

LA DÉFINITION DE L'ACTIVITÉ DE L'OPÉRATEUR PAR LES INFORMATIENS DANS LA SIDÉRURGIE LOURDE

par Philippe Zarifian

Cet article examine comment l'activité de l'opérateur, qui travaille de plus en plus dans un environnement informatisé, se trouve définie par les informaticiens industriels au stade de l'élaboration des projets - la conception de l'informatisation d'une aciérie par exemple - et les débats que cette définition soulève.

Dans la première partie de l'article, nous examinons la configuration de l'informatique industrielle telle que les informaticiens la formalisent pour concevoir leurs projets. Il s'agit ici de la représentation qu'ils élaborent et des concepts qu'ils utilisent pour « faire leur travail », c'est-à-dire distinguer différents niveaux d'informatisation, prévoir les fonctions attachées à chaque niveau par rapport au système industriel à informatiser, et définir tout le système informatique proprement dit.

Cette première partie est essentiellement descriptive et sert en quelque sorte à tracer le cadre au sein duquel se placent les débats sur le rôle de l'opérateur.

LES CONDITIONS DE L'ENQUÊTE

L'étude particulière sur laquelle s'appuie l'article s'inscrit dans une étude générale menée en 1983 et 1984 par le CEREO sur les problèmes de qualification et de formation dans la sidérurgie, étude susceptible d'éclairer les choix à faire en ce domaine aussi bien du point de vue de l'État que des groupes industriels concernés et ce sur le double volet : modernisation et reconversion.

Cette étude particulière a été menée en trois temps :

— une enquête dans deux services d'informatique industrielle, l'un couvrant l'établissement d'Usinor-Dunkerque, l'autre tous les établissements sidérurgiques du groupe Sacilor-Sollac en Lorraine. Outre une analyse de ces services en tant que tels et de leur rôle - dont nous ne rendrons pas compte dans cet article - nous avons essayé de cerner le point de vue exprimé par les informaticiens sur l'activité des opérateurs en tant qu'utilisateurs des systèmes informatiques ;

— des entretiens auprès des responsables des secteurs de fabrication dans lesquels travaillent les opérateurs, à partir des exemples cités par les informaticiens, pour enregistrer leurs réactions à ce mode d'analyse et de prédéfinition ;

— un retour dans les services d'informatique industrielle, lorsque possible, pour interroger l'analyse qu'ils avaient produite la première fois et vérifier l'interprétation que nous donnions de leurs propos.

Dans la seconde partie, nous examinons quelle incidence générale a cette configuration de l'informatique industrielle sur la façon qu'ont les informaticiens d'aborder le problème de la qualification des futurs utilisateurs de cette informatique, façon qui nous semble particulière, à la fois ignorante de nombreuses dimensions mais en même temps « active » car constituant l'un des modes d'approche de ce que « doit savoir » et « doit faire » l'opérateur.

Dans la troisième, quatrième et cinquième parties, nous entrons dans le débat lui-même, en montrant toutes les questions que soulève et révèle la tentative de prédéfinir l'activité de l'opérateur, questions sur lesquelles les points de vue restent contradictoires aussi bien entre informaticiens qu'entre informaticiens et responsables de production. Ces contradictions, la façon dont elles sont mises en scène et se jouent, relativisent la construction de l'informatique industrielle qui aura été définie auparavant et interrogent la prétention des formalisations logiques utilisées par les informaticiens à circonscrire, à l'avance, le réel. En même temps, cela introduit à des choix importants qui doivent être faits quant au rôle des opérateurs dans la sidérurgie, choix sur lesquels ces derniers ne manquent pas d'agir.

LA CONFIGURATION DE L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE DANS LA SIDÉRURGIE ET LE POSITIONNEMENT DE L'ACTIVITÉ DE L'OPÉRATEUR

L'informatique industrielle dans la sidérurgie se présente sous forme de la construction d'un système global, mettant en relation différents niveaux d'informatisation et réalisant leur intégration progressive. Cette construction s'appuie sur une représentation topique qui sert de cadre de référence aux informaticiens et constitue un véritable

outil de travail leur permettant de situer et de donner sens à leurs réalisations concrètes.

L'INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Il n'existe pas de définition établie de ce qu'est l'informatique industrielle, sinon pour indiquer qu'elle se distingue de l'informatique de gestion et de l'informatique scientifique. C'est une activité encore largement en voie de constitution dont on peut indiquer qu'elle est orientée vers l'élaboration, la conception, la fabrication, la mise en service, la maintenance et le suivi d'un ensemble informatique assurant le contrôle et la gestion d'un système industriel en temps réel :

— *l'élaboration* consiste en la définition d'un projet d'informatisation en temps réel en ce qui concerne le procédé et les équipements dans le cadre des objectifs visés par le demandeur du projet ;

— *la conception* touche au choix des moyens logiciels et matériels et à la définition des tâches de conception de ces moyens ;

— *la réalisation* concerne les tâches de fabrication des logiciels, des matériels et de leur intégration (le « système informatique ») ;

— *la mise en service* touche à l'élaboration des documents nécessaires et à la mise en service sur le site ;

— *la maintenance et le suivi* concernent l'évolution de ce système et son adaptation à des besoins nouveaux (par transformation du logiciel, développement de nouveaux matériels, etc.).

Formellement, cette représentation est très simple : on peut la voir comme une structure composée de strates successives, remontant des automatismes de base qui asservissent les outils de production élémentaires, jusqu'à la gestion de production usine, en passant par des niveaux intermédiaires, atelier et secteur de production. Cette vision correspond aux principes d'une informatique répartie et interconnectée.

Toutefois, la pertinence du découpage en différents niveaux ou strates n'est pas principalement de nature géographique, elle est avant tout fonctionnelle au sens où, à chaque niveau, correspond une ou plusieurs fonctions nettement délimitées.

C'est ce découpage en niveaux d'informatisation, délimitant des fonctions, que nous allons exposer dans ce paragraphe car, dans le mode d'analyse des informaticiens, il encadre totalement l'activité des opérateurs.

Le réglage des outils élémentaires

Le premier niveau d'informatisation correspond au réglage des outils élémentaires (la cage d'un laminoir par exemple) qui composent les lignes de fabrication. Ce réglage individuel de chaque outil utilise des capteurs signalant l'état des parties réglables et est opéré par des

automatismes locaux de type séquentiel ou régulation. On utilise pour cela des automates ou des micro-processeurs (entre un et quinze par outil) qui sont reliés entre eux, ainsi qu'aux unités informatiques du niveau supérieur. Il n'y a aucune intervention de l'opérateur à ce niveau, tous les ordres étant transmis automatiquement à partir du niveau 2.

L'enchaînement des automatismes et la commande centralisée

Le second niveau correspond à l'enchaînement des automatismes et à la commande centralisée de la ligne. L'automatisme général de conduite de la ligne asservit les réglages des outils aux objectifs visés pour les produits grâce à des capteurs signalant l'état de la matière en cours de traitement.

Par rapport au niveau précédent, on assiste à un double déplacement :

— déplacement de l'outil à la ligne en tant que fédération d'outils élémentaires dont il faut assurer la cohérence et l'enchaînement ;

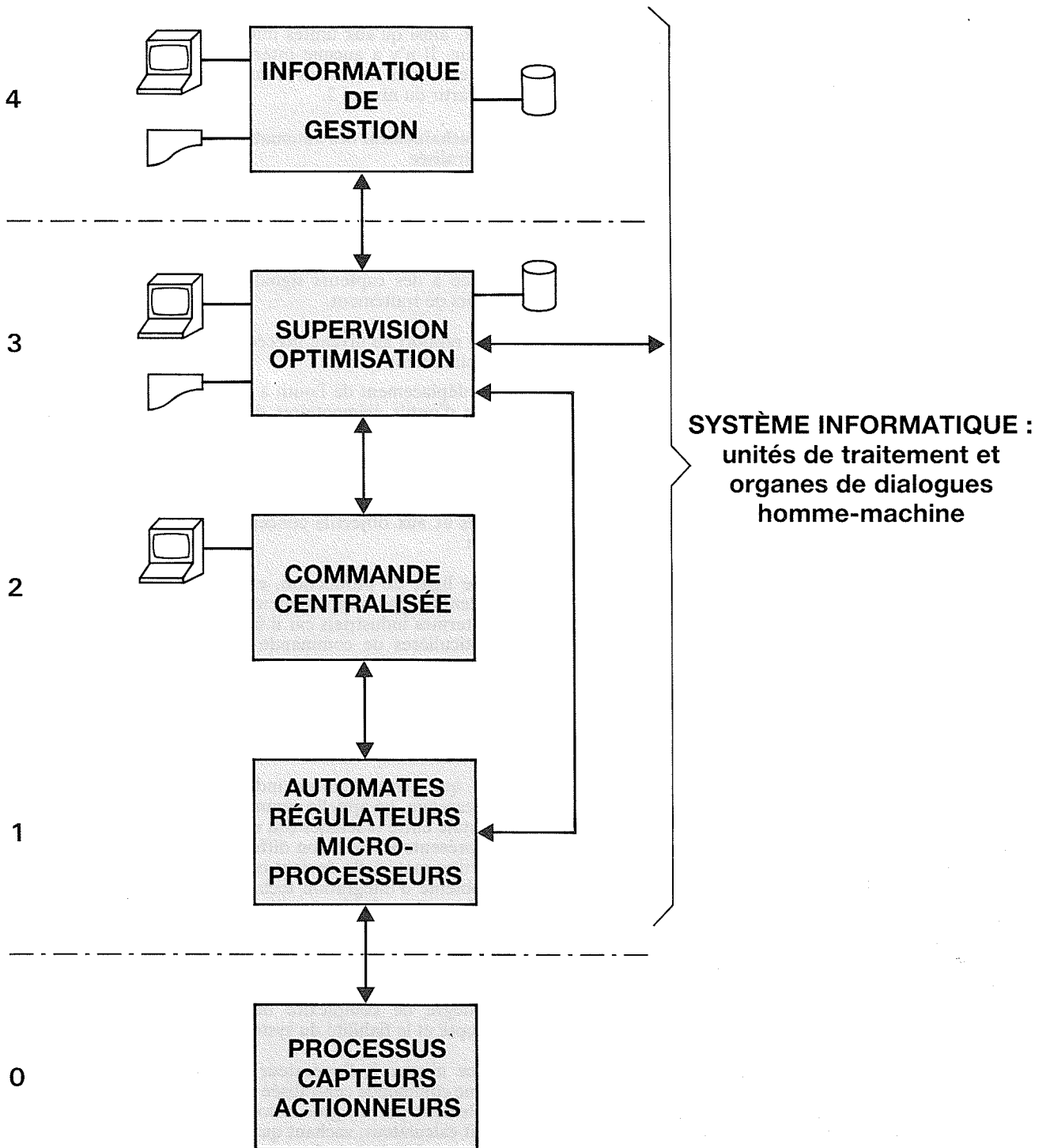
— déplacement d'une logique d'outil à une logique de produit puisque le fonctionnement de la ligne subordonne les réglages interdépendants des outils aux données et aux objectifs concernant la réalisation du produit.

Une ligne de production, en termes informatiques, ne s'identifie pas complètement à une ligne de production en termes industriels car il faut découper des séquences particulières de commande de la ligne correspondant aux espaces techniques que l'informatique peut intégrer au niveau 2. Sur chaque séquence se positionne un opérateur, ce qui suppose d'appréhender les problèmes de coordination entre les séquences, et donc entre les postes opérateurs.

Ce que dans d'autres industries, comme l'industrie mécanique, on appelle communément l'intégration horizontale entre machines (ou entre îlots d'automatisation) se présente ici de façon différente : même là où la production matérielle devient continue, il faut résoudre un problème d'intégration techniquement difficile entre le réglage d'une fédération d'outils élémentaires et la commande de leur action conjointe sur le traitement d'une matière instable. Les informaticiens estiment que la dimension de chaque ligne, au sens informatique, sera élargie, selon un équilibre à trouver à chaque étape entre le degré de complexité des variables à prendre en compte et la fiabilité du système.

À ce niveau 2, l'opérateur agit actuellement à partir d'une commande centralisée de la ligne, supportée matériellement par un gros automate programmable ou un petit calculateur, sachant qu'une large partie de la régulation se fait déjà de façon entièrement automatique.

ARCHITECTURE D'UN SYSTÈME INFORMATIQUE



Son activité se concentre en priorité sur le traitement du produit (et non plus, comme à une époque, sur le pilotage des outils) à travers :

- le positionnement des réglages à certaines valeurs en fonction du produit recherché ;
- la définition de la valeur des paramètres qu'il n'est pas encore possible de mesurer par l'intermédiaire de l'instrumentation (capteur...) ;
- la validation et le déclenchement des opérations.

Comme nous allons le voir, les deux premiers types d'interventions devraient sensiblement régresser à l'avenir selon une évolution déjà amorcée.

L'informatique n'utilise, au niveau 2, que les données strictement nécessaires à la conduite immédiate de la ligne, toutes les autres informations étant renvoyées au niveau 3.

Le troisième niveau d'informatisation correspond à la supervision et à l'optimisation

Ces deux fonctions s'établissent à partir des mêmes données d'analyse fournies par le calculateur de process mais elles ont, dans l'esprit des informaticiens, un sens tout à fait distinct.

Par supervision, on entend la mise en œuvre des moyens de surveillance et de contrôle qui permettent de savoir où en est la ligne à tous moments : écrans avec synoptiques, courbes vives (actualisées en permanence), messages...

Cette supervision est complétée par l'édition sur imprimante de bilans, c'est-à-dire de rapports récapitulatifs de marche signalant les principaux événements survenus.

Cette activité de supervision va s'articuler avec une opération participant de la gestion de production, à savoir le suivi des produits.

Quand le produit passe par des outils successifs, le calculateur définit les grandeurs qui qualifient la transformation du produit du point de vue de ses caractéristiques (température, état de surface, etc.).

On établit ainsi sa « carte d'identité ». A la fin du cycle, ces informations sont présentées par le calculateur à l'opérateur qui va qualifier le produit lui-même, c'est-à-dire le classer selon certains critères et orienter son mode de traitement ultérieur.

On doit, dans la sidérurgie - et l'enquête du CEREQ l'a confirmé - exclure une fonction de supervision qui deviendrait routinière et s'identifierait à de la simple surveillance. Il est bien connu qu'il s'agit d'un processus instable, encore insuffisamment maîtrisé sur le plan des

réactions physiques et physico-chimiques. Mais surtout l'informatisation s'articule sur une recherche permanente de modification des données productives qui se rapportent elles-mêmes à l'évolution générale de cette industrie : la matière et les produits évoluent désormais en permanence et se diversifient.

L'opérateur doit donc assurer un contrôle permanent de la conformité du déroulement immédiat du processus de production, tel qu'il est commandé au niveau 2, avec des normes pré-établies et souvent modifiées, qui définissent la normalité de son fonctionnement (qui n'est donc pas une donnée « naturelle »).

Mais on se heurte ici à une difficulté : la distinction rigoureuse établie entre supervision et optimisation ne nous semble pas pouvoir correspondre pleinement avec l'activité concrète de l'opérateur. Pour réaliser un contrôle, il doit disposer de schémas interprétatifs que son « expérience » est loin de suffire à lui donner aujourd'hui. En clair, on peut, à notre avis, poser qu'une « bonne » supervision, surtout si on ne la réduit pas à une simple réaction à des aléas - point qui est actuellement admis dans la sidérurgie - demande que le sens des valeurs de réglage transmises par le calculateur de process aux outils informatiques de niveaux 2 et 1, et qui ressortent du modèle d'optimisation, soit clairement identifié pour que l'opérateur puisse superviser « en connaissance de cause ». Et de fait, l'essentiel du débat sur l'évolution de l'activité de l'opérateur va se nouer autour de la fonction d'optimisation.

Par optimisation on entend l'élaboration de modèles soit mathématiques, soit statistiques, donnant une représentation du process de production apte à permettre d'optimiser l'ensemble des réglages.

Formellement ces modèles donnent, après calcul, les « bonnes » valeurs des réglages, dans l'ensemble de leurs interdépendances complexes, de façon à aboutir à « l'état visé ». Il s'agit de modèles *balistiques*, récurrents ou non, qui ne traitent pas les perturbations en cours d'exécution d'un produit et de modèles *dynamiques* et algorithmes de régulation qui traitent les perturbations.

Une telle définition, que nous avons recueillie auprès des informaticiens, pose un problème évident : elle laisse entière l'élucidation du sens du terme « optimiser », c'est-à-dire des notions de « bonnes valeurs » et d'« état visé ». Nous verrons qu'il y a là une réelle difficulté.

Les deux fonctions - supervision et optimisation - définissent le mode d'exploitation de la ligne, en donnant intentionnellement au terme d'exploitation un sens beaucoup plus large que la simple conduite. Ce niveau 3 devrait assurer progressivement le pilotage des niveaux précédents : les valeurs établies sur la base des modèles de calcul des réglages - modèles qui sont en permanence recti-

fiés et développés - sont (déjà pour partie) transmises directement par le calculateur de process aux unités de conduite de la ligne, se substituant ainsi partiellement, comme nous l'avons indiqué, aux interventions que l'opérateur peut déclencher au niveau 2.

Qu'en est-il de l'activité de l'opérateur par rapport à la fonction d'optimisation ? Cette question est beaucoup plus difficile à cerner, même de façon formelle. En effet, contrairement à la supervision, l'optimisation est loin de pouvoir être supportée par l'activité d'une seule catégorie de personnes, et moins encore, de pouvoir être perçue principalement comme fonction ouvrière de production.

Quel est, quel sera le rapport de l'opérateur à l'élaboration et au développement de modèles qui font intervenir chercheurs, ingénieurs d'études, informaticiens, responsables des secteurs de fabrication ?

Lorsque les informaticiens parlent, pour l'opérateur, de participation à l'optimisation, ils indiquent un problème beaucoup plus qu'ils ne définissent une activité précise, et ceci alors même que leur caractérisation les conduit à voir dans cette « participation » la voie essentielle de développement du travail des opérateurs.

Le quatrième niveau d'informatisation correspond à la gestion de production

On distingue dans la sidérurgie :

— le suivi et la gestion des commandes depuis le lancement jusqu'à l'expédition. Cet aspect, que l'on rencontre dans toutes les industries qui ont informatisé leur gestion de production, aboutit d'une part à la programmation des lignes et à la transmission des ordres de fabrication de la part des bureaux de fabrication et d'autre part, à un suivi individualisé de chaque commande auquel participe l'opérateur lorsqu'elle passe dans son secteur d'activité par saisie-écran (en rapport, nous l'avons vu, avec la qualification du produit) ;

— la gestion et le suivi du métal concernent à la fois la quantité, la qualité, l'aspect, l'emplacement, l'histoire du métal, à la fois par lot (coulée d'acier) et par individu-métal (bobine).

Ce suivi se réalise à tous les stades de fabrication. Il s'effectue soit par saisie-écran réalisée par l'opérateur ; soit, de plus en plus, par liaison directe entre l'ordinateur de gestion et le calculateur de process, ce dernier donnant une information beaucoup plus riche et précise que celle que l'opérateur peut fournir ;

— le suivi de la marche des outils de production, donc de chaque machine. Ce suivi informatisé est très récent (1983).

Auparavant, ce suivi n'existait que sous une forme très sommaire, il concernait le fonctionnement ou le non-fonctionnement des outils. On demandait aux opérateurs de noter sur écran les tops horaires des incidents de l'outil, ce qui permettait d'identifier les arrêts de machine au cours du poste.

L'objectif est actuellement, par transmission directe d'informations à partir des calculateurs, de connaître les caractéristiques du fonctionnement et des performances de chaque outil dans le cours même de sa marche : temps de fonctionnement, qualité des réglages, nature des incidents...

Grâce aux banques de données très riches ainsi constituées, on doit pouvoir établir des corrélations précises entre le fonctionnement de chaque outil de production et l'état de transformation du métal pour chaque produit et chaque lot de commande. Ces corrélations sont amenées à constituer une matière essentielle... de la fonction d'optimisation !

Le rôle de l'opérateur dans la gestion de production devrait évoluer d'une façon quelque peu paradoxale.

D'une part, il est certain que le développement des liens directs entre calculateurs de process et ordinateur de gestion conduit à un amoindrissement de son intervention directe au sein de cette fonction. Cette première conclusion contredit ce qui est souvent affirmé dans d'autres industries mais la nature et le degré d'informatisation atteint dans la sidérurgie expliquent cette évolution.

D'autre part, la constitution des historiques et des banques de données où ils sont stockés n'ont de sens que s'ils donnent lieu à des analyses. A ce point, interviennent de façon privilégiée, les sections d'étude, de création récente, composées d'ingénieurs et de techniciens supérieurs qui devraient se consacrer à l'optimisation. Elles s'équipent depuis 1983 de mini-ordinateurs connectés aux ordinateurs de gestion pour réaliser elles-mêmes le dépouillement des données contenues dans les banques.

Selon les informaticiens, cette analyse *a posteriori* devrait transformer le sens même de la gestion de production. Celle-ci ne s'identifierait plus à un simple problème de conduite et d'enregistrement de flux. Elle se rapporterait à un problème de *choix* qui, pour chaque lot de métal (la matière) et chaque individu-métal (le produit), devrait conduire à maximiser les conditions de réalisation de la commande.

Dans la mesure où il intervient sur ces conditions, l'opérateur devrait être informé plus à fond du contenu et des

objectifs de la gestion de production, tout en produisant lui-même moins d'informations sur le suivi.

Cette deuxième conclusion « optimiste » nous renvoie à nouveau au même problème, celui de l'insertion de l'opérateur dans la fonction d'optimisation, dans la mesure où c'est par son intermédiaire que pourrait se redévelopper une implication active de sa part dans l'amélioration de la gestion de production.

DES CONCEPTS À LA MATÉRIALITÉ DES SYSTÈMES INFORMATIQUES

Nous venons de le voir, la présentation qui est donnée par les informaticiens des systèmes qu'ils réalisent est entièrement polarisée sur la construction d'un ensemble technique productif, qui réunit et coordonne des unités informatiques et des fonctions.

Dans ce système technique sont délimitées des activités humaines générales, qui se déplacent par rapport aux activités traditionnelles, et l'opérateur est appréhendé comme devant jouer un rôle nécessaire à l'intérieur de ce déplacement.

Ce mode d'appréhension et de définition, lorsqu'on le confronte à la façon dont les opérateurs sont vus par les responsables de fabrication, nous semble soulever deux problèmes majeurs.

Le premier problème est qu'un raisonnement en termes d'activité générale est différent d'une approche en termes de tâche ou de contenu de travail tout autant que d'une approche en termes de savoir.

Au niveau de l'architecture générale des systèmes, les informaticiens industriels définissent un cadre d'activités dans lequel, obligatoirement, les opérateurs vont s'insérer.

Cette démarche est *a priori* beaucoup plus ouverte que les procédures d'analyse du travail (fiches de poste) qui sont par ailleurs mises en œuvre dans la sidérurgie. Ce qui importe, ce n'est pas une délimitation précise des interventions productives auxquelles l'opérateur va procéder mais sa participation à la supervision, à l'optimisation, à la gestion de production, à partir des outils mis à sa disposition et des logiques « fonctionnelles » placées dans les logiciels.

Toutefois, si ce raisonnement en termes d'activités générales laisse une zone d'indétermination et d'ouverture propice, en principe, à l'initiative de l'opérateur, on peut considérer le problème sous un angle déterministe, en posant que les définitions d'activité se déplacent du *travail* vers la *matière à travailler*.

On ne saurait oublier, en effet, que les informaticiens ne se contentent pas de mettre en œuvre des concepts et des

représentations qui se matérialisent dans une série d'éléments concrets :

- spécifications détaillées des fonctions exécutées par chaque unité informatique ;
- spécifications détaillées des échanges d'information entre unités informatiques à l'intérieur du système et du fonctionnement des réseaux ;
- établissement de la chaîne complexe : capteurs-signaux-fils-borniers-entrées calculateur-traitement-sorties calculateur-actionneurs ou autres calculateurs ;
- définition des éléments de dialogue homme-outil informatique et spécifications détaillées des types d'information dont l'individu pourra disposer et des types d'intervention qu'il pourra réaliser sur cet outil, etc.

Si cet ensemble ne dit rien sur l'organisation spécifique du travail et la nature des tâches de l'opérateur, par contre, il circonscrit très précisément ce sur quoi l'opérateur pourra agir. Sans doute plus que les outils eux-mêmes, cela définit en quelque sorte *la matière* sur laquelle il travaillera, aussi bien au sens des données qui seront accessibles à son interprétation qu'au sens des blocs de logique sur lesquels marchent les outils informatiques. Aussi bien le débat sur la participation de l'opérateur aux différents types d'activité générale est-il d'une nature particulière : à aucun moment il n'arrive à se formuler sous l'angle d'interventions productives précises ou de connaissances techniques nettement délimitées, ce qui donne l'impression d'une forte indétermination mais, en même temps, il conduit à la définition de choix dans l'architecture des systèmes informatiques et dans le rôle attribué à telle unité informatique qui conditionnent la matière que l'opérateur pourra réellement traiter.

Et, en définitive, cela nous semble beaucoup plus important à moyen terme que les analyses, souvent contradictoires, des chercheurs qui tentent de cerner les savoirs que les opérateurs sur industrie de process mobilisent dans l'exécution de leur travail courant.

Le second problème est l'occultation qui se trouve faite des relations de travail et, *a fortiori*, des rapports sociaux.

Travaillant à partir de représentations qui établissent la construction d'un système technique dont la seule pertinence est les fonctions qu'il doit remplir, les informaticiens n'ont pas à conceptualiser les relations de travail, et leur ignorance de ces dernières est forte.

S'ils peuvent quelque peu parler des opérateurs « en chair et en os » parce qu'ils doivent les former à l'utilisation des unités informatiques, ils ne peuvent pas dire dans quelles relations ils sont situés avec la maîtrise, les techniciens, les ouvriers de plancher, etc., ni analyser les formes de division du travail.

Or, il n'est guère contestable que les systèmes informatiques agissent sur ces rapports dès lors qu'ils modifient les objets sur lesquels les relations de travail se nouent. Par exemple, une partie des échanges entre opérateurs se créent, dans les divisions aciéries, autour de la coordination entre différentes phases de transformation du métal et différents lots se succédant dans le temps. Divers moyens sont mobilisés pour cela : établissement par les coordinateurs de grilles d'ordonnancement, usage des interphones, dialogues par téléphone. Or, les projets actuels devraient conduire, dans une des divisions, à l'élaboration d'un programme qui établira lui-même la grille du coordinateur et la mettra, par actualisation permanente, à la disposition des opérateurs des différentes unités concernées. Une information plus riche serait directement fournie à ces derniers mais supprimant les dialogues par téléphone avec le coordinateur, etc. De fait, l'établissement des réseaux internes aux entreprises multiplie ce genre de phénomènes : des objets traités dans les rapports entre certaines catégories de personnel disparaissent, des nouveaux objets se créent qui peuvent déplacer les relations vers d'autres catégories.

Chaque cas peut être explicité par les responsables de fabrication qui ne sont pas sans ignorer ces aspects. Par contre, au niveau de l'architecture d'ensemble, nous n'avons pas vu apparaître cette dimension des rapports de travail, car tout se trouve retraduit dans une configuration technique.

Nous allons examiner ces deux aspects : la matière traitée par l'opérateur, la nature des relations de travail, à travers le problème central de l'optimisation.

LE DÉBAT SUR L'ADOPTION PAR L'OPÉRATEUR D'UN NOUVEAU REGARD SUR LA PRODUCTION

Nous l'avons déjà indiqué, la définition de l'optimisation pose problème. Formellement parlant, elle renvoie à la mise en œuvre de techniques permettant d'améliorer le rendement et l'efficacité de dispositifs de production industrielle. Mais lorsqu'on l'analyse plus concrètement, elle se trouve au carrefour de deux espaces de référence :

— *le premier* est relatif à l'interprétation et à l'application des objectifs exprimant la situation économique de l'entreprise.

Dans le cas de la sidérurgie, cette première dimension de l'optimisation des procédés de production industrielle s'exprime dans la relation : réduction des coûts de fabrication/amélioration de la qualité. Cette relation est en partie contradictoire. La tension qu'elle introduit permet justement de définir des principes de recherche de conciliation entre ces deux mouvements avec approche, à un moment donné, d'une solution optimale.

Cette relation se différencie et se particularise selon les secteurs de production. En amont du processus, c'est-à-dire au stade de la production de fonte dans les hauts-fourneaux, c'est la tentative de concilier des objectifs d'économie d'énergie avec la fabrication d'une qualité homogène standardisée qui prime.

Plus on descend vers l'aval (vers les phases terminales du laminage), plus l'individualisation et le renforcement des contraintes de qualité deviennent la référence centrale à laquelle il faudra rapporter des objectifs d'économies de matière, d'énergie et de temps ;

— le *second* est relatif aux relations entre valeurs des variables exprimant le processus de transformation de la matière. C'est dans cet espace de référence que se constitue concrètement l'optimisation dont nous parlons. En effet, les modèles n'introduisent aucun élément de nature économique en tant que tel. Il faut donc que s'opère une traduction de la relation coûts/qualité dans une analyse des formes optimales de traitement de la matière qui, elle, va s'intéresser à la relation réglage des outils de production/transformation de l'objet de travail en produit.

La mise en rapport de ces deux espaces de référence suppose une connaissance approfondie des processus matériels mis en jeu à chaque stade de la production, construite en fonction de l'évaluation qui peut être faite du « rendement » économique attendu.

Le but actuel, tel que les concepteurs des systèmes informatiques l'expriment, est d'avoir une connaissance de plus en plus fine du processus, c'est-à-dire des réactions du produit en cours de transformation aux sollicitations de l'outil, pour rechercher les réglages qui seront optimaux du double point de vue de la maîtrise de ces réactions et de son effet sur la combinaison coûts/qualité.

Il faut souligner que l'optimisation se définit comme une pratique non-stabilisable, donc évolutive en permanence : tout progrès fait ressortir de nouvelles possibilités d'optimisation, elles-mêmes sollicitées par l'évolution des besoins de l'économie d'entreprise.

Cette approche de l'optimisation devrait conduire à une modification assez profonde de la « philosophie » de la production. Nous en arrivons précisément à l'opérateur. Celui-ci devrait participer à un renversement général de point de vue touchant tout le personnel de production :

avant : le bon fabricant était celui qui exploitait au mieux, instantanément, son outil de production, avec des artifices simples : bonne organisation, bon entretien... ;

but actuel : le bon fabricant doit être celui qui donne la priorité à l'analyse approfondie du processus en subordonnant les réglages des outils à la recherche d'optimisation, ce qui suppose d'abandonner les « artifices sim-

ples » et d'opérer un investissement intellectuel pour contribuer à l'élaboration et à l'affinement des modèles.

Dans le cas de l'opérateur, cet « investissement intellectuel » se formalise de la façon suivante :

avant : l'opérateur était absorbé par l'activité de conduite de la ligne, activité se conduisant dans des interventions gestuelles (« les mains » de l'opérateur) et s'appuyant sur un savoir-faire acquis d'expérience, supposant de mobiliser rapidement un grand nombre d'informations élémentaires ;

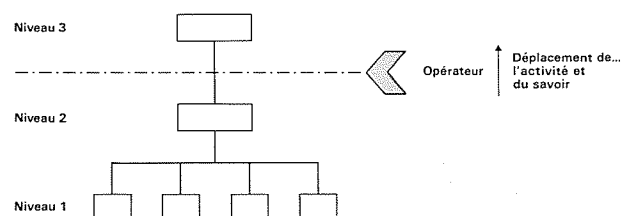
but actuel : le regroupement de toutes les données concernant la conduite courante de l'installation au niveau 2 et leur traitement par le calculateur de process doivent libérer l'opérateur et lui permettre de se consacrer aux fonctions de niveau 3.

Les actions liées au savoir-faire seraient réduites progressivement. Par contre, il se déplacerait vers l'analyse de données moins nombreuses mais nettement plus évoluées et plus complexes puisque articulées sur l'interprétation des réactions internes à la structure de la matière.

Un tel déplacement conduit logiquement les informaticiens à s'interroger sur le profil des opérateurs : d'un côté, le temps d'acquisition de l'expérience (du savoir-faire) se rétrécit dans la mesure où une partie croissante des informations est formalisée, d'un autre côté la supervision et l'optimisation, tout en continuant de prendre appui sur ce savoir-faire, obligent à un effort nouveau de savoir dans un domaine de réalité qui ne peut plus être donné par la seule expérience.

Pour les nouvelles lignes, là où l'informatisation est en train d'opérer ce renversement, on procède déjà, de fait, à une sélection sévère des opérateurs et les responsables du service d'informatique industrielle à Sacilor-Sollac l'interprètent comme traduisant la nécessité d'avoir des gens « avec niveau au moins égal au bac pour être capables de naviguer au niveau 3 d'informatisation ».

Le schéma ci-dessous permet de visualiser cette évolution :



Un tel déplacement soulève un certain nombre d'interrogations auxquelles il ne nous semble pas qu'il y ait de réponse actuellement.

— *La première interrogation* est, qu'à l'évidence, l'activité de l'opérateur deviendrait, pour partie, une activité d'étude. Elle aurait, certes, la particularité d'être articulée sur la supervision immédiate de la ligne, mais c'est là une transformation de nature sociale qui, pour l'instant, n'est pas acquise, ni même réellement posée. Cela supposerait, en effet, qu'une activité ouvrière de production soit reconnue dans tous les sens du terme (dans l'organisation du travail, dans la disponibilité en temps, dans la nature de la formation, dans la définition du poste, dans la classification...) en tant qu'ayant une composante étude.

Or, si nous avons pu observer des cas où la participation des opérateurs aux études apparaît, ce ne sont précisément que des cas situés dans un contexte contradictoire du point de vue des prérogatives sociales reconnues aux différentes catégories de salariés et des missions que l'opérateur doit remplir vis-à-vis de ses responsables hiérarchiques.

Ces cas restent, actuellement, aléatoires quant à leur pérennité et à leur généralisation.

— *La seconde interrogation* tient à une ambiguïté sur la nature de cette participation. Deux interprétations sont données qui ne sont pas, à terme, équivalentes. On insiste tout d'abord sur la place matériellement occupée par l'opérateur : étant l'utilisateur des systèmes informatiques, en contact permanent avec le déroulement du processus de production, il va posséder des informations et des connaissances qu'aucun concepteur ne peut produire. Le lien à l'étude est donc un apport spécifique de l'opérateur tenant au rapport particulier qu'il entretient avec la réalité concrète de la production. Mais cela n'implique pas, *ipso facto*, le développement d'une dimension étude dans son activité. Elle n'implique que des procédures sociales permettant de « récupérer » ce savoir de l'opérateur (1).

On stipule, par ailleurs, que l'opérateur va participer consciemment à l'élaboration et au développement des modèles. Or, même s'il le fait toujours à partir de sa place matérielle, cela suppose des rapports et des procédures qui le font participer effectivement à une activité d'étude en tant que telle.

Si tous nos interlocuteurs ont fait mention de la première interprétation car elle est une nécessité évidente pour développer les modèles, par contre, la seconde n'a été explicitement formulée que par une minorité. Nous reviendrons sur ce point.

(1) Notons, toutefois, que ce savoir n'est pas perçu comme un stock qui s'épuiserait progressivement, mais bien comme un ensemble de connaissances se renouvelant du fait de la situation de l'opérateur comme usager.

— *La troisième interrogation* a trait au « saut conceptuel » que cela représenterait pour les intéressés. Il s'agit déjà - aspect souvent étudié dans les recherches sur l'automatisation - de passer d'une vision concrète de l'action de l'outil dans la transformation de la matière à une interprétation de codes fournissant une représentation abstraite de cette action. Cette évolution n'est pas achevée dans la sidérurgie : dans la majorité des postes opérateurs, on maintient une possibilité de vision directe du processus de façon à ce que l'opérateur puisse maintenir ses repères concrets. Nous n'avons vu qu'un seul cas où la cabine n'offrirait plus aucune possibilité d'appréhension visuelle (et auditive).

Mais le « saut » envisagé va nettement au-delà. Il faut, en effet, développer ce que les informaticiens appellent une « rigueur analytique ».

En tant que pratique d'analyse, celle-ci devrait conduire à une interprétation des codes et événements supposant d'accéder à la compréhension des agencements moléculaires de la matière rapportés aux sollicitations physiques dont elle est l'objet (exemple : température précise de fusion, rajouts précis de diverses matières, durée précise d'oxygénation, etc., dans un convertisseur d'aciérie). La précision des valeurs ne peut être acquise qu'à un niveau d'analyse qui ressort de la théorie métallurgique.

En tant qu'analyse rigoureuse, apte à être utilisée par les unités informatiques, il faut parvenir à un degré de formalisation logique qui, non seulement élimine l'« à-peu-près », mais établit un séquençement pré-défini de tous les événements qui peuvent survenir en cours de fabrication. L'affinement du contrôle des valeurs et de la maîtrise des événements devrait être placé dans une optique dynamique d'optimisation, donc de remise en cause de tout acquis.

Bref, c'est tout un nouveau regard sur la production qu'il s'agit de construire.

Or - en laissant de côté le problème strict de l'accès à des connaissances scientifiques et techniques de cette nature - cette évolution est actuellement en débat dans les usines sidérurgiques au niveau de la qualification même... des ingénieurs responsables des grands secteurs de fabrication.

Grosso modo, deux points de vue se confrontent. Le premier est porté, non seulement par les informaticiens, mais beaucoup plus largement par les directions techniques qui estiment que les responsables de fabrication ont acquis des pratiques routinières et bureaucratisées qui les empêchent, dans le nouveau contexte de crise et de concurrence, d'exprimer une analyse rigoureuse et innovante de leurs besoins. Alors que ces ingénieurs devraient, en tant qu'utilisateurs, devenir les responsables de la définition des projets d'informatisation, la réticence que nombre d'entre eux manifestent est perçue

comme une carence dans leurs connaissances et, surtout, dans leurs comportements.

Le second point de vue est exprimé par ces ingénieurs qui, sans sous-estimer l'apport de l'informatique, établissent une différence entre la production et la technique. En tant qu'investis de la responsabilité opérationnelle de la production, ils expriment la nécessité de tenir compte des contraintes de fabrication, fondamentalement aléatoires et variables, et de les restituer dans l'organisation sociale de la production.

D'où leur réticence vis-à-vis de formalisations logiques qui « oublient » toutes les relations qu'il faut organiser entre les différentes couches de salariés et le système technique en rapport avec l'environnement économique, organisation sociale qui opère le véritable passage du technique au productif.

Ce débat, - que nous n'approfondirons pas dans cet article - rejaillit sur les opérateurs. Ces derniers commencent à être pris en porte-à-faux entre les sollicitations dont ils sont l'objet de la part des services fonctionnels - dont les sections d'études et les informaticiens - et leur intégration dans la hiérarchie opérationnelle de la fabrication. Ils deviennent un enjeu.

C'est pourquoi le « saut conceptuel » que nous avons évoqué ne touche pas qu'à un niveau de connaissance ou à des aptitudes mentales. Il interfère avec une situation d'incertitude quant à la définition du rôle social de l'opérateur, entre une approche qui le tire du côté de la pratique d'étude et une approche qui met l'accent sur sa responsabilité organisationnelle vis-à-vis de la mise en œuvre concrète de la production (2).

— La dernière interrogation concerne les conditions matérielles de réalisation de l'activité de l'opérateur, c'est-à-dire les éléments auxquels il a accès de façon pratique et qui lui permettraient de participer à l'optimisation.

Il nous faut tout de suite éliminer un élément : l'accès à l'information. Les postes opérateurs sont conçus actuellement de telle façon qu'ils centralisent une quantité et une qualité de l'information sur le process tout à fait inédites (en provenance aussi bien des calculateurs que de l'informatique de gestion), avec une réflexion avancée sur la mise en page de cette information. Le seul problème est que les opérateurs n'utilisent qu'environ 1 % des informations auxquelles ils pourraient avoir accès, au point que les informaticiens imaginent des systèmes par lesquels l'ordinateur alerterait l'opérateur pour le guider dans le choix du bon synoptique !

Notre interprétation est que si les opérateurs se calent sur un nombre limité d'images et sous-utilisent large-

(2) Dans certains cas, les opérateurs sont maintenant investis d'une responsabilité de chef d'équipe et assimilés à la maîtrise.

ment les informations disponibles, c'est qu'ils sélectionnent celles qui ont du sens par rapport à leur activité et à leur situation professionnelle. Aussi bien, il nous semble qu'il faut mettre l'accent tout à la fois sur les arbitrages d'activité que doit en permanence réaliser l'opérateur et, indirectement, sur la possibilité effective qu'il a d'accéder à l'élaboration des modèles.

Ce type d'interrogation nous déplace de la philosophie de la production vers son organisation concrète.

LE DÉBAT SUR L'ACCÈS AUX MODÈLES

Lorsqu'on évoque le problème de l'accès effectif aux modèles, on touche à une forte diversité de points de vue au sein desquels il est difficile de démêler ce qui relève du normatif (il faudrait que) de ce qui relève du constat.

Ceux qui mettent l'accent sur la participation directe de l'opérateur à l'optimisation insistent sur la nécessité de lui donner les moyens d'« imaginer » le modèle. Un exemple nous a été cité concernant l'élaboration des bilans thermiques des coulées d'acier, qui sont actuellement difficiles à modéliser et qui nécessitent l'intégration de variables modulables par l'opérateur.

Pour que ce dernier puisse, en connaissance de cause, faire intervenir des facteurs relevant de son appréciation personnelle, il faut, selon un responsable du service informatique de Sacilor-Sollac, « qu'il sache ce que l'on a comptabilisé comme apports de calories, ce que le modèle prend en compte, toutes les formes d'évaluation de consommation de chaleur et de pertes. On lui demandera ainsi de modifier le modèle sur le bilan des pertes en fonction de ce qu'il sait ou pressent ».

Ce type d'exemple, destiné à illustrer le fait que l'opérateur est concerné par le fonctionnement du modèle mathématique, témoigne en même temps de la difficulté à penser cet accès.

C'est en effet presque toujours à partir de carences du modèle - en l'occurrence, la mauvaise connaissance des sources de perte de chaleur - que l'on illustre le rôle à jouer de l'opérateur.

Or, cette participation « par défaut » montre bien que ce dernier n'intervient pour l'instant que de façon étroite, avec un accès limité à ce qui lui est strictement nécessaire de savoir pour qu'il puisse compléter le modèle. Dans notre exemple, on déterminera les points sur lesquels le bilan thermique ne boucle pas pour que l'opérateur introduise les valeurs qu'il estime à partir de sa connaissance des conditions concrètes de la coulée.

On pourrait d'ailleurs interpréter cette participation dans les termes classiques d'une appropriation du savoir ouvrier par les ingénieurs de conception. Toutefois, dans

la philosophie de ceux qui, citant cet exemple, insistent sur un accès durable de l'opérateur à la pratique d'optimisation, on perçoit la difficulté qu'il y a à penser l'accès d'une personne au développement d'un modèle dont l'élaboration se fait en dehors d'elle et à partir d'outils complexes.

Un second point de vue nous a été présenté à Usinor-Dunkerque. Au lieu de poser le problème le plus difficile, c'est-à-dire la participation directe au développement du modèle, on insiste sur la mise en place d'un processus combinant deux niveaux d'analyse : l'analyse instantanée faite par l'opérateur, l'analyse *a posteriori* faite par les ingénieurs.

Cette fonction d'analyse consiste essentiellement à comparer un objectif visé (exemple : produire une épaisseur régulière de bobine) avec ce qui s'est réellement passé (un écart d'épaisseur de plus ou moins quelques centièmes).

On part donc de ce que l'opérateur peut appréhender : l'analyse immédiate de cet écart et de ses causes.

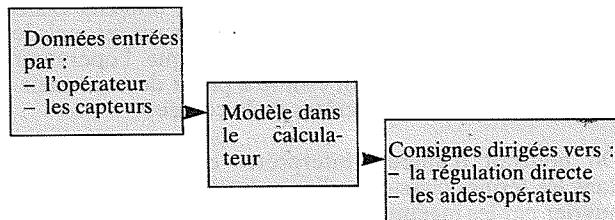
Cette analyse immédiate sera ensuite reprise par des ingénieurs ou des techniciens supérieurs qui pourront rapporter aux données recueillies *a posteriori* de façon automatique (bilans de marche...) et au modèle théorique qui pourra ainsi être amélioré.

Cette démarche a l'avantage d'être pragmatique puisqu'elle part de ce que l'opérateur peut appréhender concrètement à un moment donné. Mais elle fait l'impasse sur la dynamique qui permettrait à l'opérateur de renouveler et de dépasser son niveau immédiat et limité d'analyse. On pourrait, en effet, supposer qu'assez rapidement l'analyse immédiate faite par l'opérateur devienne très sommaire et d'un intérêt très limité par rapport à la masse de données recueillies de façon automatique et au degré d'affinement des modèles.

Cette difficulté est perçue par les informaticiens qui mettent alors l'accent sur la formation :

« On arrive aujourd'hui à un problème d'élévation du niveau général des gens pour pousser cette analyse et connaître le système... ».

L'objet de la formation peut être appréhendé, à Usinor-Dunkerque, à l'aide du schéma suivant :



La formation - essentiellement donnée sur le tas - consisterait à fournir à l'opérateur une compréhension de l'ensemble de ce cheminement, c'est-à-dire une compréhension :

— de la nature des données recueillies (l'opérateur ne rentre plus, en manuel, qu'environ 15 % des données, le reste étant transmis directement au calculateur par le système informatique et à partir de l'instrumentation de base) ;

— de ce que fait le calculateur, sans entrer dans la connaissance du contenu du modèle ;

— du sens des consignes qui « sortent » du calculateur.

En clair, l'objectif est d'apprendre à l'opérateur « ce que va faire le calculateur avec les données qui lui sont fournies ».

Cette formation pragmatique laisse, malgré tout, ouverte la question de la « boîte noire ». Si l'opérateur peut parvenir à savoir le sens de ce cheminement global et à interpréter les consignes que le calculateur lui propose, il n'a cependant pas accès à la compréhension, même limitée, du modèle.

Cela ne pose pas *a priori* problème pour la conduite ou pour la supervision de la ligne. Cette approche pose question par contre en ce qui concerne la participation à l'optimisation.

On se trouve à Usinor-Dunkerque devant la contradiction suivante :

— les informaticiens insistent, exactement comme à Sacilor-Sollac, sur le fait que l'opérateur assurera de moins en moins la conduite et de plus en plus de l'analyse, faisant ressortir un problème central : lui donner des

outils d'analyse dépassant sa simple expérience concrète ;

— mais la nature de cette analyse dépend de la fonction reconnue à l'opérateur, laquelle reste mal déterminée. Pour l'instant, l'opérateur est pour l'essentiel confiné dans une analyse immédiate, qui peut être améliorée par une meilleure compréhension du cheminement des opérations traitées par le calculateur, mais dont le résultat se limite à soulever des problèmes pour analyse *a posteriori*.

D'où ce paradoxe finalement énoncé par l'un de nos interlocuteurs : dans l'analyse immédiate, à l'instant *t*, on n'analyse en fait que peu de choses, on saisit des problèmes, des écarts, des dysfonctionnements mais on ne peut pas comprendre véritablement leurs causes. Il faut cependant que l'opérateur soit capable de la réaliser dans de bonnes conditions, avec des connaissances suffisantes, car cette analyse immédiate est en même temps indispensable à l'optimisation.

L'opérateur a à la fois besoin de comprendre et de ne pas comprendre, d'analyser et de ne pas analyser.

La nature de la contradiction se trouve précisée par un troisième point de vue, celui que donnent de façon générales les responsables de fabrication. Pour ces derniers, la question de l'accès au modèle n'a pas de pertinence en elle-même. Ce qui importe, c'est l'utilité pour un opérateur, dans la prise en charge de son activité, d'avoir accès à tel ou tel type de connaissances. Or, cette activité n'est pas analysée actuellement dans les termes et avec les distinctions opérées par les informaticiens. Elle s'exprime sous une formulation générale : l'opérateur a la responsabilité du pilotage de l'installation. Dès lors, le modèle est pour lui un outil d'utilisation immédiate. Ce qui importe, c'est que le modèle fonctionne bien, qu'il soit fiable et que l'opérateur puisse déterminer, en fonction de ce que fait le calculateur, la nature de ses interventions.

Le partage des tâches est, dès lors, clairement indiqué : aux hommes d'études de réaliser un bon modèle, aux exploitants - dont l'opérateur - de l'utiliser. Dans cette perspective l'opérateur, chargé du pilotage de l'installation, n'a pas à participer à l'optimisation, ni à comprendre le modèle. Il apparaîtra comme un utilisateur exigeant vis-à-vis d'un outil mis à sa disposition.

On retrouve ici les contradictions dans la détermination de son rôle social : tantôt tiré vers l'étude et l'amélioration des procédés, tantôt tiré vers la supervision du fonctionnement immédiat de l'installation et l'encadrement du collectif de travail (la centralisation des données du programme de réalisation dans sa cabine lui donnant une position-clé dans l'organisation du travail des différents intervenants : ouvriers de plancher, équipes d'entretien, etc.).

On retrouve également les contradictions dans la perception même de l'informatique : le modèle est-il un instrument de pilotage, au service de l'utilisateur immédiat, ou n'est-il pas, dès lors que le pilotage immédiat est de plus en plus assuré par une régulation interne au système informatique, un instrument orienté vers l'amélioration, voire la remise en cause des procédés de production ?

L'ORIENTATION DES RELATIONS DE TRAVAIL

Cet élément cristallise les débats précédents. En effet, la participation de l'opérateur à l'optimisation est conditionnée par l'établissement d'une relation spécifique avec le personnel des sections d'étude.

L'établissement de cette relation se confronte à un double problème :

— d'une part, la situation des sections d'étude est loin d'être stabilisée. Dans un grand nombre de cas, il nous est apparu que l'activité de ces sections était accaparée par les problèmes d'exploitation courante des lignes de production. Les sections examinaient quotidiennement les rapports, analysaient les dysfonctionnements, établissaient une synthèse pour l'ingénieur exploitant, etc. Cette absorption par la quotidienneté des problèmes de fonctionnement des procédés de production les empêche, au moins pour partie, de se consacrer à ce qui est leur mission centrale : promouvoir l'innovation et faire en sorte que les systèmes soient évolutifs, par correction des modèles, amélioration des logiciels d'application, etc. On assiste, dans ces cas, à une sorte d'aspiration d'une démarche d'étude dans et par les contraintes de fabrication, d'autant plus forte que la technologie est mal maîtrisée.

Dans d'autres cas, la section d'étude se trouve marginalisée : perçue comme relevant d'un service fonctionnel, imposée aux responsables de fabrication, son travail et son utilité ne sont pas reconnus, et les conditions mêmes de son fonctionnement ne sont pas assurées d'une manière durable.

Seuls quelques cas correspondent réellement à l'image théorique qui en est fournie. Il y a dès lors une grande variabilité des rapports entre opérateurs et personnels des sections d'étude : soit ces rapports sont inexistantes, soit ils existent mais ne portent que marginalement sur des questions d'optimisation, soit ils commencent à se nouer sur ces problèmes mais à des moments qui nous semblent, pour l'instant, privilégiés, lors de la mise en place d'une innovation majeure, propice à ce type de collaboration ;

— d'autre part, on touche ici à des prérogatives qu'il n'est pas évident de faire évoluer. Les membres des sections d'étude sont des ingénieurs et des techniciens supérieurs évoluant dans un domaine d'attributions, de reconnaissances, de maniements d'outils conceptuels

qu'ils ne veulent pas nécessairement partager avec un personnel ouvrier, d'autant que le statut de ces sections, bien que fortement valorisé par les directions générales des usines, doit largement se conforter et s'imposer dans la pratique.

La nouveauté du problème, tant du côté des opérateurs que des personnels d'étude, ne nous permet pas d'aboutir à une conclusion nette. Une seule chose apparaît certaine, le déplacement partiel de l'activité de l'opérateur vers une participation à l'optimisation est conditionné par l'existence et la qualité de cette coopération, qui paraît, aujourd'hui, instable et incertaine.

*
**

Il nous semble que l'on peut cerner, dans le rôle que joue l'informatique industrielle vis-à-vis de l'activité de l'opérateur, tout à la fois des éléments qui introduisent une détermination : architecture des systèmes, conception des postes-opérateurs, construction des informations mises à disposition et, plus largement, outils conceptuels utilisés pour « penser » une production informatisée et des problèmes qui interrogent, relativisent, et transforment cette détermination.

La conclusion que nous proposons est la suivante : les concepteurs de l'informatique industrielle sont le véhicule d'une logique, en voie de se formaliser, qui introduit ses propres repères (les niveaux d'informatisation) et ses propres définitions de finalité (les fonctions) et qui met en cause les façons d'envisager la production et de produire que possèdent les exploitants.

Cette logique achoppe, toutefois, sur ce qu'elle tend à ignorer parce qu'extérieur à la démarche des informa-

tions et au matériau qu'ils construisent (les logiciels, les réseaux...).

Il nous est apparu que dans le cas des opérateurs, deux questions majeures ressortaient à la fois sous l'impact de l'informatisation et sous l'effet de ses propres occultations :

— l'organisation de la production en tant que pratique sociale, transformant un système technique conçu comme objet technologique « idéal » en un système réel de production industrielle placé sous la responsabilité des exploitants ;

— les relations de travail et les objets autour desquels les échanges sociaux prennent forme concrètement, et qui permettent aux groupes sociaux de réaliser leur activité.

Des rationalités distinctes se confrontent ainsi, avec - mais c'est une hypothèse qui demanderait confirmation sur une certaine durée d'observation - une domination aujourd'hui de la rationalité technicienne, qui produit une définition logique et formalisée de « ce que doit être la fonctionnalité » d'un système de production.

Ainsi peut-on dire que l'opérateur voit son activité, à la fois définie et non-définie, dans un espace où lui-même va intervenir avec ses propres caractéristiques sociales et individuelles, là où, derrière l'activité, se cache l'individu concret.

Philippe ZARIFIAN,
chef du Département
Qualification du Travail au CEREQ