

# CERREQ

## Bref

BULLETIN DE RECHERCHE

FÉVRIER 1991

SUR L'EMPLOI ET LA FORMATION

62

## LA PRODUCTION DE CONNAISSANCES DANS L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL

*La détention de diplômes, d'un niveau toujours plus élevé, est communément présentée, aujourd'hui, comme un gage de qualité du travail à venir et de capacité d'adaptation future. L'activité de travail produirait seulement routine et sclérose alors que la souplesse ne trouverait sa source que dans le savoir transmis par le système scolaire. Au contraire, BREF a récemment montré (1) que certaines entreprises prenaient appui sur les activités de travail pour organiser leurs formations et enraciner l'acquisition de connaissances nouvelles sur l'expérience professionnelle. Dans cet article nous souhaitons montrer la possibilité et l'importance de cette production de connaissances dans l'activité des conducteurs de process.*

L'étude des secteurs industriels automatisés (2), en particulier des activités de conduite des process, permet d'approfondir l'analyse des liens qui se nouent entre l'activité de travail et les processus d'acquisition et de production de connaissances. Ces secteurs représentent autant de "laboratoires" qui préfigurent les transformations du travail. Ils permettent de dire qu'il y a production de connaissances dans le cadre de l'activité des opérateurs et que cette production constitue une dimension décisive de leur travail, nécessaire au fonctionnement de l'outil de production.

### SYSTÈME DE PRODUCTION COMPLEXE ET ABSENCE DE RÉPÉTITIVITÉ DANS L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL

**A** lors que le système industriel taylorisé tirait une partie de ses performances d'une standardisation qui réduisait l'activité de travail à

une répétition de tâches simples et prévisibles, la conduite de process tourne le dos à cette répétitivité. Trois raisons doivent être mises en perspective.

En premier lieu, la mise en oeuvre des process s'appuie sur des systèmes de production complexes. Chacun d'eux comprend trois dimensions : celle des flux de transport et de transformation de la matière ; celle des informations concernant l'état de la matière ou des paramètres qui agissent sur sa transformation et enfin celle qui concerne la conduite des installations. Dans chaque dimension interviennent de multiples paramètres dont il faut assurer la compatibilité. La multiplicité des rapports entre les paramètres à établir et à gérer enlève à l'activité de travail tout caractère de répétition. Les problèmes à résoudre sont les imprévus à venir.

Ensuite, la fiabilité et la maîtrise accrues des process donnent à l'activité de travail la forme de la "vigilance" (3). Dès lors, les interventions pour corriger des dérives

deviennent moins fréquentes mais leur réussite dépend d'autant plus de la capacité des opérateurs à avoir maintenu et nourri leur compréhension du fonctionnement du process durant les périodes de veille (4).

Enfin, la fabrication marche en continu, jour et nuit, toute la semaine et le dimanche. Suivant les sites de production, quatre à six équipes se relaient. Il est peu probable qu'un individu ou une équipe ait à résoudre des problèmes semblables.

Ces trois éléments font que l'activité de conduite de process devient, avant tout, une construction toujours renouvelée qui met en rapport de façon pertinente des paramètres dont chacun ne prend sens qu'en fonction de la variation de tous les autres. Il s'agit de reconfigurer de façon permanente le système de production ; de repérer parmi la multitude des paramètres ceux qui sont adéquats à la résolution de la situation présente ; de construire des connaissances destinées à l'action sur ce système de production. En raison de la non-répétitivité de l'activité de travail, ce sont les capacités des individus et des équipes à faire émerger (5) les bonnes questions qui deviennent importantes pour agir de façon pertinente.

La différenciation des trois dimensions évoquées précédemment, déjà ancienne (6) dans le secteur du raffinage du pétrole, traverse désormais l'ensemble des industries automatisées. Elle autonomise les flux de transport et de transformation de la matière, les informations concernant l'état de la matière et ses paramètres de transformation et enfin la conduite des installations.

Ainsi, les activités s'opèrent au sein de deux espaces de travail radicalement différents : "*l'extérieur*", où se déploient des réseaux de tuyauteries reliant les diverses structures, fours, colonnes, cuves, réacteurs ; "*l'intérieur*" (salle de contrôle), où se situent les moyens de pilotage du process.

Les activités dans l'un et l'autre espace sont de nature différente. A "*l'extérieur*", il s'agit de surveiller l'état physique des installations, par exemple détecter les fuites, vérifier l'état d'un capteur, et s'acquitter de tâches matérielles non mécanisées ou automatisées (ouverture de vannes, nettoyage de filtres, etc.). A "*l'intérieur*", il s'agit de conduire les différentes phases des process.

Cependant, il faut toujours garder présent à l'esprit que la connaissance de "*l'extérieur*" (des structures matérielles, du dimensionnement, des positionnements spatiaux réciproques, des changements qui interviennent en permanence sur les circuits) nourrit les possibilités de conduite à "*l'intérieur*".

---

## LA TRANSFORMATION DES TECHNOLOGIES DE CONDUITE DES PROCESS

---

**L**a manipulation de certaines vannes commandant la circulation des flux de matières s'effectue quelquefois encore directement sur les appareils. Cependant, de façon dominante aujourd'hui, la commande se déroule à distance à partir des salles de commande. La modification des supports techniques de la conduite joue un rôle majeur dans la nature des connaissances produites à partir du travail concernant le processus de transformation.

### ■ Les tableaux de conduite

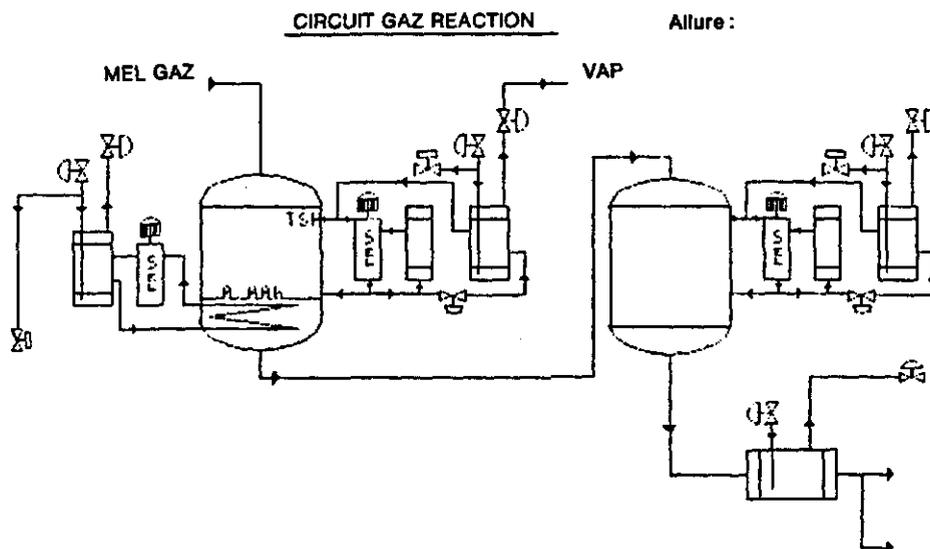
Des tableaux de conduite sont mis en place, ce sont des panneaux sur lesquels s'affichent les diverses mesures des états du process et qui comportent les commandes d'actions sur le système matériel. Forêt d'enregistreurs et de régulateurs repérés seulement par leur nomenclature, les tableaux de commandes peuvent s'étendre sur des dizaines de mètres carrés. Leur usage requiert des capacités d'abstraction et de mémorisation constantes. Il s'agit de se représenter les différents circuits et de relier de façon précise les multiples régulateurs à ces circuits.

### ■ Les tableaux synoptiques

Avec l'introduction des tableaux synoptiques, les personnels de la production disposent d'une représentation graphique qui, loin d'imiter au plus près les flux de matières et les réactions, s'en éloigne. Ces tableaux synoptiques visualisent des éléments significatifs du processus réel. La représentation graphique soulage l'opérateur de l'effort constant de mémorisation qu'il devait faire auparavant. L'enregistreur, le régulateur sont associés immédiatement à tel ou tel appareil. Le tableau synoptique constitue également un support pour la représentation du process. L'opérateur peut alors se dégager plus aisément des contraintes matérielles et logistiques du process (tel régulateur correspond-il bien à tel circuit sur tel appareil ?) pour recentrer son activité sur le cœur du process, par exemple se consacrer à une analyse approfondie de l'interaction des paramètres de conduite.

Associé au tableau de conduite, le "synoptique" permet à l'opérateur, d'un seul regard, de voir l'état du process, mais il n'en saisit pas la durée. Bien que les enregistrements de variables soient faits en continu, leur accès reste souvent peu aisé. Greffés comme des appendices, ils ne font pas partie de l'économie générale de ce type de représentation graphique.

## Exemple de "synoptique"



### ■ L'ordinateur et les consoles

L'arrivée des ordinateurs transforme à son tour l'activité de travail en offrant aux opérateurs de nouvelles façons de connaître les process et des moyens d'actions plus précis.

La console n'apporte pas la perception globale et simultanée de la production : chaque image de l'écran ne représente qu'un segment du process. Cette perte doit être compensée par l'opérateur qui, par l'intermédiaire de sa console, appelle les synoptiques dont il juge avoir besoin pour son travail.

La vision globale de la production est, à chaque fois, à construire. Elle varie en fonction de l'individu et des problèmes du moment. Dorénavant, l'opérateur doit choisir les informations qu'il désire obtenir successivement et leur ordre de priorité. Pour cela, il doit connaître les logiques d'accès aux informations.

Grâce à l'interconnexion entre les données présentes et les enregistrements passés, l'ordinateur donne accès sur la console à la fois à l'instantané et à la durée. La lecture et l'interprétation des données ne sont plus figées dans la configuration du tableau synoptique ; elles se démultiplient avec les possibilités de combinaisons qu'offre le logiciel de conduite. Ces capacités, avec en plus des possibilités accrues de mémoire et de calcul, ouvrent à l'opérateur des champs nouveaux de connaissance de la transformation de la matière.

En outre, avec l'arrivée de l'ordinateur, les techniques numériques se substituent aux techniques analogiques. A fiabilité égale des capteurs et des effecteurs, il est gagné en précision et en souplesse. Les marges de conduite deviennent plus serrées, les boucles de régulation peuvent être affinées. Peu à peu, les allures de marche deviennent plus régulières. Ainsi, la connaissance du process se précise et le lien entre connaissance et action devient plus étroit.

L'introduction, en production, de la représentation synoptique et de l'ordinateur apporte de nouvelles façons d'enregistrer, de traiter et de construire des informations. Elles permettent la construction et l'accumulation de connaissances sur ce que l'on fait et comment on le fait.

Ainsi ces technologies de conduite des installations peuvent être classées dans ce que J. Goody appelle des "technologies intellectuelles" (7), c'est-à-dire des technologies sur lesquelles s'enracinent des processus cognitifs.

Ces résultats traduisent l'existence d'un lien entre les bases matérielles de l'activité de travail et les capacités à produire et à mettre en oeuvre des connaissances. Une transformation majeure de la production ces trente dernières années tient à la capacité du personnel de production à mettre son activité de travail à distance des processus directs de transformation de la matière. L'écriture classique, axée sur l'élaboration de consignes, d'indicateurs et sur le souci d'exécuter plutôt que de découvrir, laissait en friche cet approfondissement par l'opérateur du processus de conduite. La forme d'écriture

ture et de manipulation de l'information que permet l'ordinateur fait désormais partie de la conduite de la production.

#### LES TECHNOLOGIES INTELLECTUELLES

*La notion de technologie intellectuelle est empruntée à un anthropologue, Jack Goody, qui a pour point central de réflexion théorique le fait que l'écriture possède une fonction d'explicitation. Elle est un outil de connaissance du monde et non seulement redondance de la parole. Goody analyse les différences entre les sociétés traditionnelles et modernes qui sont moins imputables, selon lui, à des différences de modes de pensée qu'aux "technologies intellectuelles" dont elles disposent. Il montre en quoi le passage de la parole à la transcription écrite permet des processus cognitifs impossibles sans cela. "C'est la transcription de la parole qui permet de clairement séparer les mots, d'en manipuler l'ordre et de développer les formes syllogistiques du raisonnement". Goody observe les différentes formes d'écriture et montre comment elles permettent de communiquer, d'accumuler des connaissances et d'établir des traditions cumulatives d'examen critique. Un philosophe, F. Dagognet (Écriture et iconographie, éd. Vrin, 1973) défend des thèses très proches : "Éclairer, détendre les démarches par lesquelles les hommes se sont donné des représentations figuratives, toujours instauratrices d'une nouvelle intelligibilité". Tout comme Goody, Dagognet montre en quoi la représentation graphique n'est pas une redondance de la parole et permet la mise à distance. Nous voulons suggérer qu'il en est de même pour la production.*

Cependant, pour se produire et s'acquérir, ces connaissances et ces pratiques nécessitent du temps et des modes d'organisation qui permettent aux opérateurs d'expérimenter et de tirer parti des possibilités offertes.

#### FORMES INACHEVÉES DE PRISE EN COMPTE DE LA PRODUCTION DE CONNAISSANCE DANS L'ACTIVITÉ DE TRAVAIL ET STATUT DE LA FORMATION

**D**ans certains sites de production, l'insertion professionnelle est conçue comme une anti-formation sur le tas. Les moniteurs ont pour objectif d'éloigner les nouveaux opérateurs du système de production. Cette première formation est découplée du rythme de la production et centrée sur les documents techniques, l'écrit et les schémas.

Lorsque ces procédures n'existent pas, les membres de l'équipe d'accueil créent des "îlots" de temps pendant lesquels les contraintes du process peuvent être mises entre parenthèses.

Sous quelque mode que ce soit, il semble qu'une insertion réussie est celle pour laquelle ont été trouvées des procédures permettant aux nouveaux de rompre avec l'immédiateté de la production. Cependant, il est difficile de garder quotidiennement cette distance. Certains cercles de qualités s'y essaient, mais ils restent partiels et ponctuels.

Le poids de la conception hiérarchique de l'organisation de la production (la conduite reste de façon écrasante conçue comme un travail d'exécution), les enjeux de statut entre les différentes fractions des groupes socio-professionnels rendent difficiles la constitution et la légitimation des différents points de vue (8).

Aussi l'émergence d'une nouvelle conception de la formation, appliquée à des systèmes complexes, n'est pas aisée. Cette perspective conduit à reconsidérer la formation, son niveau, sa certification dans ses rapports à l'activité productive. Non seulement la formation doit permettre la mise en forme et la capitalisation des expériences professionnelles mais surtout, comme production autonome de connaissances, elle devient partie intégrante de l'activité de travail.

Catherine Peyrard

#### NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) Kirsch E., "L'entreprise formatrice", *BREF* n°60, CEREO, décembre 1990.
- (2) Peyrard C., "Crise des groupes socioprofessionnels : émergence de la relation technique et transformation des professionnalités - le cas des industries chimiques" in *Ouvriers qualifiés, maîtrise et techniciens de production dans les industries en cours d'automatisation*, collection des études n°43, vol.3, CEREO (à paraître)
- (3) Mouy Ph., "L'organisation de la fonction de vigilance dans la chimie : un modèle pour l'économie de la fluidité" in *Ouvriers qualifiés, maîtrise et techniciens de production dans les industries en cours d'automatisation*, collection des études n°43, volume 2, CEREO, avril 1989.
- (4) P. Naville avait mis en rapport le poids important de la formation continue dans la pétrochimie avec le développement de la fonction de surveillance.
- (5) Cette analyse de l'activité de travail entre en résonance avec les thèses de F.-J. Varela sur la cognition et sa problématique de l'enaction ? . Varela F.-J., *Connaître, les sciences cognitives, tendances et perspectives*, Seuil, collection Science ouverte, 1989.
- (6) Naville P., *L'automatisation et le travail humain*, éditions du CNRS, 1961 ; *Vers l'automatisme social*, Gallimard, 1963.
- (7) Goody J., *La raison graphique*, éditions de Minuit, 1986.
- (8) On se réfère ici à la notion de "point de vue" développée par L.-J. Prieto dans *Pertinence et pratique*, éditions de Minuit, 1975.