

LES ATELIERS FLEXIBLES : POSER LE PROBLÈME, S'Y PRÉPARER

par Crispin BROWN

Directeur : *INGERSOLL ENGINEERS FRANCE*

AVANT PROPOS

Les entreprises envisagent de plus en plus l'installation d'ateliers flexibles afin d'améliorer leurs performances. Elles y trouvent un moyen d'augmenter leurs profits par une réduction des délais de production, par la diminution des prix de revient, par une plus grande souplesse et par la faculté de répondre plus vite aux demandes du marché. Mais les ateliers flexibles sont coûteux en investissements et en hommes. Avant de s'y lancer, il faut donc bien poser son problème et mener une étude sérieuse. Ce texte est tiré d'un rapport d'Ingersoll Engineers, le premier du genre, et vient d'être publié en français dans sa version complète par IFS (Publications Ltd.)(1).

Il s'appuie sur l'expérience acquise par Ingersoll Engineers depuis quinze ans dans ce domaine. Il se réfère à plus de cent ateliers flexibles existants dans les industries mécaniques de nombreux pays et s'appuie sur les informations recueillies au cours de visites de plus de soixante ateliers flexibles installés aux Etats-Unis, au Japon et en Europe occidentale.

Les ateliers flexibles vont bouleverser l'organisation de nos usines pour les vingt prochaines années. Il faut dès maintenant s'y préparer.

L'ATELIER FLEXIBLE REDUIT LE CYCLE DE PRODUCTION

L'atelier flexible réduit les stocks dans l'ensemble du cycle de production, pièces et sous-ensembles achetés compris.

En première approche, l'atelier flexible peut réduire les délais de 40% ; augmenter le temps d'utilisation des machines de 30% ; diminuer les coûts unitaires de production de 10% ; et réduire les temps productifs de 30%.

De là découlent un certain nombre de conséquences : réduction du coût de la main-d'oeuvre directe et indirecte, meilleure utilisation des équipements, réduction des en-cours, application pratique de la production, réaction rapide à moindre coût aux modifications du produit ou de la gamme, contrôle de la gestion sur l'ensemble de la production.

(1) Le livre "les ateliers flexibles" est diffusé par les Editions de l'Usine Nouvelle.

L'ATELIER FLEXIBLE EST UN PROCEDE TOTALEMENT CONTROLE

L'atelier flexible est un procédé de production automatisé, contrôlé par ordinateur, cela pour une grande variété de pièces, et selon un planning préétabli. A terme, il sera le prolongement naturel de la conception et de la fabrication assistée par ordinateur. Ce sera alors l'assurance de créer et de fabriquer un produit au moindre coût.

Par définition, un atelier flexible est capable de prendre en compte simultanément des pièces différentes, avec les outils et les outillages appropriés mis à la disposition en temps utile sur la machine adaptée, selon l'ordre établi par les gammes de fabrication.

L'atelier flexible est plus qu'une technologie de groupe pilotée par un ordinateur : c'est un système de production à très haut niveau d'intégration.

La fonction de l'ordinateur est de déterminer les besoins de l'atelier de production et d'y répondre par la mise à disposition des moyens nécessaires : outils, outillages, moyens de manutention et modules de contrôle.

L'ATELIER FLEXIBLE EST LE FRUIT D'UNE COOPERATION UTILISATEUR-CONSTRUCTEUR

La mise en place d'un atelier flexible est le résultat d'une étude menée en étroite collaboration entre le client, futur utilisateur, et le fournisseur, maître d'oeuvre.

La définition préalable des objectifs principaux par l'utilisateur constitue cependant la phase la plus importante de l'ensemble du projet avant même d'avoir choisi le maître d'oeuvre.

En effet, le futur utilisateur ne peut pas espérer solutionner son propre besoin en achetant une étude à un fournisseur et en lui faisant prendre l'ensemble des responsabilités.

De par sa nature, l'atelier flexible ne peut pas être introduit simplement dans l'entreprise. Du démarrage des études à son installation opérationnelle, il peut s'écouler de deux à cinq ans, avec une première phase, de six mois à deux ans, consacrée, au choix et à la définition du système.

L'APPLIQUER A TOUTE LA PRODUCTION

L'atelier flexible est récemment devenu un sujet à la mode, mais, depuis quelque vingt années, un petit nombre d'entreprises du monde occidental ont accompli des progrès importants dans le développement d'une philosophie nouvelle des techniques de production et l'introduction des moyens correspondants.

La méconnaissance des avantages liés à l'installation d'un atelier flexible représente bien entendu un handicap à son développement. Mais, dans le contexte économique actuel, la faculté de répondre rapidement à des marchés très changeants devient un atout capital et, sans atelier flexible, les utilisateurs de moyens traditionnels se trouveront très désavantagés à terme.

Il est important que tous ceux qui sont directement en rapport avec la production - directeurs, chefs de département, comptables, vendeurs, encadrement et ouvriers - comprennent les avantages de l'atelier flexible et acceptent son développement.

Cependant, toute la valeur du concept d'atelier flexible réside dans une application à la production au sens le plus large et non seulement à l'usinage. A plus long terme, l'atelier flexible devra couvrir l'ensemble de la fonction de production, de la conception assistée par ordinateur à la fabrication, à l'assemblage et au conditionnement avant expédition.

L'OUTIL DE PRODUCTION ACTUEL LE PLUS PERFORMANT

L'atelier flexible est l'outil de production le plus performant disponible à ce jour pour améliorer la compétitivité de l'industrie. Il est une nouvelle technique appliquée à la production, une volonté farouche de vouloir améliorer les usines.

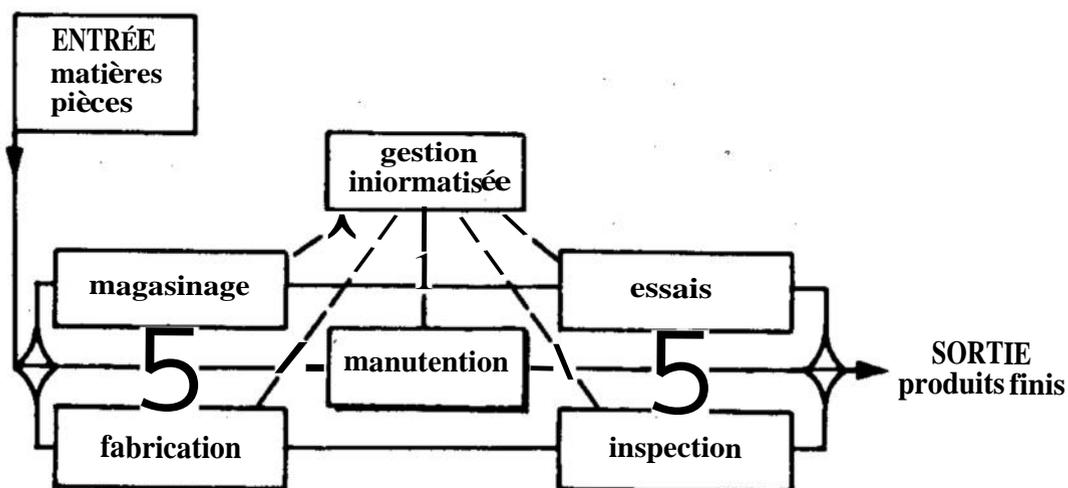
Une définition pratique serait : un procédé totalement contrôlé pour produire des pièces variées en moyenne quantité et selon un ordonnancement prédéterminé.

Une autre définition pourrait être : une technique permettant le fonctionnement d'usines à personnel réduit, un temps de réaction faible aux demandes du marché, des coûts unitaires de production plus bas, une qualité accrue, une meilleure gestion et une maîtrise des dépenses.

L'atelier flexible a été imaginé par des précurseurs comme un moyen efficace pour introduire de profonds changements dans les usines. Pourquoi ? Parce que beaucoup d'industries mécaniques se trouvent aujourd'hui dans des domaines d'activité où il est impossible d'utiliser des lignes transferts ou des moyens d'usinage spécifiques qui sont réservés à la production de grandes séries, avec très peu de variétés de pièces.

D'autre part, les machines individuelles traditionnelles ou à commande numérique, utilisées pour la production en moyennes ou petites séries, n'ont souvent qu'un taux d'utilisation de l'ordre de 20%. Elles nécessitent une main-d'oeuvre importante, engendrent des en-cours qui ont triplé ces dix dernières années et conduisent à des coûts de gestion d'atelier excessifs. L'atelier flexible est potentiellement capable de redresser cette situation.

Un schéma classique d'atelier flexible :



Quiconque aborde le problème de l'atelier flexible doit s'attendre à une démarche difficile. Il est donc tout d'abord indispensable de déterminer si l'atelier flexible est la meilleure solution et de connaître toutes les autres possibilités envisageables. Il est important de ne pas étudier séparément l'usinage ou l'assemblage, mais de considérer le problème globalement.

Lorsque le concept d'atelier flexible est défini, sa réalisation requiert de la rigueur et une étude détaillée avec le maximum de concertation entre les personnes concernées, de l'atelier à la direction générale de l'entreprise.

IMPLANTER UN ATELIER FLEXIBLE DEMANDE LA VOLONTE D'ABOUTIR

Installer un atelier flexible demande un engagement total et un effort soutenu de tous ceux qui en ont la charge. Cela demande une étude préalable complète et détaillée et des moyens importants qui peuvent créer une surcharge importante pour une société ayant des ressources limitées. Il faudra en tenir compte.

Aussi fondamental que la définition des objectifs de l'atelier flexible sera le choix des familles de pièces à produire. Cette sélection est une étape importante qui conditionne le champ d'action de l'atelier. Elle ne doit pas être sous-estimée dans l'approche initiale.

La décision d'implanter un atelier flexible doit être le résultat d'un choix sensé et objectif.

Mais, en termes de gestion de l'entreprise, l'atelier flexible est une étape nécessaire pour rendre l'entreprise plus adaptée aux modifications de la demande du marché et lui permettre de produire à moindre coût.

UNE ETAPE VERS L'USINE TOTALEMENT INTEGREE

A court terme, l'atelier flexible doit permettre d'éliminer les mauvaises habitudes, toujours coûteuses. A long terme, c'est une étape nécessaire vers l'usine totalement intégrée. Nous n'avons pas les moyens d'ignorer l'atelier flexible, malgré toute sa complexité.

Pour un dirigeant à la recherche de solutions nouvelles pour faire progresser sa société, la véritable question est : pourquoi étudier un atelier flexible si c'est aussi complexe que certains le laissent entendre ?

L'ATELIER FLEXIBLE PROCURE DES AVANTAGES FONDAMENTAUX EN REGARD DE LA COMPETIVITE

La nécessité d'installer un atelier flexible doit être motivée par le marché et non par un pari technologique. Son avantage primordial est la possibilité de répondre rapidement aux exigences du client, avant ses concurrents, et cela en permanence et au moindre coût.

A cela il convient d'ajouter d'autres avantages, qui concourent tous à la réduction des coûts de production :

1. Réponse rapide aux variations du marché :
 - . Variété du produit ;
 - . Quantité à produire ;
 - . Modification du produit.
2. Accroissement des gains ;

3. Meilleure qualité du produit ?
4. Possibilité de mieux répondre aux exigences de l'assemblage ;
5. Diminution des délais de production ;
6. Stocks et en-cours minimaux ;
7. Contrôle de la production ;
8. Meilleure utilisation des équipements clés ;
9. Outillages réduits ;
10. Conception des outillages simplifiée ;
11. Réduction de la main-d'oeuvre directe ;
12. Réduction des temps de montage et d'assemblage ;
13. Contrôle dimensionnel des pièces en cours d'usinage ;
14. Nouvelle discipline d'ordonnement ;
15. L'atelier flexible peut mener directement aux systèmes de CAO/FAO et conduire à une production intégrée ;
16. Réduction des frais généraux ;
17. Augmentation du potentiel de production hebdomadaire.

Ce sont ces éléments que les entreprises occidentales doivent quantifier afin d'évaluer les bénéfices potentiels.

De cette liste, il faut retenir que les principales justifications économiques proviennent, pour les pays occidentaux :

- De la réduction des délais de production et du volume d'en-cours ;
- De la diminution des coûts de main-d'oeuvre directe ;
- De la rationalisation de la conception.

L'atelier flexible apporte une réponse immédiate à ces problèmes.

L'ATELIER FLEXIBLE EST UNE ETAPE RATIONNELLE DANS L'EVOLUTION DES TECHNIQUES DE PRODUCTION

Le développement des techniques pour les machines-outils est tel, au niveau de la fiabilité, que l'habileté de l'opérateur n'est plus le paramètre majeur de la qualité du produit. Cette qualité est désormais fonction des possibilités de la machine, de sa maintenance, des performances des outils de coupe, des outillages de bridage et aussi du programme.

Par conséquent, avec des moyens CNC conventionnels, le processus de fabrication devient automatique et contrôlable. Par contre, la manutention et la surveillance dépendent de la rapidité et de la compétence de l'opérateur. Les interventions manuelles constituent une variable importante, et l'introduction de moyens de manutention automatiques, robots, chariots filo-guidés, et du stockage automatique dans les ateliers flexibles permettent un contrôle total des opérations de production.

L'opérateur, d'un rôle actif sur la machine, évolue pour devenir un gestionnaire de la production. De "col bleu", il devient "col blanc".

L'ATELIER FLEXIBLE DOIT PERMETTRE D'ELIMINER LES MAUVAISES HABITUDES

Circulez dans les entreprises de fabrications mécaniques ! Re Marquez les quantités de pièces semi-ouvrées en attente, sur des palettes ou dans des conteneurs. Multipliez par le nombre de machines et vous aurez une idée du stock mort.

A ces constats, il convient d'ajouter les machines à l'arrêt, les rebuts causés par les manutentions manuelles entre chaque opération, les efforts physiques nécessaires, les pièces manquantes sur les lignes d'assemblage. Il ne faut pas oublier les opérations de contrôle, les manipulations qu'elles

engendrent et les stocks qu'elles occasionnent ! De même pour le poste des retouches !

Définir une stratégie aide à mettre les problèmes d'aujourd'hui dans leur vrai contexte et facilite la recherche d'une solution.

L'ATELIER FLEXIBLE EST UN ELEMENT DE LA STRATEGIE DE L'ENTREPRISE

Dans tous les cas, la stratégie doit aider l'entreprise à s'adapter. Et, dans ce cadre, l'atelier flexible mérite d'être envisagé. Il permet de résoudre globalement les problèmes des entreprises faisant du profit grâce à la réalisation des produits réclamés par le marché, au moment opportun et selon les qualités requises.

Malheureusement, on ne trouve pas l'atelier flexible universel, prêt à l'emploi / Installer un atelier flexible aura des répercussions dans tous les services. Cette décision fait partie de la stratégie industrielle de l'entreprise... Elle doit avoir le soutien de tous.

Il ne viendrait à l'idée de personne de suggérer l'atelier flexible comme remède à tous les maux des entreprises. Cependant, penser à l'atelier flexible conduit à prendre en compte l'ensemble de l'unité de production dans l'étude et exclut un examen partiel.

L'atelier flexible est une étape conduisant à l'unité de production intégrée. Celle-ci détermine les résultats financiers de l'entreprise, sa stratégie de produits et son marketing.

L'ATELIER FLEXIBLE DEVIENT INDISPENSABLE

Il n'est plus possible, pour une entreprise, d'étudier et de lancer un nouveau produit en trois ans si le concurrent peut aller deux fois plus vite. Cela oblige les entreprises à réagir promptement si elles veulent survivre, donc à devenir flexibles et adaptables.

Satisfaire rapidement son carnet de commandes sans avoir des stocks importants est vital aujourd'hui et le sera encore plus demain. Fabriquer vingt pièces et en stocker quinze pour un besoin de cinq n'est plus acceptable. Cette façon de procéder accroît les valeurs immobilisées, implique une mauvaise utilisation des capacités de production et occupe des surfaces de production inutilement.

Mais beaucoup d'entreprises ne concentrent leurs efforts que sur la réduction des coûts de main-d'oeuvre directe, c'est-à-dire les temps d'usinage. Cela n'est pas complètement inutile, mais souvent ce coût ne représente plus que 8 à 15% de l'ensemble des coûts de production. L'atelier flexible contrôle totalement le cycle de production et gère au mieux le flux des matières à travers le système. Il sait à tout moment où se trouve chaque pièce et ne les fabrique que lorsque c'est nécessaire. Trop de responsables, dans les entreprises, trouvent normal de perdre des pièces ou de les faire usiner lorsque cela arrange tel ou tel service.

L'atelier flexible apporte également la possibilité d'intervenir auprès des fournisseurs et sous-traitants afin de ne faire livrer les pièces que lorsque cela est nécessaire pour la production. Cela permet, par exemple, de réduire de vingt jours à deux jours les stocks de produits achetés.

L'atelier flexible permet de répondre à une demande importante et soudaine d'un pliant, alors qu'un atelier traditionnel l'interdit.

L'ATELIER FLEXIBLE PERMET DE MIEUX CERNER LES COÛTS DE MAIN-D'OEUVRE

Dans ce domaine, trop d'entreprises cernent mal leurs coûts et cherchent des gains sur des cibles mal choisies.

La réduction des coûts de main-d'oeuvre directe ne justifie pas l'investissement d'un atelier flexible puisque ces coûts ne représentent, d'une façon générale, que 10% des frais de production. Ce n'est pas le facteur essentiel.

Les justifications principales pour des entreprises ayant installé un atelier flexible proviennent d'un meilleur contrôle du flux de production, d'une qualité accrue, d'une plus grande souplesse d'adaptation à la demande et d'une réduction des stocks sans pénaliser les opérations d'assemblage.

Le coût d'immobilisation des stocks est désormais, dans beaucoup d'entreprises, aussi important, et même souvent plus important que le coût de la main-d'oeuvre directe. C'est donc un élément majeur, car ces stocks représentent des capitaux inactifs. L'atelier flexible est une réponse à cette préoccupation en minimisant les valeurs immobilisées.

L'ATELIER FLEXIBLE EST UNE ETAPE VERS L'USINE INTEGREE

Les gains évoqués ne verront le jour que si la direction de l'entreprise s'engage totalement. Quel que soit le secteur de la production choisi pour une première installation d'atelier flexible, bien que l'expérience acquise dans le domaine de l'usinage en fasse un secteur privilégié, il est nécessaire de considérer les secteurs en amont et en aval.

Par exemple : Faut-il un magasin entre l'atelier d'usinage et celui du montage ?

Autre question : Faut-il revoir la conception du produit, sa matière, sa forme... ?

Quelques usines totalement intégrées entrent en service actuellement ; d'autres sont en projet dans le monde et ouvrent de larges perspectives pour les prochaines années.

L'ATELIER FLEXIBLE DOIT ETRE VRAIMENT FLEXIBLE

L'utilisation de l'ordinateur et des logiciels dans les ateliers flexibles constitue déjà un défi. Mais l'interprétation de tâches qui étaient auparavant faites par des hommes en est un autre bien supérieur.

La flexibilité est introduite dans un atelier par ses concepteurs au niveau des équipements, du contrôle, des caractéristiques de coupe, des dispositifs d'évacuation des copeaux, etc., et en incluant des possibilités de corrections automatiques de l'ensemble du système à ses propres écarts.

Seule une minorité d'ateliers flexibles en place sont désormais considérés comme vraiment flexibles !

Un atelier flexible ne s'achète pas, au sens littéral du terme : c'est en effet l'effort conjoint des utilisateurs et des fournisseurs qui peut le rendre flexible. C'est pourquoi la phase d'étude est fondamentale, même si la charge de travail est importante, et demande des hommes créatifs, prêts à rompre avec les traditions.

Comme tout investissement, l'atelier flexible nécessite une dépense initiale. L'importance de celle-ci oblige tout responsable impliqué dans un tel projet à faire, avant toute chose, une évaluation précise.

IL FAUT ETRE CONSCIENT DES DIFFICULTES QU'IMPLIQUE UN ATELIER FLEXIBLE

Peu de gens sont conscients de toutes les conséquences de l'installation d'un atelier flexible. Une saine compréhension de l'ensemble des problèmes est essentielle. Aussi faut-il souligner les points clés suivants :

1. L'atelier flexible requiert un engagement constant de la direction ;
2. L'atelier flexible demande un important investissement humain de qualité
3. Cet investissement en matière grise est nécessaire afin d'étudier toutes les solutions possibles et de faire le choix des pièces qui seront produites
4. Le développement des ateliers flexibles a fait ressortir des domaines techniques qui étaient restés en retard ces dernières années ;
5. Il faut s'attendre à un coût de démarrage élevé, car mettre en place un atelier flexible demande beaucoup de temps entre l'étude initiale, l'installation et la mise en production.

L'ATELIER FLEXIBLE EST UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE

L'atelier flexible contient une part d'aventure. La part de découverte ne se situe pas dans les machines-outils ou dans les équipements qui leur sont associés, mais dans la manière de les réunir en un système avec l'indispensable logiciel.

1. L'atelier flexible nécessite un effort important de formation et de communication ;
2. L'atelier flexible a besoin d'un nouveau type de techniciens pour les études et l'industrialisation,
3. La raison d'être d'un atelier flexible est la souplesse, alors que la quasi-totalité des éléments constitutifs retirent cette souplesse s'ils n'ont pas été analysés correctement.

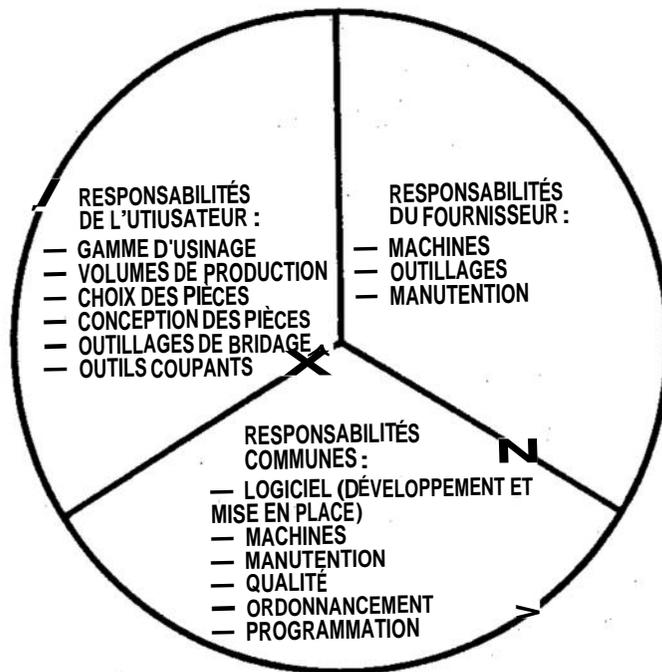
L'un des facteurs à ne pas ignorer est qu'il y a autant d'avantages à attendre d'une planification soignée et d'une conduite rigoureuse d'un atelier flexible que des moyens physiques mis en oeuvre.

IL NE FAUT PAS ETRE NAÏF

Les résultats obtenus varient d'une société à l'autre, comme Ingersoll Engineers a pu s'en rendre compte au cours d'une enquête initiale sur trente-trois installations visitées aux Etats-Unis.

La principale surprise a été de découvrir qu'un grand nombre de difficultés résultaient d'une certaine naïveté des responsables et des techniciens de ces entreprises, qui avaient cru qu'il suffisait d'avoir de l'argent, un fournisseur de matériels et des pièces à produire.

Analyse des difficultés rencontrées par trente-trois installations aux Etats-Unis :



. Le résultat le plus significatif de l'analyse est que, dans 60% des cas, les difficultés rencontrées provenaient de l'absence ou d'une mauvaise préplanification en début de projet. D'autres difficultés venaient du fait qu'utilisateurs et fournisseur comptaient l'un sur l'autre pour trouver des solutions !

Trop de sociétés s'en remirent à la chance : elles n'ont pas su définir clairement leurs objectifs en termes de réduction des coûts de production, d'intégration de l'atelier dans l'ensemble de l'usine.

. En second lieu, les entreprises n'avaient aucun plan clair et concis définissant les moyens pour atteindre leurs objectifs.

. Troisièmement, la grande variété et la complexité des pièces à produire ne furent pas toujours entièrement perçues.

. Quatrièmement, aucune analyse sérieuse n'avait été faite par ces sociétés pour déterminer les limites de flexibilité de l'atelier.

. Cinquièmement, aucun moyen supplémentaire n'avait été prévu pour la phase d'étude. Inévitablement, elle fut faite à "temps perdu", sans véritable coordination. Souvent, même, des personnes peu expérimentées furent intégrées aux équipes de projet.

Les installations les plus réussies avaient été dirigées par des responsables dynamiques et convaincus des avantages des ateliers flexibles.

. Finalement, les ateliers installés étaient peu flexibles !

En général, les responsables des entreprises occidentales sous-estiment les temps à allouer aux études de l'atelier flexible.

Au Japon, en revanche, il n'est pas rare de consacrer 100 000 heures pendant deux ans pour un atelier flexible de dix-huit machines principales. Les Japonais ont ailleurs tendance à réaliser eux-mêmes la totalité de la phase d'étude, plutôt que de la confier à un fournisseur d'équipements. Toutefois, la clé du problème n'est pas de savoir qui fait l'étude, mais bien de la faire i

Les ateliers flexibles sont, pour beaucoup d'entreprises, la solution d'avenir. Mais ils représentent une des décisions d'investissement les plus complexes.

La plupart des échecs que nous avons rencontrés étaient dus à un problème mal posé ou à une pré-étude insuffisante. Ne cherchez surtout pas à faire l'économie de cette étape.

Si vous disposez d'une équipe nombreuse, que vous pouvez détacher pour cela un temps suffisant, et qu'elle est capable d'avoir un oeil neuf, n'hésitez pas.

Vous pouvez aussi vous adresser aux fournisseurs, mais cela comporte des dangers. Si aucune de ces solutions n'est possible, faites venir un conseil extérieur.

Encore une fois, il faut dès maintenant aller vers les ateliers flexibles. Mais, surtout, étudiez bien les choses avant de commencer.