

# 'Projet Dix-sur-Dix - Dossier économique - 3

## 3.1 Les sources de coûts

Le but de cette étude est de donner la meilleure estimation économique pour le développement d'un nouveau produit : le Triporteur durable connecté. Pour se faire, notre approche est basée sur la partie Recherche et Développement du produit dans l'attente d'une industrialisation à plus grande échelle. Le triporteur durable connecté s'inscrit dans une démarche verte et participative.

Le tableau 3.1 permet d'obtenir une première vision de notre attente sur la vente du produit.

Triporteur durable connecté

### Business Model Canvas

<b>Partenaires clés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Collectivités territoriales : Métropole Toulouse</li> <li>ADEME</li> <li>Fournisseurs : ACTIA</li> <li>UE</li> <li>Association de réinsertion (ENVIE)</li> <li>Association de récupération de vélo usés</li> </ul>	<b>Activités clés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logistique</li> <li>Production</li> <li>Réparation et reconditionnement</li> </ul>	<b>Offre (proposition de valeur)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solution de transport durable non dépendante des embouteillages</li> <li>Solution de mobilité connectée et électrifiée</li> <li>Triporteur pouvant charger 200kg</li> <li>Triporteur avec assistance électrique</li> </ul>	<b>Relation client</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Service après vente</li> <li>Réparation et maintenance</li> </ul>	<b>Segments de clientèle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personnes non véhiculées</li> <li>Personnes sans permis</li> <li>Travailleurs réalisant des trajets en vélo quotidiennement</li> <li>Entreprises et institutions recherchant des solutions de mobilités durables et locales pour des déplacements internes</li> </ul>
	<b>Ressources clés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cadre reconditionné</li> <li>Moteurs électriques et batteries</li> <li>Structure en acier et bambou</li> </ul>		<b>Canaux de distribution</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Passage par les partenaires clés, site internet pour se mettre en relation avec les entreprises</li> </ul>	

<b>Structure des coûts</b>	<b>Sources de revenus</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Achat des matières premières : Cadre reconditionné, acier, bambou, moteurs électriques, batteries, capteurs, bac de charge</li> <li>● Fabrication de la structure de base du tricycle</li> <li>● Assemblage de la structure</li> <li>● Masse salariale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vente à des particuliers</li> <li>● Vente à des métropoles, des entreprises ou des institutions</li> </ul>

Table 3.1 business model canvas

Comme décrit au-dessus dans le business model, ce projet intègre de nombreux coûts. Le coût de production du triporteur en lui-même en ne comptant que les pièces et les matières premières serait d'environ 2000€. Puis il faut ajouter ensuite les coûts de livraisons et la masse salariale (sachant qu'il faut 1 journée pour assembler entièrement un tricycle). La récupération de vélos usés permet de réduire fortement les achats de pièces et/ou d'acheter des pièces moins chères. Le cadre du vélo sera systématiquement récupéré et reconditionné, de plus il est possible de récupérer facilement des vélos usés par des dons.

Voici donc les coûts que représenterait la production d'un tricycle avec uniquement le coût des pièces (prix magasin):

- Cadre 0€
- Selle 30€
- Disque de frein 35€
- Gaine de freinage 35€
- Étrier de frein 35€
- Durite de frein 10€
- Levier de frein 55€
- Poignée de frein 9€
- Chambres à air 12€
- Moteurs 300€
- Batteries 600€
- Ecran LCD 120€
- Bambous 48€ (4 chaumes)
- Pneus 40€
- Roues 120€
- Contrôleur 200€
- Boitier pédalier 23€
- Pédalier 25€
- Pédales 8€
- Microcontrôleur 40€
- Capteurs 30€
- Connecteurs et aciers 150€
- Cassette 24€
- Boulons 50€

Ce projet ambitieux peut être très coûteux car fabriqué avec des acteurs locaux, électrifié et durable. Il faut donc déterminer comment réduire les coûts et optimiser les étapes de

production de ce tricycle. La répartition des différentes étapes de production peut suivre le schéma de la figure 3.2.

Afin de rendre viable la commercialisation de ce projet et inclure une dimension sociale supplémentaire, il peut être intéressant de travailler avec des associations de réinsertion comme ENVIE. Ces associations sont subventionnées et travailler avec eux réduirait considérablement les coûts de production des triporteurs. Cependant, il faut intégrer une formation dans ce processus, et l'on peut facilement imaginer un partenariat ici dans notre cas entre les étudiants INSA et l'association.

Il n'est également pas possible ou bien pas viable de tout réaliser dans une même entité car ce triporteur requiert de l'expertise de plusieurs corps de métier (batterie/moteur/ferrailleurs/mécanicien/...). C'est pourquoi la sous-traitance des premières étapes de fabrication de la structure est une bonne idée.

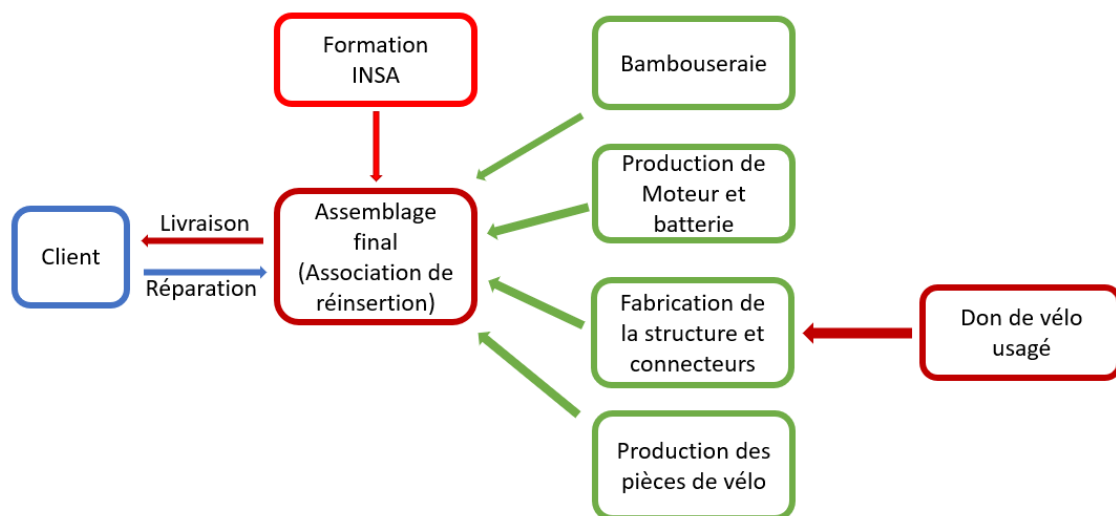


Figure 3.2 : Schéma conceptuel des étapes de fabrication du triporteur avec les différents acteurs

### 3.2 Les sources de revenus

Plusieurs scénarios peuvent être imaginés menant à différentes sources de revenus.

Scénario Location : Une métropole ou une entreprise privée offre un système de location de ces tricycles

Sur la base des vélos en libre-service, il est possible de laisser ces tricycles disponibles à la location pour de courtes durées. Un usager peut donc récupérer son triporteur et payer une somme équivalente à la durée de sa location.

Scénario Vente : Une entreprise produit ce triporteur pour une autre entreprise ou pour des particuliers. Ce scénario décrit la vente classique d'un produit. Après avoir calculé le coût de production et la marge nécessaire, l'entreprise peut vendre les tricycles directement à des entreprises de livraisons ou bien à des particuliers voulant un triporteur électrique.

### 3.3 Les investissements à prévoir pour passer à une fabrication en série.

Sachant que nous nous occupons de la partie Recherche et Développement, une fabrication en série devrait nous avantager. Il est vrai qu'acheter en grande quantité des matières premières pourrait diminuer le coût de fabrication de notre produit.

Pour nous permettre d'abaisser ce coût, réaliser des partenariats avec des entreprises de capteurs ou batteries électriques serait une première étape.

Prévoir la taille de l'entrepôt est également essentiel. Pour cela, suivre la demande auprès des clients de très près est important. En effet, avoir un plus grand entrepôt ne serait pas à notre avantage si nous n'avons pas une grande demande.

### 3.4 Calcul de type flux de trésorerie actualisé sur la durée de vie des objets du Projet

Afin d'évaluer le prix de vente de nos triporteurs nous nous basons sur une études "multiples", c'est-à-dire une étude fondée sur la comparaison. Le prix moyen d'un produit "triporteur" est de 6000 euros. En supposant que pendant l'année 0, nous vendons 100 triporteurs. Notre chiffre d'affaires est donc de 600 000 euros. Le prix moyen de l'ensemble des pièces constituant le produit est de 2000 euros.

Également, pour les entreprises vertes, la taxe moyenne est de 17%. Enfin nous espérons que notre entreprise grossisse de 5% la première année. Cette croissance ne peut que diminuer par la suite puisque notre entreprise ne délivrera plus de nouveaux produits.

Nous évaluons la valeur nette actuelle (NPV) du triporteur sur 10 ans. Les résultats sont dans la table 3.3. Les nombres sont en milliers (ie ventes de 600 dans la table signifie 600 000 euros).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		H	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	TV		
	Sales	600,0	630,0	658,4	684,7	712,1	740,6	770,2	801,0	825,0	849,8	866,8	884,1		
	EBIT	400,0	151,2	164,6	178,0	163,8	148,1	154,0	144,2	148,5	153,0	156,0	159,1		
	* NOPLAT	332,0	125,5	136,6	147,8	135,9	122,9	127,8	119,7	123,3	127,0	129,5	132,1		
	IC	220,0	1260,0	1316,7	1369,4	1424,1	1481,1	1540,4	1602,0	1650,0	1699,5	1733,5	1768,2		
	* change in IC		- 1040,0	- 56,7	- 52,7	- 54,8	- 57,0	- 59,2	- 61,6	- 48,1	- 49,5	- 34,0	- 34,7		
	** FCF		- 914,5	79,9	95,1	81,2	66,0	68,6	58,1	75,2	77,5	95,5	97,4		
	Discount factor		1	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67	0,62	0,58	0,54	0,51	0,51	
	NPV														1948,27
	608,40														
	DCF		- 854,68	69,79	77,62	61,92	47,03	45,71	36,15	43,77	42,13	48,55	990,40		
	Margin	67%	24,0%	25,0%	26,0%	23,0%	20,0%	20,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%		
	Growth	na	5,0%	4,5%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	3,0%	3,0%	2,0%	2,0%		
	Cap Turn	2,73	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50		
	Tax rate	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%		
	WACC	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%		
	ROIC		10,0%	10,4%	10,8%	9,5%	8,3%	8,3%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%		
	year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	EBITDA	400,00	151,20	164,59	178,02	163,78	148,11	154,04	144,18	148,50	152,96	156,02	159,14		
	EV/EBITDA of sir	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24		
	EV	4496	1699,5	1850,0	2000,9	1840,8	1664,8	1731,4	1620,5	1669,2	1719,2	1753,6	1788,7		
	EV discounted tr	4201,9	1484,4	1510,1	1526,5	1312,5	1109,3	1078,2	943,2	907,9	874,0	833,1	794,2		

Table 3.3 valeur nette actuelle

Afin de valoriser cette entreprise, nous pouvons utiliser la méthode “Multiples” pour trouver sa valeur, en utilisant les données d’entreprises similaires et dans ce même secteur. En se basant sur plusieurs entreprises, il suffit de calculer la médiane de leur coefficient EV/EBITDA plutôt que la moyenne pour ne pas donner beaucoup de poids aux valeurs extrêmes. Il faut ensuite trouver l’EBITDA de notre entreprise, et ceci en ajoutant à l’EBIT la valeur de dépréciation et d’amortissement des actifs. Or comme nous pouvons le voir dans le Business Model Canvas, Structure des coûts, la fabrication du tricycle et son assemblage se fait principalement à partir de matières premières achetées et de manière manuelle. Le coût de dépréciation et d’amortissement est donc négligeable. Nous pouvons ainsi estimer que EBIT = EBITDA (table 3.4)

year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
EBITDA	400,00	151,20	164,59	178,02	163,78	148,11	154,04	144,18	148,50	152,96	156,02	159,14
EV/EBITDA of sin	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24	11,24
EV	4496	1699,5	1850,0	2000,9	1840,8	1664,8	1731,4	1620,5	1669,2	1719,2	1753,6	1788,7
EV discounted tc	4201,9	1484,4	1510,1	1526,5	1312,5	1109,3	1078,2	943,2	907,9	874,0	833,1	794,2

Table 3.4 évolution valeur entreprise

En appliquant ce coefficient (11.24) à l’EBITDA calculé, nous pouvons retrouver une valeur d’entreprise de **794.2k euros**, sur la dernière année de projection.

Références :

- <https://www.equidam.com/ebitda-multiples-trbc-industries/>
- <https://www.marketscreener.com/quote/stock/BIKE24-HOLDING-AG-124047154/financials/>
- <https://www.gurufocus.com/term/ev2ebitda/TSE:3377/EV%252FEBITDA/Bike+O+%2526+Company+Ltd>

### 3.5 Capacités de reconditionnement, modularités et réutilisation du véhicule

Il existe deux façons de trouver une seconde vie au tricycle : le reconditionnement et la réparation. Sachant que 70% des vélos jetés sont réparables, c’est un atout économique majeur pour notre projet d’intégrer cet aspect. Ce triporteur sera, comme vu précédemment, produit avec plusieurs pièces usagées et récupérées tel que le cadre par exemple. Mais il sera aussi possible de réparer et reconditionner celui-ci tel un vélo classique.

Les fonctions suivantes peuvent intervenir dans le cadre de l’amélioration du bilan économique et énergétique du véhicule :

- Inspection :

Afin d’identifier précisément l’usure des équipements et identifier la reprenabilité de ceux-ci, une inspection profonde sera faite dès le retour d’un tricycle. Cette inspection sera d’ordre électronique (Moteur et assistance / Batterie / Chargeur / Lumières) et d’ordre mécanique (Cadre / Roues avant et arrière / Fourche / Potence / Cintre / Poignées / Freins / Vitesses / Tige de selle / Selle / Pédalier / Manivelles / Pédales / Chaine / Pneus)

- Réparation ou remplacement :

Après l’inspection et le tri des équipements, le diagnostic désignera si l’équipement doit être réparé ou remplacé par exemple. Il faut également penser à la maintenance de la partie

software. Les équipements suivants sont les plus sensibles à une réparation ou une maintenance :

Electronique : Logiciel / Câblage / Capteurs / moteur / batterie

Mécanique : Connecteurs / Frein / Roulement / Pédaalier / Roue / Rayons / Lubrification

- Recyclage total ou partiel

Finalement, afin de réduire notre impact environnemental, les pièces qui ne sont pas réparables ou bien trop coûteuses à réparer seront recyclées. Il est alors possible de :

- Donner à des associations ou des artistes
- Acier et métal : vendre ou donner à des ferrailleurs
- Pneus : recyclage dans un centre de transformation
- Batterie : retour au producteur de la batterie
- Moteur : retour au producteur du moteur
- Bambou : recyclage classique

### 3.4 Approche Open Source














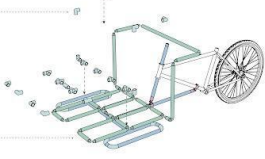
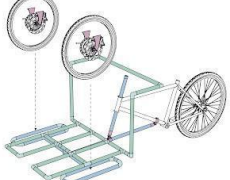
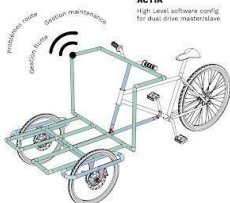

Ce projet intègre totalement l'idée de l'Open Source et de l'Open Innovation. Ce projet est monté pour être ouvert à tous et amélioré selon les envies.

Cette idée de partage des connaissances et de collaboration entre plusieurs acteurs est au cœur de ce projet, qui nécessite de nombreuses expertises différentes.

Plus particulièrement, au niveau du développement et de l'évolution de l'application de mise en relation des personnes au triporteur, de nouvelles idées de fonctionnalités peuvent être exprimées et mises en œuvre de manière très simple grâce au travail en open source.

Cette collaboration permet également au projet d'être plus visible et d'attirer de nouveaux acteurs intéressés pour le poursuivre.

La proposition part d'un Standard ouvert, un ensemble de droits d'auteur est ainsi mis en place face en fonction des objectifs d'appropriation, de remix et d'investissement industriel suivant la planche récapitulative suivante:

<p><b>Personne physique :</b> Nathalie Brogniez, Ultra Ordinaire</p> <p><b>Collectif porteurs de projet :</b> Nathalie Brogniez (designer) Thierry Montell (IoT appropriabilité) Remi Visier (ACTIA)</p> <p><b>Nommer les stagiaires :</b> Elisabete Le Nevet (designer) Yoann Rolland (génie mécanique)</p>	 <p><b>• Définition :</b> Une œuvre collective (art. L112-2 de la Loi DRI) est une œuvre créée à l'initiative de plusieurs auteurs indépendants et qualifiés de créateurs, chacun de son côté, sans qu'il soit possible d'attribuer l'œuvre à un auteur déterminé, chaque créateur en ayant conservé la propriété de sa part, sous réserve de la possibilité de l'attribuer à un auteur particulier (L112-3 de la Loi DRI).</p>	<p>Chassis récupération </p> <p>Tube métallique standard </p> <p>Bambou </p> <p>Accessoires paramétrables production à la demande </p> <p>Nœud de liaison à produire </p> <p>Coude à partir de tube standard à produire </p>
	 <p><b>Récupération chassis</b> &gt; Pas de licence</p>	<p><b>Nœud de liaison à produire &amp; Tubes standard, doivent garantir la solidité</b> &gt; Pas modifiable par usager &gt; Sous-traitance industrielle ou atelier professionnel</p>  <p>• Axes de rotation pour adaptation sur tout les chassis récupérés.</p>
	<p><b>Nœud de liaison à produire &amp; Tubes standard, doivent garantir la solidité</b> &gt; Pas modifiable par usager &gt; Sous-traitance industrielle pour les nœuds &gt; Ateliers professionnels vélo accrédités (voir écosystème) &gt; Vers nouveau métiers d'excellence de la maintenance (cf. Campus métiers Gallien)</p> <p>Accessoires paramétrables production à la demande </p> <p>Bambou </p>	
	<p><b>Propriété industrielle ACTIA</b> Moteur Hub 50Wm Contrôleur DT Batterie DT5 Soft embarqué bas niveau contrôleur Soft embarqué bas niveau BMS Middleware contrôleur High Level Software App</p>	<p><b>Propriété Thierry Montell INSA, ACTIA</b> High level software config for dual drive master/slave</p> 
<p><b>La partie accessoires est pensée pour être appropriable et paramétrable.</b> Une interface permet accès aux paramétrables pour génère des fichiers pour la production numérique.</p>  <p>Ces œuvres sont mises à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.</p> 