



**Dossier Technique de Candidature**  
**Prototypes de l'eXtrême Défi**



# MIDIPILE

## MOBILITY

**Move fast, Drive slow**



**Benoit TROUVE**

[benoit.trouve@midipile.eu](mailto:benoit.trouve@midipile.eu)

**0788137050**

## Table des matières

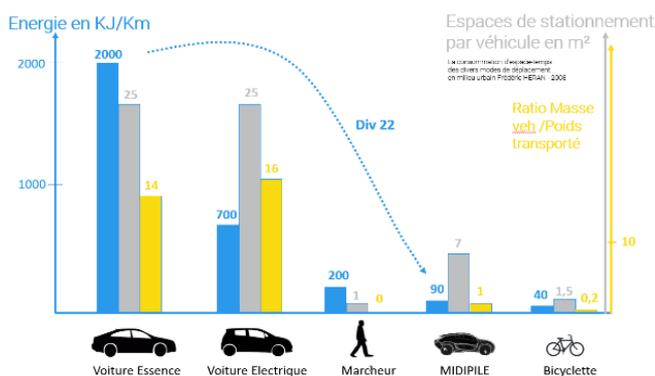
1	Résumé du projet .....	3
2	Description du projet.....	3
3	Objectifs et résultats attendus .....	6
4	Organisation du projet et personnes impliquées .....	7
5	Justification des moyens demandés.....	7
6	Résultats du projet.....	8
6.1	Concernant les prototypes.....	8
6.2	Concernant la préparation pour l'industrialisation .....	8
6.3	Concernant la préparation pour les expérimentations.....	8

# 1 Résumé du projet

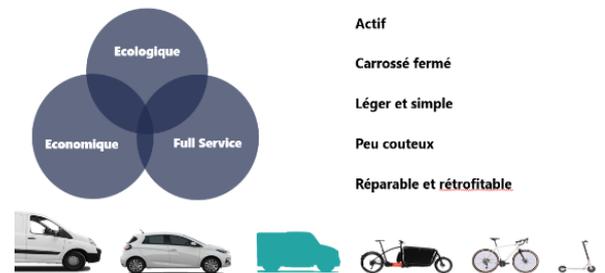
MIDIPILE renverse le paradigme du tout voiture et propose **un écosystème de mobilité frugal et résilient pour répondre aux besoins de mobilité de tous**. Nous développons et fabriquons nos véhicules minimalistes, performants et réparables en France. C'est enfin un moyen de transport **capacitif, conscient et désirable** pour diviser par 10 les émissions sur le cycle de vie par rapport à une solution standard diesel de 2020.

Nous développons et produisons une nouvelle catégorie de véhicules durables, actifs, légers, simples et peu coûteux en embarquant les 3 enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle : les enjeux environnementaux, les enjeux économiques et les enjeux d'usage.

Il est MIDIPILE !



## MIDIPILE : vers un système modal alternatif



# 2 Description du projet

Nous nous adressons au démarrage du projet aux **professionnels de la livraisons urbaine**, péri-urbaine et opérant sur les petites et moyennes agglomérations ainsi qu'aux professionnels devant gérer la logistique sur des sites fermés (sites de production industriels, hôpitaux, aéroports ou zone portuaires). Nous allons développer 2 prototypes pour cet usage.

Nous voulons ensuite sur la même base technique (plateforme) adresser le **transport de personnes** pour équiper des flottes captives de véhicules. Nous développerons un 3<sup>ème</sup> prototype en tandem biplace pour cet usage.

Tous nos véhicules seront homologués dans la catégorie L6E-B (Quadricycle légers) pour rouler à 45km/h avec une puissance de leur moteur de 6kW nominal. Ils sont carrossés et fermés.

Nos véhicules sont proposés en vente direct ou packagés avec de nombreux services dans une souscription au mois.

### Le nombre de prototype et leur définition

- prototypes à usage utilitaire (cargo) – Une version entièrement carrossée avec portes et une version « low cost » sans porte et à usage très intensive.
- 1 prototype à usage de transport de personne

Les 3 prototypes seront développés sur la même plateforme (châssis et chaîne de traction identiques)

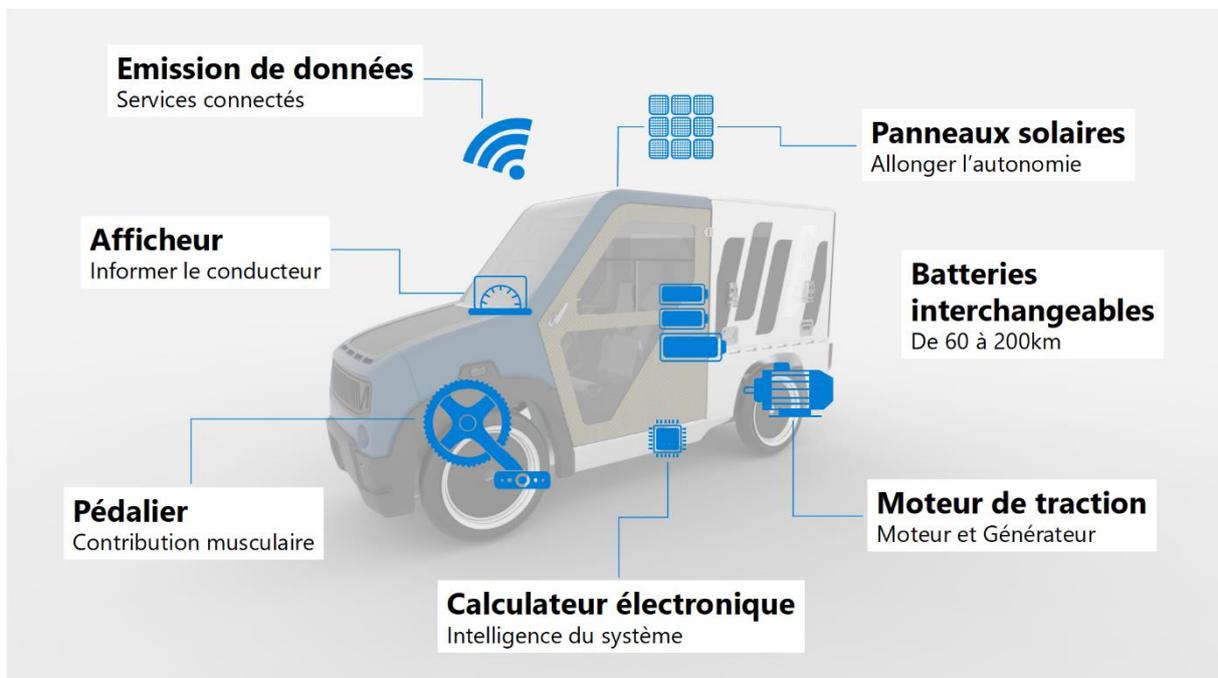
## Les cibles et usages



Les 2 véhicules cargo sont à destination de transport de marchandises, palettes, cartons, petits colis. Ils pourront également transporter des plateaux repas en glacière ou tout autres applicatifs conteneurisés.

Le véhicule DUO est à destination des usages de transport de personnes dans les agglomérations. Nous visons les villes entre 20000 et 100000 habitants ayant que peu de transports en commun. Nous ciblons en premier lieu les véhicules qui fonctionnent en logique de flotte, comme par exemple le transport d'agents pour le compte des communautés d'agglomération.

## Les choix techniques, les enjeux de conception et la construction d'une industrie circulaire



**Le véhicule cargo « Low cost »** doit permettre de prouver un faible TCO (Total Cost of Ownership), le fameux coût à l'usage recherché par tous les logisticiens. Le véhicule doit être compétitif en prix de revient à fabriquer mais doit également être peu coûteux à réparer et entretenir

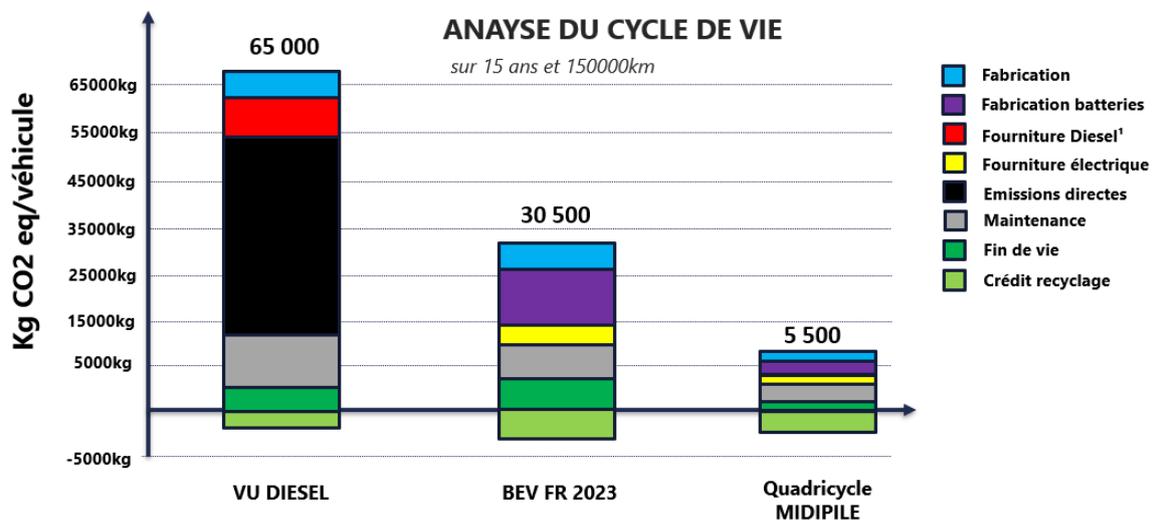
**Le véhicule cargo carrossé** doit prouver son usage pour des applicatifs plus « long range » avec un meilleur confort de roulage et plus d'options.

Enfin **le véhicule « Duo »** doit permettre de prouver qu'il est possible de le produire sur la même base véhicule avec toutes les contraintes de la seconde place (ergonomie, sécurité, sensations de roulage et praticité) et doit également rencontrer ses usages.

Nos véhicules sont éco-conçus afin d'anticiper leur réparabilité, leur rétrofit, la remanufacture des organes et sous-système en fin de vie et compatibles avec un recyclage de masse. Nous allons tester des matériaux 100% recyclables et si possible biosourcés pour certains d'entre eux.

C'est l'occasion de tester des fournisseurs et de tester également quelques filières de recyclage.

Voici les cibles d'ACV (Analyse de Cycle de Vie) visées :



<sup>1</sup>Inclus extraction et acheminement

En ce qui concerne les choix d'organe, nous précédon à la stratégie de « Carry Over » : prendre les organes sur étagère lorsqu'ils existent avec des critères objectivés sur la performance technico-économique. Pour tout ce qui n'est pas disponible et qui a un impact de premier ordre, nous codéveloppons avec d'autres constructeurs pour mutualiser les coûts.

Voici la liste des composants standards utilisés et éventuellement mutualisés :

- Moteur et transmission : VALEO 48V E-ACCESS – commun avec AMI Citroën
- Batterie disponible sur étagère et en commun avec de nombreux projets. Plusieurs fournisseurs possibles, choix encore en discussion
- Génératrice à pédales CIXI – Commun avec de nombreux projet / En discussion
- Calculateur embarqué maison – Potentiellement en commun avec les projets AVATAR / EV4 / SCARAMOBILE
- IHM (interface Homme-machine) – Potentiellement en commun avec les projets AVATAR / EV4 / SCARAMOBILE
- Pneus radiaux faible largeur MICHELIN – En commun avec de nombreux projets, en attendant la disponibilité, pneus de 2 roues motorisés.
- Feux et clignotants du commerce marqués CE
- Châssis aluminium maison et développé sur mesure – base roulante proposée pour d'autres projets

- Panneaux solaires du commerce
- Services connectés – Potentiellement en commun avec de nombreux projets

### Ecosystème et partenaires



Nous avons également des partenariats avec plusieurs typologies de clients pour valider les cas d'usage et codévelopper les définitions techniques au plus proche du terrain.

## 3 Objectifs et résultats attendus

Ces 3 prototypes doivent permettre de valider plusieurs objectifs :

- La faisabilité technique et valider des choix de conception
- Recaler des modèles de développement (modèle de calcul + modèles de performance énergétique + perfos)
- Tester un certain nombre d'organes (montage, performance technique, robustesse et réparabilité)
- La synergie de plateforme
- Calibrer les prix de revient fabrication (PRF) et les coûts à l'usage
- Calibrer les temps de montage et former les collaborateurs. Définir des processus, identifier les points durs et lever les risques
- Les interfaces de la partie technique cargo et la définition technique du conteneur
- Valider la cohérence entre les définitions techniques et les cas d'usage (product market fit)
- Valider le modèle économique en souscription au mois
- Recaler l'ACV
- Préparer une homologation L6E-B avec l'UTAC
- Se roder au codéveloppement entre constructeurs et prouver la valeur pour les différentes parties
- Identifier les sous-ensembles ou les organes critique à l'usage
- Faire des essais clients et communiquer
- Préparer nos offres de prix

## 4 Organisation du projet et personnes impliquées

Président MIDIPILE : Benoit TROUVE – [benoit.trouve@midipile.eu](mailto:benoit.trouve@midipile.eu) – 0788137050

Coordinateur de projet en interne MIDIPILE : Ehouarn COTONEA – [ehouarn.cotonea@midipile.eu](mailto:ehouarn.cotonea@midipile.eu) - 0613930752

Référent technique – Célian LECOMTE – [celian.lecomte@midipile.eu](mailto:celian.lecomte@midipile.eu) - 0630586211

Responsable Industriel – Jacques Philippe PELLETIER – [jacques.pelletier@midipile.eu](mailto:jacques.pelletier@midipile.eu) - 0633600384

Le point d'entrée et coordinateur du projet est Ehouarn COTONEA. Il s'appuie sur Célian LECOMTE occupant le poste de directeur technique. La fabrication sera pilotée par Ehouarn en relation avec Jacques Philippe PELLETIER

L'administratif est à gérer avec Benoît TROUVE.

## 5 Justification des moyens demandés

### LISTE DES DÉPENSES PRÉVISIONNELLES

Poste - Catégorie de dépense * ?	Précision * ? Précisez l'objet de la dépense. Par exemple : installation capteur sur camion pour bacs pucés.	Montant € *	
Dépenses de personnel hors fonction ...	R&D et fabrication -	30 000	🗑️
Dotations aux amortissements	Machine de production sur 6 mois	3 000	🗑️
Frais de déplacements / Missions / Réc...	Déplacements vers partenaires + Salons + Evts XD	1 000	🗑️
Matériel informatique	Station et portable pour la conception + simulation	5 000	🗑️
Prestations extérieures - Autres dépens...	Amortissement sur 6 mois	5 000	🗑️
Coûts de production à immobiliser	Matière première, pièces et production ss traitance	100 000	🗑️
Autres dépenses (documentation, repr...	Petite fourniture et outillage	3 000	🗑️
Coûts indirects : Frais généraux, frais d...	25% maximum	24 429	🗑️

Total des dépenses prévisionnelles  
**171 429.00 €**

### PLAN DE FINANCEMENT PRÉVISIONNEL DU PROJET

<b>Auto-financement ?</b>		51 429.00 €	30%	+	
Fonds propres		51 429.00 €	30%		
<b>Aides publiques ?</b>		120 000.00 €	70%	+	
?	?				
ADEME	Prototype XD	Souhaitée	120 000	70%	🗑️

## 6 Résultats du projet

### 6.1 Concernant les prototypes

En construction

### 6.2 Concernant la préparation pour l'industrialisation

Nous déménageons en août 2023 dans une chaudronnerie industrielle pour y installer notre ligne de production pilote. Nous mettons en place une synergie de production avec l'équipe de la chaudronnerie en venant charger des outils de découpe laser, de pliage, d'usinage, de soudure ou de peinture. La chaudronnerie rentrera au capital sur la prochaine levée. Les entrepreneurs nous ont pris sous leur aile et nous aident à faire avancer l'aventure.



### 6.3 Concernant la préparation pour les expérimentations

Nous achetons un camion de transport afin de pouvoir faire l'acheminement de nos prototype sur les lieux d'expérimentation.

Voici une première notice d'utilisation :

#### Instruction véhicule

Dernière mise à jour le 31/05/2023 par Fred

Procédure de démarrage totale :

- S'assurer que le véhicule n'est pas en travaux. Il à bien ces quatres roues, les six trappes latérales sont bien visées et il n'y a pas de cadena bloquant l'arrêt d'urgence en position OFF.
- S'assurer que le contacteur à clé est sur OFF.
- Si ce n'est pas déjà le cas, passer l'arrêt d'urgence sur ON.
- Passer le contacteur à clé sur ON et attendre le démarrage du calculateur. Le premier démarrage peut prendre un peu de temps (~30s)

Procédure de démarrage normale :

- Passer le contacteur à clé sur ON.
- Attendre quelques secondes pour que le démarrage se fasse (~5s)
- Le vehicule est pret à partir

- Pour le premier changement de mode, ne pas oublié qu'il est nécessaire de maintenir un frein enfoncé.  
Procédure d'extinction normale :

- Passer le contacteur à clé sur OFF.

Le véhicule se déchargeant relativement vite, il est nécessaire de procéder à une extinction totale pour des temps d'arrêts prolongés(>4h).

Procédure d'extinction totale :

- S'assurer que le contacteur à clé est sur ON.
- Maintenir les boutons R et D.
- Passer le contacteur à clé sur OFF.
- Attendre 5 secondes après extinction de l'écran pour relâcher les boutons.
- Passer l'arrêt d'urgence sur OFF

Procédure de charge :

- S'assurer que le contacteur à clé est sur OFF.
- Brancher le chargeur sur le véhicule.
- Brancher le chargeur sur une prise.
- Passer le contacteur à clé sur ON.
- Si la procédure s'est bien déroulée, la puissance batterie doit alors être de l'ordre de 600W. La puissance batterie est visible sur l'écran 3.
- La charge s'arrêtera automatiquement lorsque la batterie aura atteint 54.5V. La tension batterie est visible sur l'écran de debug dans la section "BATTERIES" sous le nom "Bat. voltage"
- Il arrive que la charge s'arrête d'elle-même suite à des erreurs. Il est alors nécessaire de couper puis remettre le contact pour relancer la charge. Cela se produit environ toutes les une heure et demi.
- Pour arrêter la charge, couper le contact.
- Débrancher le chargeur de sa prise.
- Débrancher le chargeur du véhicule.
- Le véhicule est prêt à repartir.

Par défaut, le véhicule démarra dans le mode défini dans son fichier de configuration (config.ini), mais il est possible de forcer le démarrage dans un mode ou un autre par les procédures suivantes.

A l'heure où j'écris, le mode par défaut est le Mode GAP avec regen à la gachette.

!!! Le démarrage dans un mode ou dans l'autre n'est effectif que pour le démarrage concerné. Si le véhicule est coupé puis redémarré, il redémarrera en configuration par défaut. !!!

Forcer le "Mode GAP" :

- S'assurer que le contacteur à clé est sur OFF.
- Maintenir le bouton R.
- Passer le contacteur à clé sur ON.
- Attendre environ 5 secondes après l'allumage de l'écran pour relâcher.
- Si l'opération s'est bien passée le "Input mode" affiché sur l'écran de debug dans la section "VEHICLE" doit être à 3
- Dans cette configuration, l'accélération se fait avec la GAP et la regen comme défini dans le fichier de configuration

Forcer le "Mode gachette" :

- S'assurer que le contacteur à clé est sur OFF.
- Maintenir le bouton D.
- Passer le contacteur à clé sur ON.
- Attendre environ 5 secondes après l'allumage de l'écran pour relâcher.
- Si l'opération s'est bien passée le "Input mode" affiché sur l'écran de debug dans la section "VEHICLE" doit être à 1
- Dans cette configuration, l'accélération se fait avec la gachette et la regen est automatique.

Passage en mode démo :

- S'assurer que le contacteur à clé est sur OFF.
- Maintenir le bouton de changement de page.
- Passer le contacteur à clé sur ON.
- Attendre environ 5 secondes après l'allumage de l'écran pour relâcher.
- Si l'opération s'est bien passée le "Demo mode" affiché sur l'écran de debug dans la section "VEHICLE" doit être à 1
- Dans ce mode la vitesse est limitée à 5km/h et l'accélération réduite

- Il est possible de cumuler le mode démo avec le forçage en mode GAP ou gachette simplement en maintenant les différents boutons correspondant aux modes souhaités lors du démarrage.

Procédure en cas de panne :

- Si le véhicule s'arrete sans que cela ne soit souhaité, couper le contact.
- Attendre quelques secondes (~5s)
- Remettre le contact
- Si le problème persiste ou réapparaît trop souvent, contacter les techos.