

01/12/2024

Projet Lauréat XMobility 2024



Dessin base e-GokART par Benoît Jarret
Expert automobile et moniteur de pilotage



Représentation de Christophe CLERICI pour Science et Vie Junior N°404 d'avril 2023, d'après les dessins e-GoCAR de Jérôme Moulin, Le Moulin à idées

Jérôme MOULIN Le Moulin à idée
Julia et Hervé SERVIGNAT LUZ'IN
Lionel SERRA EM-PROJECT
Benoît JARRET e-GoCAR

Equipe e-GoCAR : Saison 2 XD / Prototypage



Un véhicule à pédales pour se déplacer, se faire plaisir, s'amuser, seul ou à deux !

- une génératrice d'électricité à pédales type *PERS* de **CIXI** permettra de recharger la batterie pendant les temps de trajets et/ou à l'arrêt à chaque fois que les conditions de circulation le permettent.

Plus de temps perdu ni d'énergie gaspillée : vous faites du sport en vous déplaçant !



Crédit photo, voir source : <https://www.cixi.life/fr>

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur

- pour être actif au volant et même pouvoir forcer dans de bonnes conditions et sur une longue période (si vous le souhaitez !), nous avons sélectionné le principe du vélo semi-allongé qui offre un bon maintien du haut du corps, a été testé et approuvé depuis de longues années dans toutes les salles de sport.

C'est l'idéal pour les débutants et les gens qui n'ont pas fait de cardio depuis longtemps, mais surtout cette position permet de forcer longtemps sans avoir mal au dos. (le dos est calé, contrairement à la position type « vélo »).

Exemple de Marques: Tunturi, Nautilus ou BH en exemple ci-après :

Crédit photo, voir source :

<https://www.fitnessboutique.fr/fitness/velo-semi-allonge/bh-fitness-comfort-evolution-program/prod-bhfh8565.html>

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur



Cette **position** permet d'améliorer l'**endurance** et les **capacités respiratoires**, fait travailler la face avant des **cuisses**, les **ischios-jambiers** et les **mollets** de façon **plus intense** qu'avec le vélo classique. (on sollicite également les **abdominaux** et **fessiers**).

Ce type de machine est **conseillé pour les gens ayant des problèmes de dos**, la position du corps et le maintien **diminuent la tension portée aux lombaires**.

Il est également plus confortable, doux pour les articulations, et donc **efficace**, car il permettra de faire de l'exercice plus longtemps pour améliorer les conditions physiques.

Après test personnel en salle de sport :

Possibilité pour un débutant de sortir **120 W** sur **10 min** en poussant à **220 W** sur **1 min**. Les sportifs aguerris arrivent à sortir **700 W** sur plusieurs dizaines de secondes.

La configuration en vélo « pédalo » permet donc une élévation des jambes, ce qui favorise une **meilleure circulation sanguine** tout en diminuant l'effort à fournir.

- **Pour être efficient le véhicule devra être le plus léger et le plus simple possible.**

Ce résultat ne pourra être obtenu qu'en limitant au maximum le nombre de pièces le composant et en utilisant des matériaux légers.

Nous souhaitons réinventer les cyclecars des années 20 et 30 du siècle précédent, véhicules très légers et simples qui permettaient aussi de faire des courses sur circuit. Quelques exemples : Amilcar, BSA, Darmont, Sandford, etc... et bien sûr la mythique **Morgan 3-Wheeler** qui est toujours en production en 2024 alors que le premier modèle, de conception très proche vu l'évolution de l'automobile, date de 1909 !
Une telle longévité est unique dans l'histoire de l'automobile.

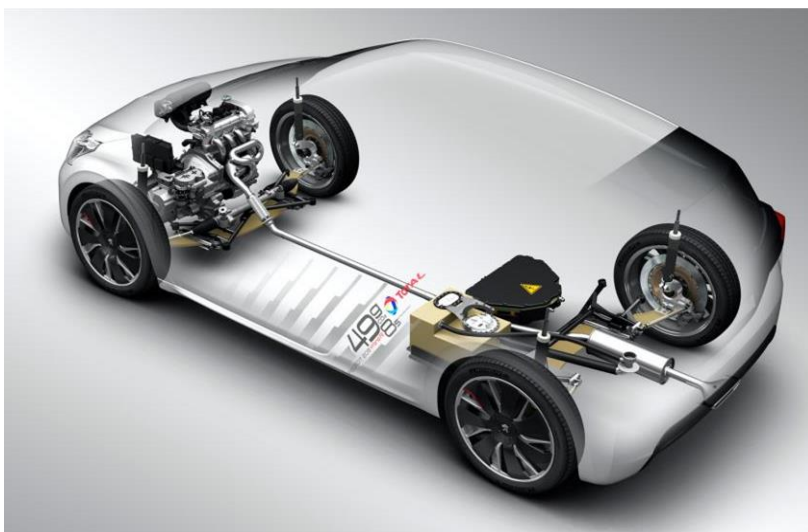
Comme l'a montré Jacques Tati dans « les vacances de Monsieur Hulot » on peut même partir en vacances avec un Cyclecar ! 😊 Ici une Salmson VAL3 de 1923



Mais aujourd'hui, il y a évidemment tout ce qu'il faut pour faire plus moderne, plus pratique, plus efficace et zéro émission ! le tout avec un design révolutionnaire.

➤ Le composite sera privilégié pour le train avant qui pourrait être basé sur une lame de ressort réalisée en fibre de verre, de lin, de chanvre ou de carbone.

Ci-dessous et page suivante : exemple de trains avant et arrière en fibre de verre ultra rigide fabriqués pour le concept-car PEUGEOT 208 Hybrid FE en partenariat avec TOTAL.



Crédit photo, voir source :
*Les images peuvent être soumises
à des droits d'auteur*

https://www.challenges.fr/automobile/francfort-2013/peugeot-208-hybrid-fe-francfort-2013_12292#animatedModal

Dans ce cas les éléments de suspension en composite encaissent des forces et des couples infiniment plus importants que dans le cas de l'e-GoCAR.
(accélération équivalente à une 208 GTI de 200cv).

Bien que cette 208 n'ai pas vocation à être produite, ce démonstrateur technologique est des plus réalistes. L'objectif fixé des 49-8 (49 g de CO2 par km et 8 secondes de 0 à 100 km/h) a été dépassé puisque l'Hybrid FE atteint 46 g/km, soit 1,9 l d'essence aux 100 kms ! Malheureusement on n'a pas fait mieux depuis... (mais a t'on seulement essayé !??)

Source : article de Christophe Congrega du 20/05/2014

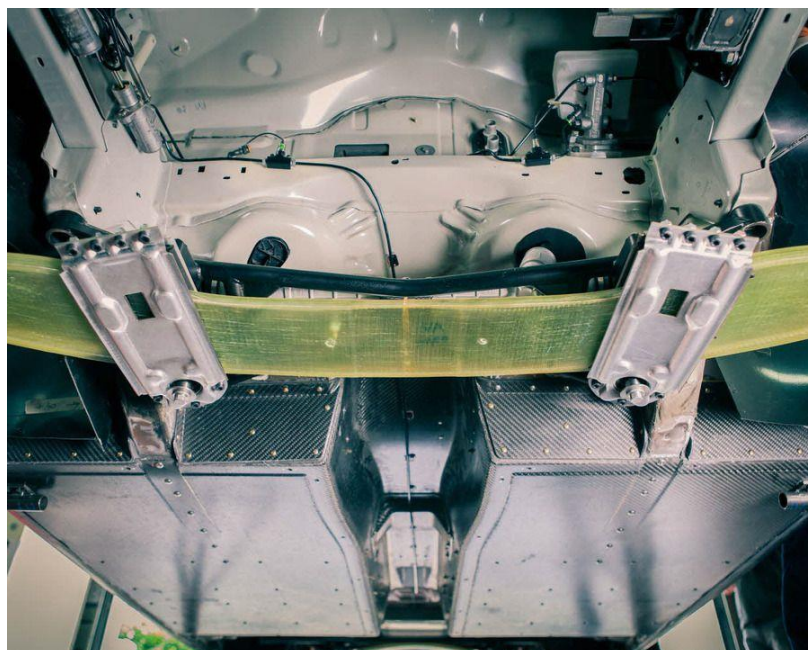
<https://www.automobile-magazine.fr/toute-l-actualite/article/1624-actualites-peugeot-mesures-exclusives-peugeot-208-hybrid-fe>

Un travail important a été fait sur l'aérodynamique du véhicule avec un SCx de 0.47 au lieu des 0.61 sur la PEUGEOT 208 1.0L VTi de série.

Le poids est passé de 975 Kg à 795 Kg tout en gardant les volumes et l'aspect du véhicule d'origine, mais cela s'est fait au prix de modifications importantes à tous les niveaux.

Les pneus spéciaux sont bien moins larges et plus hauts que ceux d'origine : 145/65R19.

On voit ici plus en détail la lame de suspension arrière en composite (fibre de verre à priori) et le plancher en fibre de carbone :



Crédit photo, voir source :

https://www.challenges.fr/automobile/francfort-2013/peugeot-208-hybrid-fe-francfort-2013_12292#animatedModal

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur

Pour revenir à l' **e-GoCAR**:

- Il aura 2 roues avant pour avoir une bonne agilité en gardant la stabilité et en optimisant le pouvoir directionnel. (roues type triporteur MotoWatt).

Cette configuration appelée « **Reverse Trike** » permet une bien meilleure stabilité que les véhicules 3 roues qui n'ont qu'une roue avant.

En effet, un transfert de charge vers l'avant a lieu dans la phase de freinage qui précède en général l'arrivée dans un virage et une seule roue avant peut facilement déséquilibrer le véhicule en cas de changement brutal de direction.

Plus la voie avant (distance entre les deux roues avant) est large et plus le véhicule sera stable. (test fait sur circuit pendant 24H avec une voie de 1.60M de large).

- La lame de suspension avant en composite, en plus de remplacer les bras de suspension, permettra de se passer également des ressorts et des amortisseurs.
- Une roue arrière suffira pour propulser le véhicule, ce qui limitera le poids en évitant les organes de transmission, roue, fusée, moyeu, boulons, etc.
- La propulsion du démonstrateur **e-GokART** sera assurée par la force musculaire lors du pédalage du conducteur, assistée électriquement grâce au bloc pédalier Valeo **EffiGear Cyclee** avec moteur 48V et boîte de vitesses automatique intégrée.

La propulsion électrique de l'**e-GoCAR** sera assurée par un moteur-roue à flux axial de 11kW (nominal) et toute la chaîne de traction issue de la **Motowatt W1X 2025** :



L'**e-GoCAR** pourra être équipé d'une récupération d'énergie à la décélération et au freinage, celle-ci sera surtout pertinente dans les territoires vallonnés et montagneux où la recharge de la batterie dans les descentes ne sera pas négligeable.

Le démonstrateur sera en catégorie VAE avec assistance limitée à 25 km/h et n'aura pas besoin d'homologation (catégorie EPAC auto-construit non destiné à la vente), en revanche le modèle routier plus rapide sera homologué en catégorie L5e.

- Les batteries pourront trouver leur place sur le châssis entre les glissières de siège et la colonne de direction, sous le pédalier pour être bien calées tout en étant facile d'accès.

Le premier véhicule test **e-GoKART** aura une batterie clipsable de 1300Wh type vélo cargo sachant que le véhicule fera environ 60kg mais qu'il devra pouvoir porter une charge de 100 kg en plus d'un conducteur de 100 kg.

L'**e-GoCAR** aura une plus grosse batterie mais celle-ci restera bien plus petite que les voitures électriques citadine du marché, elle sera issue du monde de la moto sachant qu'avec 6.7 kWh la Motowatt est homologuée avec une consommation de 3.33 kWh aux 100 kms et autorise jusqu'à 131 kms d'autonomie en cycle WMTC.

A titre de comparaison une batterie de traction 48V avec 5.35 kWh de capacité comme celle du quadricycle Citroën AMI permet de faire 70 kms avec 1 charge pour ce véhicule de 482 Kg. L'**e-GoCAR** est pensé pour consommer **3 fois moins** qu'une Renault Zoe.

Notre véhicule ne devrait pas dépasser 250 kg avec châssis aluminium et carrosserie composite (bambou !?!) et être plus aérodynamique que la Motowatt qui permet de rouler à 115 km/h dans sa catégorie équivalent 125 cm³.

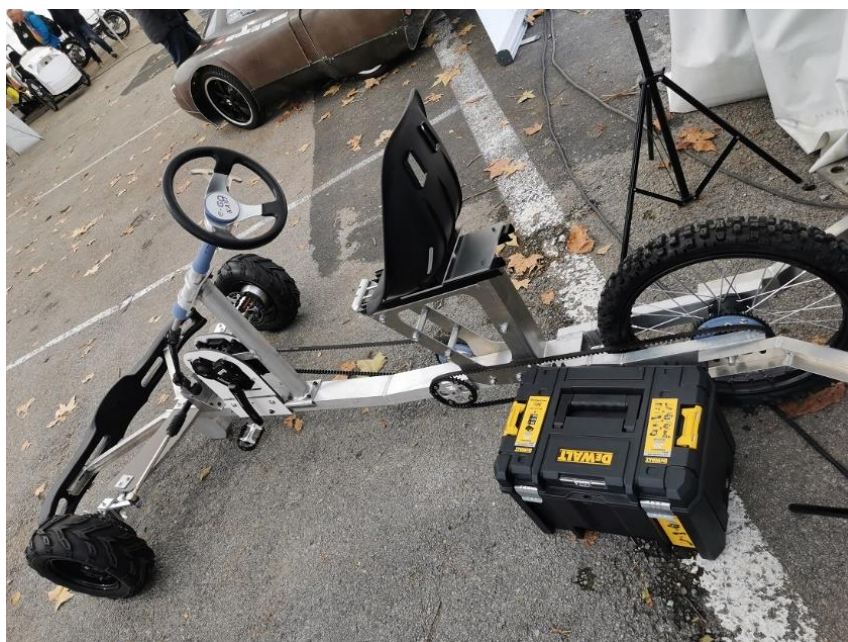


Le démonstrateur *e-GokART* sera autonome en énergie, et sera capable de tracter une petite remorque adaptée pour les cycles.

Le véhicule sera « **autostable** » et pourra avantageusement remplacer des quads tout terrain pour se déplacer hors des sentiers battus voir même dans les zones désertiques et dans la neige en emportant des caisses de nourriture ou matériel.



Première version de l'**e-GokART** Equipée du bloc pédalier **Valeo Cyclee** avec moteur électrique 48V et boîte de vitesses automatique 7 rapports intégrée.



Exposition sur le stand EffiGear lors du 2^{ème} salon européen des véhicules intermédiaires de Millau les 7 et 8 novembre 2023

Pour commencer l'aventure, il nous paraît évident, compte tenu des retours que nous avons eu après la présentation du projet sous divers aspects, que celui qui emporte le plus d'adhésions est le Cyclecar/Cyclekart. (même avec un tarif d'environ 25000 euros)

L'idéal serait de fabriquer un véhicule biplaces positionné exactement entre le **Northern Light Motors** (typé cycle) et le **Vanderhall Monoposto** (typé haute performance), tous deux sublimes mais sur d'autres créneaux que notre cyclecar.



Northern Light Motors 630

Design by
Graham Browne

Crédit photo, voir source :

[Supply chain pain: Small EV maker on sourcing parts from UK • The Register](#)

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur



Vanderhall Monoposto

Design by Garrett DeBry

Crédit photo, voir source :

[Profil LinkedIn Garrett DeBry](#)

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur

« Le moyen le plus fiable de prédire l'avenir est de le créer ».

Abraham Lincoln

Le Moulin à idées

Luz'In

EM-Project

e-GoCAR

Design spécialisé en propositions éco-responsables

Manufacture de proximité, FabLab, Ingénierie mécanique

Association dédiée à la mobilité propre, SunTrip, SunRace, EcoRace

Expertise automobile, conception et développement véhicules