



**HAL**  
open science

## Création de connaissances et veille créative : une relecture de "La connaissance créatrice" du point de vue de la veille créative

Stéphane Goria

### ► To cite this version:

Stéphane Goria. Création de connaissances et veille créative : une relecture de "La connaissance créatrice" du point de vue de la veille créative. 7e Colloque international Veille Scientifique Stratégique et Technologique (VSST) 2013, Oct 2013, Vandoeuvre-lès-Nancy, France. pp.1-13. halshs-00878493

**HAL Id: halshs-00878493**

**<https://shs.hal.science/halshs-00878493>**

Submitted on 30 Oct 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# CREATION DE CONNAISSANCES ET VEILLE CREATIVE

## Une relecture de « La connaissance créatrice » du point de vue de la veille créative

Stéphane GORIA

[stephane.goria@univ-lorraine.fr](mailto:stephane.goria@univ-lorraine.fr)

Université de Lorraine, Centre de recherche sur les médiations, UFR SHA, Ile du Saulcy - BP 30309, 57006 Metz Cedex (France).

### Mots clefs :

Veille créative, gestion des connaissances, création de connaissances, innovation, créativité, information créative, information latente, reformulation, TRIZ

### Keywords:

Creative watch, creative competitive intelligence, knowledge management, knowledge creation, innovation, creativity, creative information, latent information, reformulation, TRIZ

### Palabras clave :

Escudriñar creativa, Vigilancia creativa, administración del conocimiento, creación de conocimiento, innovación, creatividad, información creativa, información latente, reformulación, TRIZ

## Résumé

Le processus d'innovation produit peut être abordé sous différents angles, souvent à partir d'observations de terrain. Dans le cadre de cet article, nous proposons d'aborder ce processus du point de vue du potentiel de contribution d'une veille créative à sa réalisation. Cependant, à défaut d'observations directes, nous fondons notre étude sur une relecture de cas d'innovations produits relatés dans le livre « La connaissance créatrice ». Ceci nous permet d'analyser uniquement les éléments textuels à disposition et de les confronter à un apport éventuel d'une veille créative. Cette dernière est assimilée à une veille dont l'objectif est de contribuer directement à un processus de créativité ou d'innovation. Elle sera considérée à partir de deux de ses composants : un suivi de tendances et l'utilisation d'un outil de créativité, ici le tableau des contradictions techniques de la TRIZ, pour mettre en évidence de l'information latente relative à des solutions innovantes standards en lien avec le problème d'innovation à résoudre. Les deux cas d'exemples analysés sont le développement du design de la « Honda City » et l'émergence du produit « Boulangerie domestique » de Matsushita.

## Abstract

The process of innovation product can be approached from different angles, often from observations in use context. In the context of this paper, we propose to tackle this process in terms of the potential contribution of a creative competitive intelligence for its implementation. However, in the absence of direct observations, we base our study on a rereading of product innovation case recounted in the book "The Knowledge-Creating Company". This allows us to analyze only the textual elements available and compare them to a possible contribution of a creative competitive intelligence. The latter is regarded as a surveillance which aims to directly contribute to a process of creativity and innovation. It will be considered from two components: monitoring trends and the use of a tool for creativity: the matrix of technical contradictions of TRIZ. We use it to highlight some latent information on standard innovative solutions in relation to the innovation problem solving. The two examples analyzed are the development of the "Honda City" and the "Matsushita home bakery".

# Introduction

L'Innovation est un objectif majeur pour les entreprises exposées à un marché désormais globalisé. Il semble d'ailleurs que son importance doive augmenter dans les prochaines années. En effet, l'arrivée de technologies performantes et à moindre coût telles que l'impression 3D va sûrement nécessiter pour les entreprises de faire encore plus d'efforts pour rester compétitives. Si elles n'innovent pas régulièrement, elles risquent d'être très vite concurrencées par de nouveaux acteurs à l'affût pour développer des produits similaires rapidement et souvent à des coûts de production inférieurs [1]. Nous postulons, dans ce cadre, que les entreprises vont devoir dépenser de plus en plus d'énergie dans des veilles technologiques, concurrentielles et juridiques, mais aussi dans une veille créative visant à accélérer, par des apports en informations pertinentes, leurs capacités de création et d'innovation. Nous nous intéressons dès lors à la contribution de la veille créative comme veille assistant à la création de connaissances. Ainsi, il ne s'agit pas de se positionner en adoptant un point de vue de gestion des connaissances, mais celui de la veille et de voir comment la mise en lien d'informations que nous qualifions de latentes peut contribuer au processus d'innovation. Pour ce faire, nous présenterons brièvement la veille créative, une technique d'aide à l'inventivité en ingénierie et quelques éléments concernant le processus de création de connaissances. Nous illustrerons notre propos en nous appuyant essentiellement sur deux sources littéraires : un livre de référence en gestion des connaissances « La connaissance créatrice » [2] et le livre « 40 Principes d'innovation » [3] présentant, dans les détails, l'utilisation du tableau des contradictions techniques et de ses principes associés qui est lui-même un outil emblématique de la théorie de résolution de problèmes inventifs TRIZ ([4], p 21). Le livre « La connaissance créatrice » nous servira pour suivre le développement de deux produits innovants la « Honda City » et la « Boulangerie Domestique », tandis que « 40 Principes d'innovation » nous permettra de mettre en évidence des solutions techniques exploitables pour développer ces deux produits innovants. L'information latente exploitée dans ces cas correspondra aux solutions de la TRIZ [3] référencées et donc, d'une certaine manière, déjà disponibles.

## 1. Outils pour la réflexion

Notre hypothèse porte sur l'intérêt d'une démarche de veille créative associée à celle de création de connaissances organisationnelles dans un contexte de stimulation de l'innovation. Une veille créative peut-elle être facilement intégrée à un processus d'innovation ? Peut-elle y jouer un rôle important tout au long du processus ? Pour tenter de répondre à ces questions, la veille créative est abordée à partir de deux éléments qui peuvent la caractériser : un suivi de tendances et l'utilisation d'un outil d'aide à la créativité pour faire émerger des informations latentes. La réponse à ses questions sera d'ordre théorique et sera élaborée à partir d'une étude de textes. Les exemples utilisés se trouvent dans le texte du livre « La connaissance créatrice » [2].

### 1.1 La veille créative

La veille créative est une veille qui semble être apparue dans les années 1990 ([5] et [6]) et qui, dès ses premières formulations, insiste sur le fait qu'elle est dédiée aux domaines de la création [6]. On peut l'assimiler à d'autres types de veilles plus traditionnelles, mais son appellation implique qu'elle soit directement associée aux processus de création et d'innovation [7]. Les personnels réalisant une veille créative s'emploient à inspirer les créatifs ou les entrepreneurs innovants par un apport en informations pertinentes dont le suivi des tendances créatives est l'un des aspects centraux. Pour suivre ces tendances ou mettre en évidence des opportunités d'innovations, les personnes qui font de la veille créative utilisent des méthodes d'inventivité, de créativité ou d'innovation stratégique [7]. Dans ce cadre, la formulation en elle-même du problème ou de la solution que l'on recherche est un élément important d'une démarche de veille créative [8]. Elle peut, notamment, faire appel à des métaphores et des analogies au sens où Nonaka et Takeuchi les présentent dans la connaissance créatrice. Il s'agit d'extérioriser, c'est-à-dire formuler explicitement, des connaissances tacites pour que d'autres personnes se les approprient ([2], p 86). Pour rendre compte de ce type de reformulation de problème et afin de s'en servir pour découvrir des solutions inventives, nous traiterons certaines de ces reformulations qui peuvent être exprimées sous la forme de contradictions techniques comme l'a proposé Altshuller ([3], p 107). Dans cet article, nous nous concentrons donc sur une technique de reformulation exploitant les paramètres du tableau des contradictions techniques de la TRIZ. Notre objectif est de mettre en évidence, les relations qui existent entre le potentiel d'innovation d'une organisation et le gain de temps que peut apporter une veille créative dans ce but. Nous partons du

principe que la veille créative a pour principale fonction l'inspiration des créatifs en tentant de renforcer leurs capacités de réflexion dans le but de développer quelque chose de nouveau. De la sorte, nous considérons la veille créative à partir de deux de ses éléments :

- le suivi de tendances qui doit alerter en cas de changement de l'environnement ou de trop grande monotonie inventive [7],
- la mise en perspective de solutions standards avec des problèmes d'innovation [3].

## 1.2 La TRIZ et le tableau de résolution des contradictions techniques

La TRIZ est une méthode russe, dont l'acronyme développé correspond à « *Teorija Reshenija Izobretatiliskih Zadatch* », ce qui signifie théorie de résolution des problèmes inventifs. Elle fut mise au point par Genrich Altshuller, en partie en collaboration avec Raphaël Schapiro, après l'analyse de très nombreux brevets à la fin des années 1940 ([4] p 8). Elle commença à être véritablement connue en France vers la fin des années 1990 et était avant tout destinée aux problèmes d'ingénierie, mais désormais on peut la trouver transposée dans d'autres champs d'applications ([10], 19). Cette méthode est composée de plusieurs outils d'aide à l'inventivité (9 écrans, lois d'évolution, modélisation substances / champs, hommes miniatures, etc.) dont le plus connu est le tableau (ou la matrice) de résolution des contradictions techniques. Si c'est le plus connu, c'est peut-être parce que c'est l'un des plus faciles à utiliser. Il s'agit d'identifier une contradiction technique apparente ou de formuler un problème sous la forme d'une contradiction technique pour pouvoir se référer à un tableau dans lequel des solutions standards sont souvent proposées dans les bases de brevets. Ces solutions sont au nombre de 40 et sont appelées : « Principes d'innovation ». Chaque principe a un numéro qui lui est attribué. Par exemple, le premier principe est celui de « Segmentation ». Il est présenté sous la forme de trois corollaires qui sont : « diviser un objet en parties indépendantes », « rendre l'objet démontable », « accroître le degré de segmentation de l'objet ». Chacun de ces corollaires ou sous-principes est illustré par un exemple d'application ([3], p 25). On retrouve donc dans ce tableau les 40 principes d'innovation identifiés par leur numéro. Il se présente sous la forme d'une matrice de 39 lignes et de 39 colonnes avec pour entêtes les noms des 39 paramètres qui sont proposés. En colonne, on retrouve la liste des paramètres pour lesquels on souhaite éviter une dégradation lorsque l'on va tenter d'améliorer un autre paramètre qui se trouve en entête d'une ligne. La contradiction technique dont le tableau aide à la résolution est donc exprimée sous la forme d'un paramètre que l'on souhaite améliorer tout en évitant que cette amélioration ait pour conséquence la dégradation d'un autre paramètre (figure 3). La principale difficulté liée à l'utilisation de ce tableau est relative à la reformulation du problème à partir de deux de ses paramètres. Ce n'est pas toujours très simple, quelques fois, le choix est évident et d'autres fois nous hésitons entre plusieurs paramètres.

Vis-à-vis d'une veille, le tableau des contradictions techniques permet d'identifier des solutions standards pour un problème donné, de rechercher ensuite si ces solutions font l'objet de brevets ou de recherches et servir de complément à une purge pour générer des idées complètement nouvelles ([11], p 62-23). Ce tableau ne propose pas de solutions pour les contradictions qui concernent le même paramètre qui doit simultanément être amélioré et dégradé, c'est-à-dire les cas grisés de sa diagonale. Il s'agit pour la TRIZ de « contradictions physiques » qui disposent de 11 principes de séparation comme solutions standards pour les résoudre ([10], p 147).

Dans les deux cas d'innovation que nous traitons ici, nous nous référons uniquement au tableau des contradictions techniques et aux solutions innovantes standards qu'il propose. Ses solutions exprimées sous la forme de principes et de corollaires forment l'ensemble de ce que nous considérons comme des informations latentes, c'est-à-dire des informations disponibles pour toute personne faisant appel au tableau. Les aspects temporels et contextuels caractérisant l'information sont alors liés à la formulation de la contradiction technique qui les intéresse dans ce cas et qui va guider l'utilisateur dans la sélection des paramètres pour exploiter le tableau.

Paramètre (caractéristique) qui se dégrade		Paramètre (caractéristique) à améliorer															
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
01	Poids d'un objet mobile			15,8 29,34		29,17 38,34		29,2 40,26		2,8 15,38	8,10 15,37	10,36 37,40	10,14 35,40	1,35 19,39	28,27 18,40	5,34 31,35	
02	Poids d'un objet immobile				10,1 29,35		35,30 13,2		5,35 14,2		8,10 19,35	13,29 10,16	13,10 29,14	26,38 1,40	28,2 10,27		2,27 19,6
03	Longueur d'un objet mobile	8,15 29,34				15,17 4		7,17 4,35		13,4 8	17,10 4	1,9 35	1,8 10,29	1,8 15,34	8,35 29,34	19	
04	Longueur d'un objet immobile		35,28 40,29				17,7 10,40		36,8 2,14		28,10	1,14 35	13,14 15,7	39,37 35	15,14 28,26		1,40 35
05	Surface d'un objet mobile	2,17 29,4		14,15 18,4				7,14 17,4		29,30 4,34	19,30 35,2	10,15 36,28	5,34 13,39	11,2 13,39	3,15 40,14	6,3	
06	Surface d'un objet immobile		30,2 14,18		26,7 9,39						1,18 35,36	10,15 36,37		2,38 40			2,10 19,30
07	Volume d'un objet mobile	2,26 29,40		1,7 35,4		1,7 4,17				29,4 35,34	15,35 36,37	6,35 36,37	1,15 1,39	28,10 1,39	9,14 15,7	6,35 4	
08	Volume d'un objet immobile		35,10 19,14		18,14	35,8 2,14							7,2 35	34,28 35,40	9,14 17,15		35,34 38
09	Vitesse	2,26 13,38		13,14 8		29,30 34		7,29 34				13,28 15,19	8,18 38,40	35,15 18,34	28,33 1,18	8,3 26,14	3,19 35,5

Figure 1. Extrait du tableau des contradictions techniques ([3], p 116).

### 1.3 La connaissance créatrice

Ouvrage bien connu lorsque l'on s'intéresse à la gestion des connaissances, « La connaissance créatrice » est la traduction française de l'ouvrage « *The Knowledge-Creating Company* » d'Ikujiro Nonaka et Hirotaka Takeuchi publié en 1995. L'un des objectifs que s'étaient donnés les auteurs de ce livre, si l'on en croit leur introduction, concernait la mise en évidence de l'existence d'un lien fort entre les sociétés Japonaises innovantes de l'époque et leur capacité à créer des connaissances : « nous affirmons que les entreprises japonaises ont connu le succès grâce à leur capacité et à leur expertise en matière de « création de connaissances organisationnelles ». Par création de connaissances organisationnelles, nous entendons la capacité d'une entreprise dans son ensemble à créer de nouvelles connaissances, à les diffuser en son sein et à les incorporer dans ses produits, services et systèmes. » ([2], p 21).

C'est dans cet ouvrage que l'on découvre, si on n'a pas lu les articles qui le précèdent, la distinction entre connaissance tacite et explicite ainsi que les quatre modes de conversion des connaissances qui se succèdent dans le cadre d'un processus organisationnel d'acquisition, de partage et de construction de connaissances portant le nom de « spirale des connaissances » (figures 2 et 3). L'idée de connaissances tacites vis-à-vis de connaissances explicites est empruntée aux travaux de Michael Polanyi [9]. Dans « La connaissance créatrice », ces deux connaissances sont présentées de la sorte : « la connaissance tacite est personnelle, spécifique au contexte et de ce fait, il est difficile de la formaliser et de la communiquer. La connaissance explicite ou « codifiée » se réfère à la connaissance qui est transmissible dans un langage formel, systématique » ([2], p 79).

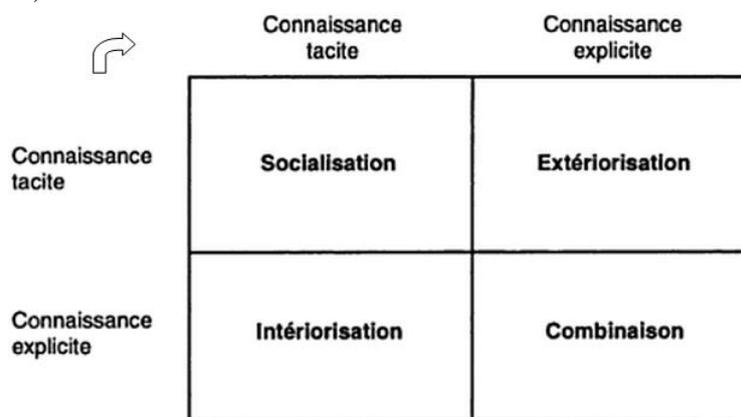


Figure 2. Quatre modes de conversion des connaissances, d'après ([2], p 83)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Afin de faciliter la lecture, nous avons ajouté une flèche indiquant le sens de la conversion.

Le dialogue et l'apprentissage en faisant sont des éléments clés de la spirale des connaissances, au même titre que la formalisation de ses dernières pour en faciliter le stockage et le partage (figure 3). De ce point de vue, la veille créative, comme toute autre veille sollicitée dans un contexte similaire, permet de participer à la spirale des connaissances en formalisant les problèmes dès leur identification ou reconnaissance, en présentant des informations relatives à ses formulations et d'éléments tels que des données brutes, des analyses, des schémas, des images, des planches de tendances, etc. Selon ce principe, le veilleur entre dans un processus de traduction du problème et de la vision qu'il en a, à destination de décideurs et de créatifs. Il participe plus complètement à la spirale des connaissances exposée dans « La connaissance créatrice ». Le veilleur, dans cette optique, participe pleinement à un processus de traduction d'un problème en une solution appropriée au sens de la sociologie de l'acteur réseau [12].



**Figure 3-3** La spirale de connaissances.

*Figure 3. La spirale des connaissances d'après ([2], p 93).*

Nous venons de présenter les quelques éléments nécessaires pour montrer l'intérêt de l'intégration d'une veille créative à un processus d'innovation. Nous allons maintenant aborder la relecture de deux exemples d'innovations cités dans « La connaissance créatrice », ce qui permettra au lecteur de se mettre à la place d'un veilleur et ainsi estimer les solutions qu'ils pourraient apporter. Ici, nous relatons les cas d'innovations de la « Honda City » de Honda et de la « Boulangerie domestique » de Matsushita. Nous verrons que les solutions apportées peuvent être notamment associées à un suivi de tendances et à une exploitation du tableau des contradictions techniques de la TRIZ.

## 2.1 Cas de la Honda City

Le premier exemple d'innovation extrait du livre « La connaissance créatrice » que nous avons choisi d'étudier concerne le développement de l'automobile « Honda City ». C'est en 1978 que l'équipe de direction décide de créer « un nouveau concept de voiture en utilisant le slogan « jouons ». Ce mot exprimait la conviction de ces dirigeants que les modèles Civic et Accord devenaient trop banals. Les managers estimaient aussi qu'avec l'arrivée sur le marché de l'automobile de la génération d'après-guerre, de nouveaux concepteurs issus de cette génération avaient grandi avec des idées non conventionnelles sur ce qu'était une voiture. » ([2], p 29). « La direction générale donna à l'équipe deux - et seulement deux - instructions. Il s'agissait en premier lieu de proposer un concept de produit tout à fait différent de tout ce qui avait été fait auparavant dans l'entreprise et en second lieu de réaliser une voiture qui ne serait ni chère ni bon marché. » ([2], p 29-30). Un peu plus tard, cette formulation fut traduite par le responsable du projet à travers le « slogan « homme maximum-machine minimum ». Ceci traduisait la croyance de l'équipe selon laquelle la voiture idéale transcenderait la relation traditionnelle homme-machine. Mais cela nécessitait de relever le défi de ce que Watanabe appelait le « raisonnement de Detroit » qui avait sacrifié le confort à l'apparence.

La tendance « évolutionniste » que l'équipe articula en fin de compte fut incarnée dans l'image d'une sphère – une voiture simultanément « courte » et « haute » » ([2], p 30).

Dans cet exemple, on ne sait pas si en 1978, l'équipe de direction fait preuve d'intuition ou bien réalise une déduction au sujet de la banalisation des modèles Civic et Accord, du point de vue du design des véhicules de l'époque, à partir d'une analyse de tendances [6], de l'identification de signaux faibles [13] ou de signaux de routines [7]. Il nous semble toutefois raisonnable de penser que ce type de décision peut être lié à une activité de veille. Après ce premier échange supposé entre veilleur et décideurs, un problème d'innovation fut formulé avec une contrainte relative au segment de marché visé. Ensuite, on nous annonce que ce problème est reformulé à l'aide du slogan « homme maximum-machine minimum ». Le texte ne nous dit pas comment cette reformulation a été réalisée. Peut-être faut-il la prendre simplement comme une expression radicalement opposée vis-à-vis des expressions choisies pour traduire les concepts précédents ; puisqu'il fallait innover de manière radicale, autant partir d'une formulation à l'inverse de celles qui avaient été a priori utilisées jusque-là. Si l'on compare ensuite les modèles aux formes plutôt anguleuses de l'époque avec le slogan « homme maximum-machine minimum », la solution d'un design plus arrondi semble assez évidente. Toutefois, si l'on considère que cette solution n'était pas a priori évidente, on peut employer le tableau des contradictions techniques pour voir ce qu'il propose. Ainsi, puisqu'il s'agit d'un problème de design, on peut raisonnablement considérer que le paramètre à améliorer est le 10 « Forme » (de l'objet) et celui à maintenir concerne la « Tenue mécanique » (numéro 14). Une des solutions standards proposées est le principe de sphéricité dont le premier sous-principe est le suivant : « remplacer les parties linéaires par des parties courbes, les surfaces planes par des surfaces sphéroïdales, les parties cubiques ou en forme de parallélépipède par des formes sphériques ». Nous noterons aussi que cette même solution peut être trouvée à partir du paramètre à améliorer 7 « Volume de l'objet mobile » et du paramètre à maintenir 14 « Tenue mécanique ». Si nous listons l'ensemble des autres solutions proposées à partir de ces deux contradictions techniques, nous obtenons en plus les solutions standards : 7 (Poupée russe (Matriochka)), 9 (Contre-action préalable), 10 (Anticipation de l'action), 15 (Dynamisme), 30 (Membranes flexibles et parois minces) et 40 (Matériaux composites). Dans une optique de veille, cette limitation en termes d'applications possibles permet de mieux estimer ce qui va sûrement être envisagé par la concurrence.

## 2.2 Cas de la Boulangerie Domestique

Pour le second exemple, nous nous référons à l'historique du cas d'innovation produit : la « Boulangerie domestique ». Nous allons la considérer en cinq étapes.

La première étape est celle de l'émergence du projet d'innovation qui a lieu dès le début des années 1980 quand l'entreprise japonaise Matsushita Electric International constate que le marché des appareils ménagers est arrivé à maturité et que la rentabilité de ses produits diminue régulièrement. Un plan d'entreprise fut élaboré en 1983 pour contrebalancer cette perte de rentabilité. La première solution fut d'ordre stratégique en orientant le développement des appareils ménagers en tant que produits de haute technologie. Un groupe nommé « Appareils domestiques » fut créé afin d'innover dans ce secteur. « *L'intention était double : améliorer l'efficacité organisationnelle en éliminant la duplication des ressources et restaurer la croissance en combinant la technologie et le savoir-faire des trois divisions* » (appareils à cuire le riz, appareils de chauffe, appareils à rotation) ([2] p 117).

Du point de vue de la veille, nous pouvons considérer qu'il est simplement question d'une veille des tendances du marché de l'électroménager ; ce qu'il y a de plus traditionnel en veille.

La seconde étape de ce projet d'innovation se déroule quelques temps après et bénéficie tirés de l'intégration et de la complémentarité des technologies. L'accent est alors mis sur un objectif d'innovation produit pour la division « Appareils à Cuisiner ». En effet, ces appareils devenaient progressivement de moins en moins rentables (figure 4). C'est cette division qui va développer la « Boulangerie domestique » qui nous intéresse. Une équipe fut ainsi chargée de donner une nouvelle direction à ses activités de développement. « *Une équipe de planification fut envoyée aux États-Unis en 1984 pour observer les tendances qui se manifestaient dans la vie quotidienne des Américains afin de rendre compte de ce que cette nouvelle direction pouvait signifier pour la division. Ce qu'ils observèrent selon Masurama, c'était « plus de femmes qui travaillent, une cuisine à domicile simplifiée et des régimes moins pauvres. » Reconnaissant que les mêmes tendances étaient évidentes au Japon, l'équipe en vint à la conclusion que les appareils à cuisiner devaient faciliter la préparation des repas, mais en même temps les rendre savoureux et riches du point de vue de la nutrition.* » ([2] p 119). La division résuma alors les expressions : « faciliter la préparation des repas » et « rendre les repas savoureux et riches du point de vue de la nutrition » en créant le concept les joignant : « Simple &

Riche ». Cette expression plus simple avait pour but d'exprimer l'idée vers laquelle devaient tendre les nouveaux produits à développer.

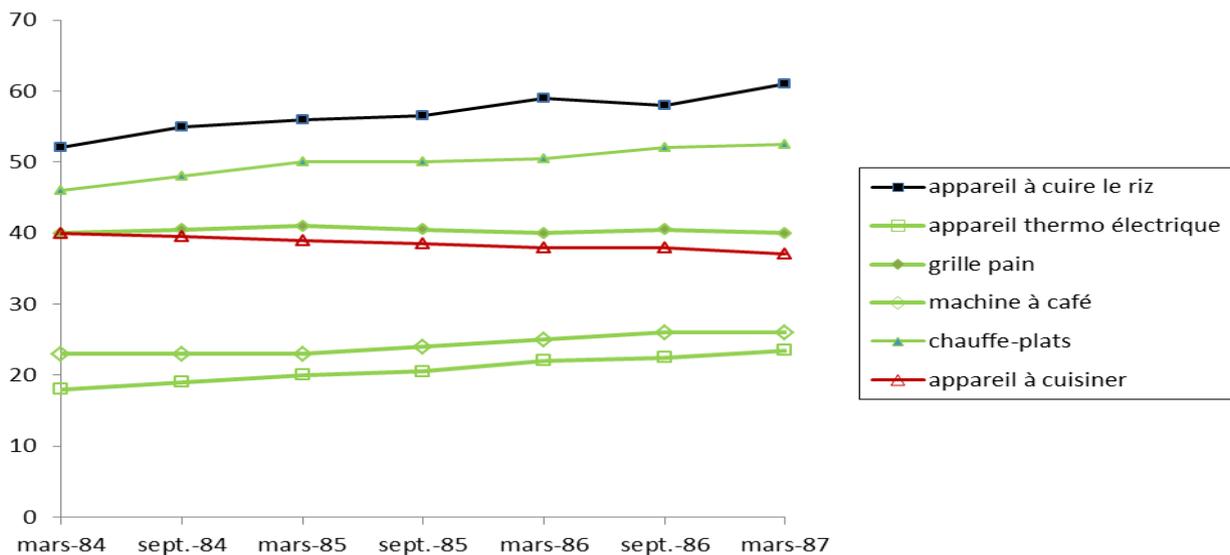


Figure 4. Reproduction du graphique : Taux de pénétration du marché des principaux produits (en pourcentage tous les 6 mois) ([2], p 117). Source : Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.

Dans une optique de veille, nous avons un suivi des taux de pénétration des marchés avec une tendance négative pour la division « appareils à cuisiner » (figure 4) et une estimation des tendances des usagers de ces produits aux États-Unis mise en parallèle avec les tendances japonaises.

Du point de vue de la créativité et de ses techniques, dès maintenant nous pouvons interroger le tableau des contradictions techniques pour voir si nous pouvons en obtenir quelque chose. Un paramètre à améliorer nous semble convenir pour ce cas : 33 (Commodité d'utilisation). Concernant le paramètre qui ne doit pas se dégrader, nous proposons de prendre le 29 (Précision de fabrication). En croisant ces deux paramètres dans le tableau nous obtenons les principes d'innovations : 1 (Segmentation), et 23 (Rétroaction), 32 (Changement de couleur) et 35 (Changement de paramètres physiques et dynamiques de l'objet).

À titre indicatif, les corollaires du principe 35 sont les suivants : « modifier l'état de phase de l'objet », « modifier la concentration ou la consistance », « modifier le degré de flexibilité » et « modifier la température, le volume ».

La troisième étape du développement de la « Boulangerie domestique » est celle de l'élaboration d'un cahier des charges, puis d'un prototype. En avril 1984, l'équipe chargée du développement identifia les objectifs suivants :

1. « La machine doit pétrir, fermenter et cuire le pain automatiquement après que les ingrédients y aient été introduits.
2. Elle ne doit pas nécessiter un mélange spécial d'ingrédients.
3. Un régulateur de temps incorporé doit permettre à l'utilisateur de préparer les ingrédients le soir et d'avoir un pain prêt à être servi le lendemain matin.
4. La fabrication du pain ne peut pas être influencée par la température de la pièce.
5. Le pain doit avoir une belle forme.
6. Il doit avoir un meilleur goût que les pains produits et commercialisés en masse.
7. Le prix de détail doit être compris entre 30 000 et 40 000 yens. » ([2] p 121-122).

Après quelque temps, un premier prototype vit le jour, mais il donna des résultats très peu satisfaisants. Le pain issu de la « Boulangerie domestique » était cru à l'intérieur et trop cuit à l'extérieur. Toutefois, cette phase fut riche en enseignements. Par exemple, il fut observé que la température idéale de cuisson se situait entre 27 et 28°C. À une température de fermentation trop élevée, le pain avait une saveur aigre. « À une température trop basse, il ne fermentait pas assez et la pâte ne levait pas » ([2] p 123). D'autres difficultés furent aussi repérées comme par exemple la prise en compte de farines différentes pour obtenir un pain

acceptable. Après quelques recherches, l'une des origines qui fut identifiée pour expliquer la pauvre qualité du pain issu du prototype fut le pétrissage automatique qui n'était pas réalisé convenablement.

La quatrième étape est une phase d'apprentissage ; elle met en valeur un des modes de conversion des connaissances (figure 2) proposé par Nonaka et Takeuchi. Après plusieurs modifications infructueuses, une solution créative fut proposée : envoyer un membre de l'équipe se « former au contact du chef boulanger de l'Hôtel International d'Osaka, qui avait acquis la réputation de fabriquer le meilleur pain de la ville, pour étudier les techniques de pétrissage » (Takeuchi et Nonaka, p 124). L'équipe envoya alors un spécialiste du développement logiciel, Ikujiro Tanaka, pour apprendre la technique du pétrissage. Ils évitèrent d'envoyer un ingénieur afin d'éviter qu'il ne traduise immédiatement ce qu'il apprendrait sous la forme de spécifications techniques. À l'issue de cette formation, Tanaka traduit la bonne technique de pétrissage du pain par les expressions suivantes : « assouplir en tordant », « rendez plus fort le propulseur ou bien faites le bouger plus vite ». « Les ingénieurs pouvaient alors ajuster les spécifications de la machine en poursuivant ce processus d'essais et d'erreurs durant plusieurs mois (...) Après un an d'essais et d'erreurs et de collaboration étroite avec les ingénieurs, l'équipe parvint à établir des spécifications techniques qui reproduisaient avec succès la technique d'assouplissement du maître boulanger et permettaient d'atteindre le niveau de qualité de la fabrication du pain que Tanaka avait appris à produire à l'Hôtel » ([2] p 125). Cette technique fut reproduite en intégrant des rainures spéciales dans le casier où était placée la pâte pour mieux la maintenir au moment où un propulseur tournait et l'assouplissait. Un nouveau prototype prenant en compte ces améliorations fut ainsi produit en novembre 1985 (figure 2). Les tests en grandeur réelle qui suivirent furent réalisés avec succès.

Du point de vue de l'utilisation du tableau des contradictions techniques, nous avons trois expressions pour nous guider vers ce qui pouvait être utilisé : « assouplir en tordant », « rendez plus fort le propulseur » ou bien « faites le bouger plus vite ». La première expression « assouplir en tordant » rend compte du type de mouvement à réaliser tandis que les deux autres expressions nous donnent des moyens pour y parvenir. En nous appuyant uniquement sur la première expression, nous pouvons l'associer au paramètre 11 (Tension, Pression). Nous pouvons aussi prendre comme paramètre à améliorer le 9 (Vitesse) ou le 10 (Force). Ensuite, nous pouvons croiser chacun de ces paramètres à améliorer avec des paramètres qu'il faut éviter de dégrader.

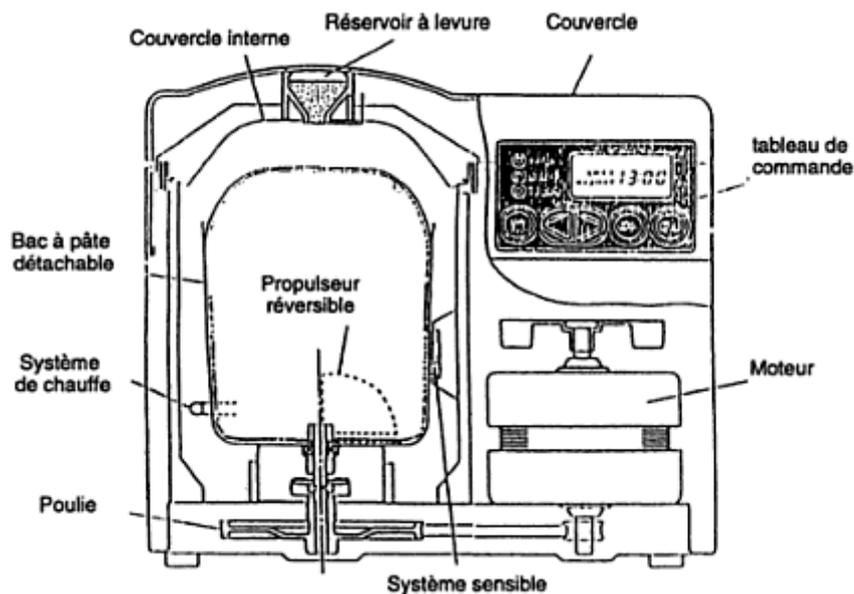


Figure 5. Schéma de la Boulangerie domestique (Takeuchi et Nonaka, p 125) Source : Matsuchita Electric industrial Co, Ltd.

Les paramètres qui nous semblent les plus proches des expressions sont : 14 (Tenue mécanique), 27 (Fiabilité) ou 29 (Précision de fabrication). Après ce croisement, nous obtenons, avec un certain nombre d'occurrences, les principes d'innovation suivants :

**3 (Qualité locale)** 4 fois, 8 (Contrepoids) 1 fois, 9 (Contre-action préalable) 1 fois, **10 (Anticipation de l'action)** 3 fois, 11 (Prévention) 1 fois, 13 (Action à l'inverse) 2 fois, 14 (Sphéricité) 2 fois, 18 (Vibrations mécaniques) 1 fois, 19 (L'action périodique) 1 fois, 21 (Action "flash") 1 fois, 25 (Self-service) 1 fois, 26

(Copie) 1 fois, 27 (L'éphémère bon marché au lieu de la durabilité coûteuse) 2 fois, **28 (Remplacement du système mécanique)** 3 fois, 29 (Technologie pneumatique et hydraulique) 1 fois, 32 (Changement de couleur) 1 fois, **35 (Changement de paramètres physiques et chimiques de l'objet)** 5 fois, 36 (Transitions de phases) 1 fois, 37 (Dilatation thermique) 1 fois et 40 (Matériaux composites) 1 fois.

Comme cela fait un nombre élevé de principes (on est à 20 principes), on peut éventuellement se limiter aux principes cités aux moins 3 fois, c'est-à-dire les principes : 3, 10, 28 et 35. Ce qui est intéressant, c'est que le principe 3 (Qualité locale) a pour sous-principes : « transformer la structure de l'objet (ou de son environnement, ou de l'action extérieure) en une structure hétérogène », « les parties différentes de l'objet doivent effectuer des fonctions différentes », « chaque partie de l'objet doit être placée sous des conditions correspondant au mieux au rôle qu'il a à effectuer ». La solution trouvée par les ingénieurs de Matsuchita, n'est donc pas si éloignée de ce principe d'innovation.

Dès ce moment, l'équipe de développement put passer à la quatrième étape d'élaboration d'un produit commercialisable. L'équipe fut alors renforcée d'éléments issus des départements marketing et production. Il s'agissait de transformer le prototype en un produit vendable et rentable. De nouvelles contraintes apparurent durant cette nouvelle phase dont la plus importante « fut de réduire le coût total pour pouvoir fixer un prix de détail inférieur à 40 000 yens. Le principal poste de coût était le refroidisseur qui évitait, en cas de température élevée, l'excès de fermentation de la pâte chargée de levure » ([2] p 127). Après avoir exploré plusieurs pistes, l'équipe revint aux origines de la conception du pain au Japon, lorsqu'on ne pouvait pas réguler précisément la température de cuisson. Ils réactualisèrent la méthode dite « *chumen* » qui permettait d'ajouter la levure à la pâte à la fin du processus. Ceci évitait de faire appel à un refroidisseur.

Comme le paramètre puissance (21) existe dans le tableau des contradictions techniques, nous pouvons l'utiliser comme paramètre à améliorer et le croiser avec les paramètres que l'on souhaite éviter de dégrader : 16 (Durée d'action d'un objet immobile), 17 (Température), 29 (Précision de fabrication) ou 32 (Commodité de fabrication). Les principes obtenus en réponses, une fois chacun, sont : 2 (Extraction), 10 (Contre-action préalable), 14 (Sphéricité), 16 (Action partielle ou excessive), 17 (transition vers une autre dimension), 25 (Self-service), 26 (Copie), 32 (Changement de couleur) et 34 (Rejet et régénération des parties).

Nous pouvons penser que la méthode dite « *chumen* » est une version du principe d'innovation (2) Extraction, dont le seul corolaire est : « séparer de l'objet une partie (une propriété) "perturbatrice" ou au contraire, extraire seulement une partie (une propriété) nécessaire ».

## Conclusion

Si un processus d'innovation peut s'interpréter du point de vue de la création des connaissances et de la gestion des connaissances de manière générale, cela n'exclut pas le fait que l'on puisse aussi l'analyser du point de vue de l'apport informationnel d'une veille. Nous avons vu comment une veille créative, nom que nous donnons à une veille participant directement à un processus d'innovation, peut apporter sa contribution à un processus de développement de nouveaux produits. Nous avons pour cela réduit la veille créative à un suivi des tendances et à l'utilisation du tableau des contradictions techniques de la TRIZ. Mais, même résumé à ces deux seules possibilités, nous avons pu voir comment les textes en rapport avec deux cas d'innovation de « La connaissance créatrice » [2] pouvaient être liés à l'emploi d'une veille créative. Dans le cas de la « Boulangerie domestique », la figure 6 nous permet ainsi d'intégrer aux différentes phases de la spirale des connaissances de Takeuchi et Nonaka, les phases où la veille créative pouvait intervenir. Certaines solutions proposées par le tableau des contradictions techniques peuvent être assez troublantes, comme la solution « modifier la température, le volume » dans le cas de la Boulangerie domestique (ci-dessus). En effet, nous l'avons cherché au tout début du problème et en fait, il s'avère que cette solution se retrouve plus loin dans le développement du produit avec la méthode de levure « *chumen* » qui évite à la Boulangerie domestique de dépenser de l'énergie pour maintenir une température de fermentation entre 27 et 28°C. La TRIZ est d'ailleurs présentée comme un moyen pour réaliser des inventions de rupture en sautant des étapes de développement transitoires ([4], p 30). La veille créative apparaît à chaque phase de la spirale des connaissances avec le tableau TRIZ ainsi qu'en amont et début de processus avec l'intégration de l'information sur les tendances (figure 6).

Ainsi, nous avons analysé deux cas d'innovation à l'aide de deux outils, mais nous pouvions aller au-delà. Par exemple, toujours parmi les cas traités dans « La connaissance créatrice » [2], le cas du minicopieur de Canon ([2], p 87) pouvait être exploité de même. Ce cas peut être lié un suivi des problèmes de maintenance technique, à l'identification de la solution standard « L'éphémère bon marché au lieu de la durabilité coûteuse » (27) dont la formulation d'elle-même s'apparente au problème de développement de nouvelles

cartouches d'encre. D'autres outils de la TRIZ pouvaient aussi être employés comme les 11 principes pour résoudre des contradictions physiques ou les lois d'évolution des systèmes techniques. Parmi les autres techniques de créativité aux solutions standards ou disposants d'éléments qui peuvent être assimilés à de l'information créative latente nous pouvons citer par exemple : l'arbre des causes stratégiques (diagramme Ishikawa utilisé pour la créativité [11], p 38), l'analogie ([11], p 74), la bionique ([11], p 76), le corridor du client ([11], p 86), SCAMPER ([11], p 100), etc. Pour chacune de ces techniques, une personne seule peut débiter une recherche, débiter la préparation d'un dossier et son raisonnement pourra être facilement être explicité à d'autres personnes. Il peut, en amont du processus d'innovation, mettre en évidence des tendances de marché, de consommation, d'innovation continue. Il peut au déclenchement du processus par sa formulation des tendances identifiées permettre une discussion et un positionnement créatif soit dans la lignée des autres entreprises du secteur, soit assez distinct de ce qui se fait ou se développe au moment de la réflexion sur le produit à imaginer. Une fois le processus enclenché, le chargé de veille créative peut faire gagner du temps aux groupes d'innovation en proposant, avant le début d'une réunion de réflexion, sous la forme d'un dossier, une purge des idées innovantes standards que l'on peut avoir et aussi de stimuler les idées d'un groupe par un apport en informations en lien avec le problème et les possibilités de solutions innovantes auxquelles il aura pensé ou pour lesquelles il aura trouvé de l'information.

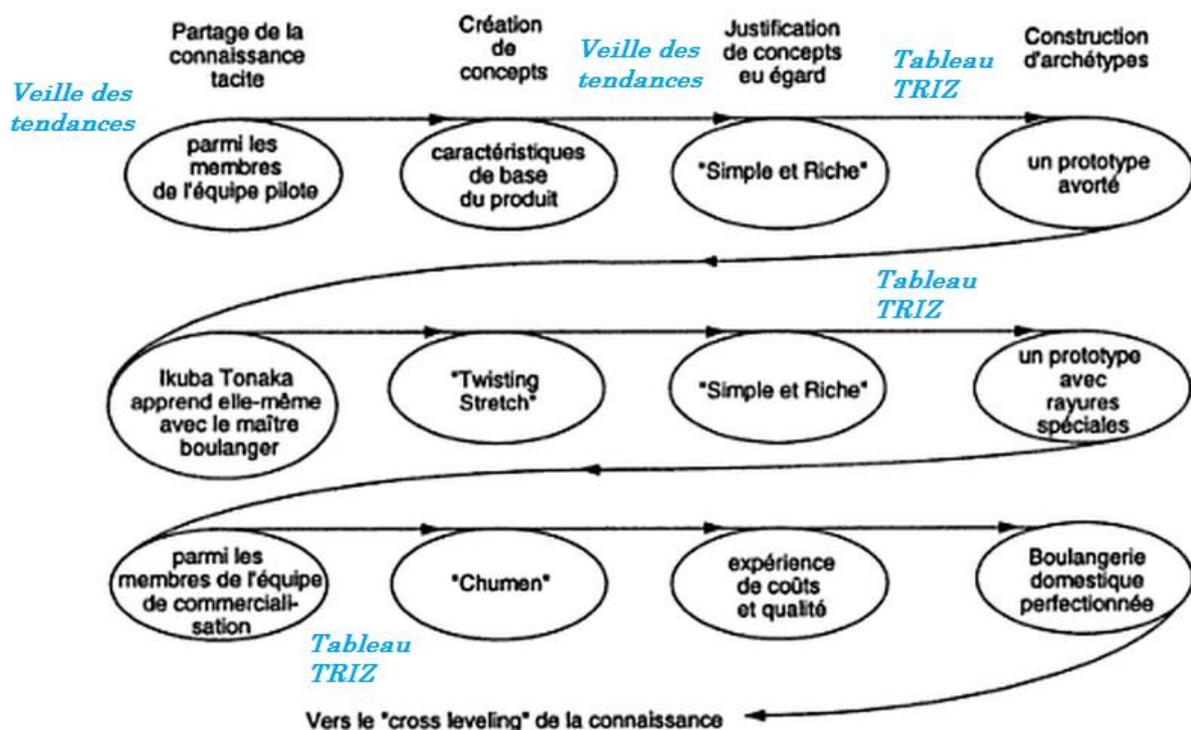


Figure 6. Les trois cycles de la spirale Boulangerie domestique associés à l'intégration potentielle d'une veille des tendances et d'une utilisation du tableau des contradictions techniques de la TRIZ (d'après [2] p 129).

Après avoir souligné l'intérêt d'une veille créative pour un processus d'innovation, nous pouvons estimer que tout veilleur peut faire partie intégrante de ce processus. Dans ce sens, ce n'est plus simplement un agent d'alerte sur les changements d'un environnement ou un expert en recherche d'informations ou paramétrages de recherches que l'on sollicite au cas par cas. Dans ce contexte, c'est véritablement un acteur important du processus d'innovation. Suite à cette hypothèse, la sociologie de l'acteur réseau pourrait nous permettre de mieux en comprendre ses liens avec la traduction d'un problème et l'innovation. Le problème de recherche est de trouver d'abord un chargé de veille créative à observer, or, cette fonction est tout de même relativement nouvelle.

## Bibliographie

- [1] CAMPBELL, T.A., WILLIAMS, C.B., IVANOVA, O.S., and GARRETT, B., Could 3D Printing Change the World? Technologies, Potential and Implications of Additive Manufacturing, *Strategic Foresight*, Report No. 1; Strategic Foresight Initiative; Atlantic Council, 2011
- [2] NONAKA I. et TAKEUCHI H., *La connaissance créatrice*, DeBoeck Université, 1997
- [3] ALTSHULLER G., *40 Principes d'innovation : TRIZ pour toutes applications*, Avraam Seredinski, Paris, 2004
- [4] ALTSHULLER, G., *Et soudain apparut l'inventeur : Les idées de TRIZ*, Avraam Seredinski, Paris, 2006
- [5] LESCA H., *Veille stratégique pour le management stratégique, Etat de la question et axes de recherche*, Économies et sociétés, série science de gestion, n°20, vol.5, 1994, p. 31-50
- [6] BOUCHARD C., *Modélisation du processus de design automobile : méthode de veille stylistique au design du composant d'aspect*, Thèse Génie Industriel, Ecole nationale Supérieure d'Arts et Métiers, 1997
- [7] GORIA S., *L'identification et la recherche de routines comme contribution à la veille créative*, Actes du Séminaire VSST 2012, Ajaccio, 2012
- [8] GORIA S., *Proposition d'une méthode d'expression d'idées et de problèmes d'innovation*, Revue ESSACHESS, n° 5, 2010
- [9] POLANYI M., *The Tacit Dimension*, London, Routledge & Kegan Paul, 1966
- [10] CHOULIER D., WEITE P.A., *Découvrir et appliquer les outils de TRIZ*, Edition Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, 2011
- [11] DEBOIS F., GROFF A., CHEVENIER E., *La boîte à outils de la Créativité*, Dunod, Paris, 2011
- [12] CALLON M., La sociologie de l'acteur réseau, Dans *La sociologie de la traduction : Textes fondateurs*, Madeleine AKRICH, Michel CALLON, Bruno LATOUR, Mines Paris, pp. 267-276, 2006
- [13] LESCA H., *La veille stratégique : passage de la notion de signal faible à la notion de signal d'alerte précoce*, Actes du Colloque VSST 2001, Barcelone, 2001