

# Le cycle de démarrage

FRÉDÉRIC BRUYÈRE, FABIEN AUDRY<sup>[1]</sup>

**Création, innovation, technologie : tout un programme, et trois notions capitales qui peuvent déjà dessiner une répartition des rôles.**

Longtemps, les options de seconde liées aux enseignements technologiques ont tenu un rôle particulier. Pour les élèves et leurs parents, le choix de telles options marquait souvent un engagement fort dans la voie technique, technologique et scientifique. Pour preuve, elles étaient souvent proposées en « doublette » : TSA et productique, ISI et ISP... Quant aux enseignants, leur principale mission consistait à transmettre rapidement un socle de notions technologiques propre à préparer à la poursuite d'études dans cette voie.

Si ces options ont longtemps rempli leur mission, les enseignements d'exploration, dont le CIT, qui prennent aujourd'hui le relais devraient provoquer un regain d'intérêt des élèves à la fois pour les matières et pour les filières qu'ils font découvrir.

Lorsqu'on nous a confié la mise en œuvre l'option CIT dans notre établissement, il nous a fallu établir un cadre à partir des missions de cet enseignement, et viser dès le départ une lisibilité maximale de nos actions pour nos futurs élèves. Notre but est, en effet, qu'ils soient en mesure d'identifier facilement les intérêts pratiques de nos enseignements, en dehors de tout choix d'orientation future.

Avant d'exposer la façon dont nous avons mis en œuvre le cycle de démarrage de l'option CIT dans notre établissement, présentons notre démarche pédagogique, qui s'appuie sur deux axes principaux : stimuler la créativité des élèves et les faire communiquer.

Le but restant la découverte, on ne peut cibler celui de la connaissance technologique pure. Nos élèves ayant une culture technologique plus ou moins étendue, mais pas de réelle approche scientifique, l'enseignant sera donc le dépositaire du savoir technologique. Son rôle sera de les guider dans leurs découvertes.

La création, en revanche, doit rester la chasse gardée des élèves. C'est un domaine où ils excellent : leur esprit non encore formaté par des méthodes établies et des modélisations « couteau suisse » exprime sans filtre des idées souvent surprenantes sur de nombreux problèmes techniques... à condition qu'il s'en sente libre.

Quant à l'innovation, elle n'est rien d'autre en fin de compte que la rencontre d'un savoir technologique et d'un potentiel créatif.

## mots-clés

créativité, innovation, lycée technologique, travaux dirigés

Le rôle de l'enseignant en CIT se définit donc pour nous logiquement de la façon suivante : mettre à disposition des élèves le savoir technologique et la rigueur scientifique qui peuvent leur manquer, afin qu'ils puissent exprimer leur créativité et ainsi proposer des innovations dans le domaine technologique. Cette recherche de l'expression permanente de la créativité des élèves nous a conduits à établir l'organisation suivante pour nos enseignements sur l'année : vous y trouverez le type d'activités proposé ainsi que les modalités suivant lesquelles les élèves seront amenés à communiquer leurs idées et résultats :

- **Le cycle de démarrage**, étude de cas « starter », que nous allons traiter ici : Le but est de valoriser immédiatement le potentiel de créativité de chaque élève et du groupe classe. Les élèves seront amenés à réfléchir individuellement, puis à présenter leurs idées à la classe qui va les redéfinir et les enrichir. Les supports doivent rester simples, évidents. Cela n'empêchera pas les solutions proposées de foisonner, ni de surprendre.

- **Le cycle d'études de cas** : Les supports s'enrichissent, et l'approche se fait plus technique. Le but est pour les élèves, réunis en petits groupes, de proposer une solution innovante à un problème bien défini. Cela implique une communication de chacun dans le groupe, puis une communication du groupe vers la classe.

- **Le cycle de projet** : Cette fois-ci, le groupe devra être suffisamment aguerri aux techniques de créativité et à l'organisation des idées pour mettre en œuvre un projet simple, mais non simpliste. L'enseignant sera la ressource ainsi que le garde-fou. Chaque groupe aura à présenter les résultats de son travail, de longue haleine, à un public élargi : la classe, et, pourquoi pas, un public extérieur lors des journées portes ouvertes, ou lors d'une visite rendue à un collège ou une école primaire.

Détaillons maintenant notre expérience de conception et mise en œuvre du cycle de démarrage au lycée Doisneau.

## Le contenu d'une activité « starter »

Telle que définie dans le livret d'accompagnement, une activité « starter » a pour but de faire découvrir, durant des séances courtes, les lois et principes d'innovation, appliqués à l'analyse de produits existants simples.

À notre connaissance, il existe deux méthodes de créativité rationnelle :

- **La méthode TRIZ**, basée sur des analogies entre les différents domaines techniques, qui est partiellement détaillée dans le livret d'accompagnement ;

[1] Professeurs agrégés, respectivement au lycée Robert-Doisneau de Corbeil-Essonne (91) et au lycée Alfred-Kastler de La Roche-sur-Yon (85). Courriels : bruyeref@lyc-doisneau-corbeil.ac-versailles.fr ; fabien.audry@ac-nantes.fr.

● Les techniques analogiques rationnelles, comme les « animaux créatifs » ou la bionique, qui toutes deux ont pour but de transposer un problème technique dans le domaine de la biologie. Par exemple, un système de fixation temporaire peut s'inspirer de pattes ou de queues préhensiles d'animaux.

La première méthode que nous avons utilisée pour développer des activités est la méthode TRIZ. Nous avons rapidement éliminé beaucoup de ses outils pour nous concentrer sur les principes d'innovation, sans passer par les contradictions de paramètres, qui demandent une culture technique que n'ont pas nos élèves, et les lois d'innovation, dont il s'agit d'extraire les idées sous-jacentes.

La découverte des principes d'innovation se fait à l'aide d'un diaporama PowerPoint à compléter, qui fait office de questionnaire et de document réponse 1 et qui pourra ensuite servir aux élèves à présenter leurs résultats, d'une base de données de fiches produit



1 Un document réponse au format PowerPoint

### La base de données de fiches produit

Lors de notre recherche de produits susceptibles d'être étudiés, nous avons rédigé un document qui listait une série de produits avec leurs évolutions, liées par un ou deux principes TRIZ. Petit à petit, cette liste s'est étoffée et révélée un outil intéressant pour comprendre ces principes. Chaque fiche détaille un produit avec :

- le produit antérieur ;
- le principe TRIZ d'innovation qui conduit du produit antérieur à celui de la fiche ;
- une explication sur la manière dont est exploité le principe (évolution du besoin) ;
- l'innovation technologique qui a permis de mettre en application le principe pour réaliser le produit ;
- les systèmes enfants, qui ont été créés consécutivement au produit

L'ensemble de ces fiches constitue un document ressource. Leur classement autorise un accès à double entrée, soit par le principe TRIZ utilisé soit par la famille de produits à laquelle le système appartient. Les élèves utilisent ces fiches pour choisir un principe, en rechercher des exemples d'utilisation, ou encore pour comprendre et reconstituer la généalogie d'une famille. À terme, et plus généralement, leur intérêt sera de contribuer à former un regard critique et constructif sur les produits a. Ces fiches nous ont donné l'idée de concevoir un logiciel, Softriz, édité par la société Technologie Services. Il permet de naviguer rapidement entre les produits en listant ceux qui utilisent un principe donné ou en se déplaçant dans l'arbre généalogique d'un produit (produits antérieurs et postérieurs). La base de données, préremplie, est commune à l'établissement et peut être complétée par les élèves (sous réserve de validation pour la publication) ou l'enseignant b.

Fiche produit CREAWIKI **Produit : sport/Trottinette contemporaine**

**Description :**  
La trottinette contemporaine fonctionne comme l'ancienne.



**Principe(s) d'évolution :**  
Segmentation

**Système enfant(s) :**  
Trottinette électrique



**Système antérieur :** Trottinette



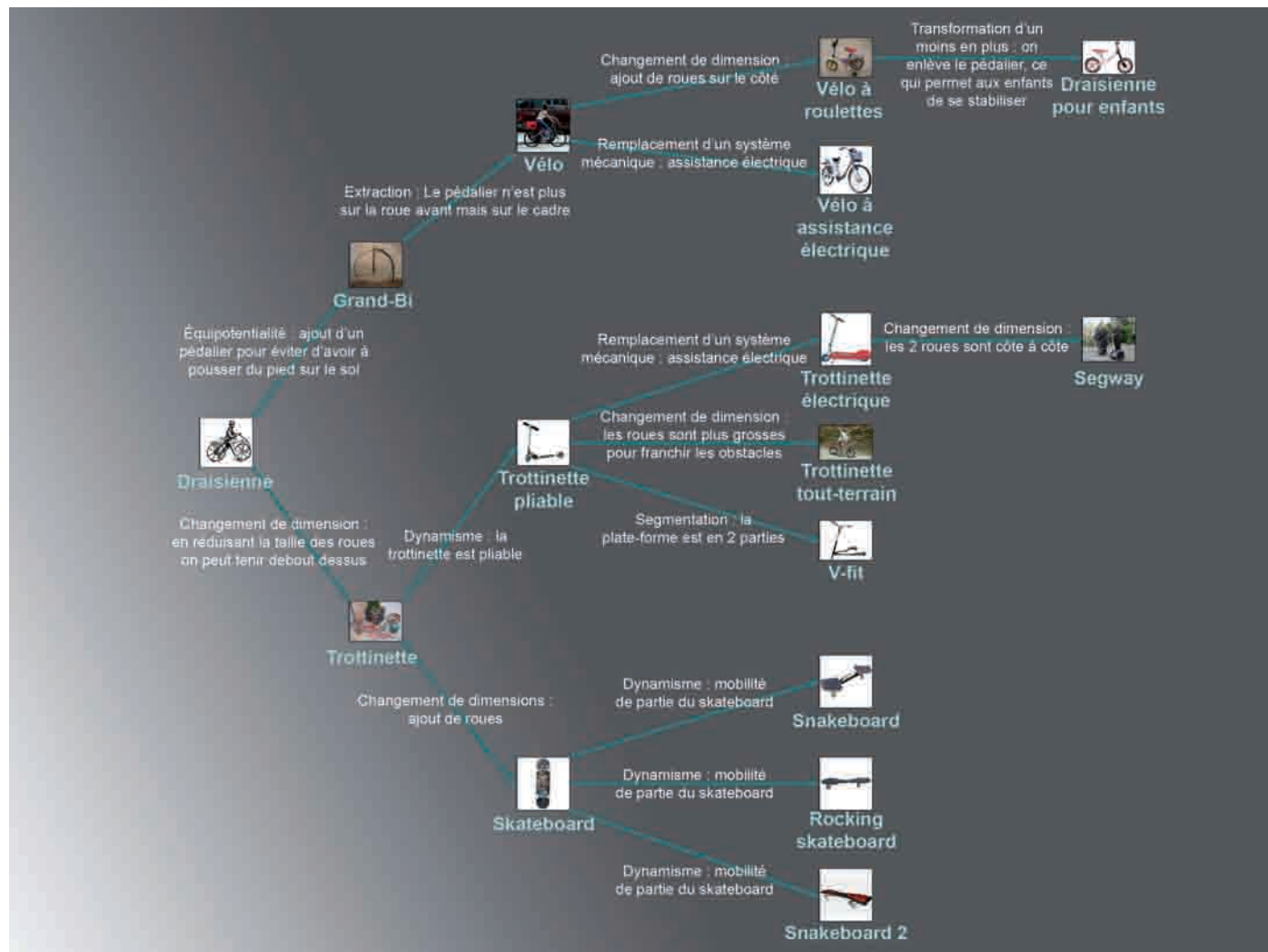
**Evolution du besoin :**  
Cette trottinette peut se replier afin d'être plus compacte.

**Evolution technique :**  
Malgré l'utilisation d'autres matériaux, cette amélioration pouvait déjà exister à l'époque

a Une fiche produit papier

Le logiciel Softriz présente une interface interactive. À gauche, une liste de principes d'innovation est affichée. Au centre, une fiche produit pour une trottinette est visible, avec des sections pour l'explication du principe, l'évolution technologique et l'évolution du besoin. À droite, une section "Produit(s) enfant(s)" est prévue pour les produits dérivés. Des boutons de navigation et de recherche sont situés en bas à droite.

b Une fiche produit dans Softriz



2 Le corrigé de l'activité « arbre généalogique » dans PowerPoint

illustrant un grand nombre de principes TRIZ (lire l'encadré), et d'un document ressource expliquant des solutions technologiques.

Le questionnement proposé ne doit pas être trop spécifique à un produit particulier, afin d'être transposable rapidement et que l'on puisse multiplier les activités.

À partir d'un produit innovant donné, on demande de :

- Définir les services qu'apporte le produit afin de le comprendre ;
- Trouver le produit antérieur ;
- Comparer les services rendus par les deux produits afin de déterminer si l'évolution apportée permet de rendre plus de services ;
- Identifier l'innovation en trouvant la solution technologique (dans le document ressource) sous-jacente, et dire si cette solution était disponible à l'époque du produit antérieur, afin de montrer qu'une innovation s'appuie sur la technique ;
- Trouver parmi trois principes TRIZ – en s'aidant de la liste de fiches ou du logiciel Softriz (lire l'encadré) – celui qui peut être rapporté à l'innovation ;

- Lister d'autres produits qui utilisent un principe similaire ;

- Résoudre un problème déterminé en utilisant un principe TRIZ proposé par l'enseignant.

Cette dernière étape, sous la forme d'une question ouverte, peut sembler hors de propos par rapport à la définition d'une séance « starter » donnée précédemment, mais il nous semblait essentiel, pour ce type d'enseignement, que nous fassions rapidement appel à la créativité des élèves.

Les idées pour réaliser d'autres types d'activités sont ensuite venues naturellement :

- Faire tracer l'arbre généalogique d'une famille de produits en liant les produits entre eux par les principes TRIZ ayant permis l'évolution. Cette activité nécessite que les élèves se documentent sur les produits et comprennent les principes afin de les utiliser. On peut leur demander de réaliser cet arbre généalogique dans PowerPoint ou à partir du logiciel Softriz 2.
- Utiliser la même trame en analysant l'évolution à travers le prisme des « animaux créatifs ».

### Le déroulement d'une séance « starter »

Nous avons d'abord envisagé de donner aux différents groupes des activités aux contenus identiques mais portant sur des produits différents. La séance s'est déroulée convenablement, jusqu'à la question ouverte finale faisant appel à la créativité. Elle devait constituer le point d'orgue de l'activité, mais elle a en fait été traitée comme les autres, avec une simple réponse, alors que nous attendions une réflexion plus poussée et plusieurs propositions. Les élèves ont du mal à canaliser leurs idées et ne les approfondissent qu'insuffisamment.

Il fallait donc les guider dans cette dernière phase. Soit nous reformulions cette partie, mais nous n'étions plus certains du résultat, soit nous testions une autre organisation, axée moins sur l'analyse et plus sur la créativité en conservant les mêmes contenus. Aussi, pour atteindre nos objectifs, avons-nous regroupé la classe et fait intervenir l'enseignant (en qualité d'animateur) pour stimuler les recherches.

Pour que la réunion finale soit pertinente, nos groupes traitent cette fois des activités dont la nature peut varier, mais qui gravitent autour d'un même produit. Il n'est plus question de montrer qu'à partir d'une même trame on peut analyser différents produits, mais plutôt qu'il existe différentes voies de créativité, que les chemins empruntés se complètent, et que, pour être efficace, il ne faut pas se contenter d'un seul point de vue.

Une fois les activités terminées, nous réunissons la classe pour mener ensemble une vraie séance de créativité **3**. Les avantages de cette organisation sont, d'une part, de dynamiser la séance – l'enseignant présente les produits aux élèves réunis, qui travaillent ensuite en autonomie pour se réunir de nouveau en fin de séance et échanger sur leurs recherches –, d'autre part de rendre les élèves réceptifs grâce à leur travail préliminaire.

Lors de cette réunion, nous commençons par des exercices simples de créativité tournant autour du produit : carte mentale, cadavre exquis, portrait chinois... – une simple recherche sur internet suffit pour trouver de nombreux exercices. C'était l'occasion de rappeler les règles de ce type de séances : ne pas contredire, ne pas être négatif et essayer de rebondir sur les idées des autres, et créer une cohésion. Puis, à l'aide d'un brainstorming, toutes les idées sont rédigées et classées. Enfin, nous appliquons la technique du « rêve éveillé », adaptée pour des élèves de seconde. Cet exercice consiste à improviser une saynète mettant en jeu un utilisateur confronté au besoin, l'idéal étant de travailler avec des utilisateurs inhabituels, personnes âgées, nourrissons, animaux...

Il est alors l'heure de classer, mélanger, améliorer les idées, à l'aide des lois d'évolution TRIZ par exemple, et de proposer quelques solutions. Il faut rappeler aux



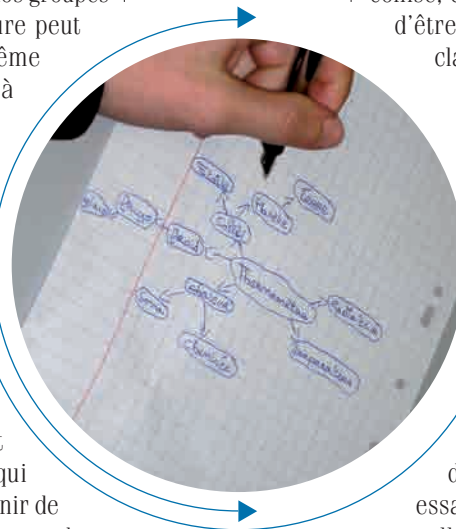
**3** Une séance de créativité

élèves que ce n'est toujours pas le moment de juger les solutions, cette tâche, dévolue aux spécialistes techniques, venant plus tard.

Bien que l'enchaînement rapide de différents outils de créativité ne soit pas ce qui est habituellement préconisé, cette progression fonctionne bien. Elle permet d'être assez productif dans un temps très court. La classe arrive à proposer des solutions réellement pertinentes qui vont plus loin que celles issues des recherches individuelles, voire même plus loin que ce à quoi nous avons pensé en rédigeant le contenu des séances, ce qui est encourageant.

Pour la dernière activité du cycle « starter », nous proposons aux élèves de croiser les deux modèles utilisés précédemment. Cette fois, d'un groupe à l'autre, les produits sont différents, ce qui permet de réaliser ultérieurement des présentations devant la classe entière découvrant le produit. Une fois les activités terminées, le groupe essaie de réaliser une séance de créativité, telle que celles effectuées les semaines précédentes avec l'enseignant, où cette fois c'est l'un d'eux qui tiendra le rôle de l'animateur.

Notre conclusion, c'est que les élèves, trop déstabilisés face aux questions ouvertes, ont besoin d'être guidés par un animateur entraîné – l'enseignant – pour sortir de leur rôle habituel. En leur démontrant *in vivo* que le travail d'un groupe permet d'aller beaucoup plus loin que des travaux individuels compilés, ils se prêtent volontiers au jeu de la créativité. ■



### En ligne

Des ressources pour étude de cas « starter » sont téléchargeables sur le site du CNR-CMAO à l'adresse :

[www.cnr-cmao.ens-cachan.fr/dossiers\\_pedagogiques/index.php?t=12&Ind=TP&ssi=CIT](http://www.cnr-cmao.ens-cachan.fr/dossiers_pedagogiques/index.php?t=12&Ind=TP&ssi=CIT)

