

## Conception - idée directrice

Suite à l'ensemble des constats décrits sur notre [page équipe](#), il est plus facile de tracer les contours d'un véhicule susceptible de répondre à la majorité des utilisateurs d'automobile, d'aujourd'hui et de demain. Premièrement, les problématiques énergétiques nous ont dirigées vers un véhicule entièrement musculaire, à l'instar du vélo classique. Il sera ainsi plus léger. Ce choix est aussi induit par l'aspect transgénérationnel que doit proposer le véhicule : si celui-ci est trop lourd, il sera trop difficile à manier. Or, la vitesse atteinte grâce à une éventuelle assistance électrique ôte au conducteur l'entière maîtrise de son véhicule, lui apportant une énergie et une inertie qui ne lui sont pas naturelles, ce qui peut être cause d'un sentiment d'insécurité voir d'un risque réel d'accident.



Figure 1: snake-bike dans sa version 10 : La Couleuvre.

Le snake-bike possède néanmoins une petite batterie électrique pour alimenter les équipements lumineux (feux, clignotants), le matériel de communication (micro, enceinte), un compteur de vitesse ainsi qu'un chargeur de téléphone.

Deuxièmement, l'importance centrale du besoin de sécurité est à prendre très au sérieux dans la conception. Ce sentiment se traduit de plusieurs manières :

- il faut **être suffisamment haut** pour être visible, particulièrement des conducteurs de SUV de plus en plus massifs ;
- il faut **avoir une grande visibilité** ;
- il faut **être stable** dans le véhicule (ce qui peut être difficile, passé un certain âge, sur un deux roues).

C'est pourquoi le *snake-bike* est assez haut : environ 1m60. Il est constitué de trois roues qui apportent à l'usager confort et tranquillité. Son assise est à hauteur, ce qui implique qu'il est très simple de s'y asseoir et de s'en relever. Il n'y a pas besoin d'être sportif ou spécialement costaud pour s'y installer ou en sortir.

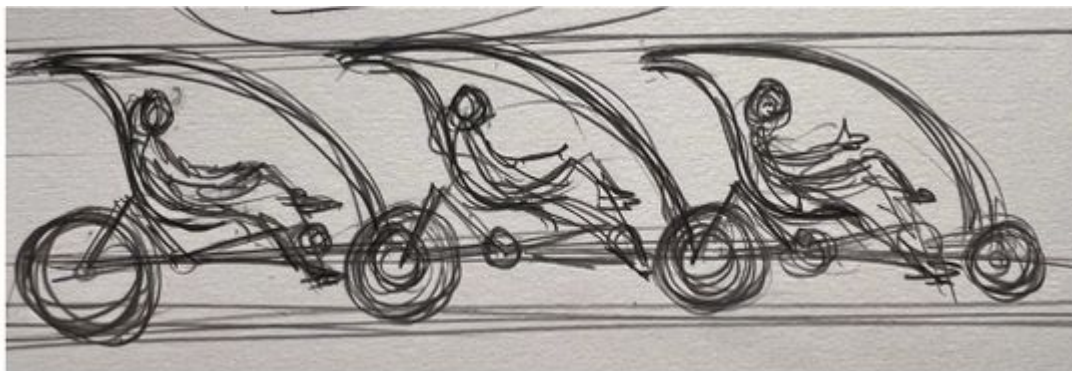
Troisièmement **le prix reste et restera un élément central** dans l'achat d'un véhicule qui sera, dans un premier temps, hors norme et surtout transitoire. Qui plus est, un outil convivial se doit d'être accessible au plus grand nombre, et cela passe aussi par son coût. Nous nous sommes donc fixés comme objectif de mettre au point un véhicule coûtant moins de 1 500 euros dans le cadre d'une autoconstruction.



Enfin quatrièmement, nous travaillons sur **un véhicule modulaire**. Cela signifie qu'un *snake-bike* est à la fois un véhicule personnel auto suffisant, mais aussi une partie d'un véhicule plus grand. Dans les faits, cela se traduit par une interopérabilité entre plusieurs *snake-bikes* et aussi d'autres véhicules. Par exemple, et toujours dans un souci de reconnexion entre usagers et entre générations, il est possible de chaîner un *snake-bike* avec un autre, un troisième et ainsi de suite. Ce qui crée, in fine, une sorte de serpent, inspirant le nom du véhicule, où chacun est moteur, à son niveau et selon ses capacités, dans le déplacement de l'ensemble du groupe.

## Multi modalité

L'idée de cette interconnexion entre *snake-bikes* est qu'il sera possible de changer de mode de transport sans pour autant changer de véhicule : à l'avant de chaque *snake-bike*, un système mécanique simple permet de se fixer à n'importe quel autre *snake-bike*.



Ainsi, un parent peut accompagner son enfant à l'école grâce au chaînage de deux *Snakes*. Il pourra alors désolidariser les deux *Snakes* et laisser à l'école celui de l'enfant, garé et accroché en sécurité. **Cela permet au parent de ne pas avoir à transporter un véhicule à moitié vide.** De même, un étudiant pourrait accompagner une personne âgée jusqu'à une zone d'activité via deux *Snakes* chaînés. Puis, en désolidarisant les deux, l'étudiant pourrait aller faire ce qu'il souhaite tout en

laissant à la personne accompagnée la possibilité de se mouvoir en solitaire, voir de rentrer seule ou avec quelqu'un d'autre. En réalité, les possibilités et les cas d'usages sont infinis.

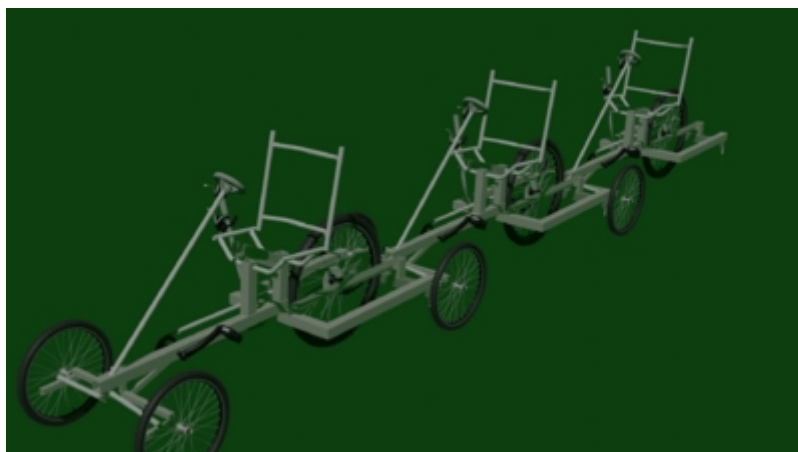
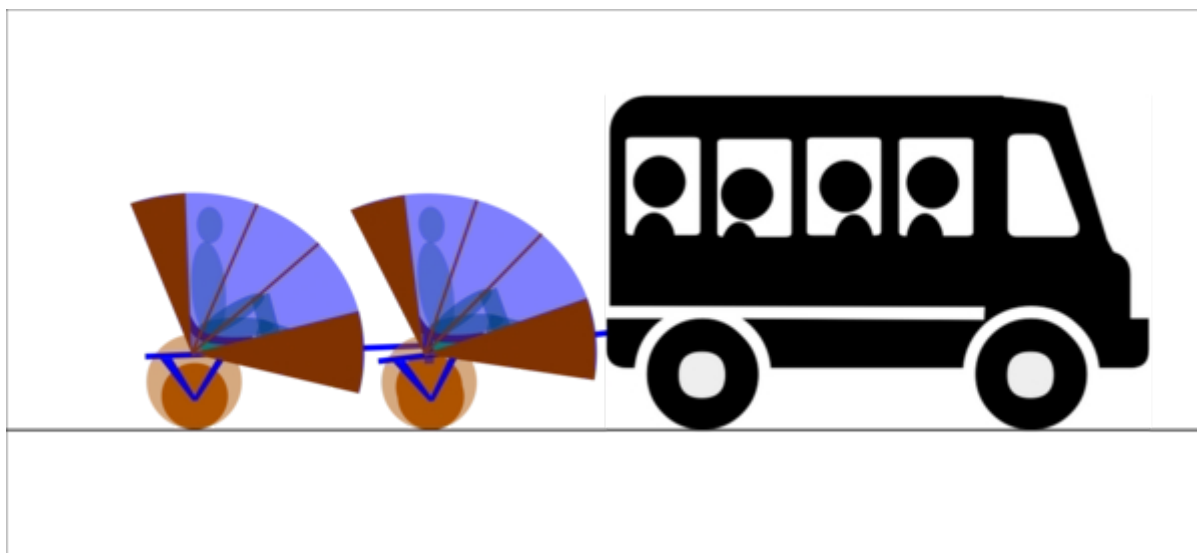


Figure 2: Snakes chaînés = une voiture zero émission

Nous pouvons même aller plus loin et customiser **des minibus, qui contiendraient quelques places assises, avec à l'arrière la possibilité de fixer des snake-bikes**. Ainsi, pour de grandes distances, il serait possible de s'amarrer à un minibus qui nous emmènerait, à une vitesse de 35 à 50 km/h, proche de notre destination. Nous n'aurions alors plus qu'à reprendre la route à la force de nos mollets. C'est de la multi-modalité sans quitter son véhicule. Cela a un triple effet : réduire la dépendance aux voitures ; réduire la densité des véhicules en les reliant entre eux (ce qui réduit notamment la génération de bouchons) ; et diminuer enfin la dimension des transports en commun, ce qui réduira en bonus leur consommation à vide.



Enfin, pour assurer la connexion entre les utilisateurs qui pédalent ensemble, un câble accessible à l'avant et à l'arrière du véhicule permet de brancher les *snake-bikes* qui se suivent. De cette façon, **il est possible de communiquer, discuter et partager sa musique avec ses compagnons de route**. C'est une notion centrale dans notre concept étant donné que, via ce véhicule, nous voulons retrouver du lien dans nos mobilités.

# Détails techniques

## Fixation de chaînage

Pour chaîner plusieurs *snake-bikes* les uns à la suite des autres, deux contraintes majeures ont été prises en compte :

- Que la fixation et le décrochage soient simples et rapides. Pour cela, nous partons sur des composants standards : la boule de remorque et son accroche. Ainsi, le snake-bike sera compatible aussi avec des remorques classiques.
- Que la trajectoire de l'ensemble du véhicule soit simple. C'est à dire que le meneur n'ait pas à prendre en compte qu'il est accroché à des suiveurs pour anticiper, notamment, ses virages. Avec le système de boule de remorquage, les snake-bikes qui se suivent, accrochés en file indienne, dessinent quasiment les même traces de pneu au sol. Ce qui est capital si l'on veut conserver une maniabilité même à plusieurs.

## Freinage en commun

Lorsque l'on roule à plusieurs, outre la communication qui nous permet, comme sur un tandem, de synchroniser notre effort physique, le freinage est un sujet capital. Il n'est pas question que toute la capacité de freinage d'un escadron de quatre *Snakes* ne repose que sur les disques de celui qui dirige. Ceci aurait comme conséquences, d'une part, d'user prématurément le matériel du meneur ; mais surtout, d'autre part, que le freinage ne soit pas suffisant voire ait des comportements imprévisibles quant au déplacement des suiveurs. Ainsi, en plus du chaînage mécanique qui relie les véhicule entre eux, le chaînage numérique permet de synchroniser ce composant sensible.

Pour le moment, deux options s'offrent à nous, sans avoir encore tranché :

- Un frein contrôlé par électronique qui, lorsque le conducteur freine, ferait freiner tous les suiveurs. Cela parait complexe étant donné que rien de la sorte ne semble exister.
- Un câble de frein disponible à chaque extrémité du Snake qui permette d'en faire une extension du frein existant. Reste à voir si la longueur d'un câble de frein peut limiter son efficacité (en d'autres mots : est-ce qu'on peut freiner avec 4 mètres de câbles de frein entre la poignée et le frein).

Dans tous les cas, le câble USB reste capital. Ce câble permet d'une part de communiquer, mais aussi aux microcontrôleurs de partager certaines informations :

- **Lors d'un freinage, l'ensemble des feux stop s'illuminent.** Cela permet d'informer les autres usagers de la route, mais aussi les pilotes suiveurs de l'escadron pour qu'ils évitent de pédaler pour rien.
- De même, **tous les clignotants sont synchronisés.**



*Figure 3: snake-bikes, communiquez comme un vrai escadron.*

## **Communication**

Comme énoncé plus haut, la communication entre les pilotes d'un escadron est très importante. C'est d'ailleurs là l'un des intérêts principaux du *snake-bike*. Lorsqu'on se connecte, le micro et l'enceinte de chaque habitacle est alors relié à l'ensemble des autres. Cela permet de simplement discuter pendant le voyage, mais aussi de s'informer sur ce qui se passe sur la route que tous pourraient ne pas voir. Des messages comme ceux-ci :

- "Voilà un dos d'âne, je vous propose de ralentir." Pour faire cesser les pédalages.
- "Si ça vous dit, on peut prendre la prochaine à droite pour passer devant un magnifique arbre remarquable."
- "J'aurais besoin qu'on s'arrête très très rapidement s'il vous plait..."
- "Il y a un 4x4 qui arrive super vite derrière nous, on peut serrer à droite ?"

## **Sources**

CEREMA : "La mobilité dans les villes moyennes"

CEREMA : "Les seniors : un enjeu pour les politiques de déplacements"

Certu : "La mobilité urbaine en France"