

## 5 dossier énergétique

### 5,1 estimation énergie « grise » sur composants principaux

- châssis acier : entre 60 et 100 kg suivant optimisation : profil acier standard carré ( france ) , traitement galva + thermolaquage ( durabilité sur plusieurs décennies ) , cintrage a froid et lasertube 3d par robot ( efficient , peu coûteux et environnementalement propre )
- batterie lfp : entre 50 et 150 kg , cellules chine , montage Allemagne , France . Extrêmement durable car tres peu sollicitée ( 15 a 20 ans est envisageable )
- carrosserie environ 30 kg : provenance locale ( pp recyclé et/ou lin )
- siege mesh : local , structure alu ou acier hle , mesh region lyon ( ferrari )
  
- cable électrique : réduit au minimum ( contrôleur moteur batterie très proches ) : câble de puissance environ 2 m , câble 12v environ 10 m , france
  
- carte électronique : réduit au strict minimum ( contrôleur de puissance:10 par 20 cm , mesure et interfaçage t : arduino et/raspberry pi )
  
- pneu type remorque ( achat local , provenance Europe de l'est )
- moteur électrique : plusieurs choix :
  - axial a aimant permanent : slovenie emrax , le plus efficient , routier
  - radial a aimant permanent : chine ou inde : nine continent ou qs motor , simple et efficace, ferroviaire ou bateau
- synchrone a aimant permanent : Europe france suivant budget et industriel , routier

### 5,2 consommation énergétique du véhicule

cette estimation de consommation est basée sur celles vérifiées de l'utilisation de 2 véhicules lourds sans pédale ( 1 voiturette aixam 500,1 convertie et un minivan piaggio porter électrique 2011 ) et d'un ensemble de véhicules a pédale plus léger construit par mes soins depuis 10 ans

caractéristiques principales :

minivan piaggio : 4 places , 60 a 70 km.h , 1800 kg en pleine charge , batterie plomb 16 kwh et moteur courant continu 10kw nominal , roue 12 pouce , 96v : 100 km autonomie

aixam 500,1 : 2 places : 45 km/h ,600 kg en charge , batterie lfp maison 5 kwh , 48v , moteur 4 kwh syn a aimant permanent : 100 km autonomie

cargo tricycle et velomobile : de 200 a 600 kg en charge , 25 km/h max pour cargo , 45 km/h pour velomobile , entre 600w et 2 kw sans pedaler ,

données de consommation sur véhicules existants , absolument pas optimisés et en conduite standard été hiver en milieu vallonné( piémont vosgien ):

piaggio : environ 13 kwh au 100 a 60 -70 km/h en pointe pleine charge

voiturette : environ 5 kwh au 100 a 45 km/h en pointe pleine charge

velomobile 200 kg : environ 2 kwh au 100 a 45 km/h en pointe sans pedaler

cargo 600 kg : environ 2a 3 kwh au 100 a 20 km/h sans pedaler

l'extrapolation de ces données aux différentes versions du minivan conduit a ( pleine charge , même conditions , 4 personnes plus coffre ):

version 80 km/h : environ de 7 a 13 kWh au 100

version 45 km/h voiturette : environ de 4 a 6 kWh au 100

version s pedelec 45 km/h : environ de 3 a 5 kWh au 100

parcours type pexonne saint dié , pexonne luneville , pexonne laneuveville devant nancy , pexonne phasbourg , pexonne schirmeck

5,3 : durée de vie estimée: plusieurs décennies ( entre 20 et 40 ans minimum pour le véhicule , avec un changement de batterie tous les 10 20 ans suivant choix , pneumatique tous les 20000 km , moteur et électronique inchangée