
EXAMEN FINAL

Sujet :

A partir du document ci-après, « Le code barres : né sur une plage de Floride » et de vos connaissances, vous répondrez de façon synthétique aux questions suivantes.

1. Identifier et caractériser la nature des freins qui ont entravé le développement de l'innovation « code barres » tout au long du processus, allant de la conversation entendue par Silver chez le Doyen de l'Université de Drexel à l'arrivée de Woodland à Raleigh en Californie du Nord. [5 points]
2. Analyser comment s'est effectué le processus d'appropriation des travaux de Woodland par IBM. Quels ont été les facteurs qui ont conduit IBM à s'intéresser aux travaux sur le code barres ? Pourquoi le projet n'a-t-il pas trouvé un écho plutôt dans l'entreprise ? Qu'en concluez-vous sur la stratégie et le management de l'innovation chez IBM ? [5 points]
3. Quelle place l'initiative individuelle occupe-t-elle dans la créativité de l'entreprise ? Comment peut-on expliquer cela ? [4 points]
4. Si vous deviez résumer en une demi-douzaine de points les caractéristiques du processus d'innovation du code barres, quels seraient-ils ? [3 points]
5. Analyser les différents rôles joués par les brevets dans cet exemple. [3 points]

Aucun document n'est autorisé.

Vous soignerez la présentation de votre copie ainsi que l'orthographe.

Management de l'innovation

Le Code Barres : né sur une plage de Floride

Extrait de *L'entreprise Créative*, A.G. Robinson et S. Stern, Ed. d'Organisation, 2000)

En 1948, Joseph Woodland et son collègue Bob Silver étaient tous deux chargés de cours à l'Université de Drexel de Philadelphie. Woodland travaillait au département de la construction mécanique, et Silver à celui de la construction électrique. Un jour, Silver avait rendez-vous avec le doyen. Quand il arriva à son bureau, ce dernier était encore occupé avec son rendez-vous antérieur et Silver s'assit dans le hall pour l'attendre. La porte du bureau étant restée ouverte, il ne pouvait faire autrement que d'entendre la conversation. Le doyen s'entretenait avec Sam Friedland, président de Food Fair, qui est encore aujourd'hui l'une des plus grandes chaînes de supermarché de la région de Philadelphie. Friedland essayait d'obtenir du doyen le lancement d'un projet de recherche pour développer un système qui pourrait saisir automatiquement le prix des articles aux caisses. Il est intéressant de noter que la raison pour laquelle Friedland recherchait un tel système n'avait rien à voir avec la réduction de ses frais de personnel. Il avait à l'esprit un problème complètement différent, celui des erreurs commises par les caissiers qui entraînent un prix inexact, voire pas de prix du tout. En théorie, on aurait pu penser que les effets des erreurs commises par les caissiers auraient pu se compenser dans le temps. Mais en pratique, les clients ont davantage tendance à faire remarquer un prix excessif qu'un prix insuffisant. [...] Quelques années après la conversation de Friedland avec le doyen, une étude devait révéler que les erreurs des caissiers coûtaient à l'épicerie quelque 0,7 % de leur chiffre d'affaires. Ce qui représentait une somme considérable, compte tenu de l'importance des volumes et de la faiblesse des marges bénéficiaires. [...]

Malheureusement, l'Université de Drexel ne l'aiderait pas - du moins pas officiellement. Silver écoutait, stupéfait, le doyen décourager Friedland, parce qu'il pensait apparemment que les projets commerciaux de ce genre ne faisaient pas partie de la mission de l'Université. Quand il eut achevé son entretien avec le doyen, Silver passa au bureau de Woodland et lui raconta ce qui s'était passé. Après avoir écouté le récit de Silver, Woodland réfléchit un moment. « Le principal problème est celui de l'orientation », dit-il. « Quelle que soit l'inscription que vous mettez sur un article, il vous faut être sûr que l'acheteur, le contrôleur ou quelqu'un d'autre l'orientera correctement vers l'appareil qui va la lire. » Ils discutèrent un moment. Woodland évoqua les possibilités pour les acheteurs de disposer les produits choisis sur un convoyeur qui les ferait passer à travers un tunnel où un appareil spécial pourrait éclairer des marques phosphorescentes et les lire. La présence ou l'absence de marque codifieraient le prix suivant une séquence binaire de zéros et de uns. Silver trouva de la peinture phosphorescente de trois couleurs différentes dans un magasin de fournitures pour théâtres. Woodland persuada un technicien du département de physique de Drexel de leur construire un spectrophotomètre rudimentaire. Trois mois après la conversation dans le bureau du doyen, Woodland et Silver avaient réalisé un prototype et le faisaient fonctionner. Avec seulement trois couleurs de peinture phosphorescente, leur appareil ne pouvait lire les prix que jusqu'à huit cent. Woodland et Silver étaient rapidement passés d'une réflexion sur le problème, à l'action.

Sur ces entrefaites, les événements prirent un tour imprévu. À Drexel, Woodland suivait des cours de maîtrise de gestion, dont l'un portait sur la finance d'entreprise. Le cours imposait une épreuve trimestrielle ; chaque étudiant devait choisir une entreprise et découvrir si son titre en Bourse était une bonne affaire. Woodland choisit *Atlantic City Electric*, simplement parce qu'il savait que son trésorier appartenait au même Rotary Club que son père. Quand il effectua l'analyse du titre

Management de l'innovation

de l'entreprise, Woodland s'aperçut qu'il était extrêmement sous-estimé et en vint à penser qu'il pourrait doubler bientôt de prix, peut-être dans les six mois. Lorsque son père demanda au trésorier de l'entreprise son opinion sur le titre, celui-ci lui répondit « j'achète tous les titres que je peux ». Aussi, Woodland emprunta-t-il tout l'argent qu'il put trouver pour acheter des actions d'*Atlantic City Electric* [...] Comme il l'avait prédit, le titre doubla de valeur. Lorsqu'il reçut (la note) A+ pour son devoir de fin de trimestre, il suspecta que son chargé de cours avait pu faire également la même démarche. Quand Woodland vendit les titres qu'il avait achetés, il se retrouva pour la première fois de sa vie avec un peu d'argent devant lui. Quand il fit part à Bob Silver de son projet de démissionner de l'Université de Drexel pour aller passer trois ou quatre semaines dans l'appartement de son grand-père en Floride pour réfléchir à un moyen pratique d'automatiser les supermarchés, Bob Silver lui répondit qu'il était fou.

Woodland passa son premier jour en Floride assis sur la plage, en essayant de penser à une sorte de code qui pourrait être inscrit sur l'emballage du produit. Des années auparavant, intéressé par l'idée d'obtenir une licence d'opérateur radio amateur, il avait passé avec succès son test de morse. En fait, le morse était le seul code qu'il connaissait. Réfléchissant à son problème, il striait le sable de ses doigts sans y penser. En s'arrêtant, il regarda les stries, et l'idée lui vint de barres verticales. C'est en cet instant précis que sur une plage de Floride, naquit le code barres. Toutefois, il restait encore un problème à résoudre. Comment un tel code pourrait-il être scanné? Par pure coïncidence, Woodland et Silver avaient travaillé précédemment sur une idée d'enregistrement du son. À un certain moment, ils avaient étudié la technique de la bande sonore du film et appris qu'elle comprenait une succession de taches claires et sombres sur le film éclairé par un léger faisceau. Pour son système de caisse automatisée, Woodland imagina qu'il pourrait fabriquer une simple boîte qui balayerait le produit avec un point de lumière qui, en se déplaçant de façon similaire, détecterait la présence ou l'absence de lumière réfléchie de façon diffuse par des barres phosphorescentes larges ou étroites.

Mais avant de pouvoir faire breveter le système, il avait encore besoin d'une chose: un appareil pouvant décoder le message de façon automatique. Woodland revint chez ses parents dans le New Jersey et se mit à rédiger des dessins et à préparer son dossier pour le brevet. Dans le même temps, il reprit contact avec Bob Silver. Il lui confia qu'il avait imaginé un moyen de réaliser ce que Sam Friedland voulait. Toutefois, il avait encore besoin d'un système de déchiffrement. Et il suggéra à Silver que s'il pouvait en imaginer un, ils pourraient déposer le brevet comme co-inventeurs. Silver accepta le défi. En utilisant seulement trois composants, il conçut et construisit un système simple et un peu lourd. Ils étaient parvenus à leurs fins un an seulement après que Silver eut entendu par hasard la conversation de Friedland avec le doyen.

Réfléchissez à cela. Si le doyen avait décidé de lancer le projet d'étude, les choses se seraient-elles passées de la même façon? Aurait-il demandé à Woodland ou Silver d'y travailler? Que se serait-il finalement produit? En octobre 1949, Woodland et Silver firent un dépôt de brevet pour un code barres élémentaire. Toutefois, ils avaient changé leur schéma de codification, abandonnant les lignes verticales au profit d'un ensemble de cercles concentriques, pour qu'il puisse être parcouru dans toutes les directions. Trois ans plus tard, en 1952, ils reçurent leur brevet, mais vingt autres années frustrantes seraient nécessaires avant que le code barres ne soit réalisé commercialement.

Entre-temps, Woodland eut un souci plus immédiat: trouver un emploi. Il travailla plusieurs années pour un consultant en entreprise, conseillant des fabricants de fuselages en matière d'hydraulique des fuselages tout autour du pays. Il s'était marié et, désireux de passer plus de

Management de l'innovation

temps à la maison, il entreprit donc de rechercher une entreprise où il serait sédentaire, et qui l'aiderait à exploiter son brevet de code barres. Après avoir étudié les offres de plusieurs entreprises d'informatique, il se fixa finalement sur IBM comme lui offrant sa meilleure perspective de carrière. En 1951, il entra aux Laboratoires d'Endicott près de Binghamton à New York. Malheureusement, il dut garder sous le coude, pendant un temps encore, ses projets de code barres. Il avait rejoint IBM au plus fort de la Guerre de Corée. Thomas Watson, Sr., le Président d'IBM, avait promis au Président Harry Truman de mettre à sa disposition toutes les ressources de l'entreprise pour l'effort de guerre. Woodland se trouva donc affecté à un projet dont la direction pensait qu'il lui convenait le mieux : concevoir des unités électromécaniques aéroportées pour les bombardiers.

En janvier 1952, quand Thomas Watson Jr. fut promu à la présidence d'IBM, Woodland prit l'initiative inhabituelle de lui écrire. Après l'avoir félicité pour sa promotion, il lui faisait part de son concept de système scanner pour les supermarchés, expliquant pourquoi pensait que ce serait une bonne affaire pour IBM. À sa surprise, Tom Watson lui répondit rapidement. Voici la teneur de sa lettre, en date du 5 février 1952 :

Cher Monsieur,

Je vous remercie pour votre courrier du 30 janvier dernier. J'ai été sensible à vos bons vœux à l'occasion de ma promotion, Je suis très intéressé par vos concepts concernant les supermarchés. Il existe un réel besoin de moyens automatiques de totalisation des achats dans les supermarchés.

J'ai demandé à M W W McDowell, notre Directeur des études, de prendre contact avec vous pour discuter en détail de vos réflexions à ce sujet.

Je vous prie de croire, cher Monsieur, à l'expression de mes salutations distinguées,
Thomas Watson, Jr.

Mais une fois encore, les événements allaient jouer contre lui, pour l'éloigner de ce à quoi il voulait vraiment travailler. Quand il rencontra McDowell, il eut le sentiment que le directeur des études d'IBM s'intéressait plus à l'homme lui-même qu'au code barres. [...] Depuis la fin des années 1940, Thomas Watson, Jr. voulait convaincre son père de faire passer son entreprise de machines à cartes perforées qui était son gagne-pain à l'ère des calculateurs électroniques. Thomas Watson Père était extrêmement peu disposé à croire que l'époque des cartes perforées sur lesquelles il avait bâti son entreprise, tirait à sa fin. Repensant à ce moment critique de l'histoire de l'entreprise, Thomas Watson, Jr. se souvient : *je ne pensais pas (même en 1949), qu'il serait prudent de me précipiter sur Papa pour lui dire que les cartes perforées allaient disparaître. Il m'aurait jeté hors de son bureau.* Mais lorsque les réclamations se mirent à affluer en provenance de clients disant leur besoin pour un meilleur système que les cartes perforées et qu'un grand nombre d'entre eux optèrent pour des entreprises comme Raytheon et RCA pour leurs besoins de traitement de l'information, le vieil homme commença à se laisser fléchir. Malheureusement, à l'époque, IBM n'avait en interne pratiquement aucune compétence en matière d'études électriques. Sentant l'occasion venue, un jour de 1950, lors d'une réunion à Endicott, Tom Watson, Jr. attira l'attention de son père sur l'homme dont il pensait qu'il ferait le directeur des études idéal pour mener à bien ce changement - W.W.McDowell, diplômé du MIT. Avec la permission de son père, il s'approcha de McDowell stupéfait et lui donna ses consignes pour les années à venir. Il était d'avis de recruter plusieurs centaines d'ingénieurs électriciens, peut-être même quelques milliers et fit entrer ainsi IBM dans l'ère électronique.

UV MG01

Management de l'innovation

Quand McDowell rencontra Woodland en 1952, son véritable intérêt était de recruter un nouvel ingénieur de haut niveau pour son groupe. C'est ainsi que Woodland se retrouva dans un nouvel emploi, cette fois-ci dans la planification à long terme. Dans ce nouveau poste, aussi, il ne pouvait susciter aucun enthousiasme pour le code barres, bien qu'il continuât à y travailler de façon officieuse. Cette nouvelle affectation lui apporta au moins un avantage: le déplacement de son bureau le conduisit à s'y rendre en voiture avec son voisin, Evon Greanias, un physicien qui deviendrait pour lui un soutien influent chez IBM. Greanias travaillait sur des appareils de reconnaissance optique des caractères et apprendrait beaucoup à Woodland sur les études d'optique. En 1959, on proposa à Greanias de créer un groupe de technologie des systèmes avancés dans une division nouvellement créée. Il demanda à Woodland de se joindre à ce groupe pour conduire un projet sur la technologie des encaissements des supermarchés. Finalement, onze ans après la conversation dans le bureau du doyen, les efforts en faveur du code barres devaient trouver un statut officiel.

Assez rapidement, IBM engagea l'Institut de Recherche de Stanford à faire une étude de faisabilité du concept. Bien que Woodland et Silver eussent construit leur premier modèle dix ans auparavant, celui-ci était encore loin de posséder la technique lui permettant d'être commercialisé. Les circuits intégrés et les lasers étaient encore à venir. Enveloppé de tissu noir pour préserver de la lumière, leur appareil utilisait une ampoule à incandescence de cinq cents watts, qui non seulement posait de sérieux problèmes de refroidissement, mais était si brillante qu'elle pouvait provoquer des lésions oculaires. L'étude de Stanford conclut que bien que le système fût réalisable, les avantages qu'offrait n'étaient pas près de justifier son coût. En outre, l'étude n'apportait aucune lueur sur les autres avantages du code barres, tels que les informations en temps réel sur les ventes, et le contrôle des stocks. Les consultants de Stanford recommandèrent la mise en sommeil du projet pendant quelque temps avec l'accord peu enthousiaste de Woodland – et ce pour dix nouvelles années.

Le processus de planification de l'entreprise était parvenu à une décision qui pouvait avoir un sens d'un point de vue officiel, mais qui laissait pratiquement IBM en dehors de ce qui deviendrait un marché très lucratif. En tant qu'initiateur de l'idée, toutefois, Woodland avait un point de vue différent: IBM en aurait encore besoin. Woodland avait offert plusieurs fois à IBM de lui céder son brevet de code barres. Toutefois, leurs points de vue divergeaient quant à sa valeur. Les négociations menées par les deux parties ne purent jamais aboutir à un accord. En 1962, quand Philco proposa à Woodland et Silver le prix qu'ils en demandaient, ils se décidèrent à vendre. Ils supposaient tous deux que Philco voulait le brevet pour un projet de tri automatisé du courrier pour les Postes américaines. Ce fut seulement à la clôture que l'avocat de l'entreprise les informa que Philco n'avait aucunement l'intention d'exploiter le brevet. L'entreprise fut vendue à Ford dans les trente jours qui suivirent, et un élément du prix de vente était la valeur du portefeuille de brevets de Philco que le brevet de code barres renforçait considérablement. Ford ne fit jamais usage non plus du brevet, et le revendit plus tard à RCA. Au début de 1966, RCA ne fit pas seulement du code barres un projet officiel, mais entreprit un intense effort de développement de RCA lui permit de surpasser IBM pendant sept ans. Avant de pouvoir revenir dans la course, IBM allait devoir redécouvrir dans ses propres rangs l'initiateur de l'idée du code barres, et faire quelque chose d'imprévu pour y parvenir.

En 1969, l'entreprise commençait à sentir la pression de plusieurs de ses plus gros clients qui voulaient automatiser leurs prévisions et les processus de réapprovisionnement des marchandises, et étaient mécontents de la caisse enregistreuse électromécanique NCR standard.

Management de l'innovation

Ce qui incita IBM à se lancer dans l'activité des systèmes sur les points de vente et à installer un groupe d'environ trente personnes à Raleigh, Caroline du Nord, pour travailler sur les transactions clients. Les deux premières années, ce groupe se consacra à la fabrication de caisses enregistreuses plus intelligentes en y incorporant de l'électronique. En avril 1971 (deux ans après l'expiration du brevet de Woodland), le groupe reçut une nouvelle bouleversante et imprévue. Un membre du groupe, Alec Jablonover, avait assisté à une foire industrielle à Cincinnati, où RCA avait fait sensation en dévoilant un scanner de caisse en fonctionnement. Lorsque les visiteurs parcouraient la foire, on leur remettait une boîte vide dont chaque face portait en impression un code barres de forme circulaire. Certaines de ces boîtes permettaient de gagner un lot, mais le seul moyen de l'obtenir était de faire lire la boîte au stand RCA. La pièce exposée par RCA attirait l'attention de tous les cadres de supermarchés, qui désertaient le stand d'IBM au grand dam de ses représentants. Alec Jablonover alla aux nouvelles, et fut étonné par ce qu'il vit. Il resta longtemps sur le stand et posa tellement de questions que ses homologues de RCA l'identifièrent très vite comme étant d'IBM et le mirent dehors. Dès son retour en Caroline du Nord, Jablonover rapporta la nouvelle à son groupe, qui se rendait compte maintenant que le code barres était la voie que devait prendre IBM, et vite.

On chargea Jablonover de découvrir tout ce qu'il pourrait sur les codes à barre. Sa première visite fut pour la bibliothèque, où il tomba sur un article concernant un code circulaire paru dans une vieille publication interne, et Joseph Woodland - d'IBM, à son énorme stupéfaction - y figurait en bonne place. Jablonover alla voir son directeur et lui montra l'article. Les deux hommes comprirent qu'il leur fallait essayer de localiser Woodland. Le mieux pour commencer était de rechercher s'il était encore chez IBM. Après quelques appels téléphoniques, ils tombèrent sur Woodland à son bureau au siège d'IBM où il travaillait alors. Était-il le Woodland qui avait inventé le code barres? demanda Jablonover. Oui, en effet, c'était bien lui. La direction d'IBM réagit rapidement et énergiquement et avant la fin de l'été, Woodland fut transféré à Raleigh.

Son arrivée galvanisa le groupe des transactions clients démoralisé. Jablonover s'en souvient bien: *Son orgueil d'auteur était très fort à tout moment. En fait, c'est comme s'il avait revigoré le groupe tout entier, car tout d'un coup, nous sentions que nous disposions avec lui d'un élément qui pourrait nous faire connaître un énorme succès* Dès lors, IBM allait tirer d'énormes bénéfices du code barres. Mais avant que la nouvelle technique ne puisse être largement utilisée dans les supermarchés et les magasins, il fallait la standardiser. L'une des premières contributions de Woodland fut de diriger l'équipe d'IBM qui concevait l'entrée de l'entreprise dans la compétition pour le choix de ce qui deviendrait le Code Produit Universel standard. Il y avait douze concurrents différents, parmi lesquels IBM. Le produit de RCA n'était pas très différent du modèle circulaire que Woodland et Silver avaient fait breveter en 1952. Celui d'IBM était basé sur le projet de barres verticales larges et étroites, imaginé par Woodland plus de vingt ans auparavant sur la plage de Floride, auquel il avait incorporé plusieurs améliorations essentielles. Bien que le Comité du Code Produit Universel eût rejeté toutes les propositions, le code adopté fut très étroitement calqué sur celui soumis par IBM. Quand, en 1973, ce symbole devint officiellement le code barres standard, IBM prit la tête du marché des systèmes sur les points de vente et y resta depuis lors. En 1992, mettant fin à une longue carrière couronnée de succès chez IBM, le Président George Bush lui décerna la Médaille Nationale du mérite technologique. La citation disait: *pour son invention et sa contribution à la commercialisation de la technique du code barres, qui a amélioré la productivité dans tous les secteurs industriels et donné naissance à l'industrie du code barres.*