« Il n'y a pas d'alternative à la voiture ! »
Leitmotiv répété en boucle. Détrompez-vous cela existe

Voici un PowerPoint abordant le sujet de l'alternative à la voiture.
J'ai mis à profit le confinement pour réaliser ce large panorama concernant le sujet de la mobilité individuelle et précisément me permettant de présenter un projet de

Solution de mobilité bas carbone

Ce benchmark représente un peu de mon stock d'images et de textes que j'ai rédigés, repérés, compilés depuis des années.
Observations de terrain, tests de nombreux véhicules les plus divers, contribution à des Think tank, analyses de la littérature, fréquentation de salons, participation à des conférences en France et à l'étranger, études et réalisations de prototypes présenté sur plusieurs salons et plus de cinquante années de pratique de vélo, roller et deux-roues motorisés en milieu urbain.

Cela abouti à une certaine vision de la question que peu de personnes partagent, à ma connaissance.
En espérant introduire un autre point de vu sur ce sujet.
Il faut garder à l'esprit que l'objectif essentiel est la réduction de l'empreinte environnementale associée à la transition énergétique

Au fur et à mesure j'ai découvert la complexité pour argumenter et construire un récit
J'ai donc ajouté à plusieurs reprises des slides, tant le sujet est vaste et ignoré

En principe un PowerPoint c'est court avec un commentaire en support.
Ici c'est un exercice de démonstration à faire défiler comme un film au cinéma
Il y a du texte et des images avec des légendes, à voir comme une BD…
Cela peut sembler partir dans tous les sens, mais le sujet est vaste et les biais sont nombreux, pour bien expliquer il faut développer.
C'est long mais je pense donner un éclairage assez exhaustif sur le sujet, et puis en ces temps de confinement covid...

Alternative à la voiture
dans le cadre des trajets quotidiens pendulaires

Indentification du véhicule individuel efficient

simple, petit, léger
sobre, agile, économique

masse la plus faible possible pour minimiser son impact environnemental

étroit, nécessairement stable, donc dispositif d'inclinaison fonctionnel

Enfin point capital pour être idéalement performant

doit être doté d'une carrosserie protectrice contre le froid et les intempéries

Les mots sont là pour expliquer l'idée, quand l'idée est perçue, oubliez les mots.

Une image vaut dix mille mots

Réellement il n’existe que trois types de véhicules individuels
Et donc trois mondes
La voiture, le vélo, et le deux-roues motorisé

Devant les problématiques de transport et la voiture hégémonique chaque genre tente une évolution pour proposer une **solution** alternative économique et durable

La voiture produit trop de contrainte
la tentative est la
réduction de la masse

Insuffisamment légère
pas assez étroite

Le vélo est mature
Il atteint ses limites
même motorisé

Insuffisamment
pratique

Le 2RM est perfectible

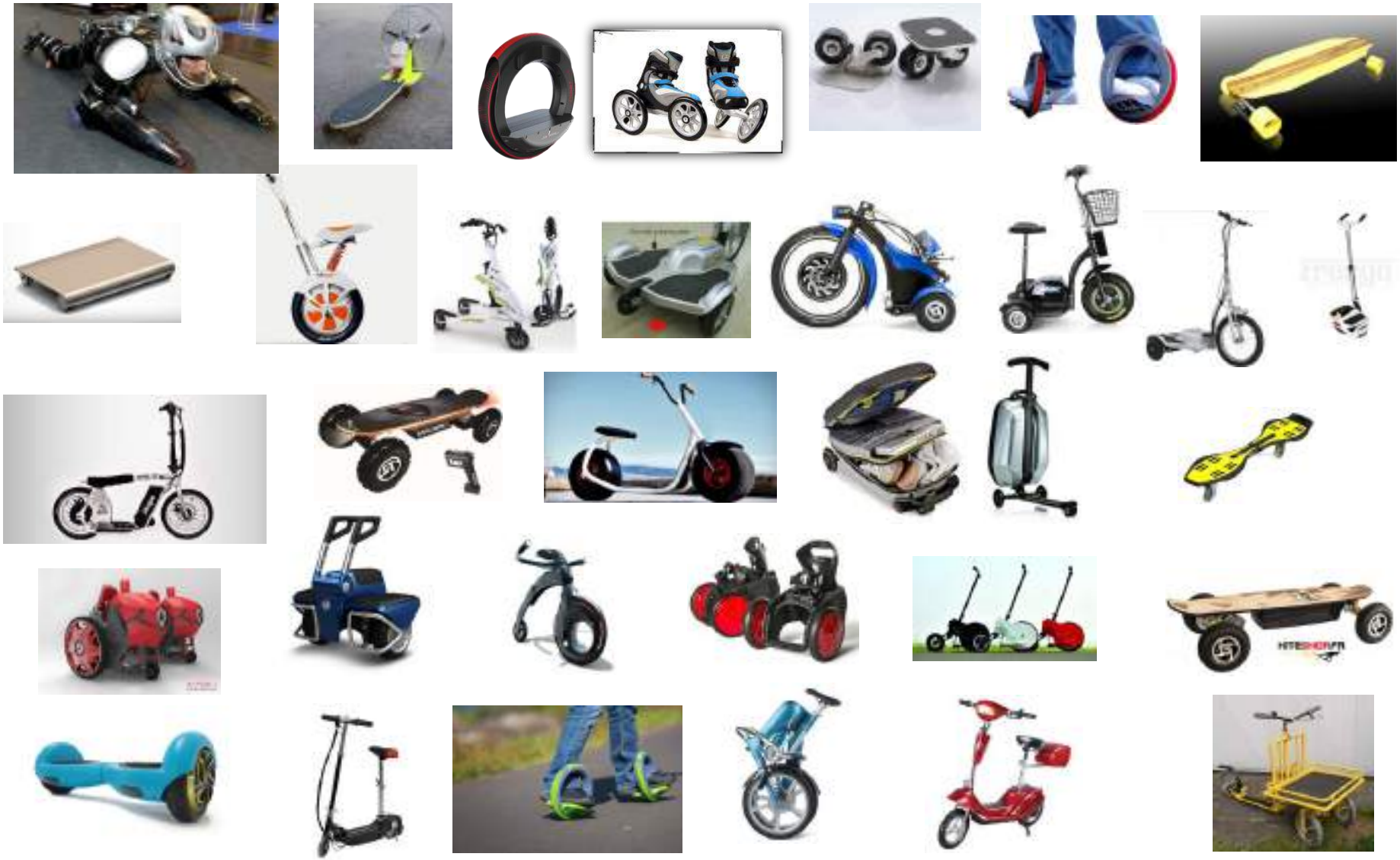
Insuffisamment
confortable
et non sécure

Avant propos

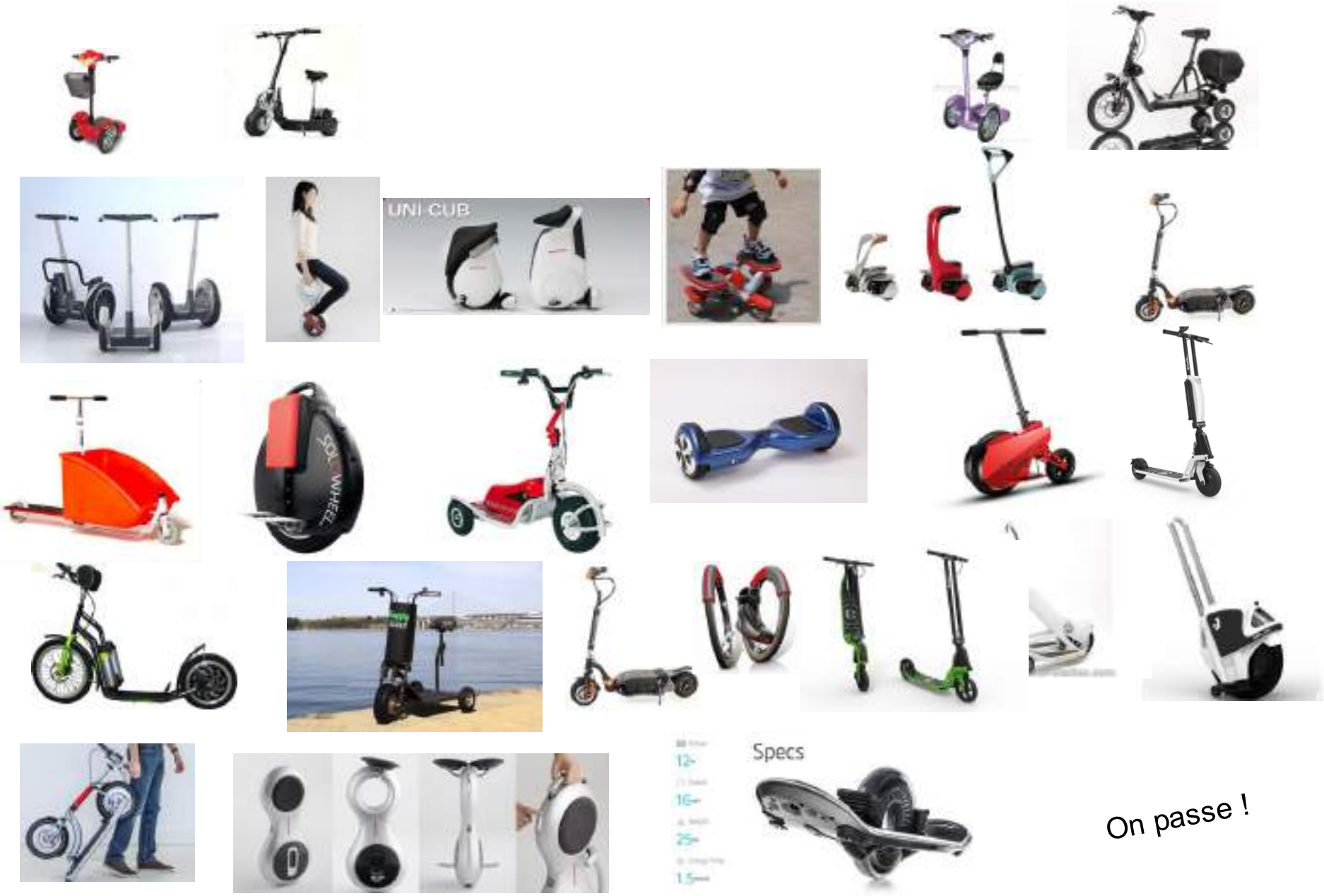
EDP Engin de Déplacement Personnel

A considérer comme des jouets pour les loisirs

En aucun cas cela ne peut être une réelle et crédible alternative à la voiture



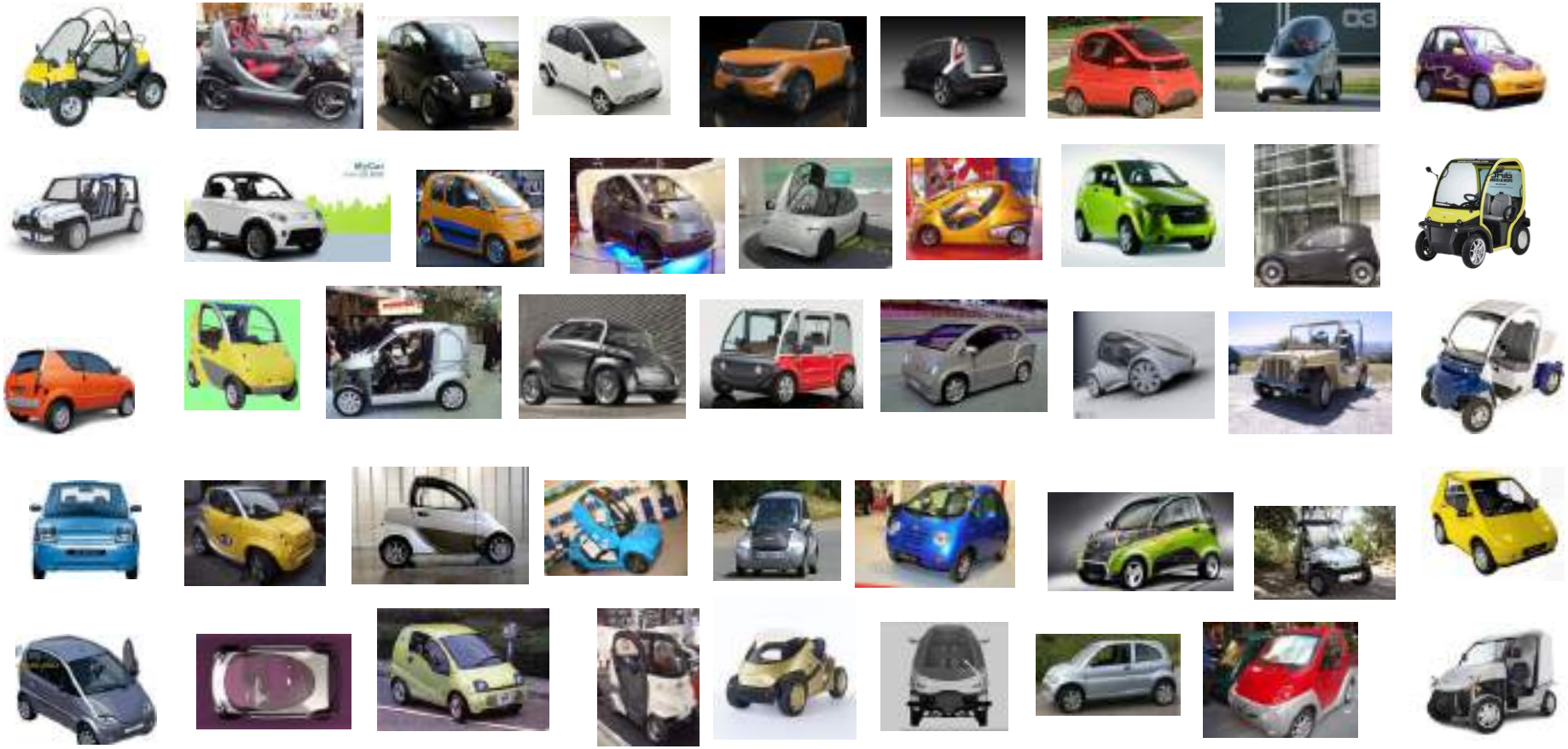
Les engins EDP ne rentrent pas dans le cadre de l'étude



On passe !

Le monde automobile

Les constructeurs proposes des petites voitures 2, 3 ou 4 places



2 places de front, largeur excessive, aucun avantage dans la circulation
intérêt insignifiant pour le stationnement

Tant de concepts depuis tant d'années sans jamais démontrer une meilleure mobilité

450 à 800 kg c'est encore trop pour déplacer 1 à 2 personnes
Ce n'est donc pas la **solution**

Automotiv X-Prize 2010 aux USA
Compétition, réductions des consommations et des émissions de GES

Edison 2

10 millions de dollars de prix

Li-ion Motors

X-Tracer

Aptera

10 ans plus tard nous attendons
Toujours la révolution…

Vision unique des constructeurs, annoncée, entre l'auto et le scooter

Renault Twizy larg 1,23m
Le seul commercialisé

Peugeot VELV

BB one larg 1,60m

Audi Urban larg 1,68m

Volkswagen Nils larg 1,39m

Opel Rak

KTM 3W

ITRI Ecooter

Nissan Pico

Total

Fiat Mio

Zagato Volpe

Véhicules trop larges, la mobilité n'est pas meilleure, ne résout pas la congestion des villes
Engins supposés représenter le véhicule urbain du futur.
Beaucoup d'études, gros moyens, long temps de recherches…pour rien!

Sans résultat

« Ce n' est pas en coupant transversalement une voiture que le problème des embouteillages sera résolu, même plus courtes, les voitures continuerons de s' agglutiner les unes derrière les autres.
C' est dans l' autre sens qu' il faut couper. »

M. Bernd Pischetsrieder PDG de BMW 1996

BMW C1 largeur 0.99 m
2 places en tandem 185 kg

SMART largeur 1.60 m
2 places de front 820 kg

Nous verrons plus loin

Le monde vélo

Reconnaissons le vélo est un engin merveilleux, mais…

Pour être bref, ce sera difficile de convaincre ne serait-ce que 50% des 80% des automobilistes d'abandonner leurs véhicules pour leurs trajets quotidiens

Délicat problème

Equipements contre les aléas climatiques

La totalité des usagés de deux-roues acceptent leur condition

Certains cyclistes puristes minimisent et prétendent ne pas être affectés par la pluie

Cependant il faut noter l'inconcevabilité d'envisager de rouler dans une voiture qui serait dépourvue de carrosserie, sans protection contre le froid et les intempéries.

Pour les utilisateurs de deux-roues il n'existe pas de solution, bien obligés d'accepter ces contraintes

Effectivement il est nécessaire de devoir sortir les jambes pour la stabilité à l'arrêt, donc une carrosserie intégrale est difficilement envisageable

Nous verrons plus loin notre proposition

Déjà mieux !

Curieux on n’en voit pas ?

En utilitaire le Vélo cargo est parfait pour les pros

Pour les familles

Pour les super pros

Le **VAE** Vélo à Assistance Electrique améliore les performances du vélo traditionnel

Ce ne sera pas facile pour ce moyen de transport d'offrir une mobilité de masse

L'optimisation du vélo à conduit à la création du Vélomobile, protection contre les intempéries, confort et plus de performances,
malheureusement ces dimensions le pénalisent en milieu urbain.
Le constat, VAE, Vélomobile couché caréné
ne permet pas de faire de l'ombre à la voiture

Certains cyclistes sont particulièrement obtus si un engin n'a pas de pédales
Avec quelques fois des critiques condescendantes
Ma réponse, qu'ils demandent aux constructeurs auto et moto de créer des engins avec des pédales (avec pédalier alternateur)
S'ils veulent et préfèrent pédaler, en voiture ou en moto, cela existe !

Rathmobile USA

Home trainer
Daniel Couque

Twike V1

Twike V2 Suisse
Génial!
Bien mieux qu'une Smart

Voiture
Antro. Si,si il y a bien deux pédaliers ! Hongrie

Moto
Electrom USA

Le **vélomobile semi-couché** à assistance électrique
est déjà une meilleure réponse pour la circulation en ville dans le trafic urbain
A ce jour aucun n'est fabriqué…

Mitka 2002

Drymer 2006

EV4 recumbent

Seul ce modèle ci-contre est actuellement commercialisé

2012 Oxylane lance un concours pour la création d'un vélomobile tricycle semi-couché

Près de 100 projets en compétition.

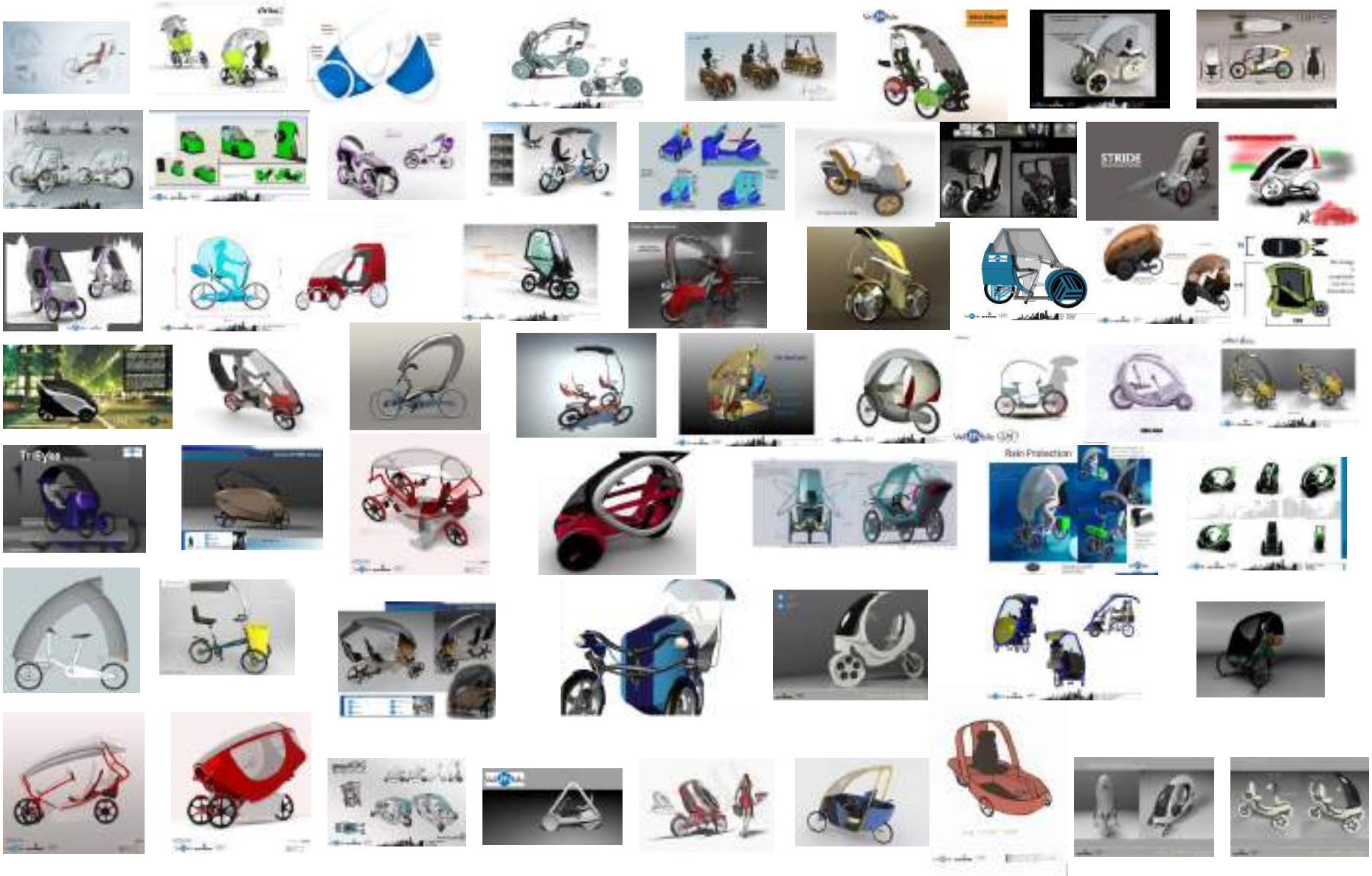
Le gagnant verra son projet réalisé pour être commercialisé par **Décathlon B-twin**

2020 le gagnant attend toujours… et les vélomobilistes également…

Concourt Oxylane

Pratiquement tous les projets de vélomobiles se ressemblent, manque d'imagination

cela démontre que la conception **pertinente** d'une protection n'est pas évidente



Le carrosserie d'un vélomobile est généralement ouverte

Quand c'est fermé, l'accès au poste de pilotage et la sortie sont problématiques. La ventilation est également un problème récurent

La technologie des concepts existants n'est pas probante

7 projets

Vélomobiles **tricycles** non inclinables

Délicat dans le trafic

<u>Engins intéressants</u> mais limités, catégorie monde vélo
Certains, puissance **<u>500W 32km/h</u>**

Elf USA

Wello France

Evovelo Espagne

Virtue USA

Veemo USA

Pebl USA

E-Fox USA

11 projets

Vélomobiles **quadricycles** non inclinables

Délicat dans le trafic

Engins intéressants mais limités, catégorie monde vélo **250W 25km/h**

Pedillio Allemagne

Podride Suède

eC Velomotion
Allemagne

eCevelo
Belgique

Velove Pays-Bas

Trike Explorer
Chine

Podbike
Norvège

CityQ
Norvège

DryCycle GB

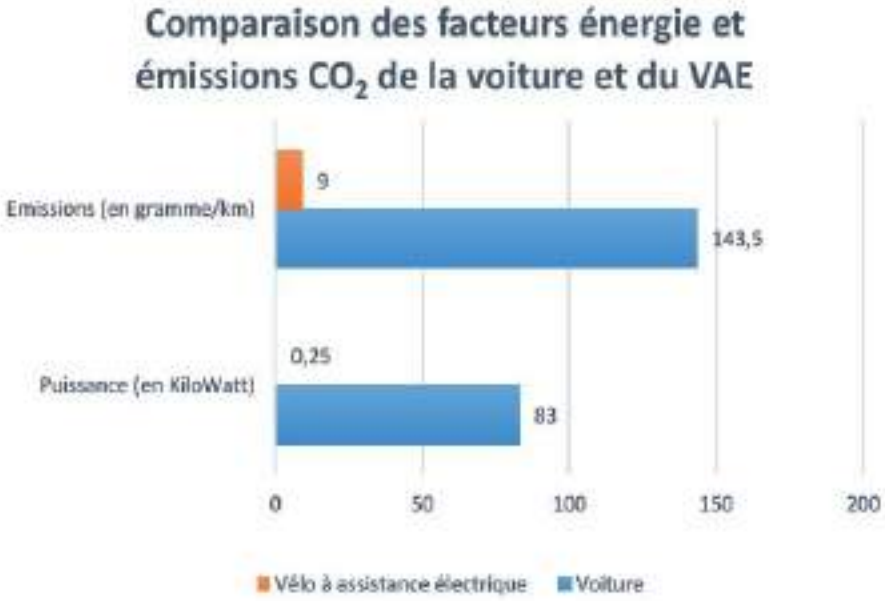
Bio-hybrid
Allemagne

Duo Moke
Allemagne

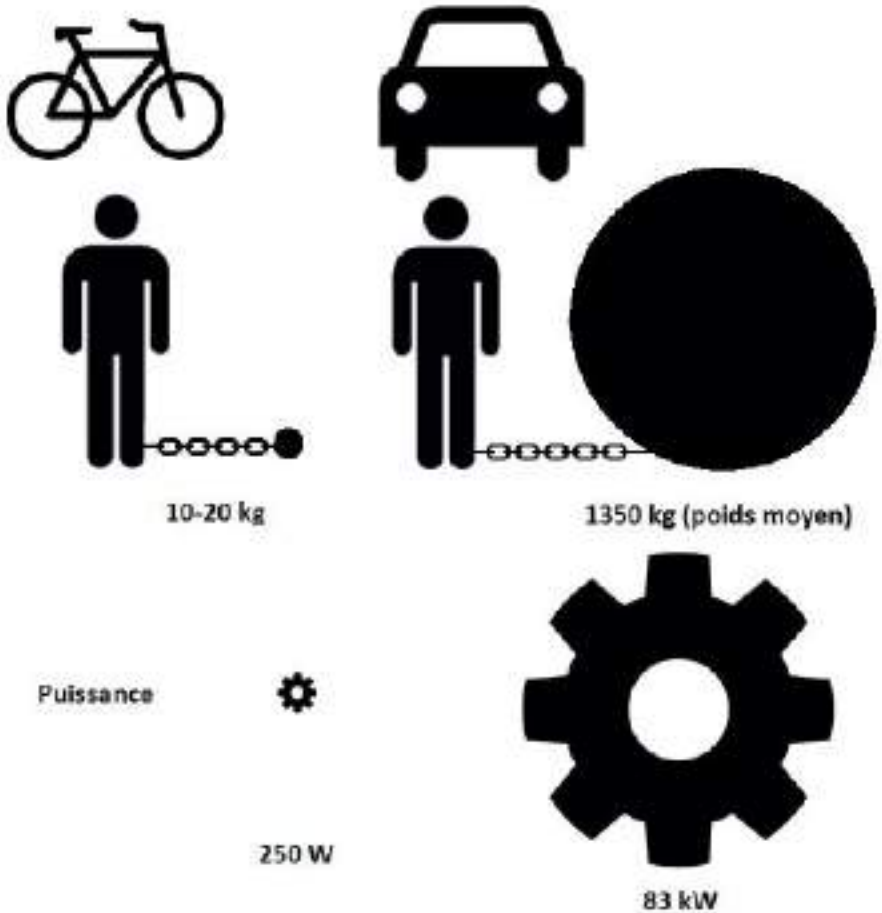
Vélo, VAE, vélo utilitaire, vélomobile, sont des engins qui ont un intérêt certain
mais arriveront-ils à conduire un changement de mentalité?

Aucun Français…

Et pourtant ?



Source : TNO 2008, ADEME 2014



Il doit bien y avoir une bonne raison ?

Le monde automobile

Pour les trajets quotidien domicile travail, la voiture est trop massive l'autosolisme n'est plus admissible.

Réflexion de l'ADEME:
« aucun constructeur d'objet de 2 tonnes n'a intérêt à réduire la masse puisque ces bénéfices lui sont directement corrélés » *G.Plassat*

Le monde vélo

est formidable, mais ne réussira pas à changer le comportement de la grande majorité des automobilistes.
Le vélo est merveilleux, vu son prix, ses avantages, sa simplicité, comment expliquer cette faible diffusion?
Pourquoi le monde vélo n'arrive pas à convaincre?

La raison sans aucun doute, le manque de confort, de praticité et de performances.
Il faut imaginer l'usage dans les territoires vallonnés,
Ex: Massif Central…

Le monde deux roues motorisé

par analogie peut englober le trois roues ou même le quatre roues

Le monde Deux-roues motorisé

Cela peut être tout aussi bien, la moto, le scooter, ou le cyclomoteur

L'ensemble des communications traitant de mobilité fait abstraction du deux-roues motorisé
Le vélo apparait, mais jamais le pictogramme du 2RM

Absent des dernières études des professionnels
Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone

Admirons le document du GART
Le funiculaire est présenté…
mais pas le 2RM ?

TRANSPORTS PASSION

Le 2 RM dans l'inconscient à mauvaise presse, dangerosité, bruit, pollution

Pourtant son évolution technique comme ci-dessous lui permet d'être reconsidéré
Meilleure sécurité, meilleure protection**, emprise au sol dérisoire**
faible empreinte environnementale

Quatre roues inclinables
Stabilité et sécurité exemplaire

Motorisation électrique
Nuisance sonore nulle

Protection
Confort
Arceau de sécurité

Ces évolutions incrémentales ont totalement échappé aux spécialistes de la mobilité.

Voir dans l'onglet Blog du site le sujet Triz, courbe en S

Recherches d'optimisations confort et sécurité
Sujet récurent dans le monde du 2 RM

Piaggio MP3

Adiva

Quadro 4D

Quadro 3D

TTW Motus

Tremola

Vetrix

Peugeot

Whoop

Renault Ublo

Smera

Tilter

QuatOde

LINK4

C'est étroit c'est inclinable, c'est donc agile, rapide et mobile

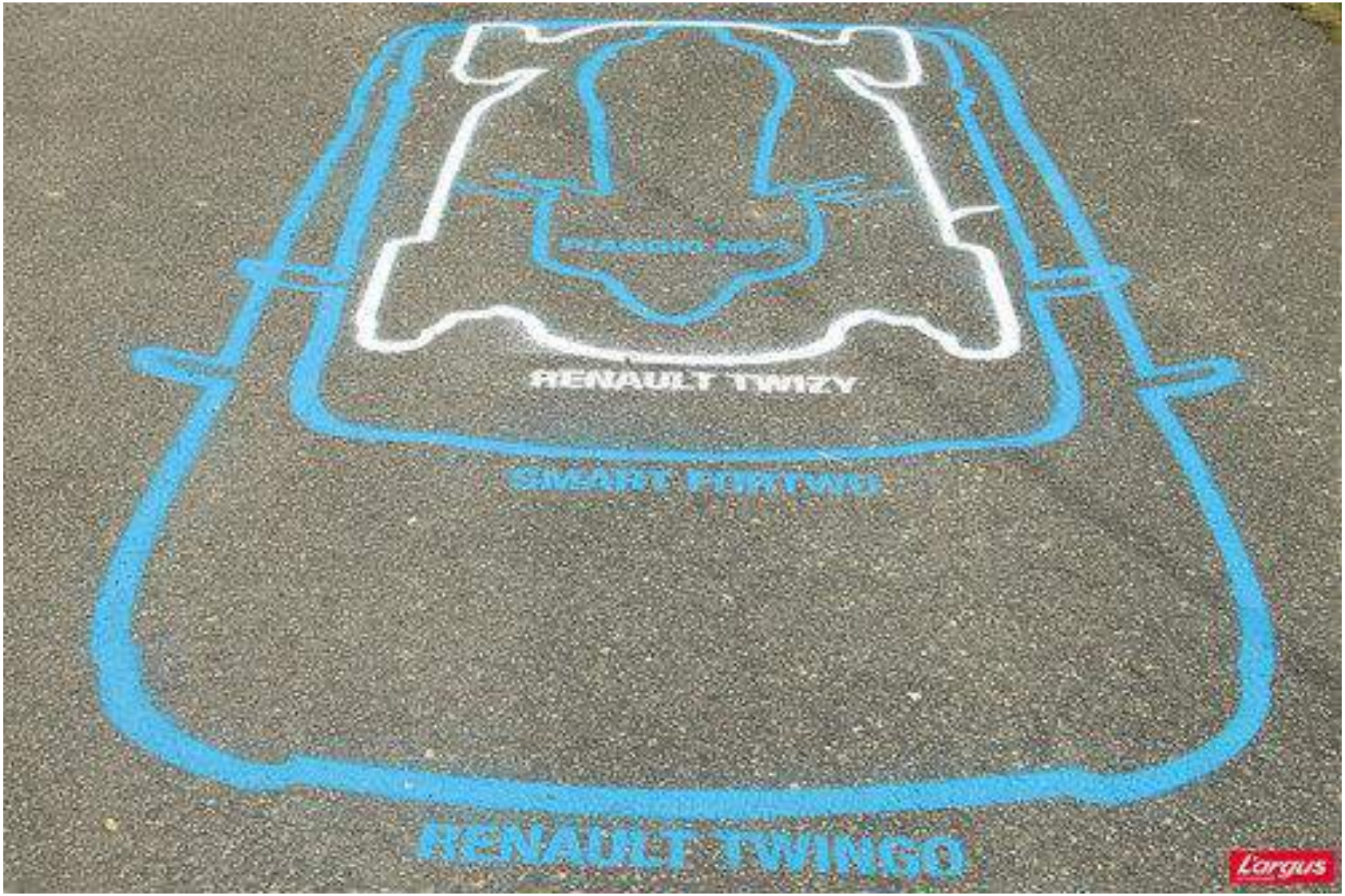
Seuls les 4 premiers sont commercialisés

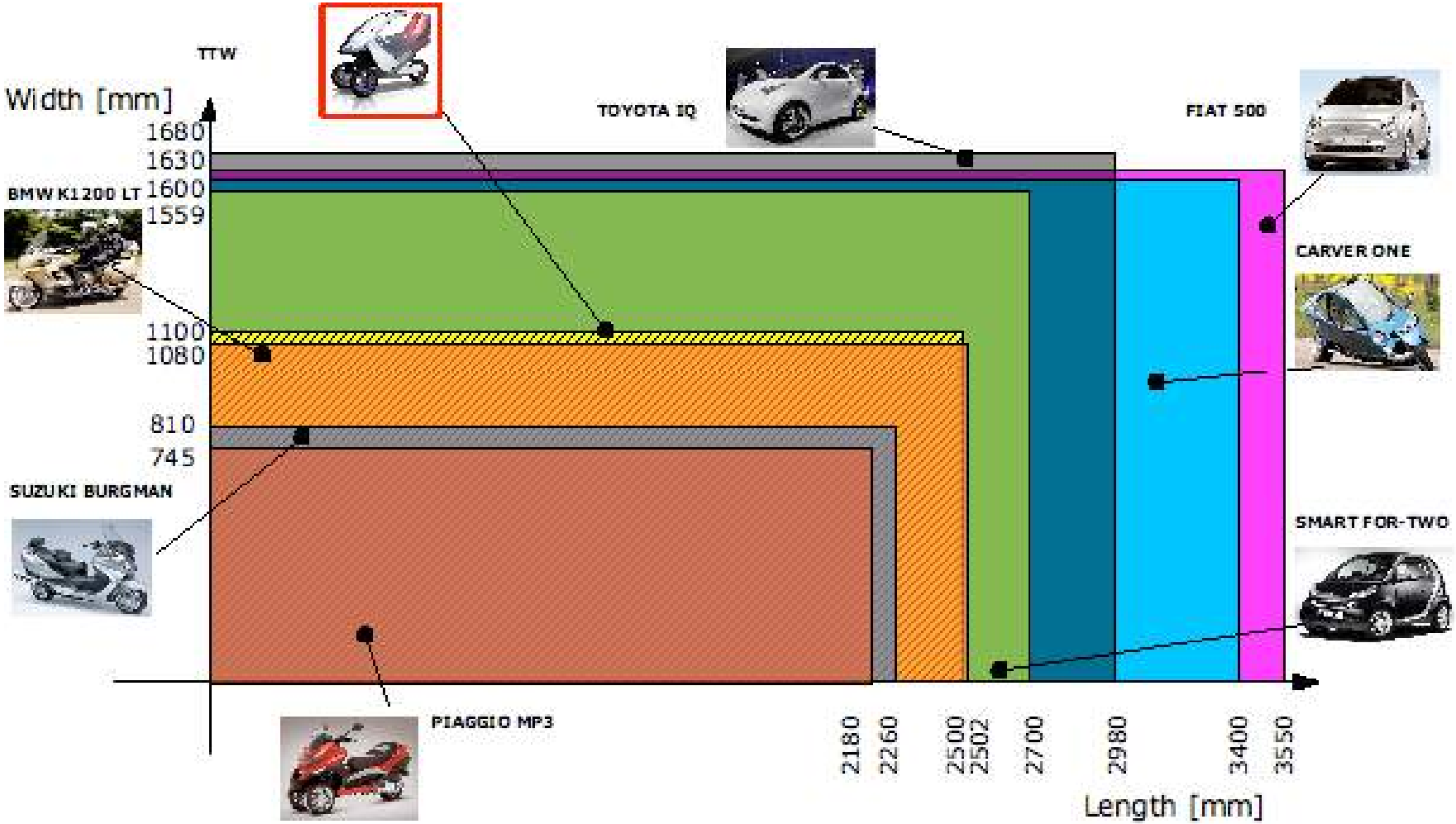
Empreinte environnementale

Emprise au sol
divisée par 4

Y a pas photo…

Renault Twizy, peut-être idéal en zone rurale mais inadapté en ville dense





Emprise au sol et empreinte carbone

« La voiture (petite) électrique, aussi propre soit-elle ne fera pas la mobilité durable »

2 places de front
largeur 1,60m
750kg

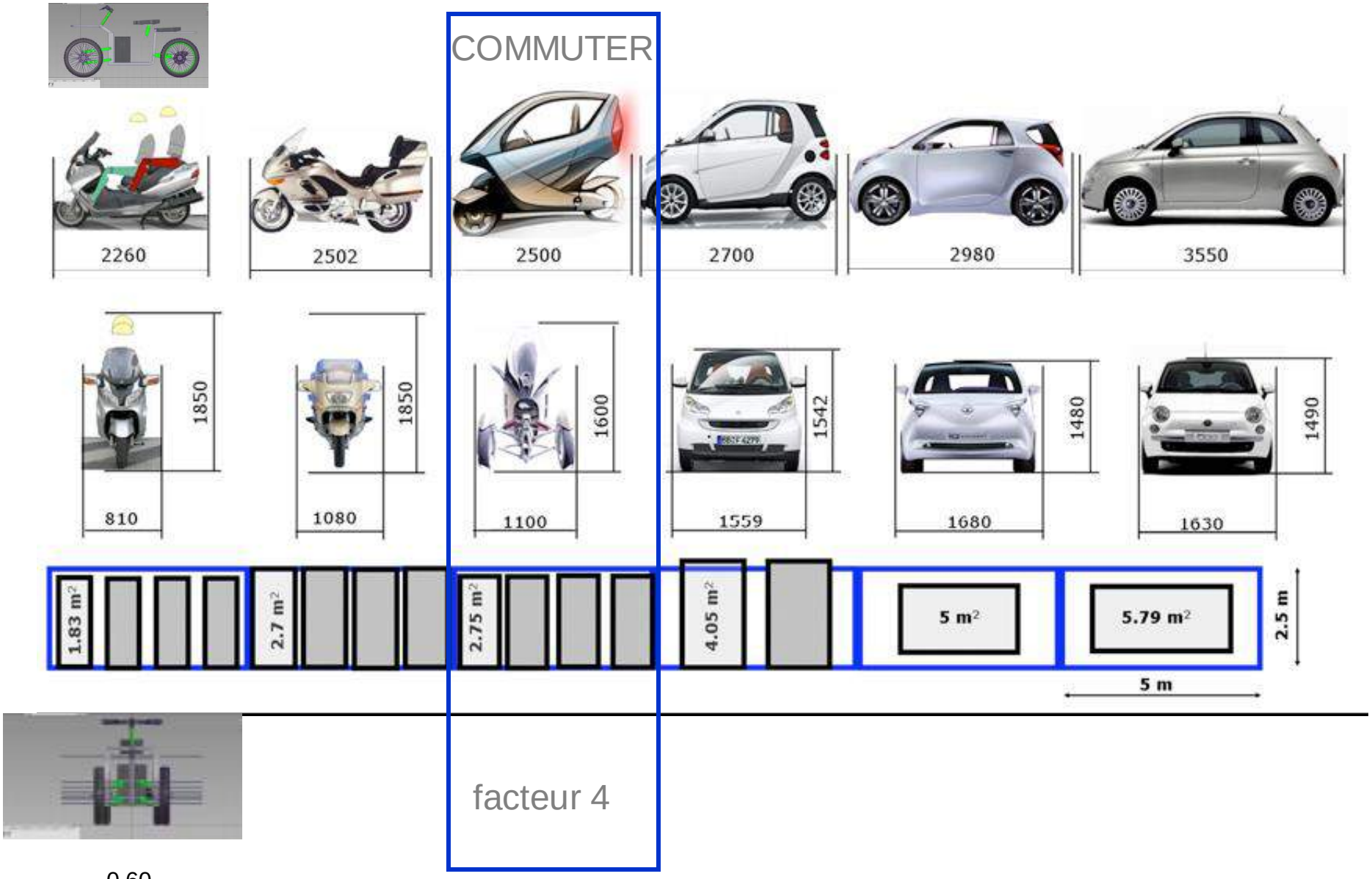
2 places en tandem
Largeur 0,90m
250 kg

L'étroitesse
réduit l'impact
Produit l'agilité,
l'efficience

facteur 2

COMMUTER largeur 0.90m

4 véhicules sur une place de stationnement



Energy required due to air resistance = $0.5\ \rho\ v^2\ C_w\ A$
Energy required for acceleration = $0.5\ m\ v^2$

Frontal area (A) = 3 m2
Mass (m) = 1000 kg

Fuel consumption = 100%
CO_2 emission = 100%

Frontal area (A) = 1.5 m2
Mass (m) = 500 kg

Fuel consumption = 50%
CO_2 emission = 50%

Efficacité énergétique
Surface frontale
et
Emprise au sol

Sans commentaire

Surface emplacement
1 voiture ou 4 2RM

La ‘Mobilité’ en ville!
C’est moins d’un mètre de large!

Pour preuve

pour circuler aisément
il faut être étroit

Sinon, les professionnels n’hésiteraient pas à surdimensionner encore un peu plus les top-cases

Au-delà du mètre, cela ne passe pas!

Moto taxi

« La mobilité devient la véritable valeur »

Phénomène de société

Petits véhicules
étroits
simplicité de parking
et
facilité de circulation

Circulation inter files

Ces réflexions et études diverses non rien de nouveau

Engins types deux-roues motorisés
Stabilisation et protection

Mon premier proto

Génial 4 MC

Engins **trois roues Delta inclinables** carrosserie intégrale

Aucun en circulation

Tilter

2002
CLEVER Projet Européen
Global 3,35 millions €
Subvention 2,2M€
Poids 400 kg
Payé pour rien!

GM
1983

Carver

Engins **trois roues Tadpole inclinables** carrosserie intégrale
Beaucoup de matière grise pour chercher une solution
Comment protéger efficacement?
Comment proposer une alternative?

Aucun en circulation

Les intempéries, le froid
sont depuis toujours le point critique
sur le deux-roues motorisé

Dans ces conditions impossible d'espérer
convaincre les automobilistes

2017

Enfin un vrai travail de réflexion pour une alternative à la voiture

Multi-roues, inclinable et carrossé
Stabilité

Permet la conduite abritée, protégée, sécurisée

La mobilité du 2 RM, le confort de la voiture

Resolve Piaggio
Subvention Européenne
6,9 millions d'euros…

Velocipedo Torrot
Espagne

EU-live PSA
Subvention Européenne
6,7 millions d'euros…

Ces engins sont encore malgré tout un peu trop massifs
Beaucoup de moyens, concepts non finalisés, non commercialisés…?

La planète attendra
mais nous avons payés…

A la lumière de cette expertise, peut-on imaginer quelle pourrait être une nouvelle solution appropriée de mobilité individuelle alternative

Plusieurs années d'observation ont permis de noter les inconvénients concernant les trois types d'engins, auto, vélo, moto

L'objectif étant l'efficacité énergétique

Il s'avère que la solution la plus pertinente n'est pas tout à fait conforme à l'existant

Le déterminant doit être la légèreté, il faut donc s'inspirer des concepts précédents permettant de concevoir un engin situé entre un vélomobile et un scooter, avec pour but

la création d'un nouveau véhicule de type cyclomoteur quadricycle optimisé

Il convient d'insister.
Le cahier des charges pour la conception d'un **engin efficient** est:

Petit, léger, étroit.

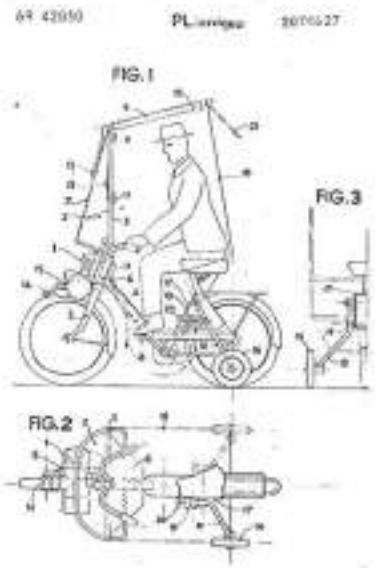
Si c'est étroit, c'est impérativement inclinable
Si c'est inclinable cela nécessite un dispositif de stabilisation indispensable
c'est donc naturellement le type quatre-roues motorisé qui s'impose
Une fois stable, il est enfin seulement possible de carrosser ce quadricycle

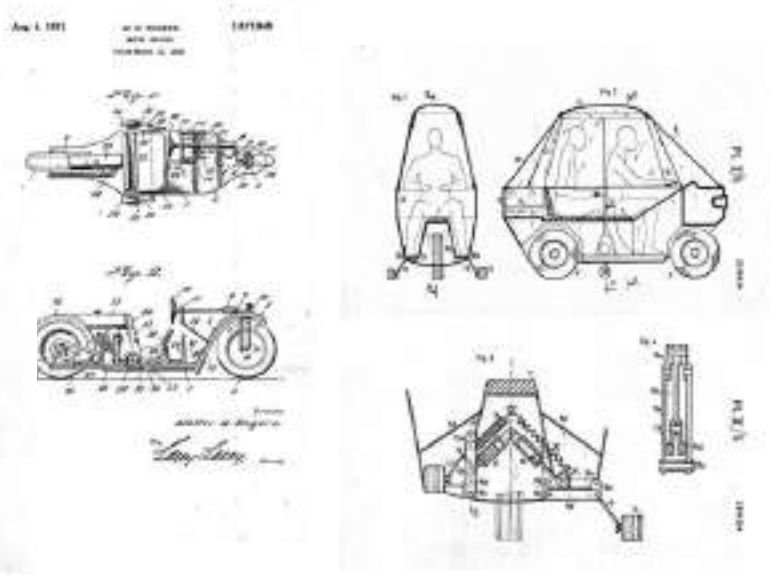
Cette carrosserie doit être intégrale pratique et efficace

Petit retour en arrière
Genèse de l’optimisation du deux-roues motorisé

Par le passé il y a eu plusieurs tentatives de stabilisation par adjonctions de roulettes latérales télescopiques.

Technologie à présent abandonnée.



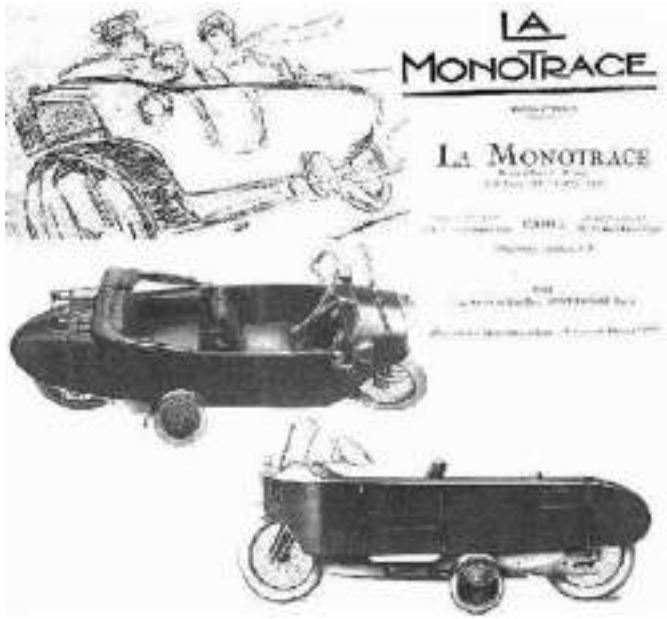


Quelques brevets de dispositifs stabilisateurs par roues genre train d’atterrissage et ajout de carrosserie pour la protection le confort et la sécurité

Genèse de l’optimisation du deux-roues motorisé

La fameuse Monotrace
produite en Allemagne et en France

Un exemplaire exposé
au musée Malartre Lyon



La monotrace
possède une
capote de protection

Dalnick Monotrace

Karel Horak1965
pionnier Tchèque

Anderle 1940

L'objectif était de proposer un véhicule simple
plus confortable et pratique qu'une moto
et enfin **plus économique qu'une voiture**

Arnold Wagner et son Monotracer inspiré par Karel Horak

Symbiose moto/auto, la sensation incroyable d'un 2RM et le confort de la voiture

Véritable avion sans aile, plus particulièrement destiné pour des parcours autoroutiers

E-Tracer 2010 le Suisse Roger Riedener 3ème place à X-Prize

Concept très aboutit, mais à cause de ses dimensions hors normes
il n'est pas destiné pour la ville

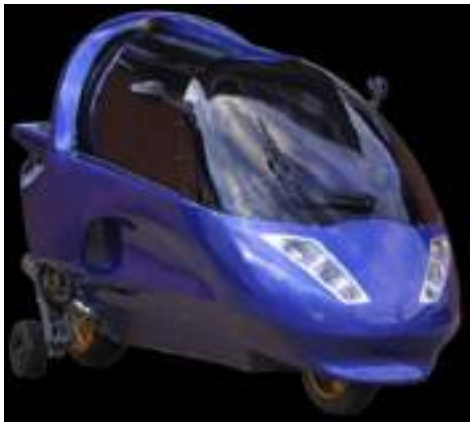
Enorme contrainte de rouler l'habitacle <u>toujours totalement fermé</u>
Climatisation en permanence

Motorisation thermique

Motorisation électrique

Autres concepts avec toujours
la problématique d'accès et de ventilation

Acabion Suisse 2007



Hybris concept France
2001 80 000€…

Réduire la masse et la surface frontale est impératif
Efficacité énergétique

Concepteur Arnold Wagner

Monotracer stabilisé

Suisse

Honda 3-RC

Tricycle tadpole fixe, non inclinable

1er Epreuve Zéro Race Wawe 2010 course de VE autour du monde

Il faut noter pour les deux véhicules carrossés l'impossibilité de rouler à l'air libre.
Exposez sous un cockpit quelques fois surchauffé

En permanence confiné sur 30 000 km autour de la planète !! ?
Vous aurez compris, la carrosserie pose problème sur ce genre de véhicule

Quel type de protection? Comment carrosser? Quelles contraintes ?

Pas de fermeture latérale

Juste un pare-brise et toit textile

Un toit sans porte

Plancher ouvert

Confiné sans aération, difficulté de ventiler, communication difficile avec l'extérieur

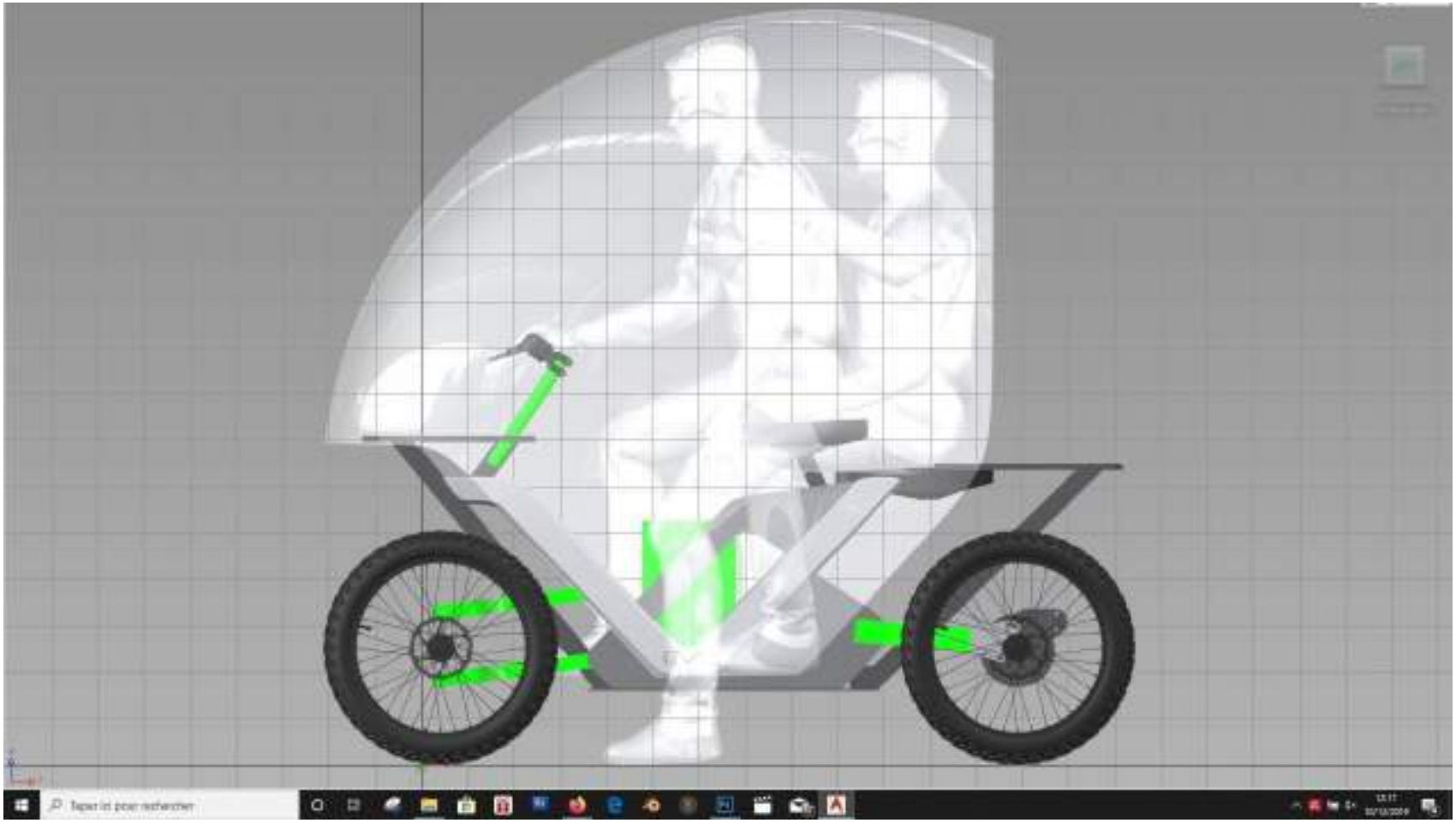
Accès peu pratique

Impossible de rouler ouvert

Compliquer de s'extraire

Problématiques observées sur la totalité des concepts

Le poids de l’équipement carrosserie est aussi une contrainte sur un engin léger



Comment résoudre la difficulté, légèreté, simplicité, efficacité, praticité

comment réaliser une protection intégrale?

La solution

Link4

Le concept

Cockpit ouvert

Conduite ordinaire, agréable à l'air libre et protégée par un saute vent

Cockpit semi-fermé

Pas d' effet parachute

Saute-vent réglable

pare-brise ajustable en hauteur
conduite protégée derrière un large pare- brise enveloppant

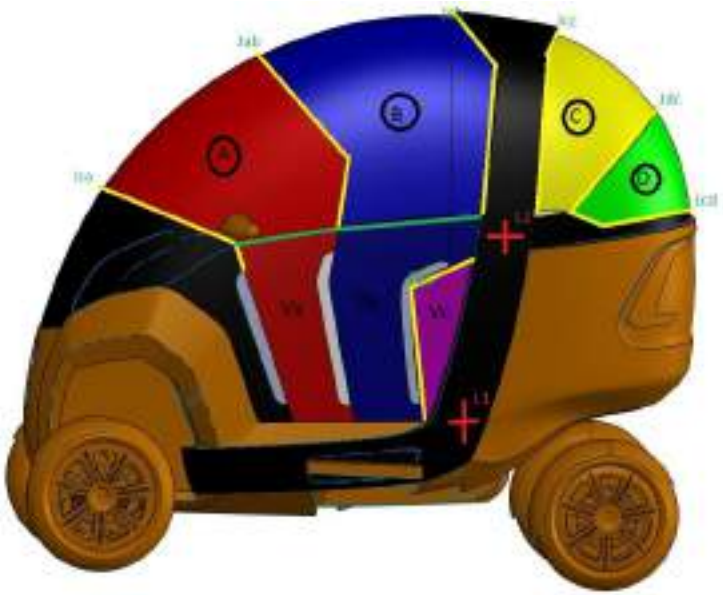
Cockpit intégralement fermé

habitacle protégé, chauffé, fermé à clé à l'arrêt,
nuisances sonores atténuées, intérieur protégé

Carrosserie

Rainbow System

Le concept est défini par une carrosserie intégrale à ouverture modulable® composée d'un dispositif d'ouvrants rétractables formé par quatre secteurs de coque rigide courbes et convexes intégrant un vitrage en polycarbonate transparent, fixés latéralement destinés à être articulés et manœuvrables indépendamment les uns des autres en pivotement selon leurs sommets respectifs autour de deux axes de rotation, permettant de se déployer et de s'emboiter les uns dans les autres.
Deux grands secteurs avant sont articulés sur un axe fixé dans la partie inférieure du cadre périmétrique et deux petits secteurs arrière articulés sur un deuxième axe fixé dans la partie médiane de l'arceau de sécurité.
L'ensemble se manœuvre et se rejoint en contact sur l'arceau de sécurité.



Link4

Catégorie **UMEIC** **U**ltra **M**obile **E**troit **I**nclinable **C**arrossé

Cette cinématique d'ouverture et de fermeture originale de carrosserie permet l'accès à l'habitacle, une protection variable en offrant une différenciation de conduite, soit cockpit ouvert type cabriolet ou bien conduite protégée dans l'habitacle intégralement fermé.
En position d'ouverture totale, les secteurs de coque sont rétractés, au repos, protégés à l'intérieur de la carrosserie du véhicule.
En position de fermeture totale, les secteurs de coque déployés forment une bulle protectrice, une carrosserie étanche au froid et aux intempéries.
L'ensemble des deux grands secteurs avant configure le dispositif pare-brise réglable, ajustable en hauteur.
Les deux secteurs arrière plus petits forment une capote rigide fermant entièrement le cockpit.
La manœuvre des secteurs métamorphose le véhicule, variant du type cabriolet avec saute-vent à carrosserie intégrale étanche. Le dispositif de couverture est embarqué, le mécanisme d'ouvrant est manuel ou asservi pouvant être actionné le véhicule en marche. Système de fermeture et d'étanchéité, nuisances sonores atténuées. En stationnement l'habitacle est verrouillé par clé, protégé, sécurisé. Le champ de vision est optimum, montant de pare-brise inexistant, chauffage, système de désembuage, essuie-glace, il offre une protection efficace contre les aléas climatiques. Ceintures de sécurité, dossiers, appuie-têtes, airbags, confort, sécurité passive unique. Conduite en vêtement de ville, sans casque ni vêtement de protection, commodité rêvée. Synthèse de mobilité exemplaire.

Cette conception inédite permet de créer un véhicule optimisé, une toute nouvelle génération de mobile protégé, adapté à toutes topographies, urbaines, péri-urbaines, rurales,
Ultracompact, réduction de l'emprise au sol, très faible empreinte écologique globale.
Solution de mobilité innovante.

L’innovation majeure est l’architecture de carrosserie non conventionnelle
absence de toit, pas de porte.

Facilité d’accès, sans contorsion, aération ventilation
Espace non confiné par beau temps
Conduite protégée par mauvais temps

Le secteur avant est ajustable en saute-vent, pour éviter l’effet de frein parachute

Voir plus loin

Conception de carrosserie par secteurs pivotants
Similitude avec le brevet Rainbow system

2009 Red Star Design Award

《走天下》视讯中国 手机电视

美国重估中国"软实力"

艺术市场风向飘摇：「瘦身」求生存

Problème, à condition de rouler à faible vitesse pour éviter l’effet parachute
la conduite se fait la carrosserie toujours entièrement fermée
délicat de faire autrement

Testé à Pékin

Toujours confiné sous la serre

Pour preuve devant cette problématique
modification du vitrage sur cette 2ème version,
la partie avant est fixe faisant office de pare-brise
permettant de circuler non confiné par beau temps

Prévu et noté dans le brevet Rainbow system

Le constat

un toit à demeure est problématique

Délicat pour l'accès et pour s'extraire de l'engin

Difficulté pour le pilote qui doit se contorsionner
pour enjamber tout en se recroquevillant et baisser la tête pour passer le toit

Sans fermeture intégrale cela manque de confort
Une porte est problématique
Le toit pénalise l'accès

Difficulté d'accès

Accès et sortie acrobatique

Pas de toit fixe en permanence

aucune difficulté pour le pilote pour monter ou descendre du véhicule
protection intégrale et modulable, aération, visibilité

Conserve la sensation du 2 RM

Link4

Cinématique des secteurs

à l’arrêt, intérieur protégé

ouverture secteur 1

ouverture secteur 2

dossier et appui-tête manœuvrés

passager assis en premier

en route

pare-brise saute vent

pare-brise enveloppant

fermeture intégrale

Arceau de sécurité
Protection des membres inférieurs

Ceintures de sécurité et appui-têtes pour le pilote et le passager
possibilité d'un airbag

La mobilité d'un scooter, le confort de la voiture, l'alternative…

Masse et emprise au sol divisées par 4

4 Link4 sur une place de stationnement

Cogitations

Année 2000

Etudes

V1

V2

V3
2008

V4
2009

Rainbow System

Synergie

Le concept de carrosserie intégrale modulable
peut être développé sur d'autres types de véhicules

Commuter **Link4**

Rainbow System

Potentiel

Tricycle vélomobile semi-couché

Quadricycle

Motoneige

Tricycle Vélomobile

A coté du **Link4**, nous développons également un plus petit véhicule

Architecture identique, quadricycle étroit inclinable autostable.

VELO 4.0

VELO 4.0 **V**éhicule **E**lectrique **L**éger **O**ptimisé

(acronyme)

Les plus proches concurrents de nos projets **Link4 et VELO4.0** sont les concepts vélomobiles
catégorie vélo VAE mais leurs performances sont insuffisantes
Non inclinables, avec une vitesse limitée à 25 km/h
L'intérêt reste très limité

La carrosserie ouverte, rédhibitoire sous les intempéries

La carrosserie entièrement close, appréciable en Scandinavie
mais inadéquate pour les pays du sud

Pour une majorité de personnes ces véhicules ne pourront être considérés comme une solution alternative crédible à la voiture

Salon EICMA 2019, dernières créations de scooters trois-roues

Dooha

Dofern

Steady

Triango

Yamaha

Aucune confusion possible, ces véhicules sont affiliés à la catégorie 2 RM et sont perçus comme tels.

La majorité des gens redoute d’utiliser ce type de véhicule

Sans technologie de stabilisation ces engins n’offrent ni sécurité, et sans carrosserie, ni protection, ni confort.

A présent le dédoublement axial des voies permet
la conception de véhicules à quatre roues inclinables, la stabilité est inégalée
l'adhérence en courbe, la tenue de route, le freinage et la sécurité sont optimisés

Enfin les vitesses, 45 km/h pour le VELO 4.0 et 80 km/h pour le Link4
leurs permet de rouler parmi les automobiles

A contrario

Ces vélomobiles non inclinables virent à plat, la vitesse est limitée à 25 km/h
Usage très délicat dans la circulation

Pour aller plus loin…
LE FUTUR

S’ajoute maintenant la tension sur les matières premières
toute conception doit dorénavant en tenir compte et privilégier les matériaux durables

Les prochaines versions de nos châssis s’inspireront de ces réalisations

L’utilisation de matières végétales, exemple le rotin ou autre permettront la conception d’éléments de carrosserie
Ce type de produit est apprécié chez les femmes

S’inspirant de ces réalisations, l’idée ultime sera la création de versions

Low teck

Châssis bois lamellé-collé et carrosserie végétale, chanvre, lin

Jonc de mer

Similitudes d’inspiration

Fermeture par rotation

Carrosserie végétale

Engins solaires

Excellente tendance future pour nos petits véhicules légers

Réalisation sur notre Quadricycle VELO 4.0

Tout ce qui est multi-roues et s’incline n’est cependant pas précisément une solution adéquate pour la mobilité en ville

Yamaha MWC-4

Nisan Land Glider

Spyder Can-Am BRP
Larg 1,572 m

Wesll

Swaygo

Yamaha OR2T

Swincar
Engin de loisir

Début des véhicules multi-roues inclinables

1945 Ernst Neumann

1955 Wolfgang Trautwein

1984 Trautwein le père du **MP3**

1961 Honda Giro Stream

Honda Canopy

1970 BSA Ariel

2002 Italjet

420 mm 465 mm

Voies

Piaggio MP3

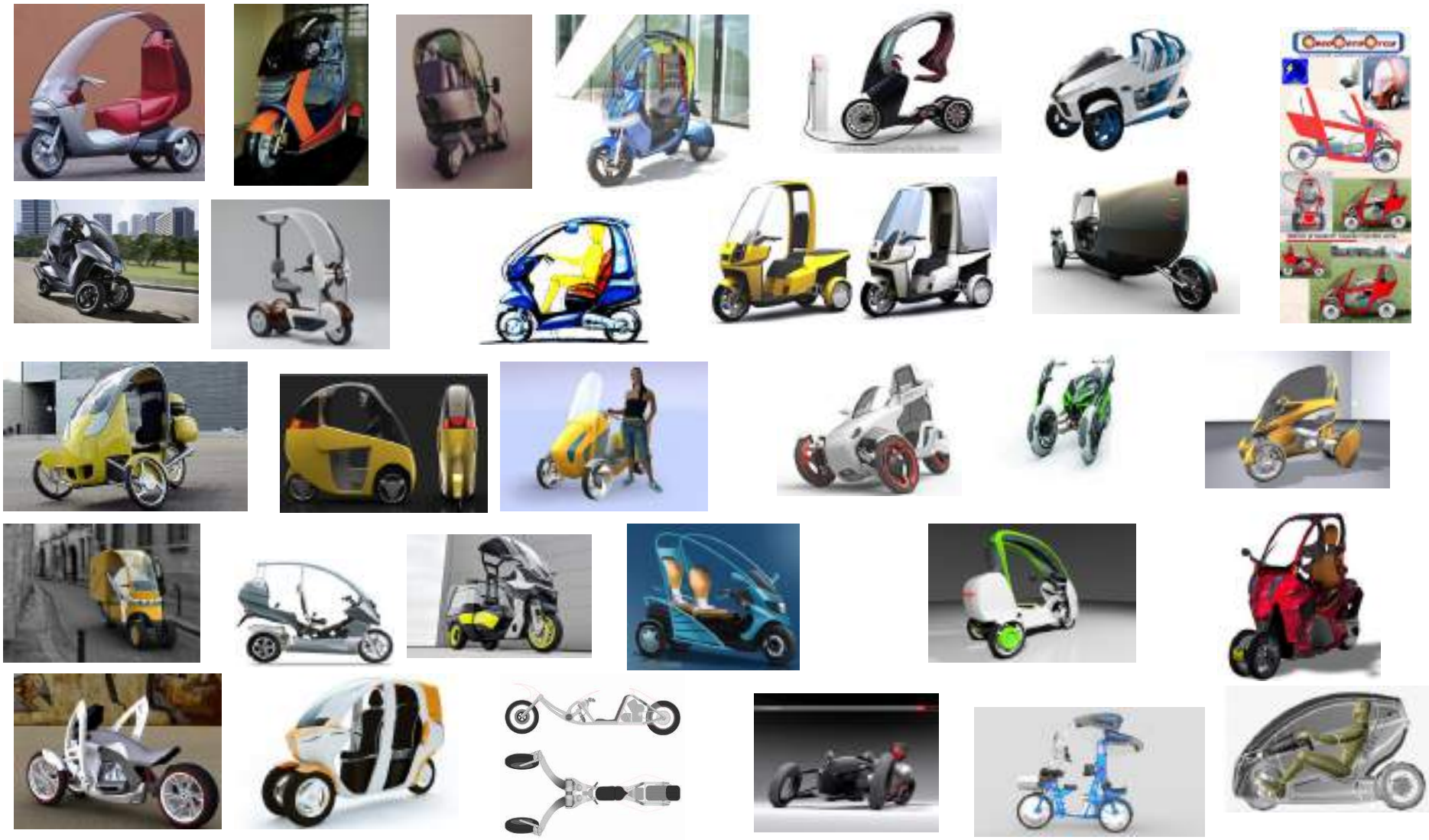
USA

Philip James Australie

Scooter Tricycle **Delta**
sans protection ou juste un toit

Scooter Tricycle **Tadpole** idem
Plus de concepts dans cette catégorie
2 roues avant sont préférables

Beaucoup de concepts ne sont que des images de synthèses



On peut en déduire deux choses, cela démontre un fort intérêt pour le sujet
Mais on observe que jusqu'à présent aucune solution pertinente n'a abouti…

De l’art

Pour enfoncer le clou

TWIZY
quadricycle de Renault

présenté comme solution de mobilité urbaine
permettant de supplanter le scooter. et pourtant…

Sérendipité : Trouver autre chose que ce que l'on cherchait. En saisir l'intérêt.
Ex: Le micro-onde, le post-it, le Velcro, les rayons X, l'aspirine, le LSD, la pénicilline, le Téflon

Antonyme
Zemblanité : Trouver d'une manière extrêmement organisée (Renault) des choses qui ne servent à rien. (Twizy) L'utilité social et économique n'est jamais confirmée

La pub triche éhontément sur la ligne blanche

Stationnement perpendiculaire…
La presse spécialisée mentionnait cette possibilité

Non, le Twizy ne peut pas
être comparé à un scooter

Ni pour le stationnement
et encore moins
pour la mobilité.

Pour l’agilité il faut être étroit
et pendulaire

VELO 4.0 1,60 * 0,60m

TWIZY 2,34 * 1,23m

1,23 m de large
Incompatible pour la mobilité urbaine

Dans les embouteillages sous la pluie
« coincé comme en auto, mouillé comme en moto »
Ou est l'intérêt ?

Celui qui inventera...

Depuis fort longtemps est apparu
le questionnement suivant.

Comment améliorer notre mobilité,
pour être plus économique
et plus efficace
Quel pourrait être un nouveau
véhicule permettant une
alternative à la voiture?

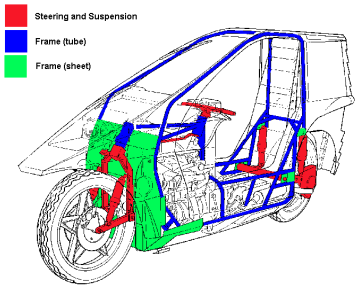
Le premier élement de réponse
fut la carrosserie protectrice

Presse spécialisé 2003

FF vehicle

Feet First ou Feet Forwards motorcycle

Dans les années 70 des pionniers anglais ont développés des concepts de deux-roues motorisés optimisés par adjonction d'un toit, rapport au climat…
L'architecture idéal est de surbaisser l'engin par une position du pilote les pieds en avant



Quasar

Mettre un toit sur un scooter ?

Adiva

Honda Canopi

Vespa, rare…

BMW C1

Elystar Peugeot

Pourquoi un unique toit n’est pas une bonne solution

Un toit mais sans porte, la poussière de la ville s’accumule

Cela ne permet pas à la pluie de nettoyer l’intérieur

Le tableau de bord d’une moto est régulièrement rincé par la pluie. CQFD

Tableau de bord BMW CI

Tableau de bord Fulltime Renault

Tableau de bord Twizy

Mettre un toit sur un vélo droit ?

Mettre un toit sur un vélo recumbent ?

Mettre un toit sur une moto ?

La conception d'une protection n'est vraiment pas évidente…
les gens n'apprécient plus de se prendre la flotte

Gonflage du toit

Lisitop, toit gonflable avec le gaz d'échappement… Oui, les Italiens l'ont fait

Réalisations amateurs…

Le style, la porte… ;-)

hommage

Queen Star

Une pensée pour le concepteur de ce trois roues décédé quelques jours avant le salon à Paris, qui a réalisé artisanalement ce véhicule carrossé décapotable avec hardtop
Les frais étant engagés, son épouse sur la photo, venu d'Algérie a assuré la présentation pour la mémoire du travail accompli de son mari
Cette dame ne participait pas au projet, elle ignorait tout et ne pouvait renseigner.
Seulement présente pour lui et son Queen star
Respect
Bien sur le projet était un peu 'spécial' et on peut l'imaginer certainement abandonné au fond de l'atelier

Compliments astucieux, l'ensemble extérieur, intérieur tout de polyester

Parti, par beau temps quand le toit n'est pas embarqué c'est ballot s'il se met à pleuvoir. On regrète d'avoir laissé le hardtop au garage

Chapeau, sacré travail tout de même

Idée !

En cas de contrainte réglementaire

Surface vitrée insérée dans la masse du pare-brise polycarbonate permettant la pose d'un essuie-glace évitant le risque de rayure

Welcome to *Scooterland!*

Siège passager

1946 Création de la Vespa, conduite sans casque à l'époque,
le siège passager surbaissé fixé sur la carrosserie
Les jambes du passager sont positionnés dessous celles du pilote *(nous verrons plus loin)

1980 Port du casque obligatoire, création du coffre sous la selle pour entreposer les casques, cela rehausse la position du passager, plus convivial pour celui-ci, vrais, mais c'est surtout le marketing qui le dit

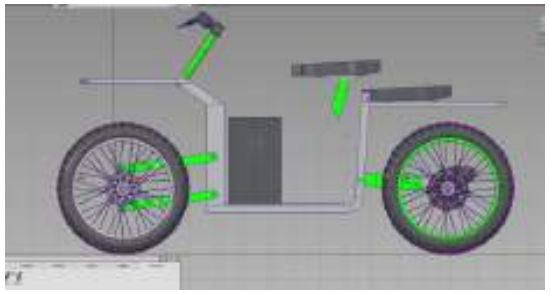
Le passager a beau être **très occasionnel**, lors de l'adaptation d'un toit, cette architecture est conservée.
Ce qui se traduit par le toit exagérément haut dommageable à l'esthétique, la prise au vent, et au ballant.

Siège passager

Exagérément trop haut,, difficile de contenir les lignes harmonieusement pour la création d'un design d'une carrosserie esthétique

Siège passager surbaissé

Il est donc préférable de surbaisser le siège passager comme on peut le voir sur d'autres études
L'esthétisme global y gagne

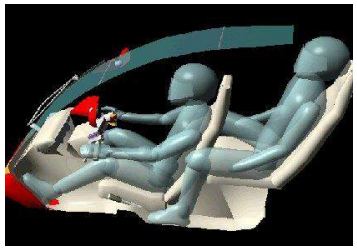


VELO 4.0

LINK4

A contrario

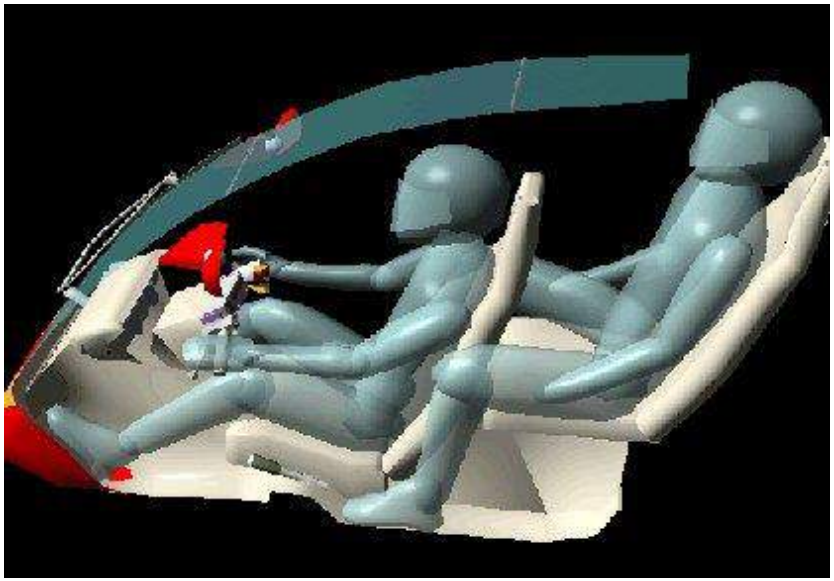
Toit trop haut



Ligne de fuite
Trop haute

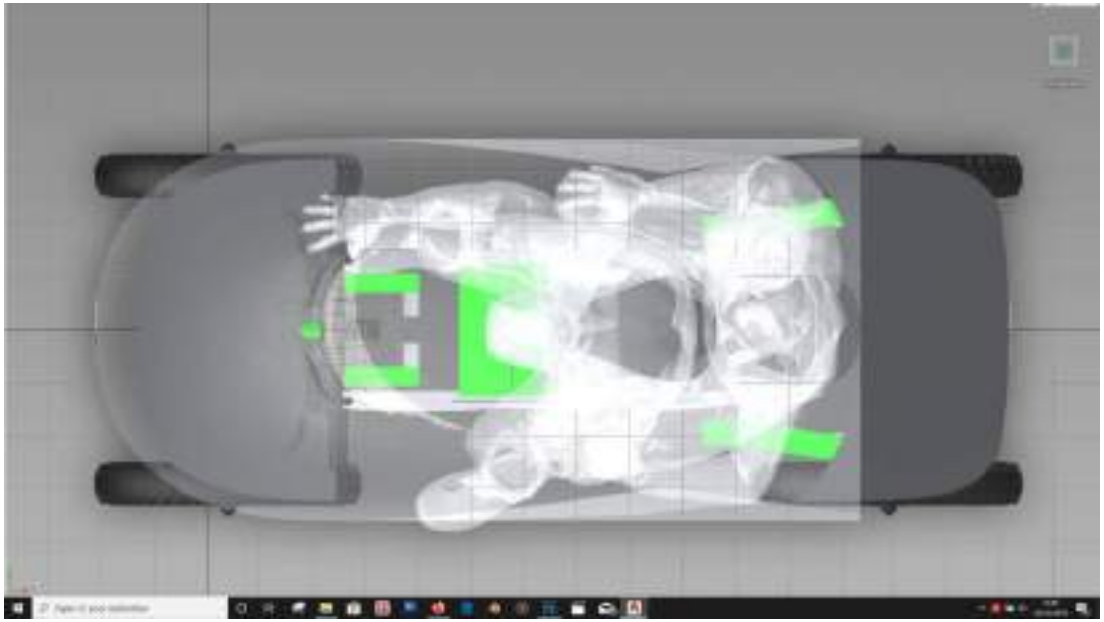
Largeur de l'habitacle

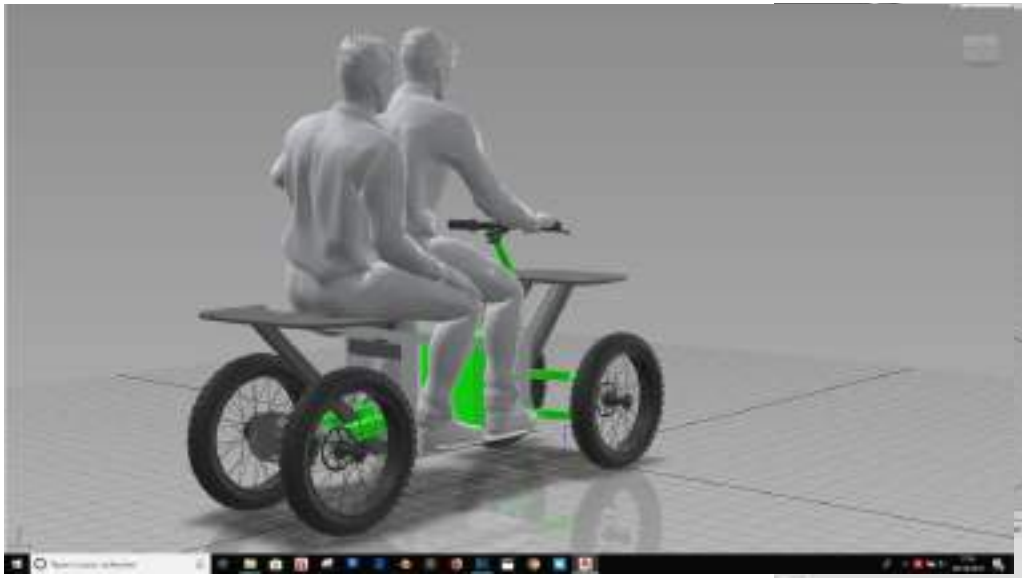
Sur une moto ou un scooter la position assise sur la selle et la largeur au genou n'est jamais questionnée
L'intérêt d'un véhicule 2 RM est l'étroitesse, dans le cas de la réalisation d'une carrosserie il importe de limiter la largeur hors tout.
Pour cette raison la position surbaissée du passager avec ses jambes placées sous celles du pilote permet de contenir la largeur de la carrosserie

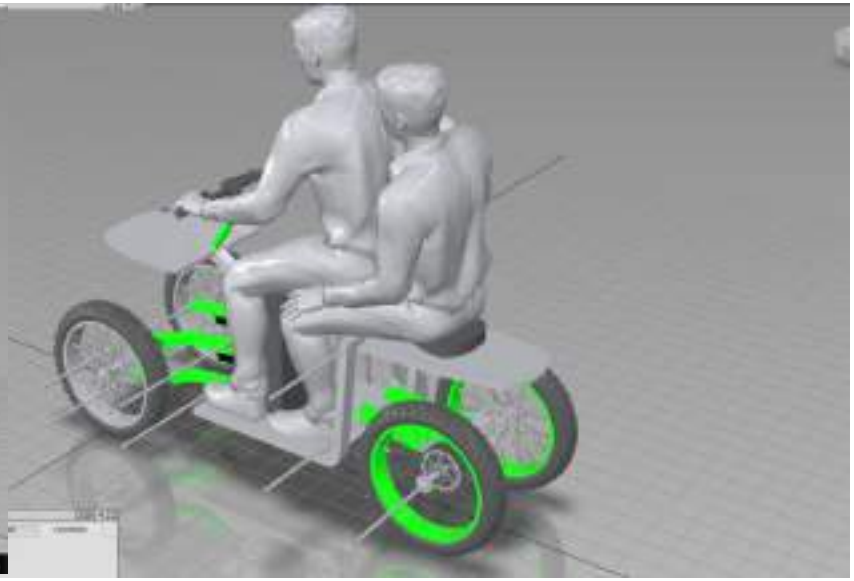


Les genoux du passager enserrent au niveau des hanches le pilote ce qui est préjudiciable pour l'objectif recherché

Esthétique, l’architecture Link4, plus long que haut
et largeur hors tout contenu







Mobilité urbaine
AMI Citroën

2,41 m * 1,39 m
Convenable en zone rurale, mais
sans possibilité de couper à travers bois…

Poids

Empreinte environnementale 485 kg

Mobilité urbaine + off road
VELO 4.0

1,80 m * 0,60 m
Ville, campagne, montagne
agile et étroit, inclinable, permettant de circuler
partout, sur tous les chemins

Poids

Empreinte environnementale 85 kg

Il est temps d'instauré une taxe sur la masse et l'empreinte carbone

2016

Col de l'Iseran **2770 m**

Le plus haut col routier d'Europe

Dénivelé 1826 m
16 km D+ moy 5,6%
max 10%

3 véhicules au sommet (Finger in the nose)

Le test, 125 kg, le bonhomme…

Salon de Val d'Isère

Avec ce quadricycle n'importe qui peut s'offrir cette balade

2017

Pas de pédale
pas d'effort
Idéal pour séniors

Le Mont Ventoux **1902 m**

le Géant de Provence

1er jour par Bedoin

21 km de montée
Dénivelé
moyen 7%
max 11%

Vous pouvez accompagner
des sportifs cyclistes

En **VELO 4.0** chacun peut gravir
Le Ventoux

Autonomie 81 km

2ème jour par Malaucene

Etudes des diverses conceptions d'ouvertures et accès d'un véhicule

çà cogite grave…

Accès par l'avant, par l'arrière, sur le coté, pivotante, papillon, projection
ouverture classique, à glissière, à élytre, antagoniste, coulissante

Félicitations aux ingénieurs

Comment fait-elle la meuf pour monter
et même le playboy

Accès par l'arrière,
Pratique, si cas de choc latéral…

2004 Hiriko du MIT
des douzaines d'ingénieurs
Commercialisation prévue 2011
par un consortium du Pays Basque
Attendu par des dizaines de villes

Pas évident pour J M. Barroso
Sans doute l'explication
du flop
Pourquoi tant de matière grise
et de moyens pour rien.
Il suffisait d'imaginer et observer
L'ISETA 1953

Pas évident pour sortir
sous une hauteur limitée
d'un parc souterrain

Les accès sont toujours problématiques, l'intelligence de la carrosserie est un point déterminant d'un succès

Voiture habitacle circulaire

La Puce

Voiture à **5 roues**…

Ouverture de la porte par rotation

Witkar **auto-partage 1974**
Amsterdam
Précurseur

Ici aussi du rotin

Urbanina 1971

Pas de doute
Il y en a qui cherche

Etudes suite Avant et arrière, papillon sectionnelle, etc.

Comment carrosser, comment entrer, comment sortir, comment ventiler?

Cinématique inédite
jamais à ce jour réalisé

Similitude

Boite NACA
conçue par la NASA

en aviation

Prise d'air
pour forcer la ventilation
et le désembuage

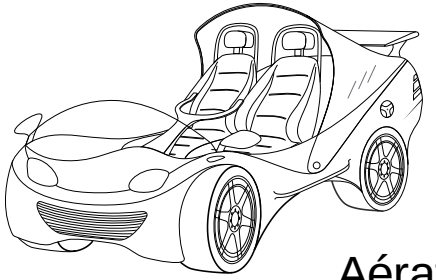
en vélomobile

en fusée à roulette

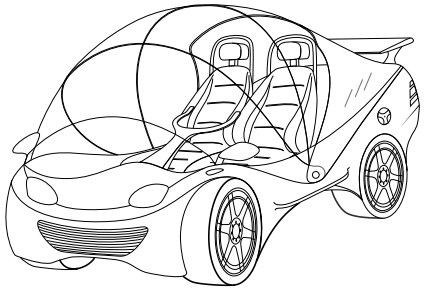
en automobile

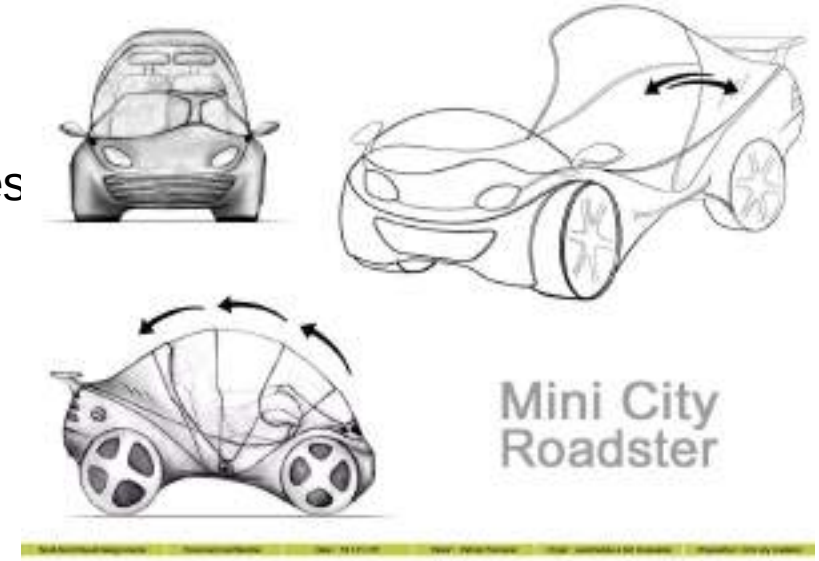
NACA ancien nom de la NASA , National Advisory Committee for Aeronautics

Rainbow System



Aération, ventilation, accès





Simple pour saisir l’idée
Secteurs de coques en pivotement sur 2 axes latéraux

Roadster décapotable
Protection intégrale et modulable

Un seul élément de secteur de coque fait office de toit, de pare-brise, de montants de pare-brise et de porte

Saute-vent

pare-brise

pare-brise enveloppant

Ce n’est ni une capote textile
ni un hardtop
Et le dispositif est embarqué

fermé

Ce panorama de l’état de l’art permet d’identifier les raisons pour lesquels jusqu’à présent aucun véhicule individuel n’a pu s’imposer comme alternative à la voiture.

Les observations montrent que la solution est d’apporter de la protection, de la sécurité et du confort - ce qui fera toujours défaut au vélo et au scooter – pour se rapprocher du standard de la voiture.

Evolutions étudiées par les grands constructeurs
avec les projets EU-Live de Peugeot et Resolve de Piaggio
prouvant par la même l’intérêt essentiel de la carrosserie intégrale.
Malheureusement ils n’ont pas poursuivi leurs projets.

Un point capital est l’étroitesse,
Mais cela ne suffit pas, le véhicule doit pour cela être pendulaire,
s’incliner en courbe.
Et quadricycle c’est préférable
Résistance au retournement

0,99 m

Véhicules étroits

à quatre roues
carrosserie classique

UNUC Ultra Narrow Urban Car

Tango Commuter

L'idée américaine **Poids 1,360 T…** V-max 240 km/h…

2,59 m

La tenue de route est obtenue par un poids considérable de batteries plombs, technologie de l'époque
idée saugrenue, avec la technologie lithium il aurait fallu lester avec des gueuses…

Malgré tout quelques avancées, modification de la législation
Le Split Lane, partage de la voie par 2 petits véhicules de front autorisés en Californie

Point positif, facilité de parking

teste de renversement,
ok avec 1 tonne de batterie…

What else?
Pour se donner bonne conscience
du SUV planqué dans le garage

Véhicules étroits

à quatre roues
carrosserie classique

ENUU

Service auto partage en test en Suisse
30 km/h, intéressant, emprunte les pistes cyclables

Sur un petit véhicule quadricycle étroit la conception carrosserie et porte classique peut se concevoir, voir la contrainte de poids de l’ensemble

Véhicules étroits

Tricycle L5e

Concepts catégorie tricycle, non limité en puissance
permettant de pouvoir emprunter les autoroutes et rocades

Piaggio

Peugeot

Aucune tentative de commercialisation…

Ci-contre
Smera
Quadricycle M1

Jamais diffusé,
système pendulaire
non fonctionnel...

Véhicules étroits

Un petit défaut, pas de place passager, mais solution de mobilité correct

La plus petite auto au monde GB
bientôt détrônée…

Colibri Gérard Velter France

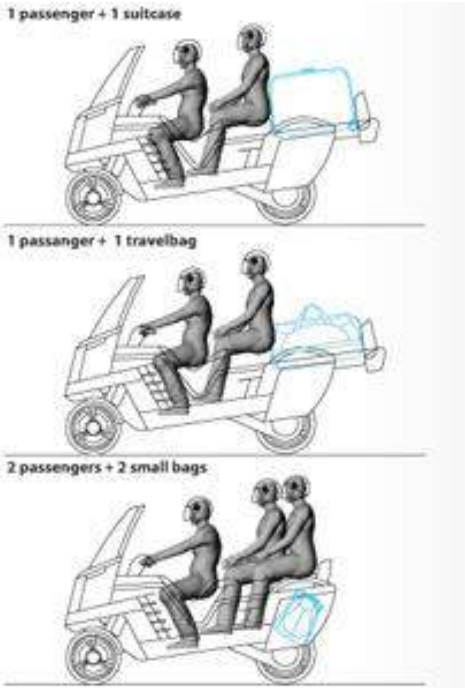
Coms Key car Japon satisfaisant

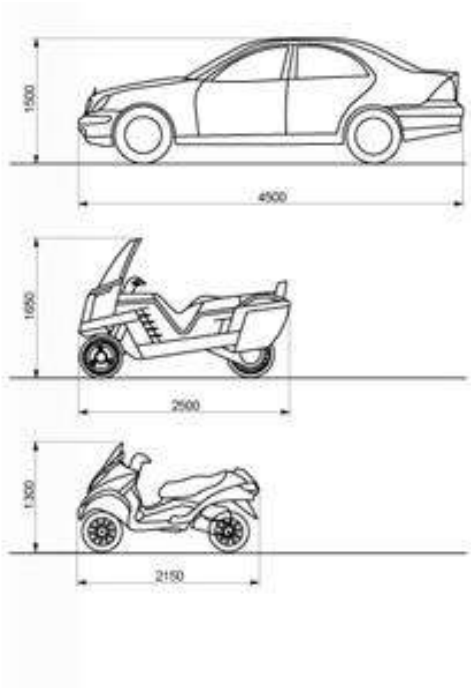
Adorable Type H

portes classiques

portes en toile

Pourquoi pas !
Cette solution devrait être tentée un jour (vue sur moto neige)
Certainement plus probant sur notre concept quadricycle stable

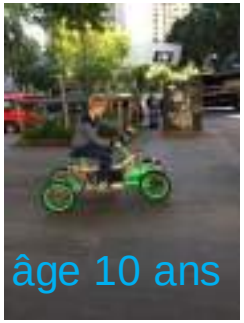




Pause!

Jacek Skopinski
Le génial inventeur

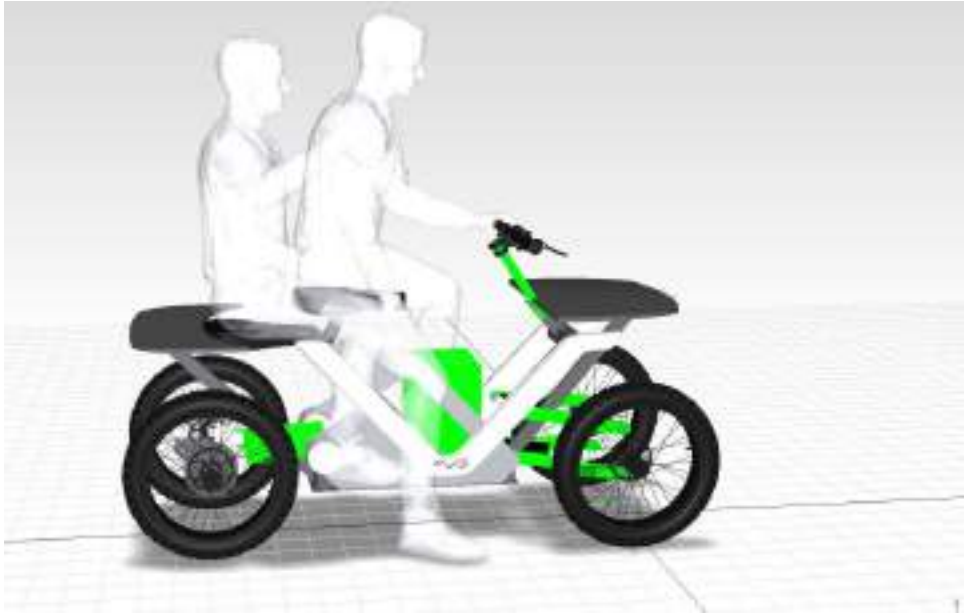
Regards vert écolo, petit moment de détente…



Après huit ans d'utilisation quotidienne à Paris et banlieue, province, montagne du City quad EV4 VELO 4.0 (mode passif)
nous allons développer sur cette base roulante qui à fait ses preuves, (30000 km
un nouveau véhicule (mode actif)

Le VELO c'est bien, mais la 'Mobylette' c'est pas mal aussi…

Nous allons y rajouter des pédales…

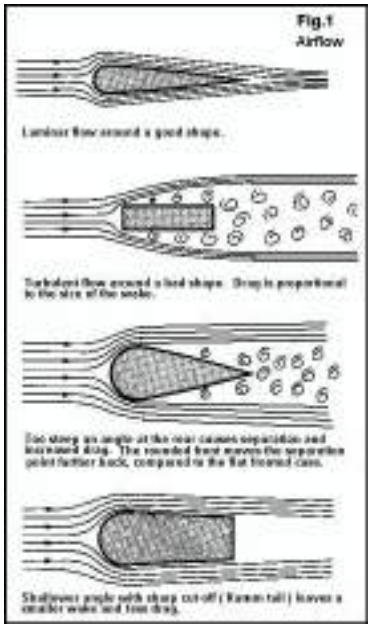


Carrossé c'est encore mieux;

quadricycle inclinable c'est préférable.

Quatre roues c’est préférable

Après des années de construction de type tricycle,
les vélomobiles deviennent quadricycles
La perte de performances par la friction et le poids d’une roue supplémentaire
est largement compensé par les gains de stabilité, confort, emport



Le CX n’est
pas pénalisé

Ouverture
Rainbow system
La solution

Ici aussi l’architecture d’ouverture est pénalisante
Impossibilité de rouler la carrosserie ouverte, pas facile pour les manœuvres à l’arrêt
contraint de soulever entièrement la canopée pour un contact avec l’extérieur (exemple badger)

Quatre roues c’est préférable

Deux roues ou quatre roues?
Il y a eu par le passé des tentatives d’engins à **technologie gyroscopique**
automobiles, tramways, trains monotraces
une seule trace au sol pour les véhicules routiers, ou un seul rail pour la voie ferré

Train & Tramway

Scooter

Automobile

Chacun comprend au-delà de la complexité technologique, le concept irrationnel
de vouloir conserver uniquement deux roues

Quatre roues c’est préférable

SECURITE

A présent la technologie quatre roue pendulaire permet de solutionner le problème de la stabilité

En courbe en toute sécurité

même sur sol mouillé

Chutes peu probables à l’égale d’engins quatre roues en conduite limite

C’est acté, la pratique du vélo dans une grande ville reste bénéfique pour la santé.

Cependant il ne faut pas minimiser les risques associés à la pollution atmosphériques.
Il est possible de limiter l’inhalation des polluants pourvu que l’on maintienne une intensité modérée entre 13 et 15 km/h pour les cyclistes, sur un terrain plat.
Lorsque l'effort physique du cycliste est intense, le volume d’air inspiré augmente considérablement.

Plongé en plein trafic et occupé à grimper une côte, un cycliste peut inhaler entre

quatre et neuf fois plus de particules fines qu'un autre usager

L’utilité du port d’un masque de protection n’est pas démontrée

Démonstration

Cyclomoteur, mobylette
sans effort

quatre à neuf fois moins de particules fines inhalées

CQFD

VéloSolex Cyclomoteur

'La bicyclette qui roule toute seule'

Engin idéal pour l'époque, bien appréciés de nombreuses personnalités
Énorme diffusion, moyen de transport suffisant et parfaitement valorisant
bien loin de la recherche d'identification sociale d'un SUV actuel

Rien de ringard, au contraire, intelligent

La Mobylette cyclomoteur

Solex et Mobylette possédaient des pédales
mais n'étaient pas utilisées pour se déplacer; uniquement pour lancer le moteur thermique

A présent sur un engin électrique les manivelles ne sont pas indispensables

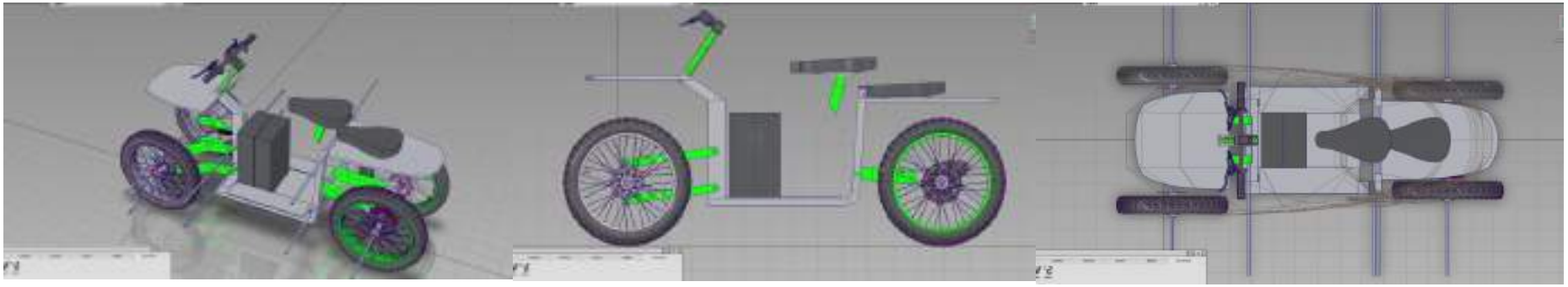
'La Bleue' réf AV88

A cette époque, engin séduisant et valorisant
Inspiration à présent pour les valeurs de sobriété, de simplicité et de soutenabilité
Année 50, la France leader mondial de la vente du cyclomoteur

Voici le **‘Mob 4.0’**

quadricycle électrique inclinable autostable

assistance *humaine*



Nous allons optimiser **la ‘mobylette’**

Créer un USV Ultra Small Vehicle

Notre cible prioritaire

20/12/2022

Reprise de la narration

Les premiers slides de ce PowerPoint date d’octobre 2012.

Ressortit du fin fond du disque dur lors de la période Covid pour passer le temps et être productif et créatif.

Depuis, bien que l’on attend toujours un véhicule susceptible de proposer une alternative à la voiture, des choses ont évoluées.

Il est temps de s’y mettre, avec audace!

L'**ADEME** a ainsi lancé l'extrême défi (XD) (https://xd.ademe.fr),
une démarche collective en coopétition, dont l'objectif est d'imaginer, prototyper et produire de nouveaux **véhicules intermédiaires** entre le vélo et la voiture, sobres et efficaces, durables, simples et peu coûteux, remplaçant le voiture pour les déplacements et la logistique du quotidien dans des territoires périurbains et ruraux.

Voir l'onglet Véhicules **Mob 4.0**
Véhicules Intermédiaires PDF parties 1 et 2