

Sommaire

Sommaire	1
Caractéristiques principales	2
Performances	3
Présentation	4
Le GMP (groupe motopropulseur).....	4
Le réducteur RW0.000 (réducteur mono-rapport).....	5
Description.....	5
Fonctions annexes des pièces spécifiques.....	6
Principe de fonctionnement.....	6
Transmissions.....	8
Commande externe de vitesse.....	8
MOVE (moteur électrique).....	9
Introduction.....	10
Description.....	10
Performances.....	10
Principe de fonctionnement.....	12
La batterie de traction.....	14
Le boîtier électronique (CEVE).....	16
Fonctionnalités.....	17
L'architecture mécanique.....	18
L'architecture interne.....	18
Description des fonctionnalités.....	19
L'architecture de puissance.....	21
L'architecture multiplexée * de la X76 E.....	22
le poste de conduite :.....	30
Le tableau de bord.....	30
Le poste chauffage :.....	36
La prise de charge.....	41
De la clé de contact aux roues :	43
Système au repos.....	43
Système sous + ACC.....	44
Système sous + APC.....	45
Système après coup de démarreur véhicule prêt à rouler.....	46
Système après coup de démarreur déverrouillage de la fonction parking.....	47
Système après coup de démarreur roulage véhicule.....	48

Caractéristiques principales

Deux versions : électrique pure et prolongateur d'autonomie, déclinables sur le VP et le VU.

- Toutes les variantes carrosserie de Kangoo à l'exception du girafon, du toit ouvrant et de la charge utile augmentée.
- La majorité des équipements de Kangoo.
- Puissance du moteur électrique : 19-23 kW.
- Vitesse maximale : 103 km/h.
- Accélérations : 0-50 km/h en 8,5 secondes, 0-80 km/h en 25 secondes.
- Autonomie MVEG 92 km.
- Batteries Nickel-Cadmium.
- Energie embarquée : 13 kW.h.
- Chargeur embarqué 220 V-16 A.
- Prise de charge rapide (pour chargeur rapide externe, autorise un courant jusqu'à 150 A).
- Charge utile : 475 kg.
- Le réducteur monorapport (8,02) est équipé de la fonction frein de parking qui immobilise mécaniquement les roues avant (en plus du frein à main) avec shift lock.
- Chauffage électrique avec possibilité de préchauffage.
- En option sur la version électrique pure pour les pays froids : une chaudière additionnelle à essence.
- Tableau de bord avec fonctionnalités ADAC.
- Direction assistée.
- Freinage assisté.
- Airbag conducteur et passager; dans le futur, option airbag latéral.

- **Le prolongateur d'autonomie :**

⇒ Objectifs :

- * lever la peur du manque d'autonomie,
- * offrir un véhicule à propulsion électrique destiné à un usage urbain et péri-urbain pouvant satisfaire un large spectre de missions

⇒ Puissance électrique: 11 kW.

⇒ Dépollution : cible Euro 2005.

⇒ Autonomie supérieure à 200 km.

⇒ Fonctionnement : il est mis en service par le conducteur qui, en fonction du trajet qu'il doit effectuer, estime s'il a besoin d'un complément d'énergie électrique. Il est aidé par l'ordinateur de bord qui lui fournit les prévisions d'autonomie en mode électrique pur et avec le prolongateur en fonctionnement (fonctionnalités ADAC).

⇒ Lorsqu'il est en fonctionnement, il permet de chauffer l'habitacle.

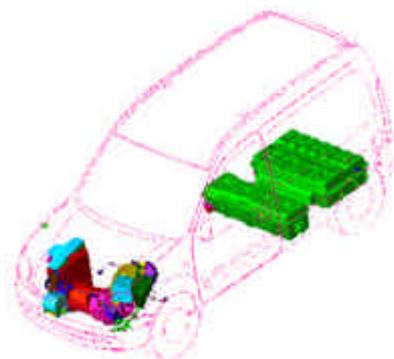
Performances

SYNTHESE DES PERFORMANCES

	AUTONOMIE	VITESSE MAX.	ACCELERATIONS	
	Cycle MVEG		0 - 50	0 - 80
Kangoo VE	92 km	103 km / h	8,5''	25,5''
EXPRESS (modèle antérieur)	85 km	90 km / h	9,3''	28,3''
Berlingo	95 km	93 km / h	8,80''	24,20''
Kangoo VE avec prolongateur.				
- Mode électrique seul	90 km	103 km / h	8,5''	25,5''
- Mode électrique avec prolong.	200 km	103 km / h	8,5''	25,5''
- Mode prolongateur seul		80 km / h		

Présentation

Le GMP (groupe motopropulseur)



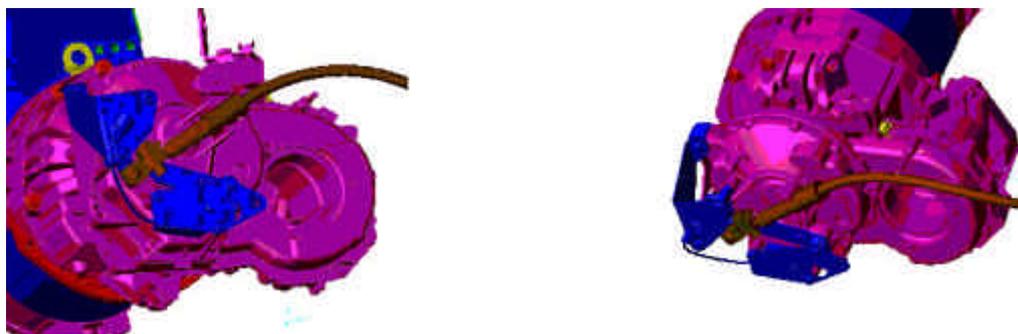
Le moteur, assemblé à la boîte et au CEVE est suspendu transversalement.

Dans la version avec prolongateur d'autonomie, le moteur thermique est posé sur le moteur électrique. Sa fixation est assurée par des plots élastiques.

Le refroidissement du moteur électrique ainsi que celui du CEVE est réalisé par un GMV assemblé à une manche à air.

Le refroidissement du moteur thermique est assuré par un radiateur, un GMV, un circuit d'eau et un vase d'expansion issus de la version thermique de la KANGOO.

Le réducteur RW0.000 (réducteur mono-rapport)



Description

- **Carter de différentiel** comprenant :

- une face d'accouplement avec le moteur,
- la fonction différentiel avec sortie vers la transmission droite.

* **Carter entretoise** situé entre le carter de différentiel et le couvercle de fermeture, il comprend :

- les paliers des arbres primaire et secondaire,
- un reniflard d'huile,
- la sortie vers la transmission gauche.

- **Couvercle de fermeture**

Il reçoit la fixation du support tampon, le potentiomètre (voir suivant) et son protecteur.

Il comporte également :

- le bouchon de remplissage d'huile,
- l'accrochage de la commande de vitesse,
- le frein de parking.

- **Tampon filtrant**

Il est constitué d'un support métallique et d'un tampon caoutchouc et sert de lien entre la boîte et le longeron.

- **Levier de commande**

Il est fixé sur l'arbre du potentiomètre et reçoit également la fixation du câble de commande de vitesse par l'intermédiaire d'une rotule.

- **Potentiomètre**

Capteur qui génère une information électrique en fonction de la position P, R, N ou D du sélecteur de commande de sens de marche.

Fonctions annexes des pièces spécifiques

- **Potentiomètre**

- Capteur de position de la commande de vitesses. Ce capteur permet d'indiquer au CEVE la position du sélecteur : P (frein de parking), R (marche arrière), N (neutre), D (marche avant). Il permet de piloter le superviseur sur les sélections marche avant/marche arrière/neutre/frein de parking.

- **Support tampon**

- En alliage d'aluminium, il assure la suspension du GMP sur le berceau moteur par l'intermédiaire d'un tampon caoutchouc, afin de filtrer une partie des bruits engendrés par le moteur et la boîte.
- Sa fixation est assurée par 3 vis sur le couvercle de fermeture.

- **Accouplement élastique**

- C'est une pièce issue d'un embrayage de série (VALEO) et adaptée pour nos véhicules.
- Sa fonction est d'absorber les défauts d'alignements d'arbres moteur et boîte.
- L'emmanchement se fait par cannelures des 2 côtés.
- Il peut absorber les oscillations de couple.

Principe de fonctionnement

Comme sur les véhicules thermiques, la boîte des véhicules électriques a pour fonction principale de réduire le mouvement de rotation issu du moteur pour le transmettre aux roues via les transmissions.

Sur les véhicules électriques de la gamme RENAULT, sa particularité provient de l'absence d'étagements : un seul rapport suffit (voir chapitre sur le pilotage du moteur à courant continu).

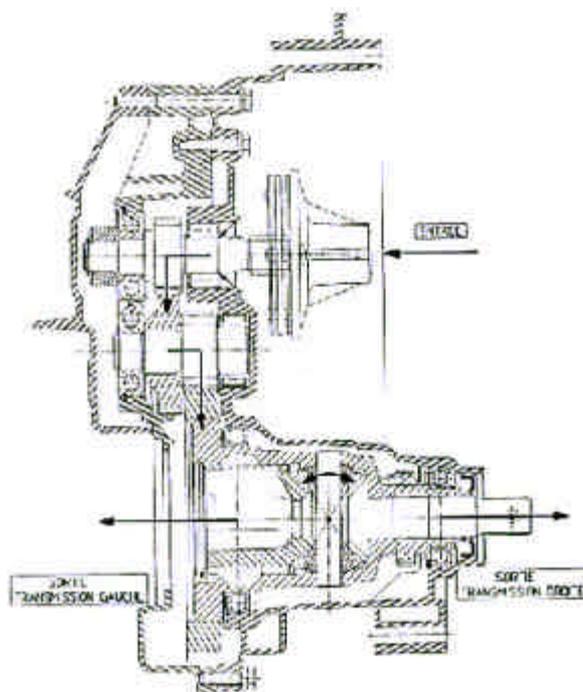
Il s'agit d'un simple réducteur dérivé des boîtes industrielles :

le réducteur RW0 est dérivé de la boîte JB9 de l'Express électrique.

Par rapport à la boîte de série JB9, la principale différence consiste en l'adjonction d'un frein de parking.

Caractéristiques principales

Descente	23/4 1
Pont	14/63
Rapport de réduction	8,02
Couple de démarrage	165 Nm



Divers

L'huile de boîte est de type : ATF 220 E, identique à celle utilisée en BVA.

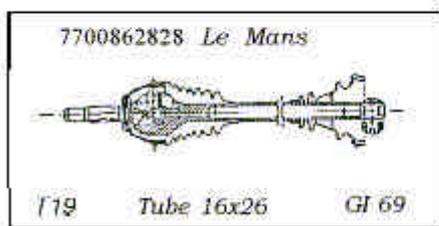
Le remplissage s'effectue par volume, soit environ 1,2 litre 0 +0,2 l.

Poids de la boîte avec son plein d'huile : environ 25,5 kg.

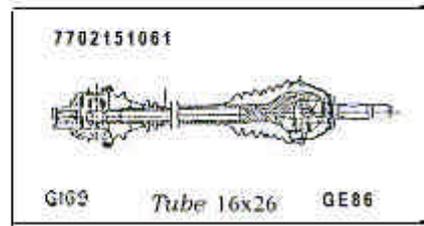
La fabrication de la boîte RWO se fait à CACIA (Portugal).

Transmissions

Sortie type MB. Cote IJ =



Sortie type JB. Cote IJ =



Gauche

Droite

Commande externe de vitesse

La commande de sens de marche du véhicule n'est pas mécanique mais électrique.

Sur la RWO, elle est assurée par le levier de commande de vitesse de type BVA à quatre positions :

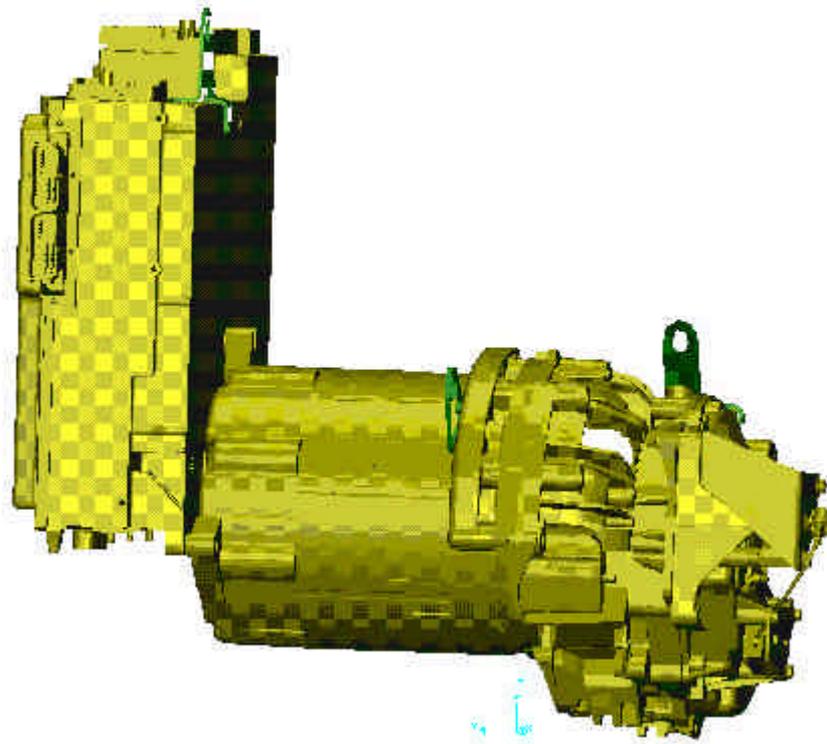
- P - (PARKING).
- R - (ARRIERE)
- N - (NEUTRE)
- D - (AVANT)

Le levier commande un câble qui actionne un potentiomètre fixé sur le carter. L'information analogique du potentiomètre est traitée par un CEVE qui donne une information numérique de sens de marche à l'onduleur (voir gestion de la fonction shift lock chapitre 4.5 - annexe).

Pièces spécifiques

- Grille.
- Câble.

MOVE (moteur électrique)



Introduction

Le MOVE peut fonctionner en moteur pour générer un couple de traction mais aussi comme générateur d'énergie électrique en produisant un couple de freinage lors des décélérations du véhicule.

A l'arrêt du véhicule, le moteur ne tourne pas et donc ne consomme pas d'énergie. Sa vitesse maximale de rotation est de 9500 tr/mn et son couple suffisant sur toute la plage de vitesse permet de s'affranchir de l'utilisation d'une boîte de vitesses à plusieurs rapports.

Il est refroidi par air (ventilateur) et a un rendement moyen supérieur à 90% (hors électronique).

Description

C'est un moteur synchrone triphasé (couplage étoile) à rotor bobiné de 300 mm de long sur 260 mm de diamètre pesant 60 kg.

Le rotor de 140 mm de parties actives et de 165 mm de diamètre est à pôles saillants et comporte 2 paires de pôles.

L'alimentation continue du rotor se fait par l'intermédiaire de 2 couples bague/balai.

Un synchro-resolver donne en permanence à l'électronique la position du rotor et 2 sondes la température des bobinages du stator.

La puissance maximale (sous 132 V d'alimentation) est de 30 kW sur l'arbre moteur de 1850 tr/mn jusqu'à 9500 tr/mn et la puissance permanente est supérieurs à 15 kW .

Le couple maxi est de 165 Nm de 0 tr/mn jusqu'à 1850 tr/mn.

Il est fabriqué par la société LEROY SOMER à ANGOÛLÈME.

Performances

Elles sont contrôlées par l'onduleur de pilotage du moteur (incorporé au CEVE) de manière à optimiser la gestion de l'énergie pour assurer une autonomie confortable .

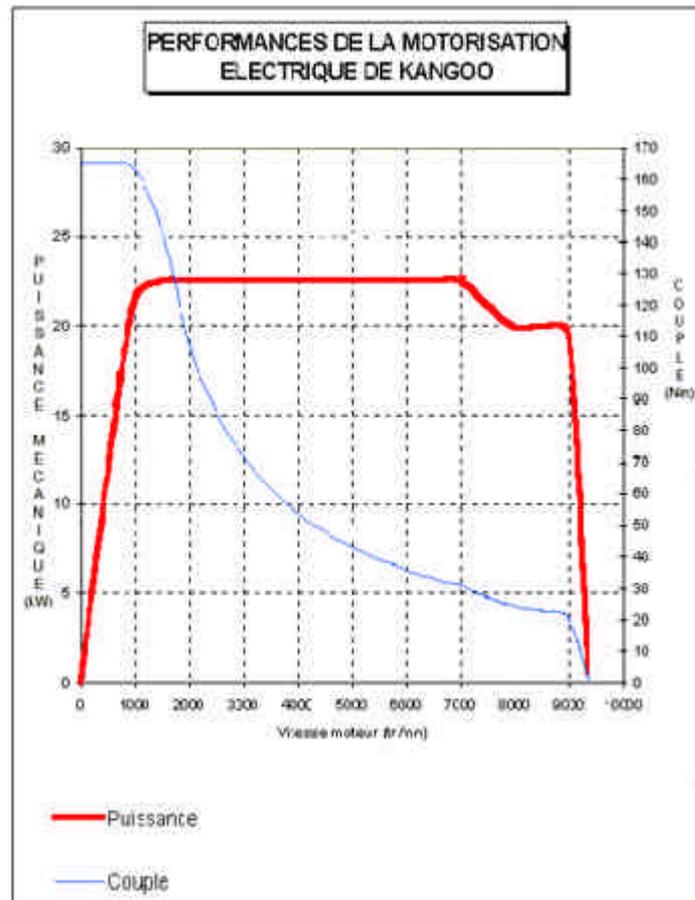
La version Electrique pure ne possède qu'une seule loi dite : "Normale".

La version du prolongateur d'autonomie bénéficie d'une loi plus performante mais aussi plus gourmande en énergie ; c'est la loi dite " Dynamique " .

FORMATION

Elle est sélectionnable par appui sur le bouton situé sur la commande de sens de marche.

Enfin, les deux versions disposent d'une loi "Neige" qui limite le couple de démarrage sur faible adhérence. Cette loi est enclenchée par appui sur le bouton " Neige " au pied du levier de sens de marche.



Principe de fonctionnement

(voir schéma page suivante)

Le rotor est parcouru par un courant continu acheminé par deux contacts tournants réalisés par deux balais et deux bagues. Il se comporte donc comme un gros électro-aimant générant un champ magnétique H_r dont l'intensité dépend du courant traversant le rotor.

Le stator est constitué de trois autres électro-aimants disposés géométriquement à 120° l'un de l'autre dont les bobinages sont connectés en "étoile", c'est à dire qu'ils disposent d'une connexion commune, le neutre (qui ne sort pas du moteur) et de trois phases qui sont connectées à l'onduleur du CEVE.

En appliquant une tension sinusoïdale de fréquence f égale sur toutes les phases du moteur mais en retard dans le temps de 120° l'une par rapport à l'autre, on crée un champ magnétique H_s tournant à une vitesse proportionnelle à la fréquence f et dont l'intensité dépend du courant efficace traversant chacune des phases du moteur. Le sens de rotation de ce champ magnétique dépend de la séquence de pilotage des phases.

On peut donc piloter le champ H_s en intensité, en vitesse de rotation et en sens de rotation.

Dès lors, le rotor va être soumis à un couple tendant toujours à aligner le champ magnétique H_r sur H_s .

Le couple mécanique créé est du type : $C_{\text{moteur}} = K.H_s.H_r \cdot \sin(H_s, H_r)$
Il est nul quand les champs sont alignés et maximal quand ils sont perpendiculaires.

En maîtrisant H_r , H_s et la position de H_s par rapport à H_r , il est toujours possible de générer un couple moteur, dans le sens que l'on veut, à la vitesse de rotation que l'on veut.

C'est le rôle de l'onduleur qui maîtrise les trois paramètres fondamentaux du moteur :

- le courant du rotor,
- le courants de phase stator,
- le déphasage du rotor par rapport au champ tournant stator (via le capteur de position (synchro-résolver) du rotor).

On comprend dès lors l'appellation moteur " synchrone " car le champ tournant doit toujours être généré de façon synchrone à la rotation du rotor pour générer du couple.

En freinage, le champ tournant généré par le rotor entraîné par les roues du véhicule balaye successivement les enroulements des trois phases du stator et génère donc à leurs bornes trois tensions sinusoïdales de fréquence proportionnelle

FORMATION

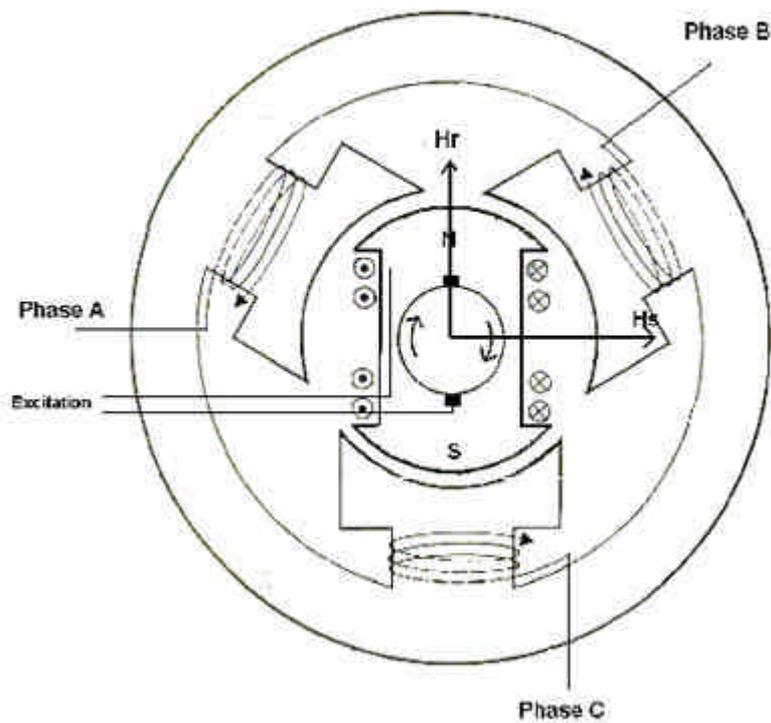
à la vitesse de rotation en retard dans le temps de 120° l'une par rapport à l'autre et d'amplitude dépendante de l'intensité du champ du rotor.

L'onduleur se charge de redresser le courant généré par ces phases et de le diriger vers la batterie.

Le stator traversé alors par ces courants, génère un champ magnétique que l'onduleur maintient toujours en retard par rapport à H_r , ce qui génère un couple de freinage sur le rotor.

Pour résumer, en traction H_s entraîne le rotor, en freinage il le retient .

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR SYNCHRONES A ROTOR BOBINE



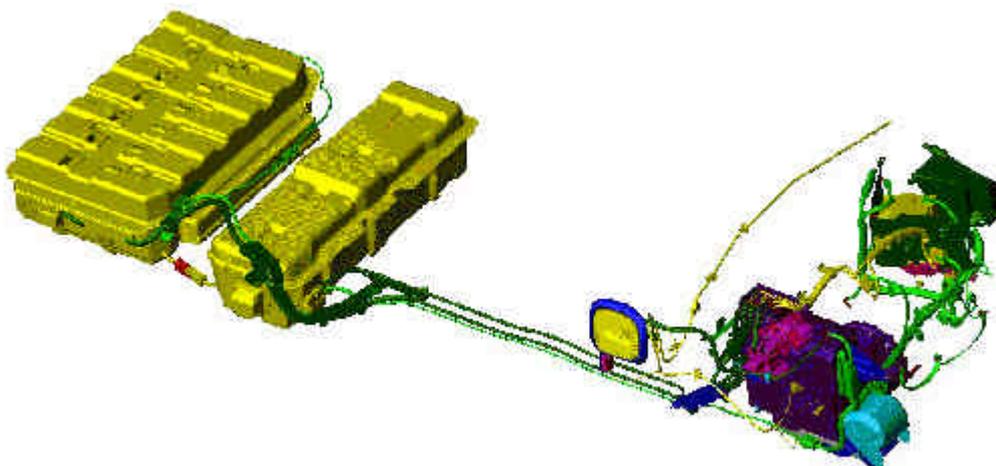
$$C_{\text{moteur}} = K.H_r.H_s.\sin(H_s,H_r)$$

La batterie de traction

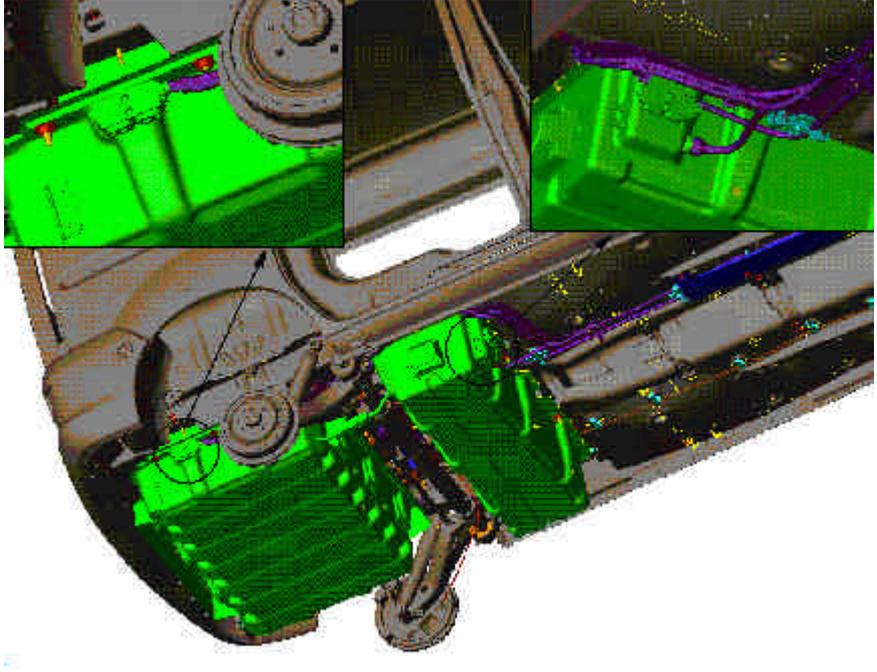
1. Batterie composée de deux coffres en matériau composite :
 - le coffre avant contient 8 monoblocs en série : 48 Volts 114 kg.
 - le coffre arrière contient 14 monoblocs en série : 84 Volts 198 kg.
1. Monoblocs de type nickel-cadmium, tension 6 Volts, capacité 100 ampères heure **refroidi par air**.

Caractéristiques :

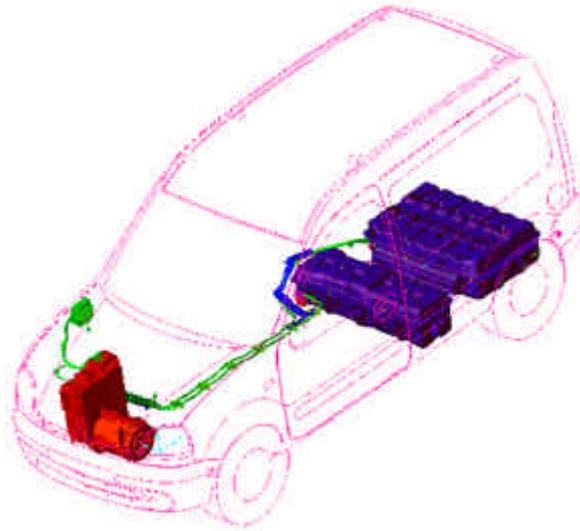
- Tension nominale : 132Volts.
- Energie stockée : 13.2 kW/h.
- Refroidissement par air : 8 ventilateurs 12V qui assurent également la dispersion de l'hydrogène (2 dans le bloc avant, 6 dans le bas arrière).
- Entretien : remplissage en eau par trois voies (1 pour coffre avant, 2 pour coffre arrière).
- Protection électrique : par 1 fusible à chaque bac (protégeant chaque pôle).
- Protection thermique : 3 thermistances CTN (1+2).



FORMATION

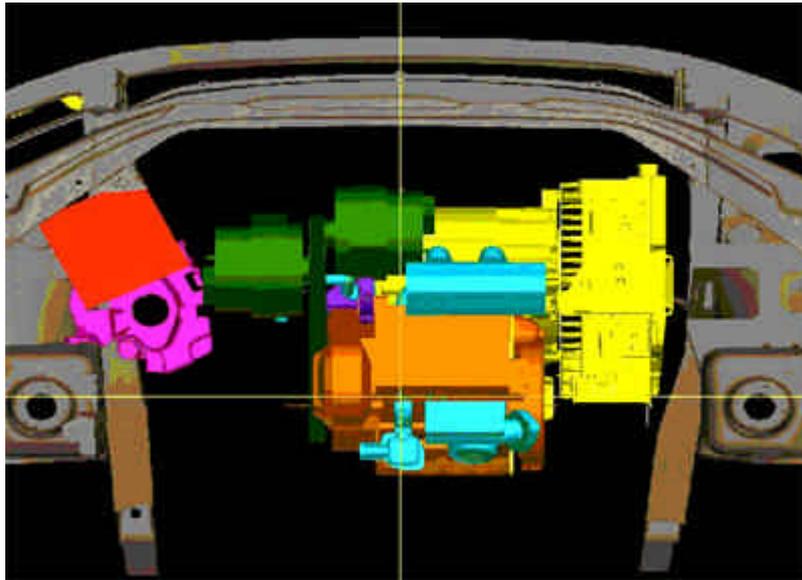


Le boîtier électronique (CEVE)



Fonctionnalités

- ce boîtier sert aussi de support mécanique pour le moteur électrique,
- superviseur,
- chargeur,
- convertisseur statique - génération du 12 volt - (maintien batterie de servitude),
- distribution de puissance (contacteur de puissance, fusibles ...),
- onduleur (pilotage du moteur électrique).



L'architecture mécanique

Poids : 30 Kg.

Refroidissement par air.

La partie moteur électrique se nomme MOVE et la partie arrière se fixe sur le boîtier CEVE. L'ensemble s'appelle SYTEVE.

L'architecture interne

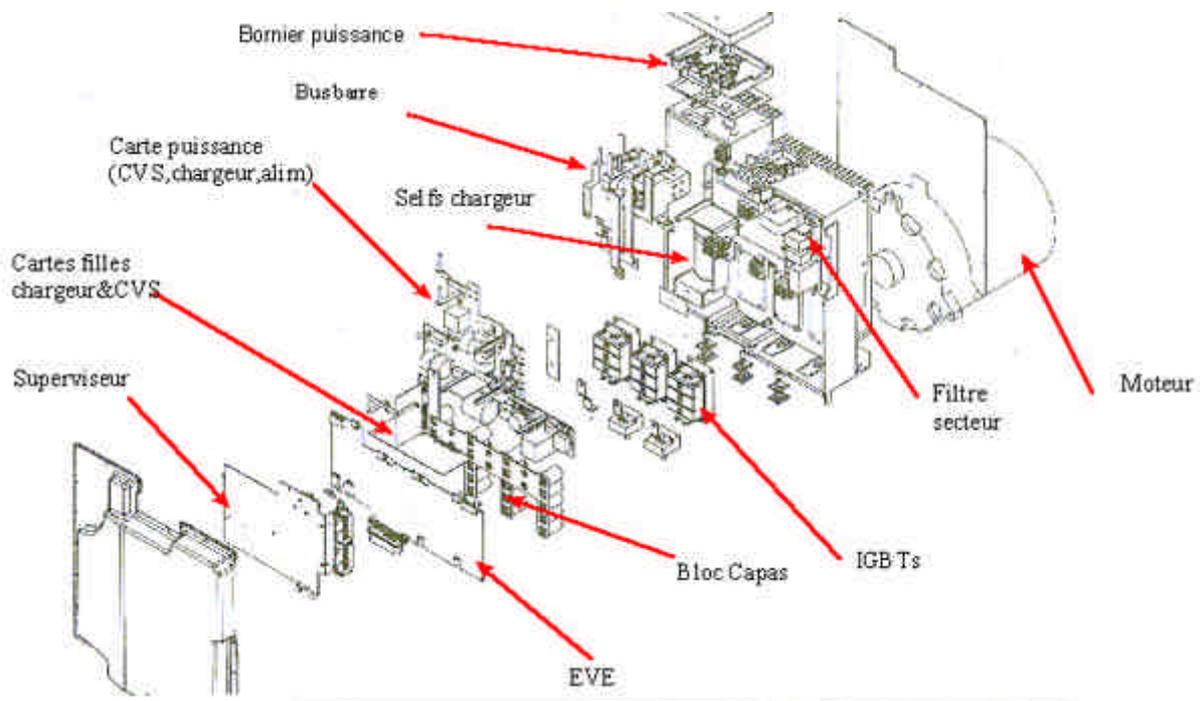
Les cartes électroniques et la puissance sont regroupées dans un seul boîtier nommé CEVE (Contrôleur d'énergie du véhicule électrique).

Le poids de cette pièce est d'environ 30 kg.

Ce boîtier contient :

- La carte gérant le véhicule électrique nommé superviseur.
- La partie chargeur.
- La partie convertisseur.
- Le contacteur de puissance.
- L'onduleur transforme la tension continue issue de la batterie de traction en 3 tensions sinusoïdales pour alimenter le moteur électrique.

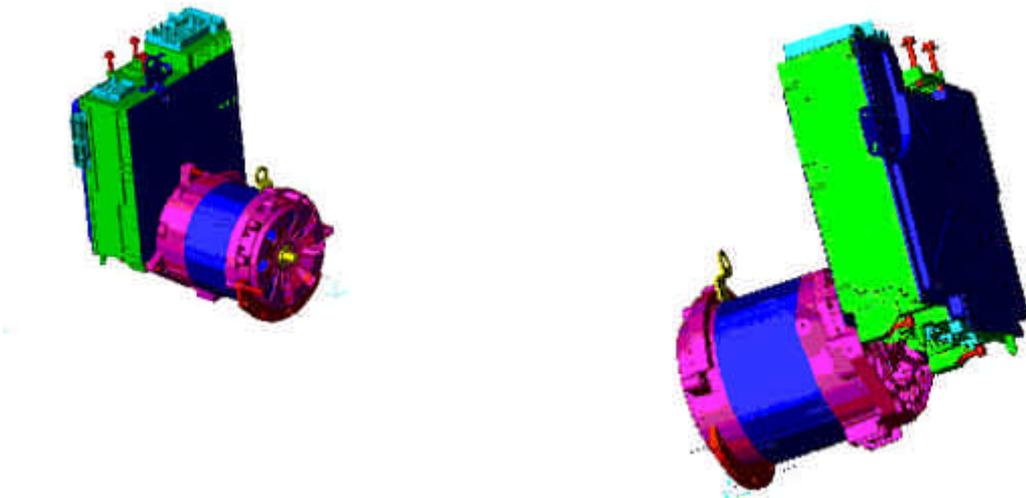
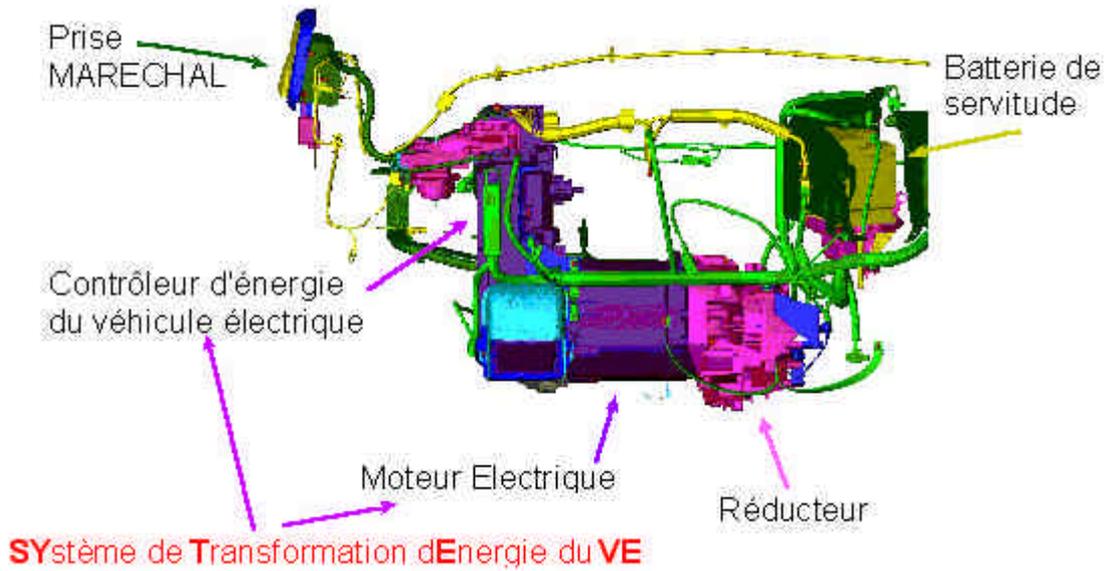
Vues des bornes de puissances





Vues des bornes de puissances

Description des fonctionnalités



Vues ¾ du Syteve

■ UCVH (superviseur)

- Gestion du contacteur de puissance.
- Gestion de la batterie de traction (surveillance, gestion de la charge ...).
- Gestion de la traction (élaboration consigne de couple).
- Gestion de l'interface conducteur (lecture pédale accélérateur, lecture pédale frein, levier de vitesses, gestion de l'affichage au tableau de bord,...).
- Maintien de la batterie de servitude (pilotage CVS).
- Gestion chauffage et climatisation future.
- Gestion alternateurs et calculateur injection.

■ Chargeur

- Puissance maximale consommée : 3,3 kW.
- Tension d'alimentation : 220 volt alternatif - 50 hertz.
- Tension de sortie : 100 à 210 volt.
- Courant maximal : 25 ampères.
- Correction de facteur de puissance : (cosinus phi du réseau EDF).
- Limitation à 16 ampères alternatif sur le secteur (option 10 ampères possible), protection différentielle à relais 30 mA intégré permettant de s'affranchir d'un transformateur d'isolement.
- Fréquence 50 Hertz.

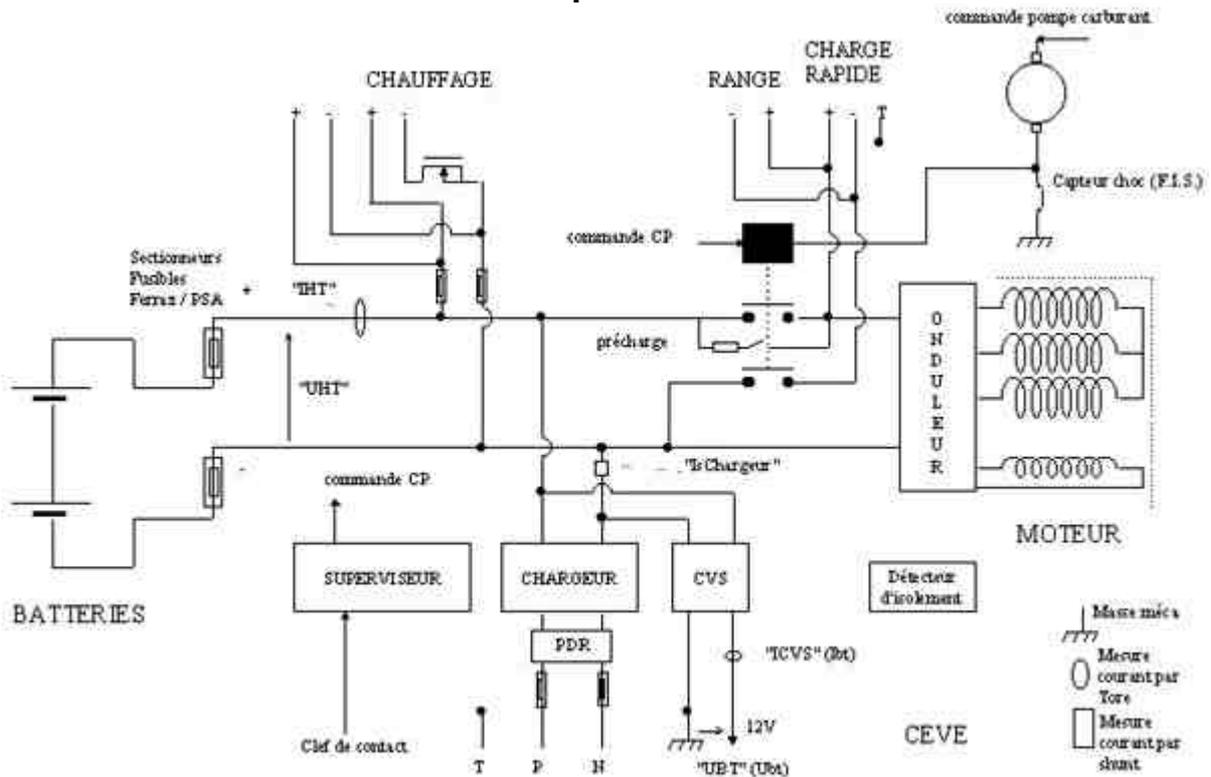
■ CVS (convertisseur statique)

- Puissance : 1,1 kW.
- Tension : 100 à 210 V.
- Courant maximum : 75 A.
- Fréquence de découpage : 100 à 300 Khz.
- Isolé.
- Protection cc/co/thermique (dérating).
- Tension de sortie : 14 V.
- Topologie résonance.

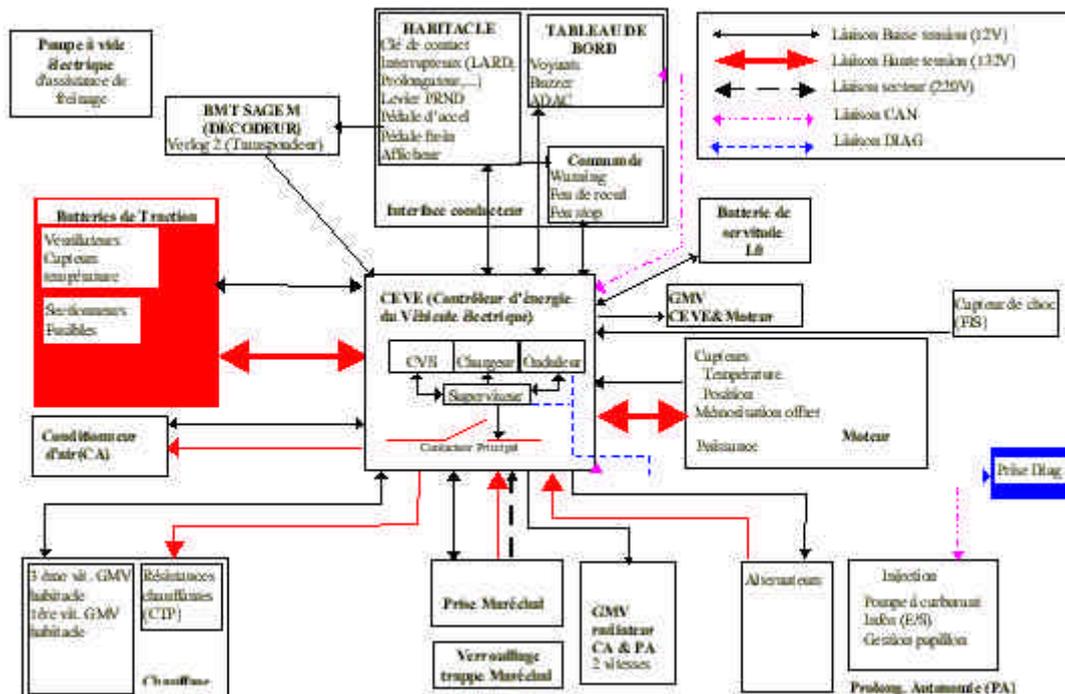
■ L'onduleur (UCME) :

- L'étage de puissance
 - Puissance maximum : 30 kW.
 - Puissance unihoraire : 15 kW.
 - Fréquence de découpage : 10 Khz.
 - Courant maximum : 260 A.
 - Courant unihoraire : 130 A.
- La carte EVE
 - A partir d'une consigne de couple du superviseur, élaboration des commandes pour l'étage de puissance.
 - Mesure de la vitesse moteur pour élaborer la vitesse véhicule affichée au tableau de bord (fonction analogique au tachymètre).

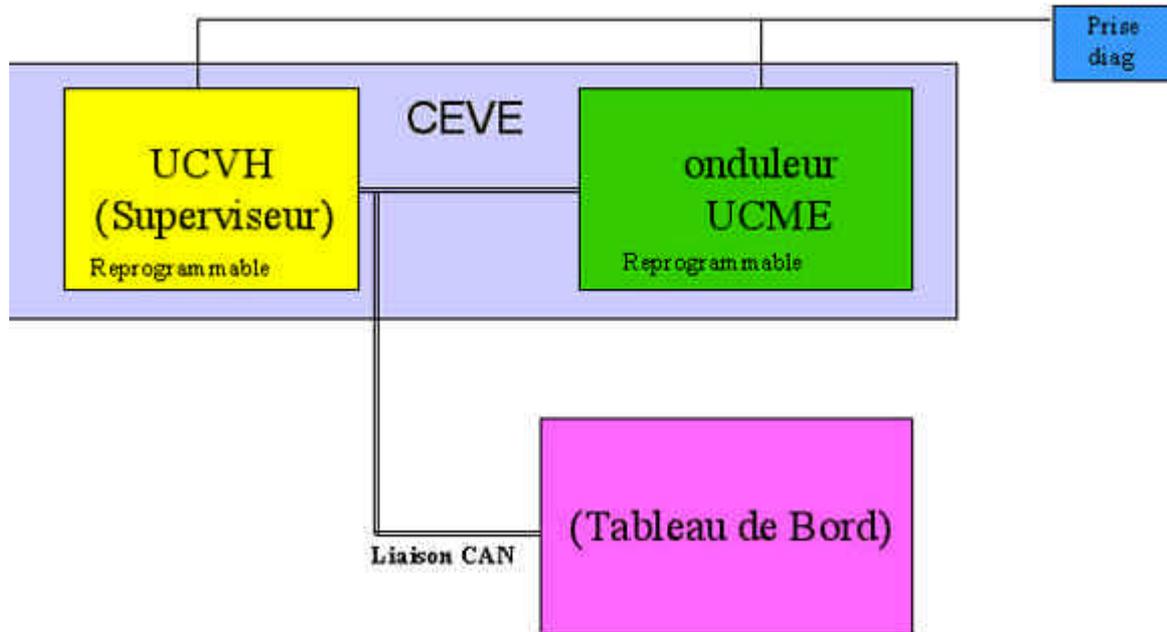
L'architecture de puissance



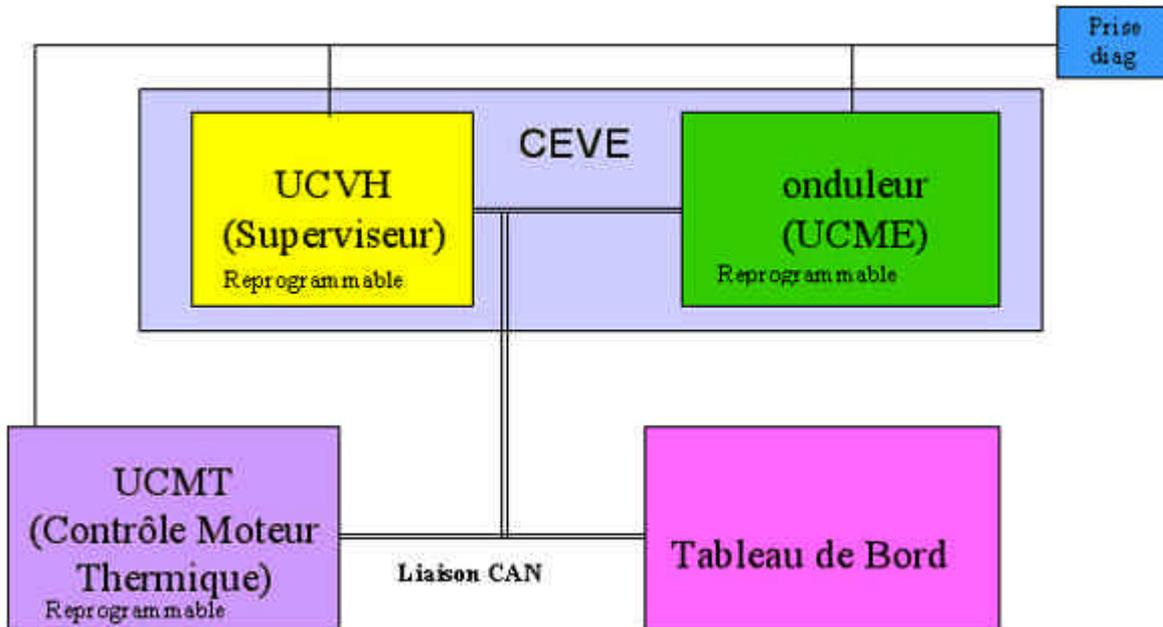
Synoptique fonctionnel du câblage spécifique à l'électrification de la 76 ELEC



L'architecture multiplexée * de la X76 E



L'architecture multiplexée * de la X76 E avec prolongateur d'autonomie



- 15 trames - 118 paramètres

Annexe : La carte superviseur de CEVE

Cette carte a un périmètre d'action important sur le véhicule.

Modes de fonctionnement possible

Ces modes sont au nombre de 6 :

- Mode roulage : Ce mode s'établit dès la mise du +APC. Pour sortir de ce mode, il faut couper le +APC et avoir une vitesse moteur < à 50 tr/min.
- Mode charge : Ce mode s'établit si la vitesse moteur < à 50 tr/min et si le système a détecté une des 3 conditions suivantes : présence d'une prise ou présence du secteur ou dialogue avec une borne de charge rapide.
- Mode + ACC : Ce mode spécifique permet l'activation de fonctions hors du mode de roulage, tel que la mise en route du chauffage ou de la climatisation.
- Mode fonctionnement temporaire : Ce mode regroupe des sous modes durant lesquels sont réalisées des fonctions telles que : le préchauffage du véhicule, le + lanterne, le refroidissement batterie, la dilution d'hydrogène, le maintien et calcul de fonctions internes au système, etc... La plupart de ces sous modes sont transparents pour l'utilisateur .
- Mode commande des actionneurs : Ce mode est enclenché par l'outil diagnostic, il permet de commander les fonctions gérées par le système.
- Mode arrêt microprocesseur : Ce mode permet de sauvegarder les données. Le véhicule est dans ce mode lorsque toutes les sauvegardes ont été effectuées.

A coté de ces modes, il existe 3 autres modes : le mode ATTENTE dit mode de transition et les pseudomodes superviseur endormis et initialisation.

Gestion du contacteur principal (CP) batterie et de la précharge

Le contacteur de puissance

Ce contacteur a deux fonctions :

- La première fonction permet de couper physiquement la liaison électrique entre la batterie de traction et l'onduleur. Pendant la charge lente le contacteur se présente comme une sécurité redondante avec l'interdiction de traction envoyée par le superviseur à l'onduleur.
- La deuxième fonction consiste à isoler la borne de charge rapide du véhicule (selon le fournisseur, celles-ci ne sont pas toujours isolées). Elle permet, en cas d'anomalies, d'éviter une détérioration voire une destruction d'un organe du véhicule (batterie, électronique,...).

Ce contacteur n'est fermé qu'en phase de roulage, en charge rapide, en charge lente lors d'une demande de décharge, en mode commande actionneurs, lorsque le prolongateur d'autonomie fonctionne. Le reste du temps, il est ouvert.

La précharge

La précharge porte le potentiel de l'électronique onduleur au potentiel de la batterie de traction pour éviter un courant d'appel trop important lors de la fermeture des contacteurs de puissance. Cela évite de faire vieillir prématurément le contacteur. Cette fonction est activée systématiquement avant la fermeture des contacteurs.

Mode dégradé et commentaires

En « mode roulage », le superviseur maintient le contacteur principal (CP) fermé tant que la vitesse reçue est supérieure à 50 tr/min.

En « mode charge », on interdit la fermeture du contacteur principal si le véhicule possède un défaut (défaut isolement,...).

Les capacités de l'onduleur sont déchargées lorsque le contacteur principal est ouvert.

En mode dégradé, la détection d'un défaut ne modifie pas la commande de la sortie. Si un défaut est détecté sur la commande de la précharge, la fermeture du contacteur est toujours possible, mais le voyant défaut est allumé.

Gestion de la batterie de fraction

- Jauger la batterie :

Le superviseur réalise une estimation de l'état de charge de la batterie basée sur un A/h corrigé sur des critères de rendement de charge et de température.

La jauge de la batterie de traction permet de savoir à l'instant quel est l'état de charge de la batterie, elle est retransmise à l'utilisateur pour l'informer, pour l'alerter. En outre, cette jauge sert en charge, à protéger la batterie (défaillance de la mesure de tension), elle peut servir en roulage à limiter la consommation par la traction.

- Piloter la charge de la batterie :

Le véhicule est équipé d'un chargeur embarqué, qui permet de recharger la batterie de traction en quelques heures. Cette charge est déclenchée dès la détection de la prise en charge sur le véhicule et de la présence secteur.

Cette charge est ensuite gérée par le superviseur et peut être interrompue ou bloquée par certains événements (débranchement de la prise, défaut sur véhicule ,...).

La charge se fait sur un profil P(Puissance max du chargeur). Dès qu'un seuil de tension dépendant de la température batteries et du courant de charge est atteint, on finit la charge avec un courant de surcharge de l'ordre de quelques ampères.

Le véhicule possède 2 modes de charge :

Charge lente : Elle s'effectue à partir d'une prise secteur. Elle est décomposée en diverses phases gérées par un automate. Cette charge est pilotée par le superviseur.

Charge rapide : Elle s'effectue à partir d'une borne spécifique. Elle est décomposée en diverses phases gérées par un automate.

Les bornes de charge rapide fournissent un courant important (de 75 à 150 A), ce qui permet de réduire considérablement le temps de charge des batteries. Le chargeur rapide est piloté en courant et surveillé par le superviseur .

Remarques : si la charge est terminée et si la prise de charge reste branchée, on peut utiliser le chargeur comme source d'énergie pour les consommateurs HT (Chauffage, Air conditionné).

Demande de décharge de la batterie

Lorsque la batterie de traction a un mauvais cyclage (l'utilisateur ne la déchargeant jamais en dessous d'un état de charge élevé), sa capacité totale diminue. Afin d'assurer un bon entretien de la batterie, le superviseur calculera le nombre d'ampères heures déchargés pendant les mauvais cyclages et proposera d'effectuer une décharge batterie lorsque cela sera nécessaire, avant la charge. Le conducteur sera averti par le clignotement rapide des clignotants. A partir de ce moment, il aura un temps pour accepter de faire une décharge batterie en retirant puis réenclenchant la prise MARECHAL, dans le cas contraire la charge s'effectuera sans décharge batterie.

Bridage 10 A

Le bridage 10 A est une information gérée par le superviseur pour limiter le courant d'entrée du chargeur à 10 A , afin de ne pas faire disjoncter les installations de puissance limitée. Cette information est donnée par la présence ou non d'un fusible. Lors d'un bridage, le superviseur fait clignoter un voyant sur le tableau de bord.

Maintien et surveillance batterie de traction

Cette partie doit maintenir et surveiller la batterie de traction lors de la charge par rapport à des variables préalablement définies dans le système.

Elle contrôle les paramètres liés aux stratégies batteries suivant :

- Tenu des compteurs d 'A/h.
- Niveaux intermédiaires de charge.
- Température des batteries de traction.
- Pilotage de la dilution d'hydrogène. Cette fonction est activée en charge et en roulage lorsque la vitesse est inférieure à un seuil.

Mémorisation paramètre batterie dans une boîte noire

L'historique de l'utilisation de la batterie de traction est calculé périodiquement par le superviseur. L'ensemble de ces paramètres constitue une boîte noire batterie. Ils sont mémorisés en RAM sur Pile en Mode arrêt microprocesseur.

Gérer la traction

Cette fonction est gérée par le superviseur. Il envoie ses instructions à la carte onduleur, qui ensuite applique ces consignes au moteur électrique.

Pour gérer la traction, on utilise les fonctions suivantes :

- *Fonction VERLOG*

Cette partie interdit la traction tant que le bon code du boîtier anti-démarrage n'a pas été transmis au superviseur.

- Fonction sens de marche

Cette partie est réalisée sur le véhicule par un levier de vitesse de type BVA. Ce levier est relié à un potentiomètre. En fonction de la plage lue sur le potentiomètre, on détermine le sens de marche du véhicule.

Le levier de vitesse comprend 4 positions (P,N,D,R) correspondant à 4 plages de tension.

- Information pédale accélérateur

L'information pédale d'accélérateur est transmise par un potentiomètre constitué de 2 pistes. L'utilisation d'un potentiomètre constitué de 2 pistes permet de sécuriser la fonction et en cas de problème de réaliser divers modes dégradés.

Gérer la fonction shift lock

Cette fonction verrouille par un mécanisme le levier de vitesse en position parking (P). Le déverrouillage est autorisé lors d'un appui sur le pédale de frein, la clé étant en position «+APC ». Ce déverrouillage est réalisé à l'aide d'un actionneur électromagnétique, appelé actionneur shift lock. Un voyant informe l'utilisateur que la fonction shift lock est active.

Gérer l'interface conducteur (tableau de bord)

Le tableau de bord est relié au superviseur via un réseau CAN. Le tableau de bord est considéré comme un esclave. Pour pouvoir communiquer avec le tableau de bord, il faut lui fournir un +APC. Le tableau de bord représente l'interface utilisateur, et celui-ci sert lors de la charge et du roulage.

En charge, le tableau délivre des informations sur l'état de la charge (en cours, arrêtée, au travers d'un témoin de charge bicolore), le tableau transmet également une image de la vitesse de charge au travers de l'indication de puissance instantanée, ainsi que l'état de charge de la batterie de traction par la jauge batterie.

En roulage, le tableau transmet par les aiguilles les informations suivantes :

- Vitesse.
- Etat de charge batterie.
- Jauge à carburant.
- Puissance instantanée (économètre).

Il indique aussi les états des organes ou fonctions disponibles par les témoins et donne à l'utilisateur des informations de conduite au travers de l'afficheur ADAC.

L'ADAC permet de restituer les informations suivantes :

- Distance totale parcourue depuis la mise en service du véhicule.
- Distance parcourue depuis la dernière RAZ.
- Energie consommée depuis la dernière RAZ (en kW/h).
- Consommation moyenne en électrique pure (en kW/h).
- Consommation moyenne range en marche (en kW/h).
- Prévision d'autonomie en électrique pure.
- Prévision d'autonomie range en marche.
- Vitesse moyenne.
- Cumul des kW/h consommés au secteur.

Commande les feux de stop/recul/Feux de détresse

- Feux de stop :

La commande du feux de stop est un OU logique entre l'information provenant de la pédale de frein et une commande directe du superviseur.

- Feux de recul :

Les feux de recul doivent être commandés lorsque le sens de marche validé par le superviseur est R (position marche arrière). Cette condition inclut donc une restriction sur la vitesse véhicule.

- Feux de détresse :

Le feux de détresse est utilisé comme interface avec l'utilisateur.

- Avertir quant le véhicule commence sa charge lente. Durée 2 secondes.

Gérer le prolongateur d'autonomie (voir prolongateur autonomie)

Sur action du conducteur, le CEVE gère la mise en route et l'arrêt du moteur thermique.

Il le pilote en gérant simultanément le papillon du moteur thermique et en modulant sa charge en pilotant l'excitation des alternateurs. Le superviseur est relié au calculateur contrôle moteur par un réseau CAN .

Refroidir le SYTEVE

La stratégie de refroidissement de l'ensemble SYTEVE est un compromis entre le meilleur refroidissement possible des sous ensembles de SYTEVE en fonction du mode de fonctionnement dans lequel se trouve l'électronique de SYTEVE, une recherche de bruyance minimale ainsi qu'une consommation optimisée sur le réseau de bord véhicule. Chaque organe de SYTEVE élabore une consigne de ventilation et le superviseur choisit la consigne maximale. Le superviseur se gardera d'écarter les consignes, mais pourra les augmenter s'il le souhaite, par exemple pour profiter de la vitesse véhicule et de la fraîcheur de l'air extérieur pour abaisser la température du peigne au maximum. En cas d'inhibition des consommateurs 12 V, on coupe le GMV de refroidissement.

Les diverses consignes de températures sont données par les fonctions suivantes :

- Moteur/Onduleur.

- Chargeur.

- Convertisseur statique.

Gérer le chauffage (CTP)

Le chauffage a deux types de fonctionnement : un fonctionnement normal, où il se déclenche par une demande de l'utilisateur et un fonctionnement en préchauffage.

Le maintien en préchauffage permet (lorsque le superviseur est en mode de charge, la charge est terminée, la température extérieure est basse, le chauffage est sélectionné et l'on n'est pas en + APC) d'activer le chauffage périodiquement avec un rapport cyclique de durée fonction de la température extérieure. Cette fonction a

une durée maximale, afin de ne pas chauffer indéfiniment une voiture oubliée à une prise de charge sur un parking.

Lorsque le chauffage est en marche, la ventilation petite vitesse habitacle est toujours activée.

Gérer la Lunette arrière dégivrante LARD

Le dégivrage de la lunette arrière est demandé par l'utilisateur via un interrupteur impulsif.

Le superviseur gère alors la commande de la lunette arrière selon une stratégie dépendant de la demande d'inhibition des consommateurs 12V (que ce soit pour une batterie déchargée ou pour un coup de démarreur du prolongateur).

Lors du délestage LARD pour le prolongateur, le témoin reste allumé et la sortie est désactivée le temps du délestage.

Lors de l'inhibition pour la batterie de servitude faible, la sortie et le témoin sont désactivés

immédiatement lorsque la tempo de fonctionnement dégradé est terminée. Si l'utilisateur redemande la LARD, la sortie et le témoin sont réactivés. Ainsi, les inhibitions restent transparentes pour l'utilisateur.

Maintenir la batterie de servitude (CVS)

Le CVS (Convertisseur statique) assure le rôle de l'alternateur sur un véhicule thermique. Il assure le maintien du réseau 12 V. Le système peut inhiber les consommateurs 12V, lorsque la batterie est déchargée.

Gérer le diagnostic

Le diagnostic embarqué est conforme à la norme KWP 2000 avec une initialisation en type 2. La gestion des défauts est effectuée avec des DTC (Diagnostic troubles codes).

Un contexte de panne est associé à chaque DTC.

Le calculateur est reprogrammable et configurable selon les options lourdes embarquées sur le véhicule.

Contrôler l'isolement

Cette fonction permet de détecter des défauts d'isolement sur le véhicule.

Acquisitions des entrées logiques

Carte Onduleur (EVE) de CEVE

Cette carte commande la partie onduleur qui transforme la tension continue issue de la batterie de traction en 3 tensions sinusoïdales assimilables par le moteur électrique.

Elle gère le diagnostic.

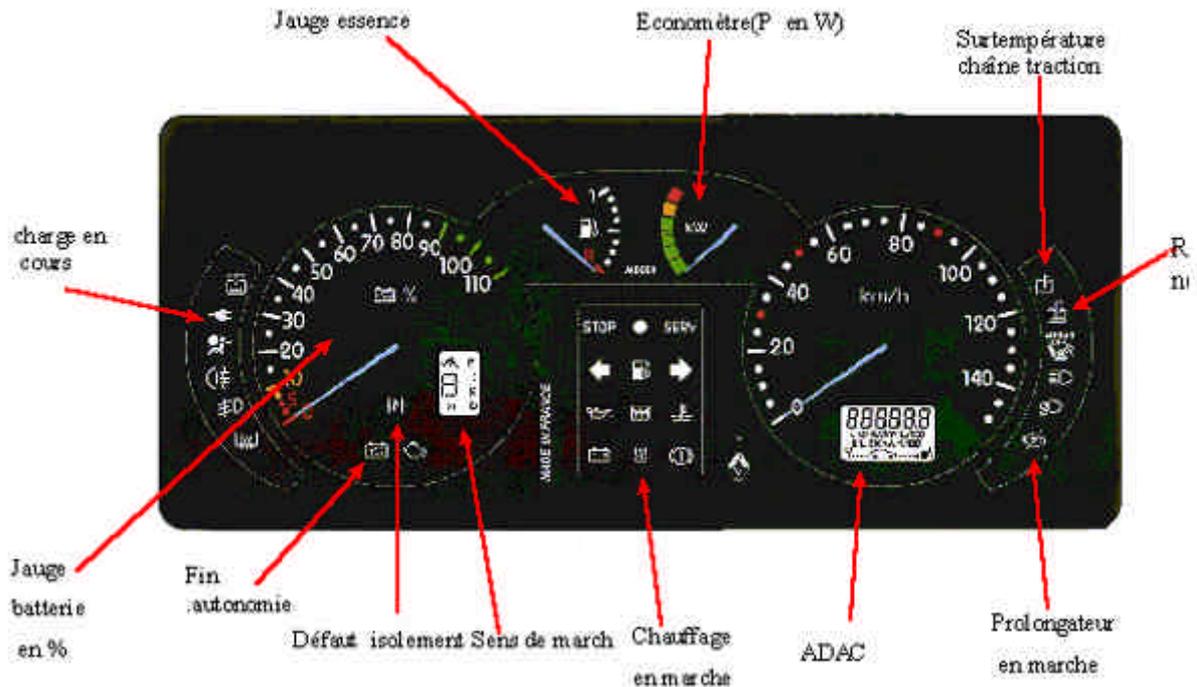
La carte onduleur possède des mesures de courant sur les phases stator, et une mesure de courant sur l'excitation rotor.

FORMATION

La carte onduleur génère une information sous-tension et surtension de sa tension d'entrée (différente de la tension UHT).

le poste de conduite :

Le tableau de bord



Données affichées :

- Affichages standards (Vitesse véhicule, . . .).
- Jauge (état de charge en %).
- ADAC (spécifique).
- Economètre.
- Voyants spécifiques.

Témoin défaut électronique

Couleur : Ambre.

Actif en « Mode charge », « Mode roulage », « Recharge par Range Demandée ».

Témoin alerte chaîne de traction (témoin de surchauffe)

Couleur : Vert / Ambre.

Activation : "+APC" OU "Mode commande des Actionneurs"

Témoin 12 V Faible

Couleur : Rouge

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Témoin défaut d'isolement

Couleur : Ambre

Activation : "+APC" OU "Mode charge" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Témoin Dégivrage

Couleur : Ambre

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Témoin mini jauge

Couleur : Ambre

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

- "Mini énergie batterie" (fixe)
- Conseil de mise en route du Range (clignotant 2 Hz)

Témoin Mini Electrolyte

Couleur : Ambre

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Evènement déclenchant l'allumage du témoin "Témoin Mini Electrolyte" :

Cadences du témoin	événement
fixe	≥ seuil "complément impératif"
clignotant 2 Hz	≥ seuil "complément nécessaire" OU SI dernier remplissage > 1 an OU SI nombre de km depuis dernier remplissage > 10000 km.

Témoin Stop

Couleur : Rouge

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Témoin service

Couleur : Ambre

FORMATION

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Témoin charge batterie de traction

Couleur : Vert / Ambre

Activation : "Mode charge" OU "Mode roulage" OU "Mode commande des actionneurs"

Remarques :

- Le véhicule se réveille sur "Présence Secteur".
- En fin de charge le témoin est éteint.
- Pendant la charge (Vert clignotant 2 Hz)
- "2 ème phase de charge" (Vert fixe)
- "Phase chargeur inhibé" (Vert clignotant 4 Hz)
- Problème de charge (Ambre fixe)

Témoin température d'eau

Couleur : Rouge

Activation : "+APC" OU "Mode Commande des Actionneurs"

Témoin Range en marche

Couleur : Vert / Ambre

Activation : "Mode charge" OU "Mode Roulage" OU "Mode fonctionnement temporaire"

Couleurs et cadences	événement
Vert fixe	"Moteur Range En Marche"
Ambre fixe	Inutilisé
Vert clignotant 2 Hz	"Moteur Range En Marche" ET ("UHT" > "seuil UHT inhibition puissance range" + "hyst UHT inhibition puissance range")
Vert clignotant 4 Hz	"Demande range" ET NON("Moteur Range En Marche")
Ambre clignotant 2 Hz	"Alerte température eau moteur ← inj" OU "Défaut pression d'huile ← inj" OU "surtempérature alternateur 1" OU "surtempérature alternateur 2"
Vert/Ambre clignotant 2 Hz	"Test Témoins" OU NON "Moteur Range En Marche" ET FRONT ("J"<30%) (activation du témoin pendant 5s)

Témoin Défaut Air Bag

Couleur : Ambre

Activation : "+APC" OU "Mode commande des actionneurs"

Témoin Etat Air Bag Passager

Couleur : Ambre

FORMATION

Activation : "+APC" OU "Mode commande des ctionneurs"

Témoin Chauffage

Couleur : Vert

Activation : "Mode charge" OU "Mode Roulage" OU "Mode fonctionnement temporaire"

- "Commande chauffage utilisateur" (allumé fixe)
- " Commande chauffage préchauffage" (clignotant 2 Hz)
- "Défaut chauffage" (clignotant 4 Hz)

Témoin Pression d'huile

Couleur : Rouge

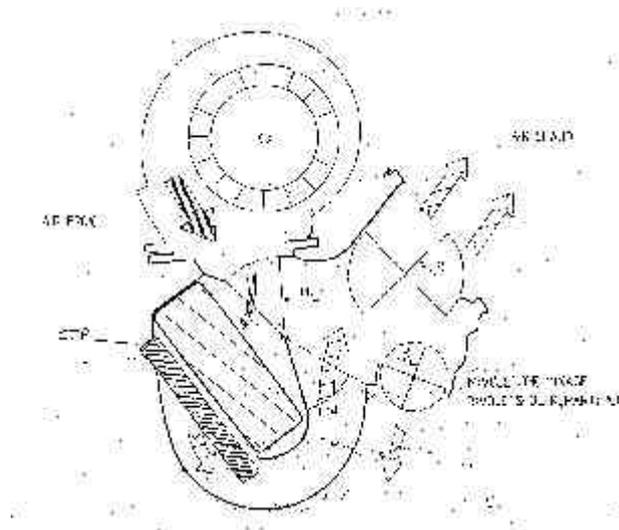
- Activation : "Mode charge" OU "Mode Roulage" OU "Mode fonctionnement temporaire"

Le poste chauffage :

Le poste de chauffage est constitué du répartiteur d'air dans lequel sont disposés l'aérotherme et un bloc de résistance de chauffage à coefficient de température positive : (RCTP). L'air en amont du RACV (répartiteur d'air de chauffage et de ventilation) provient du DSA (dispositif de soufflage d'air) mis en place dans la boîte à eau, qui permet une alimentation soit en air extérieur soit en recyclage. Le DSA contient un pulseur d'air 4 vitesses et un volet de contrôle air extérieur/recyclage commandé par une carte micro bac. L'ensemble de la fonction est piloté par un tableau de commande spécifique du véhicule électrique.

Le RACV (répartiteur d'air de chauffage et de ventilation)

Schéma principe de la circulation d'air dans le RACV



Vue de coté du RACV avec le connecteur RCTP carré blanc visible à droite



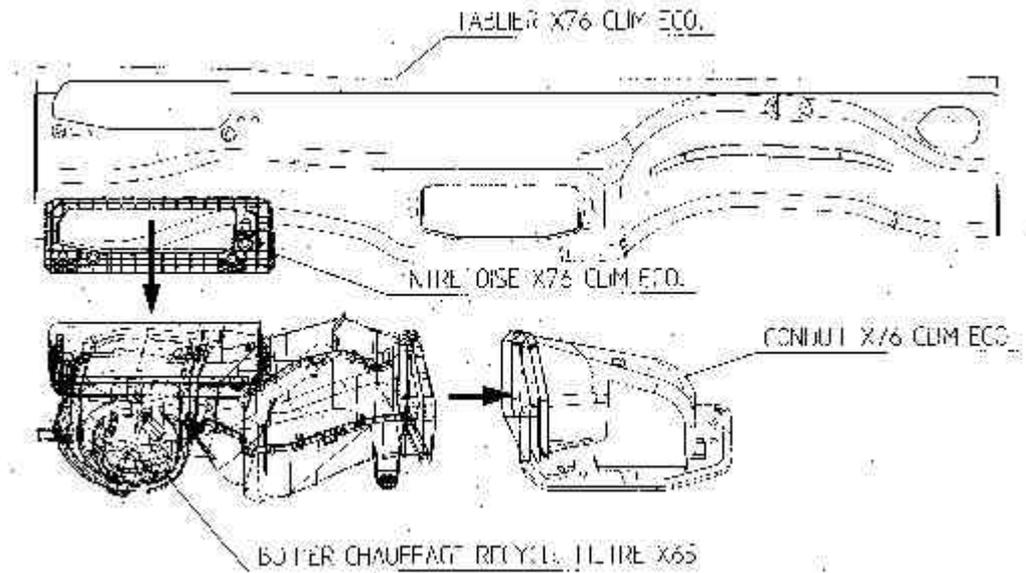
NB : sur cette photo, le plot de fixation et les nervures au bas du connecteur de RCTP prévues pour la fixation et l'appui du capot de protection connecteur spécifique sont manquantes.

Vue de côté du RACV avec les tubulures d'alimentation aérotherme



Sur le RACV, les deux tubulures aérotherme ont un diamètre de 18 mm tandis qu'un embout est en retrait, cette modification n'apparaît pas sur cette photo.

Le boîtier recyclage DSA (dispositif de soufflage d'air)



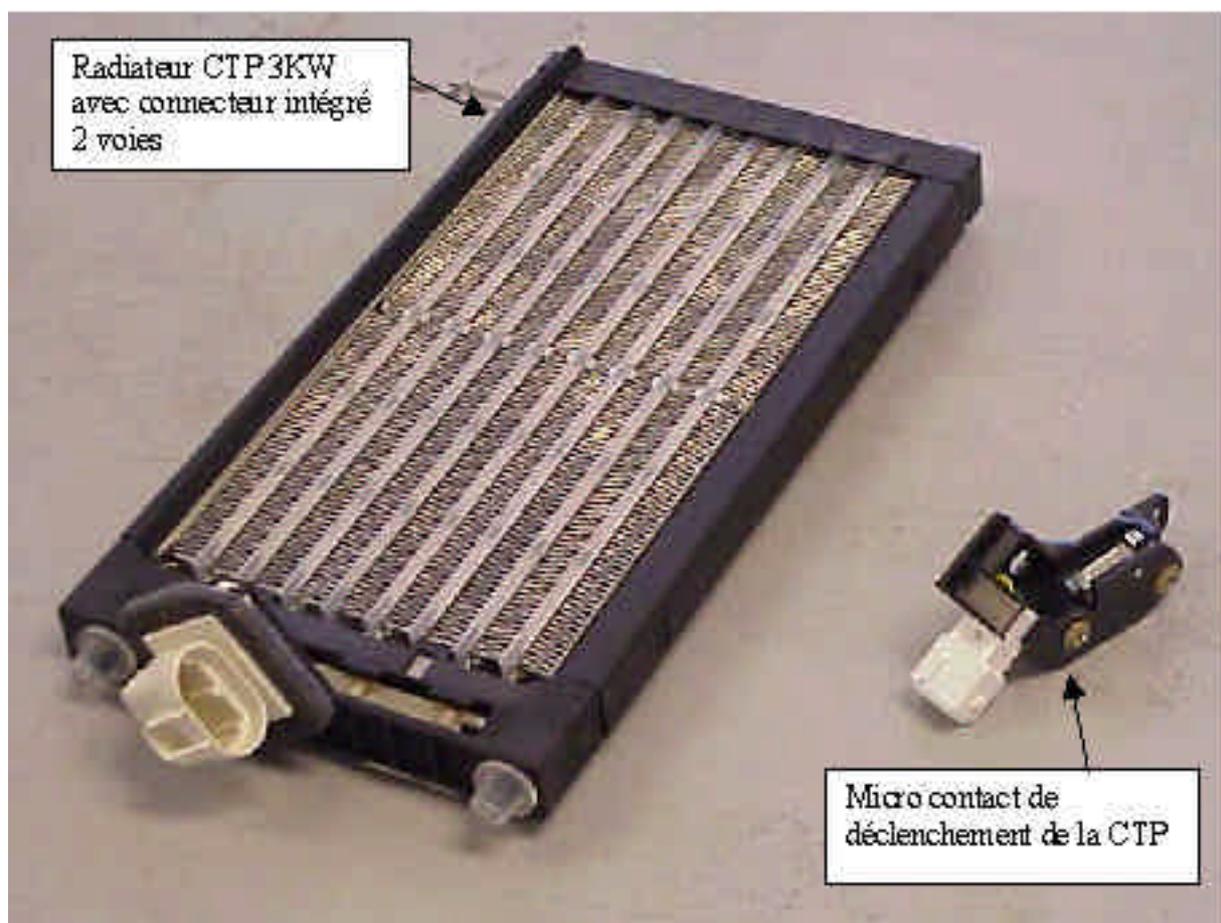
Circulation d'air dans le DSA mis en place dans la boîte à eau

Les Résistances de chauffage à Coefficient Positif (RCTP)

Le bloc de RCTP est composé de 8 rangées de « pierres » qui dissipent de l'énergie par effet joule dans le flux d'air en position non tout froid au sein du RACV. Le bloc de RTCP est capable de délivrer une puissance maximum de 2,7 kW. Celle-ci dépend fortement du débit d'air. Le bloc de RTCP est alimenté et piloté par le CEVE via un transistor MOS sous une tension de 132 Volt. L'air circule d'abord dans l'aérotherme puis dans les RCTP.

Un voyant spécifique au tableau de bord avertit le conducteur du fonctionnement des RCTP.

Vue des CTP 132 V Kangoo électrique

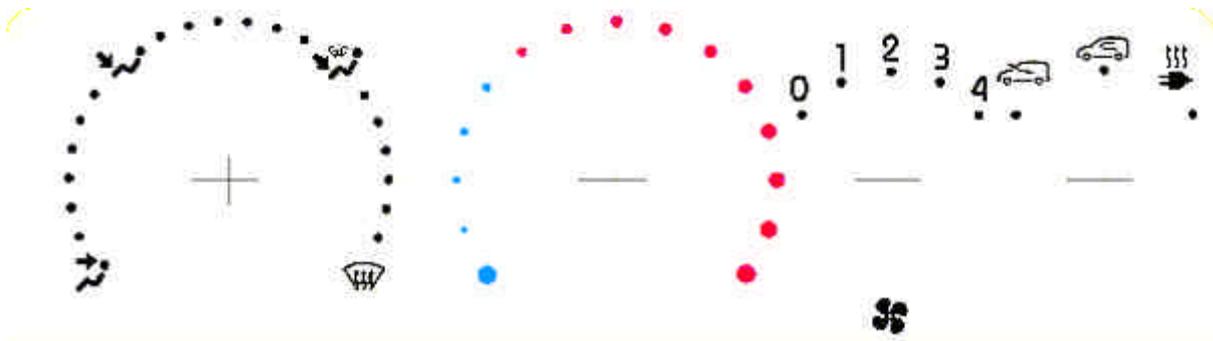


L'aérotherme

L'aérotherme est un composant standard alimenté en liquide par le prolongateur d'autonomie ou la chaudière additionnelle en option sur le véhicule électrique. RACV, RCTP et aérotherme sont des fournitures Valeo.

Le tableau de commande

Le tableau de commande dérivé du tableau de climatisation possède une spécificité sur le 4^{ème} bouton qui pilote le mode d'alimentation en air, en plus des positions : air extérieur, recyclage, la troisième position permet d'accéder au menu spécifique de la programmation du chauffage.

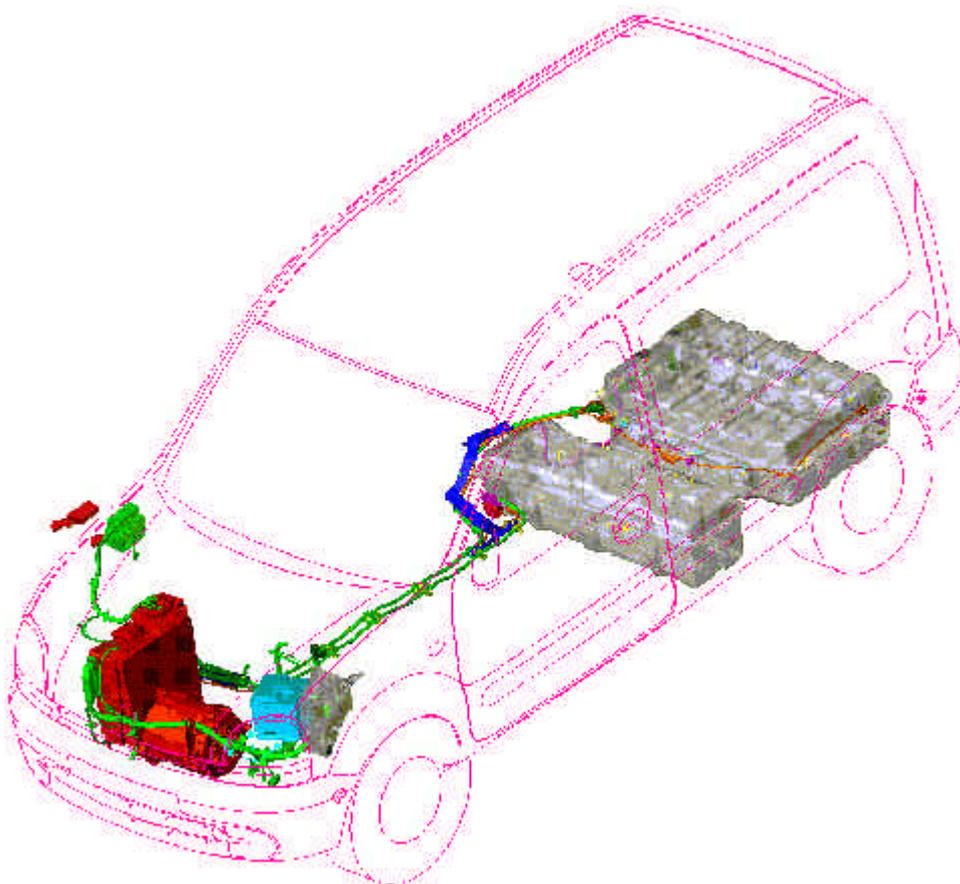


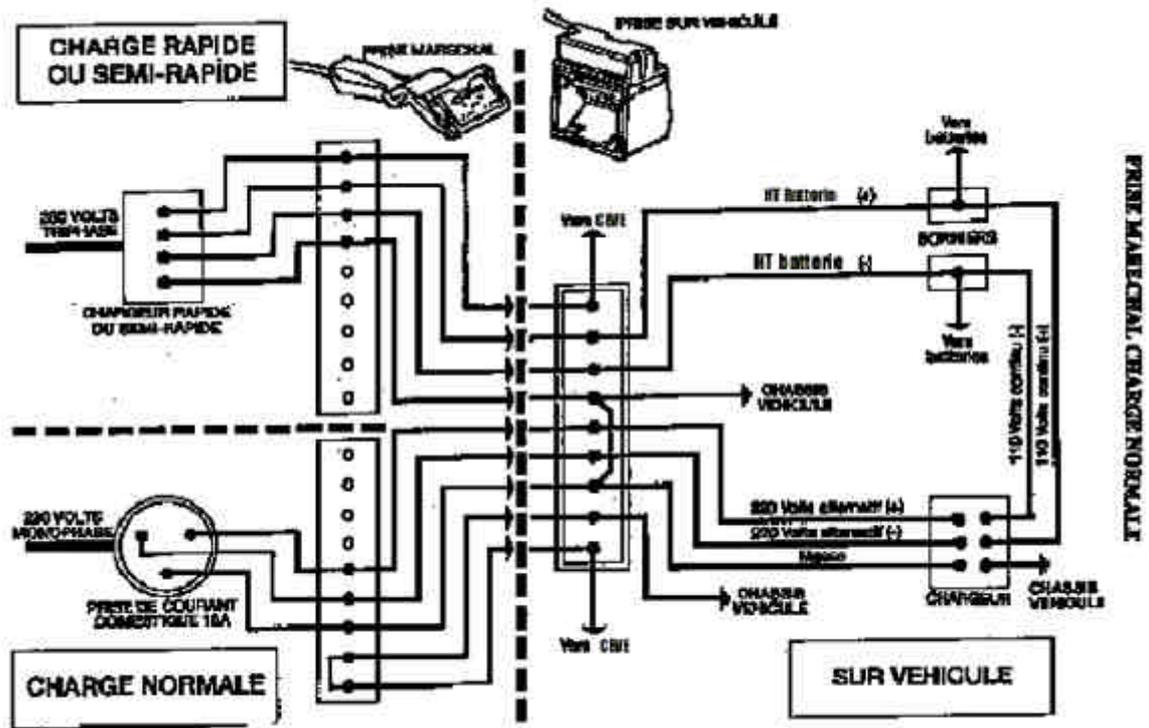
Fonction pré-chauffage

La fonction pré-chauffage permet de pré-chauffer le véhicule à l'aide des RCTP à la fin de la charge des batteries lorsque le véhicule est branché. Le pré-chauffage fait l'objet d'une stratégie spécifique intégrée du CEVE. la programmation du chauffage est accessible lorsque le 4^{ème} bouton du tableau de commande est en position 3.

La prise de charge

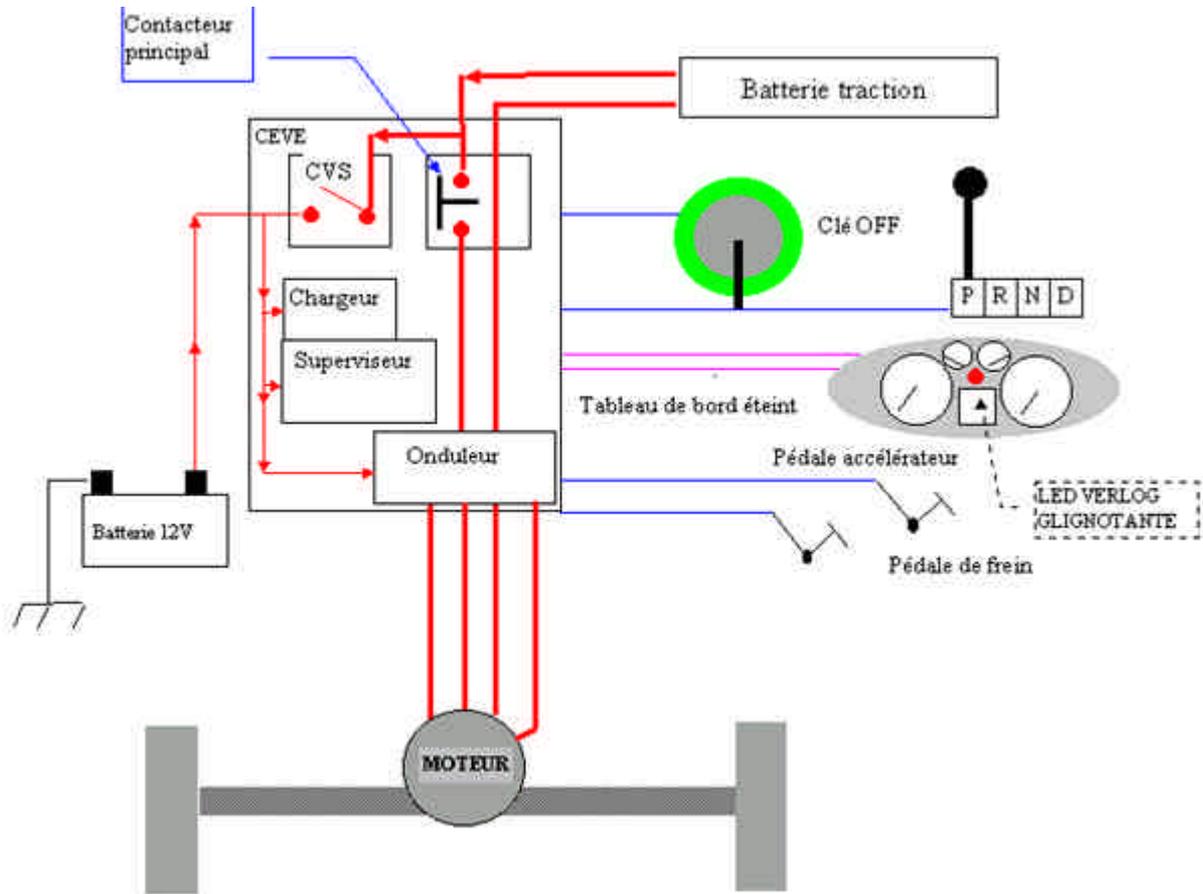
Le véhicule est relié au réseau électrique alternatif par un cordon de charge équipé à une extrémité d'une prise 2P+T de 16 ampères et à une autre d'une prise maréchal qu'on branche sur le véhicule par une trappe située dans son aile avant droite. Le chargeur qui permet de charger la batterie en transformant le courant alternatif du réseau est décrit dans le chapitre consacré au CEVE.



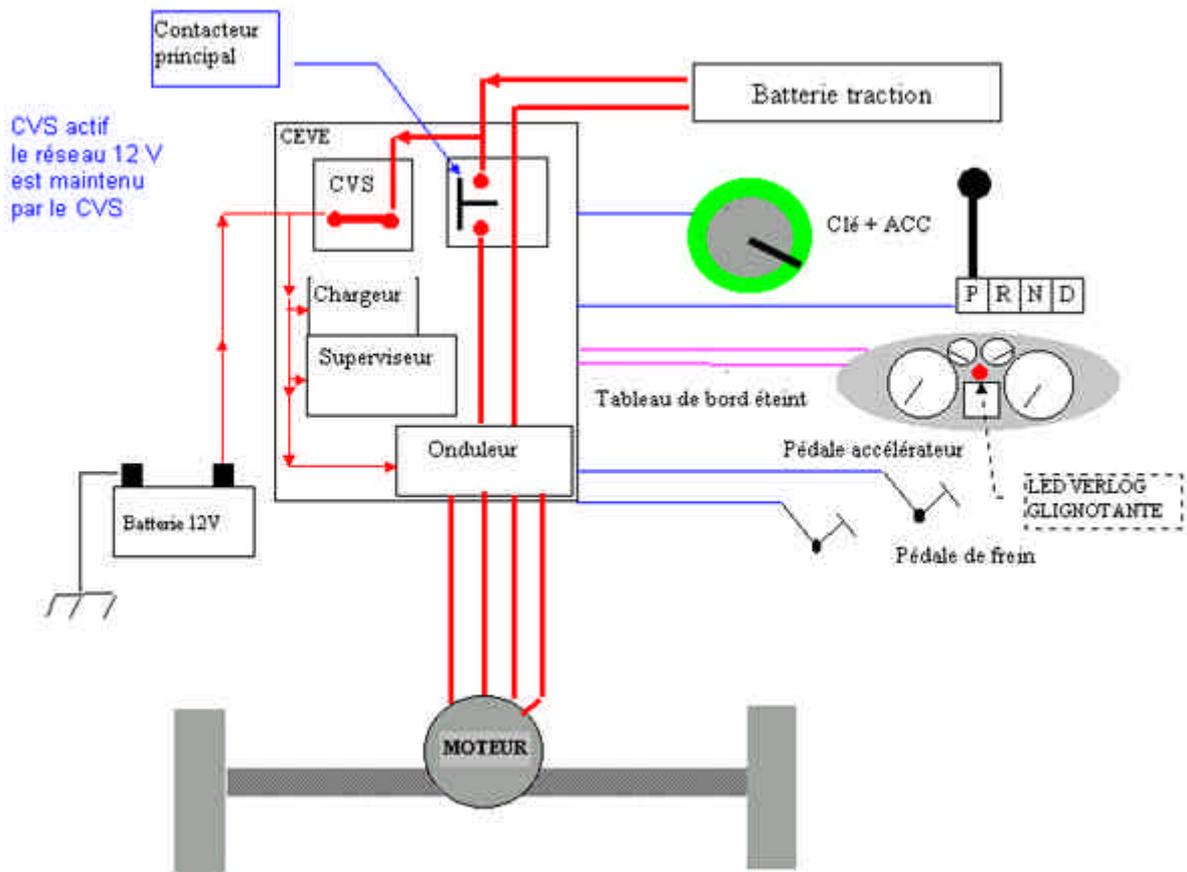


De la clé de contact aux roues :

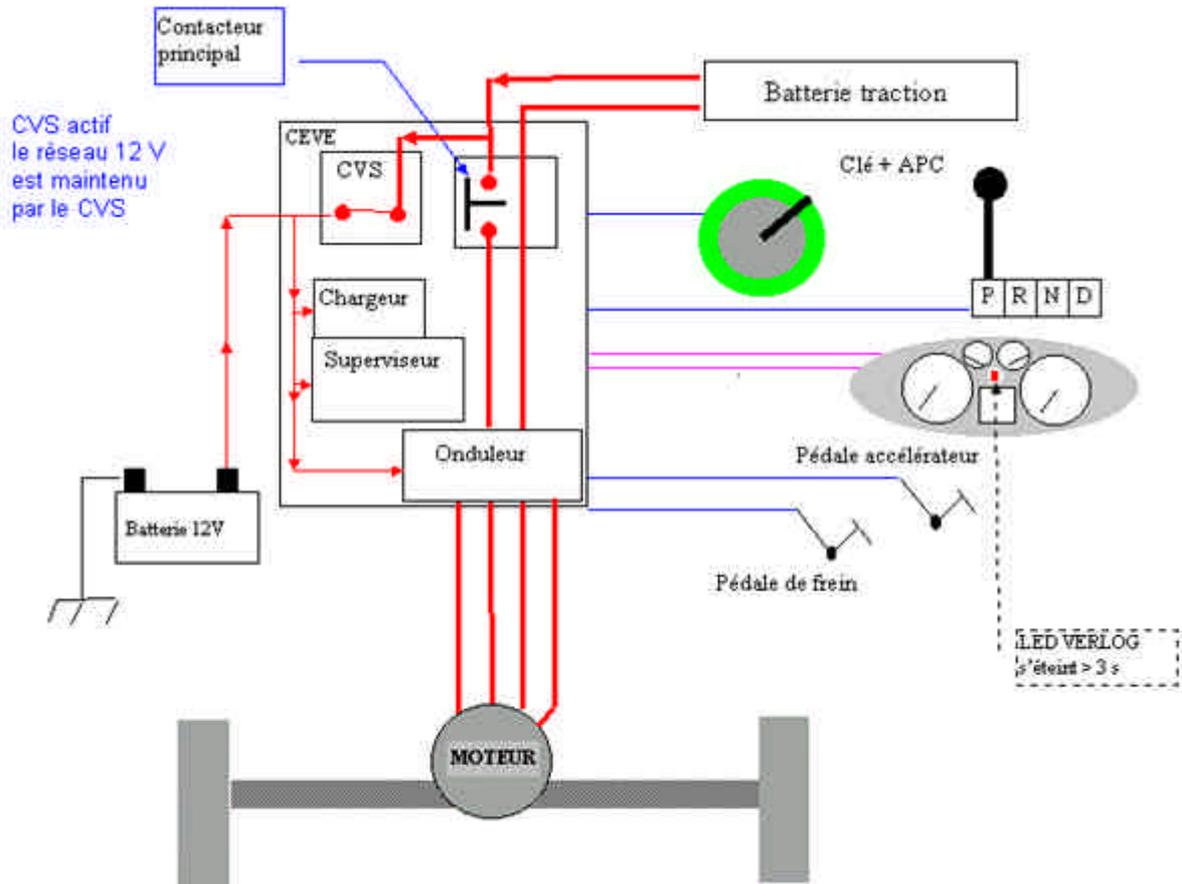
Système au repos



Système sous + ACC

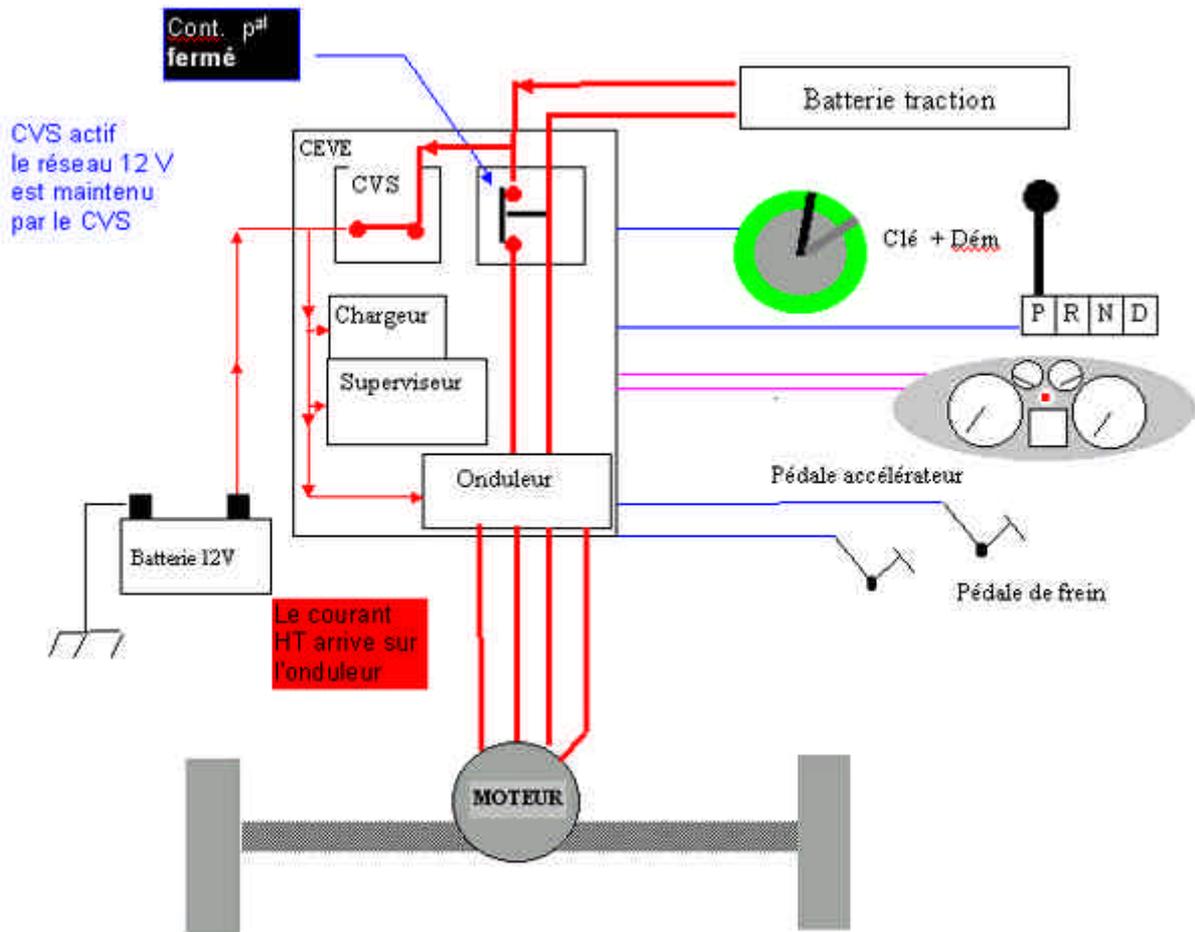


Systeme sous + APC



Le tableau de bord s'allume en faisant clignoter tous les voyants puis seul le voyant stop reste allumé.

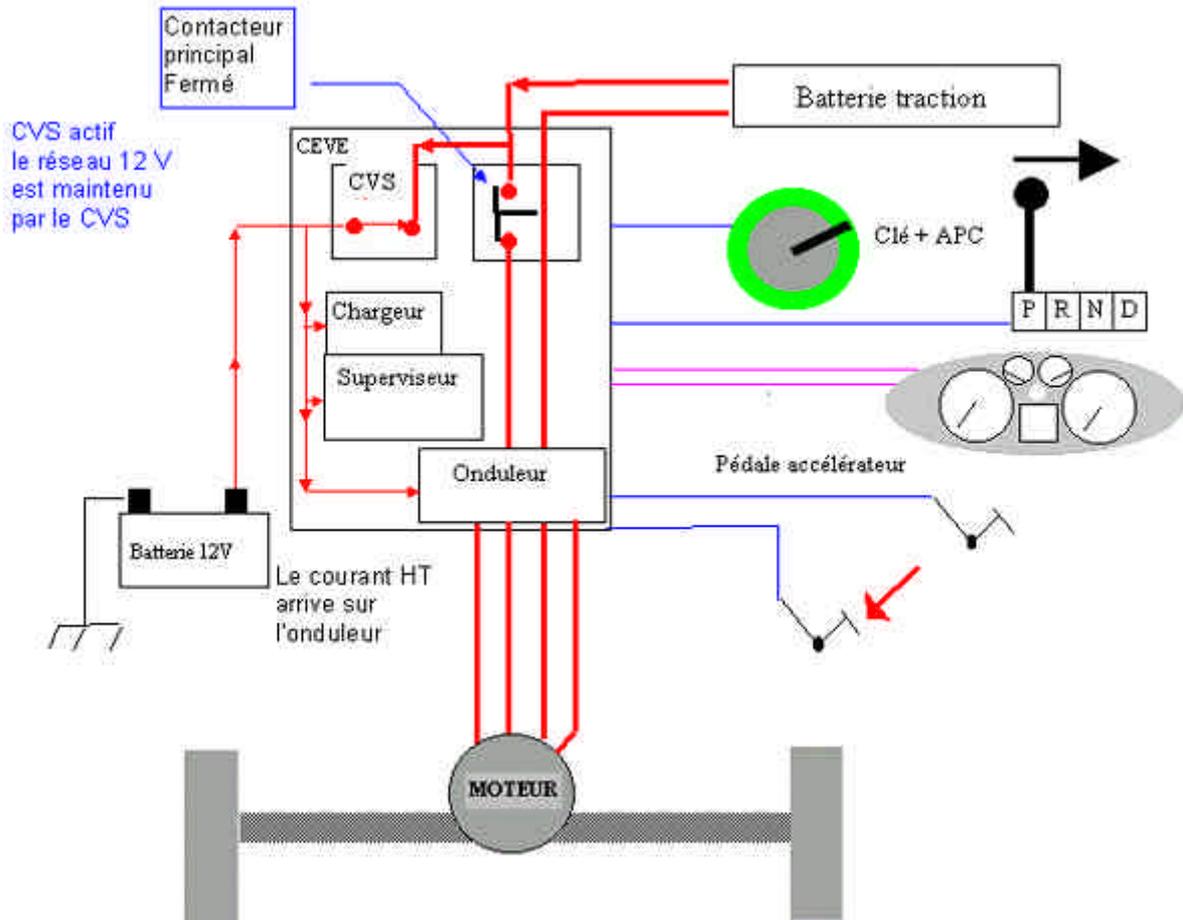
Système après coup de démarreur véhicule prêt à rouler



Extension des voyants anti-démarrage et stop (après le coup de démarreur et passage N ou P)

Système après coup de démarreur déverrouillage de la fonction parking

Appui pédale de frein et déblocage du levier sens de marche



Système après coup de démarreur roulage véhicule

