



HAL
open science

Chapitre 5. Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : comparaison méthodologique

Véronique Traverso, Willemien Visser

► **To cite this version:**

Véronique Traverso, Willemien Visser. Chapitre 5. Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : comparaison méthodologique. F. Détienne & V. Traverso. Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC, Presses Universitaires de Nancy, pp.87-182, 2009, 978-2-86480-950-0. inria-00627829

HAL Id: inria-00627829

<https://inria.hal.science/inria-00627829v1>

Submitted on 29 Sep 2011

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

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

Chapitre 5

Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : comparaison méthodologique

V. Traverso-W.Visser

5.1. Introduction : deux méthodologies à l'épreuve d'un même corpus

Dans ce chapitre, nous avons choisi d'aborder les deux domaines concernés, l'analyse des interactions et la psychologie ergonomique cognitive, à travers une comparaison méthodologique. Cette entreprise est intéressante particulièrement du fait du travail sur un corpus commun, collecté pour répondre aux besoins des uns et des autres. Elle prend tout son sens puisque, dans les deux champs disciplinaires, des outils ont été développés pour aborder les réunions multicompetences, où se confrontent et se co-construisent des représentations, et se gèrent des désaccords (voir chapitres 1 et 2 de l'ouvrage). Elle nous permet surtout de nous livrer à une confrontation "pratique". En effet, un grand nombre de discussions au cours du projet MOSAIC a concerné la confrontation sur un mode théorique, à partir de présentations des méthodologies respectives, de leurs questions et de leurs visées. Ces présentations ont le plus souvent été effectuées sur la base d'analyses de données, mais de données connues de l'analyste seul. Pour intéressantes qu'elles aient été, ces discussions n'ont pas toujours permis de voir se dégager un horizon commun dans les questions de recherche et dans des points d'intérêt pourtant proches. Un des apports les plus importants de ce travail préparatoire a sans aucun doute été de contraindre à une explicitation plus précise des arrières plans et des implications théoriques des méthodologies. C'est dans cette perspective que nous avons conçu le présent chapitre afin de poursuivre ce travail d'explicitation et d'échange à travers la pratique de l'analyse de données.

La perspective comparative porte sur les analyses effectuées selon deux approches correspondant à deux domaines. Les deux auteures ne sont, cependant, pas simplement des représentantes de leur domaine (domaines qui, du reste, ne sont pas eux-mêmes homogènes, cf; chapitres 1 et 2), et les approches qu'elles adoptent ne sont pas uniquement dictées par leur appartenance à ceux-ci. Chacune des auteures occupe en effet une position originale dans son domaine.

Dans le champ des recherches interactionnistes, Véronique Traverso s'inscrit en continuité avec les travaux lyonnais d'analyse de l'interaction (Traverso 1996) relevant d'une approche linguistique, et accordant une place importante à l'élaboration des apports goffmaniens sur les questions de cadres de participation (Traverso 1995, 1997, 2004). Mais elle intègre également au centre de ses travaux les arrières-plans et préoccupations de recherche plus spécifiques de l'analyse conversationnelle, notamment avec les questions d'organisation temporelle et séquentielle, tant au niveau des activités que de la dimension thématique de l'interaction (Traverso 1996, 1999, 2005).

Willemien Visser, de son côté, se situe dans le prolongement du courant cognitiviste en psychologie cognitive. Elle adopte, cependant, une attitude critique vis-à-vis de ce cadre. Elle a proposé, en effet, de remplacer le paradigme classique de la résolution de problèmes pour l'analyse de la conception (Simon, 1969/1999) par une analyse en termes de construction de représentations, dont la résolution de problèmes n'est qu'un aspect, même si elle joue un rôle important (Visser, 2004). Par ailleurs, elle introduit dans son analyse des éléments nouveaux par rapport au cadre méthodologique qui constitue son point de départ (la méthode COMET, Darses, Détienne, Falzon & Visser, 2001).

La question commune qui a conduit les deux analyses, et qui sert de *tertium comparationis* pour la comparaison méthodologique, est celle de la co-élaboration de solutions. Cette question touche à la fois au caractère polylogal de la situation et à sa nature même de situation de conception. Elle a aussi été l'occasion, pour l'une et l'autre des deux auteures, d'intégrer une prise en compte du graphico-gestuel dans les analyses.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

Un des résultats inévitables pour une entreprise de ce type est de retrouver, au moment du bilan, la différence des questions de recherche qui pilotent l'une et l'autre des deux démarches (soit, pour aller vite, l'interaction et la cognition). Afin de tenter d'éviter cet écueil, nous posons ces différences comme point de départ (voir l'introduction de l'ouvrage et les sections 2 et 3 ci-après).

C'est dans ce but, mais aussi pour donner plus de prises à la comparaison, que nous avons cherché à expliciter chaque démarche de façon assez systématique, aussi bien dans sa manière d'aborder le tout des données — le corpus — à travers une opération de structuration, que dans le choix des unités retenues, des indices sur lesquels se fondent les analyses et de ce qui est mis en œuvre pour les interpréter.

Nous avons par ailleurs choisi une phase de la réunion qui dure une vingtaine de minutes (environ de 11:54:08 à 12:12:10) sur laquelle nous avons focalisé une partie du travail d'analyse. Cette phase présente une certaine complétude au niveau du processus de conception ("Agencements"), puisque les participants y traitent une demande complexe de modification jusqu'à aboutir à l'élaboration d'une proposition co-construite. Au sein de cette phase, nous avons enfin sélectionné deux courts passages, ("la taille du bureau", environ 12:09:00 à 12:10:00, et "la lingerie" environ 12:11:08 à 12:12:00) présentant des caractéristiques intéressantes de collaboration et de gestion de désaccords pour en proposer une analyse détaillée.

Le chapitre est divisé en quatre sections : la présente introduction, deux sections rédigées par chacune des auteures (5.2, "analyse d'interaction", 5.3, "ergonomie cognitive"), suivies d'une conclusion commune (5.4).

Les sections centrales (5.2 et 5.3) comportent une présentation précise de la méthode au sein du champ concerné. Les analyses proprement dites suivent un plan général similaire : présentation de l'approche du corpus au niveau global, puis des niveaux intermédiaires retenus, et enfin l'analyse détaillée des deux moments choisis. La comparaison proprement dite porte plus spécifiquement sur les analyses micro des deux extraits, les autres parties visant plutôt une mise en regard des approches. Chaque partie s'achève sur un bilan, permettant de mettre en valeur les apports de l'analyse pour l'approche méthodologique concernée ; la conclusion, elle, dégage les résultats de la comparaison (5.4).

Bibliographie

- Darses, F., Détienne, F., Falzon, P., & Visser, W. (September 2001). COMET: A method for analysing collective design processes (Research report INRIA No. 4258). Rocquencourt (France): Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.
- Simon, H. A. (1969/1999). *The sciences of the artificial* (3rd, rev. ed. 1996; Orig. ed. 1969; 2nd, rev. ed. 1981) (3 ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Traverso, V. (1995) Gestion des échanges à trois participants dans la conversation familière. In C. Kerbrat-Orecchioni & C. Plantin, (éds), *Le Trilogue*, PUL : Lyon, 29-54.
- Traverso, V. (1996) *La conversation familière*, Lyon : PUL.
- Traverso, V. (1997) Des échanges à la poste : dialogues, trilogues, polylogue(s) ?. In *Cahiers de Praxématique*, 28, La contextualisation de l'oral, 57-77.
- Traverso, V. (1999) *L'analyse des conversations*, Paris : Nathan (128).
- Traverso, V. (2003) Aspects de la négociation dans un polylogue. In *Études Romane*, 54, Copenhague, 11-31.
- Traverso, V. (2004) Interlocutive 'crowding' and 'splitting' in polylogues : the case of a meeting of researchers. In *Journal of Pragmatics*, 36 (dir. C. Kerbrat-Orecchioni), 53-74.
- Traverso V. (2005) Quelques formats intégrant la répétition comme ressource pour le développement thématique dans la conversation ordinaire. In *Rivista di Psicolinguistica Applicata (Special Issue on Conversation Analysis)*, R. Galatolo et A. Fasulo (dir), 153-166.
- Visser, W. (2004). *Dynamic aspects of design cognition: Elements for a cognitive model of design* (Research report No. 5144). Rocquencourt (France): Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.

5.2. Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : analyse interactionnelle

V. Traverso

5.2.1. Positionnements théoriques et méthodologiques

L'analyse effectuée dans ce chapitre relève du champ interactionniste (analyse des interactions, analyse conversationnelle, voir Traverso 1999a). Elle utilise une méthodologie qui a été développée pour traiter des interactions pluri-locuteurs en situations de travail (Traverso 2003, 2004). Outre la poursuite de l'objectif de comparaison méthodologique, elle vise également à intégrer dans l'analyse la dimension multimodale, en particulier les gestes, postures et utilisations d'objets, qui, dans les précédents travaux sur les situations de réunion, n'étaient accessibles qu'à partir des notes descriptives du chercheur insérées dans la transcription d'un corpus audio¹.

Dans l'approche proposée, la question de la conception devient objet d'investigation à travers la question suivante : comment les participants réunis parviennent-ils, à travers leur interaction, à élaborer une proposition commune (de modification du projet de réhabilitation du château) en réponse à une demande ? Elle est posée à partir de la représentation suivante :

Une proposition de réhabilitation du château existe (matérialisée dans les plans)
Des demandes de modification sont faites (fax du commanditaire)

La réunion doit conduire à élaborer de nouveaux agencements, en tenant compte de différents critères. Son résultat constitue :

- une (série de) solution (s) aux problèmes posés
- une réponse à des demandes (formulées dans le fax)
- une proposition (qui sera acceptée ou refusée par le commanditaire)

Cette représentation est fondée sur ce qui se passe dans les données ; elle correspond à l'ici et maintenant de la rencontre : si les deux temps qui la précèdent (proposition initiale et demandes de modification) y apparaissent, c'est qu'ils sont mentionnés dans les échanges de manière suffisamment forte pour constituer des bases de structuration de la réunion. Cette représentation ne concerne qu'un moment du processus complet de conception (voir chap. 1, ainsi que la section 5.3 ci-après), et la méthodologie d'analyse, de la même manière, s'y cantonne.

5.2.1.1. La méthode d'analyse : différentes "saisies" de la réunion

La méthode d'analyse opère en distinguant les niveaux global, macro-local et micro-local (Traverso 2003, 2004). Elle repose sur l'idée que l'analyse "micro" des comportements communicatifs des participants doit s'effectuer une fois ceux-ci resitués dans le contexte de l'activité plus globale dans laquelle ils sont produits, et auquel ont accès les participants. S'il est vrai que, à la différence des analystes, ces derniers ne peuvent arpenter les données en tous sens², ils structurent leur interaction, ils effectuent des reprises, projections et enchaînements à distance, qui leur permettent de se rendre mutuellement visible la façon dont ils organisent l'activité, et qui servent d'indices à l'analyste pour en effectuer le repérage.

1) La structuration globale et la question du cadre

La structuration globale est celle qui se dégage de l'enchaînement des activités³ constituant

¹ Mais voir Galatolo & Traverso (à paraître) sur l'analyse multimodale de l'interaction de deux cuisinières au travail dans un restaurant et Traverso (à paraître) sur l'analyse multimodale de l'interaction dans une boulangerie.

² Voir la notion de "overhearer version" reprise par ten Have (1990) pour désigner justement cette position particulière de l'analyste ou, dans une autre perspective, celle d'arpentage du corpus avancée par Bouchard (1987).

³ Les activités se caractérisent par leurs frontières, par leur but, par le type de rôles interactionnels engagés et par leur structure interne. Voir Levinson (1992 : 69 sqq).

l'interaction ; c'est la structuration effectivement opérée par les participants au cours de la réunion.

La question de la relation entre la structuration révélée par le déroulement effectif d'une réunion donnée et une représentation abstraite et à priori du type d'interaction concerné, c'est-à-dire une structure globale habituelle d'une réunion de conception, voire l'élaboration d'un modèle complexe cherchant à intégrer l'ensemble des éléments potentiellement pertinents pour son fonctionnement/analyse (sa dimension diachronique — les réunions depuis la demande jusqu'à la finalisation du projet ; les participants et les différents intervenants, leurs statuts et expertises ; etc.) ne constituent pas la visée de l'analyse proposée ici.

2) *La structuration macro-locale*

À partir de la structuration globale, qui identifie les frontières construites par les participants entre leurs activités successives au niveau global, la structuration macro-locale consiste à dégager la façon dont ces activités sont organisées de façon interne. L'opposition entre les deux niveaux de structuration correspond donc au repérage des grandes phases de la réunion puis à celui de leur structuration interne.

3) *L'analyse micro-locale*

C'est enfin au sein des "unités" ainsi délimitées, que peut se développer l'analyse des enchaînements locaux entre tours de parole et acte/actions des participants, qui se fonde sur les détails des pratiques interactionnelles et sur les aspects pragmatique-relacionnels de la communication.

La méthode d'analyse consiste donc à dégager dans un premier temps des frontières d'activités⁴ (structuration globale) puis l'organisation interne de ces activités en phases ou moments (structuration macro-locale), et à effectuer ensuite une description linéaire, cherchant à rendre compte du déroulement temporel fin des activités.

5.2.1.2. La dimension polylogale et les instances pertinentes pour l'analyse

La situation étudiée réunit quatre participants autour de la table, dont trois sont effectivement engagés dans l'activité de conception et une observatrice.

On pourrait, dans la lignée des travaux sur les cadres participatifs (Goffman 1987), s'intéresser aux effets de la présence de cette dernière sur la réunion (voir par exemple l'utilisation par les participants des numéros collés par l'observatrice sur les calques), ainsi qu'à celle de l'ensemble des personnes contribuant à la collecte du corpus et, à travers eux, les personnes à qui sont destinées les données (voir des énoncés comme celui de la ligne 1091 "et là les gens vont découvrir que l'architecture c'est toujours un problème de sanitaires", dans lequel "les gens" sont ceux qui auront d'une manière ou d'une autre accès aux données). La description complète du cadre de participation devrait en outre intégrer les individus (en chair et en os) qui ne sont engagés ni dans la réunion, ni dans sa collecte, mais qui peuvent avoir un accès perceptuel à ce qui se passe (autres personnes de l'agence) (voir sur ces questions : Kerbrat-Orecchioni & Plantin (éds) 1995 ; Grosjean & Traverso 1998, 2003 ; Traverso 1999b). Cette piste ne sera pas développée ci-dessous.

D'autres instances, qui ne sont pas incarnées par une participation physique, interviennent dans la réunion. Certaines d'entre elles sont manifestées par des documents. L'activité de (re)conception de certaines zones du château est en effet développée en réponse aux demandes du commanditaire présentées dans un fax. Le fax et sa lecture sont donc une des instances participantes de l'interaction. De façon moins directe, une autre instance doit aussi être prise en compte, étant invoquée régulièrement : J.-Marc, le patron de l'agence d'architecture, dont les choix, les décisions et les propositions sont utilisés de loin en loin dans le cours de la réunion par l'un ou l'autre des participants.

⁴ "Frontière" est ici entendu au sens général de "passage" ou "transition", c'est-à-dire comme englobant tant les "topic shadings" que les "topic boundaries" (Schegloff et Sacks, 1973), soit "mouvement thématique par transition progressive" et "mouvement thématique avec frontière", traduction de Fornel (1988). La réalisation de ces "frontières" ou transitions peut être analysée en tant que pratique produite par les participants (voir chapitre 7).

Pour ces instances non physiques qui participent à l'interaction, l'analyse repose sur la prise en compte de la façon dont elles sont rendues actives dans l'interaction, en particulier à travers des indices de type énonciatif.

5.2.1.3. Les phénomènes pris en compte dans l'analyse

Dans le cadre de l'approche croisée proposée, la question des phénomènes revêt une importance particulière⁵, dans au moins deux de ses aspects : les phénomènes pertinents et leur interprétation.

L'approche interactionniste accorde une importance centrale au repérage des phénomènes pertinents : il convient de s'assurer que l'analyse est faite à partir de ce que les participants utilisent effectivement pour se signifier mutuellement ce qu'ils sont en train de faire et pour l'interpréter. Ces phénomènes pertinents jouent alors comme indices pour les participants comme pour les analystes.

Les phénomènes potentiellement pertinents relèvent des différentes dimensions de la communication (verbale, vocale, gestuelle, manipulation d'objets, mimique, regard), mais tous ces phénomènes "potentiellement pertinents" ne sont pas "effectivement pertinents" dans toute interaction, et de ce fait ne sont pas nécessairement utilisés dans toute analyse. C'est à partir du travail sur les données que les indices peuvent être dégagés parmi les phénomènes, en prenant en compte ce qui est effectivement utilisé et interprété par les participants de façon significative et récurrente. Un constat général de départ est que ces indices sont pluri-fonctionnels et qu'il ne peut être question d'établir un lien univoque entre un indice et une fonction ou une signification. Pour saisir le développement de l'activité, l'interprétation des indices par l'analyste se fonde sur celle qui est faite dans l'interaction, puisque c'est celle qui est support des enchaînements⁶.

L'analyse de ce corpus permet de dégager les "types" d'indices suivants :

1) L'occupation de l'espace autour de la table de réunion et les postures

Les trois participants sont assis et l'occupation de l'espace autour de la table fait apparaître une opposition : le participant est reculé ; le participant est penché sur la zone centrale où se trouvent les documents partagés. Cette opposition est signifiante de l'engagement des participants : pour tracer ou simplement pour montrer sur le calque, le participant doit être avancé vers la zone centrale de la table, une partie de son corps se trouve dans cette zone (son bras et sa main, mais aussi souvent son buste).

Des récurrences dans les positionnements des trois participants les uns par rapport aux autres se dégagent, avec trois configurations essentielles :

- un participant est avancé et montre ou trace ; les autres sont reculés ;
- tous les participants sont reculés et silencieux ;
- tous les participants sont avancés sur la zone centrale.

2) Les gestes et manipulations de documents

Différents documents sont utilisés au cours de la réunion (fax, plans, calques). La façon dont ils sont mis en œuvre intervient dans la structuration conjointe de l'interaction par les participants : gestes pour prendre ou dégager les documents ; gestes sur les calques pour tracer ou pour montrer.

3) L'interaction verbale

Une réunion de co-conception, comme toute interaction, implique la collaboration des participants dans une construction collective du discours et des activités, qui s'effectue dans le temps. Les phénomènes de pauses et de chevauchements de parole y sont directement liés, et sont donc essentiels pour l'analyse.

Sur le plan strictement verbal, certains éléments récurrents sont particulièrement signifiants :

⁵ Comme cela nous est apparu dans une première étape de ce travail comparatif, voir Traverso & Visser, 2003.

⁶ Cette position n'est pas ici une position de principe, elle est liée au type d'objectif poursuivi dans cette analyse. S'il s'agit de décrire la langue, les ressources discursives, la question se formulerait plutôt en termes d'usages et de ressources, alors que, dans l'objectif de décrire une activité sociale (réunion de conception) comme c'est le cas ici, c'est la façon dont les échanges se déroulent qui devient le point focal de l'analyse.

- les marqueurs discursifs : petits mots liés à la prise de tour et à l'expression de l'accord, etc., qui interviennent dans la structuration ;
- les formes syntaxico-pragmatiques, en particulier les questions, qui reconfigurent plusieurs fois l'interaction au cours de la réunion ;
- le lexique lié à l'activité : les noms de l'espace ("zone", "noyau", "espace") ; les verbes d'action sur l'espace qui dénotent une localisation ("mettre", "placer") ou qui impliquent une interprétation relationnelle ("inverser", "élargir", "retourner", "agrandir").

Dans l'analyse d'interaction, l'étude des phénomènes pertinents va de pair avec celle de la façon dont ils sont produits et organisés dans l'interaction : ce sont en fait des phénomènes, relevant des différents types évoqués ci-dessus, produits dans une certaine temporalité et selon une certaine séquentialité qui sont objets d'investigation. Un des objectifs des analyses est notamment de dégager des "configurations complexes", c'est-à-dire des organisations d'éléments relevant des différents types (verbal, interactionnel, gestuel, etc.), produits par un ou plusieurs participants, dans une certaine organisation séquentielle, et qui sont attestés de façon récurrente (voir Traverso 2005, Mondada & Traverso 2005).

5.2.2. Analyses

5.2.2.1. La structuration globale

Les participants structurent la réunion en différentes phases d'activités.

1) Mise en route de la réunion et première phase d'activité. La première phase de la réunion est consacrée à l'activité d'"exposition-explication" du projet dans son état actuel. Elle se met en route de façon extrêmement consensuelle et explicite.

[1] (0-5, 11:27:51-11:28:21)⁷

Voir les conventions de transcriptions pour la gestuelle en fin d'article

```
0. O: okay//
      (0.6)
0'.C: on y va// (1.1)
0''?: xxx
      (0.9)
1. C: *alors c'est bon (.) alors je vous explique un petit p-*
      *C se penche au centre et touche le plan masse *
      *(4.0) voilà (1.0)
      *C replie ses bras
      *alors le projet au niveau du plan masse
      *C se repenche et repose sa main sur le plan masse>>
      *euh tu l'avais vu le plan masse hein Marie/
      *tapote le plan masse>>
2. M: oui
3. C: hein/
4. M: oui
5. C: *c'est-à-dire que on sait que:: on a positionné tous
      *C commence à montrer sur le plan à grands gestes>>
      les parkings d'attente la zone de desserte l'accès
      principal l'accès de service (..) hhh la seule chose
      (..) qui serait à modifier pour l'instant c'est on
      sait que y a pas de (.) de piscines extérieures [...]
```

Les indices observés ici, et leur configuration séquentielle, sont :

- les marqueurs de structuration⁸ séparés par des pauses : "**alors c'est bon (.) alors je vous explique un petit p- (4.0) voilà (1.0) alors...**" ;

⁷ Les lignes qui ont été rajoutées dans la transcription par rapport à la transcription commune (cf. chapitre 4) sont indiquées à l'aide de ' et ", afin de ne pas modifier la numérotation générale.

⁸ Les marqueur de structuration de la conversation sont les morphèmes récurrents dans les échanges, caractérisés par la perte de leur signification lexicale, qui servent à rendre perceptible le mode de construction du fil de l'interaction. Ils ont été étudiés en particulier par les chercheurs de l'Ecole de Genève, Roulet et al. 1985,

- la formulation⁹ de l'activité mise en route ("je vous **explique** un petit p-") ;
- les postures et les objets : C se penche au centre avant d'entamer ses explications et touche le plan qui va leur servir de support (en 1) le rendant ainsi "actif" ; les autres participants prennent une position d'écoute et regardent le plan-masse support de l'explication.

Dans cette mise en route s'effectue aussi une prise / attribution de rôles : Charles explicite la position particulière de Marie (qui n'a pas suivi tout le développement du projet) par sa question de la ligne 1 ("euh tu l'avais vu le plan-masse hein Marie/")¹⁰.

Cette première activité d'exposition-explication dure environ 10 minutes (jusqu'à la ligne 195). Elle consiste en un rappel de ce qui a été accompli. Ses caractéristiques sont manifestes dans l'extrait ci-dessus : emploi du passé composé, verbe de localisation dans l'espace (ex. : "on a positionné") ; structure énumérative ("les parkings d'attente, la zone de desserte, l'accès principal, l'accès de service") ; gestes déictiques sur les plans.

2) Activité de discussion des modifications demandées

L'activité suivante se met en route ainsi :

[2] (194-212, 11:35:56-11:36:55)

Les conventions de transcription utilisées dans cet article réservent le soulignement à ce qui est lu.

194. M: +ouais c'est chouette+ (1.4) d'accord=
+M se penche au centre et touche le plan+

195. C: *alors voilà* *bon mainte[nant/
C enlève ses mains du plan situé au centre
*C cherche dans la pile de plans
posée à côté puis prend son
agenda à côté de lui et le pose
devant lui>>

196. M: +[et ça c'est
+M avancée
le mur/ toujours euh: ce- le mur de- que
au centre montre>>
je:- +(.) que je regardais tout à l'heure sur le
>>+

plan

197. L: ouais c'est [ça
198. C: [voilà
199. M: okay+ +(0.5) donc en fait les [perçements se&
>>+ +M replie son bras, reste penchée>>

200. C: [les perçements&
200' M: &verront (pas de loin)
200'' C: &sont les perçements existants *la seule chose
*C montre sur
le plan
qu'on essaie de::- de faire passer c'est ça:\ (oui)
j'crois qu'*c'est relativement+ +discret+ pour
*C ouvre son agenda>>
>>+ +M recule+

pouvoir euh:: admettre euh: ça*
>>
(1.7)
C sort le fax
*voilà alors là on va redémarrer/ (.) sur notre
*C se penche au centre et réempile à G les plans
qu'il a utilisés dans la séquence précédente>>
enchaînement (pa'ce qu';qu'est ce qu') on va
voir/ (0.8) donc là-dessus/ euh il y a eu une
réunion\ et euh: la personne qui va: gérer

suite aux travaux pionniers de Güllich (1970). Une analyse multimodale du marqueur "voilà" dans ce corpus est proposée dans Bruxelles & Traverso (2006).

⁹ Voir Katsiki & Traverso (2004) sur les dénominations spontanées d'activités langagières dans l'interaction, autour de la notion de "formulation" de l'analyse conversationnelle : « We shall speak of conversationalist's practices of saying-in-so-many-words-what-we-are-doing as formulating » Heritage et Watson 1979 : 124.

¹⁰ La question des rôles et statuts est abordée d'un autre point de vue dans le chapitre 6.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

```
(2.0) qui veut gérer l'hôtel euh* *nous fait part de
>> * *C feuillette les
      plans qui restent
      à droite>>
ses remarques=
201. M: =mm mm
202.   (1.0)
203. C: où est-ce qu'il est le plan* *du rez-de-chaussée/
>> * * cherche pile gauche>>
204.   (0.3)
205. L: #c'est:::[:::
      #doigt pointé à gauche#
206. C: [xxx *voilà\
      *C tire le plan et le pose sur pile G>>
207.   (1.6)
208. L: ((toux))*
      *
209.   *(2.1)
      *C prend le fax en main et l'ouvre>>
210. C: donc conception générale donc lui premier point
      projet actuel quarante deux chambres dont tra-
      trente quatre belles chambres
      (0.3) #et huit [cellules
      #L tend le bras pour prendre son fax et le pose entre lui et M
211. L: [xxx
212.   (0.5)
213. C: #c'est un strict minimum qu'i serait
      #L et M ouvrent ensemble le fax
      souhaitable de pousser un peu si possible
```

On retrouve ici :

- les marqueurs séparés par des pauses (195 : "**alors voilà bon maintenant**" ; 200" : "(2.0) **voilà alors** là on va démarrer/ (..) sur notre enchaînement (pa'ce qu';qu'est ce qu') on va voir/ (0.8) ") ;
- une explicitation de l'activité qui va suivre : "donc là-dessus euh il y a eu une réunion **et:: la personne qui va gérer (2.0) qui vont gérer (3.0) le projet de l'hôtel nous fait part de ses remarques="** ;
- "l'activation des documents" : avant d'avoir formulé la nouvelle activité, ligne 200", C recule de la zone centrale où sont posés les plans supports de l'activité 1 et cherche son agenda qui contient le fax, support de l'activité 2. Il ouvre son agenda avant d'avoir terminé son énoncé concernant la réponse à Marie et il sort le fax. Puis il range les plans qui ont été utilisés dans l'activité précédente (1.200"), ce qui vient en quelque sorte "achever la fin" de cette activité et il cherche le plan qui va être utilisé (1. 203) avant de commencer à lire le fax.

Cet extrait permet aussi d'observer la mise en route de la structuration par la lecture du fax, qui se retrouve de façon récurrente dans la suite de la réunion : alors que C entame cette lecture, les deux autres participants prennent aussi leur copie du fax pour suivre (ligne 210). Le fax est lu point par point, et chaque point fait l'objet à la fois d'un commentaire explicatif et d'un certain nombre de propositions (voir ci-dessous 5.2.2.2).

Au niveau de la structuration globale de l'interaction, seul l'énoncé de la ligne 200" :

```
donc là-dessus/ euh il y a eu une réunion\ et euh: la personne qui va: gérer (2.0)
qui veut gérer l'hôtel nous fait part de ses remarques=
```

annonce, de façon globale, l'ensemble de ce qui va suivre. Il pourrait laisser présager une structure du type "lecture de l'ensemble des demandes transmises par le fax — organisation de ces demandes dans la réunion — série de séquences traitant les demandes". La structuration globale qui est effectivement utilisée est plus intimement liée à celle des grands points du fax¹¹. De façon récurrente, cette structuration repose sur des énoncés marquant des frontières d'activités proposées par Charles et sur la manipulation de documents. Elle se construit ainsi :

¹¹ Mais voir les remarques dans la section 5.3. ci-dessous, et au chapitre 7.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

- Activité 1 : "exposition de l'état actuel du projet" (de 0 à 210). Se réalise d'abord sur le plan-masse, puis sur les différents plans pour montrer et expliquer le projet. À la clôture, les plans utilisés sont rempilés (extrait 2 ci-dessus)
- Activité 2 : "la demande d'un fitness". Conception générale (à partir de 210). Documents : à l'ouverture, prise du fax et lecture, puis plans et calques
- Activité 3 : "la demande de modification des agencements". Agencements (à partir de 642). Documents : à l'ouverture, prise du fax et lecture, puis plans et calques, etc.

5.2.2.2. La structuration macro-locale (application à la phase d'activité 3)

L'activité 3, à laquelle nous nous consacrons plus particulièrement dans le cadre de la comparaison méthodologique, dure au total 18 minutes et 17 secondes. Elle est composée de plusieurs activités successives, dont nous allons dans un premier temps dégager l'enchaînement.

1) La lecture du fax

La première phase est la lecture du point 2 du fax concernant les agencements, qui occupe 5 minutes 12. C'est une lecture collective, au cours de laquelle chacun des points lus est commenté et expliqué. Le début de la section "Agencements" du fax¹² se présente de la façon suivante :

2. Agencements
- diminuer le nombre d'ascenseurs = baisse du coût d'aménagement et des coûts d'entretien. Proposition : supprimer l'ascenseur restaurant (accès principal par l'ascenseur côté salle de réunion ; supprimer l'ascenseur près de l'accueil (réutilisation de l'espace à d'autres usages = cf. ci-après)
Rez-de-chaussée
- avancer si possible le « monte-charge » vers le couloir extérieur; en faire un véritable ascenseur client (également utilisé ponctuellement pour les livraisons de linge propre)
- supprimer la double circulation au niveau du bar et du salon adjacent ; ne maintenir que la circulation extérieure ; prolonger les espaces bar et salon jusqu'aux fenêtres sur cour intérieure ; le coté « intime » sera recréé par du mobilier ad hoc [...]

Dans le tour de parole de Charles, introducteur de l'activité, on retrouve les indices de structuration dégagés précédemment.

[3] (641-642, 11:54:05-11:54:15)

```
641. (2.5)
642. C: alors/ voilà \ *parce que finalement on en
         *C reprend le fax à 2 mains
arrive\* donc on a fait le- on a parlé du
>> *
fitness\ +agencement\ (.) h i' veut diminuer
        +M prend PL3
le nombre d'ascenseurs/ (0.6)
```

Le début du tour, après une pause, comporte les marqueurs verbaux ("alors voilà") et deux énoncés explicitant la transition ("parce que finalement on en arrive" qui marque l'orientation vers le nouveau point ; "donc on a fait on a parlé du fitness" qui récapitule ce qui vient d'être traité). L'orientation vers l'activité suivante est aussi marquée, de façon anticipée par rapport au verbal, par le fait que C reprend le fax. Dans la deuxième partie du tour, se met en route la lecture avec l'annonce du titre apparaissant dans le fax ("agencements"), puis une formulation intermédiaire entre discours et lecture ("il veut diminuer le nombre d'ascenseur"). Dès la lecture du mot "agencements", M prend le plan qui va servir à illustrer les demandes.

Certains points lus sont simplement montrés (un participant lit, l'autre montre sur le plan), comme ici, où M montre sur PL3 ce que C lit :

¹² Voir annexe 1.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

[4] (645-647, 11:54:15-11:54:28)

645. C: [baisse des coûts d'aménagements et de:-
d'amé:- baisse du coût d'aménagements et des
coûts d'entretien (0.4) proposition\ supprimer
l'ascenseur restaurant (1.1) +accès princi[pal
+M montre sur PL3
646. M: [c'est
ça
647. C: par l'ascenseur côté salle de réunions\

D'autres sont plus largement commentés :

[5] (647-654, 11:54:28-11:54:43)

647. C: supprimer l'ascenseur près de l'accueil
649. C: hein y a- [c'est- c'est là où il y a une
649' L: [xxx
649'' C: confu[sion/ (.) parce que *p- lui/
*C met la main sur PL3
649'''L: [mm
650. (0.4)
651. M: +on supprime ça ou ça
+M montre successivement les deux lieux sur PL3
652. L: oui (4.0) enfin d'après lui *moi [parce que
*C tire PL3 au milieu
+L montre sur PL3>>
653. M: [et::
654. L: lui i' pense que:: on peut fonctionner avec
un seul euh ascenseur ou monte-charge ici [...]

L'activité de lecture collective est menée de manière à prendre connaissance de l'ensemble des demandes apparaissant sous le titre "Agencements" dans le fax. On trouve de façon récurrente des interventions visant à sortir d'un développement explicatif sur un des points concernés pour revenir à la lecture, comme ici ligne 661 :

[6] (661-666, 11:55:02-11:55:25)

661. C: hein au coût des ascenseurs ça fait déjà
beaucoup hein c'est:- il en a éliminé: quatre
c'est vrai que nous on s'était pourvu euh:
largement (1.0) *bon\ mais finalement tu vas
*montre sur PL
voir c'est/ donc ça concerne toute cette
zone *mais y a plein d'autres
*C reprend le fax à deux mains
+choses\ [donc y a les ascenseurs dont i' parle
+L recule
662. M: [+mm [mm
+M se repenche vers le fax
663. L: [(toux)
664. C: le rez-de-chaussée\ (0.4) récupérer l'espace
ascenseurs accueil pour y mettre un bureau (.)
*oui/ (.) lui/ (..) voilà\
*C montre sur le plan>>
(0.4)
665. M: [mm
666. C: [i' rêve euh: d'avoir un bureau ici

2) La formulation du problème

Après la lecture a lieu une phase de formulation du problème, qui débute par une réexplicitation du projet dans son état actuel :

[7] (765-770, 11:59:08-11:59:21)

765. C: ouais alors (0.4) là-dessus parallèlement (0.5)
nous/
(0.3)
766. M: mm mm
767. C: c'qu'on avait\ *c'est un ascenseur/ *l'escalier
*C montre *C montre
de secours
768. (0.8)

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

- elles constituent un lieu de focalisation de l'attention des participants dans l'interaction (ils fixent le centre de la table où se trouve le calque) ;
- elles sont un "outil" de structuration de l'activité (en succession) ;
- elles permettent de visualiser une proposition d'agencement en figurant mouvements, objets, contraintes (fonction de "matérialisation") ;
- elles sont enfin une trace à partir de laquelle vont être faits les plans pour la prochaine réunion (renvoyés au commanditaire).

La succession des propositions de solutions coïncide avec la succession des calques. Chacune des propositions présente la structure suivante :

- prise et mise en place du rouleau de calque sur le plan concerné ;
- traçage au cours duquel le "traceur" se livre à des activités verbales de différentes natures (expliquer, animer). Les deux productions, discursive et graphique, sont organisées topographiquement (là, puis là...). Les points de vue exprimés dans le discours sont variés : celui du concepteur en train de tracer, celui des clients de l'hôtel (par exemple : "on peut venir boire un dernier verre"), celui du commanditaire (par exemple : "il aurait rien contre") ;
- "réflexion immobile" au cours de laquelle les participants scrutent le calque silencieusement et sans bouger avant d'émettre une évaluation, de formuler une question ou de demander un avis ;
- dégagement du calque ou son élaboration collective.

[10] Exemple du calque 15.1, proposition R. Gaston (802-816, 12:00:24-12:00:59)

802. (3.0)
803. C: hhh *et lui d'après ce que j'ai compris
 *C prend le rouleau de calque à sa gauche
 il aurait rien contre (1.0) rien contre (1.5)
 (j'ai enl'vé) les numéros (1.9) il aurait rien
 contre *(1.0)
 *étale le calque sur PL3
 euh tout boucher *finalement hein
 *C commence à tracer >>
 euh: même élargir/
 (0.5)
804. L: mm
805. C: et faire tout euh:- faire tout ici/ (0.4) et
 avoir sa grande salle/ hein\ c'est:
806. (2.0)
807. M: mm mm*
 >> *
 *(2.6)
 *C recule et croise les bras
 M: non c'est dommage=
808. L: =oui (.) [dommage
809. M: [ah [on peut pas faire ça hein
810. L: [non non non non
813. (2.6)
814. M: ah non non
815. (3.0)
816. C: c'est moins fluide hein

Cette proposition est présentée comme celle du commanditaire ("et lui d'après ce que j'ai compris"). Lorsqu'il finit de tracer (807), C recule et croise les bras devant lui. Des lignes 807 à 816, les trois participants sont reculés, ils restent immobiles et scrutent le calque, d'abord silencieusement (807, pause de presque 3 secondes), puis en évaluant (ici en rejetant la proposition). Ce format est récurrent : le calque dessiné est le point de focalisation des trois participants, qui le regardent silencieusement et dans une posture immobile, jusqu'à ce que l'un d'entre eux prenne la parole pour donner son avis ou poser une question.

L'élaboration de la solution s'effectue en 4 propositions :

- proposition 1, de R. Gaston effectuée par Charles (calque 15.1, extrait 10 ci-dessus) ; cette proposition est suivie des modifications 1 et 2 faites par Charles (calques 15.2 et 15.3)
- proposition 2, de Louis, référée à J-Marc (calque 15.4)

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

- proposition 3, de R. Gaston 2 effectuée par Charles (calque 16.1)
- proposition 4, par Louis, qui est la proposition retenue (calque 16.2).

5.2.2.3. Analyse micro-locale : co-élaboration de la solution retenue

La proposition qui va être retenue (calque 16.2) donne lieu à des désaccords locaux qui sont traités et résolus dans l'interaction. Elle finit par être ratifiée par des marques de consensus nombreuses et explicites. Elle permettra d'illustrer l'analyse micro-locale à travers deux questions liées à la co-élaboration :

- cette proposition par rapport à l'élaboration progressive de la solution ;
- son évolution au cours de la séquence, ce qui revient à observer le traitement des propositions concurrentes et des désaccords.

1) La première formulation de la proposition

[11] Calque 16.2 (1001-1029, 12:08:12-12:08:58)

1001.L: #non quitte à creuser on pourrait:
#L, avancé, tend le bras vers le rouleau de
calque

1002.M: #ou alors on attend au bar
#L ramène le rouleau au centre de la table

1003. (.)

1004.C: mm

1005.L: inverser c'est-à-dire #[dire qu' finalement
#L commence à tracer>>

1006.M: [c'est:

1007.L: (0.5) euh:: on va retrouver notre escalier dans une
zone par ici/ ou l'ascenseur/

1008.M: mm#
>>#
(.)

1009.L: #et puis/ euh ça ça devenir la:- le- vraiment
#L montre >>
la zone d'accueil# #et ça on le redonne pour
>> # #L trace >>
des bureaux# #effectivement/#
>> # #montre geste plat glissé#

1010.C: [mm

1011.M: [ouais
(.)

1012.L: #et puis là on libère cet espace là#
#geste plat glissé dans l'autre sens#
#quitte à avoir finalement NOS sanitaires/#
#trace >> #
#ici\ #
#pointe #
(0.8)
#on inverse le problème#
#geste d'inversion#
#et on fait finalement# #euh:
#geste circulaire # #L replie ses bras

1013. (0.5)

1014.C: de part et d'autre ici en réduisant mais
là/ là ce qu'est dommage *c'est qu'on a une
*C montre >> * *C dessine la voûte
belle salle *voûtée (0.3) oh remarque on s'en fout
*C replie ses bras
(1.6)

1015'.C: tu vois au niveau [du volume

1015.L: [dans ce château le
problème c'est qu'on veut tout garder nous

1016.M: [((rire))

1017.C: [oui/ (.) mm mm mm mm

1018. (.)

1019.M: ouais #mais ça me plaît assez ça (.) ouais\

```
+pointe et tapote>>
(0.3)
1020.C:      c'est mieux c'est mieux\ [puis ça fait une&
1021.M:      [+ouais
>>
1024.L:      +
1024'. C:    & proximité
1024''.L:    &salon et là [t'as vraiment la proximité avec le::
1025.M:      [ouais
1027.C:      ouais
1028.L:      on leur re- restitue donc euh:: une zone fonction
d'accueil/ et puis son petit bureau/ (.) comme il
le souhaite
1029. (0.4)
```

2) La proposition par rapport à la formulation du problème

Cette proposition (figure 1 ci-dessous) est faite de façon extrêmement globale : Louis organise de grandes zones, esquissées de façon peu précise et peu appuyée, figurant :

- l'escalier dans une **zone** par ici (*esquisse légère d'une zone circulaire*) (1)
- ça va va devenir la **zone** d'accueil (*geste déictique large*) (entre 1 et 2)
- ça on le redonne aux bureaux (*esquisse légère d'une zone rectangulaire, et grand geste plat glissé*) (2)
- quitte à avoir nos sanitaires ici (*geste large pointé*) (3)

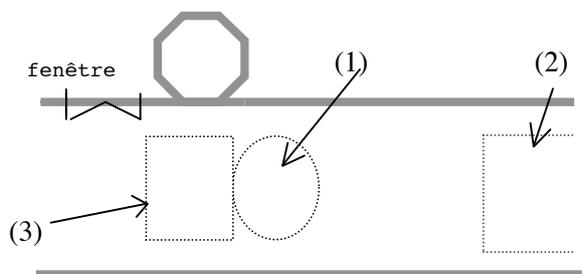


Figure 1. Première esquisse du calque 16.2

Les traits épais en gris représentent ce qui est sur le plan ; les traits fins représentent l'esquisse faite par Louis sur le calque posé sur le plan

La stratégie effectivement utilisée part d'une proposition globale de réorganisation des espaces, dans laquelle différents points locaux vont ensuite être discutés.

3) La proposition par rapport aux précédentes

La proposition est clairement présentée comme une élaboration à partir de plusieurs propositions précédentes : "Quitte à creuser" (ligne 1001) renvoie à la proposition 2, calque 15.4 (888-892, "mais à un moment Jean-Marc a dit qu'on pouvait creuser éventuellement dans cette partie-là [ne serait-ce que pour avoir une liaison et supprimer cet ascenseur-ci]"), avancée par Louis lui-même, proposition qui avait déjà été reprise dans la proposition 16.1 ; "inverser" (1012) réfère à la proposition immédiatement précédente (16.1), il s'agit de la position de l'ascenseur.

Voici une schématisation simplifiée des deux propositions (16.1 et 16.2) dans leur état final (figures 2 et 3), dans laquelle les éléments reproduits sont ceux qui sont mentionnés ou esquissés au cours de la discussion :

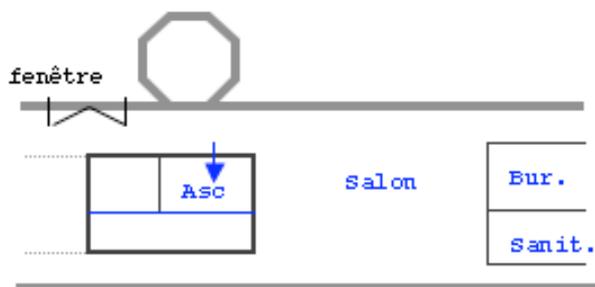


Figure 2. Calque 16.1, état final

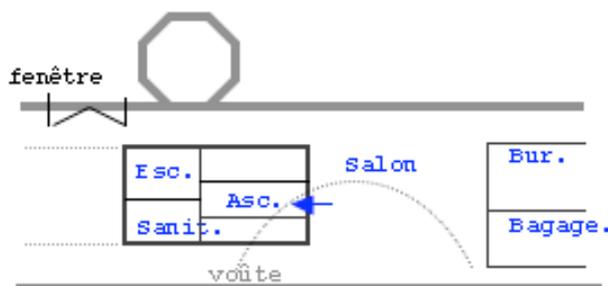


Figure 3. Calque 16.2, état final

4) La réalisation du calque

La structure globale repérée ci-dessus pour la réalisation d'un calque est observable dans cet extrait ("prise du calque, traçage, temps de réflexion immobile"), malgré le premier contre-argument de C, en 1014, et son auto-réfutation immédiate ("là ce qui est dommage c'est qu'on a une belle salle voûtée bof remarque on s'en fout"). Une première ratification de la proposition a lieu aux lignes 1019-1020, ce qui conduit L à reformuler sa proposition ligne 1024-1029, de façon plus affirmative et évaluative (mots en gras) : « (ça fait qu't'as) un **vrai** salon et là t'as **vraiment** la proximité avec le:: ‡geste de monstration‡ o- on leur restitue donc euh: une zone fonction d'accueil\ et puis son petit bureau (..) **comme il le souhaite** ».

Ce premier état de la proposition suscite questions et discussions de points locaux, dont nous allons détailler deux cas ci-dessous par une analyse linéaire.

5.2.2.4. Gestion des désaccords et co-élaboration de points locaux

Les deux passages qui ont été choisis dans le cadre de la comparaison méthodologique concernent la taille du bureau (1031-1095), et l'emplacement de la lingerie (1096-1139).

1) La taille du bureau

Le passage concernant la taille du bureau est particulièrement intéressant parce qu'il est l'occasion, pour chacun des participants, de revenir à ses propres propositions. En voici la première partie¹³ :

[12] (1038-1054, 12:09:13-12:09:47)
 1038.M: toi toi t'as peur que le bureau soit trop petit
 >>+pointe sur le calque>>
 1039.L: oui
 (0.6)
 1040.M: et:/ ça c'est:+ +- c'est large tout ça non+
 >> + +geste circulaire +
 (0.3)

¹³ L'introduction du thème de la taille du bureau par Marie dure des lignes 1031 à 1038, 9 tours de parole au cours desquels Charles est tirailé entre deux thèmes. Nous n'analysons pas leur déroulement ici.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

1041.L: +oh c'est pitchoune +quand même hein
+M ramène sa main vers son visage+

1042.M: ((rire)) (.) (non mais +en [même)
+M repointe>>

1043.C: [non mais ça peut
êt' euh:: la bagagerie là\ [typiquement+ +(0.4)+
>> + +M recule
sa main+

1044.M: [xxx

1045.C: *parce que [le-
*C avance sa main sur le calque puis trace>>

1046.L: [+c'est pas un endroit+ #très noble
#L avance sa main sur le calque#
#L recule sa main

1046'.M: [c'est
t'as envie d'en faire soit: effectivement:
euh:: (0.6) de::* quelque chose de[:
>>C trace *

1047.M: [+non non mais
+M pointe>>

c' que je:- je pensais e[sp-

1048.L: [xxx

1049.M: pour agrandir ça:/ (.) qui te chagrine un peu\
de:- de repousser les murs et de:- de [:

1050.L: [ah mais
#M pointe
y a pas de murs existants là+ +c'est nous+ #qui les
+ +M recule sa main
#L recule
sa main

avons créés=

1051.M: =+oui oui [mais justement
+M avance sa main pointe>>

1052.L: [xxx

1052'.M: de l- repus- de- de:- de l'[placer plutôt

1052''.C: [mm mm mm

1053.M: un peu là:/ enfin de gagner euh:: là-dessus/
sur le passage\ (.) +sur euh (.) tu vois/
+M regarde L >>

1054.L: mm mm +
>> +

La discussion est ouverte par un préliminaire¹⁴ (1038), qui enchaîne à distance sur un qualificatif ("petit") par lequel L a qualifié le bureau dans sa proposition (1028 "et puis son **petit** bureau (.) comme il le souhaite"). Ce préliminaire projette un enchaînement argumentatif du type "tu as telle crainte ? — oui — alors je te propose telle solution", qui se précise dans la suite des échanges :

Puisque tu trouves que le bureau est trop petit, et que l'espace situé à côté est large, il est possible d'agrandir le bureau en repoussant le mur.

Il conduit à un quasi-malentendu, puisqu'il est repris par C dans une autre ligne argumentative (1043) :

C'est petit, mais ça n'est pas grave, c'est typiquement un espace pour une bagagerie, sur laquelle L enchaîne. Ce quasi-malentendu conduit M à finalement expliciter sa proposition en l'introduisant en chevauchement et avec des connecteurs adversatifs (1047 " non non mais ce que je je pensais e[sp") sur lesquels enchaîne une justification reprenant le préliminaire ("pour agrandir ça:/ (.) qui te chagrine un peu"). Elle exprime ensuite un premier élément de proposition ("repousser les murs"), qui est immédiatement interrompu par L (1050), avant que M ait pu achever la deuxième partie annoncée par "et" ("pour agrandir ça:/ (.) qui te chagrine un peu\ de de repousser les murs et de de [:").

Le rejet exprimé par L en 1050, en plus d'être produit en chevauchement avec le tour de M, est particulièrement direct sur le plan de son contenu, puisqu'il repose sur la mise en cause du présupposé : "pour pouvoir repousser des murs, il faut qu'ils existent" ("ah mais y a pas de murs

¹⁴ Échange qui permet à son initiateur de s'assurer que ce qu'il projette peut être réalisé, voir Levinson (1983 : 346-347).

existants là c'est nous qui les avons créés=") : c'est en quelque sorte la pertinence de la proposition qui est visée.

M reprend la parole en 1051 : son tour de parole débute par une remise en cause de la réfutation qui vient de lui être opposée ("oui oui [mais justement" signifiant par la présence du marqueur adversatif "mais justement" qu'elle partage bien avec Louis le présumé de la non existence des murs), puis elle reprend l'expression du premier élément de sa proposition avec de nombreuses hésitations (reprises et reformulations, en gras ci-dessous) et en utilisant des atténuateurs et modalisateurs (en italiques) :

```
1051.M: +=oui oui [mais justement
        +M avance sa main pointe>>
1052.L:      [xxx
1052'.M: de l- repus- de- de:- de l'[placer plutôt
1052''.C:      [mm mm mm
1053.M: un peu là:/ enfin de gagner euh:: là-dessus/
        sur le passage\ (.) +sur euh (.) tu vois/
        +M regarde L >>
1054.L: mm mm +
        >> +
```

L participe aux échanges de façon peu collaborative : outre son interruption de la ligne 1050, il ne régule pas les propos de M, sinon au moment où elle le sollicite avec un appel phatique, réalisé à la fois verbalement "tu vois" (1053) et par sa posture, puisqu'elle quitte des yeux le calque au centre de la table pour regarder L, assis à côté d'elle, jusqu'à ce qu'il produise son régulateur de la ligne 1054.

Elle poursuit en introduisant un deuxième élément de proposition :

```
[13] (1055-1058, 12:09:47-12:09:59)
1055.M: et d'avoir un peu plus: (.) de- de garder/ les
        >>M avancée sur le calque montre>>
        toilettes là/ (0.7) pour: euh::=
1056.C: =*les éviter là/*
        *montre*
1057.M: oui pour les éviter là pour vraiment (1.0)
        + +garder un:- un bel espace là avec
        + +ramène sa main
1058. (2.0)
```

Le deuxième élément de la proposition est construit sous la forme "proposition" puis 'justification'" ("de de garder les toilettes là (..) pour: euh::="). Il réfère à une proposition antérieure (celle de Charles, 16.1, voir schéma ci-dessus) comme l'indique l'emploi du mot "garder". Se met en place alors une configuration trilogale spécifique s'apparentant à une "coalition" entre Marie et Charles, ces deux locuteurs se réunissant en une partie face à une autre (L)¹⁵. Le premier indice de cette coalition est l'énoncé *collaboratif* (production qui est à la fois un échange dans le sens où elle est énoncée par deux participants distincts, et un seul énoncé sur le plan de sa structure syntaxique) :

```
1055.M: de- de garder/ les toilettes là/ (0.7) pour:
        euh::=
1056.C: =les éviter là/
```

Il est suivi d'une *reprise en écho* par M, qui développe une justification (1057). Après la longue pause de la ligne 1058, C entame un énoncé qui élabore la proposition de déplacement des sanitaires, en reprenant la disposition spatiale de sa proposition 16.1 (avoir un plus grand salon en déplaçant le bloc "ascenseur-escalier-sanitaire" vers la salle). Cet énoncé se donne comme *intégré syntaxiquement* à celui de M ("oui parce que..."). Cette formulation obtient l'assentiment de M (ligne 1062), mais pas celui de L, que C va chercher à obtenir (1063) :

¹⁵ Sur les coalitions, voir plusieurs articles dans Kerbrat-Orecchioni & Plantin (1995) ainsi que Bruxelles & Kerbrat (2005) ; sur la notion plus générale de "parties", voir Schegloff (1995) .

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

[14] (1059-1070, 12:09:59-12:10:20)

1059.C: *oui parce que là finalement si on vient jusque
*C avance et trace>>
là c'est [pas gênant ici/ (0.6) si on arrive
1060.M: [s-
1061.C: à avoir ça/
1062.M: mm
(.)
1063.C: non/
1064. (0.5)*
>> *
1065.L: **enfin c't-à-dire qu' toute façon tout ce coin
#L avance sa main sur le calque>>
*C recule
là il est perdu# sur la vue donc# #c'est mieux
#trace la vue# #montre>>
d'essayer de se regrouper par là/#

1066.M: =oui/ [+exactement/ parce que là on a des
+M montre sur le plan>>
1067.L: [xxx
1068.M: ouvertures autant les faire/ (0.4) autant faire
profiter [euh:: les gens ici\
1068.C: [oui
1069. (0.4)
1070. *donc on réduit le petit salon (1.0)
*C avance sa main et trace>>

L exprime un rejet de cette proposition. Il est présenté comme un tour non préférentiel¹⁶ par différents procédés :

- le délai entre la demande de confirmation (1063) et l'enchaînement (1065) ;
- la construction du tour où l'expression du rejet est rejetée à la fin, après des marqueurs qui montrent que quelque chose de problématique va être dit ("enfin c'est-à-dire de toute façon") et la justification ("tout ce coin là est perdu sur la vue") qui permet en outre de formuler le rejet comme une conséquence logique ("donc c'est mieux d'essayer de se regrouper par là"). M vient soutenir la position de L (ligne 1066).

Par rapport au déroulement global de la séquence (proposition 4), l'argument de préserver la vue emporte la décision et balaie la contre-proposition de Marie soutenue par C. Ce dernier entame alors une reformulation de la solution :

[15] (1070-1083, 12:10:18-12:10:37)

Les chiffres renvoient à la figure 4 ci-dessous

1070.C: donc on réduit le p'tit *salon/ (0.7) on met
*C avance son bras
et trace (1)
puis dessine ASC >> (2)
euh: on met un ascenseur euh qui va p- euh: les
gens vont attendre et prendre l'ascenseur euh*
>> poursuit en appuyant le trait *
à partir du petit salon/
*dessine une flèche figurant le mouvement des
gens du petit salon vers l'ascenseur* (3)
1073. (0.3)
1074.L: mm mm
1075.M: voilà (.) voilà voilà
1076.C: euh ici:/ [(4)
1077.M: [oui très bien on peut se donner rendez-

¹⁶ Par "préférence", on désigne le fait que certaines actions sont plus fréquentes, structurellement plus simples et produites plus rapidement (les actions préférées) alors que d'autres sont produites à plus grand frais, souvent après un court silence, accompagnées d'hésitations et de justifications du choix effectué (les actions non préférées), voir Pomerantz 1984.

Ce chapitre est un pre-print de
 Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

vous de[vant/ l'ascenseur:/ y a:
 1078.C: [voilà parce que ça ça sert à ça les
 salons
 1080.M: voilà\
 1081.C: d'atte[ndre euh: les gens/ (0.3)
 1082.M: [voilà
 1083.C: là on met les sanitaires/ hhh (4)

Cet énoncé fixe littéralement la disposition spatiale de la proposition :
 - il est exprimé au présent ("on réduit, on met", etc.) qui se distingue du conditionnel de la première formulation par L ("on pourrait inverser") ;
 - C accompagne son tour de parole d'un (re)traçage sur le calque esquissé par L (Fig. 1), en détaillant certains éléments (l'ascenseur, sanitaires, bureaux), et en épaississant les traits (Fig.4).

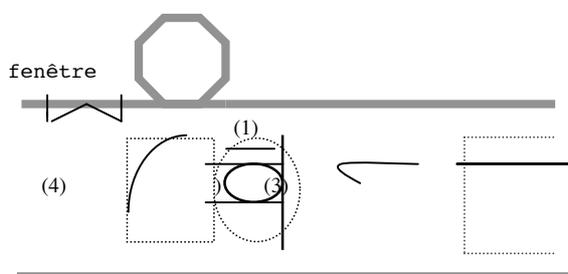


Figure 4. Retraçage de la première esquisse du calque 16.2

L'analyse détaillée de cette séquence permet de faire quelques observations générales sur l'expression des rejets. Les deux rejets proprement dits sont le fait de L, et ils sont exprimés de façons véritablement différentes : le premier (1050) est direct, voire renforcé (chevauchement, marqueur d'opposition précédé d'un exclamatif, mise en cause des contenus), il interrompt littéralement l'exposé de la proposition (localisation du chevauchement) ; le second (1065) est au contraire atténué et produit dans un tour qui présente toutes les caractéristiques d'un tour non préféré. La différence entre les deux, en plus que d'éclairer la variété des procédés disponibles pour réaliser une certaine action, peut sans doute être mise en relation avec l'interlocuteur à qui le rejet est adressé (une participante ayant contribué seulement de façon périphérique au projet vs le chef de projet). Elle doit aussi être lue en fonction de ce que le locuteur est en train de rejeter (une proposition clairement présentée comme telle dans le premier cas "de repousser les murs", une demande de confirmation sur les conséquences possiblement négatives d'une proposition "si on vient jusque-là c'est pas gênant").

Il est aussi intéressant de souligner que l'absence d'assentiment, dans une situation polylogale qui s'est structurée en deux groupes (des "parties" au sens défini ci-dessus), vaut pour, ou tout au moins est interprétée comme exprimant une orientation vers le rejet¹⁷. C'est ce qui se passe à la ligne 1063 :

1059.C: *oui parce que là finalement si on vient jusque
 *C avance et trace>>
 là c'est [pas gênant ici/ (0.6) si on arrive
 1060.M: [s-
 1061.C: à avoir ça/
 1062.M: mm
 (.)
 1063.C: non/
 1064. (0.5)*
 >> *

¹⁷ Le même phénomène est identifié et décrit dans la conversation entre amis (Traverso 1999b).

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

1065.L: *##enfin c't-à-dire qu' toute façon tout ce coin*
#L avance sa main sur le calque>>
**C recule*

où l'absence de réponse de L après la question de la ligne 1061 conduit C à répéter la question à son intention.

2) La lingerie

Un autre cas de propositions divergentes concerne la lingerie, problème local qui est formulé par L aux lignes 1094-1095 :

[16] (1094-1095, 12:11:09-12:11:18)

1094.L: puis y avait le::- *#pa'ce que ça ça- dans c'*
#L montre l'ascenseur>>
cas-là ça f'rait donc office aussi de monte-
charge/## ça veut dire qu'on a une lingerie#
>> # geste expressif en l'air #
dans le coin ((toux))
1095.C: oui c'est ça/ (.) c'est ça\ c'est ça\ c'est ça\
c'est ça [xxx]

À partir de 1096 s'ouvre la recherche de solution, avec deux propositions simultanées :

[17] (1096-1105, 12:11:18-12:11:23)

1096.M: [qui pourra être euh::[:
1098.L: [+qui pourrait êt'
#L dessine >>
euh [:quelque chose comme ça en fait
1099.M: [+au sous- sol+
+M fait un geste dans l'espace+
1101.M: ((petit rire))
1104.L: puis avec une lingerie ici
1105. (0.6)

Les deux propositions sont exprimées à partir de la même structure syntaxique (1096 : "qui pourra(it) être euh::"), mais elles exploitent des canaux différents :

- Marie verbalise sa proposition "au sous-sol" et l'accompagne d'un geste expressif dans l'espace (1099) ;

- Louis utilise une expression déictique qui renvoie au dessin qu'il effectue en même temps ("quelque chose comme ça, avec une lingerie ici"). Sa proposition graphique est plus insistante que celle de Marie puisqu'elle dure des lignes 1098 à 1106.

L'énoncé de C qui va suivre (ligne 1106) ne tranche pas directement entre les deux propositions, mais conduit à une série d'échanges où, peu à peu, la proposition de L est rejetée/retirée, et celle de M est renforcée/acceptée :

[18] (1106-1117, 12:11:23-12:11:40)

1106.C: >>ah:/ oui elle serait mieux au sous-sol+
>> L poursuit son dessin >>#
[#plutôt que dans un espace euh:
#L recule et se rassoit
1107.M: [ouais qui pourrait être +LA/+
+M pointe et tapote+
1110. (0.3)
1111.M: qui pourrait être là non
1112. (.)
1113.C: *oui ou att'nante* euh::
C geste partant de Asc (RDC) sur le côté
*oui *là en réserve* là*
C pointe de loin vers le sous-sol
oui [elle a aucune raison d'être au rez-
M: [là
C: de-chaussée ici=
1114.M: =non:: no:[:n
1115.C: [voilà\ (.) voilà\ +voi[là

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

```

                                +M se rassoit
1116.M:                                [non (1.0)
                                on n'a pas (.) pas besoin d' lumière pour euh:
                                la lingerie
1117. (1.0)
```

La première partie du tour de C "ah oui elle serait mieux au sous-sol" exprime une préférence pour la proposition de Marie. Pendant son émission, L continue à inscrire sa propre proposition. La deuxième partie du tour "plutôt que dans un espace", qui complète la structure comparative ("mieux là que là") réfère à la proposition de Louis. Dès que C entame cette deuxième partie du tour, Louis recule.

Marie répète alors sa proposition en la renforçant, à la fois par une intensité accrue de la voix ("qui pourrait être LÀ/") et par un geste pointeur sur le calque (1107).

Après la courte pause de la ligne 1110, M répète une fois encore son énoncé "qui pourrait être là non", cette fois sous la forme d'une demande de confirmation.

Le tour réponse de C, ligne 1113, présente une structure ternaire, dont chaque membre, débutant par "oui", renforce peu à peu le rejet de la proposition concurrente : "oui ou att'nante" laissant ouverte une alternative, "oui là", "oui elle a aucune raison d'être au sous-sol". La gestuelle semble reprendre l'ensemble de la construction de la comparaison : premier geste qui montre la zone attenante à l'ascenseur au rez-de-chaussée (proposition de Louis) puis geste pointeur de loin vers le plan du sous-sol (proposition de Marie).

À l'issue de ce passage, une confirmation collective de la décision globale de réaménagement se déroule, initiée par C, dans laquelle les trois participants interviennent en exploitant les différentes modalités verbale, posturale, gestuelle et graphique :

[19] (1117-1126, 12:11:40-12:11:53)

```

1117. (1.0)
1118.C: donc c'est ça hein/ [ce qu'on pense/
1119.L: [mm
1120.M: ouais moi je trouve [ça bien ouais
1121.L: [+ouais c'est bien ouais
                                +L se repenche au milieu>>
1122a. (0.4)
1123.L: +donc là: on a nos [p'tits:: xx sanitaires
                                +détaille les éléments sur le plan>>
1124.M: [+et de se limiter
                                +M montre sur le plan>>
                                de dire on se limite par les +ouvertures
                                +L recule
                                ça:: ça ça a un sens ça
1125. (0.9)
1126.C: voilà voilà
```

Dans une modalité verbale, Marie ratifie la proposition et la justifie en reprenant l'idée de préserver la vue ; en détaillant sur le calque les différents éléments constitutifs de l'espace, Louis confirme (et inscrit littéralement) la proposition. Cette confirmation de la solution se poursuit encore un moment durant lequel Louis rajoute un certain nombre d'autres détails sur le calque qui a été élaboré.

5.2.3. Bilan

Au terme de l'analyse nous reviendrons essentiellement sur trois points : le premier concerne la méthode consistant à fonder fortement les analyses sur une structuration globale des données et la manière d'opérer cette structuration ; le second concerne les formats récurrents (et l'importance des détails) ; le troisième concerne l'intégration du "non verbal" dans l'analyse.

1) La structuration du corpus

Le travail de structuration globale du corpus montre tout son intérêt : c'est à travers lui que se révèle la façon dont les participants organisent l'activité de conception, tout d'abord en trois phases essentielles (rappel de l'état actuel du projet assorti d'un certain nombre de justifications ; présentation extrêmement rapide de l'objet de la réunion ; demandes de modifications et recherche de solutions).

C'est surtout au niveau de la phase de recherche de solutions que la structuration s'avère éclairante. Elle nous a permis de voir tout d'abord que le choix était fait d'adopter une progression du travail très proche de la composition du fax du commanditaire (il n'y a par exemple pas de phase d'analyse préliminaire des demandes, qui permettrait d'établir des liens entre les différents points abordés successivement dans le fax : Conception générale, Agencements, Dispositions générales). Elle met aussi en évidence la manière dont les participants formulent et organisent en pratique les problèmes posés (les demandes de modification) et les stratégies pour les traiter dans le cours de la réunion. On a ainsi pu observer à travers la structuration macro-locale que les participants ébauchent différentes stratégies de résolution de problème (stratégie globale, stratégie "par éléments"), et surtout qu'une courte phase de la réunion, avant les propositions proprement dites, est consacrée à un travail de formulation du problème, avec des tentatives d'entrée dans la résolution alternativement d'une manière puis d'une autre (globale, par éléments). Enfin au cours de l'analyse micro-locale c'est le fait de pouvoir se reposer sur l'analyse macro-locale qui permet de montrer comment une solution en train d'être co-élaborée à l'instant t est en réalité référée à d'autres propositions antérieures dont des éléments sont recyclés, ou qui sont réintroduites et implicitement (re)définies après avoir été rejetées une première fois.

2) La recherche de régularités

Les analyses interactionnistes se sont depuis toujours fixé comme objectif de dégager des régularités et des récurrences. L'analyse de ce corpus dégage des récurrences à différents niveaux.

Dans cette réunion, la structuration par les participants repose de façon centrale sur les documents : rechercher, prendre, lire et reposer le fax ; déplacer les plans pour les montrer ou les reléguer ; prendre le calque, tracer-montrer, déchirer le calque. Sur le plan interactionnel et verbal, un certain nombre d'indices sont utilisés de façon récurrente (marqueurs, pauses, énoncés bilans, énoncés métadiscursifs formulant ce qui en est train d'être introduit). Parmi les configurations complexes, s'est dégagée celle utilisée pour le passage d'une activité à une autre, et qui se réalise sur le plan gestuel tout autant que verbal (voir Mondada & Traverso, 2005 et supra chapitre 7).

3) L'intégration du "non verbal"

Comme cela vient d'être dit, la manipulation des objets joue un rôle essentiel dans cette interaction, puisque chacune des activités successives repose prioritairement sur un certain type de documents (présentation du projet dans son état actuel : les différents plans ; lecture collective : le fax et les plans ; recherche des solutions : les plans et les calques). L'analyse montre bien que les documents sont rendus actifs par les participants au fil de la réunion à travers des manipulations, consistant parfois à simplement toucher le document, qui en font le centre d'attention momentanée de tous. On a rappelé ci-dessus le rôle que ces manipulations jouent dans la structuration commune de l'activité.

Le travail de conception en architecture impliquant des tracés, les premières analyses développées ici montrent tout l'intérêt qu'il y a à travailler sur la diachronie de la constitution d'un tracé : le calque 16.2 est très intéressant à cet égard, puisque dans son état final, il porte des marques réalisées par les deux participants (Charles et Louis, Marie ne traçant pas), qui entrent les unes par rapport aux autres dans des relations variées : *retracage appuyé d'une esquisse légère* (par Charles en parallèle avec une récapitulation verbale de la solution) ; *affinage d'une première esquisse globale* par la précision de certains éléments (ce qui est lié à la stratégie de traitement du problème "global puis détails") ; *tracage d'un élément avancé comme (contre-)argument* ("la voûte" que Charles dessine sur le calque, extrait 11, ligne 1014 et figure 3 ; la fenêtre et la vue que Louis inscrit sur le calque, extrait 14, ligne 1065).

Dans l'analyse de l'extrait concernant la lingerie, nous avons pu détailler un échange dans lequel deux propositions concurrentes sont faites, l'une essentiellement sur le plan verbal avec une gestualité expressive, l'autre essentiellement sur le plan graphique. Cette situation permet de poser plusieurs problèmes intéressants. Elle montre tout d'abord la co-existence d'une double temporalité en jeu dans ce cas, celle de la parole et celle du dessin, qui nous a conduite à dire que la proposition de Louis (essentiellement graphique) était plus insistante que celle de Marie (verbale). Outre la question en débat du statut des actes verbaux par rapport aux actions (pratiques) et des différents problèmes posés

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

par leur articulation dans une analyse pragmatique (voir Streeck, 1996 ; Grosjean & Kerbrat-Orecchioni, 2002 ; Filliettaz (éd.) 2004.), s'ajoute ici celle de la réalisation temporelle des actes : va-t-on dire que tant que Louis poursuit son esquisse, il est en train de proposer ? Va-t-on dire que tant qu'il poursuit son esquisse, il n'a pas accusé réception du rejet qui s'exprime, qu'il refuse d'en tenir compte, qu'il s'y oppose ? La notion de chevauchement se trouve de la même manière questionnée par cette situation.

Ces questions dégagées à partir de l'analyse du corpus sont essentielles pour toute analyse d'interaction, mais elles sont sans doute particulièrement cruciales pour l'analyse des situations de travail où les participants conçoivent et réalisent collectivement quelque chose de matériel.

On peut aussi insister pour finir sur le fait que l'intégration du "non-verbal" dans l'analyse pose de façon centrale la question des éléments pertinents (i.e. à prendre en compte dans l'analyse), d'autant plus que nous disposons pour ce travail d'une quadruple prise de vue de la réunion, dont deux correspondaient approximativement à celles des participants (Marie et Louis vus par Charles assis de l'autre côté de la table, et inversement), et deux étaient des prises de vue de pure observation externe : la vue plongée, la vue générale. Nous avons focalisé l'analyse sur la manipulation de documents et sur les tracés pour les raisons mentionnées ci-dessus (repérables le plus favorablement dans la vue plongée), mais certains phénomènes interactionnels nous ont conduite à nous référer à d'autres éléments, par exemple le regard mutuel, lorsqu'il entre dans une configuration spécifique, comme celle de la recherche d'approbation, dans le passage suivant :

1052'.M: de l- repus- de- de- de l'[placer plutôt
1052".C: [mm mm mm
1053.M: un peu là:/ enfin de gagner euh:: là-dessus/
sur le passage\ (.) +sur euh (.) tu vois/
+M regarde L >>
1054.L: mm mm +
>> +
1055.M: de- de garder/ les toilettes là/ (0.7) pour:
euh::=

C'est le fait qu'il se trouve pris dans un ensemble d'éléments qui rend ce regard "pertinent" : la série d'auto-réparations ("de l- repus- de- de- de l'[placer") et d'auto-reformulations ("de l'[placer plutôt un peu là:/ enfin de gagner euh:: là-dessus/ sur le passage\ (.) +sur euh (.)") dont la dernière reste inachevée, suivie d'une pause et d'un appel phatique ("tu vois/"), le fait aussi que la proposition qui est en train d'être élaborée a déjà fait l'objet d'un premier rejet.

Ce n'est pas au gré du chercheur que des éléments sont intégrés dans l'analyse, ni à partir d'une grille ou d'une représentation préalable de ce qui est pertinent, mais parce que ceux-ci sont manifestement pertinents pour les participants et pour leur manière de conduire l'interaction.

Bibliographie

- Bouchard R. (1987) Structuration et conflits de structuration. In Cosnier J. & Kerbrat-Orecchioni C. (eds), *Décrire la conversation*, Lyon : PUL, 73-105.
- Bruxelles S., Kerbrat-Orecchioni C. (2004) Coalitions in Polylogues. *Journal of Pragmatics*, 36, North Holland : Elsevier, 75-113
- Bruxelles S., Traverso V. (2006) Usages de la particule voilà dans une réunion de travail : analyse multimodale". In Drescher M. & Job B. (ed), *Les marqueurs discursifs dans les langues romanes : approches théoriques et méthodologiques*. Francfort : Peter Lang, 71-93.
- Drew P., Heritage J. (1992) *Talk at work*. Cambridge : CUP.
- Filliettaz L. (ed.) (2004) *Cahiers de Linguistique française 26 : Les modèles du discours face au concept d'action*. Genève.
- Fornel M. de. (1988) Constructions disloquées, mouvement thématique et organisation préférentielle dans la conversation. *Langue Française*, 78, 101-124.
- Galatolo R., Traverso V. (à paraître) Two cooks at work: independent and coordinated lines of action. *Interacting Bodies. Proceedings of the 2d ISGS Conference, Lyon, June 2005*
- Goffman E. (1987) *Façons de parler* (traduction de 1981, *Forms of Talk*). Paris, Minuit.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

- Grosjean, M., Traverso V. (1998) Les cadres participatifs dans les polylogues : problèmes méthodologiques. In Cabasino F. (éd.), *Du dialogue au polylogue*. Rome : CISU, 51-67.
- Grosjean, M., Traverso V. (2003) Les polylogues : typologie, problèmes méthodologiques et théoriques. *Interaction et Cognition*.
- Gülich, E. (1970). Makrosyntax der Gliederungssignale im gesprochenen Französisch. Munich : Wilhelm Fink.
- Ten Have P. (1990) Methodological Issues in Conversation Analysis. *Bulletin de Méthodologie Sociologique* 27, 23-51, consultable sur le site <<http://www.pscw.uva.nl/emca/Mica.htm>>.
- Heritage J., Watson D. (1979) Formulations as Conversational Objects. In Psathas G. (ed.), *Everyday Language*. New York : Irvington Publishers, 123-163.
- Grosjean M., Kerbrat-Orecchioni C. (2002) Acte verbal et acte non verbal, ou comment le sens vient aux actes. In Actes du colloque *Les relations intersémiotiques*, Lyon, 16-18 décembre 1999, <http://sir.univ-lyon2.fr/LTI/>.
- Katisiki S., Traverso V. (2004) Les dénominations ordinaires spontanées des activités langagières et la question des équivalences entre les communautés discursives. *Langages* 154, 47-59.
- Kerbrat-Orecchioni, C., Plantin, C. (éds) (1995) *Le trilogue*. Lyon, PUL.
- Levinson S. (1983) *Pragmatics*. Cambridge : CUP.
- Levinson S. (1992) Activity type and language. In Drew P., Heritage J. (eds), 66-101.
- Mondada L., Traverso V. (2005) (Dés)alignements en clôture. *Lidil* 31 ("Corpus oraux et diversité des approches", M. Savelli (éd.)), 35-59.
- Pomerantz A. (1984) Agreeing and disagreeing with assessments : some features of preferred / dispreferred turn-shapes. In Atkinson J.-M., Heritage J. (eds), *Structures of Social Action : Studies in conversation Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press, 79-112.
- Roulet E., et al. (1985) *L'articulation du discours en français contemporain*. Berne, Francfort-s. Main, New York, Paris, Peter Lang.
- Schegloff E., Sacks H. (1973) Opening up closings. *Semiotica* VIII (4), 289-327.
- Schegloff, E. (1995) Parties and talking Together : Two ways in which numbers are significant for talk-in-interaction. In Have P. T., Psathas G. (éds), *Situated Order*, Washington, D.C. International Institute for Ethnomethodology and Conversation Analysis & University Press of America, 31-42.
- Streeck J. (1996) How to do things with things. *Human Studies* 19, 365-384.
- Traverso, V. (1997) Des échanges à la poste : dialogues, trilogues, polylogue(s) ? *Cahiers de Praxématique* 28 *La contextualisation de l'oral*, p. 57-77.
- Traverso, V. (1999a) *L'analyse des conversations*, Paris : Nathan (128).
- Traverso V. (1999b) Négociation et argumentation dans la conversation familière. *Escritos* (numéro spécial C. Plantin (éd.)), Mexique, 51-89.
- Traverso, V. (2003) Aspects de la négociation dans un polylogue. *Etudes Romane*, 54, Copenhague, 11-31.
- Traverso, V. (2004) "Interlocutive 'crowding' and 'splitting' in polylogues : the case of a meeting of researchers". *Journal of Pragmatics*, 36 (dir. C. Kerbrat-Orecchioni), 53-74.
- Traverso V. (2005) Quelques formats intégrant la répétition comme ressource pour le développement thématique dans la conversation ordinaire. In *Rivista di Psicolinguistica Applicata* (Special Issue on Conversation Analysis, R. Galatolo et A. Fasulo (dir)), 153-166.
- Traverso V. (à paraître) Cadres, espaces, objets et multimodalité dans l'interaction en site commercial. In Kerbrat-Orecchioni C., Traverso V (eds), *L'interaction en site commercial : variations et invariants*. Paris : Éditions du CNRS.
- Traverso & Visser (2003) Confrontation de deux méthodologies d'analyse de situations d'élaboration collective de solution. In J. M. C. Bastien (Ed.), *Actes des Deuxièmes Journées d'Etude en Psychologie ergonomique - EPIQUE 2003* (Boulogne-Billancourt, France, 2-3 octobre) (pp. 241-246). Rocquencourt (France): INRIA.

Convention de transcription pour les gestes

* *, ‡ ‡, + +, indiquent le début et la fin d'un geste d'un participant ; le geste est décrit à la ligne suivante *en italiques* :

* est utilisé pour Charles

‡ est utilisé pour Louis

+ est utilisé pour Marie

>> indique la continuation du geste aux lignes suivantes jusqu'à la borne droite

>> en début de ligne indique que le geste se poursuit

5.3 Co-élaboration de solutions en conception architecturale et rôle du graphico-gestuel : point de vue de la psychologie ergonomique

Willemien Visser

5.3.1. Introduction

Les analyses présentées dans ce texte relèvent de la psychologie ergonomique et de la psychologie cognitive. Elles visent la modélisation de la conception collective, en particulier les activités coopératives mises en œuvre dans des situations de co-conception. Elles servent à éclairer les modalités de développement de solutions de conception et les différentes formes que cette activité peut prendre dans une situation de co-conception.

Jusqu'aux années 1980, l'approche prédominante dans le domaine des études cognitives de la conception ("cognitive design studies" v. Visser, 2006) a été d'analyser la conception comme une activité de résolution de problèmes (Simon, 1969/1999). Il s'agissait de la vision classique cognitiviste des activités cognitives représentée par Newell et Simon (Newell & Simon, 1972). Même si, en termes de définition en psychologie cognitive, la conception constitue une activité de "résolution de problèmes", nous estimons plus heuristique de caractériser la conception comme une activité de construction de représentations. Celles-ci interviennent aussi bien en tant que représentations intermédiaires — entre concepteurs et artefacts, et entre concepteurs — qu'en tant que spécifications de l'artefact — la représentation finale qui correspond à la "solution" du "problème" (Visser, 2006).

Nos analyses s'appuient sur des données d'interaction verbales et graphico-gestuelles. Un des apports de l'étude présentée ici est d'avoir étendu les méthodes qu'utilise la psychologie ergonomique pour analyser des réunions de conception, à la modalité graphico-gestuelle de celles-ci. Ces méthodes étaient en effet jusqu'ici limitées aux données verbales.

Depuis le début des travaux conduits en psychologie cognitive sur les activités de résolution de problèmes (Newell & Simon, 1972), des méthodes ont été proposées pour l'analyse des protocoles verbaux individuels (Ericsson & Simon, 1984/1993). L'analyse des données d'interaction issues de situations de travail collectif a toujours été beaucoup moins bien outillée. En nous appuyant sur des données constituées par les polylogues de concepteurs et leurs productions et utilisations de représentations externes, nous avons élaboré la méthode COMET pour analyser les activités mises en œuvre par des concepteurs au cours de réunions où ils travaillent ensemble sur des projets de conception (Darses, Détienne, Falzon, & Visser, September 2001). Par rapport à ces travaux, portant sur des données verbales, les analyses présentées ici introduisent donc une dimension complémentaire de la multi-modalité des interactions.

Plan du texte

La section suivante décrit la méthode d'analyse utilisée. Elle présente d'abord les différents niveaux que nous distinguons dans l'analyse et ensuite les analyses des solutions et de l'activité que nous effectuons au niveau local (terme repris de Traverso, v. Ch. 5.2). Section 3, la section principale de ce texte, introduit les résultats et leur interprétation. Après une brève présentation de la façon dont nous avons découpé la réunion analysée, cette section présente d'abord différents aspects des solutions que nous avons identifiés et ensuite les résultats concernant l'activité. Des analyses détaillées de deux extraits de la réunion permettent de distinguer un certain nombre de spécificités de l'activité mise en œuvre dans le développement de solutions de conception dans une situation de co-conception.

5.3.2. Méthode d'analyse

Notre objectif d'analyse plus particulier dans ce texte est d'examiner comment une équipe de concepteurs développe ensemble une solution de conception en faisant appel à différentes modalités d'interaction (verbale et graphico-gestuelle). Notre perspective d'analyse est double : nous nous intéressons à *l'activité* de conception et à *l'objet* de cette activité, c'est-à-dire une représentation de l'artefact à concevoir.

Par le terme "artefact", nous désignons (les représentations que les concepteurs construisent de) l'objet à concevoir, que celui-ci soit matériel (par exemple, un bâtiment, comme dans cette étude) ou symbolique (par exemple, un logiciel).

En termes de résolution de problèmes, les représentations de l'artefact à concevoir constituent des "solutions". C'est ce terme que nous utiliserons (plutôt que celui de "représentations-solutions" qui traduit mieux notre vision de ces représentations, mais qui est plus lourd). Tant que les concepteurs n'ont pas résolu leur "problème", qui, en architecture, correspond au programme, c'est-à-dire tant qu'ils n'ont pas rendu les plans définitifs, toute solution est provisoire et constitue généralement encore un problème pour l'architecte, dans le sens qu'elle donne encore lieu à des activités de résolution de problèmes.

5.3.2.1 Analyses à différents niveaux

L'analyse présentée dans ce texte a été précédée d'au moins deux étapes que nous ne traitons pas ici. Il s'agit du recueil des données (les données d'interaction correspondant à la réunion enregistrée, sous forme d'enregistrements vidéo) et leur transcription (sous forme de "protocoles verbaux" annotés, notamment de descriptions (1) des activités graphico-gestuelles et (2) des sources d'information que les participants ont utilisées et produites ; cf. l'Introduction et les chapitres 3 et 4).

Dans notre analyse de l'activité, nous distinguons plusieurs niveaux, auxquels correspondent des découpages plus ou moins fins des données d'interaction. Nous nous focalisons dans ce texte sur les analyses les plus fines de deux extraits des données.

Dans notre analyse de la solution, nous analysons celle-ci comme une entité (1) qui est construite à partir de composants, c'est-à-dire de sous-solutions¹⁸ amenées par l'introduction de détails ou d'éléments de mise en œuvre (concrétisation), et (2) qui peut faire l'objet de différentes versions (ou bien des variantes ou bien des solutions alternatives).

5.3.2.2 Niveaux global et intermédiaires. Analyse de l'activité au niveau de la réunion et de ses phases

Etant donné le focus de ce texte sur des analyses fines au niveau local, nous ne présenterons que brièvement les autres niveaux d'analyse.

A un niveau global, nous analysons une réunion de conception en termes d'étapes, quitte à introduire, lors de l'analyse de l'activité effective, plutôt une distinction en termes de phases. Cette analyse globale est rarement un but en soi. Elle est effectuée généralement pour donner un cadre à des analyses plus fines.

N.B. Nous distinguons des "étapes" et des "phases" dans un processus de conception (Visser, 2006). Les étapes sont des périodes d'activité présentées par les modèles prescriptifs ou citées par les concepteurs dans la description de leur tâche, en tant qu'entités que les concepteurs sont censés traverser —de façon consécutive, en règle générale. Les phases sont distinguées par les chercheurs sur la base de leur observation de l'activité effective des concepteurs. Elles renvoient alors à des périodes de l'activité qui constituent des entités relativement séparées les unes des autres quant au type d'activité prédominante mise en œuvre par les concepteurs. A l'intérieur d'une phase de conception, on peut ensuite distinguer des sous-phases en fonction du composant de l'artefact traité de façon prédominante (par exemple, les Agencements). Ce découpage sur la base d'activités de conception pourrait être confronté avec celui que Bruxelles, Greco et Mondada (Chap. 7, ici-même) effectuent sur la base de "pratiques de transition" interactionnelles. Dans le Bilan commun avec Traverso, nous comparons notre découpage avec celui qu'elle a effectué (Chap. 5.4, ici-même).

En ce qui concerne les phases d'un projet de conception, il est fréquent qu'au début d'un tel projet, par exemple, les concepteurs procèdent surtout à des prises d'informations accompagnées d'interprétations. Souvent ces deux types d'activités de construction de représentations —prise d'informations et

¹⁸ Etant donné le caractère relatif des "sous-solutions" par rapport aux "solutions", et des "sous-points" du fax discutés pendant la réunion par rapport aux "points" de ce document, nous utiliserons les termes "solutions" (éventuellement "solutions composantes") et "points", sauf si nous voulons souligner le caractère relatif des entités.

interprétation— sont déjà accompagnées d'occurrences d'un troisième type d'activité, la génération de solutions. Ceci s'observe même si des concepteurs, dans leur projet de conception, sont supposés suivre une méthode particulière (Darses, Détienné, & Visser, 2004; Visser, Darses, & Détienné, 2004) qui leur prescrit de se restreindre, dans un premier temps, à l'"analyse" (que nous interprétons comme une forme d'interprétation). Dans le cas du projet de conception étudié ici, les architectes observés ne sont toutefois pas censés suivre une méthode préétablie.

L'analyse globale se fait à partir d'une première analyse des données d'interaction. Il s'agit d'une lecture armée d'un cadre théorique. A côté des données d'interaction, nous utilisons aussi une analyse de la tâche comme source d'information.

Analyse de la tâche

Avant de procéder à l'analyse de l'activité, nous faisons une analyse globale de la tâche (pour la distinction entre "activité" et "tâche", v. Leplat & Hoc, 1983). La principale fonction en est souvent d'obtenir des informations permettant d'évaluer plus tard (après avoir effectué l'analyse de l'activité) l'écart entre le travail prescrit et le travail effectif. L'analyse de la tâche fournit également des informations permettant aux chercheurs de se familiariser avec les spécificités de celle-ci et avec les conditions dans lesquelles l'activité s'exercera : notamment, les grandes lignes quant à son organisation et son évolution temporelle, ses principaux composants, les ressources disponibles et celles qui en général sont effectivement utilisées, l'environnement, les connaissances du domaine généralement utilisées par les participants, les relations sociales entre les participants et leurs statuts (sociaux) et rôles fonctionnels (interactionnels).

L'analyse de la tâche fait souvent appel à des entretiens avec les participants. Avant la réunion dans laquelle on va recueillir les données d'interaction, on procède, en général, à ces entretiens pour obtenir des données pour l'analyse de la tâche. Après la réunion, on ressent souvent le besoin d'éclaircissements et l'on retourne voir les participants, si possible.

Il nous semble utile de souligner que les entretiens traditionnels en ergonomie ne permettent de recueillir que des données accessibles par introspection, notamment en ce qui concerne les connaissances et croyances que des personnes possèdent, mais n'utilisent pas nécessairement. Ils ne sont pas appropriés pour recueillir des données sur les activités cognitives et connaissances mises en œuvre effectivement. Ces informations doivent être inférées à partir de l'analyse de l'activité (sur la base des données d'interaction) —ou à partir d'"entretiens d'explicitation", méthode développée depuis une dizaine d'années (Vermersch, 1994), mais pas encore devenue courante en psychologie ergonomique.

Sur la base de l'analyse globale, nous sélectionnons pour des analyses approfondies une ou plusieurs parties de la réunion. Cette sélection se fait à partir des questions de recherche, qui concernent en général certains aspects de l'activité et/ou de l'interaction.

5.3.2.3 Niveau local. Analyse approfondie de l'activité et des solutions

Au niveau le plus fin, beaucoup d'analyses sont possibles. Dans l'étude présente, nous allons analyser d'une part l'activité, en termes d'unités de traitement, et d'autre part les solutions, en termes d'objets de ce traitement. En ce qui concerne l'activité, nous cherchons à isoler des unités de traitement des problèmes-solutions permettant d'identifier la dynamique de l'activité de développement de solutions dans son évolution temporelle. Un tel découpage s'appuie donc sur le traitement des solutions. Celles-ci sont elles-mêmes toutefois souvent quelque peu cachées dans l'avancement linéaire de l'activité : le développement d'une solution est souvent interrompu, des solutions sont développées en parallèle et les différentes sous-solutions et versions d'une solution ne sont pas toujours développées de façon suivie. Pour analyser la structure et l'évolution des solutions, il s'agit de développer un formalisme permettant de mettre en lumière, d'une part, leurs attributs, leurs composants (sous-solutions) et leurs versions, et, d'autre part, l'évolution chronologique de tous ces éléments, à travers les différentes contributions de chacun des participants à leur co-élaboration.

Analyse des solutions

Comme mentionné brièvement, nous concevons la conception comme une activité de construction de représentations (Visser, 2006). Dans un projet de conception, chaque solution à un problème traduit un choix dont le concepteur construit une représentation, qu'elle soit externalisée ou qu'elle reste interne (mentale). Avant d'en arriver à la dernière étape d'un projet de conception, il s'agit de choix pour des aspects du projet, même si ces décisions seront généralement influencées par des orientations concernant le projet global. Souvent la solution correspondante n'est pas finale : elle sera encore détaillée et concrétisée, ou transformée autrement, sous la forme d'une ou plusieurs versions (Visser, 1991).

Formalisme de représentation des solutions

Pour pouvoir identifier les différents aspects d'une représentation-solution, nous représentons chaque solution comme un objet avec des attributs pouvant recevoir des valeurs.

Unité des solutions

Pour identifier des solutions comme unités, au sens de "objet sur lequel portent les activités de conception", et pour procéder au codage correspondant, nous avons examiné deux questions : la **référence** pour identifier les solutions et l'**unité interne** des solutions.

- **Référence des solutions.** Nous avons envisagé deux possibilités : adopter une référence externe ou interne. Une référence externe se défend si les concepteurs ont un document externe qui spécifie le problème à résoudre et qu'ils semblent suivre celui-ci. Dans nos analyses de réunions de révision (D'Astous, Détienne, Visser, & Robillard, 2004), nous avons adopté cette approche. Ces réunions étaient fortement structurées par un document qui présentait la solution à revoir et qui constituait le point de départ de chaque réunion.

Si l'analyse part des représentations telles qu'elles sont spécifiées par les participants, elle adopte une référence interne (les références internes des participants). Dans une réunion de conception, comme celle qui est analysée ici, il nous semble plus approprié de suivre cette seconde approche. Il y a pourtant aussi un document externe à l'origine de la situation analysée. Celle-ci est une réunion de reconception qui se tient suite à une demande de modifications que le gestionnaire du château, Gaston, a spécifiées dans un fax. Le responsable du projet, Charles, lit celui-ci aux deux autres architectes, en suivant les points du document. Néanmoins, comme on le verra ci-dessous, ce n'est qu'à un niveau assez global que l'ordre dans lequel les solutions sont développées correspond à l'ordre dans lequel les points sont présentés dans le fax.

Nous adoptons donc une référence interne pour les solutions, c'est-à-dire les représentations des architectes.

- **Unité interne des solutions.** Plusieurs questions se posent au sujet de l'unité interne des solutions. Elles concernent le caractère morcelé et/ou parallèle du traitement des solutions, le niveau de détail des unités et le découpage en unités.

Caractère morcelé et/ou parallèle du traitement de solutions. Une solution est souvent développée de façon morcelée, par à-coups. Ainsi la sixième version de la solution pour les Agencements, V6, est développée en trois temps : nous en analysons la phase du milieu qui s'effectue sur le calque 16.2. Il se peut aussi que deux participants travaillent en parallèle et/ou en s'entrecoupant, chacun sur une solution différente. On en verra plusieurs exemples dans ce texte.

Niveau de détail des unités : solutions élémentaires et solutions composites, plus ou moins globales. Nous considérons qu'une personne spécifie une *nouvelle* solution — correspondant à un changement de représentation— quand elle introduit une modification au niveau d'un attribut ou valeur d'attribut, spécifiant ainsi un nouveau détail, une mise en oeuvre, ou une nouvelle version de solution (variante ou solution alternative). Cette définition conduit à distinguer un grand nombre de solutions différentes, que nous dénommons "solutions élémentaires". Elle conduit, par exemple, à découper en 11 solutions élémentaires l'ensemble des tours 994-1037 (v. ci-dessous). Des solutions

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

élémentaires ne souffrent pas du caractère morcelé du traitement de solutions. Ce problème concerne des solutions plus englobantes, correspondant à des représentations d'aspects plus globaux du château, comme "les Agencements" ou "le Rez-de-chaussée". Nous voulons pouvoir distinguer aussi ces "solutions composites" plus ou moins globales en tant qu'unités de solution à un niveau de globalité plus élevé que les solutions élémentaires. Pour cela, nous avons procédé à un découpage du corpus en "unités de résolution".

Unités de résolution (UR). Pour délimiter des solutions composites plus ou moins globales, nous nous sommes appuyée sur des séquences d'activité qui constituaient des unités au niveau du *traitement* (de l'activité en cours) et au niveau *thématique* (de la solution traitée). Le premier critère de découpage s'appuie donc sur *l'activité* des participants. Les unités de résolution (UR) suivent le mouvement de travail des participants dans leur activité de conception. Reprenons l'exemple de l'extrait des tours 994-1037 qui comporte 11 solutions élémentaires. Même si Louis en propose neuf, toutes différentes, il effectue ce travail dans ce que, anticipant le second critère, nous analysons comme une seule UR, puisqu'il s'agit d'un seul mouvement portant sur un aspect unique de l'artefact. Le second critère, qui introduit l'unité thématique dans les URs, est en effet *l'aspect de l'artefact* qui est traité (le "problème"). En 994, pendant que Marie est en train de travailler sur un aspect du château (le petit salon), Louis commence à en traiter un autre (le bloc-ascenseur). Les deux collègues travaillent en parallèle sur ces deux aspects. C'est seulement à partir de 1008 que, à trois, les architectes retravaillent ensemble sur les mêmes aspects de l'artefact. Ainsi, pendant plusieurs tours (de 994 à 1006), nous distinguons deux UR, traduisant qu'il y a deux mouvements de travail, en parallèle, entremêlés, mais distincts, de la part de deux participants qui traitent chacun un aspect différent de l'artefact (v. Tableau 6).

Parfois des solutions concernant deux aspects de l'artefact sont élaborées en parallèle. Dans ce cas-là, il peut être difficile de distinguer deux URs (cf. les solutions SOL-Glob 4.1 et 4.2 élaborées dans l'UR4, v. Tableau 5). Par ailleurs, le traitement d'un aspect de l'artefact peut être interrompu par le traitement d'un aspect distinct. Dans ce cas-là, une UR peut être discontinuée (cf. l'UR5 portant sur la solution SOL-Glob5, à l'intérieur de l'UR4, v. Tableaux 6 et 7)

Notons que ce paragraphe a intégré l'analyse des solutions et des activités.

N.B. Le caractère "global" d'une solution est bien sûr une question relative. Tandis que les solutions élémentaires sont les solutions les plus élémentaires que nous pouvons distinguer, les solutions composites peuvent être plus ou moins globales, depuis des solutions relativement globales (comme la localisation de la lingerie) jusqu'à la solution la plus globale qui constitue l'objet de la réunion et qui concerne le projet du château modifié en réponse à la demande de Gaston.

Pour ne pas surcharger le texte, nous évitons les expressions "solutions élémentaires", "solutions composites" et "solutions globales", sauf en cas d'ambiguïté. On peut distinguer les solutions par leur identificateur. Les solutions élémentaires reçoivent comme identificateur le numéro du tour dans lequel elles sont développées (par exemple, SOL1005). Les solutions globales sont désignées par "SOL-Glob".

Analyse de l'activité

Notre analyse de l'activité s'appuie sur un certain nombre d'éléments de la méthode COMET, qu'elle étend par ailleurs sur deux plans. Elle la développe, d'une part, par la distinction d'unités de solution à différents niveaux (d'élémentaire à global, cf. ci-dessus) et leur codage fin en termes d'objets à attributs et valeurs, d'autre part, par des unités d'activité graphico-gestuelle.

COMET : description en Unités Verbales et Mouvements Coopératifs

COMET est une méthode d'analyse et de modélisation de situations de travail collectif, élaborée sur la base d'études conduites sur des situations de conception collective (Darses et al., September 2001). Elle a été appliquée à diverses situations de conception collective, par exemple, des réunions de conception de réseaux informatiques (Darses, Falzon, & Robert, 1993), de revue en génie logiciel

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

(D'Astous, Détienne, Robillard, & Visser, 1998; D'Astous et al., 2004) et de conception aéronautique (Martin, Détienne, & Lavigne, 2001).

COMET distingue un **niveau de base** qui traduit l'activité individuelle au niveau fonctionnel et un **niveau composite** qui traduit l'activité coopérative. Au niveau fonctionnel, on examine la conception collective du point de vue des actions individuelles et des objets mis en œuvre dans des réunions. Au niveau coopératif, on examine les configurations fréquentes d'actions individuelles pour leur faire correspondre des mouvements coopératifs, qui sont en général l'œuvre de différents concepteurs.

L'application de COMET à un corpus d'énoncés verbaux consiste à

- identifier les **Tours de Parole** des différents participants ;
- découper ces tours en une ou plusieurs **Unités Verbales** selon un schéma de codage prédicatif, dans lequel au schéma Prédicat(Argument) correspond une unité ACTION(OBJET), modulée éventuellement par une REQUETE (la valeur par défaut du mode est ASSERTION) ;
- au niveau fonctionnel, coder chaque Unité Verbale en termes d'une action et de l'objet sur lequel celle-ci porte. Les actions distinguées en COMET sont : génération (GEN), évaluation (EVAL), interprétation (INT) et information (INFO) ; les objets distingués sont : données de problème (DAT), éléments de solution (SOL), objets du domaine (OBJ), règles ou procédures du domaine (PROC), but (BUT) et tâche (TACHE) ;
- au niveau composite, identifier les configurations fréquentes d'Unités Verbales et caractériser les **Mouvements Coopératifs** que ces configurations implémentent (par exemple, Fournir de l'information additionnelle sur une solution, Orienter le traitement d'un problème, Assister la planification).
-

COMET étendu au graphico-gestuel : description en termes d'Unités Graphico-gestuelles

COMET ne code que le verbal. L'analyse effectuée ici propose une prise en compte du graphico-gestuel, en se restreignant aux gestes effectués avec la main ou le stylo sur des représentations externes, notamment des plans et des calques. Dans ce but, le corpus a été décrit en termes d'Unités Graphico-gestuelles, selon un schéma de description prédicatif (cf. les Unités Verbales) dans lequel au schéma Prédicat(Argument) correspond une unité ACTION(OBJET), modulée cette fois-ci par sa durée et sa localisation. Pour le moment, l'analyse de ces Unités Graphico-gestuelles se fait à un niveau qui correspond au niveau fonctionnel de COMET. Chaque Unité Graphico-gestuelle est décrite en termes d'une action qu'un participant effectue, du moment T_début au moment T_fin, sur un objet (Plan, Calque, Fax) dans une certaine zone du plan de travail des participants (localisation) (Tabary, 2003). Les actions distinguées sont notamment Pointage, Délimitation_2D, Délimitation_3D, Ecriture_graph, Ecriture_text, Tenir, Dépliage, Positionnement.

Dans notre analyse, nous nous sommes appuyée sur cette extension de COMET. Nous en présenterons quelques résultats, mais le langage de description sous-jacent ne fait pas l'objet d'une présentation dans ce texte (voir Chap. 4, ici-même, v. aussi Détienne, Visser, & Tabary, à paraître).

Articulation entre activité verbale et activité graphico-gestuelle : quelques hypothèses

Lors de nos analyses préliminaires, nous avons formulé trois hypothèses de travail au sujet de l'articulation entre l'activité verbale et l'activité graphico-gestuelle (Traverso & Visser, 2003) :

- le dessin ("Ecriture_graph" dans Tabary, 2003) correspond à des activités de génération de solution (GEN/SOL dans COMET), tandis que
- l'action de montrer ("Pointage", "Délimitation_2D") correspond à de l'interprétation (INT) et de l'information/explication (INFO) ;
- le mouvement dans l'espace ("Délimitation_3D") correspond à des simulations (type d'action que COMET ne distingue pas).
-

5.3.3. Résultats

Nous commençons par esquisser brièvement quelques résultats sur lesquels nous nous appuyons dans les présentations ultérieures. Il s'agit du découpage de la réunion et de la caractérisation de la solution globale analysée en profondeur. Nous présentons ensuite la structure des solutions développées dans la réunion. Nous caractérisons brièvement les phases de la réunion, suivies par les unités de résolution (UR) dans lesquelles nous avons découpé la solution globale soumise à des analyses approfondies, Agencements_V6_Acceptée. Nous nous focalisons ensuite sur deux analyses approfondies.

5.3.3.1 Découpage de la réunion. La solution analysée en profondeur : Agencements_V6_Acceptée

Le Tableau 1 présente le découpage de la réunion aux différents niveaux distingués, avec les phases de la réunion qui nous concernent ici. On peut situer ainsi la phase dans laquelle est développée la solution globale qui sera analysée en profondeur dans le reste de ce texte. Il s'agit de la version de la solution pour les Agencements que les architectes adoptent (en tout cas, pendant la réunion), abrégée "Agencements_V6_Acceptée". Avant que cette solution soit élaborée sur le mode verbal et le mode graphico-gestuel (esquisses sur le calque 16.2), les architectes en avaient déjà esquissé une première version (sur le calque 16.1). Après qu'elle soit définitivement élaborée, les concepteurs résolvent encore un certain nombre de petits sous-problèmes associés (notamment des problèmes concernant le bar). C'est pourquoi nous avons distingué trois (ensembles de) phases dans l'élaboration de la solution Agencements_V6.

| <i>Niveau d'analyse</i> | <i>Tours</i> | <i>Durée</i> |
|--|-------------------|----------------------------|
| <u>Niveau global</u> | | |
| Réunion de conception | 1-2097 | 11:27:55 - 12:45:39 |
| <u>Niveaux intermédiaires</u> | | |
| Phase de développement des Agencements | 642 – 1344 | 11:54:08 - 12:19:16 |
| Sous-phase d'Agencements : développement de la version Agencements_V6 | 938 – 1344 | 12:05:39 - 12:12:16 |
| <u>Niveau local</u> | | |
| Sous-phases initiales du développement d'Agencements_V6 (sur Calque 16.1) | 938 – 993 | 12:05:39 - 12:07:55 |
| Sous-phase de développement de la version Agencements_V6_Acceptée (sur Calque 16.2) | 994 – 1139 | 12:07:55 - 12:12:08 |
| Sous-phases finales du développement d'Agencements_V6 | 1140 – 1344 | 12:12:10 - 12:12:16 |

Tableau 1. Situation de la solution globale analysée en profondeur (Agencements_V6_Acceptée) par rapport à la réunion

La solution globale analysée en profondeur : Agencements_V6_Acceptée. Le fax qui est à l'origine de la réunion comporte trois points — Conception générale, Agencements et Dispositions générales — avec chacun plusieurs sous-points. Sous Agencements, un premier point général demande de "diminuer le nombre d'ascenseurs", suivi par quatre points pour les quatre étages (Rez-de-Chaussée, 1^{er} étage, 2^e étage et Restaurant au Niveau -1).

Dans la phase de la réunion qui concerne les Agencements, six versions de solutions d'agencements sont discutées (v. Tableau 2).

- deux solutions anciennes qui sont "rafraîchies" pendant la réunion : une solution proposée par Jean-Marc, architecte directeur de l'agence, et une solution que les architectes ont proposée eux-mêmes dans le passé
- la solution représentée par les plans que les architectes utilisent pendant la réunion
- la solution qui correspond au fax, c'est-à-dire la proposition du gestionnaire Gaston telle qu'elle est interprétée et développée par les architectes pendant la réunion
- deux "nouvelles" solutions développées par les architectes pendant la réunion, dont Agencements_V6, qui englobe la solution Agencements_V6_Acceptée

Tableau 2. Les six versions de solutions d'agencements discutées pendant la réunion

La solution représentée par les plans et celle qui correspond au fax sont les deux solutions au départ de la réunion.

Parmi les six solutions d'agencements, nous examinerons le développement de la sixième version qui est acceptée, Agencements_V6_Acceptée, développée sur le Calque 16.2. A partir du moment que les architectes commencent l'élaboration de la sixième version, Agencements_V6, celle-ci fait l'objet de la discussion restante de la phase Agencements.

Le travail sur Agencements_V6_Acceptée concerne surtout le traitement de deux points essentiels des Agencements, c'est-à-dire des agencements d'espaces du Rez-de-Chaussée et la diminution du nombre d'ascenseurs. Les architectes analysent ces points comme deux types d'agencements en interaction, c'est-à-dire des agencements horizontaux (réagencer les espaces du Rez-de-Chaussée) et des agencements verticaux (diminuer le nombre d'ascenseurs). Pendant ce temps, ils traitent toutefois également quelques sous-points du premier point du fax, Conception générale, qu'ils n'avaient pas encore traités (les points du fax "manque [de] bagagerie, lingerie bureaux administration").

5.3.3.2 La structure des solutions

Nous présentons dans cette section la structure des solutions développées dans la réunion. D'autres résultats concernant les solutions sont présentés dans les sections suivantes, qui concernent l'activité, mais aussi les solutions sur lesquelles celle-ci porte.

Au préalable, nous résumons, dans le Tableau 3, les différentes solutions dont il est question dans ce texte.

- les six versions de la solution Agencements — dont Agencements_V6
- différentes versions du bloc-ascenseur, sous-solution d'Agencements_V6 (v. Tableau 4)
- la solution analysée en profondeur, **Agencements_V6_Acceptée**
- les cinq unités de résolution (UR) d'Agencements_V6_Acceptée (v. Tableau 5)
- différentes versions de l'agrandissement du bureau (SOL-Glob3.1) et de la localisation de la lingerie (SOL-Glob4.1 et SOL-Glob4.2), sous-solutions globales d'Agencements_V6_Acceptée
- les 30 solutions élémentaires d'Agencements_V6_Acceptée (cf. Tableau 7)

Tableau 3. Liste des différentes solutions auxquelles il est fait référence dans le texte

Dans la solution globale Agencements_V6, les architectes distinguent quatre sous-solutions, dont trois ont elles-mêmes une ou plusieurs solutions composantes. En exemple, nous présentons ici la structure du Bloc-ascenseur (v. Tableau 4), qui est le composant le plus important d'Agencements_V6 — aussi bien en nombre de composants développés qu'en attention que les architectes ne lui prêtent (en nombre de tours de parole et en durée pendant laquelle ils la développent). Le Bloc-ascenseur a les composantes suivantes : ascenseur / monte-charges, escalier, sortie de secours, sanitaires, lingerie.

Chacune de ces composantes a plus ou moins d'attributs (localisation, orientation, taille, fonction), qui en constituent donc, à leur tour, des sous-solutions.

Bloc-ascenseur :

- (*composants_de_ref* = ascenseur/monte-charges, escalier, sortie de secours, sanitaires)
 0 *localisation1* = à l'autre extrémité de Salle 2 (SOL-Glob1)
 2 *orientation/localisation2* = ouvert vers Salle 1 (SOL1005)
 10 *localisation3* = zone Z (SOL1014.2)
 11 *conséquences localisation* (sur chambres à Etage1) = réduit chambre C1 (SOL1034)
 15 *localisation4* = "[regroupé] par là" (SOL1065)
 25 *composants2* = (*composants_de_ref* +) lingerie (SOL1094.2.1)
 29 *localisation5* = entre les ouvertures (SOL1124)

ascenseur/monte-charges :

- *4* *localisation* = dans zone entre Salles 1 et 2 (SOL1007.2)
 17 *orientation* = accessible à partir du petit salon (SOL1070.2)
 24 *fonction* = monte-charges (SOL1094.1)

escalier :

- *3* *localisation* = dans zone entre Salles 1 et 2 (SOL1007.1)
 21 *taille* = "beaucoup plus petit de ce que t'avais dessiné" (SOL1082)

sortie de secours : "existence" (BUT1082)

sanitaires :

- *8* *localisation1* = zone de Salle 1 (SOL1012.2)
 18 *localisation2* = "là" (SOL1081.1)
 23 *nombre* = 2 (SOL1088)

lingerie :

- (*25* *composant-de* = Bloc-ascenseur (SOL1094.2.1))
 26 *localisation1* = "dans le coin" (SOL1094.2.2)
 27 *localisation2* = au sous-sol (SOL1101)
 28 *localisation3* = "ici" (SOL1104)

Tableau 4. Structure de la solution Bloc-ascenseur, avec les composants et valeurs qui lui sont attribués pendant l'élaboration d'Agencements_V6_Acceptée

Légende :

SOL-Glob : solution globale
 SOLxyz : solution élémentaire

composant de bloc-ascenseur :

n *attributx* = valeur (SOLm)

où

n est le numéro d'ordre du tour dans Agencements_V6_Acceptée

x est le numéro d'ordre de la proposition de l'attribut pour le composant dans
 Agencements_V6_Acceptée

m est le numéro d'ordre du tour dans le corpus de référence

La présentation que fait ce tableau est une mise à plat de la solution globale *Bloc-ascenseur* avec ses composants, et leurs composants et valeurs : on voit le résultat de l'activité. Ce résultat peut être final

ou intermédiaire, car le tableau montre les différentes formes que les solutions ont traversé pendant l'élaboration de la solution Agencements_V6_Acceptée (leurs différentes versions). Par ailleurs, les numéros d'ordre des tours dans lesquels les solutions ont été proposées (*n*) constituent une trace de la dynamique d'attribution (les solutions qui "manquent" —*1*, *5*, *6*, *7*, *9*, etc.—concernent les trois autres composants d'Agencements_V6). On peut noter ainsi que le travail sur le composant lingerie se fait de façon particulièrement suivie (de *25* à *28*) : à partir du moment que la lingerie a été identifiée comme composant du *Bloc-ascenseur* (*25*) —comme conséquence du fait que l'ascenseur "ferait donc office aussi de monte-charges" (*24*)— les architectes s'occupent exclusivement d'elle pendant un bon moment (de 1094 à 1122, donc pendant 29 tours, c'est-à-dire, un cinquième des tours de Agencements_V6_Acceptée).

5.3.3.3 Analyses globale et intermédiaires de l'activité : phases de la réunion

L'analyse globale, que nous ne détaillons pas ici, nous a fourni les grandes phases de la réunion. Elles sont de deux types et elles se suivent : (1) la réunion s'ouvre par une phase de présentation de l'état du projet, surtout adressée à Marie, et se poursuit par (2) une "macro-phase" de conception, que nous découpons en plusieurs phases de "conception" dans un sens plus restreint de développement de solutions portant sur des parties et aspects du château.

Nous distinguons la présentation de l'état du projet ("le problème") comme une phase qui précède la "conception", mais elle constitue aussi de la conception, étant donné qu'elle contribue à la construction de représentations du projet : toute la réunion est analysable comme mettant en œuvre une activité de conception.

Sur la base de ce découpage global de la réunion, nous avons sélectionné pour des analyses approfondies une partie de la réunion correspondant à une phase particulière. Dans celle-ci, il s'agit de répondre aux demandes de modification concernant les Agencements liés au Rez-de-chaussée (demandes présentées ci-dessus dans le paragraphe "La solution globale analysée en profondeur : Agencements_V6_Acceptée"). A l'intérieur de cette phase de conception, nous avons sélectionné la partie dans laquelle les architectes développent, sur le calque 16.2, la dernière des six versions de la solution globale d'Agencements, à savoir la SOL-Glob_Agencements_V6_Acceptée. L'unité du calque correspond bien à une unité de traitement résultant en une solution globale.

Le découpage du développement de cette solution globale (suivant les mouvements de travail des concepteurs) conduit à distinguer cinq unités de résolution (UR), dans lesquelles les architectes développent des solutions globales dont nous ne présentons, dans le Tableau 5, que celles dont il sera question dans ce texte. Le développement de la solution Agencements_V6_Acceptée se situe après et, en partie, pendant le développement de la solution globale SOL-Glob1. Il s'agit du développement de solution dans lequel Marie est engagée quand Louis commence à développer la SOL-Glob_Agencements_V6_Acceptée, en proposant la SOL-Glob2_inverser, solution de principe qui sera raffinée par la suite.

| | | | |
|---|-----------------------------------|-------------|--|
| • | UR1 | ... – 1006 | développement par Marie de SOL-Glob1_petit salon |
| | que Marie finit en parallèle avec | | |
| • | UR2 | 994 – 1037 | développement de SOL-Glob2_inverser , initié par Louis, repris et complété par Charles, suivi d'une évaluation par Charles, Louis et Marie, |
| | en partie en parallèle avec | | |
| • | UR3 | 1029 – 1069 | développement par Marie de SOL-Glob3.1_agrandissement du bureau et SOL-Glob3.2_déplacement des sanitaires , deux versions de solutions antérieures —SOL-Glob3.1 étant complétée par Marie, Charles et Louis (regroupement du bloc-ascenseur entre les ouvertures) |
| • | UR4 | 1070 – 1139 | récapitulation de la SOL-Glob_Agencements_V6_Acceptée par Charles, évaluée par Charles, Louis et Marie, et complétée par Marie et Louis et développement de SOL-Glob4.1_localisation de la lingerie proposée par Louis et reprise par Marie dans son développement de SOL-Glob4.2 |
| | interrompue par (intermezzo) | | |
| • | UR5 | 1082 – 1083 | développement par Louis et Charles de SOL-Glob5_escalier-sortie de secours |

Tableau 5. Les quatre unités de résolution dans Agencements_V6_Acceptée (UR2 à UR5) et les solutions globales discutées dans le texte (précédées de l'unité de résolution UR1)

Le Tableau 6 représente ces URs en montrant un certain nombre de points que nous allons commenter ci-dessous, notamment les différentes contributions des trois architectes et leur travail en parallèle.

| M | L | C | M, L, C ensemble* | unités de résolution (UR) | | | |
|------|------|------|-------------------|---------------------------|-----|-----|------------|
| | | | | UR1 | UR2 | UR3 | UR4 |
| | | | ... : M&C | UR1 | | | |
| | 994 | | .. | .. | UR2 | | |
| | | | 1006 | UR1 | .. | | |
| | 1007 | | | | .. | | |
| | | | 1008 | | .. | | |
| | | | 1028 | | .. | | |
| 1029 | | | | | .. | UR3 | |
| | | | 1037 | | UR2 | .. | |
| 1038 | | | | | | .. | |
| | | | 1039 :M&L | | | .. | |
| | | | 1043 | | | .. | |
| | | | 1069 | | | UR3 | |
| | | 1070 | | | | | UR4 |
| | | | 1071 | | | .. | |
| | | | 1081 | | | .. | |
| | 1082 | | | | | .. | UR5 |
| | | | 1083 | | | .. | .. |
| | | | 1084 | | | .. | UR5 |
| 1085 | | | | | | .. | |
| | | | 1086 :M&C | | | .. | |
| | | | 1089 | | | .. | |
| | 1094 | | | | | | (lingerie) |
| | | | 1095 :L&C | | | .. | |
| 1096 | | | | | | .. | |
| | | | 1106 :C&M | | | .. | |
| | | 1115 | | | | .. | |
| 1116 | | | | | | | (lingerie) |
| | | 1118 | | | | .. | |
| | | | 1119 | | | .. | |
| | | | 1139 | | | | UR4 |

Tableau 6. UR de Agencements_V6_Acceptée avec les contributions des trois architectes (différentes teintes de gris traduisant différents URs)

* A trois, sauf indication contraire.

5.3.3.4 Analyse approfondie de l'activité sur la solution globale Agencements_V6_Acceptée

Nous commençons l'analyse approfondie en présentant un certain nombre de résultats généraux quant aux différentes modalités de génération et d'évaluation de solutions telles qu'elles sont mises en œuvre dans la phase concernant Agencements_V6_Acceptée. Des exemples de ces différentes modalités seront présentés dans les deux analyses détaillées qui suivent. Nous présenterons également des résultats concernant l'organisation du développement de solutions entre les différents architectes. Nous terminerons cette section par quelques résultats de l'analyse spécifique des relations entre verbal et graphico-gestuel.

Génération et évaluation de solutions : différentes formes

La solution Agencements_V6_Acceptée occupe 145 tours de parole (994-1139) et prend un peu plus de 11 minutes. Pendant ce temps, les trois architectes génèrent 30 solutions élémentaires, dont ils évaluent la moitié (v. Tableau 7).

| | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|
| nombre de solutions générées | | |
| 30 | | |
| nombre de solutions évaluées parmi les solutions générées | | |
| 15 | | |
| par l'auteur uniquement | par l'auteur et ses collègues | par les collègues uniquement |
| 6 | 3 | 6 |

Tableau 7. Nombre de solutions générées et évaluées pendant le travail sur Agencements_V6_Acceptée

Parmi les solutions évaluées, certaines le sont par leur auteur uniquement, d'autres, par des collègues de l'auteur, et un petit nombre par les deux. La moitié des solutions évaluées le sont une seule fois ; les autres sont évaluées à plusieurs reprises (voir Tableau 8).

| solutions évaluées 0 fois | solutions évaluées 1 fois | solutions évaluées 2 fois | solutions évaluées 3 fois | solutions évaluées 4 fois | solutions évaluées 5 fois |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 15 | 8 | 4 | 2 | 0 | 1 |

Tableau 8. Nombre d'évaluations par solution pendant le travail sur Agencements_V6_Acceptée

Les trois solutions qui reçoivent plus de deux évaluations attribuent toutes une *localisation* à un composant. La solution qui est évaluée cinq fois correspond à "localisation3 du bloc-ascenseur = zone Z" (SOL1014.2). La localisation, l'aspect des différents composants du Bloc_ascenseur qui est évalué le plus souvent, est aussi l'attribut qui a été attribué le plus souvent. Vu la nature du point traité dans la solution Agencements_V6_Acceptée — c'est-à-dire la question des agencements avec notamment une demande de diminution du nombre d'ascenseurs, il n'est pas étonnant que ce soit cet attribut qui fasse l'objet d'un relativement grand nombre d'interactions-discussions traduisant des évaluations. L'une des deux solutions qui est évaluée trois fois, c'est-à-dire la *localisation* de la lingerie, sera discutée plus en détail ci-dessous. L'autre solution qui fait l'objet de trois évaluations est l'attribution d'un espace à la zone d'accueil. Vu que Gaston, dans sa demande de diminution du nombre d'ascenseurs, fait la "proposition" de "supprimer l'ascenseur près de l'accueil", la discussion de cette *localisation* se comprend également.

Modalités de génération de solutions. On observe dans Agencements_V6_Acceptée les deux grandes formes de génération de solutions, à savoir génération *ex nihilo* (angl. *from scratch*), c'est-à-dire sur la base de connaissances générales, et génération de solutions par réutilisation (Détienne & Burkhardt, 2001; Détienne, Burkhardt, & Visser, 2004; Visser, 1999). Il s'agit de la réutilisation de solutions développées dans un passé plus ou moins lointain. La réutilisation semble occuper une place prépondérante (même si cette affirmation reste hypothétique, étant donné que nous n'avons pas fait d'analyse quantitative de cette question).

Pour identifier des emprunts à des séances de travail passées, nous nous sommes appuyée, entre autres,

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienné & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

sur des traces lexicalisées dans le corpus. Les lexèmes mis en gras dans les tours suivantes en sont quelques exemples (ce qui, hors contexte, n'est pas nécessairement évident pour le lecteur) :

1001. L. non **quitte à** creuser on pourrai[::t

...

1005. L. **inverser** c'est-à-dire

...

1007. L. dire **finale**ment euh on va **retrouver** notre escalier dans une zone par ici
(..) ou l'ascenseur /

...

1009. L. et puis ça va devenir le: la vraiment la grande zone d'accueil et ça on le **redonne** pour des bureaux **effectivement**

Nous avons pu retracer la réutilisation de solutions qui avaient été développées, d'une part, dans la réunion et, d'autre part, avant celle-ci. Comme mentionné ci-dessus, les architectes développent deux "nouvelles" solutions pendant la réunion, dont Agencements_V6, qui englobe la solution Agencements_V6_Acceptée. En développant ces nouvelles solutions, ils réutilisent les quatre autres (les deux solutions anciennes, la solution qui correspond au fax et celle qui est représentée par les plans). Les deux nouvelles solutions intègrent des éléments d'autres solutions. Ainsi, nous avons des raisons de penser que l'"emprunt" de solutions s'étend aux réunions et aux séances de travail individuel qui se sont tenues depuis le début du projet —et même au-delà, modalité de réutilisation que nous avons mise en lumière pour d'autres projets de conception (Visser, 1999).

Modalités d'évaluation de solutions. Comme le montre le Tableau 7, on peut évaluer soi-même "sa" solution ou cette évaluation peut être effectuée par des collègues. Ceux-ci peuvent procéder "à la demande" (demande explicite), répondre à une demande implicite ou effectuer une évaluation "spontanée".

Il est toutefois difficile pour une personne extérieure à la situation de faire la distinction entre une évaluation spontanée et l'évaluation suite à une demande implicite. Par ailleurs, le caractère explicite ou implicite de la demande est à distinguer du caractère explicite ou implicite de l'évaluation elle-même.

L'évaluation peut être positive ou négative et être accompagnée ou non de justifications ou d'objections (c'est-à-dire, d'informations qui, au niveau coopératif, constituent des justifications ou des objections). Une évaluation positive de solution n'implique pas nécessairement l'acceptation définitive de celle-ci, de la même façon qu'une évaluation négative de solution n'implique pas nécessairement son rejet —dans le sens où la solution peut être maintenue ou omise dans la réponse finale au client. Il est quasiment impossible de s'avancer sur de telles acceptations ou rejets de solutions dans l'analyse d'une réunion de conception avant la présentation du projet final au client. Toutefois, il est clair que, de la même façon que l'évaluation (et la génération), le rejet d'une solution peut être explicite ou implicite —la solution peut "simplement" ne pas se retrouver dans le projet final. Une évaluation négative implicite prend souvent la forme de proposition d'une version de la solution qui a fait l'objet de l'évaluation (D'Astous et al., 1998).

Les architectes peuvent réagir de différentes façons à une évaluation négative de "leur" solution. Ils peuvent fournir des justifications pour la solution et/ou répondre aux objections. Ils peuvent rejeter celles-ci ou les réfuter à leur tour.

Ces observations de nature générale sur génération et évaluation de solution trouveront leur concrétisation dans les deux analyses détaillées qui suivent.

Analyse détaillée 1. Agrandissement du bureau

L'extrait de réunion dans lequel les trois architectes discutent de l'agrandissement du bureau (SOL-Glob3.1, cf. Tableaux 3 et 5) va du tour 1029 au tour 1069. Il fait partie de l'UR3.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

1029. M. [mais pourquoi [moi moi
1030. C. [t'es pas en train de manger des
chambres là-haut
1031. M. moi tu penses [vraiment
1032. C. [t'es pas en train de manger les chambres là haut /
1033. M. tu penses /
1034. L. j'en mange qu'une là haut (.) je mange celle qui sera là haut à l'étage
1035. (1.0)
1036. M. tu pense:s vraiment que le bureau va
[être petit
1037. C. [mais elle est trop grand oui c'est ça donc elle est bien celle là on peut
faire ça
1038. M. toi t'as pas peur que le bureau soit trop petit
1039. L. oui
1040. M. et ça c'est c'est large tout ça hein
1041. L. c'est pitchoune quand même hein
1042. M. ((rire)) quand même
1043. C. non mais ça peut être la bagagerie là[typiquement
1044. M. [xxx
1045. C. parce que [le-
1046. L. [c'est pas un endroit très noble t'as envie d'en faire soi:t
effectivement (...) de:::
quelque chose de[:
1047. M. [non non mais ce que je je pensais e[sp-
1048. L. [xxx
1049. M. pour agrandir ça: / (.) qui te chagrine un peu \ de
de repousser les murs et de de[:
1050. L. [ah oui y a pas de murs existants à l'entrée c'est
nous qui les avons créés=
1051. M. =oui oui [mais justement
1052. L. [xxx
1052a. M. de l- repous- de de [repousser
1052b. C. [mm mm mm
1053. M. un peu là enfin de gagner là-dessus / sur le passage \ sur (.) tu vois /
1054. L. mm mm
1055. M. et d'avoir un peu plu:s (..) de de garder les toilettes là (..) pou:r=
eu:h
1056. C. =les éviter là /
1057. M. oui pour les éviter là pour vraiment (1.0) garder u:n un bel espace là
avec
1058. (2.0)
1059. C. oui parce que là finalement si on vient jusque là c'est [pas
1060. M.[s-
1061. C. gênant ici / (1.0) si on arrive à avoir ça /
1062. M. mm
1063. C. non /
1064. (...)
1065. L. enfin c'est-à-dire de toute façon tout ce coin là est perdu sur la vue
donc c'est mieux d'essayer de se regrouper par là
1066. M. oui [exactement
1067. L. [xxx
1068. M. parce que là on a des ouvertures autant les faire (...) autant faire
profiter eu[::h
1068a. C. [oui
1068b. M. les gens ici \
1069. (..)

En 1029, Marie commence à générer ce qui va devenir M_SOL1049 dans laquelle elle propose d'agrandir le bureau :

M_SOL1049 = coin bureau : bureau : taille2 = espace2 (plus grand qu'espace1)("pour agrandir ça... repousser les murs")

Le développement par Marie de sa solution "coin bureau" donnera lieu, dans un intermezzo de Charles (1043-1046), au développement d'une solution "bagagerie".

Quand Marie, en 1029, commence à générer sa solution (son idée d'agrandissement du "coin bureau"), personne n'y prête attention dans un premier temps. Charles et Louis sont encore dans le mouvement qui sous-tend UR1 et que Louis a engagé en 994 (quand, de façon analogue à ce qui se passe ici pour Marie, personne ne prêtait attention à Louis, car à ce moment-là Marie était en train de terminer sa solution M_SOL-Glob1—petit salon, et Charles faisait attention à ce que Marie proposait, cf. Tableau 5). Jusqu'en 1037, Charles et Louis continuent l'évaluation des solutions proposées par Louis et complétées et reprises par Charles. Ils continuent ainsi jusqu'à ce que Charles évalue positivement une nouvelle localisation du bloc-ascenseur que Louis lui avait attribuée en 1014 (L_SOL1014.2 bloc-ascenseur : localisation3 = zone Z, cf. Tableau 3). C'est seulement à partir de ce moment-là, qu'ils commencent à prêter attention au développement effectué par Marie. Cette attention n'est, cependant, pas "neutre". L'interaction 1038 -1052a montre comment les représentations qu'une personne se fait de ses interlocuteurs peuvent influencer (en tant qu'attentes) les interventions que cette personne effectue. Louis "ne comprend pas où Marie veut en venir" ; la question et le commentaire que Marie lui adresse (tours 1038-1041) lui évoquent apparemment d'autres représentations concernant le point discuté (l'espace alloué au bureau) que celles sur lesquelles Marie s'appuie dans son développement. Ces représentations divergentes apparaissent le plus clairement dans les tours 1049-1050.

C'est ainsi seulement dans 1049 que Marie peut commencer à expliciter la proposition de solution qu'elle semble préparer depuis 1029. Depuis ce premier moment, elle avait commencé à cinq reprises à énoncer l'idée qui sous-tend sa proposition (1029, 1031, 1033, 1036, 1038) avant que Charles ou Louis ne réagisse. Ensuite Marie est encore impliquée dans trois échanges avec Louis (1047-1048 ; 1049-1050 ; 1051-1052) avant qu'elle puisse compléter (en 1052a/1053) sa proposition de solution.

Cette analyse d'une quarantaine de tours de parole illustre différents types de résultats auxquels conduit notre analyse :

- les modalités de distribution de l'attention : parfois, on prête attention à une seule ligne de développement, c'est-à-dire aux activités d'un seul collègue (Charles jusqu'à 1006 et de 1029 à 1037), d'autres fois, on arrive à suivre deux collègues travaillant en parallèle (cf. ci-dessous, Analyse détaillée 2) ;
- l'influence des représentations mentales concernant ses collègues (par exemple, sous forme d'attentes) sur la façon dont un concepteur interprète les interventions de ses interlocuteurs (cf. les réactions de Louis aux interventions de Marie en 1039, 1041 et, notamment, 1050) et, par ce biais, sur les chances d'une proposition de solution à être prise en considération —montrant ainsi également que ces chances ne dépendent pas seulement des qualités "techniques" des propositions ;
- les modalités de présentation d'une justification : celle-ci peut précéder ou suivre la proposition ou l'évaluation de solution concernée (la justification en 1038 précède la proposition en 1049 ; on verra ci-dessous une justification qui suit l'évaluation).

Analyse détaillée 2. Localisation de la lingerie

L'extrait de réunion dans lequel les trois architectes discutent de la localisation de la lingerie correspond à un segment d'UR4 (cf. Tableau 5).

1094. L. et il y avait de:s (...) parce que ça c'est dans ce cas là ça ce ferait donc office aussi de monte-charges et ça veut dire qu'on a une lingerie dans le coin ((toux))

1095. C. oui c'est ça c'est ça c'est ça c'est ça c'est
ça [xxx]

1096. M. [qui pourra être:]

1097. (..)

1098. L. qui pourrait être

1099. M. [au sous-

1100. L. [on a

1101. M. sol ((petit rire))

1102. L. peut-être quelque chose comme ça

1103. M. ((rire))

1104. L. avec la lingerie ici

1105. (..)

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

1106. C. ah oui elle serait mieux au sous-sol
1107. M. ouais
1108. C. plutôt [que dans un espace
1109. M. [ouais elle pourrait être là: /
1110. (...)
1111. M. non qui pourrait être là non /
1112. (...)
1113. C. oui ou attenante oui et là en réserve là oui [elle
1112. M. [la
1113. C. a aucune raison d'être au rez-de-chaussée ici
1114. M. no::n no:[:n
1115. C. [voilà (.) voilà voi[là
1116. M. [non (1.0) il faut pas de lumière pour le: la
lingerie \ -fin
1117. (1.0)
1118. C. donc c'est ça hein / [ce qu'on pense /
1119. L. [mm
1120. M. ouais moi je trouve [ça
1121. L. [xxx
1122. M. bien ouais

Le développement d'une solution de localisation de la lingerie est introduit, en 1094, par Louis (L_SOL1094.2). Les tours correspondant à ce développement enchaînent sur le développement par Louis d'une autre solution, qui concerne une fonction de l'ascenseur (fonction de monte-charges ; L_SOL1094.1).

SOL1094.2 = bloc-ascenseur : lingerie : localisation = "dans le coin"

SOL1094.1 = bloc-ascenseur : ascenseur/monte-charges : fonction = monte-charges

Louis présente l'existence d'"une lingerie dans le coin" comme une implication du fait qu'il y a un monte-charges. Personne n'ayant encore attribué de lingerie comme composant au bloc-ascenseur, nous voudrions pouvoir décomposer L_SOL1094.2 en deux solutions (L_SOL1094.2.1 et L_SOL1094.2.2) pour avoir un élément auquel "raccrocher" d'autres traitements de cette solution générée implicitement. Un exemple d'un tel traitement est la génération de la version d'attribution de localisation à la lingerie effectuée par Marie en 1101 (M_SOL1101).

L_SOL1094.2.1 = bloc-ascenseur : composant_n = lingerie

L_SOL1094.2.2 = bloc-ascenseur : lingerie : localisation1 = "dans le coin"

M_SOL1101 = bloc-ascenseur : lingerie : localisation2 = au sous-sol

Charles, en 1095, se déclare tout à fait d'accord avec l'inférence énoncée par Louis selon laquelle, s'il y a un monte-charges quelque part, alors il y a "une lingerie dans le coin". Pendant que Charles est encore en train de réfléchir (sur cette inférence et/ou sur ses conséquences), Marie vient avec une solution de lingerie, mais dans un autre "coin" que celui prévu apparemment par Louis. Marie la propose au sous-sol et Charles, peut-être surpris par l'idée dans un premier temps (cf. 1106. C. ah oui), la trouve bonne —la trouve même "mieux" (suite 1106. C. ... elle serait mieux au sous-sol).

Louis a entre-temps tracé sa solution —accompagné de l'énoncé 1104— concrétisant ainsi sa solution qui jusque-là avait une valeur globale ("dans le coin").

L_SOL1104 = bloc-ascenseur : lingerie : localisation1' = "ici"

Nous analysons l'intervention de Charles en 1106 (ah oui elle serait *mieux* au sous-sol) comme traduisant, non seulement une évaluation positive par Charles de M_SOL1101 (EVAL+/SOL1101), mais aussi une évaluation négative implicite de sa part de L_SOL1104 (EVAL-/SOL1104) —par le biais du raisonnement "entre deux solutions qui s'excluent, on ne peut en accepter, car implémenter, qu'une seule" (la lingerie ne peut pas être en même temps au rez-de-chaussée et au sous-sol). Nous faisons cette analyse même sans "attendre" l'intervention 1108 qui complète et confirme l'évaluation négative par Charles de la solution L_SOL1104. Même si Charles n'avait pas confirmé ainsi son

évaluation négative de SOL1104, notre identification d'une évaluation négative en 1106 aurait subsisté. Si Charles, après l'avoir formulée en 1106, avait rétracté son évaluation positive de SOL1101, nous aurions codé un tel retrait comme un nouvel acte. Nous aurions procédé de la même façon pour le retrait éventuel par Charles de son évaluation négative de SOL1104.

Au niveau fonctionnel, nous codons l'intervention que Charles effectue dans 1113 ("[elle] a aucune raison d'être au rez-de-chaussée ici") comme une interprétation de son évaluation positive en 1106 ("elle serait mieux au sous-sol"). Au niveau coopératif, nous codons cette interprétation comme une justification de l'évaluation positive.

Cette analyse d'une vingtaine de tours de parole illustre différents types de résultats auxquels conduit notre analyse :

- un exemple des motifs pour analyser le développement de solutions en termes d'UR, unités plus englobantes que le traitement des solutions élémentaires : elles constituent une façon de regrouper les éléments éclatés de ce développement (par ex. le développement de la solution proposée par Louis pour la localisation de la lingerie se faisant en 1094.2, 1098, 1100, 1102, 1104) ;
- un exemple de la façon dont le codage permet d'isoler différentes solutions élémentaires entremêlées (par ex. les deux solutions SOL1094.1 et SOL1094.2 proposées dans le tour 1094). Même si les frontières entre solutions élémentaires correspondent le plus souvent à des frontières entre tours, il y a dans Agencements_V6_Acceptée huit frontières qui se trouvent à l'intérieur d'un tour, contre 22 entre deux tours.
- l'identification d'actes implicites, à côté des actes explicites : le présent extrait fournit notamment un exemple intéressant d'évaluation négative implicite (l'intervention 1106 traduisant EVAL+/SOL1101 et EVAL-/SOL1104), mais également de génération de solutions implicites (v. ci-après) ;
- la décomposition d'activités portant sur des solutions afin d'explicitier des actes implicites comme la génération de solutions implicites (1094.2 où Louis, en attribuant explicitement une localisation à "une lingerie", introduit implicitement cette lingerie comme composant du bloc-ascenseur) (cf. INTRO dans D'Astous et al., 2004) ;
- le codage des interventions verbales en termes d'actes portant sur des objets comme des solutions, mais aussi sur des résultats d'interventions passées, comme des évaluations ou des interprétations (par ex. Marie qui, en 1107, accepte l'évaluation énoncée par Charles en 1106) ;
- le double codage au niveau fonctionnel et au niveau coopératif (en 1113, nous analysons ce qui constitue une interprétation au niveau fonctionnel comme une justification au niveau coopératif ; cette justification suit l'évaluation concernée) ;
- le parallélisme et l'entremêlement d'activités (cf. ci-dessous).

Parallélismes d'activités

Dans une réunion avec trois participants, on peut avoir deux ou trois lignes parallèles de travail avec des recouvrements entre des traitements effectués par différents participants. Le travail collectif de conception ne se traduit en effet pas toujours par une situation d'interaction dans laquelle tous les participants travaillent ensemble sur la même solution ou consécutivement sur différentes solutions : ils peuvent travailler ensemble sur la même solution globale, tout en travaillant en parallèle ou de façon fortement entremêlée sur des solutions élémentaires ou moins globales différentes. Il peut s'agir de solutions à des problèmes différents (v. les trois premiers exemples, dans ce qui suit) ou au même problème (v. le quatrième exemple, concernant la lingerie).

Pendant le traitement d'Agencements_V6_Acceptée, nous avons identifié quatre occurrences de parallélisme entre deux lignes de travail (cf. Tableaux 6 et 7), mais aucun cas de parallélisme entre trois lignes de travail — ce qui aurait traduit que chaque personne travaille de son côté. Dans le premier cas de parallélisme entre deux lignes de travail (entre UR1 et UR2, de 994 à 1106), Charles écoute Marie et les deux ne prêtent attention à Louis que lorsque Marie a fini sa génération de solution (approuvée par Charles ou avec, au moins, son "écoute active", en 1004 : "mm").

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

Le deuxième exemple de parallélisme concerne les UR2 et UR3, de 1029 à 1037. Charles évalue des solutions que Louis vient de proposer (et qu'il a lui-même complétées), tandis que Marie, sur la base des solutions développées par Louis, commence à générer une autre solution. C'est quand Charles et Louis sont satisfaits de la solution qu'ils ont évaluée, qu'ils prêtent attention à Marie.

Le troisième cas est formé par un "intermezzo" que Louis ouvre dans l'UR4, en interrompant Charles dans son mouvement (parallélisme entre UR4 et UR5, de 1082 à 1084). Même s'il n'occupe que deux ou trois tours — du fait que Marie continue "comme si de rien était" le mouvement de l'UR4 — nous avons codé cet intermezzo comme une UR indépendante, l'UR5 : en effet, Louis "part" complètement de l'UR courante en "emmenant" Charles avec lui. L'intermezzo concerne un problème qui avait déjà été posé au cours de la réunion. Il s'agit de la largeur que Louis estime devoir donner à l'escalier dans le bloc-ascenseur (2UP ou 1 UP). Charles a déjà manifesté son désaccord et l'énonce encore une fois. L'UR4 n'est pas close par ce départ en UR5, car Marie est restée dans le mouvement de l'UR4 et prolonge en 1085 la solution que Charles venait de proposer en 1081, au moment où Louis l'interrompait.

Dans le quatrième cas (à l'intérieur de l'UR4, de 1096 à 1105), Marie et Louis développent en parallèle chacun une solution pour la localisation de la lingerie. Charles écoute ses deux collègues. Comme on l'a remarqué déjà, un participant est donc capable de prêter attention à deux lignes parallèles.

Relèves d'activités : l'un(e) commence – l'autre continue ou reprend

On pourrait penser qu'une forme de mouvement plus typique de coopération que de travailler en parallèle sur des solutions différentes, consiste dans le travail plus ou moins entremêlé de différents participants sur un même objet, notamment une solution (v. Visser & Détienne, 2005, qui développent ces questions spécifiquement pour l'articulation entre les composantes graphico-gestuelle et verbale de l'interaction). Dans Agencements_V6_Acceptée, il n'y a en effet aucune solution globale qui est développée par un architecte tout seul. Charles reprend et complète souvent les solutions proposées par les autres. C'est lui aussi qui récapitule Agencements_V6_Acceptée (en UR4, à partir de 1070). On peut faire l'hypothèse qu'une telle récapitulation par le responsable du projet sert, au moins en partie, à entériner la solution.

Un autre cas de figure est celui où le développement d'une solution par un participant conduit un collègue à développer une autre solution liée à la précédente (comme nous l'avons montré dans Visser, 1993) (par ex. Charles qui en 1014 reprend et complète SOL-Glob2_inverser commencé par Louis ; Marie qui en 1015 commence à évaluer cette solution, suivie par Charles — et par Louis qui évalue deux de "ses propres" solutions). Il s'agit d'une forme de collaboration "typique" : l'un-e commence, ce qui donne une idée à un-e autre, qui continue, etc.

Dans un dernier cas de figure, le développement d'une solution par un participant conduit un collègue à développer une autre solution sans lien (apparent) avec la précédente (par exemple, SOL-Glob2_inverser que Louis commence à développer en 994 est sans lien avec SOL-Glob1_petit salon que Marie est en train de développer à ce moment-là). Ici on peut se demander si la personne qui interrompt l'autre pour commencer son développement d'une autre solution, prêtait bien attention à l'activité de la personne interrompue.

Il va de soi que l'"absence" de lien est relative, étant donnée que toutes les solutions développées pendant le travail sur Agencements_V6_Acceptée concernent la version Agencements_V6 des Agencements.

Articulation entre composantes verbale et graphico-gestuelle de l'activité

Les analyses présentées dans ce texte s'appuient sur des données intégrant données verbales et données non-verbales — sans toujours expliciter leurs liens. Nous présentons ici quelques résultats de l'analyse spécifique des relations entre composante graphico-gestuelle et composante verbale de l'activité.

Comparée à une analyse effectuée uniquement avec COMET, la prise en considération additionnelle du graphico-gestuel fournit bien sûr des informations supplémentaires. En dehors de compléments d'information, la prise en considération des données graphico-gestuelles peut aussi aider à trancher quant à la nature de l'activité sur laquelle COMET seul ne permet pas de décider. Ainsi, le fait, par

exemple, que Charles, en énonçant "donc ça veut dire que lui après il a son ascenseur qui est vraiment pour tout le monde" (946), dessine sur le calque et ne recopie pas simplement des éléments du plan qui se trouve en dessous de ce calque (comme il le fait quelques secondes après avec "la salle") fait pencher pour la génération de solution —plutôt que pour une "simple" interprétation.

L'exploitation de la composante graphico-gestuelle dans nos analyses s'appuyait sur quelques hypothèses de travail (cf. §2.3.2.3). Par rapport à ces hypothèses, nous avons observé que

- même si dessin et génération de solution vont souvent ensemble, cette association n'est pas systématique : d'une part, il y a du dessin qui ne correspond pas à une génération de solution (en 946, par exemple, Charles dessine "la salle" à laquelle il fait référence —"et après on a la salle"— mais elle "existe" déjà dans l'état de la solution du moment) ; d'autre part, il y a des générations de solution qui ne s'accompagnent pas de dessin (Marie, en général, "dessine" les solutions qu'elle génère avec des gestes plutôt qu'au crayon). Notons que l'on peut attribuer cette différence d'avec ses deux collègues au fait qu'on lui demande "seulement" son avis et/ou à ce qu'elle ait une autre façon de travailler —en tant qu'architecte d'intérieur ou de façon idiosyncrasique.
- l'action de montrer ne correspond pas systématiquement à des interprétations ou explications (cf. le point précédent) ;
- même si la simulation est souvent accompagnée d'un mouvement dans l'espace, cette association n'est pas systématique non plus : Marie notamment fait fréquemment des mouvements dans l'espace qui ont une fonction d'information.

Par ailleurs, nous avons observé qu'il existe différents types de dessins, dont nous en avons identifié deux, à savoir des "premiers" tracés et des surtracés, résultats de tracements sur des tracés déjà effectués.

5.3.4. Bilan

Les analyses présentées dans ce texte ont été effectuées dans le contexte d'une confrontation méthodologique avec une analyse interactionnelle. Les conclusions de cette confrontation sont formulées dans le Bilan général de nos deux chapitres. Le bilan présenté ici ne concerne que l'analyse effectuée dans ce chapitre.

Des questions de nature méthodologiques relevant spécifiquement de la psychologie ergonomique nous ont occupée également à l'intérieur de notre étude. Nous avons en effet étendu notre outillage d'analyse habituel (cf. aussi le Bilan commun dans le chapitre suivant). Par ailleurs, nos analyses ont amené aussi des résultats originaux et ce bilan en souligne quelques-uns. Nous ne reprenons pas ici les bilans intermédiaires dressés à la fin de chacune des deux analyses détaillées.

L'extension de l'analyse des données vers le graphico-gestuel est un premier élément original de cette étude. Malgré le caractère exploratoire des résultats présentés, nous avons esquissé quelques directions d'analyse concernant l'articulation entre composante verbale et composante graphico-gestuelle de l'activité de conception (Visser & Détienne, 2005 présentent une poursuite de cette analyse).

Dans une analyse antérieure des données d'interaction examinées ici, nous avons identifié plusieurs caractéristiques de la structure de la réunion et des modes de collaboration entre participants. Nous rappelons ici trois d'entre elles (Traverso & Visser, 2003).

- Chacun des trois participants a des modes d'intervention spécifiques dans la co-élaboration de la solution globale dont le développement a été analysé (cf., dans ce texte, des exemples d'interventions de Charles et de Marie dans les § 3.4.4 et 3.4.5).
- Le caractère collectif de la conception introduit des spécificités dans la nature explicite ou implicite des actions (cf., dans ce texte, des exemples quant à l'évaluation négative implicite dans le §3.4.3).
- Le fait d'être trois plutôt que deux participants amène des configurations particulières de collaboration dans la réunion (cf., dans ce texte, des exemples d'attention partagée ou exclusive dans les §3.4.1 et §3.4.4) (cf. les études sur le trilogue en linguistique, par ex. Kerbrat-Orecchioni & Plantin, 1995).

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

Une autre observation, liée à la précédente, concerne les facteurs qui influent sur la nature des solutions et sur leur élaboration. On a vu comment la prise en considération d'une solution proposée par un-e collègue ne dépend pas exclusivement de facteurs "techniques" (tels que la qualité technique des solutions, par ex. la résistance des matériaux) (cf., dans §3.4.2, l'attitude de Louis devant la proposition que Marie essaie de formuler pour le coin bureau, M_SOL1049).

Un autre résultat concernant la co-élaboration de solutions que nous souhaitons souligner est le suivant. Nous avons observé plusieurs cas de participants travaillant en parallèle et avons identifié différentes formes que ce parallélisme peut prendre. Il est clair que le nombre de tours ne traduit pas la "quantité" de travail effectué. Toutefois, le fait que, pendant un tiers du nombre de tours (46 sur 146), des architectes travaillent chacun de leur côté, constitue une indication de la place qu'un mode de "conception individuelle" peut prendre dans une réunion de co-conception. A côté de ce constat, nous avons toutefois observé également que, en dehors des solutions élémentaires, aucune solution n'est développée par un participant seul.

Nous avons aussi identifié différentes formes que peut prendre la reprise ou relève d'activité par un autre participant : celui-ci peut prendre la suite d'un développement ou constituer une interruption. Elle peut compléter ou transformer une solution, ou attaquer une solution à une autre problème, lié ou non à celui traité par la collègue.

On a vu que le rôle ou le statut des participants joue un rôle dans leurs interventions : la récapitulation par Charles en constitue probablement une illustration (cf. D'Astous, Robillard, Détienne, & Visser, 2001).

Jusqu'ici, COMET était la méthode dont nous disposions pour l'analyse de données sur la conception collective. Dans notre première étude des données d'interaction analysées ici (Traverso & Visser, 2003), son utilisation nous avait conduite à plusieurs remarques, qui allaient du constat de difficultés de codage jusqu'au souhait d'enrichir la méthode. En effet, même si COMET descend à un niveau très fin au niveau fonctionnel, celui-ci pourrait être raffiné profitablement, par exemple par l'ajout d'actions, et par l'explicitation et caractérisation de liens et/ou d'attributs. Dans la présente étude, nous avons proposé notamment une nouvelle délimitation et formalisation des solutions. On en a vu plusieurs intérêts. Ainsi une mise à plat d'une solution plus ou moins globale, comme effectuée dans le Tableau 4, permet d'analyser différents aspects de son élaboration, tel que le traitement plus ou moins consécutif (suivi) ou le nombre (relatif) de versions considérées. Des analyses effectuées sur la génération et l'évaluation des solutions, comme effectuées dans la section 3.4.1, permettent d'identifier les aspects des artefacts (problèmes) qui font l'objet de plus ou moins d'interactions (négociations).

Il reste bien sûr de nombreux points à examiner. Nous en citons juste quelques-uns.

5.3.4.1 Solutions évaluées vs. Solutions non évaluées

Nous avons constaté que la moitié des solutions sont évaluées. On peut se demander quelles solutions ne le sont pas et pourquoi, et quel sort est finalement réservé à ces solutions : parmi les solutions retenues dans le projet final, y en a-t-il autant que de solutions évaluées en bonne et due forme? On peut aussi examiner, plus en détail que cela n'a été fait ici, des questions comparables au niveau des attributs.

5.3.4.2 Etapes vs. Phases - Tâche vs. Activité - Structure du fax vs. Organisation de l'activité

Nous avons utilisé l'analyse globale pour nous fournir un cadre pour les analyses plus fines. On pourrait l'utiliser également pour comparer le découpage en étapes, théoriques et/ou prescrites, avec les phases de l'activité effective (cf. analyse comparative de la tâche et de l'activité).

Nous avons rejeté la structure du fax comme référence pour le codage des solutions. Nous avons estimé en effet que, même si l'activité des concepteurs est guidée par ce document qui spécifie la tâche de re-conception, la représentation que les concepteurs se font de leur tâche constitue le premier guide de leur activité.

Nous avons observé par ailleurs que les architectes ne suivent le fax que globalement quant à l'ordre des points qui y sont présentés. Ils traitent ces points comme des éléments en interaction : des parties du premier point du fax sont traitées comme dépendantes du second point, Agencements (v. §3.1).

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

Cette confrontation entre l'organisation de l'activité effective et la structure du fax que nous avons effectuée sur une partie du corpus, pourrait être conduite de façon systématique (cf. Ch. 7).

5.3.4.3 Transformations de solutions : Détails et mises en œuvre vs. Versions de solutions - Versions de solutions : Variantes vs. Solutions alternatives

Un projet de conception avance à travers des transformations de représentations que les concepteurs introduisent dans ce projet, c'est-à-dire dans les solutions avancées. Dans ce texte, nous avons introduit une distinction entre les introductions de détails et de mise en œuvre (des concrétisations) et les nouvelles versions de solution. Nous n'avons pas développé la distinction entre différents types de versions, à savoir variantes et solutions alternatives. Ces deux types de versions diffèrent en "degré" de transformation qu'une version apporte par rapport à la solution transformée. Nous réservons le terme "solution alternative" pour des modifications majeures. Cette utilisation correspond à celle qui est faite —mais de façon implicite— dans le domaine des études cognitives de la conception, où l'on ne fait pas de distinctions entre différents types de versions. On y rencontre souvent le terme "solution alternative", non pas celle de "variante". Une piste de recherche peut être trouvée chez Van der Lugt (2000), qui distingue des types de liens entre problèmes et idées ou solutions : ces liens peuvent être directs ou tangentiels, introduire des compléments ou des modifications (p. 517) (v. aussi des propositions comparables dans Visser, 2006).

Une autre distinction introduite dans ce texte est celle entre solutions élémentaires et solutions composites, plus ou moins globales. Toute modification, qu'elle soit mineure ou majeure, est l'œuvre d'une nouvelle solution élémentaire. Pourtant, c'est au niveau des solutions globales que les solutions alternatives sont discutées généralement —entre concepteurs et dans la littérature. Dans ce bilan, nous avons pu esquisser seulement quelques éléments de discussion concernant les diverses formes que prend la transformation de représentations dans la conception, qui constitue la base du développement de solutions de conception dans toute situation de conception, conception individuelle ou coopérative.

5.3.5. Bibliographie

- D'Astous, P., Détienne, F., Robillard, P. N., & Visser, W. (1998). Types of dialogs in evaluation meetings: An analysis of technical-review meetings in software development. In F. Darses & P. Zaraté (Eds.), *Third International Conference on the Design of Cooperative Systems (COOP'98), Cannes, 26-29 mai, Sophia-Antipolis, France* (pp. 25-34). Rocquencourt, France: INRIA.
- D'Astous, P., Détienne, F., Visser, W., & Robillard, P. N. (2004). Changing our view on design evaluation meetings methodology: A study of software technical review meetings. *Design Studies*, 25, 625-655.
- D'Astous, P., Robillard, P. N., Détienne, F., & Visser, W. (2001). Quantitative measurements of the influence of participant roles during peer review meetings. *Empirical Software Engineering*, 6, 143-159.
- Darses, F., Détienne, F., Falzon, P., & Visser, W. (September 2001). *COMET: A method for analysing collective design processes* (Research report INRIA No. 4258). Rocquencourt (France): Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.
- Darses, F., Détienne, F., & Visser, W. (2004). Les activités de conception et leur assistance. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 545-563). Paris: Presses Universitaires de France.
- Darses, F., Falzon, P., & Robert, J.-M. (1993, August 8-13). *Cooperating partners: Investigating natural assistance*. Paper presented at the HCI'93, Orlando (U.S.A.).
- Détienne, F., & Burkhardt, J.-M. (2001). Des aspects d'ergonomie cognitive dans la réutilisation en génie logiciel. *Techniques et Sciences Informatiques*, 20(4), 461-487.
- Détienne, F., Burkhardt, J.-M., & Visser, W. (2004). Cognitive effort in collective software design: Methodological perspectives in cognitive ergonomics. In A. Jedlitschka & M. Ciolkowski (Eds.), *The Future of Empirical Studies in Software Engineering. 2nd International Workshop*,

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

WSESE 2003, Roman Castles, Italy, September 2003 Proceedings (pp. 23-31). Stuttgart (Germany): Fraunhofer IRB Verlag.

Détienne, F., Visser, W., & Tabary, R. (à paraître). Articulation des dimensions graphico-gestuelle et verbale dans l'analyse de la conception collaborative [Articulating the graphico-gestural and verbal dimensions in the analysis of collaborative design]. *Psychologie de l'Interaction*.

Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1984/1993). *Protocol Analysis. Verbal Reports as Data* (1st ed. 1984; revised 1993 ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.

Kerbrat-Orecchioni, C., & Plantin, C. (Eds.). (1995). *Le trilogie*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon.

Leplat, J., & Hoc, J.-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahier de Psychologie Cognitive*, 3(1), 49-63.

Martin, G., Détienne, F., & Lavigne, E. (2001, July 9-13). *Analysing viewpoints in design through the argumentation process*. Paper presented at the Interact 2001, Tokyo, Japan.

Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Simon, H. A. (1969/1999). *The sciences of the artificial* (3rd, rev. ed. 1996; Orig. ed. 1969; 2nd, rev. ed. 1981) (3 ed.). Cambridge, MA: The MIT Press.

Tabary, R. (2003). *Mise en correspondance du verbal et du graphico-gestuel dans le corpus MOSAIC* (Rapport EIFFEL de stage de maîtrise de psychologie cognitive). Rocquencourt, France: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.

Traverso, V., & Visser, W. (2003). Confrontation de deux méthodologies d'analyse de situations d'élaboration collective de solution [Confrontation of two methodologies for the analysis of collective solution-elaboration situations]. In J. M. C. Bastien (Ed.), *Deuxièmes Journées d'Etude en Psychologie ergonomique - EPIQUE 2003 (Boulogne-Billancourt, France, 2-3 octobre)* (pp. 241-246). Rocquencourt, France: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique.

Van der Lugt, R. (2000). Developing a graphic tool for creative problem solving in design groups. *Design Studies*, 21(5), 505-522.

Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation*. Paris: ESF.

Visser, W. (1991). Evocation and elaboration of solutions: Different types of problem-solving actions. An empirical study on the design of an aerospace artifact. In T. Kohonen & F. Fogelman-Soulié (Eds.), *Third COGNITIVA symposium. COGNITIVA 90. At the crossroads of Artificial Intelligence, Cognitive science, and Neuroscience, Paris* (pp. 689-696). Amsterdam: Elsevier. Accessible at <http://hal.inria.fr/inria-00000165>.

Visser, W. (1993). Collective design: A cognitive analysis of cooperation in practice. In N. F. M. Roozenburg (Ed.), *Proceedings of ICED 93, 9th International Conference on Engineering Design* (Vol. 1, pp. 385-392). Zürich, Switzerland: HEURISTA.

Visser, W. (1999). Etudes en ergonomie cognitive sur la réutilisation en conception : Quelles leçons pour le raisonnement à partir de cas ? [Cognitive-ergonomics studies on reuse in design: Which lessons can we draw for case-based reasoning? *Revue d'Intelligence Artificielle*, 13, 129-154.

Visser, W. (2006). Designing as construction of representations: A dynamic viewpoint in cognitive design research. *Human-Computer Interaction, Special Issue "Foundations of Design in HCI"*, 21(1), 103-152. Also accessible at <http://hal.inria.fr/inria-00117249/en/>.

Visser, W., Darses, F., & Détienne, F. (2004). Approches théoriques pour une ergonomie cognitive de la conception [Theoretical approaches for the cognitive ergonomics of design]. In J.-M. Hoc & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique : Tendances actuelles [Ergonomic psychology: Current tendencies]* (pp. 97-118). Paris: Presses Universitaires de France.

Visser, W., & Détienne, F. (2005, 1-2 décembre). *Articulation entre composantes verbale et graphico-*

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

gestuelle de l'interaction dans des réunions de conception architecturale [Articulating the verbal and graphico-gestural components of the interaction in architectural design meetings].

Paper presented at the Séminaire de conception architecturale numérique, SCAN'05. "Le rôle de l'esquisse architecturale dans le monde numérique", Charenton-le-Pont, France.

5.4. Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : comparaison méthodologique : bilan de la confrontation

V. Traverso-W.Visser

Un des apports de la double analyse effectuée est de souligner de façon contrastée les exigences analytiques, les zones de vigilance analytique maximale et de problématisation propres à chaque analyse, et leurs implications. Celles-ci, comme nous l'avons dit dans l'introduction, doivent se comprendre en fonction des questions de recherche. Elles peuvent aussi constituer des pistes pour penser une approche "intégrée" qui parviendrait à construire les complémentarités.

Les questions méthodologiques n'ont pas été seulement de nature comparative, elles ont joué également un rôle important à l'intérieur de chaque étude.

Dans l'analyse d'interaction, la méthode utilisée ("approches globale, macro-locale, micro-locale", proposée dans Traverso, 2003) confirme son intérêt, puisqu'on voit bien comment ces saisies successives s'éclairent les unes les autres. Aucune des trois ne correspond à une analyse à priori de l'activité ou de la tâche, toutes sont fondées sur une analyse des données, c'est-à-dire sur la façon dont les participants structurent leur activité au cours de la rencontre.

En psychologie ergonomique cognitive, c'est une approche classique d'analyser la tâche globale (cf. "approche globale") et d'identifier, en fonction des questions de recherche, une certaine sous-tâche ou un certain type d'activité¹⁹ pour une analyse approfondie (cf. "approches macro-locale et/ou micro-locale"). Dans le travail présenté ici, nous avons augmenté dans deux directions les outils d'analyse utilisés habituellement. Nous avons introduit dans nos analyses la multi-modalité de l'interaction et un codage plus fin des solutions.

Le bilan croisé de cette comparaison est organisé en deux points essentiels, le premier concernant la méthode, le second concernant les interprétations effectuées par chaque chercheuse.

1. Méthodes

Nous distinguons ici le traitement des objets d'analyse (activité / objet) et la structuration effectués dans les deux approches.

1.1. Les objets d'analyse : activité / objet (solution)

Une différence frappante tient au fait que l'approche en psychologie ergonomique fonctionne sur la base de deux analyses, ce qui n'est pas le cas de l'analyse d'interaction.

1) Analyse d'interaction

L'approche proposée ne distingue pas l'analyse de l'activité de celle de l'objet de cette activité (la solution), mais la solution est examinée en tant qu'elle porte les traces de son élaboration dans le temps et à travers l'interaction. La description cherche à saisir le processus de construction de la solution. Cette question des procédures, c'est-à-dire des manières de faire telles qu'elles se déploient dans le

¹⁹ Soulignons que, en psychologie, le concept d'"activité" (dans son opposition avec celle de "tâche", v. Leplat & Hoc, 1983) correspond à des actions *effectivement mises en œuvre* par les concepteurs. Sa description ne peut donc se faire que sur la base de données d'observation recueillies sur les concepteurs pendant leur travail de conception ("analyse de l'activité").

Dans les analyses que la psychologie ergonomique effectue de la conception, nous nous appuyons sur un modèle de la conception. Ainsi, nous partons d'un ensemble d'activités et d'objets qui se sont révélés centraux dans la conception (par exemple, la génération et l'évaluation de solutions, et les données de problème et les éléments de solution, cf. la section 2.3.2.1 de Visser, ici même). Comme notre modèle est basé sur de nombreuses études antérieures, cet ensemble s'est stabilisé au fur et à mesure des études — mais il est bien sûr amené à évoluer, notamment si les analyses introduisent d'autres niveaux — par exemple, passage de l'individuel au collectif — ou de nouvelles dimensions — par exemple, la modalité graphico-gestuelle.

temps, constitue le cœur même des préoccupations pour toute analyse interactionnelle. Ainsi, même lorsque l'examen des données fait apparaître des frontières ou des étapes délimitées par les participants dans la construction de la solution, l'analyse se focalise toujours sur la façon dont ils les mettent en oeuvre et sur la façon dont ils progressent de l'une à l'autre. Sur un plan méthodologique plus général, il est intéressant néanmoins d'observer que le fait de s'efforcer de ne pas isoler l'objet des procédés qui le créent peut, dans certains cas, faire courir le risque de laisser disparaître les "contenus" dans la poursuite trop exclusive de la description des procédés. Cette éventualité explique d'ailleurs peut-être en partie le retard pris dans le champ interactionniste par les travaux sur le niveau thématique (thèmes/topics, contenus, objets) par rapport à ceux portant sur l'organisation séquentielle/structurale. L'analyse proposée ici (dans la continuité de travaux précédents, Traverso 1996, 2003, 2004) s'est efforcée d'accorder une place entière aux contenus, en décrivant l'évolution dans le temps de l'interaction, c'est-à-dire en intégrant à la fois le développement temporel et le développement à travers l'interaction (co-construction). Elle retrouve les dimensions descriptives pertinentes déjà dégagées (formes d'enchaînements, lexique, procédés de reprises et de thématisation), et elle conduit à intégrer la dimension gestuelle et graphique à travers la description de la co-réalisation d'une esquisse.

2) Psychologie ergonomique cognitive

Notre approche de la conception comme une activité de construction de représentations (Visser, 2006) accorde, par définition, une place centrale à l'analyse de ces représentations que constituent les solutions développées tout au long d'un projet de conception. La distinction entre l'activité et son objet qui est effectuée dans cette approche n'est bien sûr qu'analytique. L'analyse de la conception en tant qu'activité concerne le développement de solutions — c'est donc uniquement pour mettre en lumière certaines caractéristiques de cette activité que nous isolons celles-ci, et ceci seulement dans certaines analyses. Par ailleurs, leur identification se fait toujours par référence à leur traitement.

Pour caractériser l'activité, nous sommes partie de la méthode COMET, que nous avons étendue sur deux plans. Introduisant dans nos analyses, par rapport au verbal couvert par COMET, une dimension complémentaire des interactions, c'est-à-dire leur multimodalité, nous avons analysé le corpus également en termes d'activités graphico-gestuelles.

Pour caractériser les solutions, nous les représentons comme des objets avec des attributs pouvant recevoir une ou plusieurs valeurs. Ce formalisme permet d'examiner l'évolution de l'artefact (l'objet à concevoir à travers les représentations que les concepteurs en construisent), en analysant comment celui-ci est construit progressivement par les concepteurs à travers leurs représentations. Une nouvelle solution amenée par un changement d'attribut ou de valeur peut correspondre ou bien à une sous-solution (spécification d'un détail ou d'une mise en oeuvre) ou bien à une nouvelle version de la solution ("simple" variante ou véritable alternative). C'est ainsi que nous avons pu identifier, par exemple, les aspects du château qui sont modifiés le plus souvent ou ceux sur lesquels les participants discutent le plus.

Quant à l'identification des solutions, une première question a concerné le choix entre référence interne ou externe : nous avons jugé que pour les objets d'une activité de conception, c'est-à-dire des représentations-solutions, une référence interne est le plus appropriée. Une deuxième question, relative à leur unité interne, a porté sur le caractère morcelé du traitement des solutions (développement par à-coups, souvent en parallèle et de façon entrelacée), le niveau de détail des unités (solutions élémentaires et solutions composites, plus ou moins globales) et le découpage en unités. Les solutions élémentaires sont le résultat d'un "simple" changement d'attribut ou de valeur. Nous avons voulu pouvoir caractériser également des solutions correspondant à des représentations d'une partie ou d'un aspect du projet plus ou moins global. Pour identifier des unités à ce niveau, nous avons procédé à un découpage en "unités de résolution" (UR). Ces UR constituent des unités aussi bien au niveau du *traitement* que de la *thématique*. Nous avons donc distingué des solutions de différents degrés de détail (des solutions élémentaires aux solutions composites les plus globales).

Nous avons pu souligner également l'importance de la réutilisation de solutions dans la réunion. Nous avons identifié quatre solutions qui sont réutilisées par les participants dans le développement des deux "nouvelles" solutions générées pendant la réunion. En dehors de ces solutions globales bien

particulières que nous avons pu déterminer, il y a eu réutilisation d'éléments d'autres solutions que nous n'avons pu retracer, mais au sujet desquelles nous avons énoncé l'hypothèse que l'emprunt s'étend à des séances de travail qui se sont tenues depuis le début du projet —et même au-delà.

1.2. La structuration

1.2.1. La structuration globale

1) *Analyse d'interaction*

Pour l'analyse d'interaction, cette structuration dite globale présente deux intérêts distincts. Sa mise au jour constitue d'une part un résultat en elle-même : elle permet d'identifier les procédés de structuration utilisés par les participants, c'est-à-dire les ressources qu'ils utilisent (formes linguistiques, gestes, objets) et leur organisation temporelle et séquentielle. C'est d'autre part une opération qui permet à l'analyste un premier arpentage du corpus conduisant à repérer ce qui servira de "balises" pour la suite de l'analyse.

2) *Psychologie ergonomique cognitive*

Dans le travail présenté ici, nous partageons avec l'analyse d'interaction le second de ses intérêts, à savoir un premier arpentage du corpus.

Aux procédés de structuration utilisés par les participants (premier objet d'intérêt de l'analyse d'interaction) correspondent, dans notre vision, les activités mises en œuvre par les concepteurs pour organiser leur activité. Dans nos études antérieures de la conception, nous avons examiné les différences entre cette organisation et la planification que les concepteurs font de leur activité. Nous avons proposé de réserver le terme "planification" pour la façon dont les concepteurs se proposent d'organiser leur activité (ou pensent qu'ils le feront ou l'ont fait), et "organisation" pour la manière dont ils organisent effectivement leur activité (Visser, 1994). Un des principaux résultats de nos travaux a été d'identifier en quoi et pourquoi (sur un plan cognitif) ces deux activités et leurs résultats diffèrent (cf. planification et plans plutôt systématiques et structurés vs. organisation "opportuniste").

Ici, nous centrons nos analyses sur les activités dans certaines phases de l'activité qui résultent de cette organisation (voir ci-dessous, l'exemple de la phase de génération de solution pour les Agencements).

Nous avons souligné dans notre présentation la différence entre des découpages en étapes et en phases (Visser, 2006). Un découpage en étapes —c'est-à-dire, des périodes d'activité citées par les concepteurs dans la description de leur tâche, ou par les modèles prescriptifs qui les présentent comme des entités que le concepteur est censé traverser consécutivement— se fait sur la base d'une analyse de la tâche et de la littérature. Un découpage en phases —c'est-à-dire, des périodes d'activité relativement séparées les unes des autres quant au type d'activité prédominante effectivement mise en œuvre par les concepteurs— s'effectue à partir d'une analyse de l'activité effective. Il permet en effet un repérage global des données. L'information fournie par ces découpages est rarement un but en soi. Elle nous permet, par exemple, de sélectionner, en fonction de nos questions de recherche, une ou plusieurs parties (phases ou sous-phases) de la réunion pour des analyses approfondies.

Le résultat de l'analyse globale peut être utilisé aussi pour comparer le découpage en étapes, théoriques et/ou prescrites, avec les phases effectives de l'activité (cf. l'analyse comparative de la tâche et de l'activité, classique en ergonomie). Une telle comparaison n'a pas été effectuée ici.

1.2.2. L'analyse de niveau local

Une des différences assez frappante entre les deux méthodes est la façon de traiter l'analyse au niveau local.

1) *Analyse d'interaction*

Dans l'approche proposée, à partir de la structuration globale, deux autres niveaux sont distingués.

Le niveau intermédiaire, macro-local, conduit à identifier des phases de l'interaction en fonction d'une certaine dimension qui y est en jeu. L'éclairage apporté à ce niveau pourrait être qualifié de

"structuration en fait de". Dans l'analyse effectuée ici, qui est focalisée sur la co-élaboration des solutions, la description à ce niveau-là a permis de dégager la façon dont les participants organisent la progression de l'interaction à l'intérieur des grandes phases de la réunion "rappel de l'état actuel du projet", "lecture du fax présentant les demandes de modifications — proposition de solutions". C'est une structuration en fait d'organisation de l'activité. Une autre description macro-locale pertinente aurait pu être relative à la gestion du trilogue, notamment à travers l'observation de l'évolution des configurations, passant de "trois participants" à "deux + un participant" par la mise en place de "parties", selon des critères variés comme par exemple "avoir suivi ou non le projet de façon continue", "expertise - architecte ou architecte d'intérieur", "être ou non le chef du projet", "s'aligner sur une même position dans la résolution d'un désaccord", etc.²⁰

Le niveau micro-local quant à lui est probablement celui où le plus de différences apparaissent entre l'approche interactionnelle et l'approche de psychologie ergonomique. À ce niveau, l'analyse interactionnelle proposée ne se focalise plus sur la structuration de l'interaction —i.e. l'identification de phases, séquences, moments— mais se consacre à la description méticuleuse des enchaînements. C'est le détail de la construction collective qui devient, alors, l'objet d'analyse. Cette analyse du détail de la co-construction s'appuie sur la séquentialité des tours de parole, et repose sur les différentes dimensions pertinentes dans cette construction. C'est le cas des actions réalisées (par exemple proposer, demander confirmation, rejeter, etc.), mais aussi de leur mode de réalisation à l'aide de ressources variées : pauses, chevauchements de parole, formes de mise en discours et de construction du tour de parole, avec des phénomènes tels que les réparations, les reprises, les préliminaires, le marquage d'énoncés comme non préférés, etc. L'enregistrement vidéo a permis d'intégrer dans cette description les ressources "non verbales" utilisées par les participants : manipulations d'objets, regards, postures, tracés. La qualité de cet enregistrement, et le fait de disposer de l'ensemble des documents réalisés au cours de la réunion, a en outre permis de montrer, sur certains passages analysés en profondeur, à quel point le détail de ces pratiques est pertinent dans la construction de l'activité (sur le plan de la séquentialité par exemple, mais aussi sur le plan de la nature des gestes, comme c'est le cas du tracé léger vs appuyé).

Les résultats de ces descriptions sont l'identification de procédures faisant intervenir des ressources. Ils en montrent la variété : par exemple, l'analyse de la séquence "taille du bureau" conduit à identifier plusieurs procédures extrêmement différentes de réalisation d'un rejet.

2) *Psychologie ergonomique cognitive*

Dans cette approche, le découpage en unités se raffine de niveau en niveau (cf. Tableau 1. "Situation de la solution globale analysée en profondeur (Agencements_V6_Acceptée) par rapport à la réunion" dans la section 3.1 de Visser, ici même). Après le découpage en phases au niveau global, nous procédons à différents découpages successifs à des niveaux intermédiaires. Ces découpages se font toujours sur la base de l'activité des concepteurs et de son objet, la solution. En fonction des activités fonctionnelles de conception que les concepteurs mettent en œuvre (par exemple, prise d'information, interprétation, génération de solutions), nous distinguons des phases, que nous détaillons ensuite en fonction de l'objet sur lequel portent ces activités. Ceci nous conduit à distinguer des sous-phases en fonction du composant de l'artefact traité de façon prédominante (par exemple, la phase de génération de solution pour les Agencements). Ainsi nous avons procédé à un découpage en différentes phases de conception, selon les grandes parties du projet en termes de solutions. C'est alors, à l'intérieur de la partie Agencements, avec ses six variantes de solution (Agencements_V1 à Agencements_V6), que nous avons sélectionné, pour des analyses plus fines, la phase Agencements_V6_Acceptée, qui correspond à la variante Agencements_V6 telle qu'elle est esquissée sur le Calque 16.2 et acceptée par les architectes comme solution d'Agencements.

Nous avons donc identifié, entre le niveau global et le niveau où nous procédons à des analyses fines, plusieurs niveaux intermédiaires, qui ne font pas l'objet d'analyses particulières. C'est au niveau

²⁰ Voir des descriptions de niveau macro-local que ces aspects dans une réunion de recherche, Traverso 2003, Traverso 2004.

"micro-local" (en termes de l'analyse interactionnelle) que nous avons analysé en détail la co-élaboration de solutions, en distinguant —de façon purement analytique— les activités et les solutions sur lesquelles portent celles-ci. Nous avons fourni quelques résultats quantitatifs quant aux différentes modalités de génération et d'évaluation de solution dans l'extrait analysé en profondeur (activités identifiées à l'aide de la méthode COMET étendue d'un codage fin des solutions). Plus spécifiques pour la présente analyse ont été toutefois l'analyse des activités collaboratives et l'articulation entre composants verbaux et graphico-gestuels de l'activité. Dans notre analyse de la collaboration, nous avons identifié notamment (1) différents modes de distribution de l'attention, (2) le rôle que des représentations mentales concernant ses collègues peuvent jouer dans l'interaction, et (3) différentes formes d'articulation des activités collaboratives (parallélisme d'activités, éventuellement avec un entrelacement d'activités quand différents participants se relayent dans une même activité globale). Nous avons discuté plus haut (dans la section 1.1 "Les objets d'analyse") les solutions plus ou moins globales que nous avons distinguées dans nos analyses au niveau le plus fin.

2. L'interprétation

C'est essentiellement au niveau de l'analyse micro que la comparaison est possible sur ce point, et en particulier à propos des échanges sur la localisation de la lingerie, et de l'expression des désaccords et des rejets.

La différence qui se fait jour est l'importance accordée aux procédures ou aux résultats des procédures.

1) Analyse d'interaction

À la lumière de la comparaison méthodologique, les éléments suivants peuvent être soulignés.

Comme cela a été dit au début de ce bilan, la comparaison est un bon moyen de faire apparaître les zones de vigilance maximale des approches proposées. La question de l'interprétation en est clairement une pour l'analyse interactionnelle, qui en fait sans doute la zone de problématisation la plus centrale.

Dans les analyses proposées ici, cette question se met en forme à travers la tentative de faire coïncider la description produite par l'analyste avec l'interprétation effectuée et montrée par les participants. Comme nous l'avons dit au cours du chapitre, cette manière de faire n'est ni une position de principe de la part de l'auteure —elle est une position pratique adoptée en fonction des objectifs poursuivis dans cette analyse— ni une position partagée par tous les chercheurs dans le champ de l'analyse d'interaction (voir, par exemple, Kerbrat-Orecchioni, 1989 et à paraître). Se reporter à l'interprétation effectuée et montrée par les participants n'est pas une manière de résoudre la question de l'interprétation, c'est une manière de l'aborder. Cela permet de focaliser les descriptions sur la façon dont une interprétation partagée de ce qui se passe se construit progressivement en continu dans les échanges. Ainsi par exemple, pour la question du "rejet d'une proposition", cette façon de poser la question de l'interprétation ne consiste pas à chercher quel énoncé pourrait être qualifié de rejet, ou à s'interroger sur la possibilité pour tel énoncé de l'être : elle consiste à décrire comment, au fil de l'interaction, une proposition se trouve rejetée (i.e. retirée par le "proposateur" et non reprise par ses interlocuteurs), autrement dit comment se co-construit le rejet (par l'ensemble des participants), et à l'aide de quels procédés.

Une telle manière de faire n'est possible que si l'on ne fonde pas l'analyse et les possibilités d'interprétation (de l'analyste) sur des catégories définies préalablement et en nombre fini. C'est enfin une position d'analyse qui impose au chercheur une extrême conscience de sa propre activité interprétative, et partant, le contraint à une extrême vigilance.

2) Psychologie ergonomique cognitive

En ce qui concerne le point de départ mis fortement en avant en analyse d'interaction —"faire coïncider la description produite par l'analyste à l'interprétation effectuée et montrée par les participants"—, la psychologie ergonomique part également des activités et représentations des acteurs. Elle insiste toutefois davantage sur le fait qu'une personne tierce (analyste, chercheuse) regarde ces acteurs toujours à travers ses lunettes, qui sont colorées par des théories et/ou des modèles qu'elle estime devoir expliciter. Pour la psychologue, "l'interprétation effectuée et montrée par les

participants" reste une interprétation élaborée par la chercheuse. Celle-ci peut —doit même— apporter des "arguments" pour sa construction, mais son interprétation n'en reste pas moins une construction personnelle, qui, par exemple, peut différer de celle d'une collègue.

Cette interprétation, même si elle s'appuie toujours sur des indices, procède quand même à des inférences d'entités d'une autre nature que ceux-ci et est de ce fait soumise à débat. Ainsi, nous passons d'indices de nature linguistique ou graphico-gestuelle à des entités au niveau cognitif (activité), social (coopération) ou affectif-émotionnel (par ex., certaines attentes). Il y a cependant des interprétations qui ont un statut plus hypothétique que d'autres. Il en va ainsi de notre identification d'activités implicites.

Comme pour toute interprétation en psychologie ergonomique, c'est sur la base d'observables que nous supposons que certaines activités ont eu lieu, même si celles-ci sont restées implicites. Ainsi nous posons aussi bien des générations que des évaluations implicites de solutions. Nous en avons présenté plusieurs exemples. Un exemple d'évaluation implicite de solution permet de montrer la méthode que nous suivons pour conclure à de telles activités.

L'exemple provient de notre analyse détaillée de la "Localisation de la lingerie". Nous y avons analysé une intervention de Charles qui explicitement ne véhicule qu'une évaluation positive d'une solution proposée par Marie (ah oui [la lingerie] serait *mieux* au sous-sol), comme traduisant aussi une évaluation négative implicite d'une solution proposée par Louis (qui plaçait la lingerie au rez-de-chaussée). Pour ce faire, nous attribuons aux concepteurs l'adoption d'une certaine "logique", ici traduite, par exemple, par le raisonnement que "entre deux solutions qui s'excluent, on ne peut en accepter qu'une seule, car on ne peut en implémenter qu'une seule —et donc, on ne peut en évaluer positivement qu'une seule" (avec les nuances nécessaires quant à la différence qui existe entre évaluation positive et acceptation —et entre évaluation négative et rejet, cf. section 3 dans Visser, ici-même). Un autre indice qui nous conduit à conclure à une évaluation négative implicite de solution est la suivante. La proposition, pour le problème P, de la solution S2 par un architecte A2, après qu'A1 a proposé S1, par rapport à laquelle S2 constitue une solution alternative, nous fait supposer généralement que A2 a évalué négativement S1.

COMET, étendu tel que nous l'avons présenté ici (avec le langage de description graphico-gestuel et le codage fin des solutions) fournit la base pour ces interprétations. Mais c'est en dernière instance la lecture par la chercheuse qui est déterminante dans les interprétations. Il en va ainsi du codage, par exemple, d'une activité en tant que "évaluation (implicite)" plutôt qu'"interprétation" ou même "information" (deux autres catégories d'activité distinguées dans COMET).

Conclusion

Notre confrontation n'aboutit pas à une approche intégrée (telle qu'on peut la voir dans le chapitre 6 de l'ouvrage). La confrontation de deux approches sur le même extrait de corpus constitue un élément unique dans le projet MOSAIC dont ce livre rend compte.

Des divergences —dont plusieurs ont déjà été présentées dans ce bilan— sont accompagnées de convergences dans les résultats obtenus via les deux approches et, d'autre part, de points d'enrichissements mutuels.

Nous avons noté que les deux approches ont en commun la démarche de travailler à des niveaux de structuration successive. Malgré les différences que nous avons soulignées dans la manière d'effectuer et parfois d'utiliser ces structurations, les deux approches utilisent une structuration de niveau global pour un premier "arpentage" du corpus qui sert à repérer des "balises" pour la suite de l'analyse, et dégagent un ou des niveaux intermédiaires afin d'identifier comment les acteurs organisent leur activité globale.

Les deux approches arrivent à un découpage en "phases", mais celles-ci sont découpées et caractérisées différemment. À côté du fait que la manière d'aborder ces unités diverge —l'analyse psychologique se centre ici sur les activités à l'intérieur de certaines phases, non pas sur la structuration de celles-ci par les concepteurs, tandis que l'analyse d'interaction les analyse en tant qu'unités en train d'être délimitées par les participants—, les différences sont dues à des visions

différentes de ce qu'est la "conception" et à des appréciations différentes quant aux frontières entre "activités".

L'analyse d'interaction effectuée sur ce corpus montre l'existence d'une phase de formulation du problème qui est suivie de la recherche de solution. Ce déroulement attesté ne conduit pas à l'établissement de généralisations quant à l'existence systématique ou non, prévisible ou non d'une telle séparation entre ces deux phases dans l'activité de conception en général : seule l'observation récurrente de cette séparation sur de nombreuses situations permettrait de le faire. Les généralisations effectuées sont d'un autre niveau, elles concernent les procédures par lesquelles les participants arrivent une formulation commune du problème, puis celles qu'ils utilisent pour construire les propositions de solution. L'analyse psychologique, de son côté, peut identifier dans le corpus analysé des activités individuelles d'"interprétation de problème" ou de "génération de solution", mais, en raison du caractère entremêlé de ces différents types d'activité, elle ne distingue pas de "phases" (c'est-à-dire des périodes homogènes composées d'un certain nombre d'activités individuelles de même type qui se suivent). Elle s'oppose sur ce point également à l'approche des études classiques de la conception, qui adoptent les modèles normatifs des méthodologies de conception comme des modèles descriptifs, c'est-à-dire rendant compte de l'activité "réelle" de conception (Visser, 1994). Ces modèles normatifs et les méthodologies qui s'appuient sur eux présentent, en effet, la conception comme une suite d'étapes, dont chacune correspond à une activité individuelle (cf. la distinction entre "étapes" et "phases").

Les raisons pour effectuer un découpage en phases ne sont pas identiques non plus. La psychologie ergonomique peut effectuer des confrontations entre les étapes et les phases, ou entre la tâche prescrite et l'activité effective des acteurs. Ces confrontations servent notamment pour identifier l'interprétation que les acteurs font de ces entités qui "pré-existent" à leur activité et qui guident celle-ci plus ou moins (cf. le résultat classique en ergonomie que les personnes introduisent souvent dans leur activité des contraintes qui n'étaient pas "imposées" au départ). L'analyse d'interaction se concentre davantage sur la façon dont les savoirs des participants, les normes et les exigences liées à l'activité, ou encore les demandes des commanditaires sont rendus ou non pertinents dans les échanges, et sur ce que les participants en font.

Quant aux phénomènes et/ou indices pris en considération pour analyser les données, l'analyse d'interaction est, dans l'absolu, sûrement plus riche dans le sens que les phénomènes et/ou indices pris en compte relèvent de plus de dimensions que celles considérées en psychologie. Pour la psychologie, l'étude de l'interaction entre concepteurs sert toutefois à analyser la conception, non pas l'interaction en soi, objet de l'analyse d'interaction. Etant donné que la psychologie veut arriver, sur la base de ses analyses de données, à des conclusions généralisables sur la conception, elle doit procéder à l'analyse de gros ou de multiples corpus. La méthode adoptée est donc effectuée en fonction d'une analyse de son coût par rapport aux résultats recherchés. Ceci a aussi comme conséquence que la psychologie cherche à arriver à un ensemble stabilisé de descripteurs de l'activité qu'elle vise à modéliser (ensemble d'activités, ensemble d'objets centraux dans l'activité) — même si, comme nous l'avons noté, ces ensembles sont amenés à évoluer.

En d'autres termes, ce sont les différences d'objectifs des deux analyses, qui conduisent l'une à construire son effort analytique maximal vers la description du détail et de la temporalité des procédures utilisées par les participants, l'autre vers une description de l'activité et de son objet qui soit aussi fine que possible sans qu'elle nous éloigne de la validité générale visée.

Mais au-delà de cette observation, nous espérons avoir montré à travers les analyses et à travers cette discussion que les dimensions ou les questions qui n'entrent pas dans ce que nous avons appelé les zones de vigilance maximale pour chaque analyse, ne sont pas pour autant abandonnées dans des zones de négligence, d'insouciance ou d'ignorance. Ainsi, si nous retrouvons en clôture, comme cela était prévisible, les différences d'objectifs des deux analyses, nous avons cependant l'impression d'avoir tout de même affiné et éclairci le débat.

Ce chapitre est un pre-print de

Traverso, V., & Visser, W. (2009). Co-élaboration de solutions et rôle du graphico-gestuel : confrontation de méthodologies. In F. Détienne & V. Traverso (Eds.), *Méthodologies d'analyse de situations coopératives de conception : Corpus MOSAIC* (pp. 87-182). Nancy, France: Presses Universitaires de Nancy.

Bibliographie

- Kerbrat-Orecchioni C., 1989, "Le principe d'interprétation dialogique", *Cahiers de Praxématique* 13, 43-58.
- Kerbrat-Orecchioni C., (à paraître), "The case for an eclectic approach to discourse-in-interaction".
- Traverso V., 1996, *La conversation familiale*, Lyon : PUL.
- Traverso, V., 2003, "Aspects de la négociation dans un polylogue", *Etudes Romanes*, 54, Copenhague, 11-31.
- Traverso, V., 2004, «Interlocutive 'crowding' and 'splitting' in polylogues : the case of a meeting of researchers», *Journal of Pragmatics*, 36 (dir. C. Kerbrat-Orecchioni), 53-74.
- Traverso & Visser, 2003, "Confrontation de deux méthodologies d'analyse de situations d'élaboration collective de solution", in J. M. C. Bastien (Ed.), *Actes des Deuxièmes Journées d'Etude en Psychologie ergonomique - EPIQUE 2003* (Boulogne-Billancourt, France, 2-3 octobre) (pp. 241-246). Rocquencourt (France): INRIA.
- Visser, W. (1994). Organisation of design activities: Opportunistic, with hierarchical episodes. *Interacting with Computers*, 6(3), 239-274 (Executive summary: 235-238).
- Visser, W. (2006). Designing as construction of representations: A dynamic viewpoint in cognitive design research. *Human-Computer Interaction*, Special Issue "Foundations of Design in HCI", 21(1), 103-152. Also accessible at <http://hal.inria.fr/inria-00117249/en/>.