

Jeff Hawke  
BY SYDNEY JORDAN

**SURPRISE!**

VOILA QUE CETTE DERNIERE  
MACHINE NOUS "POND" DES  
CONSIGNES D'INTERUPTION DE VOL!  
MESSIEURS, QUELQU'UN SE PAIE  
SERIEUSEMENT NOTRE TETE  
OU JE NE M'Y  
CONNAIS PAS!

MAIS ELLE VOUS  
FOURNIT LA LISTE DES  
AUTORISATIONS —

MR. MACLEAN,  
JE VOUS L'AI DEJA' DIT:  
UN ORDINATEUR NE PENSE PAS.  
IL NE FAUT QUE SUIVRE  
UN PROGRAMME. NON,  
QUELQU'UN DOIT VOULOIR  
SABOTER LE NOTRE EN  
Y INTRODUISANT  
DES ITEMS  
AU PETIT  
BONHEUR —

# L'informatisation dernière parure du Taylorisme

Mike Coolley connaît bien des « nouvelles technologies » il réunit à la fois une expérience d'ingénieur de développement et de responsable syndical. Actuellement directeur du centre pour des Alternatives Technologiques pour l'industrie à la « North East London Polytechnic », il présente ici un point de vue original sur l'urgence politique des Alternatives technologiques pour lutter contre les dégâts du Taylorisme et de la division du travail appliqués au travail intellectuel.

**D**E nombreuses contradictions mettent en lumière les problèmes de nos soi-disant sociétés technologiquement avancées. Deux d'entre elles sont en rapport direct avec ce que je voudrais exposer ici. La première est l'écart croissant qui existe aujourd'hui entre tout ce que la technologie pourrait apporter à la société (ses potentialités) et ce qu'elle apporte vraiment (sa réalité).

## Le terrible gaspillage des sociétés industrielles

Nous avons d'un côté, un niveau de sophistication technologique, qui nous permet de produire des systèmes aussi complexes que le Concorde, alors qu'au même moment les personnes âgées meurent encore d'hypothermie, car elles ne peuvent pas s'équiper de systèmes de chauffage simples et efficaces.

Des ingénieurs d'étude confirmés se servent de terminaux graphiques les plus avancés pour optimiser la carrosserie des voitures, pour qu'elles aient une bonne tenue de route à 120 km/h, alors que la vitesse moyenne d'un véhicule à New-York est de 6,2 km/h. Elle était de 11 km/h au début du siècle à l'époque où les véhicules étaient tirés par des chevaux.

Des ingénieurs spécialistes en électronique et en télécommunication mettent

au point, des systèmes de communication par satellite qui permettent d'envoyer un message autour du monde en une fraction de seconde, alors qu'il faut aujourd'hui plus de temps pour qu'une lettre parvienne de Washington à New-York, qu'à l'époque des diligences. Une lettre ordinaire met habituellement quatre semaines pour parvenir de Londres à Rome.

De la même façon, dans les environnements de travail informatisés, les systèmes et les équipements qui devraient libérer les êtres humains et leur permettre d'entreprendre des tâches enrichissantes aboutissent fréquemment à les réduire à être de simple appendices de la machine, dirigés par le système plus que dirigeant le système.

La seconde contradiction est le terrible gaspillage que les sociétés industrielles font de leurs actifs les plus précieux, la qualification, l'ingéniosité la créativité et le pur enthousiasme de chacun d'entre nous (Coolley, 1980). Cela ne devrait pas nous étonner, car trente ans plus tôt, le fondateur de la cybernétique moderne, Norbert Wiener notait déjà que :

*« S'il est plus facile de mettre en mouvement une galère ou une usine, dans laquelle on utilise seulement qu'une petite part des capacités de l'être humain, que de créer un environnement qui permette leur plein développement. Ceux qui luttent pour le pouvoir croient que la méca-*

*nisation de l'être humain constitue la voie la plus simple pour réaliser leur aspiration au pouvoir. Je maintiens que ce chemin facile vers le pouvoir, non seulement détruit toute valeur éthique pour les êtres humains, mais aussi la petite aspiration à la survie de l'espèce humaine » (Wiener 1960). Jusqu'ici en dépit d'avertissements aussi prémonitoires on persiste à répandre la croyance que l'automatisation, l'informatisation, les systèmes robotiques et l'utilisation des microprocesseurs vont libérer les individus des tâches mutilantes, routinières et harassantes pour les laisser libres de se livrer à un travail plus créatif. On suggère en outre que l'utilisation de ces machines conduira à une réduction de la semaine de travail à des vacances plus longues et à plus de temps de loisir. Bref à l'amélioration de la qualité de la vie, on ajoute habituellement comme une sorte de prime donnée à ces emplois la masse des informations disponibles qui signifieront que chacun d'entre nous pourra décider de façon beaucoup plus logique, scientifique et créative.*

## Allons-nous commettre les mêmes erreurs ?

L'objet de cet article est de mettre en question les hypothèses précédentes et d'essayer de montrer qu'il y a maintenant de bonnes raisons de penser que nous recommençons dans le domaine des cadres, du travail intellectuel et de conception, beaucoup des erreurs, que nous avons déjà commises, et pour un coût important, au moment où le travail manuel qualifié fut soumis au changement technologique. Je voudrais essayer de montrer que l'ordinateur est utilisé comme cheval de Troie du Taylorisme, dans la division et la deshumanisation du travail. Cette deshumanisation est due, dans une large mesure à la fragmentation du travail en tâches restreintes et minutieusement chronométrées qui constitue l'essence même de la direction scientifique des entreprises. Comme son inventeur Frédéric Winslow Taylor l'expliquait : « on dit au travailleur de façon minutieuse, exclusivement ce qu'il doit faire et comment il doit le faire, toute initiative prise par rapport aux ordres qui lui ont été donnés serait fatale, pour la réalisation de la tâche » (Taylor, 1906).

Au début, le Taylorisme appliqué aux ouvriers a vraiment augmenté les activités intellectuelles du personnel dans les bureaux. Taylor lui-même expliquait que son système visait à établir une distinction claire et une nouvelle division entre le travail intellectuel et le travail manuel dans les ateliers. Il se fondait sur l'étude des temps et des mouvements de chaque poste de travail pris isolément et renvoyait la part mentale de chacune des tâches à la responsabilité de l'équipe de management (Taylor, 1903).

Soixante dix années de direction scientifique des entreprises ont vu la

fragmentation du travail applatir toute la gamme des activités des ateliers, s'emparant même des métiers manuels les plus créatifs et les plus satisfaisants comme celui d'ouvrier. Durant cette période la plupart des centres de recherche industriels, bureaux d'étude et sièges administratifs furent les sanctuaires des aspects conceptuels, prévisionnels et administratifs du travail. Dans ces domaines, la stimulation à produire, venait de l'implication dans son travail, de l'intérêt du travail lui-même et de la satisfaction de pouvoir mener une action du début jusqu'à la fin. Il y a eu bien sûr certains observateurs, pour avancer que depuis dans plusieurs branches d'industrie, 50 à 60 % des emplois étaient constitués de personnel scientifique, technique et administratif. Cette ligne d'argumentation suggérerait que plus la science cessait d'être une activité d'amateur distingué et se trouvait intégrée dans le processus productif, plus les scientifiques et les technologues devenaient partie constituante de la force de travail.

### La division du travail dans les activités mentale

Bien sûr, on suggérerait également qu'avec la mise en disposition d'équipements capitalistiques comme les ordinateurs, les scientifiques et les techniciens passeraient sous le contrôle des machines. A la longue leur activité intellectuelle, serait divisée en tâches répétitives et leur travail étudié et chronométré pour permettre sa synchronisation avec les autres « procédures rationnelles ».

Le père de l'ordinateur moderne (Charles Babbage) anticipait la pénétration du taylorisme dans la sphère des activités intellectuelles, lorsqu'il écrivait : « Nous avons déjà indiqué — ce qui peut paraître paradoxal à certains de nos lecteurs — que la division du travail peut s'appliquer avec le même succès aussi bien aux opérations mentales qu'aux opérations machinales pour obtenir dans les deux cas la même économie de temps. » (Babbage, 1963). Un article paru dans la revue « Work Study » (juin 1974) note que beaucoup de « progrès » ont déjà été réalisés dans cette

direction. Ayant identifié la hiérarchie du travail physique décomposée en « tâches opérations, éléments, Therblig » l'auteur de l'article affirme : « Les trois premiers sont des concepts généraux, qui s'appliquent aussi bien à l'activité mentale qu'à l'activité physique. Le dernier terme, therblig, est spécifique à l'activité physique. Tous les éléments de l'activité physique se décomposent en un petit nombre de mouvements physiques de base, codifiés pour la première fois, par Gilbreth (therblig est l'anagramme de Gilbreth) et modifiés ensuite par l'association américaine des ingénieurs en mécanique et dans « British Standard Glossary ». Cette démarche logique serait complète si une semblable décomposition en éléments de base (ou yalcs) s'appliquait aux « mouvements » de l'esprit (Yalc est un anagramme de Clay). ».

Cet article présente en détail comment classer les yalcs d'entrée, les yalcs de sortie, les yalcs de processus. Suit une description de la manière dont chacun de ces yalcs peuvent être subdivisés en opérations mentales de base. Cela va jusqu'à distinguer la réception passive de signaux visuels (voir) et leur réception active (regarder), la réception passive de signaux auditifs (entendre) et la réception active (écouter). L'article laisse entendre que ces techniques pourraient être utilisées, dans les aspects les plus administratifs de l'activité mentale. C'est ainsi qu'il conclut : « Nous avons essayé de montrer que l'activité mentale est un domaine d'application valable et concret pour l'étude du travail ; les actions mentales de base existent et peuvent être identifiées et classifiées de façon intelligible. Un ensemble d'actions mentales de base ont été identifiées, nommées, décrites et codées elles sont la base des travaux de mesure futurs, permettant la construction de standards de temps. Il y a de sérieuses chances pour que ces standards jouent un rôle précieux dans les projets d'étude du travail ».

### La taylorisation des universités

Il se peut que l'on considère ou non ce genre de recherche comme de la pseudo-science, mais il y a peu de doute sur la manière dont elle va être employée. Les employeurs de personnel scientifique, technique et administratif, y compris de certaines couches des cadres, vont y voir une forme de pouvoir d'intimidation psychologique pour mouler les travailleurs intellectuels aux nécessités de la production intellectuelle à la chaîne. C'est sans doute la reconnaissance de cet intérêt tactique qui poussait un psychologue de la General Motors, Howard C. Carlson, à déclarer que « l'ordinateur peut être aux cadres moyens ce que la chaîne de montage est pour les OS » (Carlson in Braverman, 1974). L'expérience de l'industrie démontre déjà que la taylorisme n'est pas uniquement destiné à une catégorie d'intellectuels incluant scientifiques et techniciens. Quoi

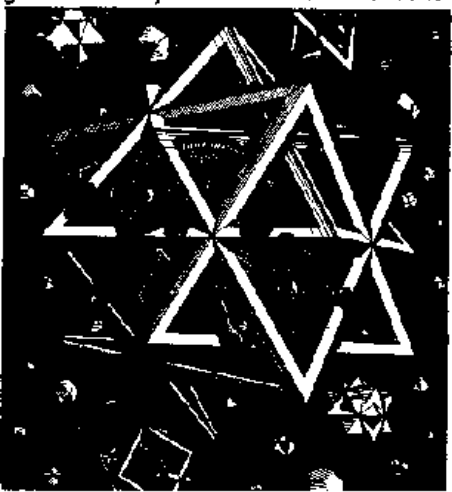
qu'il en soit, ce serait une erreur de penser que ces techniques ne sont applicables qu'à l'industrie. Jusque dans les formes de travail les moins aliénantes, comme les universités, des notions de taylorisme ont même réussi à pénétrer ces tours d'ivoire. Nous sommes maintenant devant cette ironie de l'histoire qui veut que certains de ceux qui à l'université ont participé au développement de systèmes de production fondés sur l'organisation scientifique du travail qui a abîmé le travail des OS seront bientôt victimes de leur propres techniques de domination.

Un article paru dans « L'Academy of management Journal » (Vol 17, n° 2 : 306) est symptomatique de cette tendance. La terminologie utilisée pour décrire les spécialités et les activités universitaires en suivant un modèle industriel est particulièrement significative de la philosophie sous-jacente. Ainsi le recrutement des étudiants est assimilé à de « l'approvisionnement en matériaux », le recrutement des enseignants à la « planification des ressources et au développement », les recherches et les études universitaires à de « l'approvisionnement en combustibles », l'organisation des méthodes d'enseignement à « l'organisation de la production », les examens et l'attribution des unités de valeurs à un « contrôle qualité », l'évaluation des enseignants à la « maintenance des ressources humaines » et enfin la remise des diplômes à la « livraison ». Les professeurs et les assistants sont bien sûr des « opérateurs » et supposés comme les ouvriers n'être acceptés qu'à condition d'être efficace (efficace pour qui, efficace pour quoi, nous posons la question !).

Lorsque même le plus distingué « modèle-service » est comparé au « modèle-usine » la conclusion mérite d'être relevée « dans les deux modèles le but est d'obtenir des opérateurs aussi efficaces et productifs que possible. Il n'y a qu'une différence de degré. Dans le modèle-usine l'administration est responsable de la compétence et la qualification des opérateurs ». C'est bien sûr très semblable à la définition de cette « compétence » en empiétant sur les libertés chéries des universitaires (réelles ou imaginaires).

### Recours à la « science » pour imposer la productivité

Sans doute, dans un avenir assez proche, de nombreux universitaires vont se trouver assujettis comme les OS, à un processus où la recherche de la productivité sera dominante. Les universitaires vont être content d'apprendre que ces conséquences majeures de la rationalisation et de la recherche de la productivité, ne vont pas épargner, les divagations des sociologues et les propos idéologiquement orientés des économistes. La méthode analytique et l'objectivité de la « vraie science » ainsi que les péné-



trantes méthodes de la logique mathématique les ayant conduit à mieux assumer ces conséquences. Il vont sans aucun doute élaborer une solution totalement objective. Par exemple, Geoffrian, Dyer et Freiberg utilisant l'algorithme bien connu de Frank-Wolfe et proposent de poser ce problème multi-critères de la façon suivante : « Maximiser  $U(f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x))$ , à condition que  $X \in X$  et que  $f_1, \dots, f_n$  soient  $n$  différents critères de la fonction du vecteur de décision  $x$ ,  $X$  étant l'ensemble des contraintes de la décision possible et  $U$  la fonction générale de préférence du décideur définie en valeurs des critères ». En prenant l'exemple particulier d'un département ils définissent six critères. Les trois premiers critères du modèle sont le nombre d'unités d'enseignement offerts par le département au niveau des diplômés, des plus basses et des plus hautes divisions de ceux qui préparent un diplôme. Le critère quatre est le nombre d'heures d'assistant, nécessaires à l'encadrement pédagogique des unités d'enseignement. Le cinquième concerne la charge de travail consacrée aux grandes fonctions du département et mesurée en équivalent heure d'enseignement et pour finir le sixième critère concerne les activités additionnelles telle que la recherche, les conseils donnés aux étudiants et quelques tâches administratives mineures mesurées aussi en heures d'enseignement.

Des termes tels que « heures d'enseignements », « charge d'enseignement » et « charge de travail » sont constamment utilisés. Cela signifie que quelques soit la personne qui prenne une décision sur le poids des critères elle doit avoir le « temps » précis de chacune des fonctions et de cette façon une base est clairement donnée à un mesurage du travail pas différent de celui des OS. La justification sera certainement que ces « temps » sont nécessaires pour obtenir du modèle informatisé des évaluations objectives. Malgré l'apparence d'objectivité mathématique la fameuse fonction  $U$  reste entièrement basée sur l'appréciation subjective de soi-disant décideurs.

Le décideur sera un gestionnaire, par conséquent le personnel universitaire va connaître une perte considérable de maîtrise sur ses conditions de travail. Si dans le futur un universitaire est informé par l'ordinateur qu'il ou elle a pris trop de temps à enseigner, ou a passé trop de temps sur une recherche par programme d'optimisation (une fonction qui rend mathématiquement analphabètes les travailleurs manuels, appelée le « saquage »), il lui sera reconfortant de se rappeler que c'est la fonction  $U$  qui est à l'origine.

### Les dangers de la surspécification des objectifs

Des programmes qui ont pour but l'augmentation de la productivité dans les universités se répandent rapidement aux



Etats-Unis ; des subventions récentes en indiquent la dimension potentielle. Par exemple, un centre pour le développement professionnel a été créé au « California State University and College System » avec une subvention de 341 261 dollars du fond d'amélioration de l'enseignement post secondaire de Washington. Un questionnaire d'analyse détaillé du travail universitaire a été développé par l'Université de Washington (Times Higher Education Supplement, 14 février 1975). On y demande le pourcentage de temps réellement consacré à chaque activité universitaire. Chacune de ces activités régulière ou occasionnelle reçoit une définition. Par exemple le code 501 — enseignement non planifié — comprend la participation aux soutenances de thèse, les discussions avec les collègues sur l'enseignement, les cours donnés dans d'autres départements, et les séminaires données à l'intérieur de l'institution. Chaque activité est spécifiée aussi précisément qu'elle l'eut été dans une situation industrielle. Sous le code « projets scolaires spécifiques » sont listées les recherches du département, les recherches commanditées, la rédaction et la mise au point de projets de recherche, la rédaction de livres et d'articles et encore beaucoup plus. Même le temps consacré à lire pour soi-même est inclus dans ce décompte. Ainsi sous la rubrique « projets scolaires généraux » nous trouvons la lecture d'articles et de livres concernant la profession, la participation à des réunions professionnelles, des discussions avec des collègues à propos de travaux de recherche, la relecture des travaux de recherche de collègues.

Il y a des universitaires qui espèrent qu'avec des projets de cette sorte les

exigences éducatives l'emporteront sur de simples considérations de productivité. Cependant ce secteur en croissance sent qu'en fin de compte il y a aura une faculté plus petite enseignant à plus de classes et à plus d'étudiants. C'est ce qui est arrivé à l'université de la ville de New York où 700 salariés des facultés ont été virés (New Scientist, 22 avril 1976). De toute façon l'accroissement de la « productivité » peut avoir des conséquences beaucoup plus profondes et subtiles que celle qui sont aussi évidentes que l'augmentation des cadences, la perte de la maîtrise, le travail précaire et même les tâches répétitives. L'impact que cela va avoir sur la créativité de ceux qui sont concernés va être importante, car ce qui est au centre de tous les processus d'optimisation c'est la notion d'objectifs visant un but spécifique. La surspécification des objectifs et la dépendance croissante vis-à-vis de procédures optimisées exerce une contrainte sur le « domaine d'innovation » du travailleur intellectuel et crée des conditions générales de travail qui de façon bizarre divergent avec les circonstances ou avec les qualités qui semblaient avoir contribué à la créativité dans le passé.

### La CAO, un moyen supplémentaire pour contrôler les processus de conception

La conception assistée par ordinateur (CAO) est une ouverture professionnelle utile à travers laquelle on peut envisager le scénario de ce qui deviendra un lieu commun pour beaucoup dans les prochaines années. Dans la vente de l'idée d'ordinateur aux créateurs il est dit que

## L'abeille et l'architecte

l'ordinateur traitera exclusivement des facteurs quantitatifs et que le créateur conservera la maîtrise des jugements de valeur et des éléments créatifs du procès de conception. Il est bien entendu exact que le procès de conception est entre autres choses un processus d'interaction entre le quantitatif et le qualitatif. Il n'est cependant pas vrai que les méthodologies de conception sont telles qu'elles pourraient être séparées en deux éléments qui pourraient presque être mariés comme des composants chimiques. Le processus par lequel ces deux opposés sont réunis par le concepteur pour produire une nouvelle totalité est un domaine complexe et jusqu'ici mal défini et mal défriché. La séquence de base au cours de la quelle ces éléments interagissent est d'une extrême importance.

La nature de cette interaction séquentielle et par conséquent la proportion de quantitatif par rapport au qualitatif dépend du produit qui est étudié. Même si on fait un essai pour définir la proportion de travail créatif et la proportion de travail non créatif on ne peut pas facilement déterminer le stade auquel les éléments créatifs doivent être introduits lorsque un certain stade de travail non créatif a été achevé. Le processus très subtil par lequel les concepteurs passent en revue l'information qualitative qu'ils ont élaborée pour effectuer alors un jugement qualitatif est quelque chose de très complexe. Ceux qui cherchent à introduire des équipements informatiques dans ce genre d'interaction essayent d'avancer l'idée que le quantitatif et le qualitatif peuvent être arbitrairement divisés et que l'ordinateur peut traiter le quantitatif. C'est en réalité une introduction détournée du taylorisme de l'intérieur de processus technologiquement avancés, et une tentative pour pousser plus loin la subdivision de l'activité intellectuelle dans des composantes « manuelles » et « intellectuelles ». Depuis que la CAO a terriblement poussé la vitesse avec laquelle le quantitatif est traité cela a provoqué de très sérieuses distorsions à l'intérieur de cette interaction dialectique souvent au détriment du qualitatif. Il y a par conséquent de bonnes raisons pour avancer que l'introduction brutale de l'ordinateur dans les processus de conception, bien dans la lignée de la morale occidentale du « toujours plus loin, toujours mieux », peut aboutir à la dégradation de la qualité de la création. L'ignorance de ces importantes réflexions philosophiques est significative de la manière étroite, fragmentée et à court terme avec laquelle le capitalisme gère tous les processus de production. Les nombreuses recherches menées sur la conception sont limitées à des réflexions sur les techniques de conception associant matériel et logiciel, avec très peu d'intérêt porté aux besoins objectifs du personnel de conception et plus important des utilisateurs. De telles recherches sont l'exact reflet d'une base économique qui place en premier les équipements (et par là le capital) et les gens en dernier.

L'élite de la conception, imbuée de son professionnalisme traditionnel croyait (et beaucoup le croient encore) que ses talents de créateur lui assurait un statut professionnel éternel la mettant à l'abri de la prolétarianisation rampante de tous les cadres. Les architectes par exemple, admettent qu'il peut y avoir des problèmes pour les concepteurs d'avions ou d'appareils mécaniques ou pour les ingénieurs civils, mais pas pour eux. Après tout, l'architecture n'est-elle pas beaucoup plus « la reine de tous les arts », que la mère de la technologie. Pourtant le capitalisme dans sa tendance irrésistible à exploiter tout ce qui travaille, n'a pas oublié les architectes. Pour eux, il a spécialement conçu un progiciel appelé avec pertinence « HARNALIS ». Le concept sur lequel repose ce système est que les plans d'immeubles peuvent être modélisés comme une trame de communication.

Un certain nombre d'éléments architecturaux prédéfinis et stockés dans l'ordinateur peuvent être positionnés sur la trame de communication à partir d'un écran de visualisation de façon à produire des immeubles dans différentes configurations possibles. On ne peut utiliser que des éléments prédéfinis et les architectes en sont réduits à utiliser un jeu de « Lego » plus sophistiqué. Leur créativité est limitée au choix des éléments à organiser, au lieu de pouvoir envisager d'une manière panoramique le type et les formes des éléments à utiliser. Comme Marx le remarquait dans « le Capital » « l'abeille ressemble beaucoup à un architecte dans la construction des ses alvéoles, mais ce qui distingue le plus mauvais des architectes de la meilleure des abeilles est précisément ceci. L'architecte construit dans son imagination ce qu'il batira ensuite en réalité. A la fin du processus de travail, on obtient un résultat qui existait déjà dans l'imagination de l'ouvrier à son commencement ». (Marx, 1974 : 174).

### Vers la déqualification massive du travail intellectuel

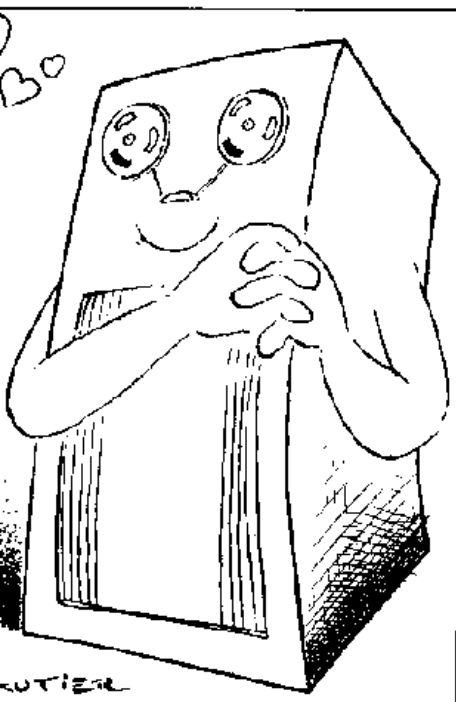
Il est clair que le logiciel « HARNALIS » réduira la distinction entre l'architecte et l'abeille et que le capitalisme va pousser à ce que dans le futur les architectes travaillent « comme des abeilles », cela s'appliquera progressivement à tous les travailleurs scientifiques et techniques parce que les systèmes sont prévus pour contrôler leur « mode de production intellectuelle » de la même manière qu'est contrôlé le travail manuel des OS. L'étendue du contrôle que les nouvelles technologies ont permis d'exercer sur les anciens travailleurs manuels qualifiés et la profondeur avec laquelle ils ont été déqualifiés par ce processus a été fortement mis en lumière par un récent rapport publié dans L'« American Machinist » (juillet 79) qui remarquait que



le type de travailleur idéal pour les machines à contrôle numérique est le retardé mental. Il y est fait mention d'un âge mental de 12 ans. Ce qui est en contradiction flagrante avec les prédictions de certains sociologues du travail, pour lesquels les nouvelles technologies allaient élever le travailleur à une sorte de fonction de manager qui aurait au travers de l'ordinateur acquis une vision panoramique des parties auparavant fragmentées du processus de production et aurait pu utiliser l'ordinateur comme un outil pour « managers ».

La notion de division du travail et l'efficacité qui, dit-on doit en découler est associée habituellement à Adam Smith. En fait l'argumentation d'Adam Smith avait déjà été formulée presque un siècle plus tôt par Henry Martyn. Mais la notion de division du travail est à ce point imbriquée à la philosophie occidentale et à la méthode scientifique qu'on peut la retrouver jusque dans Platon lorsqu'il défend les institutions de la république sur la base des avantages de la spécialisation, dans la sphère économique.

La division du travail et l'éclatement des qualifications est bien sur totalement rationnelle si on considère les gens comme de simples unités de production et si on est seulement concerné par la maximisation du profit, extrait de l'activité des gens. En effet avec ces hypothèses, la division du travail n'est pas seulement rationnelle, mais aussi scientifique. Le degré et la nature de la déqualification qui accompagne l'organisation scientifique du travail a été représenté graphiquement par Braverman (1974). Cette déqualification s'étend jusqu'au bout du



champ intellectuel. Un chercheur qui a examiné les effets de l'automatisation dans les banques suédoises déclare que « l'accélération de l'automatisation a transformé les caissiers qui étaient autant de petits banquiers, en automates » (Docherty 1978). Il pourrait être répondu pour défendre ces thèses qu'au moins dans les domaines où l'emploi est en croissance en relation avec l'informatisation, les travailleurs impliqués dans l'écriture d'instructions machines, vont prendre en charge des tâches plus complexes et de qualification croissante.

Pour avancer cela il faut ne pas comprendre la tendance historique à la déqualification de tout travail. La programmation elle-même est réduite à un travail routinier et les « déqualificateurs » sont eux-mêmes « déqualifiés » car la programmation structurée rompt avec toute une riche et unique tradition (même si elle est récente) de production du logiciel (Kraft, 1977).

#### Des technologies de contrôle et de coordination

Que tout ceci, ait lieu, dans le domaine des nouvelles technologies ne doit pas surprendre (Cooley 1980). Ceux qui dirigent les grandes sociétés qui conçoivent et réalisent les systèmes informatiques sont souvent, à leurs moments d'inattention, remarquablement francs sur la nature politique des nouvelles technologies. Franco di Benedetti, directeur délégué d'Olivetti déclarait récemment à propos des nouvelles technologies : « Ce sont essentiellement des technologies de

contrôle et de coordination de la force de travail des cadres, qui n'est pas habituellement incluse dans les efforts d'organisation. En ce sens l'informatique est une technique d'organisation et comme l'organisation du travail elle a une double fonction, comme force productrice et comme outil de contrôle pour le capital » (Kraft 1980).

L'utilisation des nouvelles technologies a été définie par un chercheur du syndicat des travailleurs de l'automobile (U.A.W.) Harley Shaiken comme du « pouvoir se faisant passer pour de la technologie ».

J'ai moi-même avancé dès 1979 que la science et la technique ne sont pas neutres mais reflètent la base économique qui a permis leur développement. Si cette idée est juste, le système d'explication usage/abus est inadéquat pour rendre compte les contradictions que nous avons observé dans la société technologiquement avancée. Nous avons à pousser plus loin nos explications.

Le changement technique a été bien sur utilisé et pas simplement pour augmenter la productivité, mais aussi pour étendre le contrôle sur ceux qui travaillent à l'intérieur de ces processus. En outre, Noble a brillamment montré que les ingénieurs, dans les applications de la science et de la technique ont servi et fait avancer la cause du capitalisme monopoliste. (Noble 1977). J'ai posé la question de savoir si des moyens de production aussi développés seraient appropriés à une société où les êtres humains pourraient développer pleinement leurs potentialités, même si la propriété de ces moyens de production était « dans les mains du peuple ». La praxis de la science dans les pays technologiquement avancés, auxquels je voudrais ajouter les soi-disants pays socialistes a en commun avec le Taylorisme, des présupposés méthodologiques de prévisibilité, de répétitivité et de quantification. Si on accepte ces présupposés comme des principes scientifiques il s'en suit qu'être scientifique implique l'élimination du jugement humain, de l'incertitude et de la subjectivité. Jusqu'à maintenant la qualification au sens manuel comme au sens intellectuel pouvait être étroitement rapportée à la capacité à manier l'incertitude. On pouvait dire que le travail qualifié est un travail en situation de risque, d'incertitude alors que le travail non qualifié est un travail en situation de certitude.

#### Pour la mise en valeur des capacités humaines

Le contraste entre un tourneur qualifié utilisant un tour universel et un travailleur non qualifié, sur une machine à commande numérique illustre ce point comme l'illustre le contraste entre un concepteur classique et un autre utilisant un type de système de conception assistée par ordinateur, « clavier de conception ». En plus, l'exercice de travaux qua-

lifiés est un processus d'apprentissage et de développement fondamental. Par conséquent si nous considérons comme souhaitable la valorisation des capacités et des talents du genre humain (et je le considère), nous devons alors concevoir des systèmes ouverts aux opinions humaines et qui réagissent aux personnes qui les utilisent plutôt qu'ils agissent sur elles. Les équipements « téléchiriques » proposés par l'union des comités de Shop Stewards de la « LUCAS AEROSPACE » commencent à dire quelque chose sur ce problème (Cooley 1977). D'autres idées font l'objet de recherches qui, de façon embryonnaire, commencent à indiquer une voie vers des formes de technologie humanisatrices et libératrices.

On ne donnera ici que deux exemples illustrant ces possibilités.

La première dans le domaine du travail manuel, la seconde dans le domaine du travail intellectuel. Depuis deux siècles, le métier de tourneur a fait partie des formes de travail les plus qualifiées que l'on puisse rencontrer dans les ateliers de construction mécanique. Le tournage des outillages est certainement une des activités les plus qualifiées qui soient. Depuis la guerre la tendance est à la déqualification de cette fonction par l'utilisation de machines outils à commandes numériques (MOCN) on obtient cela par la programmation des pièces en process dans lequel les mouvements désirés de l'outil à commande numérique sont convertis en bandes finies. Le langage symbolique de programmation des pièces requiert qu'un programmeur pour décider la manière dont la pièce doit être usinée, décrive les mouvements voulus de l'outil par l'intermédiaire d'une série de commandes symboliques. Ces commandes servent à définir des entités géométriques c'est à dire des points reliant les lignes et les surfaces auxquels on peut donner des noms symboliques. Dans la pratique le langage de programmation des pièces demande à ce que l'opérateur construise le mouvement qu'il veut faire faire à l'outil à partir d'un vocabulaire de commandes symboliques limité. Au final le résultat de tout cela est d'essayer de construire à l'intérieur de la machine, l'intelligence qu'aurait mis en œuvre un travailleur qualifié dans l'exécution de son processus de travail. Il est cependant possible, en utilisant un système informatique, en symbiose avec les talents des êtres humains, de définir le mouvement de l'outil, sans utiliser de description symbolique. On appelle cette méthode la Programmation Analogique des Pièces (Gossard et von Turkovitch, 1978). Dans ce système de programmation des pièces, l'information nécessaire au mouvement de l'outil est transmise de façon analogique en tournant une roue crantée lisible à l'œil nu avec le degré de précision adéquat au processus d'usinage. En utilisant une console dynamique permettant de visualiser toute la gamme de travail de la machine outil y compris la pièce travaillée, l'installation, l'outil de coupe et leurs positions,



l'homme de métier qualifié peut entrer sur la console les mouvements souhaités de l'outil de façon à « usiner » la pièce à ouvrir.

Un tel système, qui peut être désigné comme une « Programmation active des pièces » présente un contraste marqué avec la tendance au développement d'une programmation symbolique. Il n'est pas nécessaire de connaître les langages symboliques de programmation car l'obligation de nommer symboliquement le mouvement souhaité de l'outil se trouve éliminée. C'est réalisé par la mise à disposition d'un système dans lequel l'information nécessaire à une coupe est transmise d'une façon étroitement analogue au processus intellectuel de l'ouvrier professionnel qualifié. Jusqu'à maintenant il est nécessaire de maintenir et de valoriser la qualification et la capacité de toute une catégorie d'hommes ou de femmes de métier qui devaient travailler en parallèle avec le système.

Des recherches intéressantes ont été menées dans ce domaine (Gossard 1975), mais jusqu'ici en dépit d'avantages évidents, elles n'ont été accueillies avec aucune sympathie par les grandes sociétés et bien sur elles n'ont pas trouvé de terrain de réalisation. Que cela soit ainsi pourrait être interprété, comme un jugement entièrement politique, plus qu'une appréciation de nature technique.

### Faire travailler ensemble l'ordinateur et l'esprit humain

Dans le champ du travail intellectuel, Rosenbrock a mis en cause les hypothèses qui sous-tendent la manière dont ont été mis en œuvre les systèmes de conception assistée par ordinateur. Il critique le fait que les possibilités interactives du système ne soient pas exploitées. L'ordinateur et l'esprit humain ont des capacités très différentes mais complémentaires. L'ordinateur excelle dans l'analyse et dans le calcul numérique. L'esprit humain excelle dans la reconnaissance de configuration, l'évaluation de situations compliquées et l'intuition brusque de solutions nouvelles. S'il devient possible de combiner ces différents talents, cela peut amener à quelque chose de beaucoup plus puissant et de beaucoup plus efficace que tout ce que nous avons connu auparavant. Rosenbrock reproche au système type « clavier automatique » de représenter, comme il dit, « une perte de confiance et de conviction dans le talent humain et une application supplémentaire et irréfléchie de la doctrine de la division du travail ». Comme dans le cas du tourneur développé ci-dessus, Rosenbrock voit deux chemins possibles en ce qui concerne la conception. La première est de reconnaître la qualification et les connaissances du concepteur et d'essayer de donner aux concepteurs des techniques et des équipements perfectionnés leur permet-

tant l'exercice de leur qualification et de leurs compétences. Un tel système exigerait une véritable utilisation interactive de l'ordinateur, d'une façon qui permette aux capacités très différentes de l'ordinateur et de l'esprit humain d'être utilisées complètement. L'autre alternative selon Rosenbrock est de « découper et de codifier le processus de conception, en incorporant au système les connaissances de ceux qui font la conception de façon à les ramener à une suite de choix simples » (1977). Cela conduirait à une déqualification telle que le travail pourrait être fait par une personne moins formée et avec moins d'expérience.

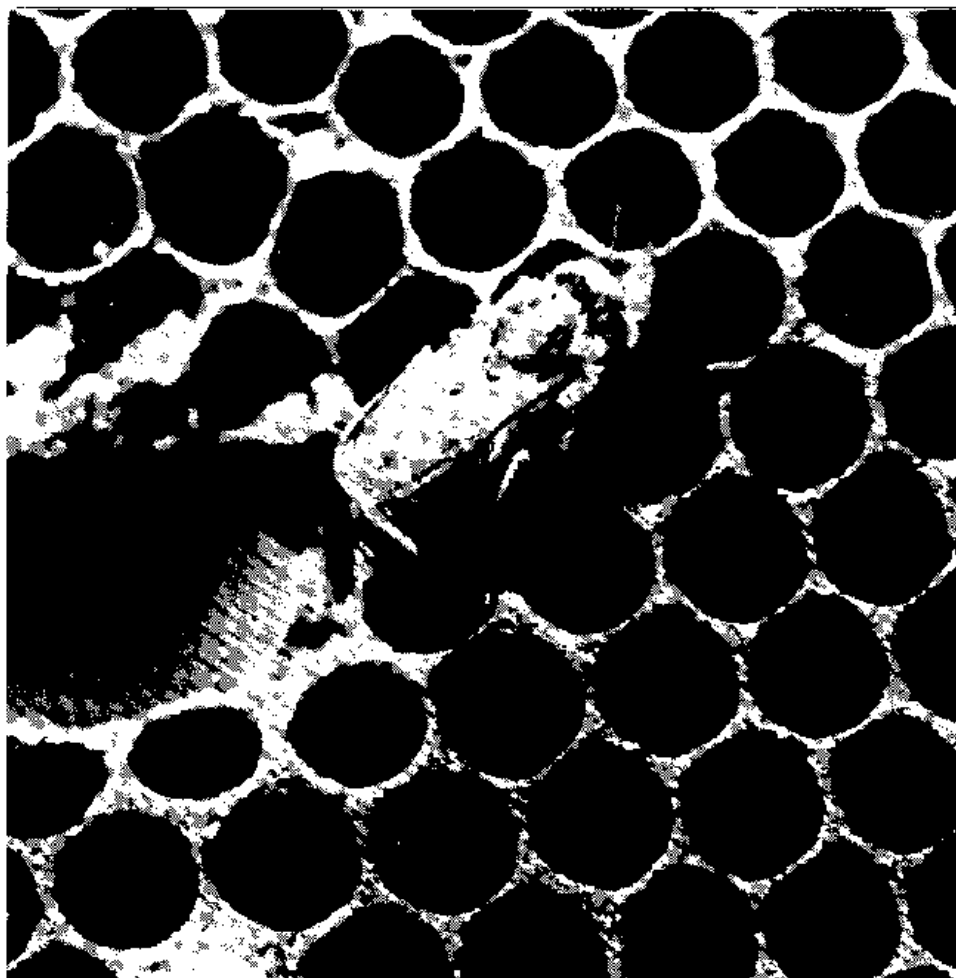
Rosenbrock a fait la démonstration de la possibilité d'une alternative humanisatrice en développant un système CAO avec une sortie graphique/écran à partir de laquelle le concepteur peut tester la stabilité, la vitesse de réponse, la sensibilité aux interruptions et les autres caractéristiques du système. Si ayant regardé l'écran, on constate que la performance du système n'est pas satisfaisante, l'écran de visualisation indiquera comment elle peut être améliorée. De ce point de vue les écrans de visualisation perpétuent la longue tradition des anciennes méthodes papier-crayons, mais bien sur ils apportent avec eux une puissance de calcul beaucoup plus grande.

Ainsi, comme dans le cas du tour et du tourneur et comme pour le concepteur et l'écran de visualisation des possibilités

existent de développer des relations de symbiose entre le travailleur et les équipements. Dans les deux cas les connaissances et l'expérience implicite sont reconnues valables, valorisées et développées. Dans le cas présenté par Rosenbrock il était nécessaire de mettre à jour les techniques mathématiques sous-jacentes mises en œuvre dans le système CAO (1974). Le résultat de cette étude montre que d'autres alternatives existent en germe, si nous sommes prêt à les examiner. Pour Rosenbrock nous sommes à un tournant historique où les options techniques ouvertes à nous peuvent se fermer. C'est ce qu'il appelle le « Lushai Hills Effect » (1979).

### Architectes ou abeilles ?

Ces exemples ont été cités pour montrer qu'il est possible de penser les systèmes de façon à valoriser les qualités humaines au lieu de les diminuer et de les subordonner à la machine. Mon opinion est que des systèmes de ce genre, pour désirables qu'ils soient ne seront pas développés ni largement appliqués parce qu'ils défient les structures de pouvoir de la société. Ceux qui ont le pouvoir dans la société, par l'intermédiaire de grandes sociétés multinationales, sont plus soucieux d'étendre leur pouvoir et d'accroître leur contrôle sur les êtres humains que de contribuer à leur libération.



Cette opinion peut apparaître comme exagérément sectaire ou politicienne à certains des lecteurs de cet article. Pourtant, il n'est qu'à relever les titres de la presse technique pour observer des formulations qui confirment complètement cette analyse. Ainsi le titre de « The Engineer » constatait récemment « les gens sont gênés, mais les machines obéissent » (14 sept 1978) et même dans les revues économiques on trouve des titres comme « les robots, eux, ne font pas grève ! » (The Economist 14 juillet 1973).

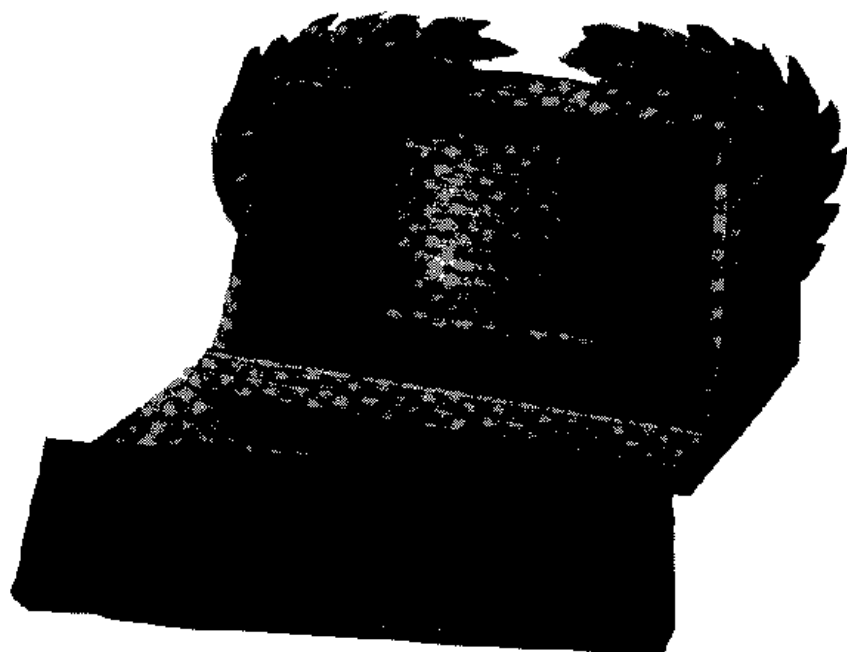
Il n'est pas dans notre intention de dire que les ingénieurs qui conçoivent des systèmes conventionnels sont d'odieux fascistes qui délibérément ne conçoivent des systèmes que pour subordonner les autres au contrôle de la machine et aux organisations qui possèdent cette machine. Ce que je voudrais cependant dire c'est qu'ils commettent une dangereuse erreur en considérant leur travail comme une activité neutre. De telles considérations naïves ont été impitoyablement exploitées sous le troisième Reich, comme Albert Speer (1970) le remarquait dans son livre « A l'intérieur du troisième Reich ». « Essentiellement, je tirais parti du fait que les techniciens se consacrent de façon aveugle à leur tâche. A cause de ce qui leur apparaît être le devoir de neutralité du technicien, ils n'avaient aucun scrupule à l'égard de leurs activités ».

La science et la technique ne sont pas neutre et nous devons constamment mettre à jour leurs hypothèses sous-jacentes. En même temps nous devons commencer à montrer comment la science et la technique peuvent être utilisées dans l'intérêt de tous au lieu de servir à la recherche du profit de quelques-uns. Les choix sont essentiellement politiques et idéologiques et pas techniques. Lorsque nous concevons des systèmes techniques, nous créons en réalité un ensemble de relations sociales et lorsque nous mettons en cause ces relations sociales pour essayer de concevoir des systèmes différents, nous commençons à contester par des moyens politiques, les structures de pouvoir dans la société.

Les alternatives sont ardues. Soit nous avons un avenir dans lequel les êtres humains seront réduits à avoir une sorte de comportement d'abeille, réagissant à des systèmes et à des équipements spécifiés pour eux ; ou un avenir dans lequel la masse des gens, conscients de leurs talents et de leurs compétences au sens politique comme au sens technique décideraient de devenir les architectes de nouvelles formes de développement technologique, qui mettent en valeur la créativité humaine et qui signifient plus de liberté de choix et d'expression plutôt que moins. La vérité est que nous avons à prendre une décision majeure, agir en architectes ou nous comporter comme des abeilles.

Mike COOLEY

Traduit de l'anglais par Eric BRAINE



## LA MICRO-INFORMATIQUE COMME ALTERNATIVE : POSSIBILITES ET LIMITES

*La création d'un « centre mondial de l'informatique », sous l'égide de JJ-SS a pour premier objectif le développement d'un micro-ordinateur. Va-t-on prendre au sérieux la micro-informatique et ses potentialités novatrices ? Mais aussi éviter d'en faire un nouveau « mythe ».*

**P**OUR moins de 20 000 F on peut acquérir un micro-ordinateur ; clavier-écran 48K octets de mémoire, langage Basic. C'est bon marché ! Malheureusement, on ne voit pas à quoi il peut servir... Cherche-t-on à remplacer les calculatrices, lorsque l'on sait que les plus sophistiquées ne sont utilisées qu'à 10 % de leur capacité (+, x, :, %) ? Par ailleurs, en dehors de ses possibilités de calcul, ce micro-ordinateur de base se révèle complètement inapte à traiter l'information ; pas de fichiers, pas de support d'entrée-sortie. Donc régions le sort de ces micros présentés comme « l'ordinateur individuel » ; ils appartiennent surtout au domaine des gadgets...

### L'informatique se « démocratise » !

Cette même machine équipée d'unités de mémoire de masse et d'une imprimante professionnelle commence à présenter de l'intérêt. Disons que les caractéristiques d'un tel micro-système n'ont rien à envier à certains ordinateurs universels de bas de gamme du début des années 70. D'emblée, l'adjonction de périphériques double le prix du micro-ordinateur... Par ailleurs on se rendra compte que si l'on veut obtenir un minimum de service de la part du constructeur — produits logiciels, continuité —, cela se paiera à l'achat du matériel. A

noter aussi le coût des contrats de maintenance : 10 à 15 % du prix d'achat par an... Tout ceci reste encore raisonnable ; c'est le prix d'une voiture neuve de puissance moyenne. Il est vrai donc, que, sans parler de « révolution », la micro-informatique, avec ses capacités de traitement importantes pour un coût si faible, est en train de bouleverser l'utilisation et le marché de l'informatique traditionnelle. Comment et jusqu'où ?

Les microsystèmes deviennent accessibles à toute personne ou groupe de personnes ayant besoin de traiter de l'information ; petite entreprises, travailleurs indépendants, associations, coopératives, comités, etc. L'informatique se démocratise... L'utilisateur peut espérer être indépendant du constructeur de la machine. Malheureusement ce n'est pas parce qu'il s'agit de micro-informatique que l'utilisation des systèmes est micro-simple. La structure des machines actuelles, (matériel et logiciel) oblige l'utilisateur à avoir recours à des spécialistes. Bien sûr, cela se fera avec plus de souplesse que pour l'informatique lourde... Mais finalement, il n'y aura réellement alternative que si on veut, dès le départ, que le processus d'informatisation se fasse autrement ; participation et contrôle des utilisateurs, création d'outils utilisables de façon autonome par les utilisateurs, etc...