



MINISTÈRE DE  
L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE LA JEUNESSE  
ET DE LA VIE ASSOCIATIVE

MINISTÈRE DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

# Les enseignements d'exploration

« Sciences de l'Ingénieur »

« Création et innovation technologiques »

# La place de la technologie dans le système éducatif

*De l'école primaire à la CPGE  
Une cohérence en didactique*

- *Manipulation, expérimentation du réel*
- *Utilisation des TIC et du virtuel*
- *Démarche d'investigation*
- *Pédagogie de projet*
- *Présentation / soutenance du projet*

**BTS & DUT**  
Licences  
Professionnelles

**CPGE**  
Sciences de  
l'ingénieur

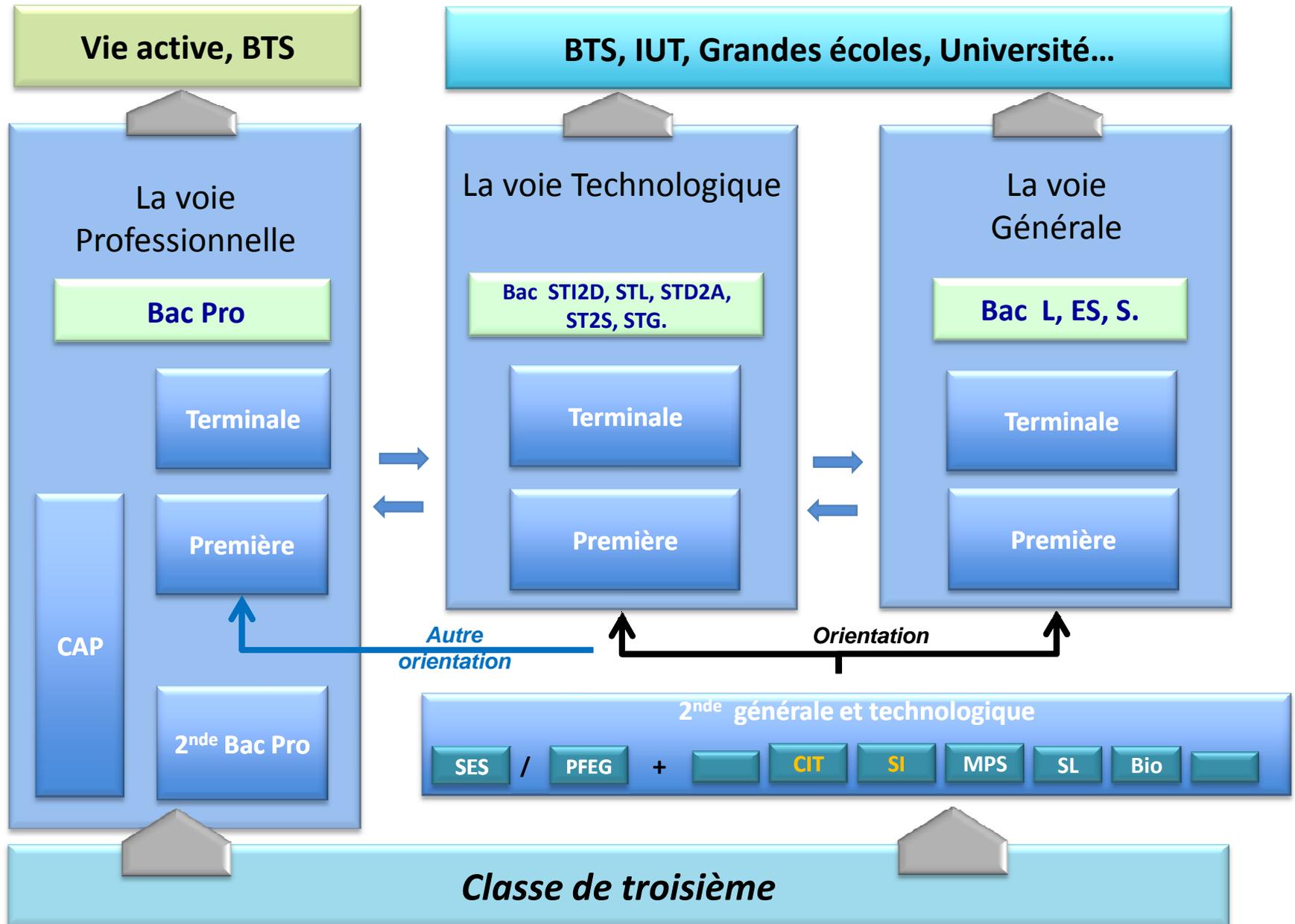
**Bac S Sciences de l'ingénieur**  
**Bac Sciences et technologies de  
l'industrie et du développement durable**

2<sup>nd</sup>e enseignements d'exploration :  
Création et innovation technologique  
Sciences de l'ingénieur  
Méthodes et Pratiques Scientifiques

**Technologie au collège**

Sciences expérimentales  
et technologie  
« La main à la pâte »

# Une évolution du système éducatif pour les études en sciences et technologies



# Deux enseignements possibles en 2nde

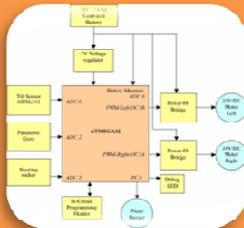
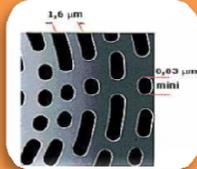
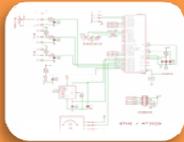
## Verticale

pour découvrir **comment un produit répond à un besoin** et **comment il fonctionne**



### Sciences de l'Ingénieur

*Pour une analyse au cœur des systèmes*



## Transversale

pour découvrir **comment et pourquoi un produit technique évolue**



### Création et Innovation Technologique

*Pour une découverte des lois d'évolutions des systèmes*



# Les thématiques d'étude

Thèmes généraux	Exemples d'études
<b>La mobilité</b>	Les véhicules individuels et les transports collectifs, les énergies utilisées, le pilotage et la sécurité, ...
<b>Le sport</b>	Les sports de glisse, mécaniques, etc, les matériaux et vêtements techniques, la mesure de performance, ...
<b>La santé</b>	L'imagerie, l'investigation physiologique, l'observation non invasive, l'assistance à l'intervention médicale, ...
<b>L'habitat</b>	La performance énergétique, la maison à énergie positive passive, la domotique, ...
<b>L'énergie</b>	Les énergies renouvelables, le stockage et la distribution, ...
<b>La communication</b>	La téléphonie, les interfaces de communication, les réseaux...
<b>La culture et les loisirs</b>	Le son et l'image, les jeux vidéo, les musées en ligne, ...
<b>Les infrastructures</b>	Les viaducs, les tours, les tunnels...
<b>La bionique</b>	Prothèses, robots humanoïdes, drones, solutions techniques recopiant le vivant,...
<b>La dématérialisation des biens et des services</b>	Monnaie; réservation en ligne, bureau virtuel, ...

# Modalités

Autonomie de chaque établissement pour organiser les 54 heures d'enseignement

Liaison possible, et même intéressante, entre CIT (approche globale) et SI (approfondissement)

Autonomie dans la répartition horaire : 1,5h année, 3h semestre, 2h 2/3 année, autres modalités....

# Sciences de l'Ingénieur



# Objectifs généraux

La technologie contribue à répondre aux **besoins humains** en passant de **l'idée** (ou du principe) à la proposition de **solutions performantes** et respectueuses de **l'environnement**.

Les sciences de l'ingénieur mobilisent les approches **scientifiques** et **technologiques**.

Les phases de **modélisation** et de **simulation** permettent de **prévoir le comportement**, les **performances d'un système pluri technologique** et **d'optimiser une solution** au regard du **cahier des charges**.

La démarche de **management de projet** conduit à développer des produits économiquement et techniquement viables.

**Activités d'analyses de supports technologiques.**

*1/2 à 2/3 des 54 heures*

**Activités de projet.**

*1/2 à 1/3 des 54 heures*

**Activités passionnantes porteuses de sens...**

# Des objectifs associés

**La prise en compte de l'orientation**

**La découverte des relations entre la société et les technologies**

**L'ouverture vers les domaines professionnels et les métiers**

**L'ouverture de l'enseignement à des experts d'autres domaines (économie, design, industrie..)**

# Des activités

**Caractériser les fonctions d'un système technique**

**Etablir les liens entre structure, fonction et comportement**

**Identifier les contraintes associées à une norme, une réglementation**

**Identifier la dimension sensible ou esthétique associée à un produit**

# Des activités

**Analyser, représenter une solution**

**Rendre compte sous forme écrite ou orale des résultats d'une analyse, d'une expérience, d'une recherche**

**Identifier un principe scientifique en rapport avec le comportement d'un système technique**

**Simuler le comportement d'un système technique à partir de l'évolution d'un paramètre d'entrée ou de sortie**

# La démarche pédagogique

- **Des études de cas** (deux questions sociétales au moins sont abordées) :
  - justifiant des démarches d'investigation,
  - des activités de travaux pratiques.
- **Des activités collectives** (recherche d'une solution dans le cadre d'une démarche de projet) menées en équipe, donnant lieu :
  - à des comptes-rendus collectifs,
  - des ouvertures vers l'extérieur du lycée, les entreprises, les formations.

# Quelques exemples de supports SI étudiés dans l'académie de Versailles



Les lunettes 3D



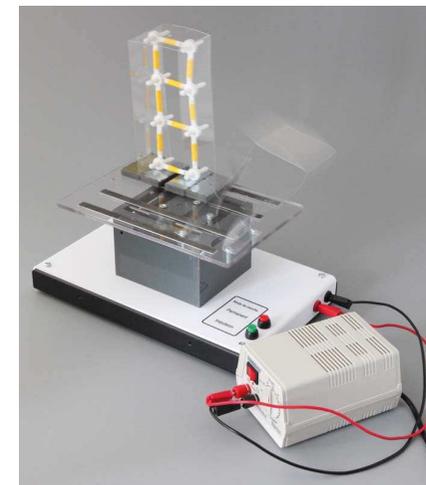
Le mini-hélicoptère radiocommandé



Le e-solex électrique

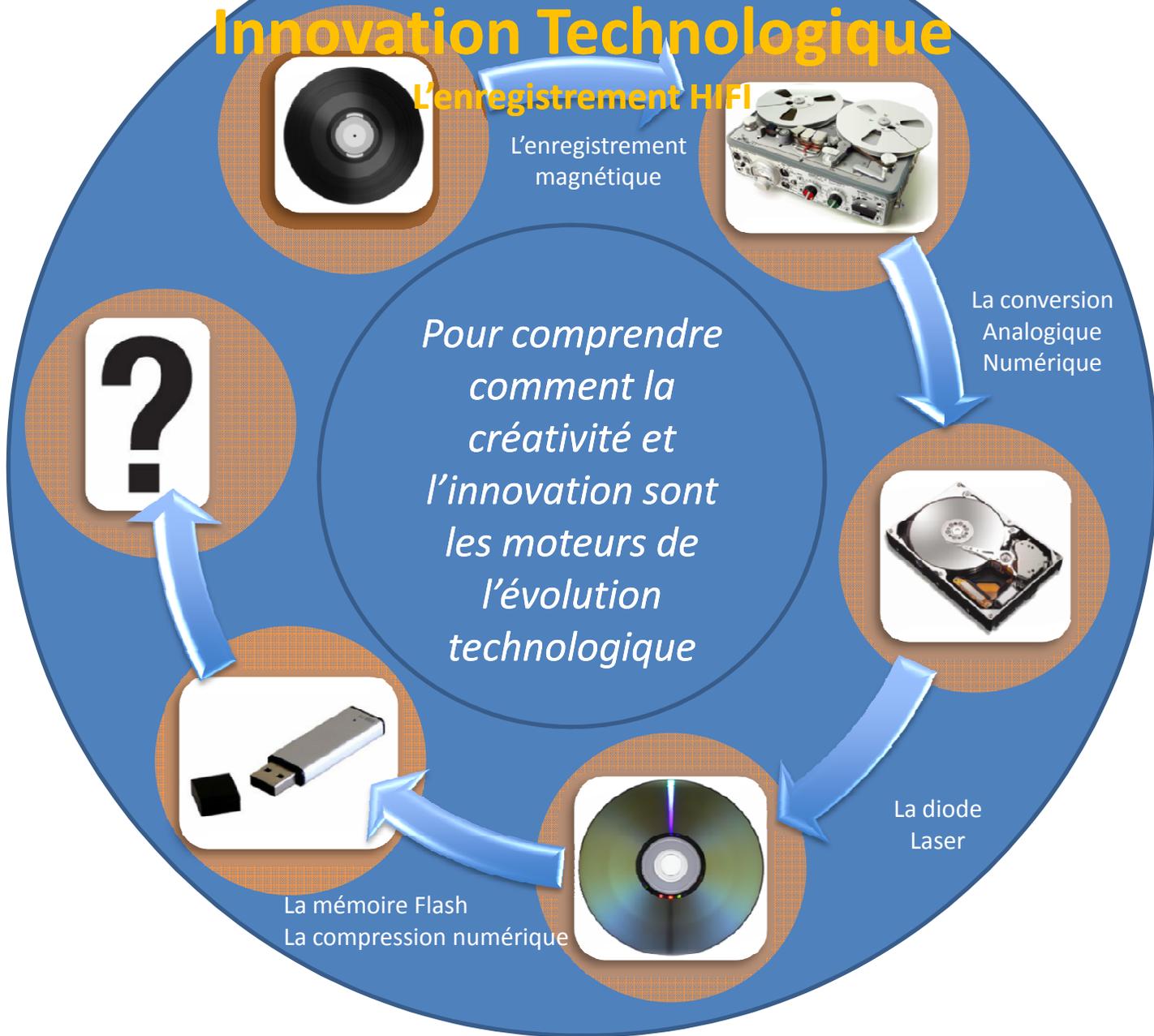


Le robot ROVIO



Construction parasimique

# Création et Innovation Technologique



# Création et Innovation Technologiques

Découvrir les lois d'évolution des systèmes...



...  
approprié en réalisant un projet technologique simple



Un ou plusieurs supports, produits techniques présents dans le laboratoire ou virtuels

Un dossier numérique complet, contenant l'ensemble des données documentaires nécessaires aux activités

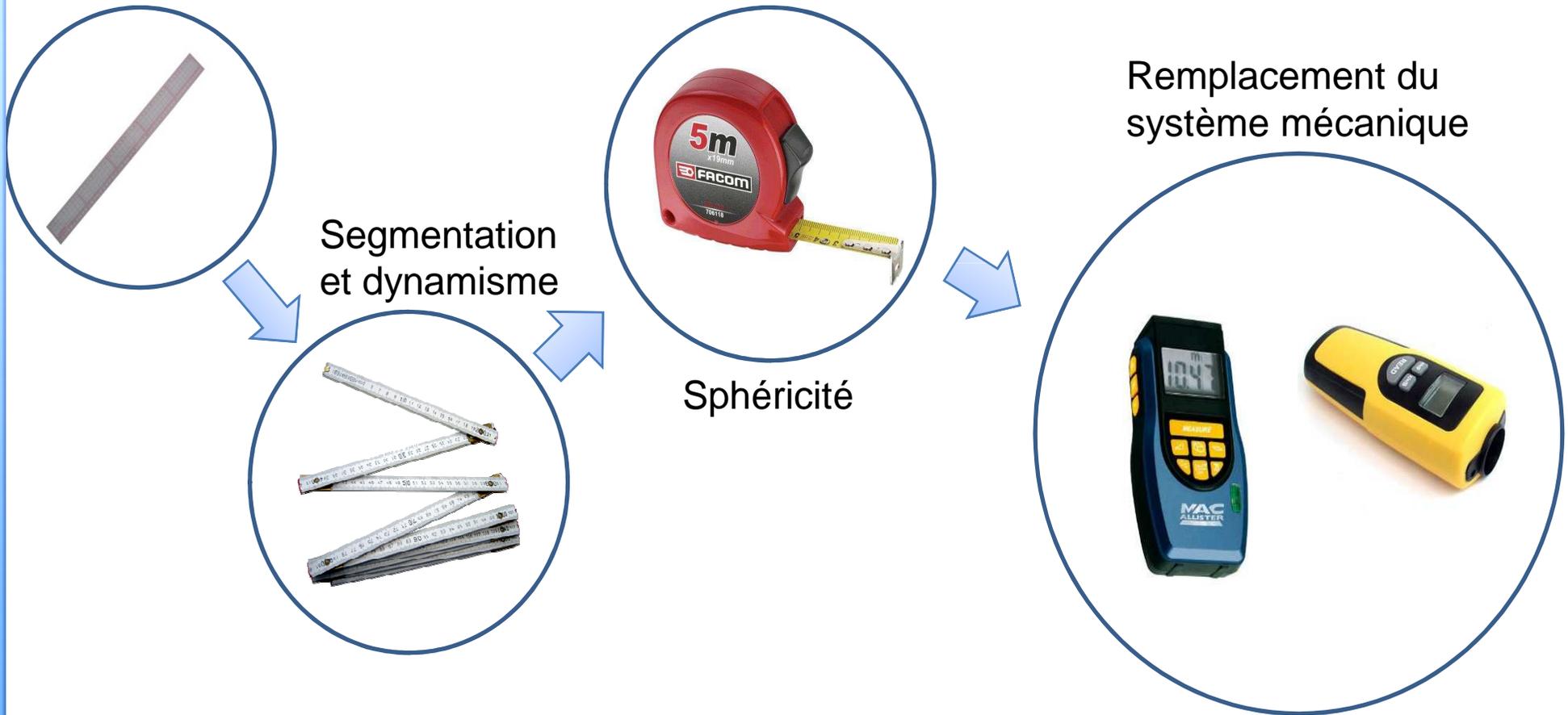
Un questionnaire ou un thème de projet, précisant ce qui est attendu au niveau des élèves

# Le concept d'innovation technologique

La clé du développement des entreprises, surtout de leur marché, c'est **l'innovation**.

- Cette innovation est impulsée par les **évolutions de modes de vie des usagers** (nouvelles aspirations de l'homme), les avancées de la recherche et par les contraintes normatives, environnementales, de sécurité ou économiques (besoins sociétaux).
- Cette innovation peut être **incrémentale** (changement progressif des produits) ou de **rupture** (qui bouleverse les produits).

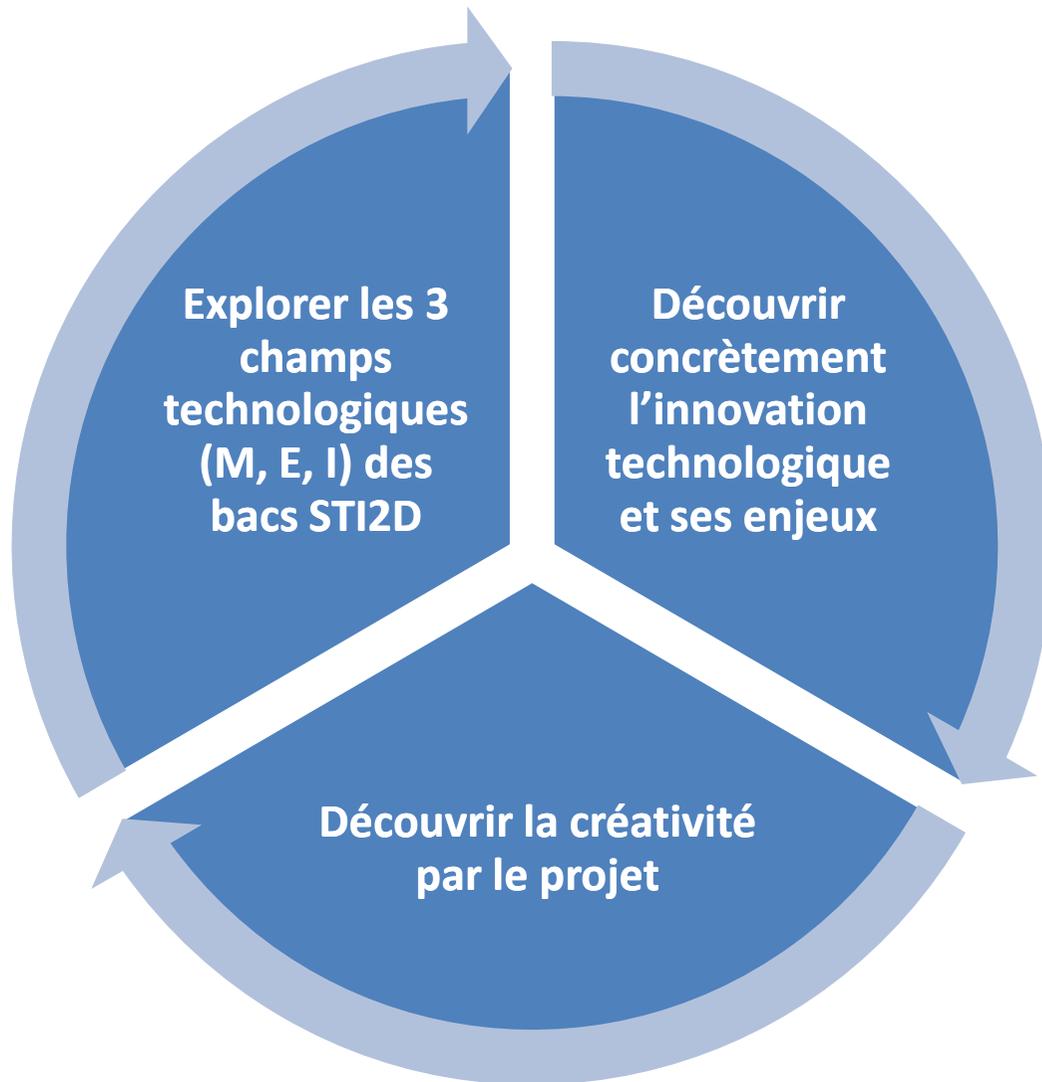
# Exemple d'évolutions d'un produit



# Les objectifs de l'enseignement de CIT

- Etudier **l'évolution technologique** d'un produit (à partir de 2 ou 3 produits) caractérisant l'impact d'une innovation technologique
- Identifier **les principes** qui ont permis ces évolutions
- Découvrir, analyser et manipuler certains de ces principes, pour mesurer et constater des améliorations, des limitations
- Découvrir **les lois d'évolution** des produits
- Découvrir **la créativité par le projet**
- *Associer aux innovations des fonctions professionnelles, des métiers et des entreprises*
- *Participer activement au choix d'orientation de l'élève et à la construction de son parcours de formation.*

# Les objectifs de CIT résumés



**Activités d'étude de cas d'innovations.**

*1/2 à 2/3 des 54 heures*

**Activités de projet de créativité.**

*1/2 à 1/3 des 54 heures*

# Une progressivité des activités pédagogiques

Etude de cas starter

*Découverte de l'innovation, de principes et des lois associées.  
Supports simples*

Etude de cas medium avec TP

*Exploration d'une innovation associée à une expérimentation, relations avec les principes scientifiques et technologiques*

Etude de cas complète

*Exploration complète d'une innovation, liens entre principes et lois d'évolution.  
Synthèse et présentation collective*

Projet de créativité

*Mise en œuvre d'un projet collectif.  
Matérialisation de idées créatives.  
Synthèse et présentation collective.*

# Quelques exemples de supports CIT étudiés dans l'académie de Versailles



Les innovations à l'aide d'accéléromètre



Le chargeur nomade



Le tensiomètre



Les emballages alimentaires



Le cafetière Espresso



L'aide aux personnes déficientes visuelle

# Un agencement en îlots

Installation de 4 à 5 « îlots », comportant chacun plusieurs ordinateurs et des tables de travail permettant d'accueillir les 4 à 5 élèves du groupe autour des équipements.

