

GUIDE LOGICIEL

Pour bien commencer...

THIERRY SCHANEN^[1]

Créé avec l'objectif d'accompagner les études de cas d'un produit et les projets de créativité, ce Guide de l'innovation n'est pas un cours de CIT ni une étude de cas virtuelle. Il permet d'initier aux concepts de base liés à la créativité et à l'innovation, puis d'en conforter l'acquisition.

« **B**ientôt, nous aurons moins besoin de votre *Guide des automatismes* : par contre, si vous pouviez nous proposer un guide de l'innovation... » C'est ainsi, à l'issue d'une rencontre avec un chef de travaux, qu'est née l'idée de ce guide logiciel. À l'époque – en mars 2010, avant la publication du document d'accompagnement –, tout le monde se demandait comment allait être enseigné L'EE CIT et comment faire pour rendre une théorie comme TRIZ – réputée complexe à mettre en œuvre – suffisamment accessible à des élèves de seconde.

Première étape, constituer une équipe à même de relever ce défi. Celle-ci serait composée de trois enseignants : un universitaire spécialiste de l'innovation, un chef de travaux ayant déjà ébauché une réflexion personnelle sur le sujet, et un professeur concerné par la mise en place de l'enseignement de CIT dans son établissement, spécialiste de la création d'animations pédagogiques en Flash, et créateur du *Guide des automatismes* – moi-même. (Voir en encadré.)

Au départ, nous pensions simplement illustrer les 40 principes d'innovations de TRIZ en Flash, en nous inspirant d'un logiciel d'aide à l'application de TRIZ, Creatriz, mais en proposant des exemples plus faciles d'accès. Cette idée de départ a ensuite évolué vers le concept de lignée interactive, afin de mettre en évidence une démarche d'innovation au travers de l'évolution de produits connus. À cette trame initiale s'ajouta rapidement la nécessité d'explicitier les enjeux et les moteurs de l'innovation, ainsi que des notions sur la propriété intellectuelle.

L'innovation pour qui, pour quoi ?

Il nous a semblé également important de placer l'innovation technologique au cœur d'un cycle économique et créatif : elle n'a de sens qu'au service des clients auxquels les entreprises proposent leurs produits. L'innovation suit un cycle évolutif, débu-

mots-clés

créativité,
innovation, média

tant par une invention s'appuyant elle-même sur un corpus de découvertes scientifiques fondamentales. Et, pour qu'il puisse vivre, ce cycle a besoin de plusieurs moteurs tels que la créativité, la recherche, la demande des clients, le besoin de vendre des entreprises, etc. Cette approche, pas forcément facile d'accès, est abordée sous la forme d'écrans successifs et confortée par des exercices interactifs, marque de fabrique de ce guide.

Les lignées interactives pour illustrer principes et lois

Plutôt que de livrer hors contexte des éléments théoriques de la théorie TRIZ, notre démarche a donc été de proposer plusieurs lignées de produits courants et connus des jeunes, et de faire valoir pour chaque évolution du produit qu'il est possible d'identifier un conflit entre un paramètre à préserver et un autre à améliorer. Nous avons déterminé une trame qui amène progressivement la mise en évidence des paramètres suivants pour chaque évolution du produit :

Le besoin initial, source de la lignée de produit

L'invention historique qui a permis de donner naissance au produit

l'évolution du besoin : pourquoi le produit précédent ne répond plus/pas suffisamment aux attentes

La faiblesse : ce qui bloque l'évolution du produit

Le conflit : l'expression littérale de cette faiblesse sous la forme d'un conflit qui préfigure les paramètres de TRIZ

Les paramètres de TRIZ : ce qu'il faut améliorer et préserver

Le principe retenu, issu de la matrice de TRIZ

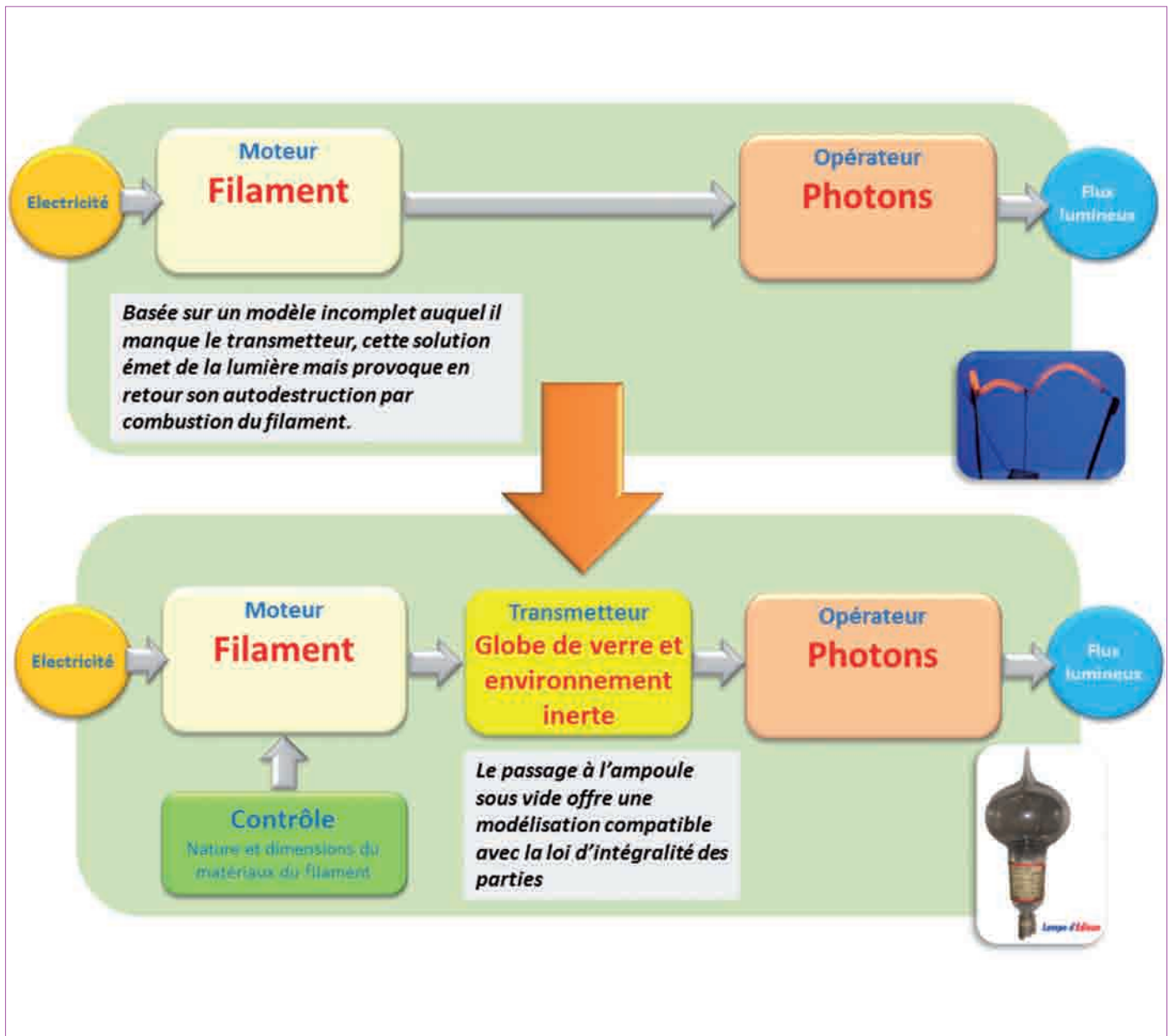
L'application technologique : l'invention, la découverte, le composant, le procédé mis en œuvre qui a permis d'appliquer le principe retenu

L'innovation : le nouveau produit qui met en œuvre l'innovation technologique et qui répond à l'évolution du besoin

La loi d'évolution qui illustre la transition vers le nouveau produit

Prenons l'exemple de la lignée de l'éclairage électrique. *L'invention* du filament parcouru par un

[1] Professeur agrégé de génie mécanique au lycée Gustave-Eiffel de Gagny (93).



1 Le passage de l'invention à l'innovation en passant par les principes

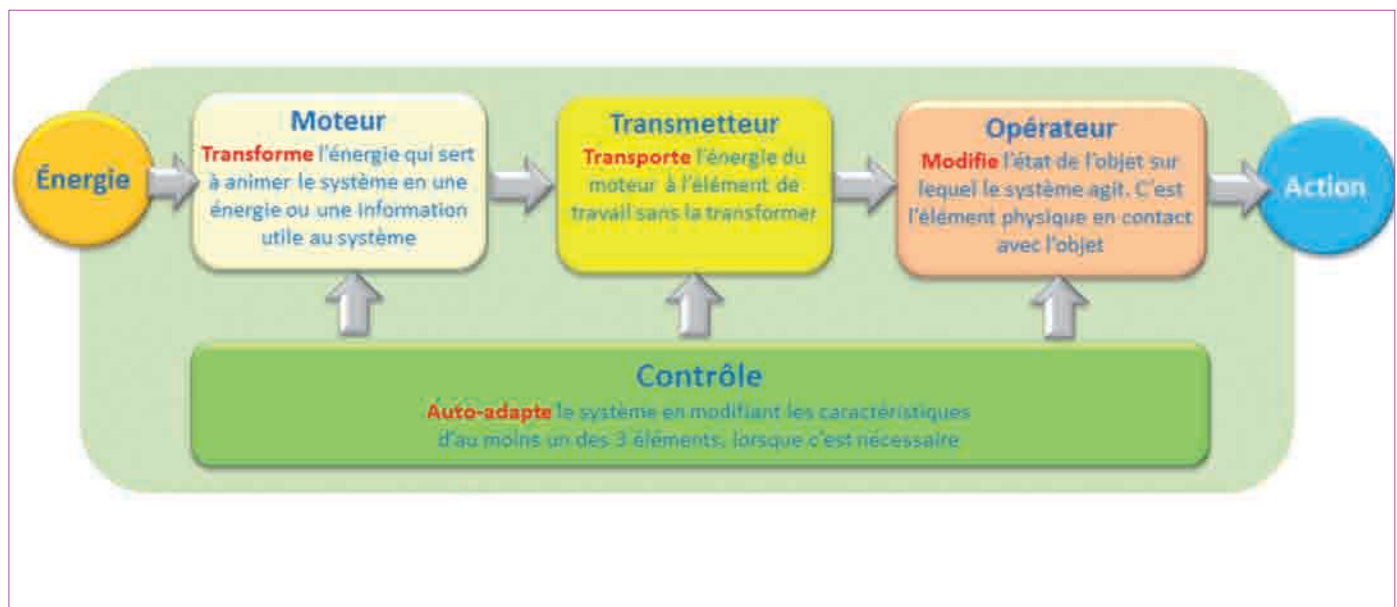
Le courant électrique va apporter une première réponse technique au *besoin* initial de s'éclairer sans bougie ou sans produit pétrolier. Cette invention n'est cependant pas fonctionnelle, car le filament, s'il éclaire, se consume dans le même temps... Entre éclairer et préserver l'élément qui éclaire, il faut choisir, ce qui présente une *faiblesse*, insoluble *a priori*. Elle doit donc *évoluer*. C'est là qu'une analyse *a posteriori* à la lumière de TRIZ mettra en évidence que ce *conflit* entre deux *paramètres* (durabilité/stabilité) propose des *principes* d'innovation tels qu'« utiliser un environnement interne » qui correspondent très exactement à l'*innovation technologique* utilisée pour résoudre le conflit : l'ampoule à vide.

Cette lignée de l'éclairage électrique se présente pour les élèves sous la forme d'écrans successifs, agrémentés d'animations Flash et de petits exercices.

La figure 1 en donne le début, où l'on passe de l'invention initiale à cette première innovation qu'est l'ampoule.

Cet exemple illustre bien l'une des caractéristiques de l'enseignement de l'innovation en CIT, qui est d'analyser l'évolution d'un produit à l'aide d'une méthode formelle comme TRIZ avant de s'initier à la créativité à l'aide du projet.

Une fois la transition technologique explicitée sous forme de résolution d'un conflit, elle se conclut par un zoom sur les lois qui explicitent les évolutions. Prenons un exemple, la loi n° 1 de l'intégralité des parties, qui est ici la plus pertinente. Restait à la rendre lisible, car ce concept de modélisation d'une évolution est plus délicat à appréhender que ceux des principes d'innovation. Un schéma général de la loi en question est d'abord rappelé en 2.



2 La modélisation de la loi d'évolution n° 1

Puis, à partir de ce schéma général, on en montre des applications sur des cas simples comme l'éclairage. Pour rester compréhensible, cet apport théorique est amené de manière progressive à l'aide d'animations et d'exercices.

L'utilisation pédagogique

Les produits retenus sont d'usage courant et mettent en œuvre des principes se prêtant bien à des animations en Flash : la roue, la souris informatique, le stockage informatique, le rasoir, etc. Ces animations sont donc présentes tout au long de l'étude des lignées afin de rendre l'exploration plus abordable et plus conviviale. Une fois que l'enseignant aura étudié quelques lignées avec ses élèves, nous pensons qu'il lui sera plus aisé d'aborder la découverte des principes et des lois d'évolution.

Quelles sont les utilisations pédagogiques possibles de ce guide ?

- **En début d'année**, il permettra une découverte interactive des principaux moteurs et enjeux de l'innovation pendant une étude « starter ».
- **Pendant une étude de cas**, il aidera à l'identification des principes et des lois d'évolution du produit étudié à partir de l'étude de nombreuses lignées dans différents domaines. L'initiation à la propriété intellectuelle permettra aux élèves de compléter leurs investigations.
- **En démarche de projet**, on pourra revenir sur des illustrations de principes pour alimenter la réflexion des élèves.

À noter, le guide est accompagné d'un manuel proposant une série d'activités le mettant en œuvre simplement et progressivement. Ces propositions ne se substituent pas aux études de cas ni aux projets d'innovation, mais offrent une introduction à partir d'exemples simples.

Un guide à faire évoluer

Nous sommes bien conscients que cette première version du guide est incomplète et qu'elle devra s'étoffer dans les mois qui viennent, et nous comptons sur le retour des utilisateurs pour l'améliorer. Au-delà de l'ajout de lignes et d'exercices, déjà programmé, c'est maintenant à notre tour de répondre à une évolution du besoin et de pallier la faiblesse d'un guide qui ne satisfait pas toutes les attentes. La contradiction qui nous restera à résoudre sera sans doute de concilier toutes les demandes d'amélioration sans nous éloigner de l'objectif fondamental de ce guide. Voilà un conflit pour lequel il faudra trouver et exploiter les principes d'innovation ! ■

Le « Guide de l'innovation »

Les auteurs

Pascal CRUBLEAU, docteur en génie mécanique, maître de conférences à l'université d'Angers – Istia, responsable du master 1 « Innovations technologiques », expert auprès du groupe de travail CIT

Thierry SCHANEN, agrégé en génie mécanique, professeur au lycée Gustave-Eiffel de Gagny, auteur du *Guide des automatismes*

Frédéric TARAUD, agrégé en génie électrique, chef de travaux au lycée Benjamin-Franklin d'Orléans

Pour en savoir plus

Le site des auteurs propose des vidéos de démonstration :

www.guidedelinnovation.com

Pour se le procurer

commercial@guidedelinnovation.com