



Dossier Technique Twizy

1. Présentation
2. Chaîne d'énergie
3. Maquettes numériques
4. Informations et bus CAN

1) Présentation :

Historique :

Proposée à la vente depuis fin 2011/début 2012, la Twizy est issue d'une phase d'étude qui commence en 2006.

A l'époque il s'agit pour Renault de trouver un "nouveau marché", et de dynamiser son image. L'étude commence par la validation du concept *Motorcycle Car (MO-CA)*, c'est à dire un très petit véhicule, 100% électrique, maniable et pratique.



Pour éviter de ressembler à une voiture de golf, faut assurer au petit MOCA des performances lui permettant de se glisser dans la circulation urbaine ou périurbaine.

Après plusieurs essais allant du simple châssis motorisé à la petite voiture ci dessus, le prototype et le nom "TWIZY" (pour Twin-easy) sont présenté au salon de Frankfort en 2009.



Les caractéristiques déclarées sont :

- vitesse maxi 80km/h
- autonomie 100km
- 2 places en tandem
- batteries en location
- recharge complète en 3h30
- poids total 450kg
- possibilité de se garer en largeur de la voie



La version commercialisée est proposée à un prix de 6990€, les portières en élytres sont en option.

contrairement à un scooter, la Twizy résiste à un **crash-test frontal à 50km/h.**

(Vidéo fournie)

La campagne commerciale peut commencer. Renault mobilise David et Cathy Guetta pour faire la promotion du concept (*conférence de presse au salon de Genève 2012*). **Notice commerciale.**



Technique :

La conception du châssis de la Twizy est confiée à Renault Sport Technologies. Le châssis est en tubes d'acier de section rectangulaire pliés et soudés à la main.

L'ensemble de la carrosserie est en plastique, les éléments sont attachés sur la structure.



La Twizy est assemblée à l'usine de Valladolid (Espagne).
(Vidéo de la fabrication fournie).



La batterie est placée le plus bas possible dans le châssis, sous le siège du conducteur. Elle est constituée d'éléments Lithium - ion, sa tension nominale est de 52.5V, sa capacité est de 116 A/h.

Afin de créer une structure indéformable autour de la batterie (celle ci ne doit subir aucune déformation, sous peine d'exploser) les ingénieurs de Renault Sport Technologies insèrent des barres d'acier transversalement. Ce dispositif fait l'objet d'un brevet (n° 10 58235, fourni en annexe).



La Twizy fait l'objet de 14 Brevets.

Une version bridée à 45km/h est commercialisée en même temps. Cette version dispose d'un ensemble mécanique différent de la version 80km/h.

Une troisième version de la Twizy est annoncée pour le printemps 2013. il s'agit d'une version destinée à l'auto-partage. Elle est équipée en série d'un boîtier électronique permettant de lire des données de consommation et d'utilisation pour le loueur.

⑩ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication : **2 966 092**
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **10 58325**

⑬ Int. Cl. : **B 60 K 1/04 (2012.01), B 62 D 2/113**

⑭ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

① Date de dépôt : 13.10.10.
② Priorité :

③ Demandeur(s) : RENAULT S.A.S. - FR.

④ Inventeur(s) : LE JACQUEL GUILLAUME, MAHE DYRILLE et LE DUC FRANÇOIS.

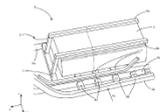
⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : 26 reporter à la fin du présent fascicule

⑥ Titulaire(s) : RENAULT S.A.S.

⑦ Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑧ STRUCTURE DESTINÉE À RECEVOIR UNE BATTERIE ÉLECTRIQUE D'ALIMENTATION D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE D'ENTRAÎNEMENT D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE.

⑨ Structure (2) destinée à recevoir une batterie électrique (3) d'alimentation d'un moteur électrique, en particulier une batterie électrique d'alimentation d'un moteur électrique d'entraînement d'un véhicule automobile, caractérisée en ce qu'elle comprend un élément rigide (7, 8a, 8b) au-dessus et/ou au-dessous duquel la batterie est destinée à être disposée et en ce qu'elle comprend, indépendamment de part et d'autre de l'élément rigide, des éléments d'absorption d'énergie (4a, 5a, 4b, 5b).



FR 2 966 092 - A1



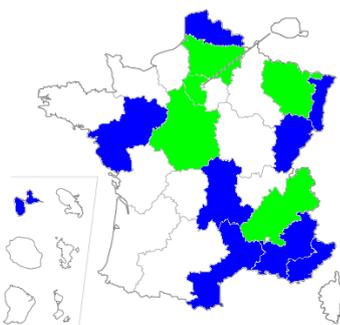
Pédagogique :



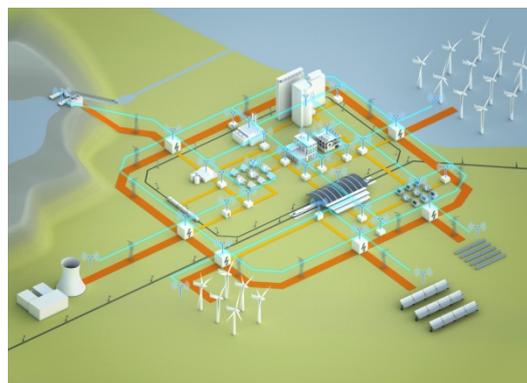
Depuis Septembre 2011, des contacts ont été pris avec Renault pour que les sections STI2D puissent bénéficier de ce support innovant dans les laboratoires.

La Twizy est aujourd'hui présente dans la plupart des lycées technologiques de l'académie d'Orléans-Tours.

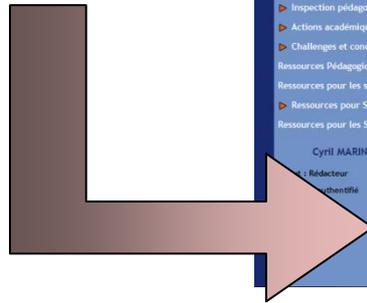
5 Académies ont misé sur ce support.



Pour la communication, pour l'enseignement transversal, pour les spécialités EE, SIN et ITEC, mais aussi pour élargir vers des métiers et des innovations, la Twizy se révèle être un support très attractif pour nos élèves.

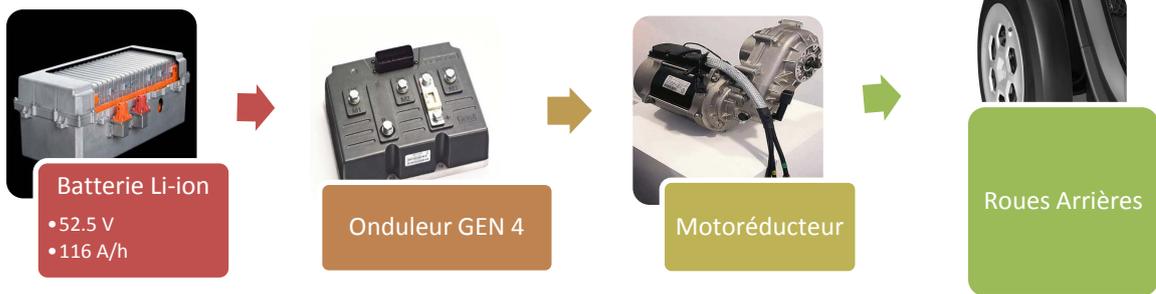


Dès que Renault Sport Technologies nous fournit des données, elles sont le plus vite possible placées sur le site STI, sous forme d'un ou plusieurs articles comprenant des liens ou des ressources à télécharger.



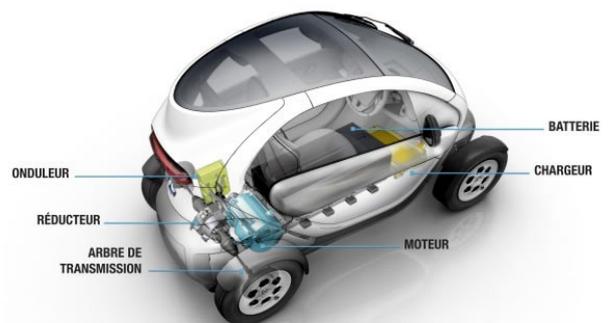
2) Chaîne d'énergie :

Plusieurs éléments des chaînes d'énergie peuvent être étudiés sur la Twizy :



Les documents techniques fournis par Renault Sport Technologies sont les suivants :

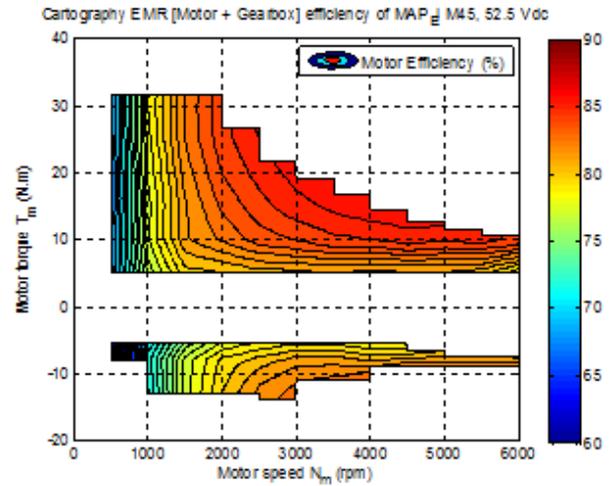
- Diagrammes du motoréducteur
- Diagramme de l'onduleur
- Rendement constaté des batteries pré-série.
- Rendement du chargeur.



Ces éléments permettent de préparer des séquences pédagogiques sur l'efficacité énergétique (ETT) et sur la technologie des batteries et des composants (EE).

ETT : Efficacité énergétique :

La Twizy, deux fois plus efficace qu'une F1 ?



F1 Renault 2013 :
 Puissance 750ch, soit 552 kW.
 Consommation à pleine charge : 140l/h

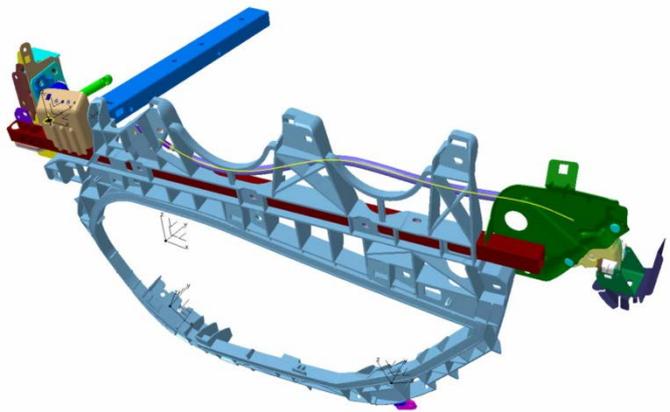
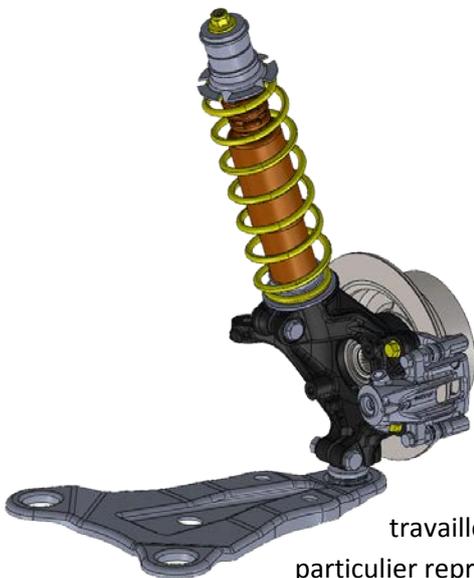


Twizy :

?

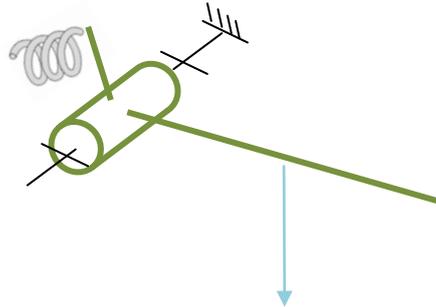
3) Maquettes numériques

Deux maquettes numériques complètes nous ont été fournies par Renault sport Technologies. Elles sont disponibles sur le site STI de l'académie d'Orléans-Tours.



Ces éléments nous sont fournis sous forme d'une image Catia. Il faut travailler l'ensemble pour le passer au format d'assemblage SolidWorks, en particulier reprendre les pièces et les contraintes.

Séquence pédagogique à venir : Mécanique avec la portière.



Lors de l'ouverture, la portière est assistée par un vérin pneumatique. Lorsque celle-ci passe à la verticale, un dispositif anti-rebond l'empêche de revenir en arrière. Cette pièce, présente sur la maquette, fait l'objet d'un brevet.

La situation d'équilibre d'un solide soumis à trois forces concourantes permet, en ETT, d'aborder la résolution graphique.

Séquence spécialité ITEC : Porte moyeux en fonderie.



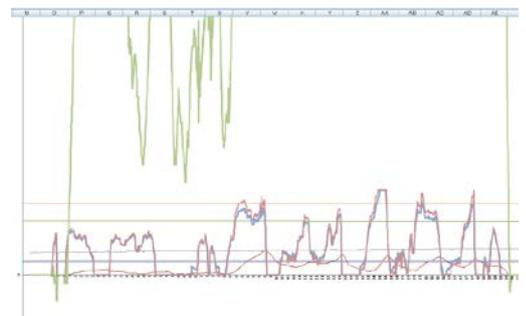
Etapas de la réalisation de cette pièce, justification du procédé de fonderie.



4) Données CAN :

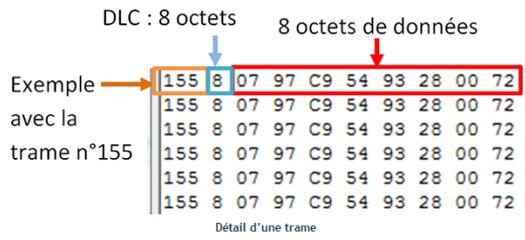
A travers la prise de diagnostic présente sur la Twizy, il est possible de retrouver des informations.

8	Protocol :	Optional Frame :	No							
9	Data English Name	Function	Bridge	inmitters/Receivi	Size	MSB Position				
10			CARSHARE	BAC	(bits)					
12	RawPedal	x	x	R	T	8 Byte N° 1 - Bit N° 7				
13	InternalMachineTemp	x	x	R	T	8 Byte N° 2 - Bit N° 7				
14	RST_PEBType	x	x	R	T	2 Byte N° 3 - Bit N° 7				
15	RST_ElectricalEngineState	x	x	R	T	2 Byte N° 3 - Bit N° 5				
16	ElecMachineSpeed	x	x	R	T	12 Byte N° 3 - Bit N° 3				
17	RST_Drive_TelTaleState	x	x	R	T	2 Byte N° 5 - Bit N° 7				
18	RST_Reverse_TelTaleState	x	x	R	T	2 Byte N° 5 - Bit N° 5				
19	RST_Neutral_TelTaleState	x	x	R	T	2 Byte N° 5 - Bit N° 3				
20	RST_Boost_TelTaleState	x	x	R	T	2 Byte N° 5 - Bit N° 1				
21	RST_BrakeInfoStatus	x	x	R	T	2 Byte N° 6 - Bit N° 7				
22	**** fixed to zero ****					8 Byte N° 6 - Bit N° 5				
23										
24										
25	INDEX	--	1k7	--	1k0	--	1k7	--	1k0	
26										
27										

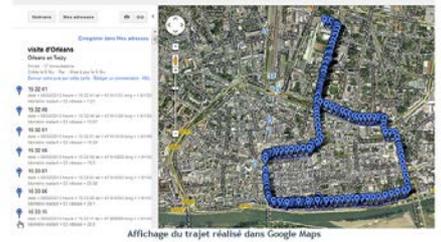
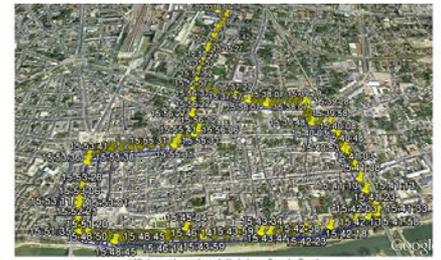


La collecte des informations peut s'effectuer de deux façons :

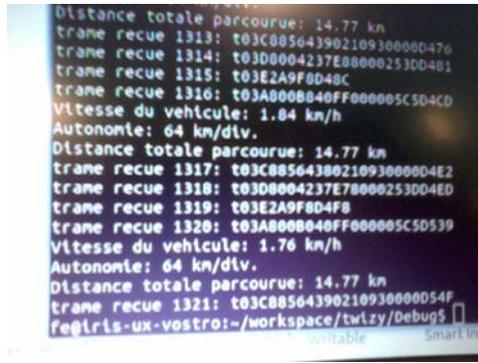
Méthode avec un analyseur CAN universel : (développée au lycée Benjamin Franklin - Orléans)



L'équipe de Benjamin Franklin s'attache à réaliser une géo-localisation d'une Twizy lors d'un parcours urbain, et à synchroniser une prise de mesure (vitesse du véhicule, autonomie...) avec la position.



Méthode avec boîtier RST CAN : (développée au lycée Henri Brisson - Vierzon)



Ce boîtier est fourni par Renault Sport Technologies. Il permet d'interpréter un certain nombre de données CAN, mais la liste n'est pas complète (en particulier il y a très peu de données relatives à la chaîne d'énergie qui circulent sur le bus CAN). Le projet est donc de

synchroniser l'interprétation des données CAN avec une acquisition sur la chaîne d'énergie (capteur à effet Hall par exemple). Le résultat permettra de connaître en temps réel la consommation de courant, et en complétant avec le travail de l'équipe de Benjamin Franklin, de connaître la position de la voiture, sa consommation instantanée, et la position des bornes de recharge...

