

## Système TRIZ : stimuler créativité et innovation dans l'industrie horlogère

Claude A. Meylan  
CM Consulting, Chapelle 19a CH-2034 Pesieux

### Résumé

TRIZ est un acronyme russe qui signifie, dans une traduction libre, « Théorie de la résolution de problèmes d'inventivité ». Pour être précis, il s'agit plus d'un ensemble d'outils et de concepts, soit d'un « système » de stimulation de la créativité et d'aide à l'innovation. Son père fondateur, Genrich Altshuller, en a élaboré les bases dès la fin de la seconde guerre mondiale. Il a en particulier démontré la validité des hypothèses suivantes :

- Il existe des principes récurrents permettant d'accéder à des solutions de qualité, quel que soit le domaine industriel ou scientifique
- Les tendances de l'évolution technologique se répètent à travers les industries et les sciences
- Les innovations utilisent généralement des effets scientifiques en dehors du champ où ils ont été développés.

Autrement dit, à un certain niveau d'abstraction, chacun est confronté au même genre de défi et les stratégies adoptées par d'autres pour les résoudre parfaitement peuvent être utilisées pour éliminer n'importe quel problème spécifique rencontré.

TRIZ, développé au cours de plus de 50 ans, représente aujourd'hui une sorte de condensé des meilleures pratiques des inventeurs parmi les plus talentueux et sa mise en œuvre permet d'atteindre des solutions excellentes de manière systématique. Des avantages substantiels ont également pu être enregistrés lors de son application pour le traitement de problèmes horlogers.

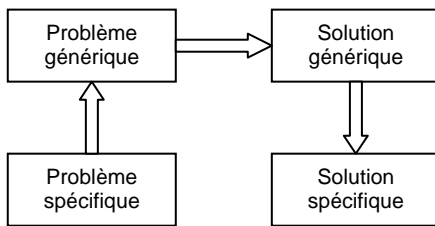
*L'exposé qui suit est articulé autour de questions fréquemment posées lorsqu'il s'agit d'examiner l'éventualité de la mise en œuvre du système TRIZ.*

### Qu'est-ce que TRIZ ?

Selon Altshuller, à l'origine de tout problème d'inventivité, on trouve une **contradiction**. Ainsi, par exemple, lorsqu'on veut améliorer un paramètre, un autre se détériore. Il s'agit donc d'identifier ces paramètres pour résoudre le problème sans compromis. Après avoir étudié des centaines de milliers de brevets, Altshuller a retenu **40 principes** à la base des meilleures inventions comme autant de pistes pour résoudre les contradictions possibles entre **39 types de paramètres**. Il a ainsi construit une **matrice des contradictions**, l'outil le plus connu de son système.

D'un abord qui peut paraître complexe, le système TRIZ se révèle d'une grande efficacité lorsqu'il s'agit de faire émerger des solutions innovantes. Il présente l'avantage de faciliter la génération d'idées en se libérant des contraintes habituelles des séances de créativité : connaissances limitées, résistance psychologique, contexte ou ambiance défavorables... En particulier, il élargit le champ de recherche à des domaines encore inconnus.

Le **modèle de base** de TRIZ se présente donc comme suit : du problème rencontré on passe à un problème générique auquel correspondent des solutions types, principes ou solutions génériques. Ces directions servent alors à l'identification de solutions spécifiques.



*Prenons l'exemple du **plat-pendu**. On sait que l'amplitude du balancier dépend des frottements au pivotement et que ceux-ci varient selon les positions du mouvement. Le problème spécifique rencontré s'exprime donc comme suit : les variations d'amplitude du balancier altèrent la précision de la montre. Pour passer au niveau du problème générique, il s'agit alors d'identifier les paramètres qui sont en contradiction. En l'occurrence, on peut admettre que l'aire comprise entre le pivot du balancier et la pierre correspond au « paramètre que l'on aimerait améliorer », alors que le « paramètre qui se détériore » correspond évidemment aux frottements, soit à une force. Les **principes d'invention** qui peuvent être utilisés pour résoudre cette contradiction sont ensuite repérés dans la matrice et suggèrent autant de pistes intéressantes d'amélioration...*

### **Je suis déjà créatif, que peut m'apporter TRIZ ?**

La créativité dans le domaine horloger a déjà conduit à des solutions de très haute qualité, voire même géniales, sans l'aide de TRIZ. Par nature, le système TRIZ ne constitue qu'une aide à l'innovation. Il permet cependant de :

- bien définir le problème à résoudre
- générer systématiquement et de manière quasi exhaustive des idées de valeur, rapidement
- sélectionner et combiner les idées les plus pertinentes pour éliminer le problème rencontré.

Si TRIZ peut être considéré comme un condensé des meilleures solutions apportées à la résolution du type de problème rencontré, alors on fait sans doute bien d'admettre, quel que soit son niveau personnel de compétence, que certaines opportunités risquent d'être négligées si on n'aborde pas le problème selon la méthode proposée.

### **En quoi le système TRIZ diffère-t-il des autres systèmes de créativité ?**

Au niveau de la formulation de problème tout d'abord, TRIZ intègre un mode de représentation sous la forme de **diagramme de fonctions**. Assez similaire aux schémas utilisés dans le cadre de l'analyse de la valeur, il va plus loin en incorporant non seulement les **fonctions utiles**, mais également les **fonctions indésirables**.

Les « ressources » du système considéré ainsi que le « résultat final idéal » sont d'autres concepts pris en compte qui permettent de mieux poser le problème avant même de chercher à le résoudre.

Enfin, le système TRIZ se différencie des autres méthodes de créativité par une *approche systématique* du problème et des solutions potentielles. Il permet donc d'accéder à des combinaisons de solutions qui peuvent s'avérer déterminantes pour la qualité du concept retenu.

Par rapport aux autres méthodes et techniques de créativité, le système TRIZ n'intervient pas – ou tout au moins pas directement- sur les aspects psychologiques de la créativité, mais favorise de manière unique la focalisation sur le problème à traiter et fournit les pistes les plus susceptibles de conduire à

des solutions de valeur. TRIZ ne supplée donc pas les autres méthodes ou techniques de créativité, mais va plus loin dans la recherche de solutions optimales.

### **Le système TRIZ est-il supposé apporter des solutions à ma place ?**

Le système TRIZ ne remplace en aucune manière la réflexion ou les compétences de celui qui est confronté à un problème d'inventivité. L'algorithme qui le supporte offre toutefois de meilleures chances de succès, dans la mesure où il assure une exploration plus systématique. A ce titre, il contribue à une plus grande satisfaction, tant sur le plan individuel que collectif, dans la mesure où il permet de prendre en compte des possibilités auxquelles on n'aurait pas pensé de prime abord.

### **Comment faudrait-il démarrer pour profiter des avantages du système TRIZ ?**

Le meilleur moyen de commencer passe probablement par une inscription à un séminaire d'une journée, par exemple à la **FSRM**. Le site [www.triz-journal.com](http://www.triz-journal.com) est aussi un bon moyen de cerner les potentialités de TRIZ ; il contient une multitude de références. Si vous disposez de plus de temps, les deux ouvrages cités ci-dessous facilitent grandement la compréhension du système.

*Rantanen K./ Domb E.: Simplified TRIZ, New Problem-Solving Applications for Engineers and Manufacturing Professionals, St Lucie Press, 2002*

*Terninko J./ Zusman A./ Zlotin B.: Systematic Innovation, An Introduction to TRIZ, CRC Press 1998*

Dans une seconde étape, l'expérience confirme le besoin d'une assistance pour le traitement du premier cas.

### **La maîtrise du système TRIZ prendrait beaucoup de temps, doit-on l'oublier pour cela ?**

Le 90% de ce qu'il faudrait savoir sur TRIZ se maîtrise très rapidement. Il n'y a donc pas d'obstacle sérieux à la mise en œuvre de la méthode, même au sein d'une PME.

### **N'y aurait-il pas de conflit avec l'utilisation d'autres méthodes ?**

TRIZ peut être utilisé partout là où les autres méthodes n'indiquent pas comment améliorer un système existant. En particulier, l'approche « **6 Sigma** », la « **Qualité Totale** », l'« **AMDEC** » ou l'analyse de la valeur peuvent être heureusement complétées par la mise en œuvre du système TRIZ.

### **N'y aurait-il pas un effet de mode autour du système TRIZ ?**

Il est vrai que l'utilisation du système TRIZ en Europe est relativement récente : elle date à peu près de la fin des années 90. Son essor ne fait cependant que commencer. A notre avis, il ne peut s'agir de mode si l'**algorithme** que nous proposons apporte des solutions plus intéressantes, sinon plus rapides. Notre expérience incline à penser que l'utilisation du système TRIZ, passé la période d'essai, tend à faire partie intégrante de la culture de l'entreprise.

### **Dans quel genre de situation le système TRIZ peut-il m'aider ?**

TRIZ peut se révéler utile dans bien des situations : amélioration de processus de production, conception de nouveaux produits, élimination de défaillances et défauts, voire même, redéfinition de la stratégie ou de l'organisation. Par contre, si les améliorations recherchées ne sont que de nature incrémentale, le système TRIZ risque de ne pas vous être d'un grand secours.

Le système TRIZ, ou plus précisément, la *taxonomie fonctionnelle* qu'il comprend, est également très utile lorsqu'il s'agit de déterminer la politique de propriété intellectuelle ou, plus simplement, de trouver rapidement et de manière très ciblée des idées parmi les brevets déposés, même dans des domaines éloignés.

### **TRIZ permet-il de résoudre n'importe quel problème ?**

Une citation plus connue que son auteur s'énonce à peu près comme suit : si vous pouvez définir un problème, vous pouvez aussi le résoudre ! Bien sûr, aucun système, aussi raffiné soit-il, ne va vous conduire à résoudre le problème de la faim dans le monde ou je ne sais quel défi technologique fantastique. Mais si on se donne la chance de définir de manière focalisée et systématique un phénomène indésirable avec le système TRIZ, alors les chances d'aboutir sont de l'ordre de **95%** !

### **Pouvez-vous citer des exemples d'utilisation du système TRIZ dans le domaine horloger ?**

Je peux citer les exemples qu'il m'a été donné l'occasion d'aborder :

- assurer la fonction de pivotement de l'ancre en neutralisant les mouvements de translation des pivots
- diminuer les variations d'amplitude du balancier en fonction des différentes positions (plat-pendu)
- améliorer le cycle de lubrification des mouvements
- éviter la formation de particules suite à l'usure des pivots
- diminuer le poids d'un porte-outils de 50 % et augmenter la précision du positionnement d'un facteur 5
- prévenir la cassure de bracelets en cuir lors de tests.

### **Comment la créativité, qui exige une grande liberté de pensée, peut-elle s'accommoder de la systématique TRIZ ? N'est-ce pas contradictoire ?**

Il n'y a pas qu'une seule manière d'utiliser TRIZ pour stimuler la créativité et soutenir l'innovation. On peut donc aussi être créatif par l'utilisation des différents outils à disposition. Par ailleurs, il est important de relever que :

- la créativité est probablement bien mieux servie par une définition rigoureuse du problème à traiter
- on accède à des solutions de grande qualité si on est déjà mis sur la piste par des directions de réflexion ou principes d'invention qui ont déjà largement fait leur preuve.

La liberté de pensée n'est donc pas incompatible avec une méthode rigoureuse.

### **A-t-on besoin d'un logiciel ?**

Aucun logiciel ne va penser à votre place. En matière de créativité, en particulier lorsqu'il s'agit de l'animation d'une équipe de développement, le logiciel peut même s'avérer totalement contre-productif. Cela dit, les logiciels existants sur le marché peuvent être considérés comme d'excellents (mais coûteux) didacticiels. Ils fournissent au surplus des bases de données, parfois très élaborées sur les phénomènes scientifiques ou « effets » qui sont susceptibles d'apporter des idées en matière d'amélioration d'une fonction utile. La décision d'achat d'un logiciel peut en tout cas être dissociée de la mise en œuvre du système TRIZ dans l'entreprise.

### **Si TRIZ est un si bon système, pourquoi l'URSS semble ne pas en avoir profité ?**

TRIZ n'est pas un système conçu a priori pour l'orientation des entreprises vers la satisfaction des besoins des consommateurs. D'autres méthodes, complémentaires, sont utilisables dans ce but comme, par exemple, le Déploiement de la Fonction Qualité (QFD). Cela dit, la créativité sous les soviets nous paraît avoir conduit à des réalisations remarquables, notamment dans les domaines de l'aéronautique, du spatial ou des équipements militaires.

Il est par ailleurs intéressant de souligner que les travaux d'Altshuller ont été réactualisés à la lumière des bases de données brevets les plus récentes dans le monde. Si des paramètres supplémentaires ont été pris en compte, les principes d'invention identifiés n'en sont pas moins restés identiques ! Pour plus d'information, voir la référence ci-dessous.

*Mann D./ Dewulf S./ Zlotin B./ Zusman A.: Matrix 2003, CREA X*

### **Pourquoi les succès de l'application de la méthode semblent-ils limités à quelques exemples ?**

On peut dire que les exemples sont déjà assez nombreux dans pratiquement tous les domaines. Une certaine discrétion reste toutefois de mise dans le monde du développement. D'une manière plus fondamentale encore, tous les succès rencontrés n'ont pas forcément vertu de modèles, tant la formulation du problème reste spécifique à l'entreprise et à ses produits. Mais, au fait, peu importe, tant que le système permet de résoudre votre problème particulier !

### **Nous avons déjà plein d'idées, nous n'avons pas besoin de TRIZ, n'est-ce pas ?**

Utiliser une méthode pour obtenir plus d'idées que celles que vous avez déjà en quantité, pourrait être une (mauvaise) idée de trop ! Mais le système TRIZ n'est pas forcément fait que pour ça. Les étapes vers la commercialisation d'un nouveau produit incluent une mise en production et le traitement de questions de fiabilité ou de sécurité, par exemple, qui peuvent révéler des contradictions susceptibles d'être traitées efficacement avec l'aide de TRIZ.

En particulier, l'analyse et la prévention des modes de défaillances peuvent être abordées en retournant l'objectif initial, à savoir « comment est-ce que je peux éviter ce défaut ? » en un problème d'inventivité, soit avec la question : « comment est-ce que je peux créer cette défaillance ? »

### **Nous sommes très occupés et nous n'avons pas le temps de nous intéresser à de nouvelles méthodes !**

On peut faire l'impasse sur tout investissement de formation ou sur l'acquisition de nouvelles méthodes pendant un certain temps. Si cela devient partie intégrante de la politique maison, bientôt tout le monde aura bien assez de temps pour faire tout autre chose ! Blague à part, le temps nécessaire à la formation et à la maîtrise du système TRIZ est certainement négligeable par rapport aux gains de temps ultérieurs, sans parler de la qualité des résultats obtenus.

### **Je n'ai pas de problème, pourquoi est-ce que j'aurais besoin de TRIZ ?**

Cherchez bien ! Il s'agit du « syndrome NOKIA ». Si vous ne trouvez pas, demandez à vos clients !

### **Pourquoi est-ce que je n'ai pas su tout ça plus tôt ?**

...pas grave, maintenant que vous le savez, profitez-en !