



**FEJ**  
FONDS  
D'EXPÉRIMENTATION  
POUR LA  
JEUNESSE



## « TREMOUV'GREEN » Lycée Charles de Gaulle

NOTE DE RESTITUTION FINALE  
DU PORTEUR DE PROJET

Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Éducation Populaire et de la Vie Associative  
Direction de la Jeunesse, de l'Éducation Populaire et de la Vie Associative  
Mission d'Animation du Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse  
95, avenue de France – 75650 Paris cedex 13  
[www.jeunes.gouv.fr/experimentation-jeunesse](http://www.jeunes.gouv.fr/experimentation-jeunesse)



## INTRODUCTION

---

Ce projet a été financé par le Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse.

Le Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse est destiné à favoriser la réussite scolaire des élèves et améliorer l'insertion sociale et professionnelle des jeunes de moins de vingt-cinq ans. Il a pour ambition de tester de nouvelles politiques de jeunesse grâce à la méthodologie de l'expérimentation sociale. A cette fin, il impulse et soutient des initiatives innovantes, sur différents territoires, selon des modalités variables et rigoureusement évaluées. Les conclusions des évaluations externes guideront les réflexions nationales et locales sur de possibles généralisations ou extensions de dispositifs à d'autres territoires.

La note de restitution finale du porteur de projet analyse le déroulement de l'expérimentation au regard des objectifs fixés initialement. Le contenu de cette note n'engage que ses auteurs, et ne saurait en aucun cas engager le Ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Education Populaire et de la Vie Associative.

L'analyse des résultats effectifs de l'expérimentation relève du rapport final établi par l'évaluateur, qui rend compte de la capacité des dispositifs testés à atteindre leurs objectifs et explicite les résultats obtenus, dans le contexte et les conditions de mise en œuvre propres à l'expérimentation. A noter que le rapport de l'évaluateur n'a pas à être validé ou rédigé par le porteur de projet.

Pour plus d'informations sur l'évaluation du projet, vous pouvez consulter le rapport d'évaluation remis au Fonds d'Expérimentation pour la Jeunesse par l'évaluateur du projet sur le site [www.experimentation.jeunes.gouv.fr](http://www.experimentation.jeunes.gouv.fr).



## FICHE SYNTHÉTIQUE DU PROJET

Cette fiche doit être remplie sur **une seule page** en utilisant le cadre suivant.

<b>THÉMATIQUE : RÉUSSITE SCOLAIRE</b> <b>NUMÉRO DU DISPOSITIF : APSCO3_216</b>
<b>LE DISPOSITIF EXPERIMENTÉ</b>
<b>Titre du dispositif : Trimouv'green</b>
<b>Objectifs initiaux :</b> Concevoir un tricycle à assistance électrique tout confort, caréné
<b>Public(s) bénéficiaire :</b> Le projet a démarré en janvier 2012, deux équipes ont été constituées. Une équipe de 10 étudiants de BTS Domotique. Une équipe de 2 étudiantes de BAC PRO secrétariat. Ce projet a été repris en novembre 2012 par d'une nouvelle équipe. Elle était constituée de deux étudiants de BTS DOMOTIQUE, trois élèves de terminale STI2D option EE (Energie et Environnement) et deux élèves de BAC PRO ARCU (Accueil relation client usager).
<b>Descriptif du projet :</b> Réalisation du prototype sur logiciel CATIA et impression en 3D. Ecriture du cahier des charges du produit et réalisation de la démarche du dépôt du nom auprès de l'INPI et achat d'une enveloppe SOLEAU pour la suite du projet. Réalisation d'une étude de marché restreinte, définition du « prix psychologique » du produit, la cible, des fonctionnalités recherchées pour satisfaire la cible visée. Recherche de sponsor et rencontre avec une « Business Angel ». Recherche du matériau adéquat pour la réalisation de la coque de l'habitacle, et fabrication à partir du gabarit fabriqué en carton canson. Recherche de différentes solutions pour satisfaire les fonctions retenues dans leur cahier des charges. Dépôts de l'enveloppe SOLEAU contenant le croquis et le concept. Le véhicule a été finalisé début juin 2013. Participation et victoire à de nombreux concours.
<b>Territoire(s) d'expérimentation :</b> Région Midi-Pyrénées
<b>Valeur ajoutée du projet :</b> Démarche d'innovation avec plusieurs classes
<b>Partenaires opérationnels :</b> (1) Partenaires initialement visés dans la convention : EVOL, VHERNET, NOT (2) Partenaires effectifs du projet : EVOL, VHERNET, NOT
<b>Partenaires financiers :</b> (1) Partenaires initialement visés dans la convention : Région Midi-Pyrénées (2) Partenaires effectifs du projet : Région Midi-Pyrénées
<b>Durée de l'expérimentation :</b> (1) Date de démarrage : Décembre 2011 (2) Durée effective du projet en nombre de mois : 20 mois
<b>LE PORTEUR DU PROJET</b>
<b>Nom de l'établissement : Lycée Charles de Gaulle</b> <b>Académie : Toulouse</b> <b>Ville : Muret</b>
<b>L'ÉVALUATEUR DU PROJET</b>
<b>Nom de la structure : CREDOC</b>



# PLAN DE LA NOTE DE RESTITUTION

---

## Sommaire

Introduction	p4
I. Rappel des objectifs du projet	p5
II. Public bénéficiaire du projet	p5
III. Déroulement du projet	p6
IV. Résultats du projet	p9
Conclusion	p9

---

## Introduction

Depuis la rentrée, les Toulousains vivent l'enfer pour aller au travail. Certains jours, les temps de trajet sont multipliés par quatre, et nombreux d'entre eux ne se déplacent que dans la zone urbaine. Pourtant, ils utilisent leur voiture.

Pourtant plusieurs solutions alternatives existent.

### Les transports en communs.

41% des Français n'utilisent jamais les transports en commun bien que les déplacements en voiture coûtent plus cher en ville, selon un sondage publié le 15 septembre 2011 et réalisé à l'occasion de la 5<sup>ème</sup> journée du transport public qui s'est tenue le 21 septembre 2011.

Selon cette enquête, 41% des personnes interrogées disent ne pas utiliser les transports en commun, même si 72% d'entre elles reconnaissent que *"les transports publics offrent une meilleure qualité/prix que la voiture pour un déplacement en ville"*, rapporte le GIE Objectif transport public dans un communiqué. Au total, 77% des personnes interrogées estiment que la voiture est plus coûteuse, souligne la même étude.

La principale raison de non-utilisation des transports publics est due aux contraintes liées à l'activité professionnelle et la facilité d'utilisation de sa voiture.

### Le cyclisme urbain

Le cyclisme urbain constitue la branche du cyclisme dévolue au transport urbain.

Il s'agit donc de tout ce qui est relatif aux déplacements à vélo sur de petites et moyennes distances (quelques kilomètres) en milieu quasi-exclusivement urbain (dans la ville et sa proche banlieue), c'est-à-dire en partageant la voirie avec les autres modes de déplacement motorisés ou non. Sur une distance entre un et sept kilomètres, le vélo est le mode de transport le plus rapide. Au-delà de cette praticité, le **cyclisme urbain** vise à limiter la pollution et à diminuer l'engorgement croissant des villes par l'usage massif de l'automobile. De plus, ses bienfaits multiples pour la **santé individuelle** sont reconnus. Il fait partie de l'Écomobilité.

### Ce qui freine les citoyens à utiliser le vélo:

- « **A vélo, je ne peux ni écouter la radio, ni téléphoner** »
- « **L'hiver, il fait trop froid** »
- « **J'ai trop de côtes sur mon trajet** »
- « **Je ne peux pas prendre mon PC portables et mon porte documents à vélo** »

Notre projet consiste à amener du confort au VAE existant

## I. Rappel des objectifs du projet

L'idée est de partir d'un tricycle électrique commercialisé par la société eVol, de rajouter une assistance par panneaux photovoltaïque, et un habitacle avec tout le confort moderne :

- Station ipod, ou équivalent, Kit main libre pour le téléphone, gestion thermique et hydrique de l'habitacle, un coffre et toutes les fonctions qui nous sembleront nécessaires après une étude des valeurs d'usage

## II. Public bénéficiaire du projet

### A. Analyse quantitative



Le projet a démarré en janvier 2012, deux équipes ont été constituées. Une équipe de 10 étudiants de BTS Domotique, qui s'est scindée en :

- Un chef de projet, M Julien CLEMENT qui a réalisé le prototype sur logiciel CATIA et l'a fait imprimé en 3D
- Un designer qui a fait la recherche du look au crayon
- Deux techniciens qui ont réfléchi aux contraintes techniques du projet.
- Deux étudiants qui ont écrit le cahier des charges du produit et ont fait la démarche du dépôt du nom auprès de l'INPI et ont acheté une enveloppe SOLEAU pour la suite du projet.
- Quatre commerciaux qui ont fait une étude de marché restreinte, ont défini le « prix psychologique » du produit, la cible, les fonctionnalités recherchées pour satisfaire la cible visée. Ils ont également fait une recherche de sponsor et ils ont rencontré une « Business Angel ».

Une équipe de 2 étudiantes de BAC PRO secrétariat ont réalisé les planches tendances du produit. Ce premier travail a pris fin début juin 2012.

Ce projet a été repris en novembre 2012 par d'une nouvelle équipe. Elle était constituée de quatre étudiants de BTS DOMOTIQUE, trois élèves de terminale STI2D option EE (Energie et Environnement) et deux élèves de BAC PRO ARCU (Accueil relation client usager).

Un nouveau chef de projet avait été nommé M Paul COSTE, étudiant de BTS DOMOTIQUE. Cette équipe était accompagnée par quatre enseignants (Génie thermique, génie électrique, négociation technique commerciale et art appliqué)

Après le passage de relais des anciennes équipes à la nouvelle équipe, la phase étude technique et réalisation du prototype a commencé.

En s'inspirant du modèle réalisé l'an passé ils ont proposé un modèle réalisable en respectant des :

- a. Contraintes de fabrication
- b. Contraintes de poids
- c. Contraintes de coût

Ils ont recherché le matériau adéquat pour la réalisation de la coque de l'habitacle, le faire fabriquer à partir du gabarit fabriqué en carton canson.

Ils ont recherché les différentes solutions pour satisfaire les fonctions retenues dans leur cahier des charges. L'enveloppe SOLEAU contenant le croquis et le concept a été déposée. Le véhicule a été finalisé début juin 2013.

Depuis septembre 2013, 3 étudiants de BTS Domotique participe à la promotion du Trimouv'green.

## B. Analyse qualitative

### 1. Public initialement visé

#### Première année

BTS DOMOTIQUE  
Bac PRO ELEEC  
Seconde CIT  
STI2D

#### Deuxième année

BTS DOMOTIQUE  
STI2D EE  
STI2D SIN

BTS Plastiques et Composites en projet étudiant et bac pro Plasturgie pour la réalisation des moules (autres établissement).

### 2. Bénéficiaires directs

BTS DOMOTIQUE  
BAC PRO secrétariat  
STI2D option EE  
BAC PRO ARCU

### 3. Bénéficiaires indirects

La communauté scolaire

## III. Déroulement du projet

### A. Actions mises en œuvre

Comment a-t-on trouvé le nom de **Trimouv'green** ?

Nous avons utilisé la technique du **brainstorming**, cela nous a permis d'avoir un grand nombre d'idées, en un minimum de temps, sans perdre « d'énergie créatrice » dans la critique des idées des autres.

Le nom a été déposé à l'INPI.

Ensuite, nous avons utilisé la méthode **TRIZ** afin de déterminer les solutions techniques à retenir pour concevoir notre véhicule.

TRIZ est une théorie qui analyse les systèmes physiques et propose des solutions en fonction de leurs structures. TRIZ part du principe que les systèmes techniques évoluent pour tendre vers l'idéalité. Cette progression se fait en SURMONTANT des CONTRADICTIONS et généralement avec peu d'ajouts de nouvelles ressources (<http://www.triz40.com>).

Exemple : Si on veut alléger le poids tout en conservant un volume, la matrice nous suggère de remplacer un matériau homogène par un matériau composite. Nous avons donc décidé de réaliser notre pare-brise en PVC au lieu de verre et nos fenêtres en bâche transparente souple.

### Définition du besoin

**Le besoin : Nécessité ou désir éprouvé par un utilisateur.**

*Se déplacer facilement dans la cité urbaine en transportant son attaché case ou son ordinateur en restant connecté (téléphone, radio, musique) dans un certain confort.*

**Besoin latent :** *pas une voiture car on évite les embouteillages, pas un vélo car ce n'est pas confortable. Quelque chose entre les deux.*

**Le produit :** *C'est ce qui est mis à la disposition d'un utilisateur pour répondre à son besoin.*

*LE TRIMOUV'GREEN : un tricycle à assistance électrique tout confort, caréné.*

**Le CLIENT achète un produit : pour réaliser un rêve ; pour satisfaire une envie ; pour répondre à un besoin.**

Le TRIMOUV'GREEN doit répondre à ces 3 critères.

**Les besoins dépendent des personnes et leurs interactions entre elles et avec le milieu extérieur.** Pour cela nous allons utiliser la pyramide de Maslow pour bien définir la stratégie design et fonctions produits ainsi que la démarche marketing de communication autour de ce produit.

### **Traduction de la pyramide de Maslow pour le TRIMOUV'GREEN:**

- 1: Garder une température et une hygrométrie acceptable dans l'habitacle, faire de l'exercice.
- 2: Créer une enveloppe sécurisante autour du tricycle. Bien voir tout ce qui se passe autour du tricycle.
- 3: Besoin d'appartenir au groupe de personnes soucieux de l'environnement, besoin de rester connecté en permanence avec l'extérieur.
- 4: Le trimouv'green doit avoir un design soigné, contemporain. L'individu souhaite être reconnu en tant qu'entité propre au sein des groupes auxquels il appartient.
- 5: Le besoin de s'accomplir personnellement : Il vise à sortir d'une condition purement matérielle pour atteindre l'épanouissement: Il faudra vendre l'idée que « Le vélo ça détend ».

On pourrait rajouter un sixième point à cette pyramide: Le besoin de gagner du temps (besoin de rester jeune, que ce soit dans l'apparence physique ou dans l'état d'esprit...) n'est pas décrit par Maslow, alors que c'est un besoin de plus en plus exprimé dans notre société, le besoin d'être actif et réactif, (cible des jeunes cadres dynamiques).

## **DEMARCHE COMMERCIALE**

### 1) Etude de marché

- Mise en place d'un questionnaire pour établir les éléments technologiques à mettre en œuvre dans l'habitacle, ainsi que la personne type qui serait intéressée par le vélo
- Envoi du questionnaire à notre contact de la CJD de Toulouse
- Le contact avec la CJD de Toulouse n'a pas abouti
- Appel téléphonique pour effectuer le sondage auprès d'agence immobilière et d'ingénieurs
- Exploitation des Résultats et synthèse de l'étude de marché

### 2) Recherche de sponsors et de partenaires

- Contact avec des entreprises
- Prise de contact avec l'entreprise ETS ARIAS
- Proposition de sponsor et mise en place d'un partenariat de conseil
- Mise en place d'un plan de publicité pour convaincre le client de faire partie de nos sponsors
- Explication de la démarche de vente ou de prêt de l'idée afin de toucher des royalties
- Mise en contact avec une Business Angel

## **DEMARCHE TECHNIQUE**

Ce tricycle a pour cœur de cible les jeunes cadres dynamiques, il leur permettra d'éviter les embouteillages, tout en prenant soin de l'environnement et de sa santé, mais sans arriver au travail en sueur. Le VAE (Vélo à assistance électrique) connaît enfin le succès qu'il mérite.

Le projet consistait à amener du confort au VAE existant sur le marché actuel.

L'idée était de partir d'un tricycle électrique commercialisé par la société eVol, de rajouter une

assistance par panneaux photovoltaïque, et un habitacle aérodynamique avec tout le confort moderne :

- Station ipod,
- Kit main libre pour le téléphone,
- Gestion thermique et hydrique de l'habitacle,
- Installation d'une dynamo pour recharger la batterie,
- et toutes les fonctions qui sembleront nécessaires après une étude des valeurs d'usage.

Il remplit les même fonctions qu'un vélo classique, mais dispose d'en plus de certains atouts comme le chauffage, le gps, etc.

Nous allons donc vous exposer les différentes recherches que nous avons effectuées sur les points exposés si dessus.

Afin de réaliser l'habitacle nous avons eu plusieurs idées :

- Idée de mouler la coque : Mais beaucoup trop cher car le moule sera unique. Mais une solution pour la commercialisation du produit.
- Coque déjà réalisé par Cyclocargo : Les dimensions ne convenait pas avec le vélo.
- Coque thermoformé : Contact avec l'entreprise 3Acomposites pour connaitre le produit Dibond. Nous avons vérifié la faisabilité, la fiabilité mais aussi les inconvénients du produit. M Nicolas Genin, responsable France Sud-Est, est venu nous présenter au lycée le produit. Les contraintes de soudage étaient trop importantes.

Nous avons décidé de réaliser notre structure en aluminium, recouverte d'une toile faite sur mesure.

Afin de bien visualiser le prototype, nous avons donc réalisé un patron en papier canson et nous avons pu relever les contraintes de fixation, d'encombrement, de confort et avoir meilleure idée de l'allure du produit fini.

Pour compenser l'augmentation du poids sur le vélo et la consommation des différents systèmes de confort (chauffage, ventilation, caméra, musique, kit main libre), nous avons décidé de rajouter un système photovoltaïque sur le toit.

Nous avons trouvé l'entreprise Solariflex pouvant nous fournir des panneaux souples de bonne performance et résistant. Nous avons simulé la production d'énergie sur un logiciel ArchiWizard en première approche. Ensuite, des tests ont été réalisés pour vérifier notre simulation.

Un chauffage électrique a été installé, on l'utilisera surtout pour le désembuage. Afin de pouvoir donner la possibilité à l'usager de gérer sa réserve d'énergie, on a installé un affichage permanent de son niveau de batterie.

L'été, on utilisera des ventilateurs pour créer un courant d'air donnant la sensation de fraîcheur.

Afin de gérer les consignes de température et d'hygrométrie, on a cherché un micro-automate.

On a choisi le RM Display 3002, il est IP65: C'est-à-dire IP65 : « 6 » = Totalement protégé contre les poussières, « 5 » = Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance.

C'est un automate (bus CAN) qu'on retrouve dans les moissonneuse batteuse.

Un autre avantage du RM Display 3002, c'est qu'il peut également afficher une caméra directement sur l'écran.

Cette caméra sera utilisée pour remplacer un rétroviseur et donc sécuriser l'utilisateur, car sa vision est amoindrie par l'habitacle.

## B. Partenariats

EVOL : Le tricycle

VHUNET : Structure Alu

NOT : Protection



### **C. Pilotage**

4 enseignants (Génie thermique, Négociation technique et Commerciale, Génie électrique).

4h par semaine ont été réservées à ce projet.

Les outils de pilotage développés : réunions, objectifs à échéances.

## **IV. Résultats du projet**

### **A. Enseignements**

Mise en œuvre de démarches techniques et commerciales

### **B. Facteurs de réussite**

Motivation des élèves et adhésion de l'équipe encadrant et de direction. Participation à plusieurs concours

Plusieurs prix :

- Schola Ingeniosa : Prix du développement durable
- AMOPA : 3<sup>ème</sup> prix
- Innov'2014 Innovation et Formation : 1<sup>er</sup> prix

### **C. Difficultés rencontrées**

Plage de rencontre des différentes classes associées au projet

### **D. Poursuite du projet**

Recherche de partenaire pour l'industrialisation et commercialisation du trimouv'green

### **E. Transférabilité du dispositif**

La réussite du projet fait que d'autres projets pourront être réalisés en suivant la procédure mise en œuvre.

## **Conclusion**

**Une magnifique expérience, qui donne de l'assurance à ceux qui l'ont vécu et une confiance en leur avenir. La valorisation des jeunes à travers un projet est un vrai facteur de réussite.**

---

# PRIX

Prix Innovation & Formation Technologique : Le Lycée Charles de Gaulle conçoit un tricycle tout confort



Ce prix est sélectionné parmi les dossiers valorisant des projets réalisés dans le cadre de stage ou autre type de formation en entreprise (jusqu'à Bac +3). Cette année, c'est le Trimouv'green du Lycée Charles de Gaulle de Muret (31) qui a gagné le prix.

Attention carrosse : il est confortable, équipé d'un GPS, d'un système de chauffage et de rafraîchissement d'air, et possède même une prise pour recharger son smartphone ! Mais le Trimouv'green ne dispense pas de pédaler. Ce drôle d'engin à trois roues a été inventé par les étudiants du lycée Charles de Gaulle et leurs enseignants.

« *Le but était de réfléchir à un moyen de transport confortable comme une voiture, mais utilisable sur les pistes cyclables* », présente Nadia Estang, enseignante. Les élèves sont partis d'une feuille blanche, pour concevoir ce tricycle.

À noter que le prototype a été conçu avec l'aide de la société eVoL France, basée à Sainte Foy de Peyrolières (31) pour le tricycle, l'entreprise VERHET pour la structure alu et l'entreprise NOT et fils pour l'habillage.

**Restitution du porteur de projet - APSCO1, APSCO2, APSCO3**  
**Annexe 1 - Public visé par l'expérimentation**  
**Nombre et caractéristiques des bénéficiaires et territoire d'intervention**

<b>Identifiant établissement</b>	APSCO3_216	<b>Nom de l'établissement</b>	Lycée Charles de Gaulle
----------------------------------	------------	-------------------------------	-------------------------

	Bénéficiaires entrés au cours de l'année scolaire 2011-2012	Bénéficiaires entrés au cours de l'année scolaire 2012-2013	Bénéficiaires entrés pendant toute la durée de l'expérimentation (année scolaire 2011-2012 et 2012-2013)	Bénéficiaires ayant abandonnés ou ayant été exclus en cours de dispositif
--	---	---	--	---

<b>Nombre de bénéficiaires directement touchés par l'action</b>				
Jeunes	12	12	24	0
Adultes				
<b>Nombre total de bénéficiaires</b>	12	12	24	0

Bénéficiaires entrés pendant toute la durée de l'expérimentation (année scolaire 2011-2012 et 2012-2013)

<b>Nombre de bénéficiaires directement touchés par l'action à l'entrée du dispositif, par caractéristiques</b>	
<b>1. Jeunes</b>	
<b>Âge</b>	
Moins de 6 ans	
6-10 ans	
10-16 ans	
16-18 ans	9
18-25 ans	15
Autres : (préciser)	
Autres : (préciser)	
<b>Situation</b>	
Elèves en pré-élémentaire	
Elèves en élémentaire	
Collégiens	
Lycéens en LEGT	3
Lycéens en lycée professionnel	4
Jeunes apprentis en CFA	17
Étudiants du supérieur	
Demandeurs d'emploi	
Actifs occupés	
Autres : (préciser)	
Autres : (préciser)	
<b>Niveau de formation</b>	
Infra V	
Niveau V	
Niveau IV	7
Niveau III	17
Niveau II	
Niveau I	
<b>Sexe</b>	
Filles	
Garçons	
<b>2. Adultes</b>	
<b>Qualité</b>	
Parents	
Enseignants	4
Conseillers d'orientation-psychologues	
Conseillers principaux d'éducation	
Conseillers d'insertion professionnelle	
Animateurs	
Éducateurs spécialisés	
Autres : (préciser)	
Autres : (préciser)	

**Réalisation**

<b>Echelle et territoire d'intervention de l'action mise en place</b>	
<b>1. L'action que vous menez dans le cadre de cette expérimentation est-elle à l'échelle :</b>	
Communale (une ou plusieurs communes dans un même département) Départementale (un ou plusieurs départements dans une même région) Régionale (une seule région) Inter-régionale (2 et 3 régions) Nationale (plus de 3 régions) ?	Régionale
<b>2. Votre territoire d'intervention inclut-il des quartiers politique de la ville ?</b>	
Oui, la totalité de mon territoire d'intervention est en quartiers politique de la ville Oui, une partie de mon territoire d'intervention est en quartiers politique de la ville Non, mon territoire d'intervention n'inclut pas de quartiers politique de la ville	Non

---

## Annexes obligatoires à joindre :

- ANNEXE 1 : PUBLIC
  - ANNEXE 2 : COMPTE-RENDU D'EXÉCUTION FINANCIÈRE
- 

