



INDUSTRIAL BATTERY GROUP

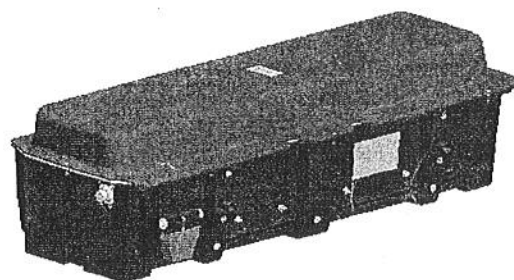
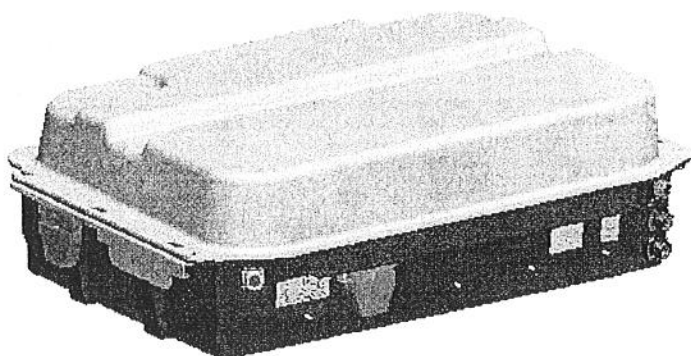
Manuel utilisateur pour Batterie SAFT Li-Ion

Page 1/33

Ref : LID/SI/PhL/05-081

Revision : 2  
Date : Décembre 2005

**Manuel d'Utilisation**  
**Batterie SAFT Li-ion VLE 281-84-26M-50**  
**pour véhicule KANGOO**  
**(coffre composite)**



Rédacteur: Philippe LAFLAQUIERE

Nature du document : User's manual

Autorité responsable  
Chef de Projet : Marc BARIAND

Date de création:

Date : 01/12/2005

Juillet 2005

Visa :

**TABLE DES MATIERES**

<b>1. INSPECTION AVANT UTILISATION.....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIPTION DU SYSTEME BATTERIE.....</b>	<b>4</b>
2.1. Caractéristiques électriques.....	4
2.2. Caractéristiques d'encombrement.....	4
2.3. Systèmes de gestion / sécurité batterie.....	5
<b>3. MISE EN SERVICE .....</b>	<b>5</b>
3.1. Règles de sécurité .....	5
3.2. Interfaces électriques (puissance) .....	5
3.3. Interfaces électroniques.....	6
3.4. Interface hydraulique.....	6
<b>4. UTILISATION DE LA BATTERIE .....</b>	<b>7</b>
4.1. Mode charge .....	7
4.2. Mode roulage .....	7
4.3. Mode veille .....	7
<b>5. MANIPULATION, INSTALLATION ET STOCKAGE .....</b>	<b>8</b>
5.1. Manipulation .....	8
5.2. Installation .....	8
5.3. Stockage .....	8
<b>6. MAINTENANCE .....</b>	<b>8</b>
<b>7. EMBALLAGE ET TRANSPORT.....</b>	<b>9</b>

**CONSIGNES DE SECURITE**

Toutes les consignes mentionnées dans ce document doivent être scrupuleusement respectées.

Une mauvaise utilisation de la batterie peut conduire à de forts dégagements de chaleur ou de feu. En particuliers, les consignes suivantes doivent être respectées :

- Ne pas mettre en court circuit
- Ne pas inverser la polarité
- Ne pas surcharger ou surdécharger
- Ne pas exposer à des températures supérieures à 70°C
- Ne pas créer de points chauds à proximité de la batterie (soudure, meulage)
- Ne pas démonter
- Ne pas soumettre à des contraintes mécaniques excessives
- Ne pas disposer au contact de l'eau ou du feu

Avant la mise en service de la batterie, l'utilisateur doit également s'informer sur les consignes de sécurité contenues dans le document **720006c** "Consignes de manutention et de sécurité des batteries lithium-ion".



## 1. INSPECTION AVANT UTILISATION

La batterie est composée de 2 coffres contenant respectivement 8 et 18 modules VLE11-84 connectés en série.

L'utilisateur doit s'assurer que la batterie n'a pas subi de dommages lors de son transport. Toute trace d'agressions extérieures sur la batterie (enfouissements, chocs, fuites...) doit être signalée au transporteur lors de la livraison, ainsi qu'à SAFT.

## 2. DESCRIPTION DU SYSTEME BATTERIE

### 2.1. Caractéristiques électriques

Tension nominale	281 V
Capacité *	84 Ah
Tension maxi	312 V
Tension mini	211 V

\* capacité obtenue à un régime de décharge C/3 à 20°C en début de vie. Batterie chargée @ 4V/elt.

### 2.2. Caractéristiques d'encombrement

	COFFRE 1	COFFRE 2
Longueur	1042 mm	1103 mm
Largeur	741 mm	384 mm
Hauteur	326 mm	297 mm
Masse	178 kg	87 kg

Voir Annexe 1 pour les plan détaillés.



### 2.3. Systèmes de gestion / sécurité batterie

La batterie dispose d'un BMC (Battery Management Calculator) permettant d'assurer les fonctions suivantes :

- gestion de la batterie (profil de charge, courant de décharge, gestion thermique...)
- protection contre la surcharge / surdécharge / surtempérature par ouverture du contacteur principal
- protection contre les courts-circuits externes (fusible)

En outre, un dispositif pyrotechnique redondant destiné à éviter la surcharge de la batterie est implémenté. Il s'agit d'un dispositif pyrotechnique irréversible qui fonctionne comme suit :

- lorsque la tension d'un élément sort de la plage de tension [2.35V ; 4.25V]  $\pm 0.05V$ , le dispositif pyrotechnique est enclenché, ouvrant ainsi le circuit de puissance. Ce dispositif peut être activé ou désactivé au moyen de l'interrupteur à vis placé sous le compartiment (dispositif activé = 1, dispositif désactivé = 0).
- Le dispositif pyrotechnique doit être désactivé lors de l'installation, de la manutention et du transport de la batterie. En dehors de ces opérations, le dispositif doit être activé en permanence.

## 3. MISE EN SERVICE

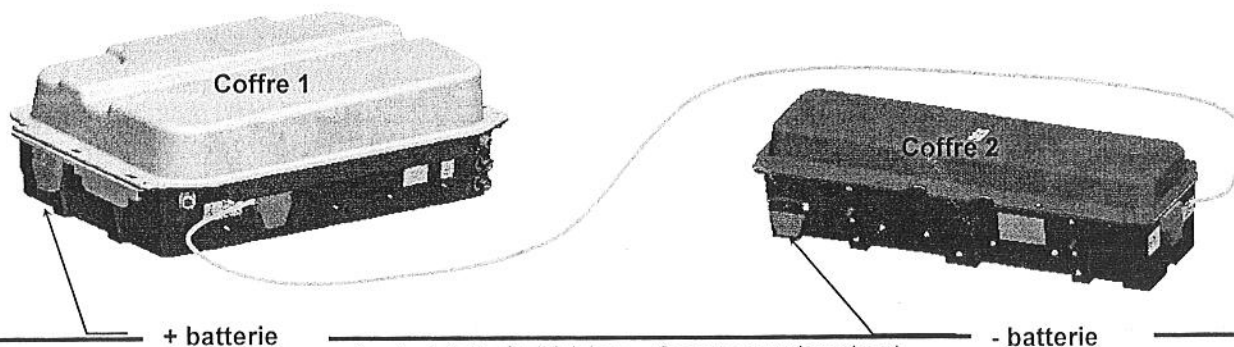
### 3.1. Règles de sécurité

- Laisser les coffres batterie sur leur palette lors des manipulations
- Ne pas ouvrir les coffres batterie
- Utiliser des protections et des outils isolés haute tension (1000V) lors de l'intégration sur véhicule

### 3.2. Interfaces électriques (puissance)

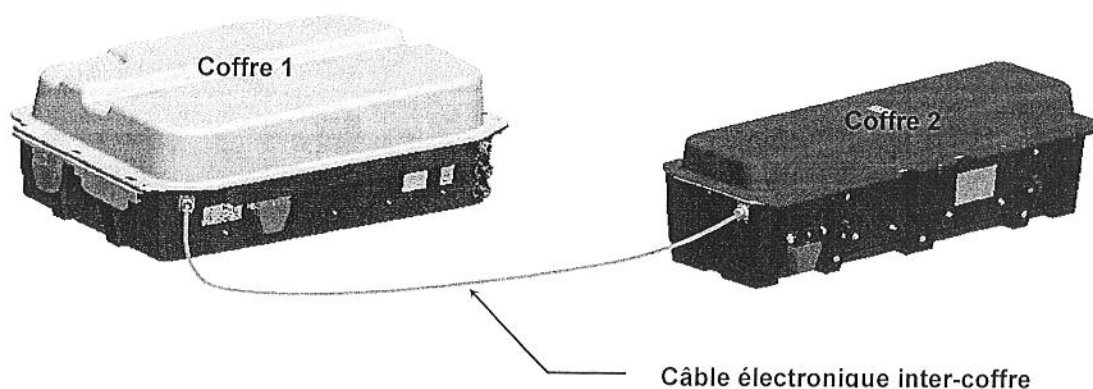
La connexion de puissance se fait au niveau des porte-fusibles par câble avec virole 10\*10\*20. Le couple de serrage à appliquer est de : **5 N.m**

- Relier les 2 bacs entre eux en respectant les polarités des coffres
- Mettre en place les fusibles / barrettes



### 3.3. Interfaces électroniques

- Relier les 2 coffres entre eux par le câble inter-coffre (voir schéma en annexe II)
- Connecter le connecteur interface véhicule (voir schéma en annexe II)



#### **! IMPORTANT !**

Ne pas mettre en route la batterie si le câble de puissance inter-bac ou si les fusibles inter-bac ne sont pas en place.

### 3.4. Interface hydraulique

- Liquide préconisé : 50% eau, 50% glycol
- Pression < 0.45 bar
- 70 l/h < Débit < 220 l/h

#### **! IMPORTANT !**

Ne pas exposer le circuit hydraulique à des surpressions supérieures à 0.6 bar.



#### 4. UTILISATION DE LA BATTERIE

Le système pyrotechnique doit être réactivé. Le système batterie fonctionne selon 3 modes : « mode charge », « mode roulage », « mode veille ». Une description de la messagerie CAN servant à la communication avec le véhicule est donnée en Annexe III.

##### 4.1. Mode charge

Ce mode a pour but de gérer le profil de charge de la batterie. Un exemple de profil de charge est donné en annexe IV.

**Durant toute la charge, le BMC reste maître du contacteur de puissance. En cas d'anomalie batterie, le contacteur sera donc ouvert immédiatement par le BMC.**

##### 4.2. Mode roulage

Les courants autorisés en décharge et en régénération sont transmis vers le banc via bus CAN. En cas de problème batterie, le BMC pourra demander l'autorisation d'ouvrir les contacteurs de puissance.

Les courants de décharge/régénération autorisés par le BMC sont fonction de la température batterie, de l'état de charge et de la durée des pointes de courants.

En cas d'anomalie batterie, une demande d'ouverture des contacteurs sera émise par le BMC via bus CAN. En roulage, le véhicule devra stopper le plus rapidement possible la décharge de la batterie. Dans le cas de test au banc électrique, le test devra être stoppé immédiatement.

L'annexe III donne la table des défauts batterie remontés au véhicule.

##### 4.3. Mode veille

C'est un mode de transition entre les 2 autres modes. Dans ce mode, le contacteur batterie est ouvert.

#### **IMPORTANT :**

Le système de gestion électronique batterie s'alimente sur le 12V externe. Pour cette raison, il est nécessaire de s'assurer en permanence de la présence du 12V.

Lors des phases de stockage / manutention / transport, la batterie doit être mise en « mode veille » et l'entrée de réveil de la batterie mise à 0V afin de permettre l'extinction du BMC.





## 5. MANIPULATION, INSTALLATION ET STOCKAGE

### 5.1. Manipulation

Pour chaque opération de manipulation de la batterie, la tension élément devra être inférieure à 3.5V pour des raisons de sécurité.

### 5.2. Installation

- La batterie doit être placée et maintenue de manière à ce qu'aucune agression extérieure ne puisse l'endommager : vibrations violentes, court-circuit externe, source de chaleur, chocs violents, écrasements...
- Les câbles de puissance connectés sur la batterie doivent être dimensionnés pour accepter les courants de l'application.

### 5.3. Stockage

- Stocker la batterie dans un endroit sec, propre, sur une surface isolée et à une température comprise entre 0° et 40°C.
- Pendant les phases de stockage, la tension élément doit être maintenue entre 3.3V et 3.5V. Un contrôle hebdomadaire doit permettre de s'en assurer. Dans le cas où la tension élément devient trop basse (< 2.5V), le BMC n'autorisera plus la charge de la batterie. Ne pas essayer de forcer la charge de la batterie et contacter SAFT immédiatement.

## 6. MAINTENANCE

- Excepté la surveillance des tensions lors des phases de stockage, aucun entretien spécifique n'est nécessaire. Cependant, en cas de dysfonctionnement, ou si la batterie a été soumise à des situations extrêmes (écrasements, court-circuit, surcharge, surdécharge...), contacter SAFT.
- Téléchargement d'un nouveau fichier paramètre :
  - ouvrir le logiciel de diagnostic batterie
  - cocher « configuration de BMC »
  - sélectionner le fichier à télécharger (\*bmc.par et/ou \*bt.par)
  - cliquer sur « Start »
- Téléchargement d'un nouveau logiciel dans le BMC :
  - Mettre l'entrée « Téléchargement » du connecteur 18 points à la masse
  - Enlever puis reconnecter l'entrée 12V du connecteur 18 points
  - Lancer le logiciel de diagnostic batterie en mode Expert, mot de passe : M001
  - Sélectionner le fichier « .bin » à télécharger et lancer le téléchargement
  - Une fois le téléchargement effectué, déconnecter l'entrée « Téléchargement » puis enlever et reconnecter l'entrée 12V du connecteur 18 points.



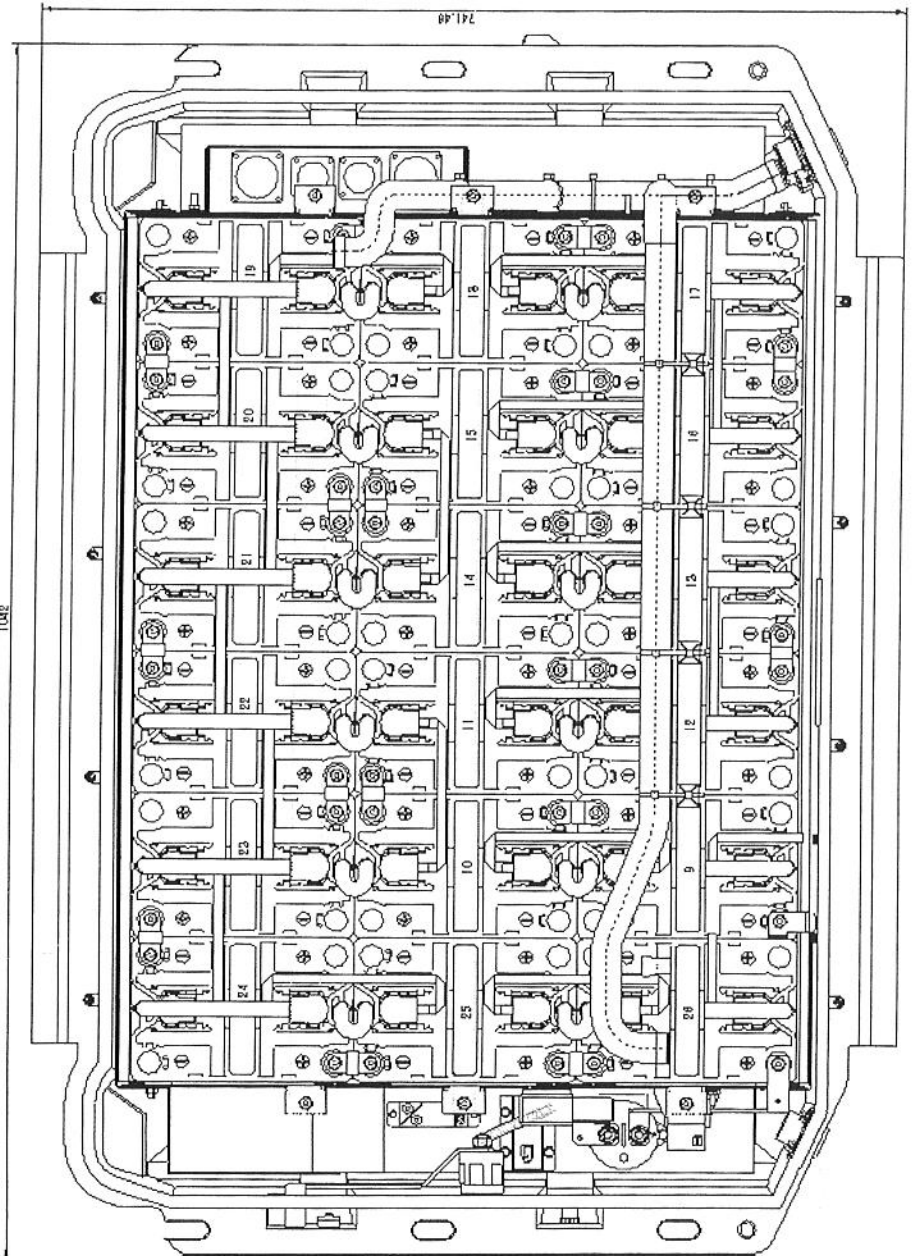
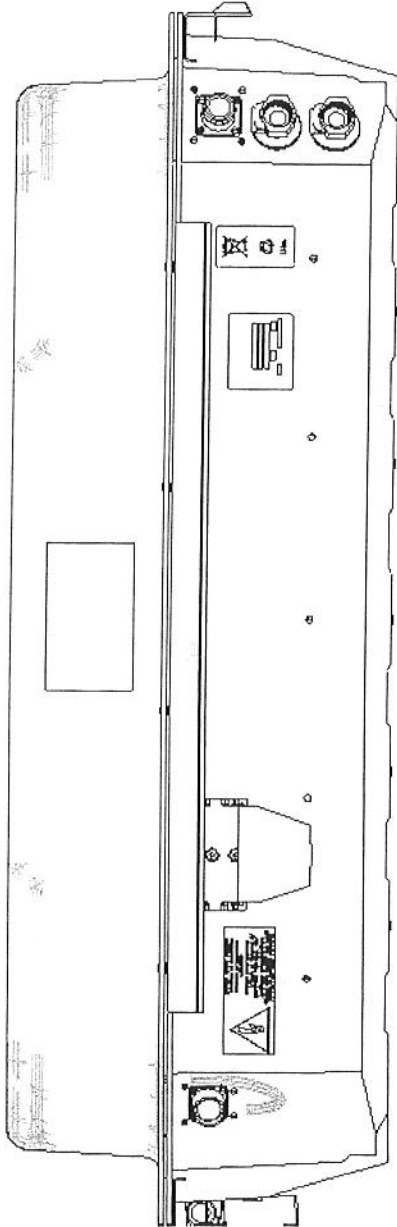
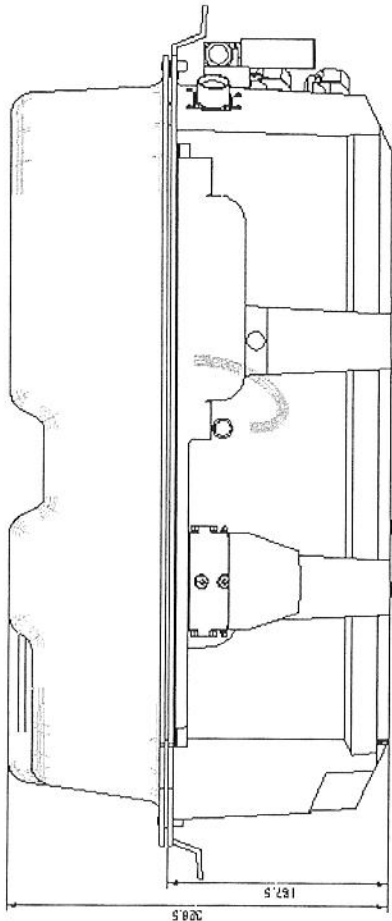


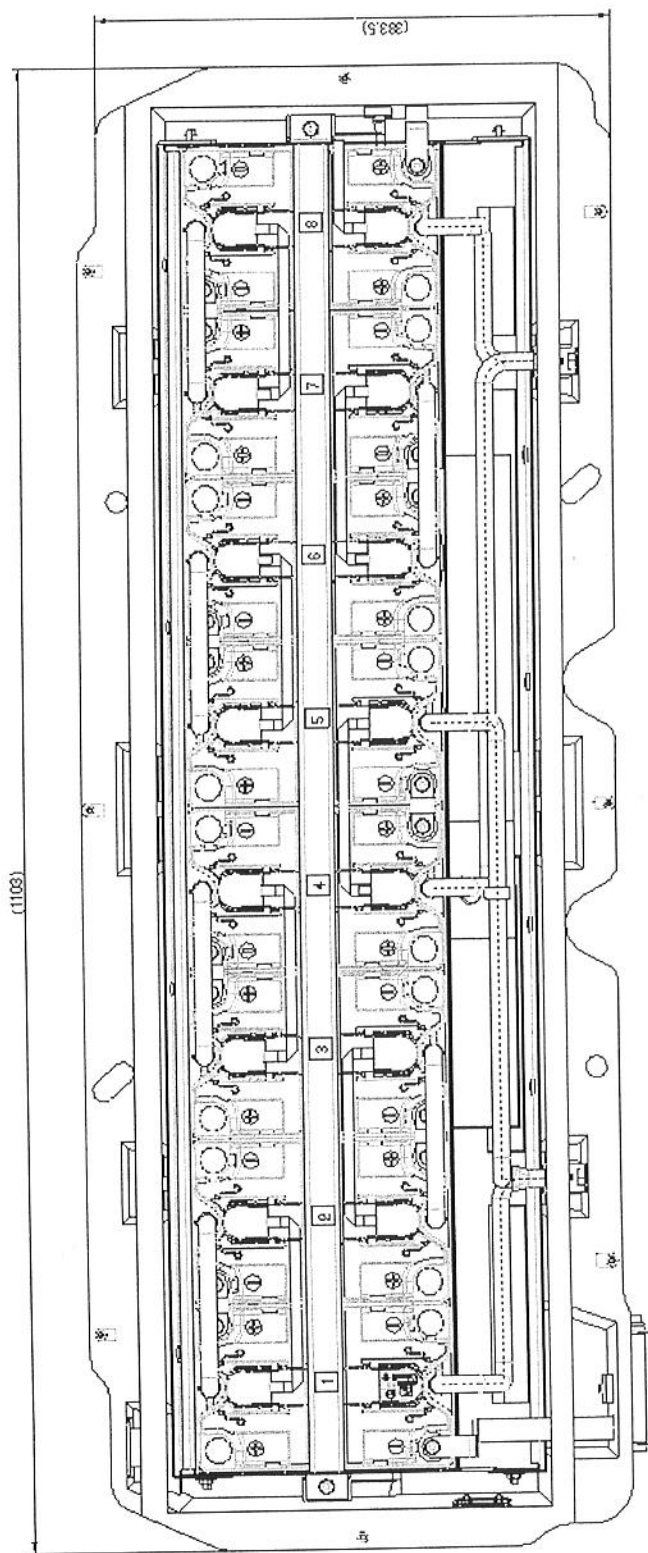
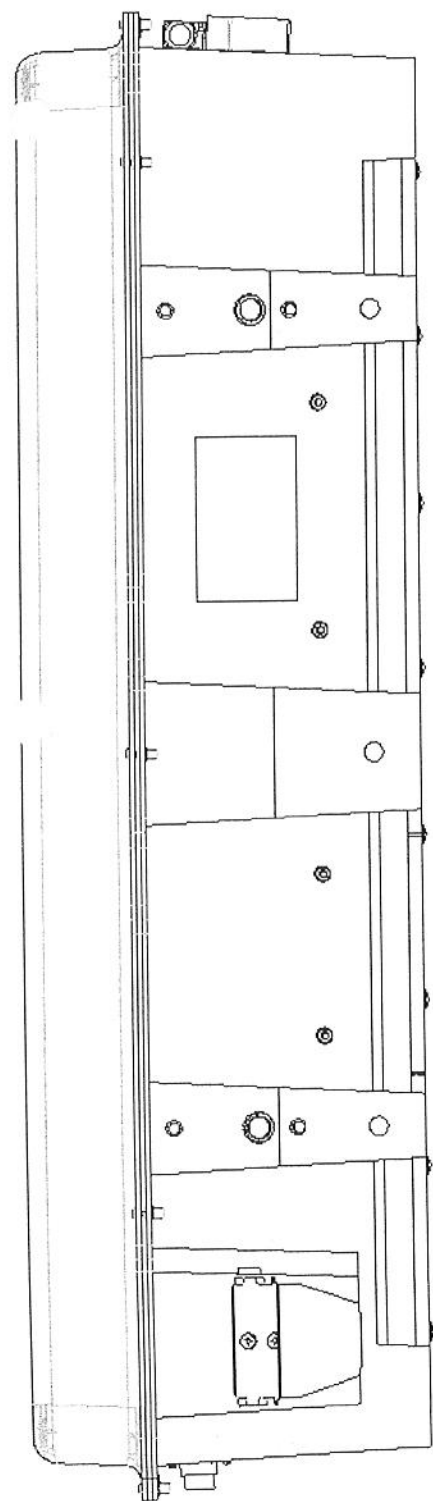
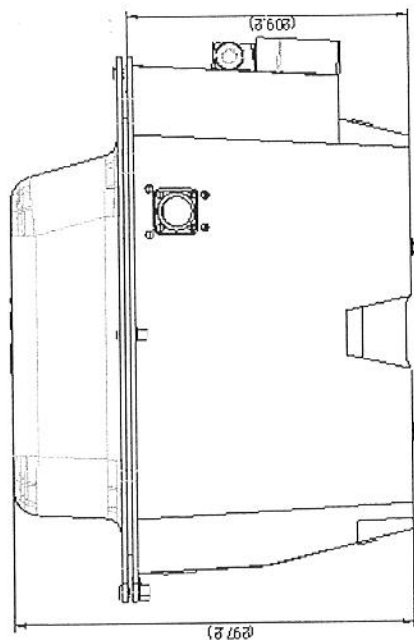
## 7. EMBALLAGE ET TRANSPORT

- Les batteries Lilon sont soumises à réglementation au niveau du transport. Prière de contacter SAFT avant tout renvoi de batterie.
- Avant mise en caisse, l'utilisateur devra s'assurer que :
  - la tension des élément est comprise entre 3.4V et 3.5V.
  - les fusibles de puissance sont enlevés et les capots cache-fusible mis en place
  - le circuit hydraulique est purgé et les sorties obturées

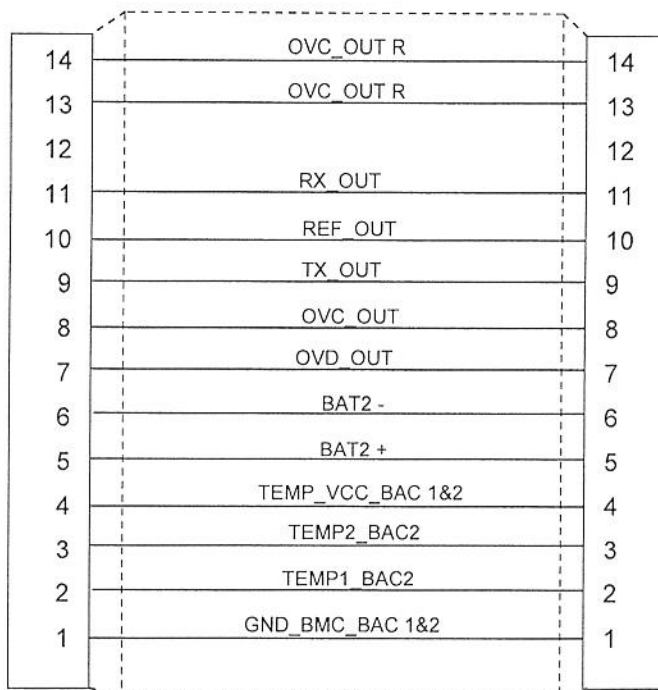
# **ANNEXE I**

## **PLAN D'ENSEMBLE DE LA BATTERIE**

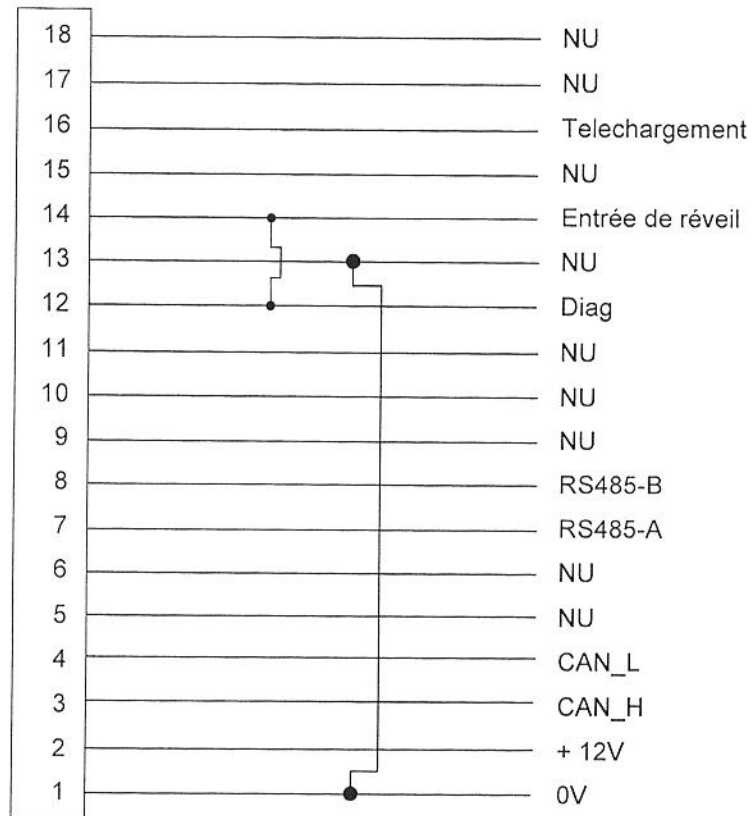




## **ANNEXE II**



**SCHEMA DE CABLAGE DU CABLE INTER-COFFRE**



SCHEMA DE CABLAGE DU CONNECTEUR INTERFACE ELECTRONIQUE VEHICULE



## **ANNEXE III**

# MESSAGERIE BUS CAN

EGE → BMC	EGE_BMC_INFO	Adresse : 440	Récurrance : 100 ms
-----------	--------------	---------------	---------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Température extérieure	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C
octet 2							x	x	Demande mode BMC	x x		0 0 : demande mode Veille  Une demande de mode Veille entraîne l'ouverture du contacteur batterie et le passage en mode Veille
							0	0		0 0	N/A	
							0	1		0 1	N/A	0 1 : demande mode Charge
							1	0		1 0	N/A	1 0 : demande mode Roulage
							1	1		1 1	N/A	1 1 : non significatif
									Type de charge	x x		Uniquement significatif en mode Charge
						x	x			0 0	N/A	0 0 : charge normale
						0	0			0 1	N/A	0 1 : charge rapide
						0	1			1 0	N/A	1 0 : charge de maintenance
						1	0			1 1	N/A	1 1 : non significatif
octet 3									Demande d'effacement des défauts BMC	0 / 1	N/A	transition 0 → 1 : effacement des défauts BMC
									Autorisation de mesure d'isolement	0 / 1	N/A	0 : interdiction mesure d'isolement 1 : autorisation de mesure d'isolement
									Choc véhicule détecté	0 / 1	N/A	1 : choc véhicule détecté (entraîne l'ouverture du contacteur batterie et le passage en mode Veille)
									Réservé	0 / 1	N/A	
									Puissance du chargeur	0 / 38250 W	150 W	Puissance du chargeur; Cette puissance n'est prise en compte par le BMC qu'en début de charge

octet 4		Réserve			
---------	--	---------	--	--	--

BMC → EGE		BMC_EGE_STATUS										Adresse : 0C0	Réurrence : 100 ms
-----------	--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Etat de charge batterie	0 / 255 %	1 %	
octet 2									Mode BMC	x x		
										0 0	N/A	0 0 : mode Veille
										0 1	N/A	0 1 : mode Charge
										1 0	N/A	1 0 : mode Roulage
										1 1	N/A	1 1 : non significatif
octet 3									Type de charge	x x		Uniquement significatif en mode Charge
										0 0	N/A	0 0 : charge normale
										0 1	N/A	0 1 : charge rapide
										1 0	N/A	1 0 : charge de maintenance
										1 1	N/A	1 1 : non significatif
octet 4									Optimisation de la charge	0 / 1	N/A	Uniquement significatif en mode Charge 1 : optimisation de la charge en cours
										N/A	N/A	Chaque défaut est codé sur 1 bit (0 : pas de défaut ; 1 : défaut présent). La position de ce bit dans l'octet représente le numéro du défaut batterie (voir table des défauts). Le défaut n°1 correspond au bit b0 de l'octet 3 ; le défaut n°24 correspond au bit b7 de l'octet 5.
										N/A	N/A	
octet 5									Numéro des défauts batterie	N/A	N/A	
octet 6									Version du logiciel du BMC	0 / 65535	N/A	
octet 7									Révision du logiciel du BMC	0 / 65535	N/A	
octet 8									Réservé			

**Remarque :** l'information « Version.Révision BMC » sera codée sans ponctuation. (par exemple : on lira 0x0207 pour la version.révision 2.07).

BMC → EGE	BMC_EGE_INFO										Adresse : 0C1	Récurrance : 100 ms
-----------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	---------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Tension batterie	0 / 510 V	2 V	Tension en amont du contacteur batterie (donc jamais nulle)
octet 2									Courant batterie (LSB)			
octet 3									Courant batterie (MSB)	-32768 A / 32767 A	1 A	> 0 : courant de recharge < 0 : courant de décharge 0 → -32768 A 65535 → 32767 A
octet 4									Courant IMD (LSB)			
octet 5									Courant IMD (MSB)	0 / 65535 A	1 A	Uniquement significatif en mode Roulage Courant maximum autorisé en décharge
octet 6									Courant IMR	0 / 255 A	1 A	Uniquement significatif en mode Roulage Courant maximum autorisé en régénération
octet 7								1/0	Demande d'ouverture du contacteur batterie	0 / 1	N/A	0 : pas de demande 1 : demande d'ouverture du contacteur
								1/0	Etat du contacteur batterie	0 / 1	N/A	0 : contacteur ouvert 1 : contacteur fermé
								0 0	Etat mesure d'isolement	0 0	N/A	0 0 : mesure d'isolement correcte
								0 1		0 1	N/A	0 1 : mesure d'isolement en cours
								1 0		1 0	N/A	1 0 : défaut d'isolement détecté
								1 1		1 1	N/A	1 1 : mesure d'isolement non valide
								1/0	Réservé	0 / 1	N/A	
octet 8								1/0	Réservé	0 / 1	N/A	
								1/0	Préavis ouverture pyro	0 / 1	N/A	0 : pas de préavis 1 : préavis d'ouverture pyro ; ouverture 30 secondes après envoi du préavis
									Réserve			

BMC → EGE	<b>BMC_EGE_CHARGE</b>	Adresse : 0C2	Réurrence : 1000 ms
-----------	-----------------------	---------------	---------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Consigne de courant de charge	0 / 255 A	1 A	Uniquement significatif en mode Charge Consigne de courant de charge
octet 2									Temps de balancing	0	A définir	
octet 3									Temps de balancing	0	A définir	
octet 4								1/0	Dépassement IMR	0	N/A	
								1/0	Dépassement IMD	0	N/A	
								1/0	Fin de charge	0	N/A	Uniquement significatif en mode Charge 0 : charge en cours 1 : charge terminée Le BMC indique la fin de charge lorsque l'optimisation de la charge est terminée
								1/0	Ventilateur boucle froide	0/1	N/A	0 : pas de demande 1 : demande activation ventilateur
octet 5								1/0	Pompe boucle froide	0/1		0 : pas de demande 1 : demande activation pompe
								1/0	Réchauffeur batterie	0/1	N/A	0 : pas de demande 1 : demande activation réchauffeur
			x						Réserve			
		x							Réserve			
									Réserve			

BMC → EGE	<b>BMC_EGE_CAPACITE</b>	Adresse : 0C3	Récurrance : 1000 ms
-----------	-------------------------	---------------	----------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Nombre d'Ah chargés	0/4294967295	1 Ah	Nombre d'Ah chargés depuis la mise en service de la batterie
octet 2												Le calcul est rafraîchi lors du changement de mode de la batterie
octet 3												
octet 4												
octet 5									Nombre d'Ah déchargés	0/4294967295	1 Ah	Nombre d'Ah déchargés depuis la mise en service de la batterie
octet 6												Le calcul est rafraîchi lors du changement de mode de la batterie
octet 7												
octet 8												



BMC → EGE	<b>BMC_EGE_SUIVI</b>		Adresse : 0C4	Réurrence : 1000 ms
-----------	----------------------	--	---------------	---------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Température MAX batterie courante	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C
octet 2									Température MIN batterie courante	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C
octet 3									Température d'eau à l'entrée courante	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C
octet 4									Température d'eau à la sortie courante	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C
octet 5									Tension MAX élément courante	0 / 65535 mV	1 mV	
octet 6												
octet 7									Tension MIN élément courante	0 / 65535 mV	1 mV	
octet 8												

BMC → EGE	<b>BMC_EGE_BOITE_NOIRE1</b>	Adresse : 0C5	Récurrance : 1000 ms
-----------	-----------------------------	---------------	----------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Courant MAX de décharge enregistré depuis la mise en service de la batterie (LSB)	-32768 / 32767 A	1 A	0 → -32768 A 65535 → 32767 A
octet 2									Courant MAX de décharge enregistré depuis la mise en service de la batterie (MSB)			
octet 3									Courant MAX de régénération enregistré depuis la mise en service de la batterie (LSB)	-32768 / 32767 A	1 A	0 → -32768 A 65535 → 32767 A
octet 4									Courant MAX de régénération enregistré depuis la mise en service de la batterie (MSB)			
octet 5									Température MAX batterie enregistrée depuis la mise en service de la batterie	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C
octet 6									Température MIN batterie enregistrée depuis la mise en service de la batterie	-40 / 215 °C	1 °C	0 → -40 °C 255 → 215 °C

BMC → EGE	<b>BMC_EGE_BOITE_NOIRE2</b>	Adresse : 0C6	Réurrence : 1000 ms
-----------	-----------------------------	---------------	---------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Nombre de dépassement IMD de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 2									Nombre de dépassement IMD de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 3									Nombre de dépassement IMD de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 4									Nombre de dépassement IMD de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 5									Nombre de dépassement IMR de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 6									Nombre de dépassement IMR de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 7									Nombre de dépassement IMR de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	
octet 8									Nombre de dépassement IMR de 30 s depuis la mise en service de la batterie	A définir	N/A	

BMC → EGE	<b>BMC_EGE_BOITE_NOIRE3</b>	Adresse : 0C7	Réurrence : 1000 ms
-----------	-----------------------------	---------------	---------------------

	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	Nom de la donnée	Echelle	Unité	Commentaires
octet 1									Tension MAX batterie enregistrée depuis la mise en service de la batterie	0 / 510 V	2 V	
octet 2									Tension MIN batterie enregistrée depuis la mise en service de la batterie	0 / 510 V	2 V	
octet 3									Tension MAX élément enregistrée depuis la mise en service de la batterie (LSB)	0 / 65535 mV	1 mV	
octet 4									Tension MAX élément enregistrée depuis la mise en service de la batterie (MSB)			
octet 5									Tension MIN élément enregistrée depuis la mise en service de la batterie (LSB)	0 / 65535 mV	1 mV	
octet 6									Tension MIN élément enregistrée depuis la mise en service de la batterie (MSB)			

**TABLE DES DEFAUTS BATTERIE**

N° Défaut	Description	Paramètres de déclenchement	Paramétra ble ?	Action SAFT	Actions demandées au véhicule	Incidences sur véhicule (perf., durée de vie...)
23	Delta_ T°C	Tmax_batt - Tmin_batt > <b>Delta_ T°C_Batt</b>	O	Aucune	Prévoir une opération de maintenance : vérification pompe, capteur T°C, circuit de refroidissement • seuil de 10 °C actuellement fixé mais seuil à ajuster en fonction du retour d'expérience • des actions sur batterie sont uniquement prévues si la (ou les) température(s) absolues sont > ou < à un certain niveau (cf. ci-après).	Pas d'influence sur les performances / Impact possible sur la durée de vie
22	Refroidissement	Tmax_batt - Tsortie_eau > <b>Delta_ T°C_Eau</b>	O	Aucune	Idem N°23	Pas d'influence sur les performances / Impact possible sur la durée de vie
21	Perte de la liaison MECS inter-module	Durée > 240 s	O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recalage jauge interdit</li> <li>Charge de la batterie interdite</li> <li>En roulage : <ul style="list-style-type: none"> <li>• si U_batt &lt; U_batt_1, demande autorisation ouverture contacteur</li> <li>• si U_batt &gt; U_batt_1, on autorise le roulage</li> </ul> </li> </ul>	Témoin SERVICE éclairé : opération de maintenance nécessaire : changement ou rebranchement du bus sur les cartes MECS	Puissance / autonomie véhicule dégradées
20	MECS défaillante	Durée > 240 s	O	Interdire le recalage s'il y a perte du bus + charge interdite	Idem N°21 Remplacement carte à effectuer (délai d'intervention plus long)	Puissance / autonomie véhicule dégradées
19	Etat contacteur non cohérent avec la commande de fermeture	Tension contacteur > 5V pendant 11s	temps paramétrable mais pas la tension	Aucune	Témoin SERVICE éclairé : opération de maintenance nécessaire : remplacement du/des contacteurs principaux	Batterie non disponible.
18	Etat contacteur non cohérent avec la commande d'ouverture	Tension contacteur < 5V pendant 11s	temps paramétrable mais pas la tension	Aucune	En charge : si la batterie ne peut ouvrir son contacteur, le système véhicule est averti et doit stopper la charge En roulage (ex T° trop forte) : le système véhicule est averti et doit stopper le véhicule sous 1 minute. Opération de maintenance à opérer : remplacement contacteur batterie	Puissance / autonomie véhicule dégradées
17	Non fermeture contacteur de précharge	Tension contacteur précharge > 5V pendant 11s	temps paramétrable mais pas la	Contacteurs principaux restent ouverts	On n'autorise pas la fermeture des contacteurs principaux → affichage du témoin SERVICE Opération de maintenance pour remplacement résistance de précharge ou relai	Batterie non disponible.

N° Défaut	Description	Paramètres de déclenchement	Paramétrable ?	Action SAFT	Actions demandées au véhicule	Incidences sur véhicule (perf., durée de vie...)
			tension		de précharge	
16	Interlock ouvert	circuit interlock ouvert pendant 1 sec	N	Ouverture des contacteurs	Affichage du témoin SERVICE → Opération de maintenance : expertise + maintenance	
15	Pyro ouvert	Vpyro > 5V pendant 11s	N	Aucune	Affichage du témoin SERVICE → Opération de maintenance : expertise + remplacement pyro	Batterie non disponible.
14	Problème bus DSF	Auto-test du bus DSF signale un défaut	N	Stopper / Interdire la charge de la batterie	Dès réception de l'alarme, le véhicule doit passer l'entrée de réveil au 0V pour éviter l'ouverture du contacteur pyrotechnique	Batterie disponible pour roulage, pas pour charge
13	Défaut Précharge	Défaut précharge au bout de 11s	O	Ouverture du circuit de précharge Contacteurs principaux restent ouverts	Affichage du témoin SERVICE → Opération de maintenance : expertise bus DSF Si on n'arrive pas à précharger (résistance de précharge à forte impédance ou consommateur permanent vers le véhicule) Opération de maintenance pour analyse et éventuel remplacement de la résistance de précharge	Batterie non disponible.
12	Perte communication entre carte pyro et BMS	Perte de comm. pendant un temps de l'ordre de quelques secondes	O	Stopper / Interdire la charge de la batterie	Affichage du témoin SERVICE → Opération de maintenance : expertise bus DSF	Batterie disponible en roulage uniquement
11	Erreur capteur courant	Ibatt=0 et Uélmt /dT varie ou Limite courant atteinte	O	Aucune	On perd la jauge → c'est la mesure véhicule qui prend le relais et qui calcule la jauge par intégration du courant véhicule mesuré. Diminution de la puissance autorisée en roulage. → Opération de maintenance à opérer	Jauge fausse, risque de « panne sèche »
10	Erreur capteur T°C_batt	Limite T° atteinte (capteur débranché ou en c.c)	N	Si 2 capteurs défaillants → demande autorisation ouverture contacteur batterie Si 1 capteur lâche → on n'en tient plus compte	Si demande d'autorisation ouverture contacteur envoyée au véhicule, arrêt demandé sous 1 minute. Affichage du témoin SERVICE → Opération de maintenance : remplacement capteur	
9	Perte de la communication CAN avec l'EGE	pas de trame CAN depuis 5 s	O	Aucune	<ul style="list-style-type: none"> <li>En roulage, puissance dégradée : 50% de l'IMD au moment de la perte CAN, limité à 120 A. Si problème batterie critique, ouverture du contacteur sans attendre l'autorisation de l'EGE.</li> <li>En charge, ouverture du contacteur batterie.</li> <li>En redémarrage, pas de fermeture du contacteur batterie.</li> <li>Si signal de réveil inactif, ouverture contacteur batterie et passage en mode veille</li> </ul>	Réduction puissance / autonomie véhicule

N° Défaut	Description	Paramètres de déclenchement	Paramétrable ?	Action SAFT	Actions demandées au véhicule	Incidences sur véhicule (perf., durée de vie...)
					Affichage du témoin SERVICE	
8	Dépassement IMD	voir table IMD	O	(enregistrement boîte noire)	<ul style="list-style-type: none"> <li>alarme (déclenchée sur le dépassement d'un seuil de temps cumulé en IMD : elle passe à 1 (info dans la messagerie CAN)</li> </ul>	Réduction durée de vie
7	Dépassement IMR	voir table IMR	O	(enregistrement boîte noire)	En charge, charge stoppée par ouverture contacteur En roulage, idem que pour IMD	Réduction durée de vie
6	Tension élément haute	Vélément max > $V_{max\_2}$ pdt plus de 10 sec.	O	En charge : ouverture du contacteur batterie après 10 sec. En roulage : récupération (IMR) interdite et demande autorisation d'ouverture du contacteur batterie	Allumage du témoin SERVICE En roulage, le véhicule doit autoriser l'ouverture sous 1 minute. Opération de maintenance : analyse impédance batterie	Réduction de la durée de vie
5	Tension élément basse	Vélément min < $V_{min\_2}$	O	En charge : ouverture du contacteur batterie après 10 sec. En roulage : IMD=minimum et demande autorisation d'ouverture du contacteur batterie	Allumage du témoin SERVICE En roulage, le véhicule doit autoriser l'ouverture sous 1 minute. Opération de maintenance : analyse capacité et impédance batterie	Réduction de la durée de vie
4	Batterie Chaude	$T^{\circ}_{max\_batterie} > T_{max\_1}$	O	En mise en charge, charge interdite En roulage, dégradation IMD, IMR	Respecter IMD / IMR	Réduction puissance / autonomie véhicule
3	Surchauffe Batterie	$T^{\circ}_{max\_batterie} > T_{max\_2}$	O	En charge, ouverture contacteur sous 10 secondes En roulage, demande d'autorisation ouverture contacteur batterie	Batterie en surchauffe. Allumage du témoin SERVICE En roulage, le véhicule doit autoriser l'ouverture sous 1 minute. Opération de maintenance : analyse impédance batterie	Réduction puissance / autonomie véhicule
2	Batterie Froide	$T^{\circ}_{min\_batterie} < T_{min\_1}$	O	En charge, aucune action En roulage, dégradation IMD, IMR	Respecter IMD / IMR	Réduction puissance / autonomie véhicule
1	Défaut d'isolement	> <b>Seuil_isolement</b> Ohms / volt	O	Transmission du défaut d'isolement vers l'EGE. En redémarrage : pas de fermeture du	Allumage du témoin SERVICE	Risque sûreté



N°	Description	Paramètres de déclenchement	Paramétrable ?	Action SAFT	Actions demandées au véhicule	Incidences sur véhicule (perf., durée de vie...)
Défaut				contacteur batterie	Opération de maintenance : analyse défaut	

## **ANNEXE IV**

# PROFIL DE CHARGE

