

# Thèse de doctorat d'ERGONOMIE

## Soutenue en 2002

---

### La conception : processus d'élaboration et d'évaluation de représentations pour l'action

*Thèse de doctorat*

Soutenue par BELLIES, Laurence

---

#### Résumé

Nous analysons les activités individuelles et collectives déployées par des acteurs d'un projet de transformation d'un Système Numérique de Contrôle Commande dans un cadre social particulier. Ce processus de conception a été accompagné par une démarche ergonomique sur une durée de quatre ans, ponctuée par trois interventions respectivement technique puis méthodologique et enfin organisationnelle.

Le positionnement des activités de conception dans les débats de la littérature scientifique aboutit à formuler l'idée que la conception est un processus d'élaboration et d'évaluation de représentations pour l'action "médiatisées" sous forme d'objets intermédiaires.

Nous montrons que les représentations des ingénieurs se structurent selon des relations causales et techniques, centrées sur le fonctionnement du dispositif. Les représentations des opérateurs de production sont davantage d'ordre temporel et procédural constituant des règles d'usage. L'opérateur élargit son champ de réflexion à l'équipe et aux modes opératoires existants et futurs, alors que l'ingénieur l'élargit à une représentation plus globale du dispositif en s'intéressant à ses conditions techniques et logiques de fonctionnement pour réaliser la tâche future. Nous mettons en relation la diversité des représentations de l'ingénieur et de l'opérateur "expert" avec des raisonnements et des critères d'évaluation différents.

Si l'objet intermédiaire est concret, comme dans la conception de standards de présentation de l'information sur écran, nous montrons que l'acte de conception est un processus d'élaboration de règles qui va dans le sens d'une opérationnalisation des méta-règles vers des formes physiques, pratiqué principalement par les concepteurs, à savoir l'ingénieur - chef de service et l'ergonome. Les critères d'évaluation des standards font référence à des éléments des familles de signes des acteurs de la conception. Si l'objet intermédiaire est plus abstrait, comme dans la réunion sur l'organisation du travail, nous ne sommes plus majoritairement dans ce processus de déclinaison de méta-règles. Les représentations sont étendues à l'ensemble des dimensions de la hiérarchie d'abstraction pour l'ensemble des acteurs. Ils développent des argumentations variées avec des critères d'évaluation propres à leur tradition. Le champ d'application est là encore étendu aux tâches existantes et futures, les fonctions individuelles et les missions collectives, le partage des responsabilités. Leurs représentations, au fil de la réunion de travail, s'enrichissent mutuellement ; ce qui va influencer leur engagement dans l'action, leur argumentation des problèmes pour agir sur les représentations des autres et contribuer à se construire un référentiel commun.

En terme de perspectives, l'idée que nous souhaitons défendre est que les apports des divers acteurs de la conception sont complémentaires. De plus, les simulations sont essentielles pour intégrer les dimensions de l'activité réelle, approcher l'activité future possible, contrôler ses propres

productions. Enfin, il nous semble indispensable aujourd'hui, dans des situations de travail futures aussi complexes, de s'emparer des questions organisationnelles le plus tôt possible. Pour ce faire, nous avons tenté d'identifier quelle contribution l'ergonome peut envisager.

**Mots clés** : Conception technique et organisationnelle, Système Numérique de Contrôle Commande, Représentations pour l'action, Objets intermédiaires, Règles, Raisonnements, Critères d'évaluation, Négociation.

## **Conception : process of elaboration and evaluation of representations for action**

### **Abstract**

We analysed the individual and collective activities performed by the participants in a transformation project of a Numerical Command Control System. This design process included an ergonomic approach over a period of four years, divided in three steps, respectively technical then methodological and lastly organisational.

Positioning design activity within scientific literature leads to the idea that designing is a process of elaboration and evaluation of representations for action symbolized by intermediate objects.

We demonstrate that the representations of engineers are focused on functioning of the display and linked by causal and technical relationships. The representations of engineers are focused on functioning of the display and linked by causal and technical relationships. The representations of work shop operators lie more in temporal and procedural aspects which constitute operative regulation. The operator extends his field of reflexion to the team and to the future and to actual ways of doing. The engineer keeps in mind a more global idea looking at technical and logical conditions in order to carry out future tasks. We connect the diversity of the engineer's and "expert" operator's representations with different reasoning and evaluation criteria.

When the intermediate object is concrete, as in the design of standard information on a screen, designing is a process of elaboration which moves from global rules towards their physical forms, and which is done merely by the designers. When the intermediate object is more abstract, as in a meeting about work organisation, we are generally no longer in such a process of operationalisation of global rules towards physical forms. Representations are spread out over the whole dimensions of abstract hierarchy for every actor. Each of them develops various arguments using evaluation criteria belonging his own tradition. The field of reflection is there again spread to actual and future tasks, individual functions and collective missions, responsibility shares. As they discuss, their representations are mutually enriched, which will influence their implication in the action, their arguments concerning their problems in order to have an effect on the representations of others and contribute in building themselves a common system of reference.

In terms of perspectives, the idea that we would like to underline is that the diverse actors in design contribute is complimentary. Either simulations are essential in order to integrate the dimensions of the actual activity, to approach possible future activity, and to control their own production. Lastly, we feel that today in future work situations which are so complex, it is essential to consider

questions of organisaiton as early as possible. To do this, we have tried to identity which is the contribution that can envisage by the ergonomist.

**Key words** : Technical and organisational Design, Numerical command control system, representation for action, intermediat objects, rules, reasoning, evaluation criteria, negocation.