

INFORMATION ET RELATIONS D'ÉCHANGES SUR LE CHANTIER

RECHERCHES
N° 57



SOMMAIRE

OUVERTURE DE LA JOURNEE <i>Lucien Touzery</i>	5
--	---

SYNTHESE DES DEBATS <i>Andrée-Françoise Dechaume, Michel Bonnet</i>	11
--	----

LE CHANTIER : APERCU DE PRATIQUES D'ECHANGES ET DE COMMUNICATION.....	37
--	----

Les communications sur le chantier <i>François Lautier, Christophe Camus</i>	39
---	----

Réunion et compte-rendu de chantier : confrontation des pratiques et des outils <i>Denis Grèzes, Eric Henry, Dominique Micquiaux</i>	57
--	----

LE CONDUCTEUR DE TRAVAUX : EN POSITION D'INTERPRETATION ET DE CONVERSION DE LOGIQUES HETEROGENES.....	81
---	----

La gestion de chantier comme traduction entre univers virtuels <i>Dominique Boullier</i>	83
--	----

La temporalité et l'informatisation de la gestion de chantier <i>Pierre Juban</i>	103
---	-----

**VERS DE NOUVELLES RELATIONS ENTRE LES
ACTEURS DU CHANTIER. L'INFORMATISATION :
POINT DE DEPART ? PRETEXTE ? SUPPORT ?..... 113**

Microscop : la réussite d'une innovation de gestion
stratégique et l'échec d'une informatisation intégrée
Jean-Luc Guffond, Eric Henry..... 115

Modélisation d'une base de connaissances pour
et par la mise en réseau d'entreprises
Jean-Luc Guffond, Gilbert Leconte..... 139

**DU PROJET A LA REALISATION : AMELIORER LES
PROCEDURES D'EXECUTION..... 159**

De la conception du projet à la gestion de chantier :
analyse et spécification d'un système intégré
Jean-Claude Mangin..... 161

Contribution à l'amélioration de la transmission des
informations entre le système d'entreprise et les
équipes d'exécution
Francis Pierre..... 183

CONCLUSION
Jean-Yves Ramelli..... 199

CLOTURE
Michel Bonnet..... 205

LISTE DES PARTICIPANTS..... 209

ns d'échanges sur le chantier

ement des observations
ctuels. Le passage à la
ement se construire et
s concrètes avec des
en place un processus
er et valider les diverses

CONDUCTEUR DE TRAVAUX

EN POSITION D'INTERPRETATION ET
DE CONVERSION DE LOGIQUES
HETEROGENES

La gestion de chantier comme traduction entre univers virtuels

Dominique Boullier, Euristic Média¹

La gestion de chantier mobilise des acteurs différents au sein d'une entreprise. Etudier l'informatisation de cette fonction ne peut se faire à partir d'un seul point de vue, par exemple celui des études. Nous souhaitons montrer, à partir de nos observations de terrain², que la gestion de chantier est bien un travail coopératif d'une part et que plusieurs principes, plusieurs univers entrent en relation et doivent être pris en compte également d'autre part. Pour cela, nos méthodes d'investigation sociologique se sont doublées d'une approche ergonomique : il est en effet indispensable de rendre compte, de décrire puis d'analyser avec précision l'activité des différents professionnels. Un point de vue, une opinion ou un récit sont insuffisants pour faire comprendre le déroulement des tâches, leur séquençement et leur véritable enchevêtrement parfois. De même, les savoir-faire pratiques très ordinaires servent parfois d'indicateurs précieux sur les contraintes qui pèsent sur le travail professionnel : les outils standards aussi bien que les "trucs" propres à un groupe ou à un professionnel, idiosyncrasiques sont de première importance lorsqu'il s'agit d'analyser l'activité et d'adapter un nouveau système technique, ici l'informatique.

Notre approche se veut à la fois analytique et compréhensive : analytique car nous cherchons à déconstruire les "raisons", les rationa

¹ Euristic Media, Forum de la rocade, rue du Bignon
35135 Chantepie - tél : 99 51 75 76

² Cet article s'appuie sur une étude menée pour le Plan Construction et le Pirtem en 1992 - 1993. D. Boullier, I. Lambert, G. Bouvet, P. Juban, A. Roginski, "Socio-ergonomie d'un système informatisé de gestion de chantier. Etude préalable à l'informatisation", Rennes, 1993.

lités qui forment l'armature des compétences de chaque acteur, compréhensive car nous restituons l'intégration de ces différentes compétences au sein d'un contexte donné, chez un professionnel, en mettant en scène son point de vue. Nous refusons d'adopter une approche critique vis-à-vis de la pratique de quelque professionnel que ce soit, en remarquant par exemple leurs "résistances" à l'informatisation : il importe plutôt de comprendre la construction de son univers effectuée par l'acteur, sa vision propre, de la prendre au sérieux et de la considérer comme une ressource pour la conception d'un système technique adapté.

Notre étude a porté sur une entreprise rennaise, filiale de GTM, et plus particulièrement sur son département Gros Oeuvre : Tous Corps d'Etat, avec un contrepoint sur une autre entreprise locale du groupe GTM intervenant dans les Travaux Publics. L'entreprise comprend 7 cadres, 26 ETAM et 80 ouvriers. Son encadrement s'est renouvelé récemment et une volonté de réorganisation est apparue très nettement : la diversité des procédures entre entreprises locales du même groupe, la force des traditions et des cultures de métier, le caractère informel de nombreuses tâches de gestion ont été considérées comme des carences face à une nécessaire rationalisation de l'activité. Passer d'une culture plutôt artisanale à une culture industrielle suppose une réorganisation longue et importante : l'informatisation de la gestion de chantier est apparue comme un levier organisationnel privilégié, voire comme un raccourci dans ce processus. Introduire la rationalité de la gestion est l'objectif essentiel mais l'informatisation en est la forme la plus palpable : la confusion des deux objectifs n'est cependant pas de nature à clarifier le cahier des charges d'une informatique adaptée à des différents postes.

Le système informatisé de gestion de chantier qui fut mis en place à titre provisoire fut importé d'autres entreprises du groupe GTM : il s'agit d'un système classique comportant un module étude de prix (avec bibliothèque d'ouvrages) et un module de gestion - avancement du chantier (droits attribués et dépenses engagées). L'application comptabilité existe sur un autre module, séparé des applications utilisées par les Etudes et par les Travaux.

L'orientation étude apparaît clairement privilégiée : les fonctions "calcul" et "mémoire" de l'informatique sont les seules développées, en notant bien qu'il s'agit plutôt d'une mémoire "morte", c'est-à-dire sans trace du processus de constitution du prix de

de chaque acteur, de ces différentes professions, en ons d'adopter une e professionnel que "résistances" à la construction de e, de la prendre au our la conception

ennaise, filiale de ent Gros Oeuvre : e entreprise locale blics. L'entreprise encadrement s'est on est apparue très eprises locales du ures de métier, le ont été considérées sation de l'activité. adustrielle suppose rmatisation de la r organisationnel ssus. Introduire la 'informatisation en eux objectifs n'est les charges d'une

ier qui fut mis en eprises du groupe n module étude de ule de gestion - enses engagées). odule, séparé des x.

privilégiée : les e sont les seules mémoire "morte", tion du prix de

référence.

Cette application doit évoluer et notre étude intervient au moment où l'entreprise souhaite la transformer et la mettre en oeuvre. L'écart entre l'application existante et le travail du conducteur de travaux tel que nous l'avons observé permet de mettre en évidence les conditions d'acceptabilité d'une application nouvelle.

Le choix du conducteur de travaux nous a paru particulièrement intéressant car il se situe clairement dans un univers, les Travaux, mais doit entretenir des relations étroites avec les Etudes et la Comptabilité : il est en effet à la source de la production des données, par sa connaissance directe du chantier en cours. Le chef de chantier appartient plus exclusivement à l'univers des travaux, voire même d'un chantier spécifique. Les autres acteurs (Etudes, Comptabilité ou même directeur des travaux) n'ont pas de leur côté un lien aussi direct avec le chantier : ils dépendent des informations fournies par le conducteur de travaux.

Ces personnages, comme le conducteur de travaux, situés dans plusieurs univers à la fois ou plutôt considérés comme des points de passage obligés entre plusieurs univers, comme des "gate keepers" sont des personnages clés pour comprendre les interrelations entre univers : son rôle humain "d'interface" introduit bien aux impératifs de conception de l'interface informatique entre ces mêmes univers.

Nous montrerons d'abord la diversité des acceptations du vocable "chantier", la réalité multiple que recouvre ce terme et les catégories différentes utilisées par chaque univers. Nous verrons ensuite comment l'activité du conducteur de travaux permet d'opérer cette "traduction" entre univers différents et quelles sont les procédures et outils mis en oeuvre. Enfin, les fonctionnalités des applications existantes et le modèle conceptuel de celle qu'il conviendrait de développer seront examinés.

1. Les réalités virtuelles du chantier

Pour chacun des univers concernés par la gestion de chantier, il paraît "aller de soi" qu'une réalité identique est signifiée par le vocable "chantier", quelque soit le locuteur. Cette force d'évidence

économise une clarification constante qui serait fort pénalisante. Pourtant, chacun sait bien que son activité propre lui fait analyser, décomposer cette réalité "chantier" de façon différente. Lorsque la conversation est informelle, les éventuels malentendus ne portent pas à conséquence. Lorsque l'entreprise est de taille restreinte, chaque acteur possède les moyens d'observer en direct toutes les réalités virtuelles du chantier : le "chantier travaillé" ne s'éloigne guère du "chantier géré" ou du "chantier comptabilisé". Lorsque la culture de l'entreprise repose sur un modèle de type artisanal, le "chantier travaillé" domine les autres réalités et la gestion intervient à la marge, comme une greffe, plus ou moins bien acceptée d'ailleurs. Le passage au modèle industriel s'accompagne le plus souvent d'une augmentation de taille (logique d'intégration en groupes), d'une différenciation claire des fonctions internes et de ce fait d'une exigence de formalisation des activités et des échanges. Cette transformation donne une place plus importante à la gestion dans sa dimension études et planification, et dans sa dimension comptabilité. Les différentes réalités du chantier tendent à s'équilibrer, voire à se dissocier ou à entrer en concurrence et dans certains cas, la domination du "chantier géré" sur les autres réalités se fait nettement sentir. A ces trois réalités, chantier géré / chantier travaillé / chantier comptabilisé, il conviendrait d'ailleurs d'ajouter comme nous le verrons, "chantier vendu" (car il existe toujours un client) et "chantier acheté" (car il existe toujours des fournisseurs). C'est dire que l'entreprise ne fonctionne pas en vase clos et que les règles de conversion entre les différentes réalités du chantier doivent trouver à "s'accrocher" à celles des partenaires extérieurs. (La logique "centre de profit" tendant d'ailleurs à définitivement invalider les notions spontanées d'interne / externe à l'entreprise puisqu'un client peut être un autre service de l'entreprise ou un fournisseur le dépôt central de la même entreprise).

Ces distinctions peuvent paraître pure rhétorique : et d'une certaine façon, elles le sont effectivement. La seule réalité du chantier à laquelle les acteurs ont accès est celle qui leur est dite ou qu'ils disent, c'est-à-dire qu'il est impossible de trouver un référent stable, permettant de dire "ça c'est concret, le reste n'est que de l'interprétation". Le "chantier matériel" est toujours au moins un chantier travaillé, c'est-à-dire, analysé, découpé, "ouvré" et selon les acteurs du "chantier travaillé" eux-mêmes, les analyses seront effectuées à partir de points de vue différents.

Cela se traduit notamment dans la catégorisation des unités

ait fort pénalisante. ore lui fait analyser, fférente. Lorsque la ndus ne portent pas à e restreinte, chaque t toutes les réalités e s'éloigne guère du orsque la culture de isanal, le "chantier intervient à la marge, 'ailleurs. Le passage us souvent d'une en groupes), d'une e fait d'une exigence Cette transformation sa dimension études lité. Les différentes à se dissocier ou à ination du "chantier . A ces trois réalités, ilisé, il conviendrait antier vendu" (car il il existe toujours des ctionne pas en vase. fférentes réalités du les des partenaires endant d'ailleurs à d'interne / externe à rvice de l'entreprise eprise).

nétorique : et d'une réalité du chantier à dite ou qu'ils disent, un référent stable, este n'est que de jours au moins un "ouvragé" et selon les analyses seront

orisation des unités

élémentaires, servant à la description du chantier dans différents documents. Prenons l'exemple "des poteaux", catégorie utilisée par le conducteur de travaux pour remplir son tableau d'avancement des travaux, tableau mensuel. Il compte un nombre de poteaux réalisés par rapport au nombre total prévu (4 sur 50).

Mais durant la première phase de notre enquête, il devait effectuer ce calcul sur un tableau préformaté par les Études (le devis quantitatif estimatif du déboursé sec) : or, sur ce document, les unités élémentaires ne sont plus des poteaux (c'est-à-dire des éléments fabriqués) mais du "béton poteau", du "coffrage poteau", des "aciers HA", c'est-à-dire les unités matériaux entrant dans la fabrication des poteaux. L'un n'est pas plus réel ou plus vrai que l'autre mais le conducteur de travaux doit convertir une réalité dans les termes de l'autre : il doit rétablir des équivalences, et cela constitue une grande part de son travail. De façon significative, pour ne plus dépendre de ces documents issus de l'étude de prix, son aide créera, durant notre enquête, un nouveau tableau où les entrées prioritaires seront des éléments tels que poutres ou poteaux, qui permettent de relier directement son compte-rendu écrit aux catégories du "chantier travaillé".

On peut retrouver le même écart de catégorisation à propos des poutres. Le tableau avancement du conducteur de travaux (nouvelle manière) contient 4 postes : poutres 20/60, poutres 15/60, poutres 25/70, consoles. Le document des études en comporte 6 : poutres 20/60, poutres 15/60, poutres 25/70, béton pour poutres-conssoles, coffrage poutre-console, acier HA. Le document des études pourrait sembler toujours plus détaillé : or, ce n'est pas toujours le cas. Ainsi, le béton est traité comme un matériau identique dans tout l'ouvrage et affecté d'un prix unitaire. Pour le conducteur de travaux, cela n'est plus vrai : il y a béton et béton, selon les étages, le béton sera de qualité différente et il sait que dans les derniers étages, il lui coûtera moins cher. L'étage devient ainsi une catégorie pertinente, liée au "chantier travaillé" mais négligée par les études. L'écart entre "chantier travaillé" et "chantier géré", à propos des poutres, ne résume pas les déplacements de catégories : en effet, le client se voit facturer, en fonction de l'avancement des travaux, une quantité de "poutres précontraintes" qui relève d'une seule catégorie. Encore faut-il préciser qu'il ne s'agit pas d'une quelconque moyenne entre les catégories du chantier travaillé car y est intégré un pourcentage de frais généraux. Le "chantier vendu" procède ainsi selon d'autres découpages.

La comptabilité peut produire ce "chantier vendu" à travers l'émission de factures mais elle ne peut le faire qu'à partir des informations fournies sur l'avancement des travaux par le "chantier travaillé" et en référence à l'étude de prix, au "chantier géré". De plus, la comptabilité possède d'autres interlocuteurs, à savoir les fournisseurs. Là encore, les catégories utilisées pour facturer seront différentes : lors de notre enquête, il fallait reconstituer le prix de location d'une tour d'étalement. La location d'une seule tour et celle de 50 tours ne donnent pas un prix unitaire identique. La bibliothèque d'ouvrage ("chantier géré") appelée à la rescousse, ne garde pas trace du "chantier comptabilisé" ni du "chantier acheté", c'est-à-dire ici les conditions particulières à un chantier faites par un fournisseur pour la location d'un certain nombre de tours.

Pour ajouter à la complexité, le tarif de location peut être comparé à celui pratiqué par le dépôt interne à l'entreprise : le fournisseur est alors un département interne, dont les coûts, dans tous les cas, sont répercutés sur tous les chantiers.

Les divergences de catégorisation sont inévitables puisque construites dans un univers de référence qui possède ses règles et dans un but de communication à d'autres partenaires (ex : études pour d'autres entreprises du groupe, pour de futurs chantiers, comptabilité pour des clients, des fournisseurs ou pour le groupe). Elles ne portent pas seulement sur des "matériaux", mais aussi sur les heures, ressource essentielle du BTP quelque soit son niveau d'industrialisation. Pour reprendre l'exemple des poutres déjà évoqué, le chef de chantier qui collecte hebdomadairement les heures journalières de chaque ouvrier auprès des chefs d'équipes, a créé des catégories de poutres différentes selon les étages. Pour sa représentation du "chantier travaillé", l'avancement en étages est essentiel. De plus, dans certains cas, le conducteur de travaux peut souhaiter garder le détail des heures : par exemple, le temps de réalisation d'un voile allège, dans le chantier que nous avons observé, pouvait être une donnée à conserver pour des chantiers futurs. Le degré de finesse des catégories varie ainsi en fonction des destinataires, des usagers prévisibles dans d'autres contextes. Il peut être parfois nécessaire de déconstruire une catégorie trop large qui a agrégé des éléments divers. Ainsi, le temps de montage des tours d'étalement évalué par le service des Etudes se voit corrigé par le conducteur de travaux qui signale qu'on a sûrement oublié le temps de réglage, qui dans le cas du chantier en question, comportant des

chantier vendu" à travers
faire qu'à partir des
travaux par le "chantier
chantier géré". De plus,
auteurs, à savoir les
s pour facturer seront
reconstituer le prix de
seule tour et celle de
rique. La bibliothèque
ssé, ne garde pas trace
té", c'est-à-dire ici les
un fournisseur pour la

de location peut être
ne à l'entreprise : le
nt les coûts, dans tous

nt inévitables puisque
sède ses règles et dans
res (ex : études pour
chantiers, comptabilité
oupe). Elles ne portent
aussi sur les heures,
soit son niveau
s poutres déjà évoqué,
lairement les heures
s d'équipes, a créé des
es étages. Pour sa
cement en étages est
cteur de travaux peut
exemple, le temps de
e nous avons observé,
s chantiers futurs. Le
si en fonction des
tres contextes. Il peut
égorie trop large qui a
de montage des tours
se voit corrigé par le
ent oublié le temps de
tion, comportant des

particularités architecturales, doit être évalué spécifiquement.

Les catégories utilisées pour comptabiliser le temps de travail sont parmi les plus difficiles à objectiver et ouvrent la porte à de multiples négociations ou interprétations. Il faut en effet bien distinguer :

- le "temps matériau", qui relève d'un temps "comptabilisé" ou "géré" (on peut alors ajouter ou retrancher des heures à des heures sans problème),
- le "temps travaillé", qui lui, prend en compte des humains, des compétences, des formes de coopération. Une heure de tel ouvrier n'est pas une heure d'un autre. Cent heures d'un seul ouvrier ne correspondent pas à 20 heures de 5 ouvriers, car des problèmes d'organisation peuvent surgir d'un côté ou de surcharge de l'autre,
- le "temps qui coule", celui qu'essaye de mettre en forme le planning, mais qui ne peut faire l'objet d'aucune comptabilité : une journée de perdue ne peut pas toujours être rattrapée. Cet écart amène le conducteur de travaux à noter "qu'on peut perdre des heures et être dans les temps" ou "économiser des heures et être en retard".

On peut comprendre, face au caractère relativement malléable du "temps comptable" que l'on soit tenté de faire correspondre "temps du planning" et "temps comptable", en faisant passer des heures gagnées sur un poste vers un autre poste où des heures ont été perdues. De la même façon, la saisie à la source des heures effectuées peut donner lieu à des imprécisions, à des rectifications anticipées pour rentrer dans les prévisions.

C'est ici qu'on mesure le risque d'une inversion de la rationalité de gestion. Etablir des équivalences entre "chantier travaillé", "chantier géré" et "chantier comptabilisé" est indispensable mais doit se faire selon des règles précises et explicites : il s'agit de faire apparaître parfois des distorsions qui suscitent l'analyse et provoquent l'intervention. A l'inverse, on peut utiliser les références du "chantier géré" comme des prescriptions qui vont faire rentrer le "chantier travaillé" dans un cadre défini a priori : il s'agit là d'une opération de type mythique ou magique, c'est-à-dire qui force le "réel"

à entrer dans des catégories a priori sans exploiter la résistance fournie par ce "réel", ce que fait la démarche scientifique ou empirique.

Faire admettre la réalité du "chantier géré" et du "chantier comptabilisé" est parfois difficile face à des hommes du terrain qui "bâtissent du solide" et mesurent à quel point l'édifice comptable ou de gestion est une construction bâtie sur des règles et sur des conventions qui peuvent paraître arbitraires. Il importe cependant que tous les acteurs mesurent bien que le "chantier travaillé" est lui aussi fait de catégories arbitraires et de conventions discutables mais que, à travers les lunettes de la gestion, apparaît une réalité virtuelle utile pour l'action. A l'inverse, la réduction a priori du "chantier travaillé" aux catégories du "chantier géré" provoquerait une dérive pseudo-rationalisatrice, qui deviendrait vite délirante. Le chantier possède ce caractère irréductible à une simple logique gestionnaire, en raison de sa complexité et de son imprévisibilité. C'est pourquoi des humains comme le conducteur de travaux jouent un rôle clé dans les opérations de conversion entre ces univers.

2. Le conducteur de travaux, traducteur privilégié

La gestion de chantier nécessite une coopération entre plusieurs acteurs et plusieurs univers : Etudes, Travaux, Comptabilité sont ceux que nous avons plus particulièrement observés. Mais s'il y a bien division du travail, si les représentations du chantier et le formatage des données sont spécifiques à chacun, tous ont connaissance des méthodes et des contraintes des autres univers. Le conducteur de travaux nous paraît être l'acteur le plus central dans cette conversion des données depuis le "chantier travaillé", vers le "chantier géré" ou le "chantier comptabilisé" et inversement. Il connaît les contraintes et les objectifs des études de prix, et de ce fait, peut soit réduire ses propres catégories travaux, soit garder leur détail pour les rendre exploitables par les études. Il connaît les exigences de la comptabilité et effectue tout un travail de contrôle de correspondance entre bons de commande / bons de livraison / factures émis dans les relations avec les fournisseurs. D'une certaine façon, il prend à sa charge les contraintes de format des autres partenaires : il ne fournit jamais de données "brutes" mais déjà prêtes à l'exploitation par d'autres. Mais les autres services, à un degré moindre selon nous, sont capables de rétablir des

iter la résistance fournie
ue ou empirique.

r géré" et du "chantier
hommes du terrain qui
l'édifice comptable ou de
es et sur des conventions
cependant que tous les
illé" est lui aussi fait de
ables mais que, à travers
lité virtuelle utile pour
"chantier travaillé" aux
it une dérive pseudo-
Le chantier possède ce
estionnaire, en raison de
t pourquoi des humains
e clé dans les opérations

aux, traducteur

opération entre plusieurs
Comptabilité sont ceux
réservés. Mais s'il y a bien
chantier et le formatage
s ont connaissance des
vers. Le conducteur de
al dans cette conversion
s le "chantier géré" ou le
naît les contraintes et les
soit réduire ses propres
r les rendre exploitables
comptabilité et effectue
entre bons de commande
les relations avec les
sa charge les contraintes
rnit jamais de données
d'autres. Mais les autres
capables de rétablir des

équivalences entre données issues d'un univers, formatées selon des critères différents.

La comptabilité, par exemple, lorsqu'elle doit imputer une facture à un chantier, sans que les formats prévus aient été respectés, peut s'appuyer sur l'énoncé même de la commande : "du contreplaqué, c'est sûrement pour tel chantier", en mobilisant sa connaissance du "chantier travaillé", connaissance issue d'une longue interaction, d'une véritable expérience.

Le conducteur de travaux possède cependant cette particularité d'être le point de passage obligé pour établir les équivalences avec le "chantier-travaillé", à la fois les chantiers en général mais aussi et surtout ce chantier en particulier. L'observation prolongée de son activité quotidienne fait apparaître plusieurs dimensions à son travail qui sont autant de formes manifestes de sa compétence spécifique.

a. *Le conducteur traduit en permanence et en simultané*

Le conducteur correspond très régulièrement avec les Etudes ou avec la Comptabilité. Son espace de travail est lui-même déjà dédoublé : un bureau sur le chantier, un bureau au siège de l'entreprise. Plus souvent présent sur le chantier, il possède malgré tout un pied permanent à proximité des autres univers. Les changements de format, les traductions qu'il assure entre le "chantier travaillé" et le "chantier géré" s'effectuent à plusieurs échelles temporelles en même temps : il gère un chantier mais les données collectées peuvent éventuellement servir à d'autres chantiers, pour les futures études de prix.

Or, les données utilisables dans l'avenir ne sont pas rassemblées à un moment donné, tous les mois ou à la fin du chantier. Chaque décision relève à la fois du "chantier travaillé" mais aussi du "chantier géré au présent" et des "chantiers gérés dans l'avenir". Ainsi, rencontrant un problème d'application d'une solution de capelinage de voile-allège, le conducteur de travaux effectue un certain nombre de calculs, lui-même, règle et calculette à la main, et envisage diverses solutions, puis, devant un problème de calcul de résistance, fait appel au bureau d'étude béton. A noter que le bureau ne se déplace

pas, c'est bien le conducteur qui prend toutes les mesures (par la suite il retournera même sur le chantier remesurer des banches), pour fournir des données directement exploitables par le bureau d'études béton, en posant une simple question qu'il a déjà formatée selon les compétences de ses interlocuteurs : "le voile-allège du niveau inférieur résistera-t-il aux forces de compression qui lui seront appliquées par la coffrage du voile-allège supérieur ?" Une fois la réponse obtenue, celle-ci est exploitée sur ce chantier particulier mais aussi mise en forme pour être transmise aux études : ce qui est sauvegardé n'est pas la décision elle-même mais plutôt la solution imaginée, justifiée maintenant par un calcul de résistance et par la mise en oeuvre sur le terrain, qui s'est avérée complexe. Ce type d'ouvrage et son prix pourront être sauvegardés pour l'avenir.

Convertir des questions de réalisation technique en question quasi-théorique, convertir ces résultats théoriques en solution effective sur le terrain, convertir une donnée court terme en donnée long terme, voilà bien des éléments du travail du conducteur qui s'observent en permanence. Travail effectué en permanence et en simultané : car, la description détaillée de journées de travail nous a montré à quel point de nombreuses histoires s'enchevêtraient et se traitaient en même temps. En une après-midi, le conducteur de travaux :

- s'occupe de remplacer une cellule de niveau laser,
- assure l'approvisionnement du chantier,
- calcule ses délais,
- étudie comment employer des cages d'armature de poutre console mal réalisées,
- répond à l'avis de sécurité du CEBTP en prévoyant une cale pour la grue,
- étudie le risque de modification de la flèche des poutres,
- reçoit un représentant en matériel,
- cherche des solutions pour le coffrage de voile-allège,
- informe l'étude de prix sur ces coffrages,
- recherche de l'information sur les escaliers préfabriqués.

Toutes ces histoires sont menées simultanément. Certaines dureront plusieurs jours, d'autres seulement quelques minutes. Et surtout plusieurs réalités du chantier sont mobilisées en même temps et par intervalles : le conducteur de travaux ne s'occupe pas du "chantier travaillé" puis du "chantier géré", il fait des brefs segments de tâches appartenant plutôt à l'un ou à l'autre et souvent à l'interface des deux.

les mesures (par la suite
rer des banches), pour
s par le bureau d'études
déjà formatée selon les
llège du niveau inférieur
seront appliquées par la
ois la réponse obtenue,
lier mais aussi mise en
est sauvegardé n'est pas
ion imaginée, justifiée
la mise en oeuvre sur le
d'ouvrage et son prix

a technique en question
ues en solution effective
e en donnée long terme,
cteur qui s'observent en
et en simultané : car, la
us a montré à quel point
se traitaient en même
vaux :

iveau laser,
r,
armature de poutre
en prévoyant une cale
èche des poutres,
de voile-allège,
es,
liers préfabriqués.

multanément. Certaines
at quelques minutes. Et
ilisées en même temps et
'occupe pas du "chantier
prefs segments de tâches
nt à l'interface des deux.

Toutes ces dimensions de l'activité du conducteur de travaux seront importantes dans la perspective de l'informatisation.

b. Le conducteur convertit les données dans les deux sens

Nous avons vu que le conducteur de travaux mettait en forme les données de son "chantier travaillé" pour les rendre exploitables sous d'autres formats. Mais une bonne part de son travail consiste inversement à traduire les données fournies par les études ou par la comptabilité pour les exploiter sur le "chantier travaillé" : ainsi, les droits qui lui sont alloués, exprimés en coûts, doivent être convertis en matériels et matériaux effectivement utilisés ou en heures, pour contôler les éventuels dépassements. Mais dans le cadre d'un nombre d'heures alloué pour un élément de l'ouvrage, il lui est possible d'appliquer plusieurs solutions d'organisation du travail. Le contrôle se fait d'ailleurs souvent après coup et, l'expérience permet d'ajuster par anticipation les moyens mobilisés aux tâches. Le rôle des références dans la gestion de chantier est précisément d'aider à cette anticipation.

La conversion des données est indispensable au passage dans un autre univers : à condition cependant que ces règles de conversion soient explicites et contrôlées. Dans certains cas, le conducteur de travaux doit effectuer l'opération inverse qui consiste à "déformer" une donnée convertie. Ainsi retrouver comment un prix, intégré à la bibliothèque d'ouvrages, avait été calculé dans le contexte d'un chantier donné peut être important si un doute apparaît. Un véritable travail d'exégèse est alors nécessaire qui montre l'importance d'une mémoire vivante. Actuellement, seule l'expérience capitalisée par le conducteur de travaux permet de défaire des conversions effectuées dans un contexte et d'en vérifier le bien fondé. Deux risques existent en effet dans ce travail de formatage et de conversion :

- un risque de non respect des règles : malgré l'explicitation des règles, rien n'assure la discipline des opérateurs qui, pour diverses raisons, redressent souvent les données à leur manière, parce qu'ils essayent de raisonner et non d'appliquer mécaniquement des règles. C'est là toutes les limites de la traduction automatique, que l'on appelle plutôt désormais

traduction assistée par ordinateur, car le rôle de l'interprète humain demeure essentiel dans de nombreuses situations. Sur le chantier, ce sera toujours le cas,

- un risque de généralisation abusive. La conversion de droits, exprimés en coûts, en moyens, exprimés en matériels, matériaux ou heures ne s'effectue pas terme à terme. Il s'agit la plupart du temps d'un rapport, d'une proportion par rapport à un budget global. L'avancement du chantier peut être évalué à la fois du point de vue "travaillé" et du point de vue "géré" grâce à la médiation du pourcentage. Cet opérateur possède l'immense avantage de permettre toutes les équivalences. Le conducteur de travaux calcule ainsi le nombre de poteaux réalisés par rapport au total du chantier (4 sur 50) et en fait un pourcentage : 8 % qu'il peut appliquer sans problèmes aux catégories issues du "chantier géré", catégories de matériau présentées en unités et en coûts. Mais le pourcentage perd si bien la trace de ses origines qu'il peut provoquer des équivalences totalement abstraites. Cette logique des "ratios" peut devenir le mot d'ordre d'une gestion incapable d'assurer le "déformatage", la traduction inverse vers le "chantier travaillé".

c. *Le conducteur de travaux utilise des vecteurs d'échange différents selon les situations*

Dire que le conducteur effectue des conversions, des traductions, ce n'est pas dire pratiquement comment il les réalise, quels outils il mobilise pour cela. Il est important de noter la diversité des vecteurs de l'échange et la capacité d'en changer selon les degrés d'affinement de la coopération et selon la phase de mise en forme des données. L'écrit est constitué par des bons de commande, des feuilles d'heures, des tableaux, etc... jusqu'aux plans. Dans tous les cas, il s'agit de codes établis, de formulaires où les catégories sont définies par les différents univers : le "chantier travaillé" doit rentrer dans ces catégories au prix de traductions parfois problématiques.

Ainsi, les notes manuscrites en marge, les notations au crayon à papier sont là pour marquer le travail de réflexion, pour garder trace des éventuels hésitations ou pré-mises en forme. C'est toute la

riches
mome
mise e

entre
sont t
perme
un vec
évitan
graph
On pe
bien q

certain
d'ordr
forma
fréque
possib

-
-
-

le cor
réunio
princi
comp
sera s

condu
vecte
il imp
horiz
stock
réexp
l'on m
le rap

rôle de l'interprète
reuses situations. Sur

conversion de droits,
en matériels,
me à terme. Il s'agit la
portion par rapport à
sier peut être évalué à
point de vue "géré"
opérateur possède
es équivalences. Le
mbre de poteaux
4 sur 50) et en fait un
ns problèmes aux
gories de matériau
pourcentage perd si
voquer des
logique des "ratios"
n incapable d'assurer
ers le "chantier

utilise des vecteurs
es situations

es conversions, des
omment il les réalise,
nt de noter la diversité
anger selon les degrés
de mise en forme des
ommande, des feuilles
Dans tous les cas, il
atégories sont définies
" doit rentrer dans ces
matiques.

es notations au crayon
tion, pour garder trace
orme. C'est toute la

richesse du manuscrit de permettre cet empilement de logiques, de moments, de degrés de formalisation, et c'est un point à retenir dans la mise en place d'un système informatique.

Le plan est un exemple intéressant de conversion bien codifiée entre "chantier travaillé" et "chantier géré". Les chiffres et les schémas sont tous les deux de l'écriture de concept (Gagnepain, 1982) et permettent de réduire les ambiguïtés propres au langage. Le plan est un vecteur essentiel pour limiter le déplacement sur le chantier, tout en évitant la complexité d'une description orale. Là encore, la dimension graphique des applications se profile comme condition sine qua non. On peut noter que de ce point de vue, le fax garde tout son intérêt, bien que son usage soit encore restreint sur le chantier lui-même.

Le téléphone est d'un usage très fréquent mais limité lui aussi à certains objets : la recherche de renseignements précis, la transmission d'ordres ou de commandes de façon "immédiate" avant même la formalisation par un bon, l'intervention d'urgence sont des usages fréquents. La discussion entre "experts" sur un problème est aussi possible sur les références comme sont bien claires et non ambiguës.

Dès que :

- le problème est nouveau,
- les partenaires sont peu habitués à travailler ensemble,
- les questions sont vraiment complexes,

le conducteur de travaux repasse en face à face (individuel ou en réunion). Il faut en effet pouvoir s'ajuster plus finement, rétablir des principes de conversion d'un univers dans l'autre et ce travail complexe ne peut se faire seulement au téléphone : souvent, un plan sera sollicité pour faciliter l'accord et préciser l'échange.

Les tâches de communication sont constitutives du travail du conducteur de travaux puisqu'il opère comme traducteur : tous les vecteurs peuvent être mobilisés et adaptés aux types d'échanges. Mais il importe de souligner que ces échanges se déroulent à plusieurs horizons temporels en même temps : dans l'écrit, la dimension stockage et donc mémoire est évidente et permet toutes des réexploitations futures. Mais c'est aussi le cas dans les réunions où l'on mobilise les savoirs antérieurs, l'expérience des uns et des autres, le rappel des décisions prises et de leurs motifs.

3. Le système informatique actuel et le cahier des charges pour l'avenir

Nous ne rappelons pas les caractéristiques de ce dispositif, ni n'entrons dans les détails des fonctions offertes. Les deux modes d'usage de cette application sont principalement le calcul et la mémoire, plutôt comme nous l'avons dit, de type "morte". Comme le dit le département Etudes : "L'informatique dans notre travail à nous, c'est une calculatrice sophistiquée. C'est aussi simple que ça. L'informatique nous permet de ranger des données et de faire toutes les opérations puisque le gros du travail, quand on décompose les affaires en main-d'oeuvre, en matériaux, ça fait des sommes de calcul phénoménal au bout du compte".

Cette calculatrice ignore donc la façon dont les unités de mesure (qui permettent le calcul, heures, tonnes, prix, etc.) et les éléments mesurés sont définis : or, c'est sur ce point que les échanges entre univers achoppent régulièrement, mais aussi au sein d'un même département, qui doit parfois retrouver la façon dont fut constitué un poste.

L'autre dimension, "mémoire", est représentée par la bibliothèque de prix, où l'expérience de toute l'entreprise est supposée s'accumuler. Toute la question est de savoir de quel type de cumul il s'agit et si c'est bien d'expérience qu'il convient de parler. Cet outil sert à générer des études de prix, des prévisionnels, des morales de chantier. Comme le dit un responsable des Etudes : "notre bibliothèque, c'est un canevas relativement large que l'on adapte affaire par affaire". La variabilité des affaires, la dépendance extrême au contexte de chaque chantier vouent à l'échec toute application qui n'intégrerait pas la compétence humaine pour redéfinir les références de départ. De ce fait, la mémoire de l'application apparaît faiblement exploitée : les acteurs semblent capituler devant la diversité des situations, ils n'imaginent qu'un système qui dicterait des conversions, des adaptations, et par expérience, ils le savent inopérant.

Aussi, la dimension d'"acquisition" de données ou de savoirs n'existe-t-elle pas vraiment, acquisition au sens de remodelage de ses catégories premières. Il s'agit tout au plus d'un cumul, voire d'un empilement. Mais ces données cumulées à l'origine, à partir d'un

chantier n
contexte. I
de constitu
"morte",
"d'expérie
s'occupe
modificati

Par
qui impose
une restric
image mêm
des applic
notamment

Un
de calcul e
comme un
un modèle
sur la dive
traduction
pénalisant
virtuelles d
entendue à
travaux, c
virtuelles,
travaillé",

Par
profession
indispensa

3

Nou
app
Mar
en c
cha

l et le cahier des

ques de ce dispositif, ni
ertes. Les deux modes
lement le calcul et la
type "morte". Comme le
ans notre travail à nous,
aussi simple que ça.
onnées et de faire toutes
uand on décompose les
ait des sommes de calcul

çon dont les unités de
onnes, prix, etc.) et les
e point que les échanges
aussi au sein d'un même
on dont fut constitué un

st représentée par la
l'entreprise est supposée
de quel type de cumul il
ient de parler. Cet outil
ionnels, des morales de
des Etudes : "notre
t large que l'on adapte
s, la dépendance extrême
ec toute application qui
r redéfinir les références
ation apparaît faiblement
devant la diversité des
me qui dicterait des
périence, ils le savent

e données ou de savoirs
ns de remodelage de ses
d'un cumul, voire d'un
à l'origine, à partir d'un

chantier ne sont pas non plus situées, c'est-à-dire rapportées à un contexte. Il est dès lors impossible de retrouver les conditions même de constitution des prix utilisés comme référence. Cette mémoire est "morte", au sens de non-historique : on ne peut pas parler "d'expérience" mais plutôt d'enregistrement. Le système technique ne s'occupe ni des origines, ni des feed-backs, des retours et modifications éventuelles.

Paradoxalement, le modèle de standardisation de la gestion, qui impose de sortir des particularismes de chaque chantier, conduit à une restriction de l'usage de l'outil informatique et, plus grave, de son image même. Or, les possibilités techniques existent pour concevoir des applications plus adaptées à l'activité de chaque professionnel, et notamment à celle du conducteur de travaux.

Un outil informatique peut en effet aller au-delà des fonctions de calcul et de "mémoire morte" à condition de ne pas le concevoir comme une machine de guerre pour imposer à chaque professionnel un modèle de gestion préétabli. Cette application doit en effet se baser sur la diversité des points de vue vis-à-vis du chantier et assister la traduction d'un point de vue à l'autre. L'outil informatique devient pénalisant (et / ou inutile) lorsqu'il prétend désigner une des réalités virtuelles du chantier comme la référence. Or, la gestion de chantier, entendue au sens large à la lumière de l'activité du conducteur de travaux, c'est bien plutôt un art de la navigation entre ces réalités virtuelles, un art de fabriquer des équivalences entre "chantier travaillé", "chantier géré" et "chantier comptabilisé".

Partant de cette base, il s'agit d'assister l'échange entre les professionnels d'univers différents. Trois fonctions sont alors indispensables³ :

3

Nous n'étudierons pas ici les exigences ergonomiques liées à l'interface des applications, car leurs fonctionnalités demandent d'abord à être précisées. Mais l'étude de l'activité du conducteur, des outils et des "trucs" qu'il met en oeuvre devront guider des choix ergonomiques véritablement adaptés à chaque type d'utilisateur.

1 - Une aide à l'analyse, c'est-à-dire au découpage

En passant d'une réalité du chantier à l'autre, les professionnels découpent, regroupent, subdivisent, combinent des unités différentes selon leur univers. Loin de chercher à imposer un découpage, celui de la "gestion", une application de gestion véritable doit aider à la conversion d'un découpage vers un autre, en offrant éventuellement des grilles de découpage / regroupement préétablies.

Cette fonction peut être assimilée à une conversion de fichiers dont on modifie le format pour le rendre communicable, transférable sur d'autres applications. Ce travail de formatage doit être facilité pour tous les professionnels et les formats des Travaux, adaptés au "chantier travaillé" (formats portant sur des unités de mesures, des propriétés d'ouvrage, des temps, des plannings), doivent eux aussi être mis en évidence et non convertis immédiatement au format du "chantier géré". Le conducteur de travaux doit pouvoir :

- contrôler les conversions,
- connaître leurs principes et les voir explicités sur son application,
- pouvoir les effectuer vers la gestion, vers les études ou vers la comptabilité.

De plus, notre observation rappelait bien que les échanges se font dans les deux sens de conversion, c'est-à-dire pour transmettre depuis le "chantier travaillé" vers les Etudes ou la Comptabilité et pour exploiter les données et formats du "chantier géré" sur le "chantier travaillé". Ces deux tâches ne sont pas équivalentes et les applications doivent restituer cette différence.

2 - Une communication multivectorielle (ou multimedia)

La gestion de chantier n'est rien sans cette communication, qui est traduction entre univers : les vecteurs, les media utilisés sont, comme on l'a vu, adaptés à certaines tâches, à certains objets de la transmission. La communication ne peut être séparée du calcul ou du stockage. Il faut en effet que les liens soient resserrés entre les points de vue, au moment même où on leur fournit les moyens d'être plus

ire au découpage

ntier à l'autre, les visent, combinent des chercher à imposer un on de gestion véritable rs un autre, en offrant upement préétablies.

conversion de fichiers nunicable, transférable e doit être facilité pour Travaux, adaptés au nités de mesures, des gs), doivent eux aussi latement au format du ouvoir :

cités sur son

rs les études ou vers la

en que les échanges se -dire pour transmettre la Comptabilité et pour géré" sur le "chantier ntes et les applications

ectorielle (ou

te communication, qui s media utilisés sont, a certains objets de la éparée du calcul ou du serrés entre les points es moyens d'être plus

spécialisés. L'accès aux données des autres départements doit être possible en permanence, selon certaines règles.

Et surtout, les différents vecteurs doivent être exploités : la transmission de données type EDI est sans doute possible mais probablement la plus limitée dans l'assistance effective à la gestion. Il est plus important de prévoir les outils qui permettront de consulter en commun, entre deux interlocuteurs à distance, le même tableur ou la même base de données. Il est plus important de prévoir un système hypermedia permettant d'afficher des textes ou des plans à partir de certaines données chiffrées ou inversement. Il est plus important de favoriser un échange oral assisté par l'ordinateur, avec transmission de données ou de fax en même temps que la conversation se déroule. Cette intégration des outils reste encore à proposer dans les produits courants.

3 - Une mémoire vive

Les choix technologiques effectués pour ce type d'application doivent permettre de garder la trace de tous les "formatages" effectués. La grande lacune de la bibliothèque de prix n'est pas le caractère trop "particulier" de ses prix : il ne sert à rien d'en espérer de plus "généraux", qui deviendraient vite sans signification. Il faut au contraire permettre de naviguer du format "général", du cadre ou du "canevas", à la source de la donnée, à son historique. Et de ce fait, restituer sans doute plus de particularisme, sans pour autant en être prisonnier et empêcher toutes les conversions. A ce moment, il sera possible, pour chaque professionnel, d'utiliser l'informatique comme un gestionnaire d'expérience, comme un outil de capitalisation et non seulement de cumul. L'historique des formats et des références suppose dès lors une possibilité de commentaire. Le mépris dans lequel on tient le commentaire vient à la fois de son caractère encombrant, -pour qui vise la rapidité, l'économie, sur papier ou sur informatique- et de son caractère perpétuellement révisable pour qui veut s'appuyer sur des "faits définitifs".

Or, cette activité du commentaire est la source essentielle de réflexion, comme le montre l'observation du conducteur de travaux qui doit en permanence restituer le particularisme d'une donnée trop générale, récupérer le contexte pour mieux le faire disparaître par la

suite, c'est-à-dire pour savoir de quoi est fabriqué la donnée qu'il manipule. Ces fonctions (historique et commentaire) sont les deux éléments essentiels d'une mémoire vive, vive non par elle-même seulement mais parce qu'elle laisse l'opportunité aux professionnels de la rendre vivante à volonté. Et cela parce que la trace de la construction sociale et technique des données a été gardée. De ce fait, l'aide à la décision devient possible bien au-delà d'une application stricte de règles inadaptées. La dimension "simulation" dont l'absence avait été soulignée par F. Pierre (1991) devient opérationnelle à ces conditions.

Conclusion

Toute l'analyse de l'activité du conducteur de travaux a finalement visé à mettre en évidence à quel point les catégories et les données du "chantier géré" étaient le produit d'une construction sociale et technique dans l'échange lui-même. Les développements informatiques à venir dans le domaine de la gestion du chantier devront intégrer la dimension coopérative au cœur de leur conception, et cela en prenant en compte la diversité nécessaire des professionnels engagés. Il ne peut donc s'agir que de plusieurs applications, communicant étroitement entre elles, mais adaptées au travail de chacun, au travail de conversion qui fait le cœur de chaque métier, et de façon plus décisive encore le cœur du métier du conducteur de travaux. De ce fait, nous dépasserons la "gestion informatisée" du chantier : nous avons proposé de parler de gestion assistée par ordinateur, il nous semble finalement plus juste de préciser encore "travail coopératif de gestion, assisté par ordinateur". Cette définition peut ainsi servir de linéament au cahier des charges de ces applications.

Bibliographie

Luc Boltan
de la grand

Dominique
de l'IDATE

Dominique
Concevoir

Dominique
technologi
Sirene, Re
1991, 396

Dominique
Les dispos
ergonomiq

Michel Ca
domesticat
la baie de
208.

Pierre Falz
1989.

François I
partagées d

Jean Gagne
Humaines
1982, tom
communica

Erving Gor
Experience

Dell H. Hy
- Credif, 1

priqué la donnée qu'il
entaire) sont les deux
e non par elle-même
ité aux professionnels
ce que la trace de la
été gardée. De ce fait,
delà d'une application
ulation" dont l'absence
at opérationnelle à ces

ducteur de travaux a
nt les catégories et les
it d'une construction
Les développements
a gestion du chantier
eur de leur conception,
aire des professionnels
usieurs applications,
adaptées au travail de
r de chaque métier, et
tier du conducteur de
tion informatisée" du
gestion assistée par
te de préciser encore
teur". Cette définition
des charges de ces

Bibliographie

Luc Boltanski, Laurent Thévenot - De la justification. Les économies de la grandeur, Paris : Gallimard (NRF), 485 p., 1991.

Dominique Boullier - "Quand communiquer, c'est co-opérer", Bulletin de l'IDATE, Juillet 1985, n° 20, pp 145-155.

Dominique Boullier et Marc Legrand (éds) - Les mots pour le faire. Concevoir les modes d'emploi, Paris : Ed. Descartes, 1992.

Dominique Boullier, J. De Certaines, M. Frossard - Evaluation d'une technologie transversale à l'hôpital. Le réseau d'imagerie médicale Sirene, Rennes : Université Rennes 2, (LARES), Rennes 1, ENSP, 1991, 396 pages.

Dominique Boullier (directeur), Jean-Luc Séchet et Isabelle Lambert - Les dispositifs de sécurité dans les transports urbains, étude socio-ergonomique, Rennes : Euristic Média, 1993 (Plan Urbain RATP).

Michel Callon - "Eléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc", L'année sociologique, 1986, 36, pp. 169-208.

Pierre Falzon - Ergonomie Cognitive du dialogue, Grenoble : P.U.G., 1989.

François Flahaut - "Sur le rôle des représentations supposées partagées dans la communication", Connexions, n° 38, 1982.

Jean Gagnepain - Du vouloir dire. Traité d'épistémologie des Sciences Humaines tome 1 : Du Signe, de l'Outil, Paris : Pergamon Press, 1982, tome 2 : De la Personne, de la Norme, Paris : Livre et communication, 1991.

Erving Goffman - Frame Analysis, An essay on the Organization of Experience, Harmondsworth : Penguin Books, 1974.

Dell H. Hymes - Vers la compétence de communication, Paris : Hatier - Credif, 1984.

Bruno Latour - "Le "pédofil" de Boa Vista ou la référence scientifique" in Bruno Latour, *La clef de Berlin et autres leçons d'un amateur de science*, Paris : La Découverte, 1993.

Georges Mounin - *Les problèmes théoriques de la traduction*, Paris : Gallimard, 1963.

Francis Pierre - *L'information des métiers du chantier dans les entreprises du bâtiment*, Paris : Plan Construction, 1991.

Anselm Strauss - *Négotiations*, San Francisco : Jossey-Bass, 1978.

Laurent Thévenot - *Les investissements de forme*" in Thévenot L. (ed) *Conventions économiques*, Paris : CEE-PUF, 1986, pp. 21-71.

Co
t-
hé

que
le p
les
om
cer
act
alla

réfi
cett
des
rés
de p
par
app
repr
dan
mai
diff