

Jul 7th, 12:00 AM

Taylorisme, Fordisme et Toyotisme : comment le design management a construit les principaux modèles productifs de la théorie des organisations

Nabil El Hilali

Université de Nantes & ISTECC école supérieure de commerce Paris

Jean Pierre Mathieu

Audencia, école de management, Nantes

Follow this and additional works at: <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers>

Citation

Hilali, N., and Mathieu, J. (2010) Taylorisme, Fordisme et Toyotisme : comment le design management a construit les principaux modèles productifs de la théorie des organisations, in Durling, D., Bousbaci, R., Chen, L, Gauthier, P., Poldma, T., Roworth-Stokes, S. and Stolterman, E (eds.), *Design and Complexity - DRS International Conference 2010*, 7-9 July, Montreal, Canada. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2010/researchpapers/35>

This Research Paper is brought to you for free and open access by the Conference Proceedings at DRS Digital Library. It has been accepted for inclusion in DRS Biennial Conference Series by an authorized administrator of DRS Digital Library. For more information, please contact DL@designresearchsociety.org.

Taylorisme, Fordisme et Toyotisme: comment le design management a construit les principaux modèles productifs de la théorie des organisations

Nabil El Hilali, Université de Nantes & ISTEK école supérieure de commerce Paris

Jean Pierre Mathieu, Audencia, école de management, Nantes

Abstract

Ancrée dans les sciences du management et la théorie des organisations, cette recherche établit un lien entre la recherche en design et les sciences du management. Elle vise à définir, en une perspective inscrite dans la complexité, les fondamentaux de la construction du territoire du design en théorie des organisations. Il s'avère de ce fait que le design est loin de ne constituer qu'un « outil négligé » sous forme d'appendice au service du marketing. Plus que cela, le design structure le champ de la théorie des organisations en étant présent au cœur des trois principaux modèles organisationnels, à l'origine du puissant impact transformationnel de l'économie et que sont le taylorisme, le fordisme et le toyotisme. Une exploration du design située au cœur des principaux modèles productifs montre à travers le récit de F.W. Taylor, de H. Ford et de T. Ohno que le design occupe un rôle stratégique majeur dans le développement, l'essor de ces modèles et l'impact transformationnel qu'ils ont eu sur l'économie. Et que loin d'être circonscrit au produit, le design s'inscrit dans une démarche totale qui va de l'atelier de production à l'outil de travail en passant par le service. A partir de là, il faut considérer différemment le design en management et en théorie des organisations.

Mots clefs : histoire du design; taylorisme ; fordisme ; toyotisme ; sciences du management ; théorie des organisations ; design management

Abstract

Rooted in management sciences and organizational theory, this research establishes a link between research in design and management science in order to define under complexity perspective the construction of design territory in organization theory. Design then is far than being a “neglected tool” and marketing appendix. More than that, design structures the field of organization theory by being present in the heart of the three major organizational models, sources of the powerful transformational impact of the economy, we mean Taylorism, Fordism and toyotism. An exploration of design at the heart of the main productive models shows through F.W. Taylor, H. Ford and T. Ohno narratives that design has a major strategic role in the development, expansion of these models and their heavy impact on economies worldwide. Design then is far from being limited to product design, design was part of a global idea ranging from the production workshop to the work tool and services. From there design should be considered differently within management science and organization theory.

Key words: design history; organization theory; taylorism; fordism; toyotism; management science; organization theory; design management

Cette recherche ancrée épistémologiquement dans les sciences du management et la théorie des organisations, se veut modestement une ouverture vers la recherche en design, de façon à initier un dialogue inscrit dans la complexité entre le design et les sciences du management. Nous entendons le design au sens de (Simon 96) le définissant comme la transformation des situations existantes en situations préférables.

En ce sens, à partir de la théorie des organisations qui structure le champ des sciences du management (Plan 2003 ; Hatch 2006), nous souhaitons montrer que le design est loin de ne constituer qu'un « outil négligé » perçu comme un appendice au service du marketing (Rath & Kotler 1983). Plus que cela, le design est présent dans le champ de la théorie des organisations en étant au cœur des trois principaux modèles organisationnels à l'origine du puissant impact transformationnel de l'économie à savoir le taylorisme, le fordisme et le toyotisme. Précisons ici que les modèles productifs issus de l'automobile offrent un terrain d'analyse privilégié en théorie des organisations de par leur impact sur d'autres secteurs de l'économie (Boyer, Freyssinet 2000)

Méthodologiquement, nous faisons une lecture analytique des récits de Frederick Winslow Taylor, Henry Ford et Taischi Ohno qui ont la particularité d'être tous les trois des ingénieurs impliqués dans la conception de leurs modèles productifs et théoriciens par écrit de leurs propres modèles, écrits que nous mentionnons bien entendu dans notre bibliographie. Nous mobilisons aussi le concept de « Silent design » (Gorb & Dumas 1987) qui développe l'idée selon laquelle le design peut se situer au sein d'une organisation, sans pour autant que cette dernière le définisse et le reconnaisse comme relevant de la pensée et de la pratique design.

Dans la veine des perspectives historiques interrogeant le rôle stratégique du design, des études significatives se sont penchées sur le lien entre industrialisation et design (Quarante 94 ; Sparke 1987 ; Walker 1989), sur l'apport fondateur du mouvement Arts & Crafts en grande Bretagne suivi de l'école du Bauhaus en 1919 (Mozota 2003) ou encore sur les bases de la pensée économique classique avec la pensée d'Adam Smith (Marco 2006).

Toutefois, aucune n'a interrogé les modèles productifs cités ici. C'est donc en une perspective qui porte sur le design dans son lien avec le management, que cette recherche fait le pari de montrer comment une myopie vis à vis du rôle majeur opéré par le design est en mesure de rendre extensible le champ du risque pour les organisations. D'une façon pratique, un tableau synthétisera la problématique design de chaque modèle productif suite à son développement avant qu'un tableau général ne reprenne les trois modèles en guise de synthèse.

Les interrogations qui se posent en ce contexte peuvent se formuler ainsi: Quelle place occupe le design dans le taylorisme, le fordisme et le toyotisme ? Comment celui-ci s'y construit ? et comment la compréhension du rôle du design au sein des principaux modèles productifs aide à repenser le lien entre le design et les organisations à partir de la notion de design management au sens de (Hetzel 93) . Ce dernier définit le design management comme étant un renouvellement des pratiques de gestion, selon une pensée systémique qui favorise la prise en compte par l'organisation et ses acteurs de la complexité et de la gestion de celle-ci.

F.W. Taylor pionnier du design management ?

Réduit à la caricature des « Temps modernes » de Charlie Chaplin, la pensée de Taylor présente de véritables accents de modernité (Hatchuel 1994), celui-ci est le premier à avoir bouleversé pour toujours le fonctionnement des organisations (P.Drucker 2007) et ses principes vont servir à la naissance du marketing. (Cochoy 1993) Or, que nous révèle la pensée de Taylor observée à la lumière du design comme processus inscrit dans la « solving problem theory» (Simon 1997)

L'étude du management selon le paradigme des principes scientifiques portera Taylor à s'interroger sur le modèle productif de l'organisation et à s'intéresser au design de l'outil de travail au sens matériel du terme. L'idée notoire ici s'inscrit dans le fait que l'efficacité du système productif ne peut se faire sans un examen précis et abouti des artefacts manipulés par les ouvriers. Taylor étudiera ainsi les moyens de penser de façon expérimentale les machines en usage à la Midvel Steel company : « (...) the writer (...) obtained the permission (...) to make a series of experiments to determine what angles and shapes of tools were the best for cutting steel,» (Taylor 1911p.25)

Soulignons ici, l'attention accordée d'emblée aux angles et aux formes des outils de travail. Ils sont ainsi des constituants paradigmatiques majeurs de tout design liés à la construction de l'offre. Dans le développement de cette même idée, observant scientifiquement l'acte de pelletage, Taylor en vint à la conclusion que le design de l'outil de travail, qui était conçu en un esprit de « rule of thumb » (à vue de nez) ne comportait aucune marge de progression en une philosophie de progrès scientifique. L'acte de pelletage obéissait ainsi avant Taylor à une conception de la pelle complètement arbitraire car un unique fait s'imposait : seule la force physique du pelleteur était en mesure d'assurer une optimisation du travail.

L'observation minutieuse de Taylor démontrera dès lors que la productivité d'un pelleteur ne résidait pas uniquement dans la force physique de l'ouvrier, mais que celle-ci dépendait de la corrélation entre la matière à pelleter, le matériau de la pelle, la forme de celle-ci, sa longueur, le poids de la matière pelletée et enfin la force du pelleteur associée à une gestuelle relevant de ce que l'on appellerait aujourd'hui une ergonomie du poste de travail.

L'étude minutieuse de ces différents paramètres portera Taylor dès lors à repenser totalement le design de l'outil de travail qu'est ici la pelle. Celle-ci ne sera plus une pelle standardisée mais sera «segmentée» en différents modèles qui transformeront totalement le modèle productif objet de l'observation de Taylor : « Instead of allowing each shoveler to select and own his own shovel, it became necessary to provide some 8 to 10 different kinds of shovels, etc., each one appropriate to handling a given type of material (...)». (Taylor 1911 p.26)

La conception et le design de l'outil de travail allait ainsi être recréé en un design visant d'emblée l'efficacité. Ayant défini que le poids moyen que peut soulever un homme en une journée de travail, se situait aux alentours de 21 pounds, l'artefact dès lors sera conçu de façon à ne soulever que ce poids. En ce sens, Taylor était parfaitement conscient du rôle majeur que le design de l'outil de travail pouvait avoir comme portée sur la performance de l'organisation: « A large shovel tool room was built, in which were stored not only shovels but carefully designed and standardized labor implements of all kinds, such as picks, crowbars, etc. (Taylor 1911 p.26)

Nous relèverons ici l'intérêt porté par Taylor au design modulaire architectural de l'atelier, ainsi qu'une idée majeure inscrite dans la standardisation, celle là même à l'origine de la rencontre du design et de l'industrie. (Quarante 94) La standardisation de même qu'un design exhaustif de l'outillage de l'organisation constitue ici le point d'ancrage de l'efficacité tel que Taylor la conceptualise. Et c'est ici même que se situe le point de départ du modèle productif qu'est le taylorisme et le début de son extension. Il est possible ainsi d'imaginer comment en un

vocabulaire actuel, le cahier de charges imposé aux fournisseurs de la *Midval Steel Company* influait et transformait radicalement des outils de travail et construisait de nouvelles offres.

En un autre aspect, il faut souligner que le design de l'outil de travail obéissait à une théorie processuelle du design (Simon 96) qui prend son envol dans la construction du problème (impossibilité d'optimisation du pelletage) jusqu'à la résolution de celui-ci par le biais d'une conception inédite d'un nouveau design de l'outil du travail favorisant une meilleure productivité. Sachant que l'organisation objet de l'observation taylorienne se compose de 600 pelletiers, cela laisse deviner l'impact productif dû au simple design de l'outil de travail.

Taylor cite aussi en une idée de théorisation une autre expérience propre à la maçonnerie à travers l'étude d'un ingénieur : Frank B. Gilbreth. En ce sens, la pensée de Taylor montre que le design d'un artefact : à savoir l'échafaudage est le résultat de l'éclipse totale en amont du dit objet en maçonnerie. (Findeli & Rabhi 2005). Le travail de construction en maçonnerie sans la présence de cet objet obligeait le maçon à effectuer des déplacements incessants et inutiles vers le point de dépôt du matériel. Le design d'un support de travail sera dès lors pensé dans son interaction avec le maçon assurant ainsi une meilleure productivité tout en étant une innovation majeure :

He studied the best height for the mortar box and brick pile, and then designed a scaffold, with a table on it, upon which all of the materials are placed, so as to keep the bricks, the mortar, the man, and the wall in their proper relative positions. These scaffolds are adjusted, as the wall grows in height. (Taylor 1911, p.30)

L'idée de l'interaction de l'homme avec les outils de travail à travers le rôle du design est en ce sens une idée capitale. Les formes et la mécanique des machines de la *Midval Steel company* ont été étudiées dans leur dimension ergonomique de façon à définir une harmonie entre le design, le travail de l'ouvrier et sa compétence productive. En une autre mesure, le design de l'outil de travail selon Taylor s'inscrit dans la durée en une idée portée sur l'innovation et le design permanent. Idée au cœur des problématiques actuelles du design et de l'innovation, (Hatchuel, Le Masson, Weil 2006) de la qualité et de l'amélioration continue (Mozota 2003)

Experiments in this field were carried on, with occasional interruption, through a period of about 26 years, in the course of which ten different experimental machines were especially fitted up to do this work(.....)a very short time was needed to discover one or two types of tools which, though imperfect as compared with the shapes developed years afterward, were superior to all other shapes and kinds in common use... (Taylor 1911, p.45)

En un autre aspect, Taylor mentionne avec conviction l'inscription du design dans la durée et son lien avec l'innovation. Ce qui offre la possibilité d'une amélioration de l'outil, prélude à de nouvelles formes de standardisation, qui ne peuvent qu'influer sur la productivité des organisations.

Ainsi, la pensée taylorienne dans son lien étroit avec le design, montre comment l'idée qui consiste à repenser avec force le design de l'outil de travail, porte en elle les germes des transformations majeures qui vont affecter pour toujours le management des organisations.

Songeons ici aux implications directes et indirectes de cette pensée, d'autant plus que Taylor est considéré comme le premier consultant de l'histoire (Mc Kenna 2006) et que dans la foulée de sa pensée, des agences conseil en « styling » vont essaimer sur le territoire américain (Mozota 2003) amorçant le design industriel qui connaîtra son apogée avec le fordisme notamment.

N'omettons pas ici, en un autre registre, le fait que les cas présentés à l'appui de l'exposé de Taylor étaient conceptualisés en un souci d'essai théorique. L'idée du progrès de l'organisation est manifeste à travers le lien étroit entre le design de l'outil de travail, le comportement organisationnel et l'efficacité personnelle.

En définitive, le design de l'outil de travail constitue le creuset à partir duquel des transformations majeures vont façonner l'histoire de la gestion. Partant de là, il n'est point possible d'évoquer ces transformations sans prendre en considération l'impact d'un véritable management du design.

En se centrant sur l'outil physique du travail, Taylor allait favoriser une gestion inédite de l'entreprise. Ainsi, il est possible d'affirmer au vu des éléments développés ici que Taylor par sa pratique peut être considéré comme le pionnier par excellence d'un management par le design bien avant que cette notion ne soit développée académiquement par (Farr, 1966 ; Gorb, 1990 ; Hetzel, 1993 ; Topalian, 2002 ; Mozota 2003)

Entreprise étudiée	Midval Steel company
Paradigme à l'origine de réflexion design	« Principes scientifiques » du travail selon Taylor
Problématique design	Optimisation de la production par le design d'environnement et de l'outil de travail
Manifestation de la réflexion design	Redéfinition du design d'environnement Redéfinition du design de l'outil de travail
Méthodologie / Processus design	Observation / Examen / Expérimentation
Résultat managérial Pratique	Développement de la production Développement de nouvelles machines Invention de nouveaux outils Passage de la pelle unique à une gamme de pelles adaptées à la corrélation : Matière pelletée / Matériau Pelle / Physionomie pelleteur
Principal apport	Invention du design management Standardisation de l'outil productif Optimisation de la production

Tableau 1 : La problématique design dans le taylorisme

Le fordisme ou l'invention du design total:

L'aspect le plus significatif dans le modèle du fordisme réside dans le fait que la vision du design chez Ford obéit à un design global. Celui-ci s'étend du design de l'environnement du travail jusqu'au produit. Nous verrons l'importance de cette question pour Henry Ford dans son lien étroit avec le produit qu'est la *Ford T* notamment.

Ainsi, selon les principes tayloriens d'observation scientifique de l'entreprise, Ford étudiera l'architecture modulaire de l'atelier. Le design de celui-ci, sera de ce fait pensé dans ses moindres détails. En cet esprit, nous pouvons voir comment l'attention sera portée sur les liens entre construction architecturale, conditions climatiques dans lesquelles l'ouvrier opère, la réduction du risque industriel au travail et sa productivité : « One point that is absolutely essential to high capacity, as well as to humane production, is a clean, well lighted and well ventilated factory ». (Ford 1922, p.30)

D'un point de vue plus étendu, inscrit cette fois dans le design et l'innovation permanente, Ford décrira cette corrélation dans ses ateliers de Ford Rouge plant en ces termes :

When we put up the older buildings, we did not understand so much about ventilation as we do to-day. In all the later buildings, the supporting columns are made hollow and through them the bad air is pumped out and the good air introduced. (...), during daylight, there is nowhere the necessity for artificial light. (Ford 1922, p.49)

Soulignons ici, le rapport mentionné par Ford entre le design du bâtiment, son éclairage et les économies d'énergie, qui ne peuvent que s'inscrire d'une façon étonnante dans la notion ô combien trop actuelle de développement durable.

Partant de là, l'atelier sera pensé en une vision orientée vers la qualité du design propre à l'espace de production. L'idée de l'assemblage de la voiture, qui a révolutionné à jamais le système productif des organisations, trouve son point de départ dans le design de l'atelier. Et ce, à partir d'une réflexion imbriquée dans le lien entre le déplacement de l'ouvrier, l'accomplissement de sa tâche et la réduction du risque ouvrier au travail.

En ce sens, Ford relate le fait qu'au départ, les pièces nécessaires à l'assemblage d'une Ford composée de 5000 pièces étaient récupérées par les ouvriers en des entrepôts variés. L'assemblage de la voiture était ainsi similaire à la construction d'une maison. Cette forme d'organisation amenait l'ouvrier à réaliser des déplacements multiples au sein de l'atelier, ce qui laisse aisément imaginer une importante perte de productivité.

A partir de ce constat, le design de l'atelier sera repensé totalement de façon à préserver l'ouvrier de tout déplacement superflu. Nous sommes donc devant un événement marquant et fondateur de l'histoire du design en sciences de gestion. Il s'agit de la définition d'une nouvelle construction de la performance reposant avec force sur le design de l'environnement du travail. En gommant les déplacements inutiles de l'employé, grâce à une modulation pointue de l'espace architectural, l'accélération de la productivité ne pouvait dès lors que s'enclencher.

Si le design d'environnement de l'espace de travail est une composante du système fordien, le design de l'outil retiendra l'attention de Ford de la même manière : « None of our machines is ever built haphazardly(...). Sometimes wooden models are constructed or again the parts are drawn to full size on a blackboard. » (Ford 1922, p.44)

Ford évoque ici l'usage du prototypage en recourant aux deux procédés que sont la maquette ou le dessin afin de concevoir un design abouti. Ce qui nous amène, au concept d'assemblage qui est au cœur du système fordien. Celui-ci se résume par ce qui peut s'apparenter à une formule : « The first step forward in assembly came when we began taking the work to the men instead of the men to the work ». (Ford 1922, p.35) C'est sur cette base donc que la célèbre chaîne d'assemblage fordienne sera conceptualisée.

Soulignons ici que le design de la chaîne d'assemblage est pensé en une interaction étroite avec le design architectural de tout l'atelier. Les composants du produit sont ainsi acheminés vers l'employé au point précis où celui-ci en a besoin, sans que ce dernier n'éprouve le besoin de se déplacer.

En une autre idée, la surveillance de la température du four allait connaître une simplification déterminante : à la place d'un indicateur classique de mesure fahrenheit/Celsius, le design d'une ampoule s'activant à la bonne température, non seulement simplifiait au maximum la tâche de l'homme sur la machine, qui par un simple coup d'œil s'acquittait de celle-ci, mais surtout rendait la fonction accessible à tout ouvrier nonobstant sa qualification. Le design d'un signal lumineux qui peut sembler anodin vu de notre époque, replacé dans son contexte du début du siècle, est ici à l'origine d'une accélération productive : « We introduced a system by which the man at the furnace has nothing at all to do with the heat. He does not see the pyrometer--the instrument which registers the temperature. Coloured electric lights give him his signals." (Ford 1922, p.44)

L'une des idées les plus marquantes, lorsque le fordisme est interrogé dans sa corrélation avec le design, réside dans le fait que le design de l'outil de travail impliquait une gestion de la sécurité de l'ouvrier et la prévention du risque : « Every accident, no matter how trivial, is traced back by a skilled man employed solely for that purpose, and a study is made of the machine to make that same accident in the future impossible." (Ford 1922, p.49)

La sécurité de l'ouvrier étant assujettie étroitement au design de l'outil de travail, l'outil en question sera repensé en une idée d'amélioration continue, à partir de l'établissement d'une corrélation entre le design ergonomique de la machine et l'interaction de celle-ci avec l'homme et son espace de travail. Ainsi, le design de l'atelier conceptualisera des obstacles et des mécanismes empêchant l'ouvrier de se situer en un endroit présentant des risques : « Over the automatic conveyors are placed bridges so that no man has to cross at a dangerous point » (Ford 1922, p.49)

En une autre dimension orientée cette fois-ci sur le produit, l'optimisation du design dans ses différentes composantes centrées sur l'espace architectural et l'outil de travail s'avère être en corrélation étroite avec le design du produit final. C'est donc le design produit qui rentre en interaction directe et indirecte avec les autres composantes du design de l'atelier. C'est en ce sens qu'il faut situer la conception du fameux Modèle T à travers une réflexion qui place la conception du produit au cœur du projet de l'organisation :

The big thing is the product, and any hurry in getting into fabrication before designs are completed is just so much waste time. I spent twelve years before I had a Model T which is what is known to-day as the Ford car that suited me. We did not attempt to go into real production until we had a real product. (Ford 1922, p.9)

Comment dès lors concevoir le design du produit ? Ford répondra à cette question en une dimension qui définit avec minutie le concept inhérent au design du modèle T. La théorie C.K. (Hatchuel, Weil & Le Masson 2006) montre en ce sens l'importance majeure de la définition du concept dans tout projet design et son rôle dans le succès du produit. Nous pouvons donc suivre ici comment le projet design de la Ford T qui a révolutionné et transformé en profondeur les Etats unis d'Amérique est pensé en une vision stratégique:

I will build a motor car for the great multitude. It will be large enough for the family but small enough for the individual to run and care for. It will be constructed of the best materials, by the best men to be hired, after the simplest designs that modern engineering can devise. But it will be so low in price that no man making a good salary will be unable to own one-and enjoy with his family the blessing of hours of pleasure in God's great open spaces. (Ford 1922, p.32)

Cette vision stratégique de la conception (Hamel & Prahalad 1989) de la Ford T s'inscrit totalement dans la théorie projet du design (Findeli & Rabhi 2005) Nous pouvons y déceler la représentation qui a porté la Ford T au succès qui était le sien. Succès qui transforma un large pan de l'économie américaine. La Ford T détient à ce jour le record de la voiture la plus vendue dans toute l'histoire de l'automobile. Cette vision stratégique délimite donc d'une façon totale l'ensemble du design de la Ford T qui devait être pensée en une logique de compression des coûts et d'une certaine idée inscrite dans la simplicité.

La dimension service, en une idée marketing ne sera pas négligée, le design de la Ford T en amont devait donc prendre en considération un aspect très important : la facilité de remplacement et de réparation des pièces endommagées qui devait écarter toute opération complexe et coûteuse pour le client. L'idée donc d'un design inscrit dans la simplicité aussi bien en conception qu'en entretien et en réparation était ainsi au cœur du projet design de la voiture fordienne. Dès lors, il est possible d'affirmer que la pensée design de Ford n'est nullement fortuite mais bien inscrite dans une pensée élaborée et un management par le design qui s'étend à toutes ses dimensions.

De là, la pensée fordienne peut se définir comme un projet design manifeste dans l'accès de la classe moyenne américaine à la voiture. Ainsi, étape par étape, seront dessinés les contours d'un artefact, qui va construire un des plus grands succès industriels de l'époque moderne, sans omettre l'impact indirect de la Ford T sur la construction du réseau routier américain et le développement mondial de l'industrie automobile.

Enfin, le design dans son lien avec le style a aussi suscité d'une manière (logique) l'intérêt de Ford. La Ford T n'était nullement conçue en un produit unique, mais segmentée et positionnée en une gamme de produits selon une perspective ancrée dans le marketing naissant de l'époque. En ce sens, il est possible d'observer une « restylisation » annuelle de la Ford T de 1908 à 1927 marquée par des modifications dans le style de la carrosserie, des améliorations techniques, esthétiques et des différenciations nominales des différentes gammes.

Ainsi, il s'avère à partir de ce développement que le design est au cœur de la transformation qu'a apporté le fordisme en tant que modèle économique. Son idée est inscrite dans un design global qui ne se circonscrit nullement au style du produit mais qui englobe le design de l'environnement depuis la source de la production. Par la suite, il s'étend au design de l'outil de travail avant de porter in fine sur le design du produit final. Et ce en une logique d'interdépendance et de complémentarité.

Entreprise étudiée	Ford
Paradigme à l'origine de la réflexion design	Observation (principes scientifiques à la suite de Taylor)
Problématique design	Optimisation de la production par le design d'environnement de l'outil de travail et de la communication marketing
Manifestation de la réflexion design	Redéfinition du design d'environnement Optimisation produit/ communication marketing/outil de travail
Méthodologie / Processus design	Observation / Examen / Expérimentation Prototypage en bois /Dessin sur tableau noir Calcul du coût Vision stratégique du design produit
Résultat managérial pratique	Redesign du design environnement atelier: Éclairage, aération, ergonomie Réduction drastique du risque industriel de l'ouvrier: Sécurité de l'homme au travail Economies d'énergie Optimisation marketing du prix de vente de la Ford T favorisant une production de masse Invention de la chaîne de montage et plateforme d'assemblage automobile Remplacement d'indicateurs de machines à graduation complexe par indicateurs lumineux de couleurs , faciité de remplacements des pièces de la Ford T .../...

Principal apport	Invention du design management total: Design environnement/ Design produit/ Design communication Pensée design ancrée dans le service marketing: facilité entretien et remplacement pièces / Segmentation gammes et restylisation annuelle
-------------------------	--

Tableau 2: la problématique design dans le fordisme

Le Toyotisme post fordiste : le rôle du design :

Si le design s'avère être un paradigme fondateur du Taylorisme et du Fordisme, (l'évolution) du fordisme vers le toyotisme, se fera aussi à la faveur d'une nouvelle perception du design comme nous allons pouvoir à présent le développer à travers son fondateur qu'est Taichi Ohno. Toutefois, la prise de conscience de l'importance du design de l'espace de travail et de l'outil de travail est évidemment une idée dépourvue de nouveauté, puisqu'elle reste l'apanage des deux modèles développés plus haut. En revanche, il est intéressant de voir comment le toyotisme s'est construit en une dimension dialogique avec le design de l'outil de travail et de l'espace architectural et comment cette interaction a contribué à l'élaboration d'un modèle économique dont l'impact perdure à ce jour.

Ce fut donc le choc pétrolier et l'entrée en crise de nombreuses entreprises, qui révéla aux yeux du monde le toyotisme à travers la résistance de l'entreprise Toyota à l'avènement d'une nouvelle économie inscrite désormais dans une croissance terne. Or que nous montre ce modèle dès lors qu'on l'interroge à la lumière des théories sur le design.

Tout comme le modèle fordien dont il s'inspire, T. Ohno pensait fortement que si Ford lui était contemporain, il aurait abouti au « toyotisme » « Je suis convaincu que, s'il était encore en vie, il aurait inventé lui-même le système que nous avons mis au point chez Toyota (...) Henry Ford était visionnaire (Ohno, 1993 p.106).

Le toyotisme a érigé comme principe la lutte contre le gaspillage avec une idée ancrée dans la notion du « juste à temps », il est fort intéressant dès lors de constater que le design de l'atelier toyotien sera un paramètre important de la conception du toyotisme. L'idée ohnienne qui consiste à faire basculer l'ouvrier d'un univers mono-tâche à celui multi-tâche est en partie réalisée à travers un renouveau du design modulaire de l'architecture de l'atelier et des machines.

En cette perspective, lorsque les machines étaient disposées de façon à produire la même pièce en un nombre important d'exemplaires, le toyotisme se fixait comme idée de ne produire la pièce en question qu'à partir du moment où la production de celle-ci répondait au principe du « Just in time » autrement dit, la pièce doit être fabriquée au moment où sa fabrication est justifiée en un principe: ni trop tôt, ni trop tard. Ce qui se traduit immédiatement par de grosses économies d'échelle.

Cet aspect va dès lors contribuer à un renouveau du design de l'atelier toyotien qui va prendre en considération la nouvelle organisation:

Nous avons mené à bien l'élimination des gaspillages en procédant à l'examen critique des installations disponibles, en réimplantant les machines, en améliorant et en auto-activant les processus mécaniques, en améliorant les outils, en analysant les méthodes de transport et en limitant au strict nécessaire les en-cours de fabrication. (Ohno, 1993 p.106)

A la source donc de la nouvelle productivité Toyotienne, un renouveau du design de l'espace architectural dans son lien notamment avec le design de l'outil de travail.

En un autre aspect, Ohno élaborera une notion intrinsèque à un des fondements du toyotisme inscrit dans la lutte contre le gaspillage. Cette notion, il la nommera « diriger avec les yeux » : « Pour que « l'auto activation » permette effectivement de dénoncer les anomalies, il faut que ce qui est anormal se distingue immédiatement, et à l'œil nu, de ce qui est normal. »

(Ohno, 1993 p.126)

Il s'agit donc d'organiser la production à travers une perception visuelle qui implique une remise en question du design de l'outil du travail, à travers la création de nouveaux objets. Cette remise

en question se réalisera dès lors à travers deux principaux artefacts : le premier est « l'andon » constitué d'un tableau lumineux qui utilisant un triple système de couleur: vert orange et rouge fournit à l'ensemble des opérateurs une information utile et stratégique à propos de l'état de la production : le vert pour normal ; l'orange quand un opérateur sollicite de l'aide sur la ligne et rouge en cas d'anomalie. Le second artefact n'est autre que le fameux « Kanban » qui est un moyen de communication des besoins basés sur un ensemble d'indication à la source même du principe du « juste à temps ». La construction du principe de la direction par les yeux se réalisera dès lors à partir d'une forte modification de l'ensemble du design de l'atelier toyotien.

Ainsi, avant que le design ne s'étende à l'artefact qu'est la voiture Toyota, il est possible de constater que dans le creuset du toyotisme se situe une réflexion tournée vers le design de l'atelier et de l'outil de travail. Celui-ci s'avère être un constituant majeur du processus à l'origine du modèle dont il a été question ici. En ce sens, il n'est point possible d'ignorer le rôle que joue le design dans l'élaboration du modèle qu'est ici le toyotisme en une conception post fordiste.

Entreprise étudiée	Toyota
Paradigme à l'origine de la réflexion design	Optimisation pointue des coûts de production et de distribution par le principe des « 5 zéros » : zéro stock, zéro délai, zéro défaut, zéro panne, zéro papier Réflexion pointue à propos de toute forme de gaspillage
Problématique design	Optimisation de la production par le design d'environnement et de l'outil de travail « Diriger avec les yeux » : l'anomalie doit être distinguée visuellement par des indicateurs spécifiques
Manifestation de la réflexion design	Basculement du travail mono-tâche à multi-tâche Renouveau du design modulaire de l'architecture de l'atelier et des machines Redesign de l'outil de production Implémentation de 2 indicateurs visuels clefs : <i>Andon</i> : triple tableau lumineux assignant la valeur « normal » à vert, « demande d'aide » à l'orange et « anomalie » au rouge <i>Kanban</i> : moyen de communication visuel des besoins « juste à temps » et outil stratégique fondateur du toyotisme
Méthodologie / Processus design	Examen de la chaîne logistique (Supply chain) Observation / Expérimentation Calcul du coût
Résultat managérial pratique	Optimisation de l'ensemble du design de l'atelier toyotien adaptable à une « direction par les yeux » Economies d'échelles stratégiques pour l'entreprise Toyota
Principal apport	Invention du modèle juste à temps Le design d'environnement et de l'outil de travail comme fondement du principe « Juste à temps » Optimisation coûts et économies d'échelles d'envergure

Tableau 3 : La problématique design dans le toyotisme

Modèles	Taylorisme Fordisme Toyotisme
Paradigmes à l'origine de la réflexion design	« Principes scientifiques » du travail (Taylor et Ford) Optimisation pointue des coûts de production et de distribution par le principe des « 5 zéros » (Ohno)
Problématique design	Optimisation de la production par le design d'environnement et de l'outil de travail
Manifestation de la réflexion design	Renouveau du design modulaire de l'architecture de l'atelier des machines et de l'outillage du travail Implémentation d'indicateurs visuels
Méthodologie Processus design	Observation Examen Expérimentation Prototypage Calcul du coût
Résultat managérial pratique	Développement de la production Développement de nouvelles machines Invention de nouveaux outils Economies d'échelles stratégiques
Principal apport	Pratique du design management total Le design d'environnement et de l'outil de travail comme fondement des modèles productifs clefs Le design source de l'optimisation des coûts des économies d'échelles et de performance

Tableau synthétique 4 : la problématique design dans les trois modèles productifs

Conclusion:

Que faut-il retenir de cette interrogation du design à la lumière des trois modèles productifs à la source de transformations majeures en management.

1 Le design est au cœur des transformations majeures de l'économie et des organisations.

2 Le « design produit » est le fruit d'une vision globale du design qui s'inscrit dans le design de l'atelier, dans le design de l'outil de travail et des machines et enfin sur le produit en une idée qui ne pourrait amputer le design produit du design inscrit dans l'architecture de l'atelier et de l'outil de travail.

3. Le design dans son interaction avec les sciences du management ne peut être pensé uniquement en une vision instrumentale, car il ne se situe pas à la périphérie des organisations mais en leur centre. C'est un facteur clef de la performance.

D'où l'importance de la prise en considération du design en une logique ouverte sur les organisations en considérant l'ensemble de la chaîne de valeur en management stratégique. En une acceptation large du risque (Guillon et al 2007), la non prise en considération du design en management est en mesure d'être lourde de conséquences dans un environnement hyperconcurrentiel (D'aveni 94) manifeste par une agressivité concurrentielle d'envergure.

Références:

- Borja de Mozota, B. (2002). *Design management*, Paris, éditions d'organisation.
- Boyer R., M. Freyssinet, (2000) les modèles productifs, Paris, la découverte.
- Cochoy, F. (1999). *Une histoire du marketing: discipliner l'économie de marché*, Paris, La Découverte.
- D'Aveni, R. (1994). *Hypercompetition* New York, the Free Press.
- Drucker, P. F. (2007). *Management: Tasks, Responsibilities, Practices*, Transaction Publishers.
- Farr M. (1966). *Design management*, London, Hodder & Stoughton.
- Findeli, A., R. Bousbaci (2005). L'éclipse de l'objet dans les théories du projet en design. *The Design Journal*, VIII, 3, 2005, 35-49
- Ford, H. (1922). *My Life and Work*, New York, Cosimo Classics.
- Gorb, P. and A. Dumas (1987). Silent design. *Design Studies* 8 (3): 150-156.
- Guillon B., (2007) *Risque formalisation et applications pour les organisations*, Paris, L'harmattan.
- Hatchuel A. Frédéric Taylor : une lecture épistémologique in Bouilloud J.P. & Lécuyer B. P., *L'invention de la gestion*, Paris, L'Harmattan, 1994.p.53-64.
- Hatchuel, Le Masson, P., B. Weil, (2006). *Les processus d'innovation: conception innovante et croissance des entreprises*, Paris, Hermès.
- Hamel, G., C. K. Prahalad (1989). "Strategic Intent." *Harvard Business Review* 89 (7):148.
- Hatch M.J. (2006) *Organization theory*, Oxford Press.
- Hetzel, P. (1993). « Design management et constitution de l'offre". Thèse en sciences de gestion Lyon 3 France.
- Kotler, P., et G. A. Rath. (1984) "Design: a powerful but neglected strategic tool." *Journal of Business Strategy* 5, no. 2 1984: 16-21.
- Mckenna C.D., (2006) *The World's Newest Profession: Management Consulting In The Twentieth Century* Cambridge University Press. 2006
- Marco L. (2006) « Les racines du design » in Mathieu J.P. *Design et marketing : Fondements et méthodes*, Paris, L'harmattan, 2006.
- Plane J.M., (2008) *Théorie des organisations*, Paris, Dunod.
- Quarante, D. (1994) *Eléments de design industriel*, Paris, Maloine.
- Raff, D. M. G. (1988). Wage Determination Theory and the Five-Dollar Day at Ford. *Journal of Economic History* 48(2): 387-399.
- Sparke P. (1986) *An introduction to design and culture: 1900 to the present*, Routledge.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Topalian A. (2002) "Promoting design leadership through skills development programs"
Design management Journal Vol. 13, No. 3 pp. 10-18

Ohno, T. (1989) *L'esprit Toyota*, Paris. Masson.

Ohno, T. and S. Mito (1993). *Présent et avenir du toyotisme*, Paris, Masson

Taylor, F. W. (1911) *The Principles of Scientific*, Adamant Media Corporation.

Walker, J. A. (1989). *Design history and the history of design*, Pluto Press London.

Biographie auteurs:

Nabil El Hilali

Docteur en sciences humaines et sociales, professeur de Design management et Marketing à l'ISTEC Paris et doctorant en Sciences de gestion à l'université de Nantes. Ses recherches sont axées sur les interactions entre le design management et les sciences de gestion.

Jean Pierre Mathieu

Professeur Habilité à diriger les recherches à Audencia Nantes Ecole de commerce. Il est auteur et éditeur de Design et Marketing aux éditions l'harmattan, ses thèmes de recherche portent sur les universalités dans les formes, angles privilégiés et proportions remarquables, la psychologie cognitive et l'histoire du marketing.