

**Zeitschrift:** Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Herausgeber:** Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Band:** 35 (1977)

**Heft:** 1

**Artikel:** Influence de l'évolution technologique sur les structures des entreprises et de l'industrie horlogère

**Autor:** Beyner, André

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-137878>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Influence de l'évolution technologique sur les structures des entreprises et de l'industrie horlogère

André Beyner,  
*directeur technique,*  
*Ebauches S.A., Neuchâtel*

D'emblée, j'aimerais faire une remarque concernant le titre choisi : « Reconversion de l'industrie horlogère ». Le « Petit Robert » donne comme exemple d'une reconversion économique, technique ou politique l'adaptation aux nouvelles conditions de l'économie. Je pense que nous sommes véritablement placés devant une telle opération.

Mon exposé se présentera en trois volets. Je ferai tout d'abord quelques commentaires à propos de :

- l'évolution technologique ;
- les options industrielles que nous avons prises
- dans le domaine de la recherche et du développement,
- dans la mise en place opérationnelle des nouvelles technologies.

Je signalerai ensuite quatre produits nouveaux qui ont été lancés cette année et qui illustrent l'effort entrepris.

Enfin, je tenterai en conclusion de dégager quelques perspectives.

Tout d'abord, on tend à prétendre, chez nous, que tout va trop lentement, que nous nous déplaçons à la vitesse d'un malheureux tortillard sur une voie pratiquement sans issue. L'entente entre le marketing et le développement ne serait pas satisfaisante. Il n'y a que batailles frustrantes, discussions vaines et aucun résultat n'apparaît. En gros, une situation de bouteille à encre, un combat de nègres dans un tunnel. Par contraste, tout va très bien à l'extérieur, les gens s'entendent comme larrons en foire, le paysage est magnifique et le soleil brille.

Cela dit, j'aimerais lire un texte tiré d'un rapport présenté au mois de mars 1877 par une délégation suisse ayant visité les Etats-Unis. Ce rapport, sur la fabrication de l'horlogerie aux Etats-Unis, a été présenté à la Société intercantonale des industries du Jura :

« Les délégués que vous avez envoyés aux Etats-Unis pour étudier sur place la fabrication de l'horlogerie dans ce pays ont l'honneur de vous présenter leur rapport concernant leur mission.

» Les conférences de M. Favre-Perret nous ont dernièrement révélé les immenses progrès que les Etats-Unis avaient accomplis dans l'industrie horlogère et ont présenté la situation actuelle sous un jour fort inquiétant pour notre pays. Nous ne pouvons malheureusement que confirmer tout ce qu'a exposé M. Favre-Perret. La concurrence

est très vigoureuse et très sagement organisée. Il est grand temps de faire de sérieux efforts pour ne pas perdre davantage de terrain et pour ne pas nous laisser complètement supplanter dans un délai assez court par cette industrie qui compte si peu d'années et qui est déjà si puissante et si perfectionnée. »

Entre la situation d'alors et la situation récente, il y a certaines similitudes et je crois que plusieurs d'entre nous auraient pu signer un tel rapport sur l'industrie horlogère en 1975 ou au début de 1976.

Entre ces deux phases d'une histoire qui se répète plus ou moins, il faut toutefois convenir que l'industrie horlogère suisse n'a pas disparu après 1877 mais que, bien au contraire, elle a fait l'effort d'une reconversion. C'était à l'époque les problèmes de l'introduction du machinisme, de la production mécanisée, des composants de la montre, qui préoccupaient nos industriels. Ils étaient soucieux de retrouver une compétitivité face à l'industrialisation de la production aux Etats-Unis.

Cet effort a été fait. Il a conduit à une phase remarquable d'épanouissement de l'industrie horlogère suisse non seulement dans ses produits, mais également dans ses moyens. Il faut même ne pas oublier que le développement de la production mécanisée en Suisse est allé au-delà du but primaire, qui était de retrouver une compétitivité de production, et qu'il a été la source de l'industrie de la machine-outil et des machines de production horlogère qui ont été exportées dans le monde entier.

Je suis de ceux qui pensent que, dans la situation actuelle, l'industrie horlogère suisse peut, si elle fait preuve de ténacité et d'acharnement, procéder à une nouvelle reconversion du côté de l'électronique.

Ces remarques générales étant faites, je suis maintenant contraint de parler d'une manière un peu plus spécifique de l'attitude que nous avons prise dans notre société. Nous savons que d'autres groupes horlogers ont réagi également d'une manière très ferme devant l'offensive électronique. Je prie mes collègues horlogers de bien vouloir m'excuser si je limite mon message à la description des actions qui ont été entreprises à Ebauches S.A.

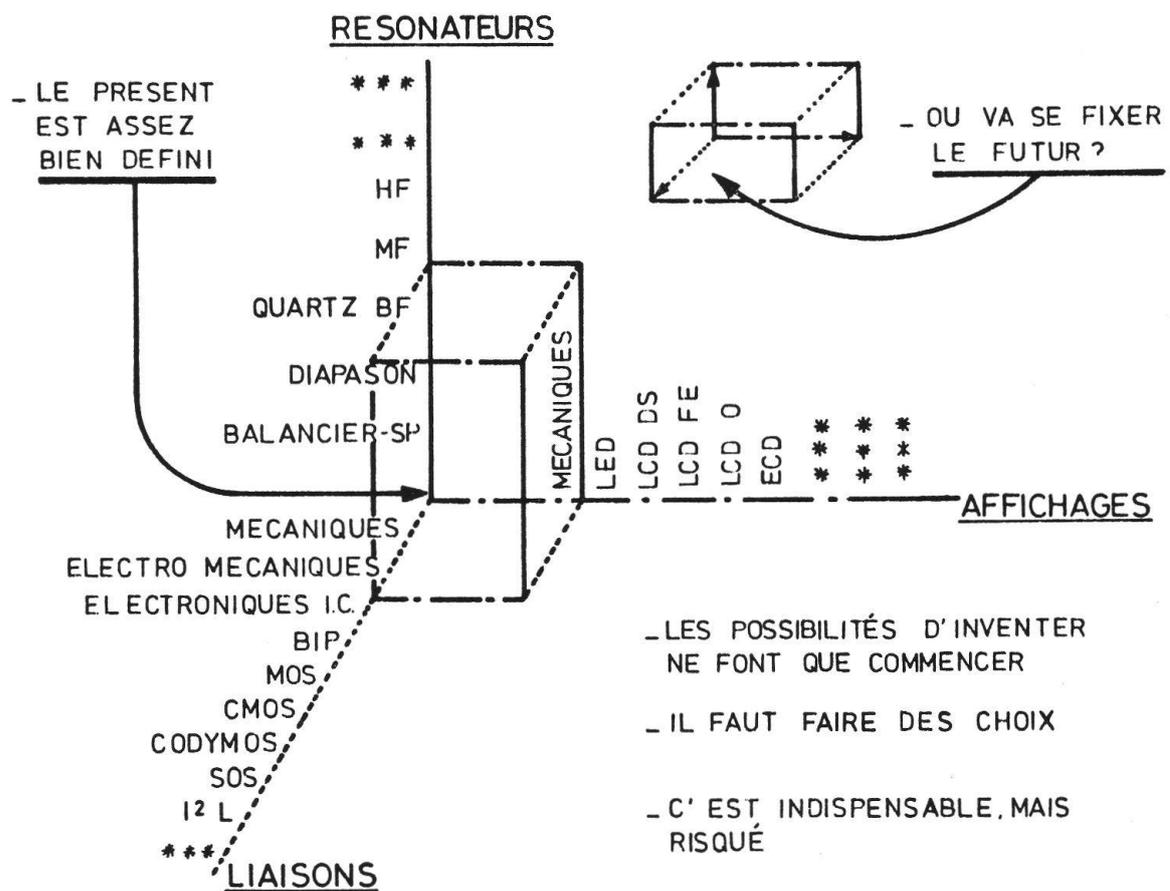
Le fil conducteur de notre action a été déterminé après une analyse attentive des prévisions technologiques qu'il est possible de faire d'une part, et des prévisions quantitatives qu'il faut quotidiennement remettre à jour d'autre part.

A partir de là, nous avons précisé notre vocation industrielle de base. Elle s'exprime d'une manière très simple :

- pour nous, l'option primaire doit rester l'horlogerie, mais une horlogerie tous azimuts, une horlogerie qui ne redoute pas de s'attaquer aux nouvelles technologies ;
- il est important que cette horlogerie reste de taille mondiale, autrement dit qu'elle ait une dimension et une surface suffisamment significatives pour pouvoir capter une part importante du marché mondial ;
- la diversification est une option industrielle seconde par rapport à l'option primaire. Elle est nécessaire, mais nous avons décidé en toute lucidité de ne pas lâcher la proie pour l'ombre, de mettre l'accent majeur sur notre métier d'horloger et de nous attaquer d'une manière complémentaire à la diversification.

Cela dit, j'aimerais maintenant, au moyen d'un diagramme, expliquer ce qu'est devenu notre nouveau métier d'horloger. Pour cela, j'ai représenté dans un diagramme à trois axes (tableau 1) les trois fonctions importantes d'une montre, qu'elle soit mécanique ou électronique. Sur l'un des axes appelé résonateur, j'ai indiqué quelques possibilités qui peuvent intervenir pour réaliser la base de temps d'une montre. Sur le deuxième axe, affichage, j'ai mentionné également différentes possibilités d'afficher l'heure. Sur le troisième axe appelé liaison, on a noté différentes manières d'effectuer la liaison entre les résonateurs et les affichages dans les montres mécaniques et dans les montres électroniques.

Tableau 1



Il manque un axe à ce diagramme qui serait celui de l'énergie. Il n'a pas été mentionné afin de ne pas alourdir le dessin.

Si nous prenons la montre mécanique, nous la voyons s'inscrire près de l'origine de ces trois axes, la base de temps est un système balancier-spiral, les affichages sont

obtenus au moyen d'aiguilles qui se déplacent au-dessus d'un cadran. Il s'agit donc d'un système purement mécanique, et les liaisons entre la base de temps et l'affichage sont constituées par des éléments mécaniques eux aussi qu'on appelle le rouage d'une montre, l'échappement d'une montre.

Parcourons rapidement les trois axes. Ils s'enrichissent progressivement. Les différentes sortes de résonateurs dont on parle beaucoup, le diapason, le quartz de basse, de moyenne ou de haute fréquences, permettent d'améliorer la précision des montres mécaniques à balancier spiral. En lieu et place des aiguilles qui se déplacent au-dessus d'un cadran, il est possible d'afficher l'heure d'une manière soit numérique soit analogique par d'autres procédés que les procédés mécaniques. Il s'agit de procédés tels que les cellules à cristaux liquides, les iodes émettrices de lumière, les systèmes électrochromiques, etc.

Du côté des liaisons, en dehors des liaisons mécaniques de la montre mécanique, il faut mentionner les dispositifs utilisés dans les montres à quartz à affichage mécanique ; ces dispositifs sont généralement des micromoteurs pas-à-pas ou des micromoteurs résonants ; ce sont donc des liaisons électromécaniques. Il y a également dans ces montres à quartz analogiques des circuits intégrés destinés à entretenir le mouvement du quartz, à diviser la fréquence, à mettre en forme les impulsions pour attaquer les micromoteurs. Dans les montres dites « solid state », il n'y a plus de liaisons mécaniques du tout, l'ensemble des fonctions qui viennent en interaction avec la base de temps et avec l'affichage sont entièrement électroniques et réalisées sous forme de circuits intégrés dans différentes technologies, comme par exemple les circuits CMOS ou les circuits I<sup>2</sup> L.

Le mérite de ce diagramme est de montrer que le niveau de compétences qui était maîtrisé par l'industrie horlogère de la montre mécanique était relativement confiné. Il s'agissait de compétences de micromécanique, bien entendu très approfondies et ayant de fortes racines dans le domaine scientifique et technique.

L'épanouissement des possibilités de concevoir des systèmes de montres implique un enrichissement extraordinaire dans le domaine des compétences. On conserve bien entendu les compétences de micromécanique, mais il faut les compléter par des connaissances tout aussi sérieuses et étendues en microélectronique, en physique, en physique du solide, en optoélectronique, en chimie, en physico-chimie entre autres.

L'industrie horlogère suisse a forgé sa renommée et son succès sur une maîtrise très intégrée des compétences nécessaires à la montre mécanique. Nous sommes de ceux qui pensent qu'un succès durable dans le domaine de la montre électronique ne peut pas s'entrevoir sans une quête rapide d'un ensemble de compétences suffisamment épanouies et approfondies dans les domaines que nous avons mentionnés ci-dessus.

Ces compétences doivent se manifester au plan scientifique et technique d'une part, mais également au plan industriel. Nous croyons que ceux qui auront du succès dans le domaine de la montre électronique à moyen et long terme seront ceux qui auront réussi une telle intégration.

Convaincue de cela, notre société a, à partir de 1974, décidé d'intensifier les efforts qu'elle avait déjà accomplis dans le domaine de la montre à batterie depuis

1960 environ. En 1974, nous avons mis en place ce que nous appelons un *plan technologique*. Ce plan se développe essentiellement dans deux directions :

- amplifier l'effort de recherche et de développement ;
- accélérer les processus d'industrialisation des nouvelles technologies.

### **PLAN TECHNOLOGIQUE D'EBAUCHES S.A.**

#### **MOTIVATIONS**

Les raisons essentielles du plan technologique d'Ebauches S.A. peuvent se résumer ainsi :

#### **Savoir-faire**

- Meilleure approche pour l'étude des systèmes
- Originalité des développements
- Capacité d'innovation
- Rapidité de réalisation
- Ouverture de diversification

#### **Indépendance**

- Sécurité des approvisionnements
- Sources internes et sources extérieures

#### **Compétitivité**

- Conception des produits
  - Réalisation industrielle
  - Autres facteurs de compétitivité
- } facteurs techniques

Voici maintenant quelques précisions concernant la réalisation pratique de notre action.

Tout d'abord, l'effort de recherche et de développement. En voici les caractéristiques essentielles :

Le budget global de recherche et de développement pour 1976 dans notre groupe est d'environ 26 millions de francs suisses. Il se répartit par parties à peu près égales entre les différentes maisons affiliées à Ebauches S.A., d'une part, et les laboratoires de la Direction générale d'autre part.

### **EFFORT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT D'EBAUCHES S.A.**

Cet effort se répartit comme suit :	%	Mio Fr.
Holding	46	12
Sociétés	40	10
Extérieur	14	4
	100	26

Dans les bureaux d'études des maisons affiliées, nous avons essentiellement mais pas uniquement des travaux de développement. Dans les laboratoires de la Direction générale, nous avons plus essentiellement des travaux de recherche et de développement à moyen et plus long termes. Actuellement, l'effort R + D se répartit entre

montre mécanique et montre électronique. La part de la montre mécanique est inférieure à la part de la montre électronique à partir de 1975 déjà. Pour 1976, 40 % de nos moyens R + D convergent vers la montre mécanique et 60 % vers la montre électronique.

Le nombre de collaborateurs polytechniciens et universitaires s'est singulièrement accru dans nos équipes de recherche et de développement ces cinq dernières années. Nous pensons que nous avons atteint dans les laboratoires de la Direction générale une proportion d'universitaires voisine de celle que l'on rencontre dans les laboratoires suisses et européens d'autres industries faisant un effort de R + D significatif.

Voici maintenant quelques informations à propos de la reconversion de nos activités industrielles.

Elles se développent essentiellement dans les quatre secteurs suivants :

- développement et fabrication des résonateurs à quartz pour les montres ;
- développement et mise en production d'une nouvelle génération de micro-moteurs pour les produits quartz analogiques ;
- mise en place d'une ligne de production de circuits intégrés en technologie CMOS ;
- transfert de la technologie des cellules à cristaux liquides depuis le laboratoire de la Direction générale sur une ligne pilote dont la production sera montée jusqu'à un niveau significatif.

Au début de cette année, nous avons décidé de modifier la charge de la répartition des fabrications électroniques dans nos différentes entreprises. En 1968, Ebauches S.A. avait créé l'usine de Marin pour faire face aux problèmes de l'électronique. L'accélération des choses nous a amenés à introduire dans deux nouvelles entreprises d'Ebauches S.A. des productions de calibres électroniques et nous avons procédé de la manière suivante : à Marin, nous allons tendre progressivement vers une production de composants électroniques et de modules électroniques de 4e type « solid state ». Nous ferons des produits quartz analogiques tout d'abord dans deux de nos entreprises, à savoir chez ETA à Granges et à la Fabrique d'Horlogerie de Fontainemelon.

Quant aux composants électroniques, les circuits intégrés et les cellules d'affichage sont fabriqués à Marin, les micro-moteurs qui sont encore fabriqués à Marin seront fabriqués chez ETA et à Fontainemelon ; les quartz qui sont fabriqués à Oscilloquartz continueront d'y être fabriqués, mais une deuxième ligne de production de quartz sera implantée à Granges dans l'une des unités du groupe GFF.

Ainsi s'opère une reconversion progressive de plusieurs des unités de production d'Ebauches S.A.

J'aimerais maintenant indiquer quatre produits qui illustrent l'effort accompli. Il s'agit :

- d'un mouvement de montre mécanique automatique pour homme ;
- d'un mouvement quartz analogique mince pour homme ;

- d'un mouvement quartz analogique pour femme ;
- d'un mouvement « solid state » pour homme, à affichage par cristaux liquides.

Ces quatre mouvements permettent de se rendre compte de la technologie liée à ces produits de différents types. Il faut mentionner que tous les éléments de ces mouvements ont été fabriqués entièrement en Suisse, à l'exception des batteries électrochimiques. Sur ce point précis, je me plais à dire que très rapidement nous aurons également des possibilités réelles d'approvisionnement en Suisse pour les batteries électrochimiques puisque trois sociétés sont à même ou vont être à même de fournir de telles batteries.

A travers ces quatre produits, nous pensons qu'il est juste de constater qu'on administre la preuve d'une maîtrise des nouvelles technologies. Cela toutefois ne suffit pas à faire de cet effort un succès assuré. Il faut en outre que des coûts compétitifs soient atteints, que des délais de livraison soient garantis, qu'une qualité irréprochable soit obtenue. Pour cela, il n'y a guère d'autre issue que la production de masse.

La production de masse est un facteur nécessaire pour la réduction des coûts. C'est également, l'expérience l'a montré, un élément indispensable pour obtenir un niveau qualitatif homogène. C'est enfin également un élément important pour planifier les livraisons.

Est-ce que les problèmes économiques auxquels nous sommes confrontés actuellement vont nous permettre de mettre en production de masse les nouveaux produits que nous avons développés en Suisse, c'est un aspect de la question que je n'aborderai pas ici. Cependant, je ne peux m'empêcher de dire, comme ingénieur particulièrement soucieux de l'effort technologique qui a été fait, et que nous allons encore devoir faire, que j'estimerai comme un gaspillage l'effort qui a été accompli si nous n'aboutissons pas à le faire fructifier à travers des résultats économiques satisfaisants.