

AMAR SI ABDELHADI [*]

La technologie de l'automatisme et son transfert en Algérie

I. INTRODUCTION

Deux points de vue s'affrontent à l'heure actuelle au sujet de la relation qui peut exister entre d'une part le développement des pays du tiers-monde et, d'autre part l'émergence ainsi que la maturité de la micro-électronique. Cette nouvelle technologie est basée sur les capacités d'application industrielle énormes qu'offre l'intégration du circuit électronique.

Le premier point de vue qu'on peut qualifier d'optimiste, pense que l'avènement de cette technologie permettra aux pays arriérés de brûler les étapes, de résoudre les déficits des usines, des hôpitaux, etc. et, que les problèmes de maîtrise technologique qui ont succédé aux importations massives de technologie par les pays du Tiers-Monde, au courant de la décennie passée, pourraient trouver une solution avec l'application des nouvelles technologies. Car le bilan pour ceux qui ont recouru au transfert de technologie, à part quelques cas particuliers, n'est pas satisfaisant. Des problèmes ont surgi, tout au long du processus qui ont grevé les coûts, retardé la mise en marche, et réduit la rentabilité avec des effets négatifs sur la consommation de la technologie. En effet on continue encore à souffrir au niveau de l'appareil productif des pannes, d'une assistance technique continue, d'investissements répétitifs pour maîtriser très difficilement la technologie importée à grands frais. En un mot le blocage de l'accumulation technologique pourrait disparaître grâce à l'introduction des nouvelles technologies issues du micro-processeur.

Pour les pessimistes l'enjeu économique sera plus risqué par une compétitivité plus accrue, une dépendance technique croissante et un rejet des travailleurs non qualifiés. Cette conception voit dans ce phénomène beaucoup plus de soucis et d'inquiétude. Par exemple Mettelart et Schmuchler^[1] ont trouvé que cette technologie a abouti à une domination sans partage des grandes firmes américaines de l'informatique et des banques de données en Amérique Latine. Peut-on donc penser que l'avantage des grandes firmes qui résidait dans la connaissance de la technologie -celle-ci a changé complètement- dans la production pour les grands marchés - ceux-ci se sont rétrécis - est en train de disparaître ? Dans ce cas est ce la fin des TNC ? Les pays sous développés pourront-ils se frayer une voie ? Une chose est certaine, c'est que le futur est de plus en plus incertain du fait de l'introduction -mais surtout - de l'évolution de cette technologie. Une entreprise/pays ne peut plus être sûr de rester leader dans un secteur

s'il ne s'adapte pas continuellement au progrès technologique. Le cas de l'industrie horlogère suisse en est un exemple frappant. La montre suisse n'a réussi à revenir sur le marché international qu'après que l'industrie ait accepté les nouvelles règles du jeu, investit dans la nouvelle technologie et attendu près de dix ans avant d'être en mesure de proposer un produit - la Swatch - qui lui a permis de reprendre une partie de sa part du marché.

La même chose peut être énoncée pour les pays du Tiers-Monde. L'avantage comparatif de la main-d'oeuvre et des matières premières peut ne plus suffire à leur assurer un minimum de revenu. Dans l'élaboration de la stratégie, il y a ceux qui osent - et qui sont généralement en tête - ceux qui tempèrent -et qui ne s'en tirent pas trop mal- et ceux qui attendent et qui sont appelés à disparaître à terme. L'une des causes, qui a contribué le plus à l'échec du transfert de la technologie traditionnelle, a été liée à l'inadaptation des structures d'accueil dans le pays receveur. Certains auteurs sont même allés à préconiser des technologies dites "appropriées" aux conditions propres des pays receveurs. Par exemple l'informatique basée sur les matériels de première et deuxième générations étaient lourds, encombrants, demandaient des conditions d'installation qui coûtaient relativement chers, étaient difficile à opérer etc. Cependant les nouvelles technologies et plus particulièrement le hard de l'informatique actuelle sont devenus de moins en moins exigeant et de plus en plus facile à opérer. Ceci parallèlement à la diminution dramatique de leur poids. Ceci nous pousse à désapprouver avec certains auteurs[2] qui restent très sceptiques quant aux nouvelles perspectives offertes par ces technologies aux pays moins développés. Par exemple, dans une étude réalisée par l'UNCTAD en 1982[3] on a découvert que les pays nouvellement industrialisés, mais qui ne représentent qu'un pourcentage relativement modeste de l'ensemble des pays en voie de développement, ont consacré 10 % du total de leurs investissements pour l'achat de MOCN. Ceci sans parler des possibilités énormes offertes par le complexe informatique dans le domaine de la micro-électronique. Par exemple, on assiste actuellement à un développement spectaculaire de la concurrence dans le domaine de la production des micros, des super-conducteurs et des puces électroniques. La notion de "small is beautiful" commence à réapparaître dans l'économie mondiale. Ceci veut dire que les nouveaux venus peuvent attraper le train en marche grâce à ces innovations venues du complexe électronique. A titre d'exemple l'IBM PC est produit aux trois quarts en Asie du Sud-Est[4], Apple a recouru à des mesures protectionnistes pour ne pas être écrasée par la concurrence thaïlandaise[5].

La Corée du Sud a dans le passé, et au moment où elle possédait une main-d'oeuvre abondante et bon marché, encouragé les entreprises à utiliser pour leurs usines de textile des machines fortement automatisées. Le pays n'avait pas le choix : pour exporter et arriver à concurrencer les entreprises implantées dans les pays développés, il fallait utiliser les dernières innovations technologiques[6].

De nombreux signes concordent à mettre en relief le côté positif de la nouvelle technologie pour les pays du tiers-monde. Par exemple R. Kaplinsky a montré que le taux de croissance des nouvelles installations de télécommunications dans les pays du Tiers-Monde était similaire (avec 8,2 % pour l'Afrique entre 1982 et 1987 et 10,1 pour l'Asie contre seulement 6,7 en Europe et 7,7 en Amérique du Nord) -et parfois supérieur- à celui des pays développés. L'explication qu'il en donne pourrait, peut-être, être généralisée aux autres technologies similaires.

En effet cette croissance est liée à trois facteurs. Premièrement l'inexistence d'installations de télécommunications anciennes a plutôt été encourageante dans la mesure où les installations de technologie plus traditionnelles dans les pays développés a souvent été un handicap pour de nouveaux investissements dans cette technologie. Deuxièmement, l'apparition d'une technologie électronique efficace réduisant radicalement le coût des installations, surtout à la campagne où la technologie du satellite s'est avérée nettement plus "bon marché" que la vieille technologie des câbles. Troisièmement, il est de plus en plus admis que l'utilisation de la nouvelle technologie ne requiert pas de qualifications poussées et sa maintenance est moins onéreuse que le système électromécanique qu'elle remplace[7]. En conclusion, nous pouvons dire après cette brève description de la situation technologique mondiale, que nous remarquons les faits suivants : les problèmes de gestion, d'organisation de planification, d'ordonnancement et de lancement de la production qui autrefois nécessitaient de grands moyens financiers et intellectuels se sont grandement simplifiés grâce à l'utilisation de cette technologie. Le problème de la formation qui autrefois hantait les pays du Tiers-Monde pour les machines conventionnelles s'est amoindri avec l'incorporation du micro-processeur.

En un mot toutes les indications sont présentes pour nous encourager à étudier le process de transfert de cette nouvelle technologie vers les pays du Tiers-Monde. Est-elle différente ? Son transfert en sera t-il plus aisé ? Réussira-t-on cette fois-ci ? C'est le débat que nous nous proposons d'aborder.

II. HISTORIQUE DE P. M. A.

Nous avons choisi l'Entreprise Nationale de Production des Machines Agricoles (PMA), issue (en Décembre 1981) de la restructuration de la SONACOME parce qu'elle est fortement engagée dans la production mécanique, mais aussi parce que ses dirigeants adoptent une attitude positive envers cette nouvelle technologie. Cette entreprise est chargée de la production, de l'importation, de l'exportation, de la recherche, du développement et de la distribution ainsi que de l'entretien du matériel agricole en Algérie.

Elle possède deux usines principales, l'une à Constantine ("CMT" Complexe de Moteurs et de Tracteurs), produit plus de 12000 moteurs, tous modèles confondus, et entre 6000 à 7000 tracteurs par an. Cette unité a fêté la sortie de son 50.000ème tracteur il y a un peu plus d'un

an et, a acquis une expérience équivalente à plus de dix ans dans la production mécanique. Les moteurs sont destinés aux tracteurs de l'usine même, aux camions, pelles, grues, compresseurs, compacteurs ainsi qu'aux groupes motopompes destinés à l'irrigation.

L'autre usine ("CMA" Complexe Machinisme Agricole) se trouve à Sidi-Bel-Abbès et s'occupe de la production mécanique de produits agricoles tels que la moissonneuse batteuse (600 à 700 par an), la faucheuse (3500 par an), la ramasseuse presse (3500) et 3500 râteaux-faneurs-andaineurs.

L'entreprise possède deux autres unités de production de moindre importance. Celle de Rouiba (Unité de Matériel Agricole) fabrique 7000 citernes et remorques et entre 7000 et 8000 unités de matériels aratoires par an. Celle de Mostefa ben Brahim produit du matériel de semis, fertilisation et traitement des cultures (3000 par an), du matériel aratoire (1000 par an) et 3500 remorques et citernes par an.

Face à la suprématie des grands constructeurs, l'entreprise utilise surtout des accords gouvernementaux (avec beaucoup de subventions) mais, recourt aussi très largement à la formule du principe de la compensation pour promouvoir ses exportations. Cette politique s'inspire du commerce Sud-Sud, particulièrement vers les pays arabes. L'Union Maghrébine Arabe qui regroupe les pays du Maghreb semble ouvrir de nouvelles possibilités à PMA.

PMA se trouve soumise à une forte pression de la part des entreprises étrangères afin de réduire ses coûts et de devenir compétitive. Le machinisme agricole est confronté à l'heure actuelle à une baisse de la demande mondiale, due en partie au recours au marché d'occasion, à la création de coopératives de service et à la mise en repos d'une partie des terres agricoles européennes et, à une recrudescence de la compétitivité. Un mouvement de restructuration à l'échelle planétaire est entamé depuis le début des années quatre vingt. Les petits fabricants ont été obligés de s'allier aux grands ou de disparaître. Les grandes firmes du machinisme agricole telles que CLAAS et Renault ont essuyé de graves déficits financiers. Les fabricants de ce matériel entamèrent une guerre des prix où les pays du Tiers-Monde (avec 1,6 % de la production mondiale) furent absents.

Pour assurer leur survie et protéger leur profit les grandes firmes capitalistes (qui détiennent plus de 75 % du commerce mondial), ont été obligées d'investir dans la nouvelle technologie. Dans cette perspective, PMA est fortement destinée à explorer et à maîtriser les technologies de l'automatisme. L'entreprise doit constamment s'imposer la rigueur et la technologie que l'industrie dans le reste du monde adopte. La concurrence est particulièrement vive dans le secteur de la production des machines outils où l'introduction des machines outils à commande numérique s'est généralisée. La plupart des constructeurs adoptent de plus en plus des stratégies visant à intégrer l'emploi des systèmes dits flexibles où l'ensemble des tâches manuelles - et même intellectuelles - est pris en charge par des machines automatiques.

L'entreprise algérienne jouit d'une autonomie limitée pour concevoir sa propre stratégie. A l'heure actuelle, la décision d'investissement n'appartient pas, en principe, à l'entreprise. Le ministère de tutelle exerce son contrôle sur tous les projets d'investissement et à toutes les phases d'exécution et de contrôle. L'entreprise se limite dans le rôle d'exécuteur de la stratégie tracée par les instances supérieures[8].

Cette situation a entraîné des problèmes pour l'ensemble de l'économie algérienne qui se sont traduits par une profonde crise du travail. Le pouvoir central a cherché, en 1983, à décentraliser et à restructurer partiellement la gestion de ces entreprises. Maintenant, au moment où la mode dans le monde est à la dénationalisation et à la privatisation, on passe par une période charnière où il est espéré que l'État va relâcher encore plus son emprise. L'entreprise PMA, comme toutes les entreprises publiques, se prépare pour cet événement.

Cependant, tant que rien de définitif - à l'échelle politique - n'a été décidé, l'action de PMA en matière de stratégie demeurera sans conséquence. En période normale il aurait fallu s'adresser au ministère de tutelle pour récolter des renseignements sur une éventuelle stratégie pour la Nouvelle Technologie. Maintenant, cette fonction qui dans une économie libérale -est en principe dévolue à l'entreprise n'est remplie qu'à moitié par le ministère de tutelle et par l'entreprise- car les rôles ne sont pas encore éclaircis et les moyens ne sont pas encore dégagés au niveau de l'entreprise.

C'est pourquoi nous ne pouvons pas parler définitivement de la stratégie de PMA vis-à-vis de la NT mais nous essayerons de voir l'enjeu qu'elle lui pose et les différentes opportunités offertes. L'entreprise traverse une période où deux problèmes fondamentaux sont discutés : l'autonomie et la NT.

Il faut cependant noter que l'entreprise a peur de cette technologie. Déjà les machines outils conventionnelles sont difficilement maîtrisables et qu'en est-il de CNC plus sophistiqués ?

Car l'entreprise n'est ni encouragée, ni obligée à innover dans aucun domaine. Le marché pour les produits de PMA était, jusqu'à la fin 88, garanti. En outre tous les produits industriels destinés à l'agriculture relevaient du monopole de PMA, ce n'est que récemment que le monopole a été supprimé. Dans le passé, le gouvernement ne cherchait pas à importer les produits relevant du monopole de PMA sans le consentement de celle-ci. L'entreprise elle-même trouvait que cette attitude paternaliste l'empêchait d'affronter les problèmes de façon mure et réfléchie. Ce genre d'attitude de la part de l'Etat ne pouvait que lui porter préjudice à long terme. Cette situation condamnait l'entreprise à rester dans un stade infantile sans chercher à s'améliorer.

La fonction Recherche et Développement de plus en plus essentielle à des entreprises comparables l'ENPMA, était inexistante quelques années avant. Actuellement, quelques tentatives, depuis 1984, ont abouti à la création d'unités de recherches au sein de l'entreprise. Les

ressources mises à la disposition de cette entité ne nous ont pas été communiquées car non connus avec exactitude. Cependant on peut d'ores et déjà affirmer que les moyens sont ridicules par rapport aux besoins. La fonction R & D, connue sous la DCER (Direction Centrale Engineering et Recherche), répond à un objectif à la fois précis et simpliste : faire économiser des devises. Il faut donc éviter d'importer des produits de technologie simple. Il faut copier "habilement". C'est ainsi que sur 31 produits étudiés, 12 ont été effectivement industrialisés. Ces produits répondent certes à des contraintes nationales et s'intègrent aux besoins nationaux du pays tel que la récolte de l'alfa, la mise en valeur des terres et la mécanisation des travaux forestiers.

D'autres aspects de R & D sont négligés car les moyens d'action sont peu nombreux. La politique de l'entreprise vis-à-vis des cadres de R & D ne permet pas la promotion, la formation ou l'émancipation des chercheurs. Les moyens en information sont tellement ridicules que les chercheurs se sentent isolés du reste du monde. Par exemple la CAO, essentielle à l'heure actuelle à tout bureau d'étude, est inexistante. Certains chercheurs n'ont même pas entendu parler de ces nouvelles méthodes peu chères et accessibles à des bourses minimales.

La non disponibilité de monnaies fortes - surtout depuis la crise de 1986 - a empêché le gouvernement de continuer sa politique paternaliste. Ceci a abouti à deux taux de change l'un pratiqué par le gouvernement est extrêmement surévalué, l'autre pratiqué par le marché parallèle, mais déterminant pour le comportement des agents économiques, reflète la situation réelle de l'offre et de la demande. C'est ainsi que même si le privé consentait à importer ces produits^[**], ils reviendraient trop chers vu que le taux de change du dinar - monnaie nationale - avec les monnaies fortes est très bas. Un produit importé par le biais du marché parallèle reviendrait à plus de cinq fois le prix officiel. La taxe à l'entrée en sus.

L'entreprise ne ressent pas les pressions qui existent sur n'importe quelle autre entreprise dans un pays à économie de marché. Elle ne cherche ni à modifier son produit ni même pas à le livrer selon les normes de garanties prévues. Il existe des anecdotes ou des moissonneuses batteuses sont tombées en panne à la sortie de l'usine.

L'Etat a persiste à intervenir systématiquement sur la fixation des prix. Les matières premières importées, pièces détachées, outillages, machines.... sont facturées avec un dinar surévalué, la main-d'oeuvre est payée à des salaires ridicules qui ne stimulent pas les travailleurs et le produit est vendu à des prix défiant toute concurrence. Ceux qui réussissent à obtenir un produit de PMA sont très contents et prennent eux-mêmes en charge les défauts. Toute initiative n'est que volontaire. Le système, externe et sans aucune initiative propre à l'entreprise telles que les primes, qui pourrait instituer et encourager des initiatives visant à l'amélioration de la production et à innovation n'existe pas.

Face à cette situation il faut ajouter que pour obtenir les ressources financières de paiement à l'extérieur, dont la disponibilité a été

fortement limitée après le contre choc pétrolier de 1986, l'entreprise est obligée de passer par une procédure bureaucratique qui prend beaucoup de temps. Il faut que le budget national d'AGI (Autorisation Globale d'Importer) inscrive les montants nécessaires, suite à un accord gouvernemental, au moins une année avant la décision d'achat. En outre, pour tout investissement il faut que le plan intervienne et inscrive l'opération dans le cadre de l'effort national d'investissement. Toutes ces mesures découragent. Il n'y a pas de lien entre les exportations -le montant de devises générées- et les importations. Les recettes d'exportation sont accaparées par l'Etat qui paye l'entreprise en dinar fortement surévalué. L'entreprise n'est pas encouragée financièrement à exporter.

La pression du marché pour faire tomber les coûts et améliorer la qualité ne s'exerce pas suffisamment, pour faire prendre conscience à l'entreprise de la nécessité de recourir à la nouvelle technologie. Le système politique algérien adopte en ce sens une politique qui isole le constructeur de la loi de la valeur internationale. Il n'y a pas une politique claire afin de créer un environnement qui insuffle le désir de chercher à s'améliorer constamment. Les paramètres qui peuvent inspirer l'entreprise et l'engager dans le domaine de la maîtrise technologique et de la recherche constante de l'amélioration de la qualité et des coûts n'existent pas.

Les dirigeants sont partagés entre le désir d'acquérir par exemple un robot car tous leurs concurrents internationaux ont commencé déjà à le faire et aussi pour faire une opération de propagande, et le désir de rentabiliser leur fonds déjà investi. Ainsi il paraît non encore indispensable de recourir à la nouvelle technologie.

Enfin, il semble que de nouvelles perspectives sont en train de s'offrir à l'entreprise par les mesures d'autonomies qui prendront effet au début de cette nouvelle année.

III. LA PROBLEMATIQUE DE LA NOUVELLE TECHNOLOGIE

Le choix technologique en faveur de la Nouvelle Technologie (NT) est imposé par plusieurs facteurs à la fois internes et externes, quoique les conditions internes parfois s'opposent et freinent son introduction. La pression vient surtout de l'extérieur et s'exprime à travers plusieurs facteurs dont les principaux peuvent être cités à titre d'exemple, tels que la baisse dramatique des coûts opérée par les concurrents directs de PMA et aussi par le fait que le plupart des machines outils dont se sert l'entreprise pour la fabrication de ses produits sont offertes sous une forme de plus en plus automatisée et intégrant de plus en plus la nouvelle technologie.

Les producteurs des machines outils tendent dans la phase actuelle à délaisser la production de machines outils traditionnelles au profit des MOCN (Machines Outils à Commande Numérique) et de robots. Par exemple à la dernière JIMTOF (Japon International Machine Tool Fair) plus de 80 % des machines outils présentées à l'exposition étaient à

commande numérique et avaient en outre la capacité d'être facilement intégrables dans un système flexible de production[9].

C'est ainsi que lors du renouvellement de son parc de machine outil, actuellement en phase d'obsolescence, ou pour tout nouvel investissement dans le cadre de son expansion horizontale ou verticale, l'entreprise se trouve amenée à prendre une décision en faveur d'une automatisation et d'une sophistication plus poussées. Ceci devient nettement visible dans un document interne à l'entreprise : "... L'adoption des cellules flexibles, des centres d'usinage et des machines à commande numérique nous paraît un impératif inévitable vu l'abandon dans le monde de la technologie actuelle existante au niveau de nos unités et complexes"[10].

Traditionnellement les investissements stratégiques et le transfert de technologie étaient décidés par le pouvoir central ou quelques poignées de bureaucrates se chargeaient de tracer la stratégie d'un secteur en conformité avec les objectifs retenus par le plan. Ces bureaucrates n'associaient l'entreprise que pour se charger des tâches d'exécution. Le reste, c'est à dire la prospection, le choix technologique, le choix du partenaire, les canaux d'importation et la conclusion des accords étaient tous monopolisés au niveau de la capitale. Le suivi et l'exécution, mais non le paiement financier selon l'échéancier décidé en dehors de l'entreprise, étaient assurés par l'entreprise.

A l'heure actuelle, il est devenu impossible de s'immiscer plus longuement dans les affaires internes de l'entreprise, tant les projets sont devenus complexes et requièrent l'action présente et prompte de l'entreprise. Il est devenu impossible pour quiconque d'autre que l'entreprise de s'occuper du transfert de la technologie au sein de ses ateliers. La NT en tant que technique moderne de modernisation de la production est devenue l'affaire de l'entreprise elle même. Tout le monde l'admet mais rien de définitif n'a été décidé. Toutefois l'entreprise se prépare à aborder ce problème sans complexe mais surtout avec beaucoup de maturité.

PMA reconnaît la nécessité de recourir aux nouvelles technologies mais sans trop croire qu'elles pourraient détenir la clef de la réussite, car l'expérience avec les autres technologies précédentes, où l'entreprise fut à moitié présente, est là pour témoigner que la maîtrise n'y est pas chose aisée....

Néanmoins, l'entreprise est consciente de la nécessité de penser à s'équiper en nouvelle technologie, mais elle demeure prudente et préfère voir d'abord les signes d'une mobilisation de cette technologie avant de s'y lancer. De plus, à l'heure actuelle elle ne possède pas suffisamment de capitaux, comme certaine de ses concurrents japonais, européens ou américains, pour financer des investissements massifs en nouvelle technologie. Les critères pour l'acquisition de cette technologie sont constamment en évolution et rien ne se dessine pour prémunir l'acheteur contre une éventuelle obsolescence technique précoce. De plus ces systèmes coûtent relativement très chers.

Dans le passé il a été prouvé que plus la technologie était intégrée et plus difficile était sa maîtrise. Or le dilemme se pose bien dans cette nouvelle technologie. C'est une technologie qui paraît aisée à maîtriser - de prime abord - mais qui est très intégrée. Le risque de dépendance se trouve encore plus accru du fait même qu'il faut toujours recourir au même constructeur. En outre il faut consentir de lourds investissements dans ce domaine. Par exemple une cellule flexible avec trois C. U. peut coûter, en 1988, jusqu'à 30 millions de francs. Ces investissements requièrent des dépenses de maintenances très coûteuses et nécessitent une exploitation effrénée pour être en mesure de les amortir.

Le coût des pannes risque d'être trop insupportable car le capital immobilisé est déjà trop élevé par rapport à la valeur du produit. L'amortissement de pareils équipements devient difficile si l'investissement n'est pas justifié. Le risque d'obsolescence technique est aussi trop élevé pour faire fuir nombre des partisans de la nouvelle technologie. Les changements constants et rapides dans le domaine de l'électronique font vieillir les machines outils issues de cette technologie à une vitesse ahurissante. Une CNC ou un CU qui est à la mode aujourd'hui risque d'être abandonné l'année prochaine. Le stock de pièces détachées ou d'outils nécessaires à cette machine risque aussi de ne pas se trouver sur le marché ou même chez le constructeur. Celui-ci se fera fort de vous le fabriquer, mais sur commande avec des frais en sus.

Finalement, un motif beaucoup plus important semble l'emporter, c'est que l'entreprise ne peut plus se permettre de rester en arrière. La question d'acquérir ou de ne pas acquérir cette technologie ne se pose plus. Les dirigeants se posent la question : quoi acquérir exactement et comment l'acquérir ?

IV. L'EXPERIENCE DE PMA EN MATIERE DE NOUVELLE TECHNOLOGIE

On peut citer les chiffres avancés par PMA qui font état d'un parc machines outils composé par 95 % de machines universelles, 4 % de machines spécifiques et 1 % de MOCN.

Les deux unités de production les plus importantes de PMA sont CMA et CMT, leur expérience dans le domaine de la NT est très semblable. C'est pourquoi nous n'avons pas jugé nécessaire - vu le temps relativement court dont nous disposons - de les étudier ensemble. Nous avons opté pour l'étude de l'expérience de CMA.

Cette expérience se résume en l'acquisition de deux machines à commande numérique acquises en 1976 pour les tâches de grignotage et de quatre CNC achetées en 1984 composées de deux tours, d'une grignoteuse et d'un tour vertical. Les deux tours sont en principe très demandés par les services de la production et opèrent sans arrêt depuis leur acquisition. Le reste tourne à environ 80 % de leur capacité et ce en raison des limites imposées par le programme de production. L'entreprise envisageait d'acquérir cinq CNC au courant de 1988.

Les grignoteuses font un travail qu'aucun ouvrier qualifié ne peut réaliser avec une machine outil conventionnelle. De l'avis de certains dirigeants de cette entreprise, les tours horizontaux à CN peuvent remplacer à l'heure actuelle ; le travail de quatre tours conventionnels. Par contre les tours verticaux sont utiles surtout pour répondre à des besoins spéciaux. La satisfaction est selon l'expression d'un responsable de CMA, totale par rapport aux machines conventionnelles. Ceci est surtout vrai du point de vue du processus de production. L'erreur est minimisée car l'intervention humaine est moindre. Les économies en main-d'oeuvre sont également appréciables.

Par exemple dans un des projets récents que l'entreprise compte mettre en place et qui concerne la production de carter de boîtes automatiques, il est prévu d'abandonner le système conventionnel et d'adopter totalement la technologie nouvelle car la réduction du personnel qui va être réalisée sera de 9 personnes pour le système actuel à une personne seulement pour le nouveau système.

Contrairement à CMT, la fabrication de CMA n'est pas très diversifiée ni rapidement variable. C'est pourquoi jusqu'à présent aucun plan n'est envisagé pour de nouveaux investissements dans les ateliers flexibles. L'accent est surtout mis sur le besoin d'éviter la dépendance d'un poste par rapport à un autre. Il n'y a donc pas nécessité d'opter pour une introduction de cette technologie à outrance.

Il semble donc que l'entreprise essaiera de moderniser ses ateliers de production peu à peu et procédera uniquement par petites retouches en passant d'un poste de travail à un autre. Ceci n'aura pas les mérites escomptés et n'engendrera pas une très grande différence par rapport au système actuel, mais aura le mérite de préparer les travailleurs, les cadres et la direction aux nouvelles technologies. Cependant, il serait souhaitable si la direction adopte une telle stratégie, d'envisager de l'intégrer à une autre à long terme et qui tiendra compte des différences entre les différents systèmes et les différents fournisseurs. En effet, à moyen terme il est possible qu'une partie des fournisseurs actuels disparaissent des marchés. Il faut donc opter pour des fournisseurs offrant plus de garanties quant à l'avenir. De même il ne faut pas aussi opter pour des machines moins coûteuses car l'achat d'une CNC engendre d'autres achats et implique d'autres décisions de dépendances quant à de nouveaux projets d'investissements.

La tendance actuelle est d'automatiser la production en ligne. Par exemple la production de disques à CMA est capable de figurer parmi les projets où l'automatisation peut être réalisée sans difficultés et avec succès de par la disposition de la production qui est en ligne, mais aussi par le fait que la transformation de la pièce est inexistante. En outre, ce projet peut se réaliser graduellement et sans beaucoup d'investissements. En effet on met beaucoup l'accent sur les économies, surtout en monnaies fortes. Avec les projets de loi sur l'autonomie des entreprises, il semble que le souci des dirigeants va plus vers la mise en valeur du parc de machines outils existantes que par la fuite en avant vers de nouveaux horizons non encore éclaircis.

Pour les CNC que l'entreprise possède la maîtrise technologique a été plus facile et moins onéreuse que pour la plupart des systèmes conventionnels. Il n'y a eu aucune formation faite. Le fournisseur a procédé à la formation sur le tas en l'espace de cinq jours seulement. Les programmes sont faits par l'entreprise elle même et transmis manuellement par un système de bandes perforées.

L'ordinateur de l'entreprise - un micro-ordinateur de marque Digital dont la valeur ne dépasse pas les 30.000 francs français - semble être parfaitement maîtrisé et se charge de la préparation et de la programmation des CNC. En cas de panne de celui-ci, l'entreprise n'éprouve aucune difficulté à le maintenir et à procéder à sa réparation. Néanmoins, tous les programmes sont stockés, fichés, et classés, et peuvent être réutilisés à n'importe quel moment. En outre il est aussi possible de recourir aux services des entreprises informatiques se trouvant en Algérie si le besoin se fait sentir. Cependant depuis que l'entreprise a acquis ce micro, elle n'a plus recouru à l'extérieur. Les programmes de coupes des matériaux peuvent prendre jusqu'à cinq jours si l'entreprise procédait manuellement mais prennent seulement quelques minutes par micro-ordinateur. Le gain de temps est immense dans ce cas.

Cette expérience concluante a amené l'entreprise à donner plus d'importance à la NT.

V. LA MAINTENANCE A PMA

La fonction maintenance actuelle à PMA a besoin d'être réadaptée à ses nouvelles exigences. La fonction maintenance emploie 148 personnes au Complexe Machines Agricoles (CMA) sur 1800 personnes soit presque 10 % du personnel. Cette fonction s'occupe d'un parc machines outils déjà très important mais datant des années soixante dix. Le constructeur étranger de l'usine, clef en main, s'est contenté de dispenser une formation superficielle avant de se retirer complètement. C'est sur le tas, avec les incidences négatives sur les coûts que cela comporte, et ayant à faire face à de multiples obligations que cette fonction a tenté de répondre, avec des innovations locales, à ses objectifs.

L'environnement n'est pas favorable à une intervention efficace et rapide. Dans un pays à économie intégrée et développée, l'entreprise ne cherche pas à acquérir et à développer toutes les compétences nécessaires à la maintenance. Elle peut avoir recours à des sociétés spécialisées pour certaines tâches périodiques. L'entreprise ne crée et ne met en place que les fonctions justifiées économiquement. Par exemple on ne recrute un électricien ou un plombier que si le temps de son intervention dépasse une durée donnée par jour, sinon on préfère faire appel à des sociétés de service pour ce genre d'intervention. En Algérie les entreprises sont souvent obligées de créer elles mêmes ces fonctions et ces services bien qu'elles n'y recourent que très rarement, à défaut d'entreprises privées ou publiques qui pourraient combler ce vide. La politique nationale n'a pas prêté suffisamment d'attention - quoique certaines entreprises (par exemple l'Entreprise Nationale de

Système Informatique) aient commencé à voir dans ce type d'activité une source de revenu supplémentaire à ne pas négliger - à la création de ce type d'entreprise. La création d'une unité de maintenance régionale (la possibilité de faire associer plusieurs petites entreprises privées n'est pas à exclure) qui pourrait s'occuper éventuellement de certaines fonctions de maintenance peut être envisagée comme une solution.

Les pièces de rechange sont très souvent importées et il faut une grande expérience pour commander ces pièces avant la tombée en panne. On peut stocker des pièces dont on peut ne jamais avoir besoin. Ce qui engendre des surcoûts élevés. Parfois une machine peut rester en panne pour une période très longue, soit que le temps nécessaire pour commander la pièce est long, soit que les techniciens de maintenance rencontrent des difficultés à localiser les pannes. Il est utile de souligner que le constructeur refuse parfois de coopérer pour l'échange de certaines informations techniques, telles que les références des pièces de rechanges. Ces références ne sont pas standardisées et relèvent de secrets que seul le constructeur possède. La fonction maintenance essaye ensuite de prévenir ces pannes grâce à une gestion rigoureuse de l'entretien des machines et à une spécialisation de la main-d'œuvre par type de machine. Forte de cette expérience, cette fonction a procédé dans le passé à maintes reprises à des innovations telles que la transformation ou la modification de certains équipements ou de certaines pièces de rechange non disponibles avec les moyens existants. L'entreprise a aussi dû faire face à des problèmes d'adaptation de certains types de matériels à l'environnement. C'est ainsi que le système de refroidissement qui fonctionnait avec de l'eau a dû être repensé totalement à cause des coupures d'eau qui sont fréquentes dans cette région.

Il est nécessaire de voir les problèmes que rencontre cette fonction pour voir s'ils seront une source de blocage pour la nouvelle technologie. Il y a d'abord le problème fondamental qui est celui de la qualification de la main-d'oeuvre. Ce problème est peut être lié à un autre : celui de l'inadéquation de la rémunération et de l'inexistence de mesures incitatives pour les travailleurs, mais aussi pour attirer les éléments compétents dont a tellement besoin cette fonction. Un ingénieur préfère travailler dans un bureau plutôt que de "se salir les mains" sans aucune compensation.

Le nouveau système dit. SGT "Salaire Global du travailleur", en abordant le poste de travail d'une façon bureaucratique et en essayant de codifier chaque type de travail, sans tenir compte des différences réelles qui existent entre les différents postes de travail mais aussi entre les entreprises, n'a fait qu'accentuer ce problème. Le travailleur agit comme un fonctionnaire salarié et sa rémunération se trouve "déconnectée" de sa production.

En effet on continue toujours à confier des équipements de valeur très élevée à des techniciens sous qualifiés, en leur payant des salaires frisant le ridicule. On consent à investir des sommes énormes dans des équipements, qui peut-être ne sont pas effectivement demandés, mais

on refuse de considérer la rémunération adéquate du personnel attaché à ces équipements.

Les conséquences d'un tel phénomène se reflètent sur le peu d'empressement -et même la désertion- des cadres, des techniciens et des ouvriers qualifiés pour le travail de l'atelier. Tout le monde veut travailler dans les services de gestion où le prestige est grand et où l'avancement est plus rapide. Le SGT ne prévoit pas la possibilité de promotion horizontale et ceci a fait que les fonctions techniques et le travail productif ont été dévalorisés. "L'ouvrier qualifié devient le chef d'équipe, le technicien, le traditionnel chef de service et l'ingénieur le cadre gestionnaire..."^[11]

Si on essayait de rémunérer le personnel en fonction de critères plus rentables, tel que l'importance de l'équipement dont le travailleur a la charge, peut être serait-on en mesure de faire beaucoup d'économie dans la maintenance des équipements.

Face à cette rigidité bureaucratique qui lie les mains de l'entreprise, il y a manque de documents et d'informations au sujet des normes internationales, pour comparer et évaluer le travail du personnel de la maintenance. Un travailleur qui ne fait rien peut être surpayé, tandis qu'un autre qui fournit des efforts efficaces et utiles peut être sous-payé.

La nouvelle technologie va requérir une nouvelle génération de techniciens de maintenance. Ces travailleurs devront connaître plusieurs métiers à la fois car la nouvelle technologie intègre aussi bien la mécanique, la pneumatique, l'hydraulique que l'électricité et -surtout- l'électronique (soft et hard). Jusqu'à présent le matériel incorporant la nouvelle technologie n'a pas posé de problèmes majeurs, l'entreprise a eu recours une seule fois à l'étranger pour réparer une commande numérique. La plupart du temps c'est des interventions locales au sein de l'entreprise mais aussi régionales (Entreprise Nationale des Industries Electroniques) qui ont solutionné des problèmes de maintenance/réparation.

La nouvelle technologie requiert que cette fonction - maintenance - soit plus estimée à l'avenir et doit être repensée totalement pour systématiser et organiser ses interventions car elle demeure toujours centrale pour la bonne performance de l'usine.

VI. LA STRATEGIE DE PMA EN MATIERE DE NOUVELLE TECHNOLOGIE

Plusieurs fournisseurs se partagent le marché. En effet, des centaines de producteurs sont nés partout dans les pays développés à la suite des différentes politiques menées vers les débuts des années quatre-vingt par les gouvernements de ces pays en vue, d'encourager les secteurs de l'électronique et de la robotique. La concurrence, qui sévit, fournit à ce secteur son dynamisme et peut être considérée à l'origine de bien des succès de plusieurs gouvernements des pays européens. Mais on s'attend partout à ce que le nombre de fournisseurs tombe à moins de la moitié d'ici cinq ans.

C'est pourquoi l'entreprise de PMA cherche d'abord des partenaires solides et qui ont une expérience prouvée. Le fournisseur Fritz Werner qui a déjà acquis une expérience en tant qu'ensemblier en Algérie, offre des garanties et semble être préféré aux autres fournisseurs. Cependant plusieurs indications semblent confirmer qu'il est conscient de cette réalité et qu'il est décidé à en tirer le maximum de profit.

Ainsi, d'après les premières estimations faites sur les propositions de prix d'une cellule flexible duplex DFZ 630, il apparaît que les prix initiaux sont deux fois plus élevés que chez les autres concurrents. La sécurité se paie chère. L'opportunité d'acquisition d'une cellule flexible reste à démontrer.

L'entreprise gagnerait fort à commencer d'abord par l'acquisition d'un C. U. et d'oeuvrer à maîtriser cette technologie plutôt qu'à chercher d'abord à l'utiliser. Peut être est-il nécessaire de se servir de cette technologie, mais uniquement pour les opérations complexes d'usinage qui requièrent une main-d'oeuvre extrêmement qualifiée, et pour les pièces très sensibles et très difficiles à usiner.

L'unité de production de moteurs et tracteurs de Constantine CMT a réussi là une innovation très remarquable. Une pièce demandait beaucoup d'habileté et de dextérité pour être tournée. Les dirigeants ont décidé d'ajouter au tour conventionnel une commande numérique achetée en tant que pièce détachée. Le résultat est fort probant car la pièce, qui autrefois était source de plusieurs pannes des moteurs, est fabriquée à présent en nombre suffisant et sans la moindre malfaçon.

Mais la question qui revient toujours sur les lèvres est la suivante : faut-il opter pour un investissement massif et acheter tout un ensemble intègre ou bien faut-il procéder étape par étape, avec le maximum de réserve et chercher d'abord la maîtrise de cette technologie ? Quelle technologie ? Car pour l'entreprise se pose un dilemme, faut-il maîtriser la technologie des moyens de production ou celle du produit ? Il est vrai qu'il faut maîtriser la production et être efficace mais cela passe-t-il par l'assimilation de la technologie utilisée ? Ou faut-il concentrer les énergies sur le processus de production, la relation homme/machine, le moindre coût, etc... mais être à la merci de la première panne de l'outil de production.

C'est le dilemme qui se pose en général à toutes les entreprises algériennes obligées de recourir à l'extérieur pour la réparation et la maintenance de leur parc de machines. Car s'il faut maîtriser et connaître l'outil, cela peut se faire au détriment de l'objectif final. Le prix, dans ce cas serait trop cher en terme de temps perdu, d'énergie déplacée et d'argent. L'avantage de ces technologies est prouvé dans des pays développés où les conditions de maintenance et d'approvisionnement en un temps record sont réunies dans l'environnement immédiat.

On voit que la réalité pousse l'entreprise à opter pour ces technologies même si politiquement on tend à faire la sourde oreille aux nouvelles technologies, à cause notamment de la contrainte et de l'implication

que cela risque d'avoir sur l'emploi. Concrètement, l'entreprise algérienne a tendance à s'aligner -quoique marginalement et avec un peu de retard- sur le niveau technologique international. Les conditions politiques, sociales et financières ne font que retarder ou accélérer l'intensité des signaux et la fréquence des ajustements. Le cas de PMA peut être de ce fait généralisé à l'ensemble des entreprises algériennes avec des exceptions, des modifications et des adaptations. La pression est exercée avec plus de poids selon que l'on se place dans des industries plus ouvertes aux influences étrangères ou pas.

Même dans les pays industrialisés, il se trouve des secteurs où la nouvelle technologie a été plus rapidement introduite que dans d'autres par exemple l'industrie aérospatiale et le nucléaire, exigent une mécanique de précision, et ont de ce fait adopté et encouragé (en jouant le rôle de secteurs pionniers) la nouvelle technologie -surtout la CAO- plutôt que les autres secteurs.

Pour PMA, il n'y a apparemment aucune stratégie réelle visant à s'équiper en nouvelle technologie. Certains documents internes à l'entreprise soulignent cependant la sensibilité de PMA vis-à-vis de la nouvelle technologie. Ainsi, dans un document propre à l'entreprise nommé "dossier technique et technologique" il est fait état de l'importance de l'introduction de C.N. et de C.N.C. L'idée qui se dégage pour l'entreprise est que la nouvelle technologie aura un impact positif même si son acquisition peut être coûteuse comme l'a été la technologie traditionnelle. L'entreprise, comme d'autres, est confrontée à une sorte de technologie inconnue, chère, risquée mais attirante. De fortes suppositions, que nous verrons plus loin, font penser que la N. T. pourra avoir un impact positif sur l'aspect rentabilité.

Mais est ce qu'on ne risque pas de connaître les déboires et les échecs des années soixante dix lors du transfert de la technologie traditionnelle utilisée actuellement à grands frais - mais toujours non encore maîtrisée ? Ne va-t-on pas continuer à courir toujours derrière ce cercle infernal : acheter, toujours acheter, sans se préoccuper de l'aspect consommation active ? C'est devant cet ensemble de questions non encore élucidées que l'entreprise essaye de tracer sa route.

Concrètement, le process de production permet -et exige même- la N. T. car les procédés d'usinage sont très variés. Il y a plusieurs types d'opérations : tournage, fraisage, perçage, taraudage, emboutissage, alésage, soudure... La technologie utilisée actuellement offre peu d'avantages pour permettre une flexibilité. La N. T. permet de réduire le temps et les frais afférents à l'usinage mais aussi aux opérations annexes (outillage réduit résultant de la normalisation accrue, coupe, contrôle de la qualité...).

Par exemple le cas de l'outillage est significatif : la technologie actuellement utilisée exige un nombre élevé d'outillage en raison du fait de la spécialisation, de la conventionalité et de la gamme des machines. L'entreprise se bat tous les jours pour gérer convenablement -et non efficacement- l'utilisation de ces outillages. Ceci mobilise une main-d'oeuvre spécialisée, beaucoup d'argent et beaucoup d'espace.

Les ruptures où les retards provoquent parfois des arrêts (donc des surcoûts) de la production. Dans ce cadre la N. T. qui combine l'outil et la machine, machine qui peut déjà faire plusieurs opérations, apporte tous les avantages qu'on peut imaginer.

Maintenant, l'entreprise est en train de s'équiper -quoique le nombre est encore insuffisant- en machines à commande numérique. Ce fait est survenu non pas à la suite d'une action concertée et volontaire issue d'une volonté de s'équiper en nouvelles technologies mais tout simplement, comme nous l'avons vu plus haut, dans le cadre du renouvellement du parc des machines outils.

Il ne faut pas blâmer la direction pour le peu d'efforts réalisés dans ce cadre, En effet on découvre après quelques entretiens avec les responsables, et après avoir consulté certains documents internes que l'entreprise est consciente de l'enjeu que lui pose la nouvelle technologie

Parmi les projets en discussion, il est prévu pour le Complexe Moteurs et Tracteurs de Constantine, l'achat de deux à trois centres de tournage, de deux centres d'usinage (un pour les grosses pièces et un pour les pièces moyennes), d'une chaîne de transfert et d'un atelier flexible pour les grosses pièces de même configuration. Ces investissements permettraient l'augmentation de la production des tracteurs à 10500 et celle des moteurs à 15000 pour CMT (presque le double de la production actuelle).

Pour CMA le renouvellement un par un, qui risque de prendre beaucoup d'importance vu que plus de 60 % des machines actuelles de PLIA ne répondent plus aux normes du constructeur, puis l'acquisition de petits centres de perçage, de tournage et d'un centre d'usinage pour les grosses pièces permettrait de doubler la production de moissonneuses batteuses (1200 par an). L'insertion de machines automatiques dans une chaîne de montage est possible et même assez facile à opérer. La N. T. se présente donc comme une technologie complémentaire avec l'ancienne sans rejeter totalement les investissements antécédents.

En un mot, le plan d'introduction de la N. T. se traduirait par une élévation de la production globale de PMA de 42 % par rapport au niveau de 1985. De plus, le vieillissement du parc actuel engendre un taux de rebut de l'ordre de 10 % (la norme est de 2 %). La baisse de ce taux pourrait permettre de réduire les coûts de PMA.

Le taux d'utilisation des capacités actuelles se trouverait fortement amélioré. Ce taux devrait passer de 58 % à l'heure actuelle à un taux moyen uniforme variant entre 75 et 85 % à l'horizon 90 si les acquisitions sont réalisées dans les délais prévus, chose qui ne s'est pas encore totalement réalisée en 1988.

Toutes les études faites, par PMA, à ce stade montrent l'opportunité du point de vue de la rentabilité, d'un investissement pour acquérir la N.T. Le fait majeur qui se dégage est que l'étude préliminaire de pareils

investissements est faite localement par l'entreprise sans recourir à l'extérieur.

La conséquence - c'est une introduction prudente et graduelle de cette technologie. De ce fait le gain en main-d'oeuvre ne se fait pas sentir. En outre, ces machines ne travaillent pas totalement les huit heures normales -à noter que les entreprises capitalistes les font travailler 24 heures sur 24. A PMA ces machines sont dans la plupart du temps à l'arrêt du fait qu'elles ne sont pas intégrées à l'ensemble des activités de l'atelier. Elles sont soit trop rapides pour créer bientôt un "surstock" car les goulots d'étranglement se trouvent dans les autres phases de production où des machines plus traditionnelles se trouvent et où la capacité est bien plus minime.

Les décisions d'achat ne se sont pas faites en tenant compte de la capacité de travail des différentes machines ni de l'éventualité de l'intégration à l'ensemble des autres machines dans l'atelier.

Les ambitions de PMA, en matière d'acquisition de robots industriels, sont modestes pour le moment. En effet au courant de 1988 l'entreprise compte s'équiper de deux robots qui font déjà figure de classiques dans le domaine de la construction mécanique. Il s'agit d'un robot de peinture et d'un robot de soudure par points.

Le niveau de développement actuel des robots, ceux de la deuxième génération, ne permet de robotiser que quelques tâches au sein de l'entreprise. Une étude faite en République Fédérale Allemande, chez un constructeur d'automobile, en 1980, a révélé que seulement 3 % des postes de travail pouvaient être pris en charge par des robots avec une efficacité appréciable, tant du point de vue de la rentabilité que de l'efficacité. Par contre, les tâches où aucune possibilité technique ni économique ne pouvait justifier l'introduction d'un robot s'élevaient à 60 pour cent de l'ensemble.

Les tâches robotisables, en l'état actuel des techniques, n'étaient que de 7 % et ceux qui pouvaient se réaliser plus tard représentaient 10 %. Le reste, soit 20 % pouvait être robotisé en théorie **[12]**.

Les robots suppriment surtout les travaux non qualifiés et dangereux et peuvent être utilisés en milieu insalubre, sale ou dangereux. Ceux existant actuellement (robots à apprentissage ou à commande numérique) servent surtout à la manutention de matières et d'outils pour les travaux. L'entreprise PMA pourrait envisager de robotiser les tâches de manipulation d'objets lourds et dangereux tels que les disques à la sortie du four. Il n'est pas nécessaire, cependant d'acheter un robot très sophistiqué et fort coûteux.

Dans cette chaîne, un automate manipulateur suffirait. Par contre la chaîne de peinture pourrait faire l'objet d'une étude de robotisation. Généralement, il a été prouvé que l'automatisation d'une chaîne de peinture permet d'économiser plus de 80 % en main-d'oeuvre. Dans une usine d'automobile on est passé de 120 ouvriers spécialisés et 5 agents de maîtrise, avant automatisation, à seulement 28 employés

(ouvriers, agents de maîtrise) pour les tâches d'opérateurs, programmation et maintenance[13].

Aux Etats-Unis, on a calculé que dans l'industrie automobile (c'est surtout cette industrie qui a acquis une grande expérience dans la robotique car étant la plus grosse utilisatrice de robots) le travailleur coûtait 24 dollars l'heure et que le robot coûtait seulement 6 dollars, tout compris. En plus l'ouvrier ne travaillait que huit heures avec seulement 30 % de travail effectif, pour le cas d'un soudeur. Celui-ci nécessite en plus des vêtements protecteurs et souffre de la chaleur. Les pays du tiers-monde sont caractérisés par une main d'oeuvre relativement bon marché. Une étude comparative de ce genre pourrait être envisagée par PMA si elle considérait la possibilité de robotiser une chaîne.

Mais il faut se garder de penser que la robotisation est la clef du succès. Maintes entreprises dans les pays développés ont payé cher cette erreur. En effet il est très difficile en l'étape actuelle de procéder avec succès à l'automatisation d'une chaîne. Quoique cette technologie avance par bonds rapides, il est parfois trop tôt pour s'y lancer. Plusieurs entreprises, généralement attendent qu'un concurrent d'abord se lance afin de bénéficier de son expérience.

Dans une enquête menée au Royaume Uni, on a découvert, que plus de 41 % ont essuyé un échec au début, lors de la robotisation de leur process de production et 22 % ont complètement abandonné le système[14]. Même en URSS, la PRAVDA signalait récemment des cas de robots industriels qui s'entassaient dans des hangars. La clientèle en puissance était découragée par les problèmes que pose leur installation et leur manque de fiabilité. Il semble aussi que ceci peut être expliqué en partie par les mécanismes de contrôle de l'économie. Un dirigeant qui décide de s'équiper en robots doit suspendre momentanément sa production et courir le risque de ne pas atteindre les objectifs du plan et subir des sanctions, L'introduction d'un robot n'est pas chose aisée et doit être soigneusement planifiée et préparée tant du point de vue technique, financier que social. Il existe aussi des barrières sociales qui s'opposent à l'installation des robots telles que la résistance des travailleurs au changement de poste de travail, au changement des qualifications ou même à la déqualification et au changement des méthodes. Même dans les pays où cette expérience a relativement bien réussi, une certaine circonspection paraît justifiée. En général on pense que le rodage des nouveaux systèmes peut prendre de deux à cinq ans. En outre, une grande connaissance de l'automatisation à tous les niveaux de l'entreprise est indispensable pour que la robotique réponde aux souhaits de l'entreprise.

L'autre inconvénient des robots c'est qu'ils sont onéreux. L'importance des nouveaux investissements est telle qu'elle décourage plusieurs entreprises. En outre, il y a actuellement une prolifération de nouveaux langages (il en existe plus d'une vingtaine). Beaucoup de projets de robotisation prennent du retard ou dépassent leur budget à cause des problèmes de logiciel.

Ceci pose des contraintes au niveau de l'entreprise qui doit soit s'équiper chez un même fournisseur soit procéder à d'autres investissements lourds (interfaces pour un système informatique approprié) pour être en mesure de faire communiquer entre eux les matériels choisis et les rendre compatibles et intégrables à d'autres matériels. Le MPA (Manufacturing Automatic Protocol) est l'un des langages qui a été imposé par General Motors pour simplifier et standardiser la communication des machines entre elles est actuellement largement adopté par d'autres entreprises. C'est la première fois qu'un client impose ses standards propres[15].

Une chose importante sur laquelle il faut méditer est peut-être l'idée qu'il faut éviter le suréquipement car dans un monde où le prix du matériel ne cesse de baisser, le suréquipement tient du gaspillage. Il est peut-être dans l'intérêt de l'entreprise de chercher d'abord à maîtriser les techniques qui maîtrisent l'automatisme et permettent d'en tirer le maximum telles que la MAO, la CAO, la GPAO. Car il faut être d'abord capable de dialoguer avec les CNC. Il faut commencer par le plus simple, par exemple l'informatisation de certaines fonctions de la gestion telles que la paye, les finances, la comptabilité et surtout la gestion des stocks qui permettra non seulement un transfert du savoir et une acquisition de l'expérience, mais aussi un assainissement de la situation et une élimination du gaspillage. Il faut avoir en vue les aspects pratiques tels que la rentabilité des investissements. C'est pour cela qu'il nous a paru prudent de penser que toute tentative d'intégration ou d'investissement massif dans ce domaine doit être prise en considération après un certain délai.

Dans sa manière de concevoir la N.T. l'entreprise ignore que l'efficacité et l'impact de cette technologie seraient améliorés si on pense aussi à introduire la N.T. en amont et en aval du cycle de production. L'entreprise pense à automatiser sans développer la technologie de l'information. Le système de gestion - pourtant très défaillant - n'est pas du tout touché par les projets en cours. Tandis que la fonction engineering -surtout design et conception- et la fonction contrôle de la qualité sont oubliées en matière de N.T. En outre l'entreprise ne semble pas consciente des changements nécessaires qui devraient être portés à l'organisation future de l'entreprise. Les produits, non plus, ne sont pas touchés par les perspectives faites par l'entreprise, pour introduire la N.T. La N.T. telle que conçue par PMA se trouve limitée à quelques tâches seulement.

Car, il faut aussi songer à modifier l'agencement de l'usine au moment de la réception des robots. Les pannes de robots coûtent chères. C'est pourquoi il faut réorganiser l'atelier de telle sorte que les réparations se fassent en un temps minimum. La surveillance doit être plus stricte. Les risques sont plus grands au moment de travaux sur le robot. A la suite d'un démarrage accidentel ou d'une décharge électrique. On a calculé dans une étude faite en RFA que 87 % des accidents qui se font avec des robots touchent soit les programmeurs au moment de tester leur programme, les installateurs, les réparateurs et les hommes de maintenance et seulement 13 % des opérateurs.

Après, l'installation il y a toujours des difficultés pour la mise en route et la mise au point. On a estimé que les trois quarts des installations faites aux Etats Unis ont été sujettes à ce genre de grosses difficultés. La technologie actuelle est encore à ses débuts et on peut s'attendre à d'éventuels problèmes. Le matériel nouveau répond rarement aux attentes. Plusieurs entreprises ont succombé après avoir cru trop tôt ou trop vite et après avoir investi trop lourdement dans des matériels contre-indiqués. Il faut réaliser que le prix d'acquisition d'un robot ne se limite pas au prix d'achat. Il faut aussi inclure d'autres coûts qui sont parfois supérieurs au prix d'achat. Ces coûts sont généralement classés dans des rubriques liées au coût d'adaptation aux installations existantes, aux coûts des logiciels, du matériel accessoire et de la formation.

Dans le cas où elle réussit, la robotique offre des avantages certains tels que le risque d'obsolescence qui n'est pas très élevé, l'augmentation de la production, une rotation rapide des stocks, moins de rebut et de déchets, diminution des risques d'accident et une augmentation de la productivité des autres biens d'équipement.

D'après Adler, la réussite d'une manière générale, de la nouvelle technologie va dépendre, de façon critique, du comportement des ouvriers, de leur capacité à résoudre les problèmes, de la qualité du travail d'équipe et de leur bonne volonté à coopérer pour accroître leurs aptitudes intellectuelles au fur et à mesure des exigences et de l'évolution de l'automatisation (Adler et Borys, "Automation and work : the machine tool case", Stanford University, California, 1986). C'est pourquoi il faut faire de l'aspect formation et acquisition des nouvelles qualifications un but aussi important que l'acquisition des équipements. Il faut veiller que lors de la planification de l'achat de la nouvelle technologie, la qualification soit aussi prise en compte. Certes il est rare qu'un matériel de la nouvelle technologie sorte de l'usine sans que le constructeur fasse preuve d'un certain engagement vis-à-vis du client pour la mise en place. Cependant les qualifications requises doivent être étudiées jusqu'au moindre détail.

Quand l'équipement arrive, il ne faut pas être totalement occupé par les tâches urgentes telles que la vérification, l'installation et le démarrage de la production sans que d'autres aspects liés à l'acquisition du savoir faire ne fassent l'objet d'une réelle attention. La qualification ne doit pas être limitée aux seuls problèmes de l'absorption des effectifs déplacés ou au traitement des revendications des syndicats à propos des grilles de salaires et des classifications.

Références Bibliographiques

REVUES

- Problèmes Economiques n° 1740 ; 1822 ; 1799 ; 1843.
- Economie et Humanisme n° 269 ; 286 ; 1842.
- Critique de l'économie politique n° 26 et 22.

- Revue de l'économie industrielle n° 28 et 24.
- Sociologie du Travail n° 1 ; 3 et 4.
- Machine Moderne.
- Ressource/Temps Réel.
- Financial Times 3 Février 1986.
- Le Monde.
- Documents propres à l'entreprise.
- Communication de Monsieur le Directeur Général adjoint à PMA au Séminaire "Crise économique et secteur public" du 20, 21 et 22/04/1987 à Constantine.
- Dossier renouvellement, PMA, le 19 Novembre 1986.
- Dossier technique et technologique.

LIVRES

RAPHIE KAPLINSKY "micro-electronics and employment revisited : a review".
Institute of Development Studies, University of Sussex, 1985.

H. HAMMER "amélioration de la rentabilité par l'automatisme flexible des opérations
d'alésage et de fraisage" ZWF (Zeitschrift für Wirtschaftliche Fertigung).

M. S. SHEYA "Computer awareness and computer literacy in Africa" in Telematics
and informatics, vol. 2 n° 3, 1985.

M. ASLAM "State of the art series on micro-electronics : Pakistan," United nations,
Industrial développement organisation. 1984.

SHIDAN DERAKHSHANI "négocier les accords de transfert de technologie" revue du
FMI, Finance et Développement de Janvier 1987.

MICHEL DELAPIERRE, JEAN-BENOIT ZIMMERMANN, in terminal n°26, Déc. 1985.

EUGENIO LAHERA AND HUGO NOCHTEFF "micro-electronics and Latin American
Development" in Cepal Review, Avril 1983.

P. J. SENKER : "Coping with new technology : the need for training" communication
présentée à la conférence internationale sur le facteur humain dans l'industrie du 3 au
5 Avril 1984 à l'Université de Sussex, Brighton.

Notes

[*] Maître Assistant à l'USTO - Oran Chercheur Associé
- CREAD

[]** Produits de P.M.A.

[1] Mettelart et Schmuchler. op. cit.

[2] M. Delapierre J. B. Zimmermann in Revue Terminal n°
26 Déc. 1985.

[3] UNCTAD 1982 I

[4] Ressources et Temps réel n° 16 (Déc. 1985) (31).

[5] Idem

[6] Moises Ikonokoff : "trois thèses erronées sur l'industrialisation du tiers-monde" in Revue du Tiers-Monde n° 110 Avril - Juin 1987.

[7] Raphie Kaplinsky : "Micro-electronic and employment revisited : a review".

[8] Bouyacoub A. "La gestion de l'entreprise industrielle publique en Algérie" OPU, Alger 1987).

[9] Machine Moderne n° 908 Janv. Fév. 1987).

[10] Dossier renouvellement, 19 Novembre 1986).

[11] Chikhi A. "Le travail en usine" in Les Cahiers du CREAD, n° 4, trimestre 4, 1984).

[12] Karl. H. Ebel in Revue Internationale du Travail, vol. 125 n° 1. Janv. Fév. 1986.

[13] Karl. B. Ebel, op. cit.

[14] J. Fleck : "Introduction of the industrial robot in Britain" Cambridge, 1984, vol 2 pp 169-175.

[15] Financial Time du 3 Février 1986.