurs répondre de manière appropriée.

Dans la mise en œuvre de l'automatisation, deux directions sont distinguées. L'une, dite *autonome*, est orientée vers une automatisation intelligente, « avec des systèmes qui essaient d'inférer les intentions des utilisateurs » (p.130). Ceci exige que les compétences des

hommes soient bien connues et que le dispositif puisse les prendre en compte. L'autre direction est dite « *augmentative* » qui consiste à « fournir des outils utiles, mais qui laissent aux gens de décider quand et où ils sont à employer » et lesquels ils veulent employer. Le choix de ces modalités qui présentent chacune des intérêts et des inconvénients dépend des types d'usage auxquels ils doivent répondre ainsi que des préférences des futurs usagers.

Les deux derniers chapitres du livre peuvent être considérés comme la conclusion de ce dernier en proposant des réflexions autour du titre de l'ouvrage, « la conception des futurs objets ». On y trouve esquissées des directions prévisibles de ces développements de la conception de ces futurs objets avec leurs conséquences pour les concepteurs et les utilisateurs. Retenons-en ce passage caractéristique : « Dans le passé, nous avons à penser à la manière dont les gens interagissaient avec la technologie. Aujourd'hui, nous avons aussi besoin de prendre le point de vue de la machine. Les machines intelligentes (*smart machines*) sont toutes concernées par l'interaction, la symbiose et la coopération, à la fois avec les gens et avec les autres machines intelligentes » (p. 173). Les connaissances actuelles en ergonomie fournissent un bon socle pour aborder les nouvelles voies ouvertes, mais celles-ci exigent des compétences nouvelles dont le présent ouvrage donne un aperçu qui pourra en guider l'acquisition.

Une bibliographie organisée et commentée termine l'ouvrage qui pourra orienter ceux qui voudront approfondir certains des thèmes et analyses abordés dans cet ouvrage. Ce dernier sera plus particulièrement apprécié par ceux qui s'intéressent à l'ergonomie des produits, mais il pourra aussi être utilement exploité par tous ceux qui pratiquent l'analyse de l'activité. Ce livre, d'une lecture agréable, plein d'exemples concrets manifeste la grande compétence de l'auteur, sa connaissance approfondie des activités de la vie courante en même temps que des vies professionnelles : il est à recommander autant aux étudiants qu'aux ergonomes qui veulent actualiser leurs connaissances.

**Norman, D.A. (2011). *Living with complexity*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press**

La complexité est un concept relationnel qui demande à être précisément explicité pour échapper à l'ambiguïté : complexité de quoi (d'un objet, d'un fonctionnement, d'un usage), pour qui (pour quel sujet, pour quel expert) ; quel rapport entre complexité, simplicité, difficulté, complication). Si l'auteur n'était pas connu, on pourrait imaginer des contenus divers sous un tel titre. Mais Norman est un familier de ce concept sur lequel il s'est exprimé dans plusieurs textes. Le ton qu'il a donné aux chapitres de ce livre suggère qu'il a eu sans doute beaucoup de plaisir à l'écrire en montrant comment la complexité se présente dans divers contextes. Ce livre est difficile à résumer : chaque chapitre traite de thèmes variés éclairant les différentes facettes de ce concept avec des exemples bien choisis : comment les choses simples peuvent compliquer nos vies, pourquoi la complexité est nécessaire, systèmes et services, gérer la complexité, etc. Le but que se donne l'auteur est « d'explorer la complexité, de faire goûter sa profondeur, sa richesse et sa beauté en même temps que de combattre les complications inutiles, la nature arbitraire et capricieuse de beaucoup de nos technologies » (p.4). Il faut retenir cette remarque capitale que les clés pour aborder et comprendre la complexité sont à trouver dans deux aspects : « premièrement dans la conception (*design*) de la chose elle-même qui détermine sa compréhensibilité (*understandability*) (...), deuxièmement dans notre propre ensemble d'habiletés. Avons-nous pris le temps et fait l'effort de comprendre (*understand*) et de maîtriser la structure ? *understandability* et *understanding* : deux clés critiques de la maîtrise » (pp. 4 et 5). En d'autres termes, la complexité est liée à la nature de l'objet et à la compétence du sujet eux-mêmes dans un rapport de codétermination. Aussi l'auteur propose-t-il de « distinguer complexité (*complexity*) et complication (*complicated*) : complexité décrivant un état du monde et complication un état de l'esprit (*mind*) » (p.2). Une même tâche peut être compliquée pour un novice et le devenir moins avec l'expérience. L'acquisition d'une

compétence élevée, de la maîtrise, peut requérir souvent des temps très longs. Beaucoup de critiques seront faites dans ces pages qui concernent « les durées excessives imputables aux technologies et services quand ils sont inutilement compliqués, confus et sans structure apparente » (p. 31).

On retiendra de ce livre quelques-uns de ses thèmes essentiels qui se retrouvent dans divers chapitres et dont le commentaire pourra éclairer la lecture ultérieure qui en sera faite. Un des premiers thèmes présentés est celui de modèle conceptuel, conçu comme la structure de connaissance que possède une personne pour s'expliquer « comment ça marche ». Ces modèles simplifient et organisent la compréhension. Ils s'élaborent au cours de l'apprentissage et, quand ils sont extériorisés, ils peuvent servir à faciliter les apprentissages des futurs apprenants. D'où la conclusion : « qu'est-ce qui fait qu'une chose est simple ou complexe ? Ce n'est pas le nombre de cadrans ou de commandes, ni combien de caractéristiques ils possèdent : c'est que la personne qui utilise le dispositif a ou non un bon modèle conceptuel de la manière dont il fonctionne » (p. 40). La réduction de la complexité par des aménagements techniques qui facilitera l'acquisition de la maîtrise de la tâche requiert un travail accru du concepteur, ce qui entraîne que « faire des choses plus simples pour l'utilisateur signifie les faire plus difficiles pour le concepteur ou l'ingénieur » (p. 46). Si l'on admet que « la complexité est un fait du monde tandis que la simplicité est dans l'esprit, » il s'ensuit alors que le défi de la conception est de gérer la complexité afin qu'elle ne soit pas compliquée » (p. 53).

Un thème plus classique chez l'auteur et également débattu est celui qui s'exprime par la phrase « mettre la connaissance dans le monde » (*put information in the world*) (p. 66). Sous sa forme simple, ce principe conduit à ajouter des repères, des suggestions ou des barrages (*forcing function*) dans la tâche. Le corollaire de ce principe sera « d'exploiter la connaissance qui se trouve dans le monde » (id.), en particulier celle que « les autres ont placée dans le monde » (id.) et celle qui se trouve dans l'environnement immédiat. Norman a introduit dans ce livre la notion de "social signifier" (quoique elle ne soit pas tout à fait satisfaisante, adoptons la traduction « signifiant social ») : il lui a consacré le chapitre 4 et un abondant commentaire dans le chapitre 8. Cette notion repose sur le fait que l'activité laisse des traces qui peuvent être exploitées par l'activité des autres. Un "signifier" est une sorte d'indicateur, un signal dans le monde physique ou social porteur d'une signification » (p. 89). « Les signifiants sociaux nous permettent de naviguer dans des environnements complexes potentiellement déroutants » (p. 89). L'auteur s'attache à distinguer cette notion de celle d'affordance : les deux ont une fonction de communication, mais le signifiant est par nature perceptible tandis que l'affordance n'est pas une propriété de l'objet, mais de la relation qu'il entretient avec un sujet. L'auteur souligne l'intérêt de cette distinction dans les activités de conception.

Ces notions et quelques autres vont aider à l'analyse des processus de conception des systèmes techniques à différents niveaux. L'auteur souligne que « la conception des machines et des services devrait être conçue comme une activité sociale à laquelle autant de soin devrait être accordé à la nature sociale de l'interaction qu'au succès de l'activité réalisée. C'est la conception sociale » (p. 141). L'analyse de la complexité dans les services fait aussi l'objet d'un chapitre qui en rapporte des exemples dans les domaines de l'administration, de la médecine et de l'industrie.

Un long chapitre est consacré à l'étude des phénomènes d'attente (*waits*) conçus comme des effets latéraux des systèmes complexes. « Une attente est toujours un signe d'embouteillage (*bottleneck*) dans un processus, une place où les exigences dépassent les capacités de traitement » (p. 183). Différents types de situations sont analysés et des solutions proposées.

L'important chapitre 8, Gestion de la complexité. Un partenariat (*Managing complexity. A partnership*) développe l'idée sous-jacente aux pages précédentes, à savoir que la complexité est à la fois nécessaire et gérable. « Après que les concepteurs ont pris leur part, il nous faut

prendre la nôtre : se donner le temps d'apprendre, de comprendre et de pratiquer : grâce à ce partenariat, la complexité peut être gérée » (p. 222). À cette fin sont présentés « les principes fondamentaux pour la gestion de la complexité » (p. 224 sq.). On ne citera ici, sans les commenter, que quelques-uns de ces principes.

- Acquérir des informations sur le passé, le présent et le futur envisagé de l'objet, ou du système à transformer ;
- Exploiter les positions dans l'espace comme signifiants ;
- Diviser la structure complexe en modules plus petits et gérables ;
- Utiliser des fonctions contraignantes (*forcing functions*) pour prévenir des actions non souhaitées ;
- Ne pas apprendre la tâche d'un seul coup, mais apprendre seulement ce qui est juste nécessaire à un moment donné ;
- Essayer d'élaborer un modèle conceptuel de la technique ;
- Être attentif aux gens qui travaillent avec soi : voir ce qu'ils font et comment ;
- Utiliser les connaissances dans le monde avec les signes, les repères, les notes, etc.

En conclusion, la complexité peut être gérée, mais à cette fin, chacune des personnes concernées doit jouer sa part. (p. 251).

Le dernier chapitre, le défi (*the challenge*), répond directement à l'objectif de l'ouvrage en montrant les exigences que requiert, pour l'individu et pour la société, le traitement de la complexité. On y retrouve la thèse centrale du livre, à savoir que le traitement et la solution des problèmes liés à la complexité résident dans le partenariat à réaliser entre les concepteurs et les utilisateurs des objets et systèmes techniques, partenariat dans lequel chacun a un rôle à jouer en référence à celui de l'autre. À l'utilisateur, il appartient d'acquérir la compétence nécessaire « pour rendre simples et significatifs les systèmes complexes » (p. 265). Quant aux concepteurs, ils doivent fournir les conditions permettant d'acquérir les compétences utiles, notamment des possibilités de communication, c'est-à-dire d'une interaction sociale susceptible de se développer.

Ce livre témoigne de la grande culture de l'auteur : les commentaires de ses récits sont autant de grandes leçons toujours très instructives. Ces récits sont souvent issus d'expériences personnelles et sont bien choisis pour opérationnaliser les principes élaborés. Les situations sont clairement présentées avec un ton souvent familier qui en facilite la lecture. Nous recommandons au lecteur de lire les deux dernières pages de l'ouvrage (le texte "Acknowledgments") qui en décrivent bien l'origine et la genèse et permettent d'en saisir mieux les caractéristiques de sa conception.

Ce livre écrit dans une perspective typiquement ergonomique devrait intéresser les ergonomes et les psychologues du travail, en particulier ceux qui pratiquent l'analyse du travail et qui ont à traiter des problèmes de conception. Plus généralement, il sera utile à tous ceux qui ont à affronter des situations complexes dans leurs activités.

Octobre 2011

## Analyse d'ouvrage par Jacques Leplat

**de Terssac, G., & Mignard, J. (2011). *Les paradoxes de la sécurité. Le cas d'AZF*. Paris: PUF, collection Le Travail Humain**

Malgré ce que pourrait suggérer le titre de cet ouvrage, ce dernier ne vise pas à ajouter de nouvelles interprétations à la longue liste de celles qui ont été avancées pour tenter de comprendre les conditions de la production de cet accident AZF qui a entraîné la mort de plus de 30 personnes et les blessures et traumatismes de centaines d'autres. Les auteurs l'affirment dès leur introduction : « notre recherche ne se situe pas du côté du juge ou de la scène judiciaire qui vise à rechercher les causes de la catastrophe, mais dans la scène organisationnelle qui vise à expliquer ce qui fait la sécurité d'une usine ou d'une entreprise » (p. 9). Le point de vue adopté consiste alors à « appréhender la sécurité comme une activité organisationnelle » et cela en prenant comme « objet d'analyse la manière dont s'élaborent et se transforment l'organisation et la vie des règles de sécurité » (id.). Le paradoxe de la sécurité est « cette apparente vision contradictoire qui fait tenir ensemble cette confiance dans la tranquillité des situations professionnelles et la méfiance qui nous éloigne de cet idéal » (p. 11). La recherche s'organise autour de ce « paradoxe originel de la sécurité ». Nous engageons le lecteur de ne pas manquer de lire la belle introduction du livre qui en donne très clairement la clé et la logique. Retenons-en ce passage qui en expose bien les fondements et la démarche particulièrement originale, « singulière » comme écrivent les auteurs, singularité qui s'exprime par trois caractéristiques. – *L'équipe de recherche* qui associe deux auteurs avec des compétences bien différentes : l'un ancien ouvrier devenu animateur de sécurité, l'autre, G. de Terssac, sociologue du travail, bien connu des ergonomes par ses travaux dans le domaine et sur le terrain industriels. – *La méthode de travail* qui exploite des entretiens individuels approfondis enregistrés au magnétophone auprès d'une trentaine de travailleurs de l'usine, entretiens complétés par le recueil d'une abondante documentation. Les différents chapitres de l'ouvrage feront un appel systématique à des extraits de ces entretiens qui viennent étayer les hypothèses des auteurs et les opérationnaliser. Bien sûr, on pourra toujours regretter que soit définitivement perdue la possibilité d'une observation directe des situations qui ne restent connues qu'à travers des témoignages. – *Faire de l'étude de cette situation une recherche* visant à comprendre ce travail d'organisation de la sécurité.

La présentation de cet ouvrage (pp. 21-24) est le meilleur résumé qu'on puisse en donner et on ne pourrait que le paraphraser. On se contentera, ici, de dégager quelques idées essentielles des différents chapitres.

**1.- Travail et sécurité.** Ce chapitre est conçu autour de l'idée que « travail et sécurité sont les deux faces de la même pièce, celle qui consiste à fabriquer des engrais et des colles, et celle qui consiste à améliorer la sécurité des personnels comme des installations. » (p. 25). Trois grandes caractéristiques sont dégagées de ce milieu de travail. – *L'attachement à l'entreprise* qui prend des formes diverses avec l'histoire et qui se marque par des communautés de travail solidaires qui n'excluent pas des relations hiérarchiques bien nettes. – *Le rapport au travail et les risques*. Il s'agit d'une « industrie à haut risque » dans laquelle chacun se sent plus ou moins menacé par l'accident. Les auteurs parlent de « configuration de travail menaçante ». Ces risques, variés, sont souvent très graves : risque d'explosion et de débordement, risque de fausse manœuvre, risque d'arrêt (souvent difficile à diagnostiquer et à récupérer), etc. – *Sécurité et relation de pouvoir*. Le traitement des questions de sécurité met en jeu des relations de pouvoir qui se marquent notamment par les positions souvent opposées de la direction et des syndicats. Quelques traits de l'évolution de ces relations de pouvoir se retrouvent à travers les fluctuations des fonctions des CHS (Comités d'Hygiène et Sécurité) qui les expriment.

**2.- L'engagement contrôlé de la sécurité.** Il est question ici d'analyser comment s'est constitué historiquement le contrôle de la sécurité, la place qu'y ont tenus les conflits, comment se sont élaborés progressivement la structuration du service de sécurité et le choix des hommes qui le composent, et comment les différentes instances impliquées dans le traitement des problèmes en ont pris une conscience plus claire. La genèse des relations contractuelles qui s'institue progressivement est bien décrite avec l'insistance mise sur la « gouvernance par l'écrit ».

La conclusion de ce chapitre note que « l'engagement dans la sécurité relève d'une dynamique de production des règles de contrôle (...). Chaque règle peut s'énoncer ainsi : chaque agent est tenu de contribuer à la diminution des accidents du travail et à réaliser le programme sécurité établi » (p. 102). Cette règle ne cesse d'évoluer au cours du temps, passant du statut de recommandation, puis de coercition plus ou moins forte pour finir comme règle de contrôle négociée. « Cette règle signifie que si la sécurité ne se gouverne pas par décret, elle ne se gouverne pas sans décret » (id.).

**3.- L'apprentissage des règles par appropriation.** Pour analyser la genèse des règles de sécurité conçues comme des règles sociales, les auteurs s'inspirent du cadre théorique développé par J.-D. Reynaud (1997) selon lequel « les règles sont beaucoup plus difficiles à définir qu'il n'y paraît parce qu'elles ne sont guère séparables de l'activité qui les crée et les maintient, c'est-à-dire de l'activité de régulation » (p. 107). La distinction courante entre règle formelle et règle effective n'est pas suffisante, car la règle évolue dans un milieu social mouvant qui la modèle. Sur cette base, deux types de mécanismes sont distingués : l'appropriation par le bas, par les usages, et l'appropriation par le haut, la conception. Chacune de ces voies est bien explorée avec de multiples exemples qui permettent de mieux saisir comment s'articulent et évoluent les déterminants variés de cette genèse. Ces analyses soulignent que « l'apprentissage est aussi une socialisation à un ensemble de pratiques permettant d'appartenir à un groupe » (p. 139) et qu'il ne doit jamais être étudié indépendamment de son contexte.

**4.- Comprendre sans punir.** Ce chapitre développe un point de vue original à partir d'une exploitation de l'analyse des accidents par l'arbre des causes. Il souligne que cette méthode implique de la part de ceux qui la pratiquent une certaine ouverture au point de vue de l'autre qui consiste, en l'occurrence, à essayer de comprendre l'action de ce dernier, non pas par rapport à un modèle officiel ou au sien propre, mais en recherchant le modèle de l'acteur susceptible de justifier l'action de ce dernier. Il s'agit de chercher la rationalité du comportement en situation et d'identifier les raisons qui font agir l'individu comme il l'a fait dans ce milieu » (p. 186). L'intervention simultanée de plusieurs agents amène aussi à l'élaboration d'un référentiel commun ou « interprétation commune des faits recueillis ». Une condition essentielle de cette élaboration, sur laquelle les auteurs insistent, est la « règle d'impunité » ou « principe de non-punition ». Il s'agit de remplacer la culture de la punition - trouver un coupable et le sanctionner - par une culture de l'impunité qui recommande la publicité des faits et l'acceptation de la pluralité des points de vue sur l'accident. Ensuite, la diffusion et le retour d'expérience remplacent la sanction.

La même démarche est utilisable pour l'exploitation des incidents. « Reconstruire les origines et le sens de la panne ou de l'incident, c'est opérer un déplacement de l'analyse vers 'l'autre' : l'analyse a pour objet, non de décrire ce que le sujet a fait et qui peut être relié à l'incident, mais la connaissance de ce qu'il a fait comme étant rationnel et la mise en valeur de la différence que révèle son comportement » (p. 182). Trois étapes sont distinguées dans cette démarche : comprendre ce qu'est le problème pour l'acteur en se décentrant de ce qu'il est pour soi, comment il traite alors « son » problème, trouver, avec l'acteur, des solutions pour la récupération et la prévention.

**5.- Écrire la sécurité pour se coordonner.** « Écrire la sécurité, c'est gérer ces savoirs de sécurité en inventant une règle commune d'écriture leur permettant de formaliser et de

communiquer leurs connaissances sur la sécurité » (p.190). Cette écriture n'est pas spontanée, il faudra en acquérir l'usage et en saisir la signification et l'intérêt avant qu'elle soit un instrument de la coordination et du contrôle des activités en devenant comme une 'référence partagée'. Les auteurs décrivent et illustrent cette démarche en soulignant son intérêt et ses difficultés en même temps que les transformations qu'elle entraîne dans l'entreprise, notamment dans les rapports entre les différents acteurs. La rédaction de ces cahiers de comptes rendus d'accident évoluera avec le temps dans sa forme. « Dans cette dynamique de construction d'une règle d'écriture commune et partagée (...) chacun devient un producteur d'alerte qui signale un fait et en même temps se signale aux autres ; il est un détecteur qui recherche les faits, les met en relation et les transmet et en même temps, il est enrôlé dans ce collectif de réparateurs qui vont mobiliser leur savoir pour résoudre le problème signalé » (p. 220).

**6. -Vers la sécurité négociée.** Ce chapitre conclusif présente quelques éléments généraux de ce que pourrait être un travail d'organisation de la sécurité. L'organisation préconisée est fondée sur la notion de règle de sécurité, celle-ci étant définie comme « une rencontre entre d'une part, un dispositif prévu pour protéger les destinataires et d'autre part, une disposition de ses utilisateurs à la mobiliser, à se l'approprier pour travailler sans danger. La règle devient une obligation partagée et donc une règle sociale... » (p.233). « Agir en sécurité, c'est construire un apprentissage qui permette de transformer l'obligation externe que constitue la règle en une obligation interne » (p.238). Les dernières pages montrent comment ces règles de sécurité ainsi définies doivent être sans cesse adaptées grâce à une négociation qui peut alors se faire sur des bases claires.

La présente analyse ne rend qu'imparfaitement compte de cet ouvrage dont l'un des intérêts majeurs est de faire pénétrer dans le fonctionnement d'une entreprise à travers des témoignages concrets de ceux qui l'ont habitée. Non seulement d'en donner un tableau à un moment donné, mais d'en décrire l'évolution montrant notamment comment celle du traitement des problèmes de sécurité est intimement liée à celle de l'organisation du travail, et comment, dans une certaine mesure, ces deux évolutions se co-déterminent.

On appréciera aussi comment le modèle de régulation familial aux lecteurs de Terssac a été particulièrement bien exploité et enrichi. Mais, comme le dit C. Gilbert dans sa préface, cet ouvrage pose aussi des problèmes sans réponse. « Si la sécurité est effectivement devenue centrale au sein de l'usine AZF, il n'en demeure pas moins qu'il y a eu une catastrophe (...). Une meilleure connaissance du fonctionnement interne de cette usine n'apporte pas à ce sujet d'éléments explicatifs nouveaux » (p. 6). Si, par nécessité, la méthodologie repose essentiellement sur des témoignages et des documents, il aurait cependant été utile d'indiquer des limitations entraînées par cette contrainte.

Ce livre constitue un excellent exemple d'une recherche relevant d'une discipline qu'on pourrait désigner comme une sociologie ergonomique du travail ? Bien écrit, il devrait intéresser un large public. D'abord, celui des personnels de l'entreprise ayant des responsabilités en matière de sécurité : ergonomes, ingénieurs, médecins, membres des CHS, étudiants de ces spécialités, et, plus généralement, tous ceux qui ont un intérêt pour la sécurité du travail, en particulier pour sa gestion dans l'entreprise.

Novembre 2011



Contact :  
soumission@activites.org  
ISSN 1765-2723

*Activités* est une revue électronique bi-annuelle (Avril et Octobre), en accès libre, fondée en 2003 (première mise en ligne en Avril 2004), et dont la politique éditoriale a été approuvée lors de l'assemblée générale de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF) de 2001. Elle est publiée avec le soutien financier de la SELF, du département "Sciences pour l'action et le Développement" de l'INRA, et de EDF Recherche & Développement.

*Activités* a pour finalité d'être un lieu de mise en patrimoine et de débat sur les conceptualisations qui permettent d'appréhender les activités humaines finalisées et sur les méthodes qui lui sont associées pour l'analyse, l'intervention et la conception. La revue est indexée dans PsycINFO, Directory of Open Access Journal (DOAJ) et Ergonomics Abstract. Elle est "endorsed journal" de l'Association internationale d'Ergonomie (IEA).

Chaque article, présenté selon les instructions aux auteurs, est examiné au sein du comité de rédaction. S'il correspond à la politique éditoriale, il est soumis en double aveugle à deux experts au moins, qui donnent leurs avis sur la qualité du texte, et suggèrent si nécessaire des modifications.

Les articles sont publiés en français, mais les auteurs peuvent aussi soumettre une version anglaise de l'article qui sera éditée dans le même numéro que l'article en français.

**Comité de Rédaction :**

Pascal Béguin,  
INRA-SAD UR SenS/CRTD, CNAM, Directeur exécutif.  
Fabrice Bourgeois, Omnia, Université Paris X.  
Marianne Cerf, INRA-SAD.  
Yves Clot, Chaire de Psychologie du Travail, CRTD CNAM.  
Catherine Delgoulet, Université Paris Descartes.  
Françoise Detienne, CNRS - Telecom Paristech.  
Pascal Étienne, représentant la SELF (Société d'Ergonomie de Langue Française).  
Charles Gadbois, CNRS.  
Yvon Haradji, EDF R&D.  
François Hubault, Université Paris 1.  
Alain Kerguelen, CNRS, Université de Toulouse II-Le Mirail.  
Katia Kostulski, Chaire de Psychologie du travail, CRTD, CNAM.  
Alexandre Morais, PSA, Direction du Département Ergonomie.  
Valérie Pueyo, Université de Lyon 2  
Carole Sève, Université de Nantes.  
Pascal Ughetto, Université Paris-Est Marne-la-Vallée.

**Comité Scientifique :**

Liam Bannon, Limerick University, Ireland.  
Susan Bødker, Aarhus University, Danmark.  
Jean Pierre Brun, Université de Laval, Canada.  
Yrjö Engeström, Helsinki University, Finland.  
Pierre Falzon, Chaire d'ergonomie, CRDT, CNAM, France.  
Paul Frimat, Université de Lille 2, France.  
Philippe Geslin, Université de Genève, Suisse.  
Laerte Sznclwar, Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Brazil.  
Jacques Leplat, EPHE, France.  
Joël Maline, ANACT Basse-Normandie, France.  
Patrick Mayen, Université de Dijon, France.  
Thierry Morlet, Président de la SELF.  
Leena Norros, VTT Industrial Systems, Finland.  
Dina Notte, Ergodin, Belgique.  
Mario Poy, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.  
Pierre Rabardel, Université de Paris 8, France.  
Christian Revest, Ergonome Conseil, France.  
Michel Saille, Renault, France.  
Yves Schwartz, Université de Provence, France.  
Robert Villatte, Ergonomie et Compétences, France.



Description:

Open Access Journal  
Bi annual (April and October)  
First issue: April 2004

Language: French, (bilingual English/French articles are welcome)

Aim and Scope:

The aim of the e-journal *Activités* is to publish high quality peer review articles focused on activity at work for the analysis, the intervention and the design of work situations and devices.

The notion of activity has been developed for about 50 years. It has led to the development of a number of researches and has contributed to frame contribution to design processes and to field interventions. Simultaneously, activity theories have expanded in different directions within different disciplines and different communities all over the world, while situated approaches of action and cognition, workplace studies and practice-based approaches have been increasingly discussed.

*Activités* is devoted to interdisciplinary debates between these theoretical and methodological frameworks and publish papers which highlight such frameworks and their contributions to intervention, change and design, regarding whether well-being, occupational health, efficiency, safety, reliability, developmental and learning processes or other relevant issues for workplace studies.

Abstracting/Indexing:

- PsycINFO Psychological Abstract
- Directory of Open Access Journal (DOAJ)
- Ergonomics Abstract

Endorsed/Sustained:

- Endorsed by the International Ergonomics Association
- Sustained by: Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF)  
l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), EDF R&D

Comité de Rédaction :

Pascal Béguin,  
INRA-SAD UR SenS/CRTD, CNAM, Directeur exécutif.  
Fabrice Bourgeois, Omnia, Université Paris X.  
Marianne Cerf, INRA-SAD.  
Yves Clot, Chaire de Psychologie du Travail, CRTD CNAM.  
Catherine Delgoulet, Université Paris Descarte.  
Françoise Detienne, CNRS - Telecom Paristech.  
Pascal Étienne, représentant la SELF (Société d'Ergonomie de Langue Française).  
Charles Gadbois, CNRS.  
Yvon Haradji, EDF R&D.  
François Hubault, Université Paris 1.  
Alain Kerguelen, CNRS, Université de Toulouse II-Le Mirail.  
Katia Kostulski, Chaire de Psychologie du travail, CRTD, CNAM.  
Alexandre Morais, PSA, Direction du Département Ergonomie.  
Valérie Pueyo, Université de Lyon 2  
Carole Sève, Université de Nantes.  
Pascal Ughetto, Université Paris-Est Marne-la-Vallée.

Comité Scientifique :

Liam Bannon, Limerick University, Ireland.  
Susan Bødker, Aarhus University, Danmark.  
Jean Pierre Brun, Université de Laval, Canada.  
Yrjö Engeström, Helsinki University, Finland.  
Pierre Falzon, Chaire d'ergonomie, CRDT, CNAM, France.  
Paul Frimat, Université de Lille 2, France.  
Philippe Geslin, Université de Genève, Suisse.  
Laerte Sznalwar, Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Brazil.  
Jacques Leplat, EPHE, France.  
Joël Maline, ANACT Basse-Normandie, France.  
Patrick Mayen, Université de Dijon, France.  
Thierry Morlet, Président de la SELF.  
Leena Norros, VTT Industrial Systems, Finland.  
Dina Notte, Ergodin, Belgique.  
Mario Poy, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.  
Pierre Rabardel, Université de Paris 8, France.  
Christian Revest, Ergonome Conseil, France.  
Michel Saille, Renault, France.  
Yves Schwartz, Université de Provence, France.  
Robert Villate, Ergonomie et Compétences, France.