

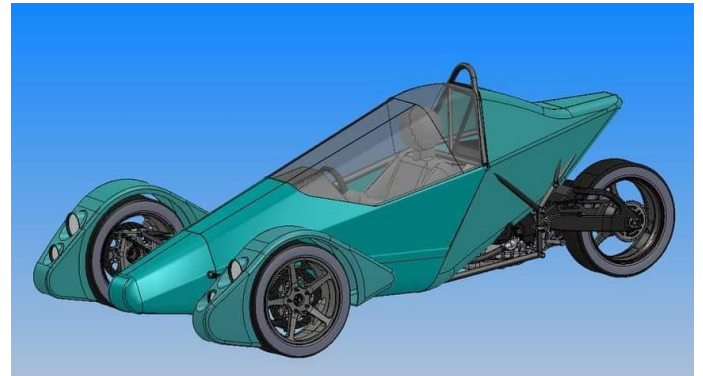
REPENSER *L'AUTOMOBILE*

11/05/2022

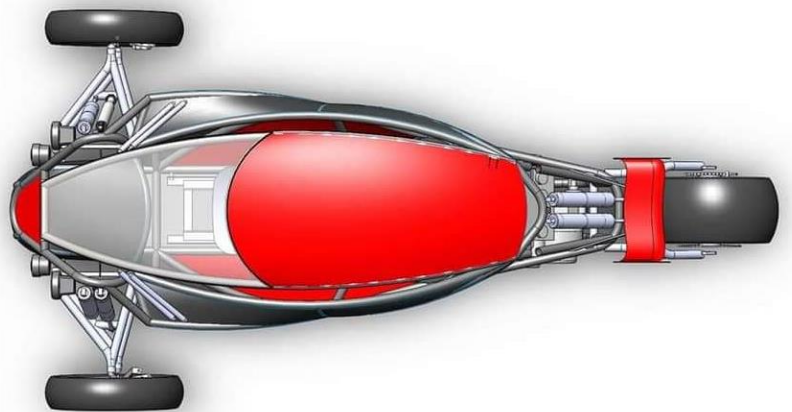
e-GoCAR



Morgan EV3 Crédit photo, voir source :  
<https://www.journal-du-design.fr/>



Spartan d'Andrew MacCarthy  
Crédit photo, voir source :  
Groupe Facebook **Reverse &eTrike**  
<https://www.facebook.com>



Diamondback Trike Crédit photo, voir source :  
<https://www.diamondbacktrikes.com/>

# Introduction

Engagé en tant que citoyen et expert automobile depuis bientôt 20 ans, j'ai intégré en 2019 une commission transition écologique et mobilité pour étudier les avantages et les inconvénients des nouvelles énergies utilisées pour la mobilité individuelle.

Nous avons mis en évidence qu'aucune forme d'énergie n'est parfaite, au contraire, elles ont toutes des inconvénients non négligeables, même si on peut clairement établir une hiérarchie entre les pistes à privilégier pour l'avenir. Nous avons donc écrit en conclusion de l'étude il y a 3 ans que l'axe principal de l'évolution devait être la sobriété et l'efficacité énergétique, à tous les niveaux, avec un avantage certain pour les véhicules électrifiés.

Ensuite, étant confiné et sans travail rémunéré en 2020, suite à l'épidémie de COVID 19, je me suis remis sur un projet de véhicule sportif, léger et peu énergivore, imaginé en 2014, au moment où j'ai commencé à prendre conscience des enjeux environnementaux. A l'époque mon projet n'intéressait pas grand monde et j'ai donc décidé de faire le véhicule artisanalement et à temps perdu, pour mon utilisation personnelle, en loisir, afin de pouvoir continuer à m'amuser sur piste privée tout en étant cohérent avec mes valeurs.

Etant également moniteur de pilotage automobile, j'ai la chance d'avoir accès à des interlocuteurs privilégiés dans le monde du sport automobile et il se trouve que pendant le confinement de mars à mai 2020, les retours de mes contacts ont changé.

Ils sont devenus plus réceptifs et j'ai pu leur présenter mon projet en détail.

Après des retours positifs, je me suis lancé dans la conception et le développement de véhicules à pédales et à assistance électrique avec le soutien de la Chambre de commerce et d'industrie de la Savoie ainsi que de la Région Auvergne Rhône-Alpes.

Je pensais d'abord développer un véhicule très simple destiné à la piste, afin de perfectionner le comportement avant de m'intéresser plus tard à l'homologation d'une version routière susceptible de remplacer une 2<sup>ème</sup> voiture, voire la principale du foyer si possible.

Mais je constate que plusieurs véhicules vraiment efficaces arrivent sur le marché dans d'autres pays et je ne peux me résoudre à ce que la France passe encore à côté d'un marché porteur et nécessaire pour l'environnement.

De plus, les travaux du think tank « The Shift Project » plébiscite le même type de véhicule que j'ai imaginé, d'après le rapport qui vient de sortir à la fin de l'année 2021 :

En effet, on peut lire page 7 de la synthèse du plan de transformation de l'économie française consacré à l'industrie automobile : « une réflexion est à engager sur les conditions réglementaires **d'émergence des micro-voitures** ».

**« Ce type de véhicules peut présenter un potentiel important permettant de couvrir une part importante des besoins de mobilité quotidienne ».**

Et puis à la même période j'ai eu connaissance du lancement de **l'extrême défi ADEME, en partenariat avec la Fabrique des Mobilités**, les planètes sont enfin alignées !

## ➤ **Éléments de contexte :**

- L'état français a été condamné en octobre 2021 pour inaction climatique et a jusqu'au 31 décembre 2022 pour « *réparer le préjudice écologique qu'il a lui-même causé par le non-respect de ses engagements* ».

- Le pic de production de pétrole conventionnel a été passé en 2008 et il faut aujourd'hui l'équivalent en énergie (Taux de retour énergétique ou EROI en anglais) d'un 1 baril de pétrole pour en extraire 5 dans les cas du pétrole de schiste (shale tight oil), encore moins dans le cas des sables bitumineux (oil sands). Le pire des cas étant les « bio » carburants !  
Source : article de Louis Delannoy du 10 octobre 2021 pour l'association ASPO France : <https://aspofrance.org/2021/10/10/evaluation-de-leroi-du-petrole-au-niveau-mondial> (pour information, dans la première moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, 1 baril de pétrole/énergie permettait d'en obtenir environ 100 en retour ! c'est ce qui a permis notre mode de vie...)

- En ce début d'année 2022, le prix de l'énergie et des matières premières ne cesse d'augmenter et il est désormais de notoriété publique que la disponibilité des ressources nécessaires à notre transition énergétique va être de plus en plus contrainte...

- La Commission européenne a annoncé le 4 mai 2022 qu'elle « renoncera progressivement aux livraisons russes de pétrole brut dans les 6 mois, et à celles de produits raffinés d'ici à la fin de l'année »

Source : <https://www.publicsenat.fr/article/politique/embargo-europeen-comment-se-passer-du-petrole-russe-205564>

- Le marché des automobiles «classiques» est «toujours à l'agonie» avec une chute de 22,6% en avril 2022, «Il s'agit de la 11ème baisse mensuelle consécutive depuis juin 2021» Source : <https://www.largus.fr/actualite-automobile/chute-de-226-en-avril-2022>, alors que les ventes de quadricycles à moteur (Ami, Aixam, Ligier...) affiche une belle croissance quand le marché des cycles et dérivés VAE a carrément explosée depuis 2020.

### **Concernant la mobilité des Français :**

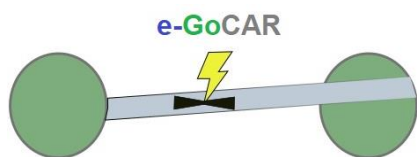
- Dans les zones rurales et péri-urbaine les personnes n'ont bien souvent pas d'autres choix que la voiture individuelle pour effectuer les déplacements de plus de 2 ou 3 kms.

Selon le site internet de l'INSEE :

*«La part de la voiture dans les déplacements domicile-travail dépend en partie de la distance à parcourir et de l'offre de transports en commun. En 2017, pour des trajets d'au plus 5 kilomètres, 60 % des actifs se déplacent en voiture. (85 % entre 25 et 30 kms)*

Même si cette situation peut s'arranger avec le développement des pistes cyclables et la prise de conscience environnementale des citoyens, il restera toujours une part très importante de personnes qui privilégieront leur véhicule individuel pour leur déplacement.

Il est donc du devoir des pouvoirs publics de faire en sorte que ce véhicule ait le moins d'impact possible sur l'environnement, en commençant par encourager l'innovation.



## VEHICULE ECOLOGIQUE ET SPORTIF

### OBJECTIF du véhicule :

PROPOSER UNE ALTERNATIVE INNOVANTE AUX VOITURES CLASSIQUES (THERMIQUES ET ELECTRIQUES) EN INTRODUISANT SUR LE MARCHE UN VEHICULE INEDIT ET ECOLOGIQUE ALLIANT UNE PRATIQUE PHYSIQUE ET SPORTIVE AU PLAISIR ET AUX SENSATIONS DE LA CONDUITE D'UN CYCLECAR.

### MARCHE POTENTIEL :

Les particuliers habitants dans des zones rurales et péri-urbaines, qui n'ont souvent pas d'alternative à la voiture individuelle, ont intérêt à ce que cette dernière soit le moins énergivore possible, pour être moins exposés à la montée des prix de l'énergie voire à la raréfaction des ressources fossiles et aux tensions sur le réseau électrique.

Certaines entreprises vont devoir anticiper et s'organiser pour ne pas voir leurs charges d'exploitation suivre le cours de l'énergie, mais également se diversifier et proposer des activités plus « éco-responsables » sur leurs sites compte tenu des contraintes environnementales en cours et surtout à venir.

En effet, de plus en plus de collectivités sont engagées dans des démarches telles que TEPOS (Territoire à Energie POSitive), plans climat dans toute la France, COP(S), etc...)

Alors que la plupart des acteurs historiques de la mobilité subissent une sévère perte de vitesse, le marché du vélo électrique a battu un nouveau record en 2020 avec un chiffre d'affaires de plus de 3 milliards d'euros, en hausse de 25% sur un an.

Et ce phénomène n'est qu'un début car, d'après une étude relayée par l'entreprise Valeo, le marché devrait être multiplié par 15 dans les 10 prochaines années :

[https://www.valeo.com/fr/valeo-revolutionne-la-propulsion-du-velo-electrique/#:~:text=En%20plein%20essor%2C%20le%20march%C3%A9,For%20Future%20Mobility%20%2D2020\).](https://www.valeo.com/fr/valeo-revolutionne-la-propulsion-du-velo-electrique/#:~:text=En%20plein%20essor%2C%20le%20march%C3%A9,For%20Future%20Mobility%20%2D2020).)

### PUBLIC visé :

Il y aura d'abord beaucoup de curieux pour venir découvrir la machine car de plus en plus de personnes sont intéressées par l'arrivée des nouveaux VAE (véhicules à assistance électrique) et ils seront forcément demandeurs pour découvrir et essayer le modèle le plus rapide (objectif 80 km/h en assistance électrique au pédalage) qui permettra de remplacer une voiture sur une route nationale où l'on ne se risquerait pas à 45 km/h.

On voit donc de plus en plus de ces nouveaux engins électrifiés, surtout en ville, et même sous forme d'utilitaires, mais aussi à la campagne, principalement dans les régions avec des reliefs, que ce soit sur les pistes cyclables ou les routes touristiques.

Ces véhicules ne sont plus seulement des vélos classiques à assistance électrique car certains ont un design très « avant-gardiste » comme par exemple ceux que des constructeurs automobiles ont conçu, à l'image de PORSCHE ou d'AUDI avec un e-bike en carbone, capable d'atteindre 80 km/h :



Crédit photo, voir source :

<https://www.largus.fr/actualite-automobile/audi-sport-racing-bike-le-velo-dexception-dingolstadt>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

Des constructeurs spécialisés ont choisi une autre voie, comme RUFF-Cycles avec The RUFFIAN, fabriqué en Allemagne et dont le cadre aluminium est soudé à la main, joue la carte « rétro » et « vintage » en ressemblant à une vieille moto américaine.

Il propose même une courroie en carbone pour remplacer la chaîne classique et renforcer le style motocycle :



Crédit photos, voir source : [brochure The Ruffian \(ruff-cycles.com\)](http://brochure The Ruffian (ruff-cycles.com))

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

Des dérivés de cycles révolutionnaires à deux, trois ou quatre roues arrivent sur le marché : Les vélos semi-couché, Trikes (HP VELOTECHNIK, HASE BIKES, ICE, etc...) et vélomobiles ont un bilan environnemental imbattable pour se déplacer seul, à l'abri et avec un maximum d'efficacité :

Ils peuvent être jusqu'à **80 fois plus efficaces qu'une voiture électrique** ! notamment grâce à leur coque aérodynamique qui réduit jusqu'à 30 fois la résistance à l'air et à leur poids réduit : de 25 à 70 kg.

En France, nous avons par exemple les Cycles JV et Fenioux dont les modèles LeMans et Mulsanne sont de véritables véhicules de course qui peuvent être homologués pour la route :

Crédit photo, voir source :

<https://cycles-jv-fenioux.com/produit/le-mans/>

*Les images peuvent être soumises*

*à des droits d'auteur*



On peut citer également les véhicules d'EV4, société créée par l'inventeur-pilote Jacek SKOPINSKI après son expérience dans le secteur aéronautique :



Crédit photo, voir source : <https://forum.urban360.com/index.php?/topic/974-ev4-3-ou-4-roues-inclinable-en-virage/>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

Mais aussi et surtout d'autres véhicules fermés et pratiques, visant un grand public et destinés à une circulation quotidienne sur route qui viennent d'arriver sur le marché et promis à une large diffusion, comme par exemple le Wello, fabriqué en France, au Mans :

Crédit photo, voir source :

[ebike-generation.com](http://ebike-generation.com)

*Les images peuvent être soumises  
à des droits d'auteur*

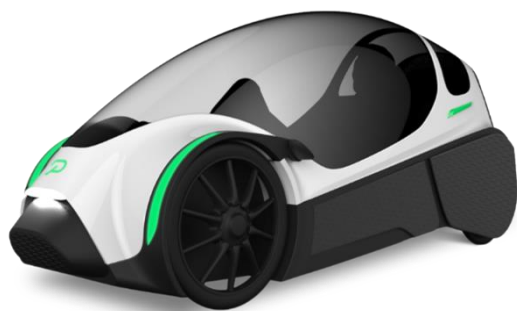


Autre véhicule grand public qui arrive en 2022 : le Frikar, bientôt disponible en France :

Crédit photo, voir source :

<https://climatelaunchpad.org/finalists/podbike/>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*



Ces véhicules représentent une alternative crédible à la voiture particulière pour les personnes qui ne peuvent ou ne veulent utiliser le vélo classique ou les transports en commun et qui vont pouvoir bénéficier de plus en plus d'infrastructures dédiées au vélo.

**Ce qui rend l'e-GoCAR exceptionnel** parmi cette offre, c'est qu'**aucun** de ces engins n'a un volant pour manier la direction, alors qu'on en trouve sur toutes les voitures qu'on utilise tous les jours et dont on a intégré les commandes.

Mais surtout, les autres véhicules, même très chers et typés « sport », ne permettent pas une approche « **plaisir** » de la conduite, en proposant une **position de conduite adaptée** et un **châssis efficace** permettant un comportement dynamique sécurisant en toute circonstance, éléments essentiels pour un véhicule capable d'atteindre 80 km/h.

L' **e-GoCAR** réunissent ces caractéristiques, et elles sont nécessaires pour permettre à un plus large public de s'intéresser aux véhicules les plus éco-responsables.

Personnellement, je suis convaincu que seul un véhicule désirable, avec un style fort et engageant, permettra de convaincre les personnes qui n'ont pas encore suffisamment de sensibilité à l'égard des questions environnementales et de l'écologie en général. A mon sens, c'est justement tout l'intérêt de l'extrême défi ADEME d'aller chercher ces gens réticents à changer leurs habitudes confortables et guidées par la mode en leur proposant à terme des véhicules particulièrement attirants et pratiques.

Il va falloir que l'offre de mobilité vertueuse soit la plus large possible si l'on veut que la transition se fasse avec tout le monde, et en évitant de voir débarquer toujours plus de véhicules de type SUV, même électriques et en autopartage !

### APPROCHE GLOBALE POUR LA CONSTRUCTION : (e-COCONSTRUCTION !)

A noter que les vélos à assistance électrique et les vélos semi-couchés disposent de technologies et systèmes intéressants qui ont maintenant fait leurs preuves.

Pour rester dans l'esprit « éco-responsable » et être cohérent, les matériaux et les systèmes utilisés devront répondre à un cahier des charges strict et précis qui intégrera pleinement les externalités environnementales, à tous les niveaux, de la production au recyclage du véhicule en passant par les consommables, la fiabilité et la durabilité.

Dans l'histoire de l'automobile, il y a toujours eu des véhicules à 3 roues, des cyclecars français du début du 20<sup>ème</sup> siècle aux tricycles ultra sportifs proposés à l'heure actuelle aux Etats-Unis ou en Angleterre :



Crédit photo, voir source :

<https://www.classicnumber.com/sandford-gs>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*



Crédit photo, voir source :

<https://corsoconcepts.com/>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*



Le comportement sur circuit de ces « reverse trikes » sportifs prouvent que la stabilité peut être très satisfaisante sur 3 roues à condition de respecter quelques règles à la conception. (que nous ne manquerons pas de détailler dans la partie technique).

Si l'on souhaite un véhicule pour les trajets quotidiens, seul ou à deux personnes, sans emporter de gros bagages, alors il n'est pas nécessaire de monter une 4<sup>ème</sup> roue.

➤ On évite ainsi une roue supplémentaire au niveau de la fabrication :

On utilise donc moins de matières premières, **pour la jante et le pneumatique, mais également pour les boulons, le roulement de roue, le moyeu, le porte moyeu, l'amortisseur, le ressort et le bras de suspension, voir même la transmission.**

On réduit ainsi considérablement le poids et le prix des pièces qui composent le véhicule.

Les modèles routiers seront homologués en catégorie L5e voire une autre catégorie qui reste à créer pour les véhicules à assistance électrique. (puissance maxi 15Kw/20cv).

Les citoyens qui s'intéressent à l'environnement prennent conscience que le fait de se contenter de remplacer les moteurs thermiques des véhicules par des moteurs électriques crée d'autres problèmes environnementaux non négligeables.

De plus, il se trouve que les prix du lithium et du cobalt ont littéralement explosés depuis un an, la situation étant encore plus tendue pour le nickel qui affole les marchés (la Russie étant le premier producteur au monde), à tel point que la Bourse des métaux de Londres a décidé de suspendre les échanges.

[Source : article du 9/03/2022 par Pietro Cardone pour le site internet INSIDEEVs : https://insideevs.fr/news/572296/nickel-lithium-cobalt-batterie-electrique/](https://insideevs.fr/news/572296/nickel-lithium-cobalt-batterie-electrique/)

La solution d'avenir est avant tout de **limiter au maximum l'utilisation de ressources naturelles non renouvelables pour la construction des véhicules et de réduire leur consommation énergétique en déplacement**, en considérant l'ensemble de leur cycle de vie. Il va donc falloir construire des engins légers, les plus simples et durables possible.

L'idéal serait d'utiliser des matières premières issues de l'économie circulaire lors de la fabrication (composites recyclés, etc...) et que le remplacement de pièces simples et résistantes puisse conduire à une durée de vie quasiment illimitée des machines.

Pour l'instant les batteries les plus adaptées au projet restent celles au lithium mais les besoins de l'**e-GoCAR** sont sans commune mesure avec ceux des véhicules électriques actuels.

Les petites batteries **e-GoCAR** pourront rapidement être déposées et mises en charge, remplacées par des pleines, ce qui permettra au véhicule de repartir immédiatement.

On peut imaginer également que le pack de batterie de l'**e-GoCAR**, bien plus compact et léger que ce que l'on a aujourd'hui, pourrait être standardisé pour être monté sur plusieurs petits véhicules et remplacés rapidement par une batterie chargée dans les stations-services, garages ou centres autos. (dans le meilleur des cas une Dacia Spring est rechargée à 80% en 1H avec l'option connecteur Combo limité à 30 KW de puissance...).

Autre avantage par rapport au « tout électrique » : il ne sera pas nécessaire de faire installer des bornes de recharge rapide car il suffira de changer plus souvent les petites batteries clipsables, de les recharger avec **un chargeur simple et adapté, qui n'endommagera pas les cellules de la batterie et qui permettra de les faire durer.**

La batterie de l'**e-GoCAR** sera facilement accessible et réparable grâce à des cellules qui pourront être remplacées indépendamment du bloc batterie.

Il est inadmissible qu'en 2022 cette approche n'ait pas été généralisée pour les VE.

De plus, les économies se feront non seulement sur la consommation d'énergie mais aussi sur l'abonnement réseau, moins cher, et également sur les consommables (pneumatiques et freins) qui seront nettement moins sollicités sur un véhicule plus léger.

L'**e-GoCAR**, avec un moyeu à vitesses intégré dans la roue arrière, approchera une vitesse de 80 km/h ce qui permettra à un nombre considérable de gens de se passer de leur voiture, notamment dans les zones rurales et périurbaine.

Si besoin, les 80 Km/h pourront être atteints avec une batterie de traction, (génératrice) qui pourra être rechargée en pédalant, ce qui permettra d'avoir une marge de sécurité par rapport à un véhicule électrique classique sans pédalier, la faible autonomie étant un frein à l'achat pour de nombreux utilisateurs.

On pourra également recharger la batterie au lieu de perdre de l'énergie dans les bouchons, ralentissements, ou lors des autres phases où le véhicule est à l'arrêt.

On pourra aussi tout simplement pédaler pour faire du sport pendant le temps de déplacement et ainsi gagner le temps et l'abonnement à la salle de fitness !

### **Des véhicules de loisir sportifs homologués pour la route :**

Il est évident qu'un **e-GoCAR** à pédales et à assistance électrique homologué pour la route a toutes les chances de se faire une place sur le marché de la mobilité individuelle dans le monde qui vient.

En effet, certaines limites des véhicules électriques classiques ont déjà été identifiées et on sait aujourd'hui qu'on ne pourra pas électrifier bien plus de 50 % des usages de mobilité avec les techniques actuelles, très loin de ce qui était prévu il y a seulement 2 ans.

D'autres moyens de transport moins énergivores vont donc nécessairement être plébiscités, ce qui est confirmé par les études récentes sur l'avenir de la mobilité.

Voir par exemple le rapport du think tank « The Shift Project » sur l'industrie automobile <https://theshiftproject.org/article/la-transition-bas-carbone-une-opportunite-pour-lindustrie-automobile-francaise-rapport-final-18-novembre/>

Si, comme indiqué au début de ce document, le marché du vélo électrique devrait être multiplié par 15 d'ici 2030, ses dérivés vont connaître un engouement similaire car tout le monde ne voudra pas sortir en vélo classique sous la pluie, la neige, dans le froid, etc...

Il est donc nécessaire et souhaitable de proposer sur le marché des véhicules vraiment efficient, avec le minimum d'impact sur les ressources, de la conception au recyclage.

C'est pourquoi des véhicules grand public, très proches du monde du cycle, vont être présentés sous peu et c'est une bonne chose.

Mais personnellement, s'il est possible de rouler dans un véhicule qui a, en plus de l'approche écologique, un côté fun tout en étant sécurisant au niveau du comportement routier, avec une approche innovante, une apparence et des performances énergétiques qui révolutionnent l'automobile, je n'hésiterai pas une seconde !

De plus, pour revenir à mes motivations personnelles, ayant passé les 40 ans, je dois faire de plus en plus de sport pour garder la forme et je rêve de rouler en e-GoCAR pendant les temps de trajet imposés par mon travail plutôt que de consacrer le peu de temps libre qu'il me reste à faire du vélo pédalo enfermé dans une salle de fitness dégoulinante... 😎

Deux types de tricycles pourraient voir le jour : (catégorie L5e ?) e-GoCAR :

- Tricycle à pédales et à assistance électrique, non limité par construction, catégorie à définir (environ 80 km/h)
- « Reverse trike » électrique, avec un pédalier générateur pour augmenter l'autonomie et faire du sport.

Les véhicules pourront avoir deux places, l'une derrière l'autre, et la place adulte arrière pourra convenir à deux enfants.

Les véhicules auront systématiquement une option toit ou capote pour se mettre à l'abri.

- Comme l'indique Fabrice BONNIFET, Directeur Développement Durable & Qualité et Sécurité, Environnement pour le Groupe Bouygues, administrateur du Shift Project :

**« Rendre la sobriété désirable représente le défi ultime de l'humanité »**

Voici pages suivantes des exemples de véhicules à trois roues avec un Design intéressant et conforme à l'esprit de l'e-GoCAR, véhicule sportif, éco-responsable et... **désirable** ! :

- Le BioRACER3 dessiné par DIEDRE DESIGN et publié dans la base des dessins et modèles de l'INPI le 15/01/2016 :



Tous droits réservés DIEDRE DESIGN, reproduction interdite.

**Principaux défauts** : conducteur exposé aux intempéries et pas d'espace de rangement.

BioRACER3



Tous droits réservés DIEDRE DESIGN, reproduction interdite.

- TWIKE 5, véhicule électrique allemand, équipé d'un pédalier, en attente de financement pour présérie en 2021 :

Crédit photo,  
voir source :

<https://www.automobile-propre.com/twike-5-letrange-voiture-electrique-a-trois-roues-arrivera-en-2022>



*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

**Principaux défauts :** une seule roue avant (manque de stabilité), véhicule lourd capable d'atteindre 190 km/h de vitesse de pointe et donc moins efficient que l'**e-GoCAR**.

Le véhicule avec le gabarit le plus pertinent et pouvant rouler jusqu'à 130 km/h :

- RAHT RACER : véhicule en phase de prototypage qui devrait être fabriqué aux Etats-Unis :



Crédit photos, voir source : <https://kronfeldmotors.com/gallery/>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

**Principaux défauts :** n'a pas de volant mais des commandes par leviers peu intuitives, la carrosserie est intégralement en fibre de carbone avec un bilan environnemental mitigé.

**Pour être efficient le véhicule devra être le plus aérodynamique possible :**

**Exemples intéressants de véhicules avec les meilleurs coefficients de trainée :**

- La Schlörwagen de 1939 avec un Cx record à 0.15 :



Crédit photos, voir source : <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Schl%C3%B6rwagen>

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

- Volkswagen XL1 de 2011 avec un Cx de 0.189 : (produite à 250 exemplaires)



Crédit photos, voir source : [https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Volkswagen\\_XL1.jpg](https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Volkswagen_XL1.jpg)

*Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur*

**C'est le meilleur coefficient de trainée pour une voiture commercialisée (111000 €)**

La carrosserie, comme celles des véhicules présentés plus haut, sera fabriquée en matériaux composites, renforcés de fibres de lin, verre ou carbone, matières qui offrent le meilleur compromis entre poids réduit et très bonnes résistances mécaniques.

Il sera proposé en option une carrosserie composée de cellules photovoltaïques réalisée avec des panneaux souples assemblés afin d'augmenter l'autonomie de la batterie.

On peut imaginer un design qui fasse écho aux cyclecars d'antan :



Crédit photos, voir source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Cyclecar#/media/Fichier:Darmont\\_\(1927\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Cyclecar#/media/Fichier:Darmont_(1927))

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur

[Northern Light Motors 428](#)

sur Youtube

Voici ce que ça peut donner avec la Mille Miglia dessinée par Pablo De Chaves :

Il n'y a plus qu'à lui greffer un volant, surélever la carrosserie arrière pour avoir un rangement et une capote à l'ancienne, à déployer en cas de mauvais temps !



Crédit photos, voir source :

<https://insideevs.com/news/335166/electric-mille-miglia-tilts-through-turns-and-into-our-hearts/>

Les images peuvent être soumises à des droits d'auteur

Autre exemple sympathique si l'on veut une carrosserie plus enveloppante, toujours basée sur trois roues :

Dessin de Todd Wright :

Crédit photo, voir source :  
Groupe Facebook **Reverse &eTrike**  
<https://www.facebook.com>



Toujours pour être à l'abri, dans un autre style et avec deux places :

Dessinateur inconnu :  
(merci de me contacter si  
vous le reconnaissez)



Personnellement je suis convaincu que même des passionnés d'automobile très conservateurs ne seraient pas insensibles aux charmes de véhicules bien pensés qui garderaient un style affirmé à même de poursuivre une forme d'**aventure automobile**.

C'est pourquoi j'ai décidé de participer à l'extrême défi proposé par l'Ademe (Agence de la transition écologique) en partenariat avec la Fabrique des mobilités :

<https://xd.ademe.fr/> en introduction sur le site internet :

**Pensons l'objet roulant au delà de l'objet roulant  
Soyons ambitieux, en rupture**

- **Créons une catégorie de véhicules, sobres et efficaces, peu coûteux, interopérables au sein d'un écosystème local cohérent**
- **Simple à assembler, utilisant des composants standards, recyclables, optimisés pour chaque usage.**
- **Faisons ainsi émerger de nouvelles industries, de nouveaux métiers.**

*Rêvons la roue !*