DeltaLab Préfiguration

Association loi 1901 d'intérêt général

SIRET : 813 285 517 00013

Maison Milon Le Vialle 84600 Grillon
Tél : 09 53 95 08 50 § 07 69 84 39 58
Mail : deltalab.enclave@gmail.com
http://deltalabprototype.fr/

Objet	Hackathon du 14 décembre 2017
Mission	Définir un cahier des charges pour l'activité char à voile handiloisir et handisport
Bénéficiaire	Association Eole Handisport Institut de recherche handisport de La Cité Du Vent ® Siret 829 629 310 00014

CAHIER DES CHARGES

CHARS A VOILE HANDILOISIR

Le contexte :

La Stratégie du Conseil de l'Europe sur le Handicap 2017-2023 « Droits de l'homme : Une réalité pour tous » expose les priorités de l'Organisation pour la période 2017-2023.

Cinq domaines sont prioritaires :

- l'égalité et la non-discrimination ;
- la sensibilisation ;
- l'accessibilité ;
- la reconnaissance de la personnalité juridique dans des conditions d'égalité ;
- le droit de ne pas être soumis à l'exploitation, à la violence et aux abus

- L'objectif général de cette Stratégie est de réaliser l'égalité, la dignité et l'égalité des chances des personnes handicapées dans les domaines particuliers d'intervention du Conseil de l'Europe.

- Pour y parvenir, il convient d'assurer l'indépendance, la liberté de choix et la participation pleine et active des personnes handicapées dans tous les domaines de l'existence et de la société.

Synthèse des points forts de l'hackathon

- Développer le programme handiloisir sans rester figé sur l'handisport
- Développer L'accès au char qui permet au pratiquant de garder son autonomie lors des phases d'embarquent et débarquement
- Développer une voile dotée d'un amortisseur de couple pour réduire la poussée lors des violentes rafales de vent spécifiques au mistral
    - L'objectif à atteindre : Réduite automatiquement la poussée d'une voile sans la choquer.
    - Mise au point d'une voile s'adaptant automatiquement aux violentes rafales de mistral qui présentent dans le temps d'environ une demie seconde des variations d'angles pouvant dépasser un angle de 30° et de vitesse pouvant se situer dans la fourchette de 08 à 30 nœuds
- Développer un programme de pilotage automatique qui selon l'angle de navigation choisi par le pilote et manœuvres automatiquement la voile selon les limites de vitesses programmées par le moniteur.
    - Mise au point d'un programme qui prend en compte la direction du vent, l'angle de navigation du char, qui en fonction du couple affiché par le moniteur selon du niveau de l'élève, actionne le treuil pour s'adapter aux besoins de l'énergie vélique selon les données du capteur de couple.
- Utiliser les jachères céréalières selon un protocole à définir entre ministère concernés dans la région du Mistral

HACKATHON DU 14 DECEMBRE 2017

- ACCESSIBILITE ET MANOEUVRES DU CHAR HANDISPORT -

- A/ Le siège poste de pilotage

- B/ Char handisport – un levier manuel

- B'/ Char handisport - un levier assistance électrique.

- D/ char handisport avec joystick (Autonomie de pilotage).

- E/ Char handisport avec joystick (Sans autonomie de pilotage).

Les commandes sont sous contrôle du moniteur administrateur du joystick qui à l'aide de moyens radios télécommandés, corrige les défauts des manœuvres du pilote.

- F/ Retour base sans vent

- G/ Les besoins en puissance pour manœuvrer le gréement

De l'idée à l'objet : c'est la devise adoptée par l'association d'intérêt général loi de 1901 "DeltaLab" qui trouve ici toute sa réalité.

Dans le cadre de la convention avec Eole Handisport Institut de recherche handisport de La Cité Du Vent ®Siret 829 629 310 00014 l'objectif de "Eole Char Vélique Handisport" est :Permettre à des personnes souffrant d'un handicap à s'adonner à un sport vélique, de profiter de la griserie de vitesse au gré du vent dans un maximum d'autonomie et de sécurité.

Une belle idée, mais faut-il encore convaincre et s'engager à produire l'objet avec la volonté de le mettre à la disposition du plus grand nombre en adoptant une démarche "open source" dans le cadre d'une "plateforme digitale interactive" entre tous les partenaires intéressés, sans exclusive.

L'objectif de ce document est donc double : proposer un plan et des outils de communication et élaborer le cahier des charges d'un prototype de char à voile destinés aux personnes handicapées qui souhaitent exercer des loisirs ou des sports véliques.

SOMMAIRE

Le plan de communication

Les objectifs

Les destinataires

Story Telling

Le contexte du handicap

Le cahier des charges

Les points forts des aspects techniques

Le contexte des accès aux sports véliques

L'adaptation des machines aux contraintes du handicap

Une démarche originale : le hackathon

Les éléments constitutifs d'un char à voile grand public

Les fonctionnalités et leurs adaptations

- La structure
- L'accessibilité et le siège
- La direction
- La vitesse
- Les sécurités passives et actives
- L'arrêt d'urgence
- La gestion du circuit et le retour à la base

Les apprentissages

Les législations

Les lieux dédiés

Les données administratives et financières

Un budget prévisionnel maitrisé

Favoriser la diffusion des résultats : les données "Open Source"

Encourager la création de lieux ouverts

LE PLAN DE COMMUNICATION

Diffuser le cahier des charges auprès de sponsors potentiels ou de partenaires afin de soutenir la réalisation concrète du projet.

Sensibiliser les acteurs politiques nationaux et locaux (Communauté de communes Enclave des Pape Pays de Grignan s : 19 communes rattachées au Vaucluse et à la Drome).

Expliquer une démarche qui répond à un besoin de la part des familles qui attendent que des enfants mais aussi des adultes puissent avoir des activités de loisir ou sportives en toute sécurité

Les Destinataires

Sponsors et partenaires

Entreprises pour le sponsoring, Fondations pour les dons et les aides participatives

Particuliers pour le crowfunding

Ecoles, collèges, lycées pour l'élaboration de prototypes alternatifs

Autorités politiques et caritatives

Ministères et autorités territoriales

Fédérations sportives et associations : solidaires, sportives, sociales

Leaders d'opinion

Presse

Presse, France 3, radio locales (France Bleue),

Personnalités engagées

L'argumentaire

Répondre à la préoccupation d'intégration des handicapés dans la société, les sports au même titre que tous

Adopter un nouveau modèle de pratique du char toute saison et in-land (réglementation bande littorale…)

Approcher le sujet (processus) de manière innovante : travail en open source, plans en ligne, approche collaborative, Start up contribuant par leurs expertises

Drainer une activité économique et contribuer au dynamisme économique local.

Donner espoir à des acteurs qui vont contribuer au projet => dimension sociale et intégrative,

Promouvoir un projet écologique, sans moteur : en phase avec les préoccupations environnementales

Explorer plusieurs axes : achat en kit du char, achat du char fini, construction personnelles grâce aux plans gratuits, processus à faire valider par la Fédération.

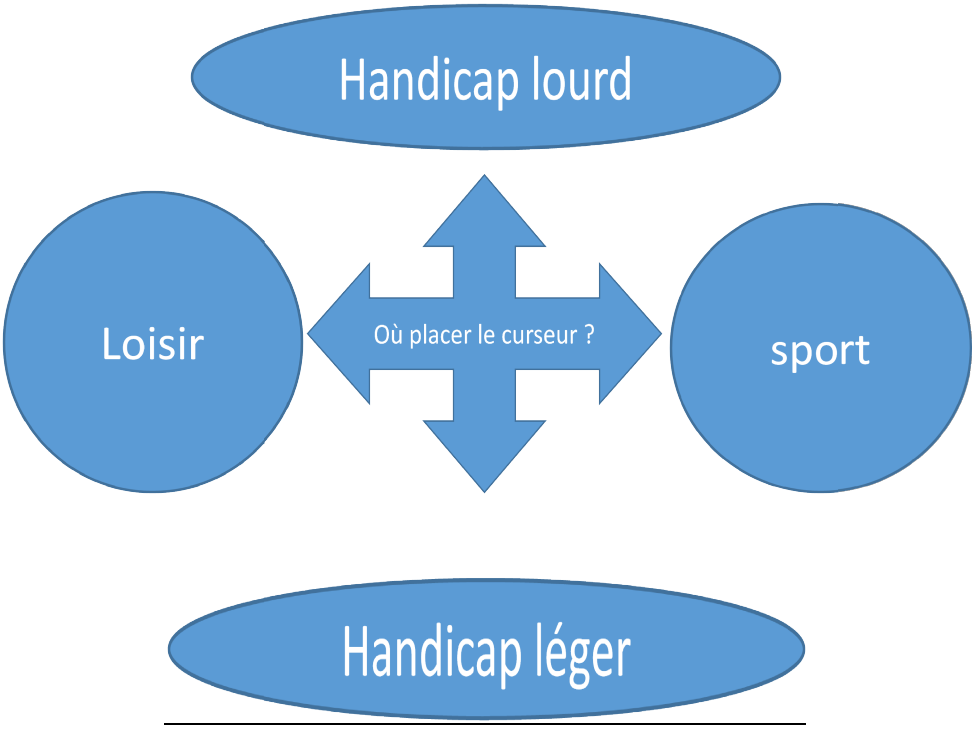
Le contexte du handicap

Accès des personnes en situation de handicap, à un sport vélique, prenant en compte leurs difficultés, respectueux de l'environnement et assurant un accès adapté à un loisir … le char à voile

La démarche à adopter

Le débat porte sur l'approche à privilégier

- Partir du type et du niveau de handicap pour adapter en conséquence les commandes du char, ce qui implique une typologie approfondie des différents handicaps et de leurs contraintes (affaire de spécialistes … ?)
- Privilégier une démarche plus mécanique, uniquement tournée vers les niveaux d'asservissement des différentes fonctions regroupées sur le char à voile. C'est ensuite à l'utilisateur ou au moniteur d'adopter le niveau d'asservissement le plus adéquate.



Le contexte de l'accès aux sports véliques

La loi littorale

Les concurrences entres les différents plaisirs de la mer et la multiplication des réglementions

Les difficultés de définir des lieux privilégiés au sein de l'espace communal

L'idée de privilégier le handiloisir au coté du handisport

La nécessité d'adapter les machines disponibles à des contextes particulier le handicap mais aussi la localisation et la présence de vents adaptés.

L'exécution du hackathon

L'accord entre Eole Handisport et DeltaLab. La séance du hackathon à eu lieu le 14 décembre, elle a réunie pendant une journée une trentaine de participants issus de différents horizons ((amateurs de planche et de char, spécialiste du vol à voile, informaticiens, instances sportives, …). Des handicapés ont pu dans ce cadre faire état de leurs propres expériences et de leurs besoins.

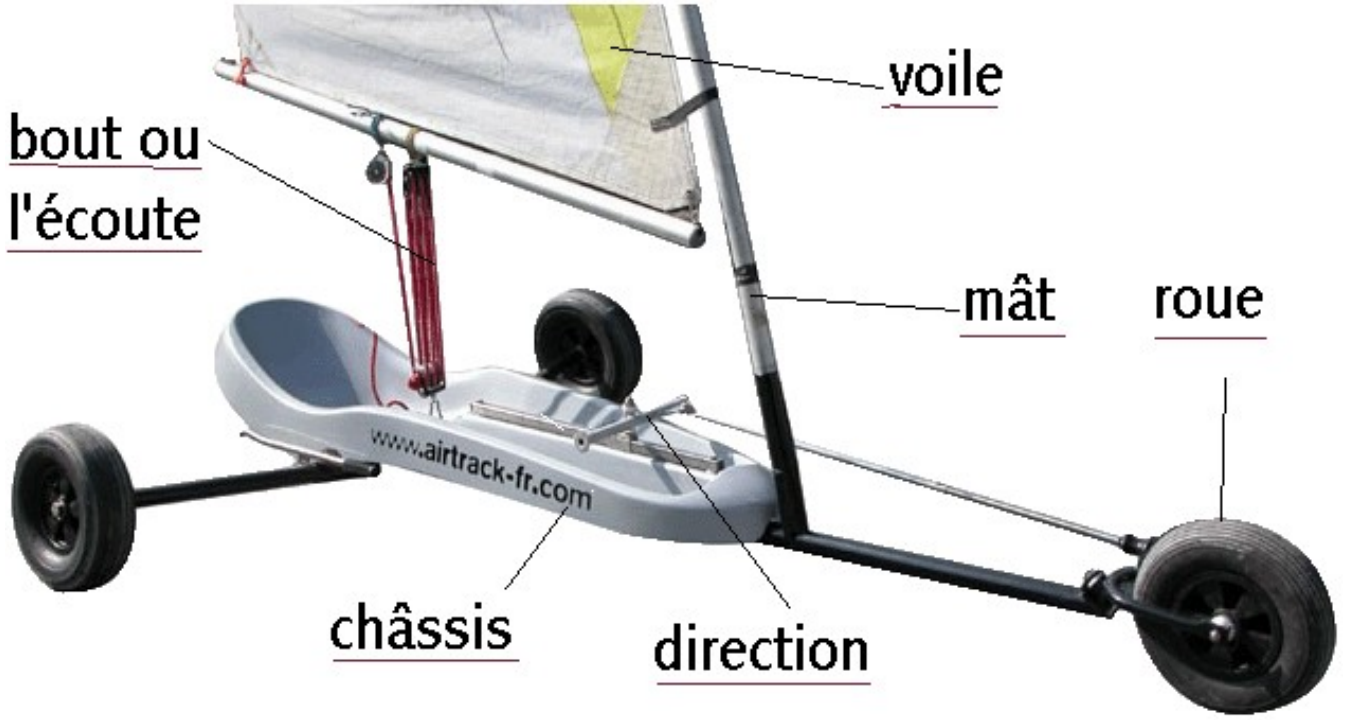
L'objectif était de procéder à l'élaboration d'un cahier des charges destiné à solliciter les sponsors potentiels.

LE CAHIER DES CHARGES

Les apports de l'hackathon original mettent en lumière les points forts techniques

- Adapter la structure du char en fonction du nombre d'utilisateur (mono, biplace), prendre en compte les émotions de la personne accompagnée, dans un souci de sécurité affirmé
- Optimiser le confort du siège et son ergonomie (coquille, matelas, couverture, …)
- Prévoir une autonomie maximale pour préserver les sensations
- Permettre d'adapter la voile au vent, à la structure et au poids du char
- Prévoir des moyens techniques permettant de jouer sur les roues et sur le poids global du char

Les éléments constitutifs d'un char à voile tout public



Les fonctionnalités

La structure

- Char deux ou/et une place
- Deux places tandem ou duo
- Sécurité passive
    - Coque
    - Arceau sécurité
    - Ceinture/baudrier

Le châssis

Le principe d'embarquement
monoplace et biplace

Char biplace

Char monoplace

Une platine recevra tous les éléments du char.
Les bras des roues arrière permettront un dégagement à l'arrière du châssis où le pilote pourra positionner son fauteuil roulant pour embarquer par l'arrière ou latéralement en conservant son autonomie.

Sont étudiés deux modèles, l'un à base de contreplaqué marine, l'autre sous forme de tubes mécano-soudés. La première option permet d'envisager une production individuelle (faire soi-même) à partir d'outils électroportatifs de grande diffusion

L'accessibilité

- Au fauteuil du char
- Au poste de commande
    - Système de direction
    - Système de gestion de vitesse
    - Bouton d'arret d'urgence
- Pas de restriction envisagée selon les catégories de handicap : de l'accompagnement avec 2 assises côte à côte et accès sur le côté ou I seule personne avec chargement par l'arrière
- Commandes de direction, de vitesse et de sécuritésur console pouvant passer de gauche à droite ou être enlevée pour mise sur les genoux
- Le bouton d'arrêt d'urgence doit être adapté et déplaçable selon le handicap
- Char compatible avec les aides à la mobilité : plateforme, blocage du char, quai…
- Siège adaptable à la morphologie, sans transiger sur le confort (ceinture, siège sortable du char, accessoires médicaux…)
- => flexibilité à tous les niveaux
- => l'installation dans le char doit se faire avec le plus d'autonomie possible. L'accès à un pilotage manuel est essentiel pour ceux qui le peuvent afin de conserver la maîtrise de la conduite

Le siège

Le principe

Il sera rotatif articulé sur parallélogramme fixé sur une glissière arrière ou latérale
Il est doté d'un treuil manuel ou électrique et s'élève à la hauteur du fauteuilafin de préserver l'autonomie de la personne lors de l'embarquement

Manuel avec vis sans fin ou vérin	Avec Assistance électromagnétique
Siege Parallélogramme	Le vérin électrique est commandé par un simple interrupteur ou le joystick
Note technique	Note technique

Les protections du/des pilotes

- Coque inférieure compatible avec la position de conduite
- Coupe vent (fragilité à la température extérieure, difficulté à maintenir la température du corps, …)
- Arceau de sécurité

La direction

- En aide: l'énergie électrique pour la direction de l'appareil
- Pour limiter la surface d'évolution : créer une programmation avec un système GPS => améliore la sécurité dans une zone d'évolution prédéfinie
- Assistance du char par des motorisation/vérins électriques (hydrolique 12volts), Les vérins peuvent être très rapides !
- La vitesse et la direction sont liées : rayon de braquage adapté à la force centrifuge liée à la vitesse
- La vitesse dépend de la surface de la voile, celle-ci est adaptable manuellement ou électroniquement (la morphologie de la voile est prédéfinie à l'embarquement).
- Possibilité de reprendre la main à distance des commandes de direction par le moniteur
- Le GPS ou les capteurs contrôlent automatiquement la zone autorisé

Le principe

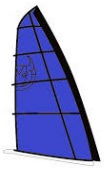
A pied sans assitance Le palonnier est relié à la fourche de la roue avant par une bielette de direction maneuvrée avec les pieds	**A bras sans assistance** Le palonnier est relié à la fourche de la roue avant par une bielette de direction maneuvrée avec le bras
Avec assistance Le palonnier est relié à la fourche de la roue avant par une bielette de direction manœuvrée par le vérin electrique actionné par les ordres du calculateur	**Avec assistance** Le palonnier est relié à la fourche de la roue avant par une bielette de direction maneuvrée par le vérin electrique actionné par les ordres du calculateur

La vitesse

- Relation majeure avec la sécurité
- Jouer pleinement sur la vitesse selon le handicap (échelle de vitesse + ou – importante) et les éléments extérieurs pour éviter le crash
- Rester simple et léger pour plus d'efficacité
- Proposer des équipements d'asservissement adaptés aux niveaux de handicap.
- On part d'une configuration sans handicap, avec des modules qui se rajoutent et permettent une adaptation de la surface de la voile (enrouleur), de la souplesse/flexibilité du mât, en cas de vitesse excessive, un arrêt d'urgence empêchant le char de se coucher, décrochage de la voile électronique ou mécanique, "amortisseurs" de poulies
- Un boitier électronique gère l'inclinaison du char (bourrasques), gestion de gite.
- Arrêt d'urgence : pour le pilote (perte de contrôle), ou automatique par le char si excès de vitesse ou de gite

Les manœuvres de la voile

Le principe

A bras avec assistance éléctromécannique. Levier manuel  L'écoute de la voile est reliée au treuil électrique par le bout. L'action « marche »sur le levier engage le treuil et le galet tendeur pour enrouler le bout. Lorsque que le pilote revient en position initiale « point mort » la voile est immédiatement choquée	**Assistance électromécanique/informatique Avec joystick** Le galet tendeur est manœuvré par un éléctro-aimant piloté par le calculateur sous les ordres du joystick.

L'arrêt et les freins

Principe

Traditionnel à bras	Assistance électromécanique/informatique Avec joystick
 Le pilote actionne une griffe traditionnelle qui se plante dans le sol	 Le frein est manœuvré par un éléctro-aimant actionné par le calculateur sous les ordres du joystick à la demande du pilote.
Traditionnel à disque manœuvré Au pied au à bras Le pitole actionne la pédale de frein Le pilote actionne la poignée de frein	**Sécurité passive assistance électromécanique/informatique** Le galet tendeur est manœuvré par un éléctro-aimant piloté par le calculateur sous les ordres du joystick.

La sécurité

Pilotage/vitesse

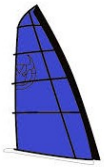
Principe

Actives/passives	Actives/passives
Liées à la vitesse du char qui est bridé selon le niveau de pilote N1 N2 N3 ou N4 de la FFCV	Capteur de couple sur le point d'écoute de la voile reliée au treuil piloté par le joystick qui est Bridé par le moniteur N1 N2 N3 ou N4 de la FFCV

Action	Action
La voile est automatiquement choquée selon la vitesse du char	La voile est automatiquement choquée selon la force des rafales de vent
Le pilote niveau N4 FFCV désengage les sécurités	Le pilote niveau N4 FFCV désengage les sécurités

La sécurité active

La vitesse - Le frein - L'arrêt d'urgence

Frein	Calculateur	Capteur de couple	Treuil	Voile	Compteur vitesse
		Capteurs			

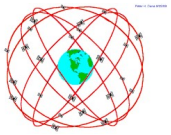
Liées à la vitesse du char qui est bridé selon les niveaux N1 à N4 de la Fédération Française de char à voile

Les capteurs de couple et de vitesse réglés par le moniteur, choque la voile et freine le char selon les limites définies par le moniteur administrateur

.

La sécurité passive

La zone d'évolution

Frein	Calculateur	Capteur de couple	Treuil	Voile	Compteur vitesse	GPS
		Capteurs				

Le moniteur détermine sur le GPS les limites de la zone d'évolution.
A l'approche de celle-ci, le buser est activé la voile est choquée, les freins sont actionnés pour une vitesse au pas

Les niveaux de pilotage définis par la Fédération

FEDERATION FRANCAISE DE CHAR A VOILE

NIVEAU 1

DECOUVERTE

NIVEAU 2

APPRENTISSAGE

NIVEAU 3

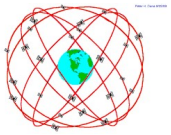
PERFECTIONNEMENT

NIVEAU 4

BREVET DE PILOTE

La zone d'évolution du char (sécurité)

Principe



Le moniteur détermine sur le GPS les limites de la zone d'évolution.
A l'approche de celle-ci, la voile est choquée, les freins sont actionnés pour une vitesse au pas

Les lieux disponibles

Une idée a fait son chemin, des dispositifs itinérants susceptibles d'utiliser les jachères imposées par les autorités agricoles.

La législation

- Moniteurs agréés
- Création d'une option universitaire "Char à voile"
- Autres agréments

Les adaptations et apports propres au handicap, synthèse des axes de travail proposés par l'hackathon

- Char à voile 2 places, réductible à 1 place (bouger le centre de gravité et taille du gréement variable, lest)
- Char au départ mécanique mais transformable électroniquement (joystick) par des modules
- Char conçu pour le sport déclinable en loisir
- Commandes mobiles assurant le ressenti (retour de force, vibrations) par la commande électronique
- Niveau de la réserve batterie pour les commandes électroniques et la commande à distance
- Le système de commande mécanique robotisable
- Construction de trois à quatre prototypes adaptés selon le handicap (char personnel et char polyvalent pour centre de loisir aménageable pour chaque handicapé avec les modules adaptés)
- Accès respectant les contraintes de l'utilisateur
- Disponibilité de toutes les manouvres courantes avec les différents niveaux d'asservissement mécaniques ou électroniques
- Tests des systèmes de sécurités (redondances)
- Edition du livret sur les apprentissages indispensables

LE BUDGET PREVISIONNEL

La mise en œuvre du projet R &D

- POC
- Prototypages (matières, main d'œuvre)
- Essais
- Validations des automatismes et des commandes assistées

Le financements

PROTOTYPAGE	Unité de temps POC Solidworks	Unités de temps Usinage Mise au point	Unité de temps Essais labo Essais piste	TOTAL Semaine/ homme	Matériels
Cadre Arceau sécurité	1 S 1 S	2 S 1 S	2 S 2 S	**10 S**	
Siège	2 S	2 S	2 S	**6 S**	
Fourche Potence Palonnier	1 S 1 S	1 S 1 S	1 S 1 S	**6 S**	
Freins	1 S	2 S	2 S	**5 S**	
Capteurs vitesse gite GPS	1 S 1 S 1 S	1 S 1 S 1 S	1 S 1 S 1 S	**9 S**	
Mat Bôme Voile	1 S 1 S 1 S	1 S 2 S 2 S	2 S 1 S 1 S	**12 S**	
Central Joystick	1 S 2 S	2 S 3 S	2 S 2 S	**12 S**	
TOTAL				**60 semaines**	**10 000 €**

COUT GLOBAL		
<u>Unités de temps</u> Bénévoles Rémunérés	**80 semaines** 30 semaines 30 semaines	Pour mémoire 30 000 €
<u>Matériels</u>		10 000 €

Besoins financiers 40 000 € à répartir entre les différents partenaires

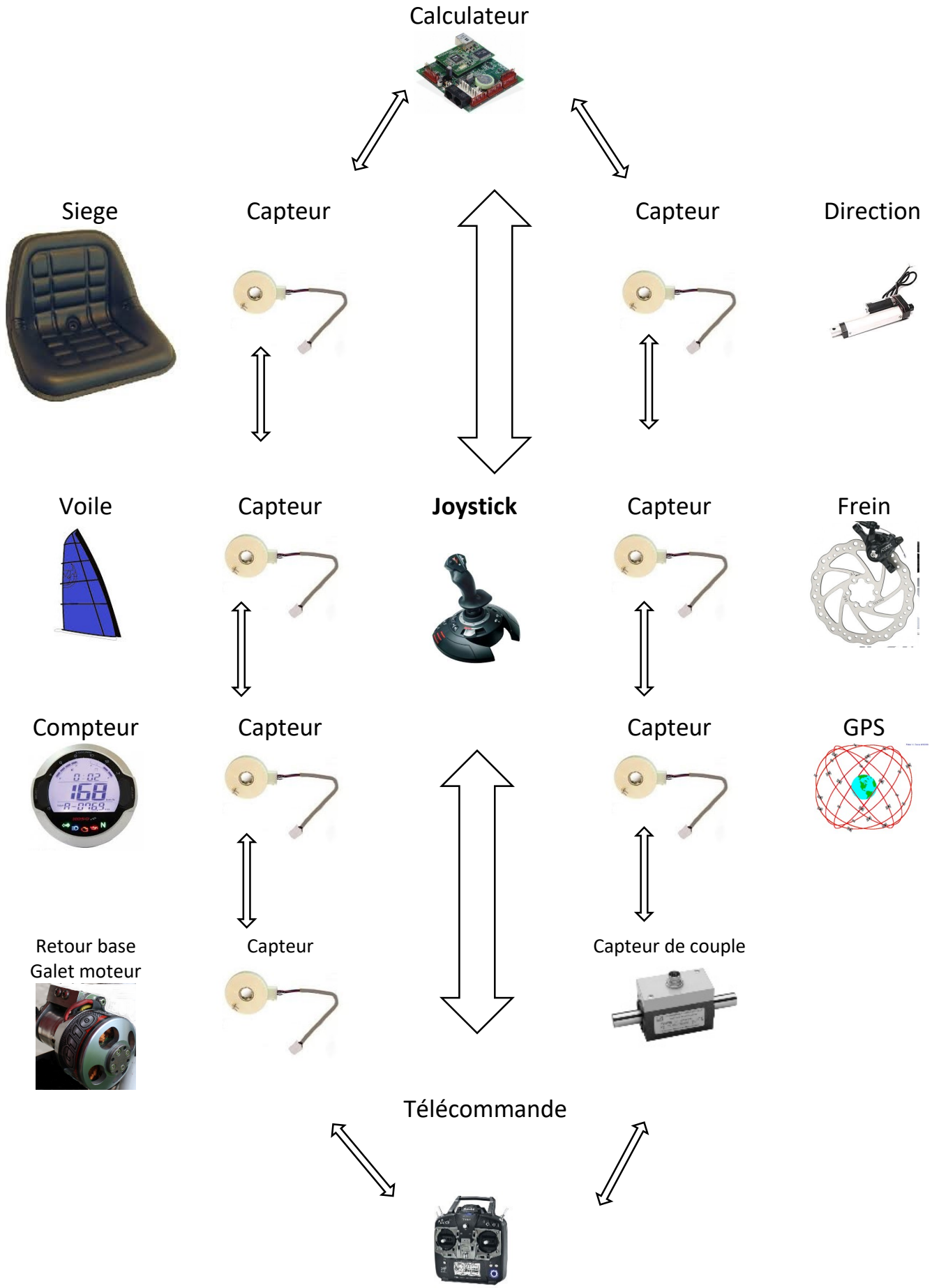
La diffusion des résultats

- Favoriser les donnés et plans Open Source
- Permettre la réalisation par des particuliers comme par des artisans/industriels

La création de lieux ouverts à tous les publics

- Les compétences
- Les matériels
- Les sécurités
- Le respect des espaces d'accuel

SYNTHESE


Calculateur
Siege
Capteur
Capteur
Direction
Voile
Capteur
Joystick
Capteur
Frein
Compteur
Capteur
Capteur
GPS
Retour base
Galet moteur
Capteur
Capteur de couple
Télécommande