



# ECO-BOOSTER V2.1

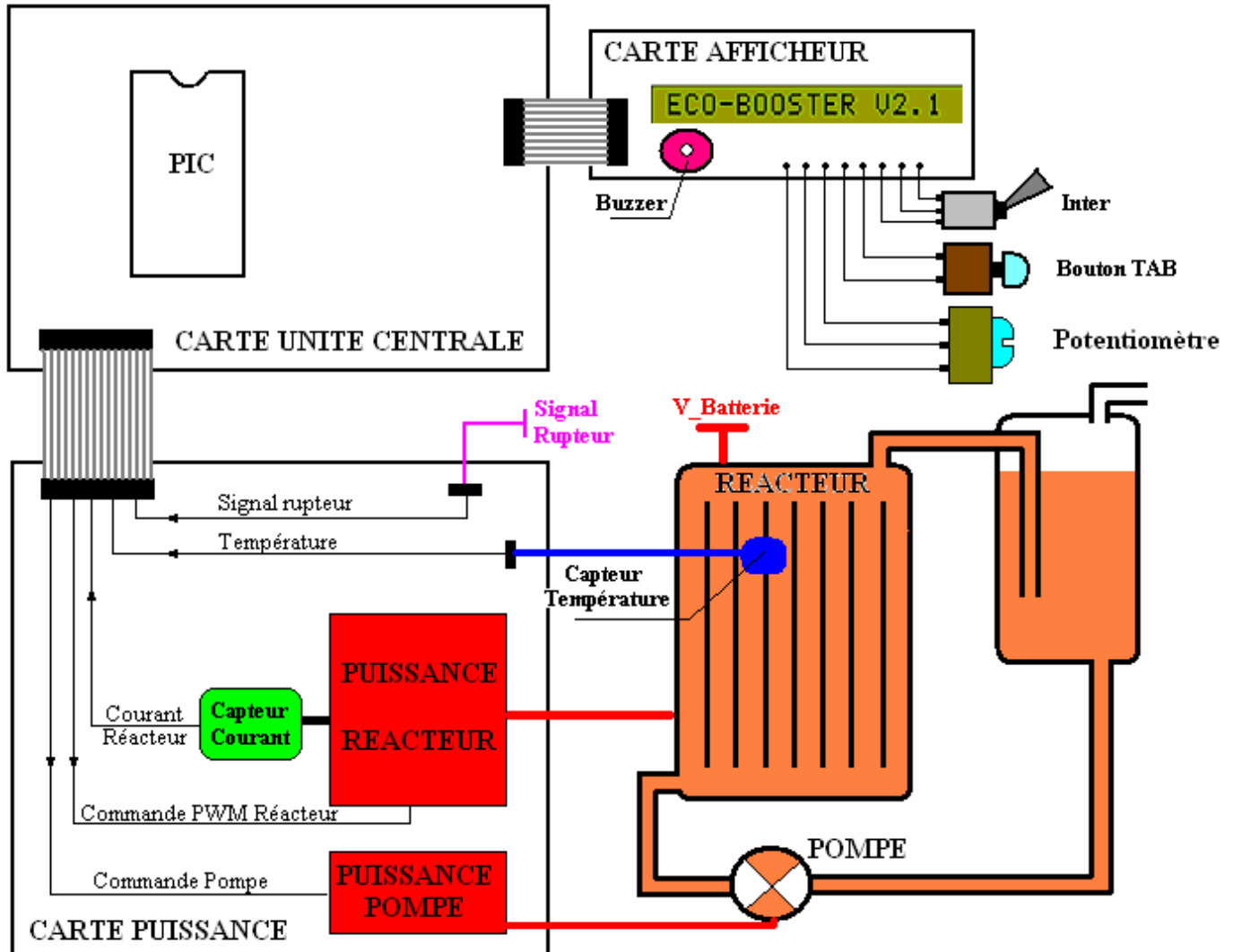
## MANUEL UTILISATEUR

<b>1/ ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU SYSTÈME .....</b>	<b>2</b>
<b>2/ INTERFACE UTILISATEUR.....</b>	<b>3</b>
<b>3/ SETUP .....</b>	<b>4</b>
<b>4/ MOTEUR ARRÊTÉ .....</b>	<b>10</b>
<b>4-1 Définition de la valeur du courant maximum. ....</b>	<b>11</b>
<b>5/ MOTEUR EN MARCHÉ .....</b>	<b>13</b>
<b>5-1 Interrupteur sur arrêt .....</b>	<b>14</b>
<b>5-2 Interrupteur sur manuel .....</b>	<b>15</b>
<b>5-3 Interrupteur sur auto .....</b>	<b>18</b>
<b>6/ MODE AUTONOME .....</b>	<b>21</b>
<b>7/ TEMPÉRATURE.....</b>	<b>22</b>
<b>8/ SÉCURITÉS .....</b>	<b>22</b>
<b>8-1 Plantage programme .....</b>	<b>22</b>
<b>8-2 Sécurité courant MOSFETS .....</b>	<b>23</b>

# 1/ ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU SYSTÈME

Pour moteur essence ou diesel.

Schéma de principe



**Carte Unité Centrale** : logée dans l'habitacle du véhicule.

**Carte Afficheur** : logée dans l'habitacle du véhicule (avec l'afficheur pouvant être intégré au tableau de bord ainsi que l'interrupteur, bouton poussoir et potentiomètre).

**Carte Puissance** : logée dans le compartiment moteur

Le pic utilisé est un 16F877.

*Il est vrai qu'un 876 aurait amplement suffi mais ce choix nous permet de disposer de connecteurs de sortie sur les ports libres (port D et E) pour d'éventuels essais futurs afin de pouvoir, si besoin, connecter d'autres interfaces qui pourront nous permettre d'effectuer un contrôle plus avancé du véhicule (commande de l'injection, simulation sonde Lambda, etc...).*

## 2/ INTERFACE UTILISATEUR

Vous disposez :



D'un écran LCD : une ligne 16 caractères



D'un interrupteur 3 positions permettant de définir le mode dans lequel fonctionne le réacteur :

**Mode ARRÊT** : le réacteur est arrêté



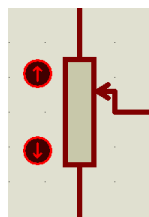
**Mode MANUEL** : le réacteur est en marche et c'est vous qui faites varier manuellement le rapport cyclique



**Mode AUTO** : le réacteur est en marche et le rapport cyclique est asservi sur le courant maximum que vous avez préalablement défini.



D'un bouton poussoir appelé "TAB" (comme Tabulation) permettant de "naviguer" dans les différents menus.



Et d'un potentiomètre permettant de faire varier certaines valeurs.

---

A la mise sous tension par la clé de contact, le message d'accueil suivant est affiché :

3 secondes

3 secondes

---

A la première mise en service il est nécessaire d'indiquer au programme la configuration de votre système (et aussi par la suite si modifications) :

## 3/ SETUP

**Pour entrer dans le menu SETUP, il est nécessaire que la touche TAB soit appuyée à la fin de l'affichage du message d'accueil.**

- Mode général (Normal ou Autonome)
- Durée du signal rupteur (tiroir de débit ou signal d'injection) affiché en millisecondes ou microsecondes
- Nombre total de cellules
- Nombre de réacteurs
  - Vous pouvez avoir en effet plusieurs réacteurs en parallèle.*
  - Par exemple 2 réacteurs de 5 cellules chacun.*
  - Vous indiquerez dans ce cas un nombre de cellules de 10 et 2 réacteurs.*
- Offset production
  - L'indication de votre production est calculée théoriquement d'après Faraday.*
  - Afin d'ajuster au mieux cette valeur vous pouvez rajouter un offset à ce calcul afin de se rapprocher le plus possible de la production réelle de votre réacteur.*
- Modèle de capteur de température utilisé
  - Deux modèles de capteur peuvent être utilisés (ou équivalents) :*
  - LM35CZ = affichage de -39° à 80° (limitation logicielle à 80°)*
  - LM35D = affichage de 0° à 80°*
- Pompe installée ou non
- Étalonnage des tensions batterie et réacteur
  - Ces deux tensions ont un potentiel d'environ 13/14v.*
  - Le pic n'acceptant que des tensions de 5v, il est donc nécessaire de les étalonner.*

Dans ce menu, huit écrans sont visualisés et dans l'ordre :

1. Mode fonctionnement (Normal ou Autonome)
2. Affichage de la durée du signal rupteur en ms ou  $\mu$ s
3. Nombre de cellules
4. Nombre de réacteurs
5. Offset production
6. Modèle du capteur de température
7. Pompe installée ou non
  
8. Étalonnage des tensions
  
9. *Pas un écran à proprement parler...* le programme redémarre

Pour les sept premiers écrans vous pouvez modifier les valeurs correspondant à votre configuration.

A la première mise en service, l'EEPROM du PIC contient les valeurs par défaut suivantes :

- Mode de fonctionnement : Normal (Autonome : Non)
- Affichage de la durée signal rupteur : ms
- Nombre de cellules : 6
- Nombre de réacteur : 1
- Offset production : 0
- Modèle de capteur de température : LM35CZ (-39° à 80°)
- Pompe installée : oui

### Actions possibles :

L'interrupteur sur ARRÊT => à chaque appui sur TAB vous passez à l'écran suivant.

Modifications : sur un écran donné,

Si vous voulez incrémenter la valeur vous positionnez l'interrupteur sur MANUEL et appuyez autant de fois que nécessaire sur TAB.  
A chaque appui la valeur s'incrémentera.



Si vous voulez décrémente la valeur vous positionnez l'interrupteur sur AUTO et appuyez autant de fois que nécessaire sur TAB.  
A chaque appui la valeur se décrémente.



Pour changer d'écran, positionnez l'interrupteur sur ARRÊT et appuyez sur TAB.

## 1<sup>er</sup> écran : Mode de fonctionnement (valeur par défaut : Normal)

Le système peut fonctionner sous deux modes :

- Normal : Dans un véhicule par exemple, et l'électronique a besoin d'un signal extérieur (rupteur, boîte de débit, injecteur) pour déterminer si le moteur est en marche ou non.
- Autonome : (en labo ou autres applications) le moteur est considéré en marche en permanence sans besoin de signal extérieur. *Voir descriptif Chapitre 6 – page 21*



Autonome : Non

*Mode Normal*

Il n'y a que deux choix possibles (Oui ou Non). Pour modifier, positionner indifféremment l'interrupteur sur MANUEL ou sur AUTO et appuyez sur TAB.

Et le Mode commute :



Autonome : Oui

*Mode Autonome*

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

## 2<sup>ème</sup> écran : Affichage de la durée du signal rupteur (valeur par défaut : ms)

**Si le mode est positionné sur AUTONOME, cet écran ne s'affiche pas.**

En mode Normal, un signal appelé "Rupteur" est nécessaire pour déterminer si le moteur est en marche ou non.

La durée de ce signal pourra être visualisée.

*Utile par exemple si en tant que signal "Rupteur" vous connectez le signal de commande d'injection (moteur à essence).*

*Vous pourrez ainsi voir les différences apportées à ce signal par le calculateur avec ou sans apport d'hydrogène (effet sonde Lambda).*



Rupteur : ms

**ATTENTION : Durée maximum 50ms !**

Il n'y a que deux choix possibles (ms ou  $\mu$ s). Pour modifier, positionner indifféremment l'interrupteur sur MANUEL ou sur AUTO et appuyez sur TAB.

Et l'unité commute :



Rupteur : us

**ATTENTION : Durée maximum 9999 $\mu$ s !**

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

**3ème écran : Nombre de cellules (valeur par défaut : 6)**

A rectangular LCD display with a black background and green text. The text reads "Cellules : 06".

**Nombre maximum de cellules : 24**

Si vous êtes sur 24 et que vous incrémentez, le nombre passera à 1 et si le nombre est à 1 et que vous décrémentez, le nombre passera à 24.

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

**4ème écran : Nombre de réacteurs en parallèle (valeur par défaut : 1)**

A rectangular LCD display with a black background and green text. The text reads "Réacteurs : 1".

**Nombre maximum de réacteurs : 6**

Si vous êtes sur 6 et que vous incrémentez, le nombre passera à 1 et si le nombre est à 1 et que vous décrémentez, le nombre passera à 6.

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

**5ème écran : Offset production (valeur par défaut : 0,0L/mn)**

Avant cette saisie il est bien sûr nécessaire que vous effectuiez la mesure de votre production. Une fois à faible courant (10A par exemple) puis à plus fort courant (20A par exemple). Puis effectuez la moyenne des deux pour en déterminer l'offset moyen.

A rectangular LCD display with a black background and green text. The text reads "Offset Prod: 0,0".

**De 0,0L/mn à 0,9L/mn**

Si vous êtes sur 0,9 et que vous incrémentez, le chiffre passera à 0,0 et si le chiffre est à 0,9 et que vous décrémentez, le chiffre passera à 0,0.

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

**6ème écran : Modèle de capteur de température (valeur par défaut : LM35CZ)**



Capteur : 35CZ

Il n'y a que deux choix possibles (LM35CZ ou LM35D). Pour modifier, positionner indifféremment l'interrupteur sur MANUEL ou sur AUTO et appuyez sur TAB.  
Et le modèle de capteur commute :



Capteur : 35D

**Voir chapitre 7 TEMPERATURE page 22**

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

**7ème écran : Pompe installée ou non (valeur par défaut : Oui)**

Vous avez la possibilité d'installer une pompe afin de grandement améliorer la circulation de l'électrolyte (et donc aussi des bulles !).  
Vous pourrez aussi régler en dynamique le rapport cyclique du signal de commande de cette pompe.



Pompe : Oui

*Pompe installée*

Il n'y a que deux choix possibles (Oui ou Non). Pour modifier, positionner indifféremment l'interrupteur sur MANUEL ou sur AUTO et appuyez sur TAB.  
Et l'indication commute :



Pompe : Non

*Pompe non installée*

**NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) :

**8ème écran : Étalonnage des tensions batterie et réacteurs**



b05,07 r05,29

La tension batterie (b) et réacteur (r) s'affichent (valeurs indiquées après passage par un pont diviseur sur la carte Unité Centrale).  
**Aucune modification par TAB ou l'interrupteur.**



Le principe consistera à appliquer une tension connue (5v par exemple) à l'entrée des ponts diviseurs, et de manœuvrer les potentiomètres des ponts diviseurs correspondants jusqu'à afficher la même tension que celle d'entrée.

**A ne faire normalement qu'une seule fois, à la première mise en service.**

*Procédure décrite plus précisément dans le document "Mise en service".*

## **FIN DU SETUP**

Un **NOUVEL APPUI SUR TAB** (avec l'inter sur arrêt) mémorise les nouvelles valeurs dans l'eprom du pic et

**Redémarre le programme au début (comme à la mise sous tension)**

Avec donc à nouveau l'affichage du message d'accueil.

*Ce qui peut permettre, en restant appuyé sur TAB, de revenir au menu SETUP si besoin.*

---

## **NOTES**

Dans les différents écrans, deux tensions peuvent être affichées sur les écrans :

- La tension aux bornes du réacteur
- Et la tension batterie

**Lorsque la tension batterie est affichée, la valeur de la tension est toujours précédée d'un "b" minuscule.**

---

**Les modifications que vous effectuez dans les différents menus sont prises en compte immédiatement, mais le rafraîchissement des indications et valeurs des différents écrans n'est effectué que toutes les secondes.**

---

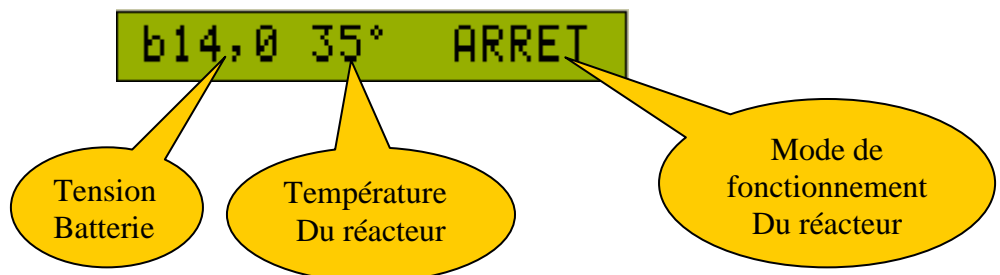
Ensuite nous distinguons plusieurs états suivant que le moteur soit arrêté ou en marche, et dans chacun de ces états les trois différentes positions de l'interrupteur (ARRÊT réacteur, MANUEL et AUTO).

## 4/ MOTEUR ARRÊTÉ

Dans ce menu, vous pouvez :

- ✚ Visualiser la tension batterie
- ✚ Visualiser la température du réacteur
- ✚ Visualiser la position de l'interrupteur
- ✚ Visualiser et modifier la valeur du courant maximum

Premier écran après le message d'accueil :



b14,0 35° ARRET

b14,2 32° MANUEL

b14,2 32° AUTO

A chaque manœuvre de l'interrupteur, le nouveau mode sélectionné s'affiche mais sans aucune action puisque le moteur est arrêté.

Il ne sera pris en compte que lorsque le moteur sera démarré.

## APPUI SUR TAB

Dans ce menu (moteur arrêté), vous avez accès à deux écrans (commutation par TAB) :

L'écran précédemment vu et

### *4-1 Définition de la valeur du courant maximum.*

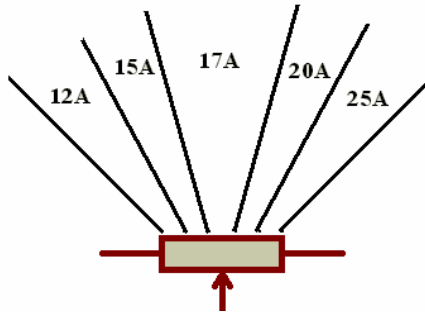
Vous pouvez définir cinq valeurs : 12A, 15A, 17A, 20A et 25A.

A la première mise en service, 20A est la valeur par défaut.

Ce courant maximum sera pris en compte en AUTOMATIQUE pour effectuer l'asservissement du rapport cyclique sur ce courant maximum que vous avez défini.

**Asservissement** : *augmenter le rapport cyclique sans que jamais le courant circulant dans le réacteur ne dépasse cette valeur de courant maximum.*

Et c'est avec le potentiomètre que vous allez, si vous le désirez, modifier cette valeur :



Mais à l'entrée sur cet écran, la position du potentiomètre est aléatoire (dépendant de sa dernière manœuvre).

C'est pour cela que, en fonction de la position de votre potentiomètre par rapport à la valeur actuelle du courant max, les deux derniers caractères de droite vous indique soit d'augmenter soit de diminuer la valeur du potentiomètre jusqu'à ce que les deux valeurs soient identiques :

A green LCD display showing the text "20 Courant max|&gt;&gt;". The vertical bar is positioned between "max" and the first "&gt;".

*Votre potentiomètre est "trop bas", augmentez sa valeur*

A green LCD display showing the text "20 Courant max|&lt;&lt;". The vertical bar is positioned between "max" and the first "&lt;".

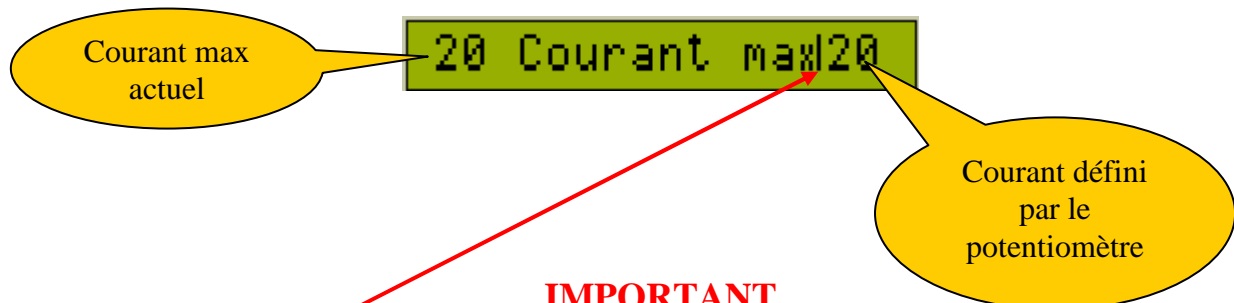
*Votre potentiomètre est "trop haut", diminuez sa valeur*

*Ces "<<" ou ">>" ne s'affichent pas si la position de votre potentiomètre correspond déjà à la valeur du courant max.*

**SI APPUI SUR TAB => RETOUR AU PREMIER ECRAN**

*Ce qui permet de pouvoir sortir de cet écran soit avoir à modifier quoi que ce soit concernant la valeur du courant max.*

Une fois le potentiomètre réglé, l'écran suivant s'affiche :



**IMPORTANT**

**Lorsqu'une barre verticale est affichée (toujours avant les deux chiffres de droite) cela indique que vous êtes en mode saisie.**

**Dans le cas présent, c'est la nouvelle valeur du courant maximum que vous allez définir.**

C'est avec le potentiomètre que vous allez pouvoir éventuellement indiquer une nouvelle valeur de courant maximum.




**Sortie par appui sur TAB qui enregistre en eeprom ce nouveau courant max et retour au 1<sup>er</sup> écran.**

A chaque démarrage c'est la valeur lue en eeprom qui est prise comme valeur de seuil de courant max.

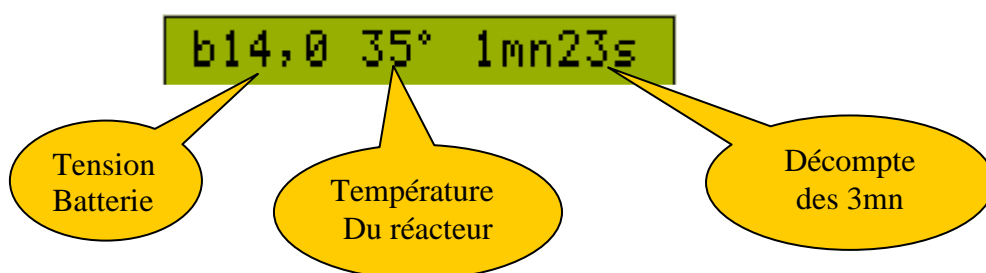
## 5/ MOTEUR EN MARCHÉ

**Vous venez de démarrer votre moteur.**

**Dans ce menu, vous pouvez :**

-  **Visualiser la tension batterie**
-  **Visualiser la température du réacteur**
-  **Visualiser le décompte du délai d'attente de 3mn**

Une fois que l'électronique a pris en compte le démarrage (cela peut durer quelques secondes, dépendant de la fréquence du signal rupteur) un délai de trois minutes est observé afin de permettre à l'ensemble batterie/alternateur et réacteur de se stabiliser.



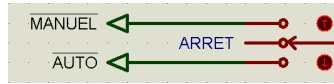
La sortie de ce menu s'effectue de trois manières au choix :

1. Fin du décompte (0mn 00s)
2. Appui sur la touche TAB (si vous voulez passer ce délai)
3. Arrêt du moteur (Goto 4 – Page 10)

Ensuite, cela dépend de la position de votre interrupteur...

# MOTEUR EN MARCHÉ

## 5-1 Interrupteur sur arrêt



Le réacteur est sur arrêt (pas de PWM)

Dans ce menu, vous pouvez :

- ✚ Visualiser la tension batterie
- ✚ Visualiser la température du réacteur
- ✚ Visualiser la durée du signal rupteur
- ✚ Visualiser et modifier la valeur du courant maximum

Vous avez accès à trois écrans commutables par TAB, et dans l'ordre :

### 1<sup>er</sup> écran

*Affichage tension batterie et température du réacteur*

Manœuvre de l'inter sur MANUEL : Goto 5-2 page 14

Manœuvre de l'inter sur AUTO : Goto 5-3 page 17

### 2<sup>ème</sup> écran

*Affichage de la durée du signal rupteur (choix en ms ou  $\mu$ s dans SETUP)*

Actuellement, le réacteur n'est pas en marche, et cette indication de la durée du signal (si c'est le signal injection qui est mesuré par exemple) vous permettra par la suite de pouvoir comparer si le calculateur opère une modification lorsque le réacteur sera en fonction, avec à ce moment un apport d'hydrogène (constatation effet sonde Lambda)).

Manœuvre de l'inter sur MANUEL : Goto 5-2 page 15

Manœuvre de l'inter sur AUTO : Goto 5-3 page 18

### 3<sup>ème</sup> écran

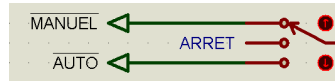
*Définition du courant max  
(explications page 11)*

Manœuvre de l'inter sur MANUEL ou AUTO : Aucune action

Nouvel appui sur TAB : retour 1<sup>er</sup> écran

# MOTEUR EN MARCHÉ

## 5-2 Interrupteur sur manuel



Les créneaux PWM sont appliqués au réacteur

Dans ce menu, vous pouvez :

- ✚ Visualiser la tension batterie
- ✚ Visualiser la tension aux bornes du réacteur
- ✚ Visualiser la température du réacteur
- ✚ Visualiser le courant circulant dans le réacteur (A)
- ✚ Visualiser la durée du signal rupteur
- ✚ Visualiser votre production actuelle théorique d'hydrogène
- ✚ Modifier manuellement le rapport cyclique des créneaux PWM
- ✚ Vous permettre de mesurer votre production réelle à courant min et max pour éventuellement définir un offset production à entrer dans SETUP

En MANUEL, vous avez accès à trois écrans commutables par TAB, et dans l'ordre :

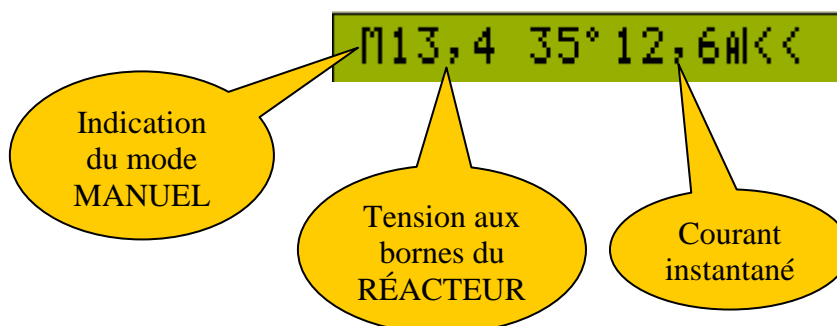
### 1<sup>er</sup> écran

En manuel nous commençons toujours par le rapport cyclique le plus faible (39%).

Et c'est avec le potentiomètre que vous allez pouvoir faire varier manuellement ce rapport cyclique.

Mais à l'entrée dans le mode MANUEL, la position du potentiomètre est aléatoire (dépendant de sa dernière manœuvre).

Si votre potentiomètre n'est pas au minimum (correspondant au rapport cyclique min du PWM comme envoyé en ce moment au réacteur), l'écran suivant s'affiche :



Le premier caractère indique le mode, ici "M" donc MANUEL.

Puis la tension aux bornes du réacteur,

La température du réacteur

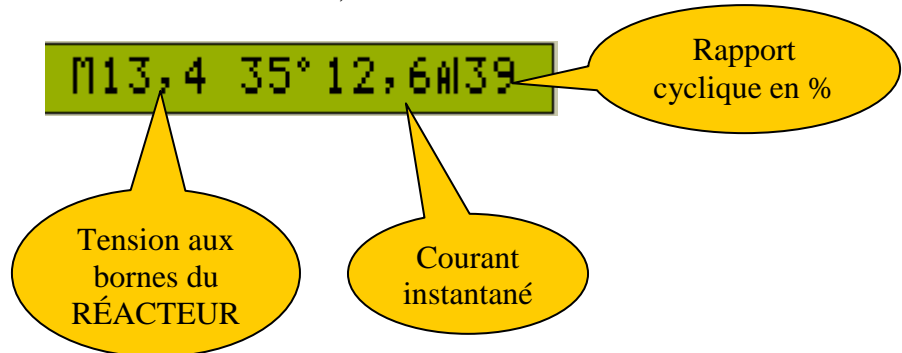
Et le courant instantané qui circule dans le réacteur.

**RAPPEL** : Après le "A" du courant, il y a **une barre verticale qui indique que nous sommes en saisie.**

Les deux derniers caractères de droite affichent "<<" vous indiquant de manoeuvrer votre potentiomètre pour l'amener au minimum.

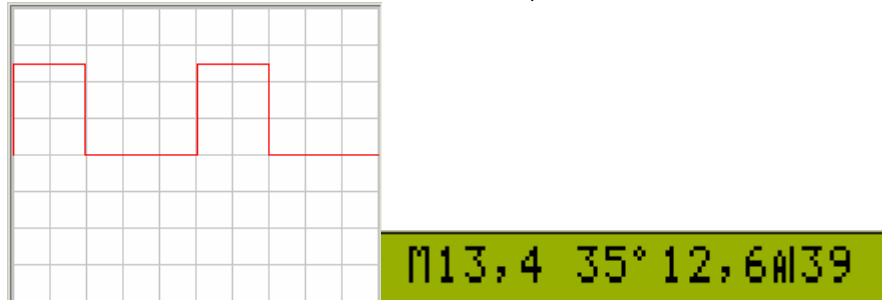
Ces "<<" ne s'affichent pas si votre potentiomètre est déjà au minimum.

Une fois le potentiomètre au minimum, l'écran suivant s'affiche :



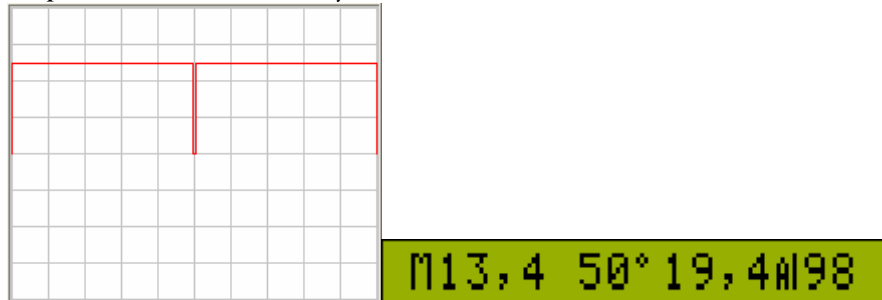
Et en manoeuvrant le potentiomètre vous faites varier ce rapport cyclique.

Du minimum : 39% : créneaux de 195,2 $\mu$ s :

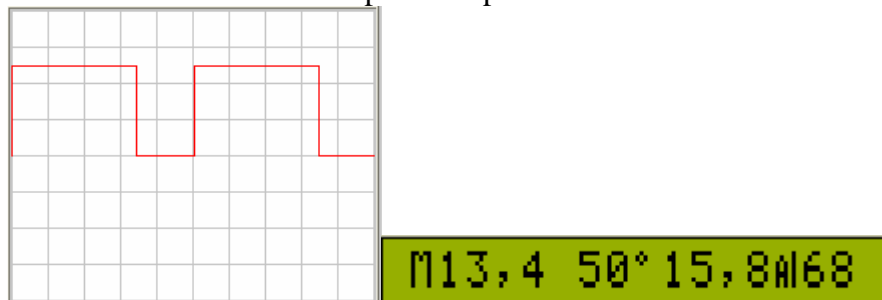


Au maximum : 98% : créneaux de 492,8 $\mu$ s :

La période étant de 499,2 $\mu$ s



Et une valeur intermédiaire par exemple 68% :

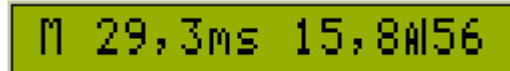




## 2ème écran

**Si le Mode est positionné sur AUTONOME (par SETUP) cet écran ne s'affiche pas.**

Affichage de la durée du signal rupteur - qui peut aussi être le signal de boîte de débit (diesel) ou d'injection (essence).



M 29,3ms 15,8A56


*Affichage de la durée du signal rupteur en ms (configurable dans SETUP)  
et du courant circulant dans le réacteur*



M 287µs 15,8A53

*Affichage de la durée du signal rupteur en µs (configurable dans SETUP)  
et du courant circulant dans le réacteur*

## 3ème écran



b14,0 50° 0,9L56

*Affichage de la tension batterie, de la température  
Et de la production théorique d'hydrogène*

Le chiffre indiquant la production est théorique.

Il est calculé d'après Faraday =  $(0,627 \times \text{Courant moyen} \times \text{Nbre de cellules}) / 60 = \text{en L/mn}$   
*En prenant en compte si réacteurs en parallèles*

Avec Courant moyen  $f_{(\text{courant instantané, période, rapport cyclique})}$

Vous avez la possibilité de rajouter un offset afin de faire correspondre cette production théorique avec la production réelle de votre réacteur (voir SETUP page 7).

## Nouvel appui sur TAB : retour 1<sup>er</sup> écran

Sortie du mode MANUEL par manœuvre de l'interrupteur :

ARRÊT => GOTO 5-1 (page 14)

AUTO => GOTO 5-3 (page 18)

ou ARRÊT MOTEUR => GOTO 4 (page 10)

**Le grand avantage du mode MANUEL est de pouvoir modifier manuellement le rapport cyclique du PWM tout en pouvant observer immédiatement les effets éventuels que cela peut avoir sur :**

- ❖ la tension batterie
- ❖ la tension aux bornes du réacteur
- ❖ la température du réacteur
- ❖ le courant circulant dans le réacteur
- ❖ la durée du signal rupteur
- ❖ votre production d'hydrogène
- ❖ Et de vous permettre de mesurer votre production réelle à courant min et max pour éventuellement définir un offset production à entrer dans SETUP

# MOTEUR EN MARCHÉ

## 5-3 Interrupteur sur auto



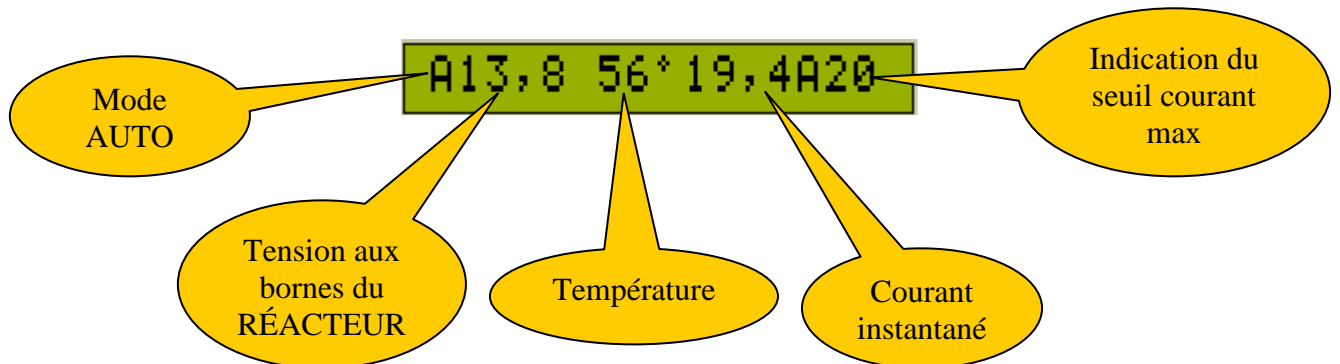
Les créneaux PWM sont appliqués au réacteur  
Et l'asservissement du rapport cyclique des créneaux PWM est effectué

Dans ce menu, vous pouvez :

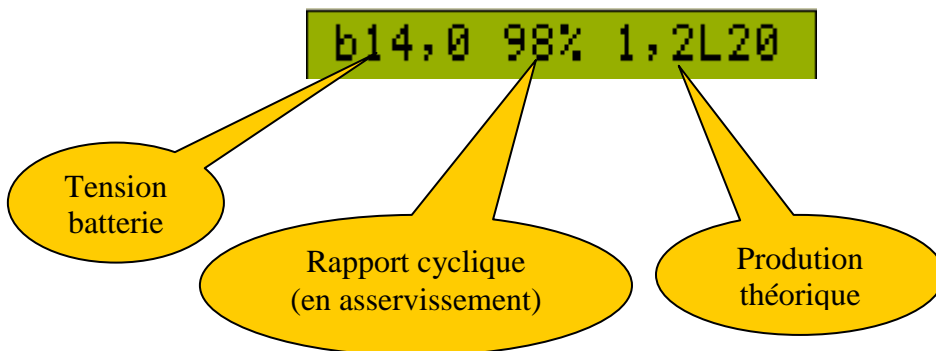
- ✚ Visualiser la tension batterie
- ✚ Visualiser la tension aux bornes du réacteur
- ✚ Visualiser la température du réacteur
- ✚ Visualiser le courant circulant dans le réacteur (A)
- ✚ Visualiser le rapport cyclique actuel (asservissement)
- ✚ Visualiser votre production actuelle théorique d'hydrogène
- ✚ Visualiser le rapport cyclique du signal de commande de la pompe et le modifier

En AUTO, vous avez accès à trois écrans commutables par TAB, et dans l'ordre :

### 1<sup>er</sup> écran



### 2<sup>ème</sup> écran



**RAPPEL : En AUTOMATIQUE, le rapport cyclique des créneaux PWM est asservi sur le seuil courant max (défini par vous).**

### 3ème écran

**Si dans le menu SETUP, la pompe est positionnée sur "Non" cet écran ne s'affiche pas.**

#### **Visualisation et modification du rapport cyclique du signal de commande de la pompe.**

A l'entrée, la position du potentiomètre est aléatoire (dépendant de sa dernière manœuvre).

C'est pour cela que, en fonction de la position de votre potentiomètre par rapport à la valeur actuelle du rapport cyclique de la pompe, les deux derniers caractères de droite vous indiquent soit d'augmenter soit de diminuer la valeur du potentiomètre jusqu'à ce que les deux valeurs soient identiques :

A screenshot of a digital display with a green background and black text. The text reads "A75 Pompe 1,2U&gt;&gt;".

*Votre potentiomètre est "trop bas", augmentez-le*

A screenshot of a digital display with a green background and black text. The text reads "A75 Pompe 1,2U&lt;&lt;".

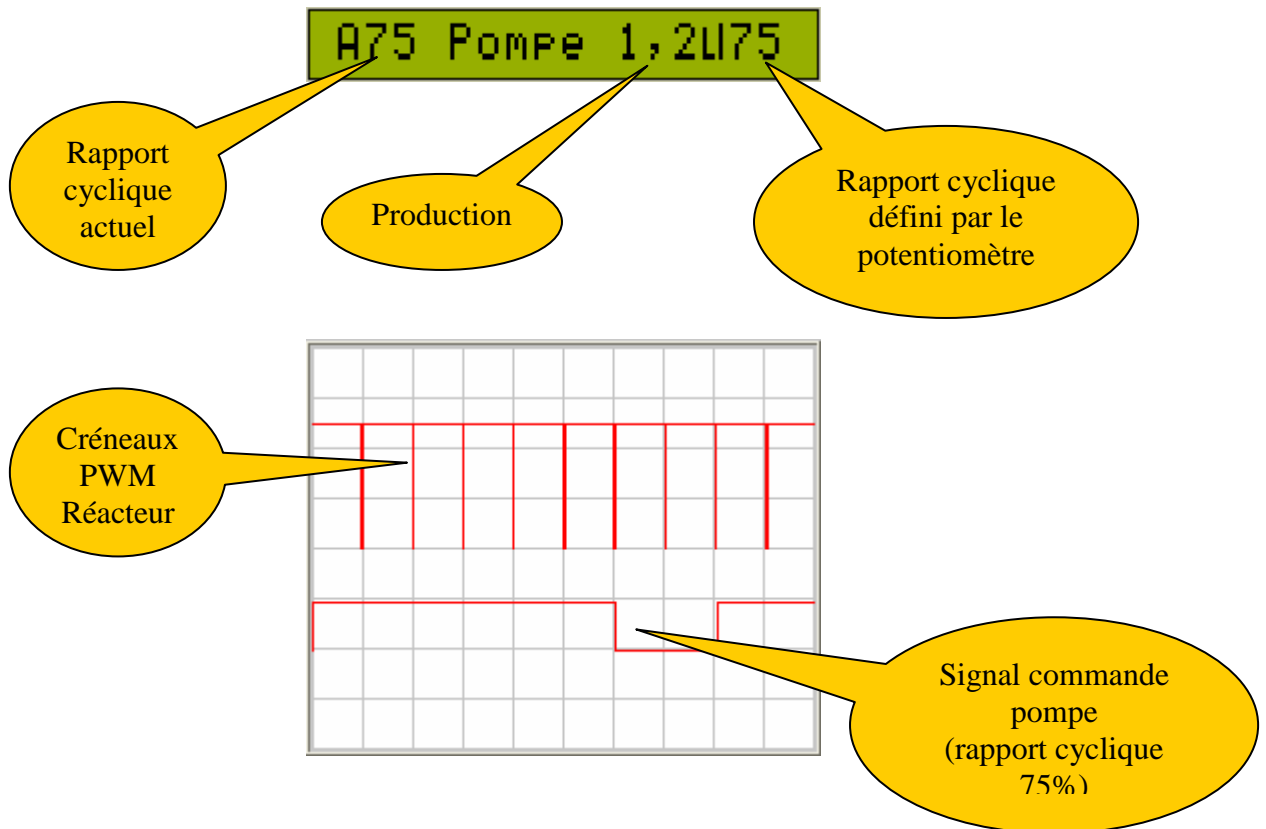
*Votre potentiomètre est "trop haut", diminuez-le*

***Ces "<<" ou ">>" ne s'affichent pas si la position de votre potentiomètre correspond déjà à la valeur du rapport cyclique pompe actuel.***

#### **SI APPUI SUR TAB => RETOUR AU PREMIER ECRAN**

*Ce qui permet de pouvoir sortir de cet écran soit avoir à modifier quoi que ce soit concernant la valeur du rapport cyclique pompe.*

Une fois le potentiomètre réglé, l'écran suivant s'affiche  
(dans cet exemple, la valeur actuelle du rapport cyclique est égal à 75%) :



Vous pouvez faire varier le rapport cyclique de la pompe parmi cinq valeurs :

0% = arrêt de la pompe.

*Elle ne sera donc pas mise en marche lorsque le réacteur fonctionnera.*

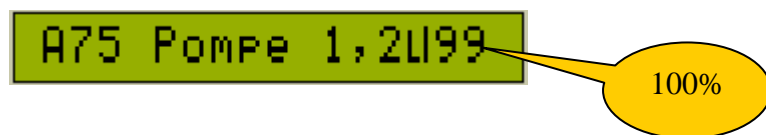
25%

50%

75%

100% = marche continue

*Mais par manque de place sur l'écran, il sera affiché 99% dans cas.*



**Sortie par appui sur TAB qui enregistre en eeprom le nouveau rapport cyclique pompe et retour au 1<sup>er</sup> écran.**

Sortie du mode AUTO par manœuvre de l'interrupteur :

ARRÊT => GOTO 5-1 (page 14)

MANUEL => GOTO 5-2 (page 15)

ou ARRÊT MOTEUR => GOTO 4 (page 10)

## 6/ MODE AUTONOME

Votre système est prévu pour fonctionner à l'intérieur d'un véhicule.

Et c'est le signal rupteur qui indique à l'électronique que le moteur est en marche et que les créneaux PWM peuvent donc être appliqués au(x) réacteur(s).

Mais il peut arriver que vous ayez besoin de faire fonctionner votre système à l'extérieur de votre véhicule (tests/vérifs en labo, application chauffage, autres...).

Mais dans ce cas il n'y a aucun signal rupteur qui peut indiquer au programme que le moteur est en marche (et pour cause !).

Pour palier à cela, il suffira de d'entrer dans le menu SETUP et de positionner "Autonome" à "Oui".

Le programme fonctionnera donc ainsi en mode autonome.

Dès son lancement, il considèrera systématiquement que le "moteur" est en marche et vous disposerez bien sûr de toutes les fonctionnalités du logiciel.

Hormis l'écran de l'affichage de la durée du signal rupteur cela va de soi (page 14 et 17), et le décompte des 3mn au démarrage qui n'a plus lieu d'être.

## 7/ TEMPÉRATURE

Suivant le modèle de capteur employé vous pouvez afficher la température de votre réacteur de :

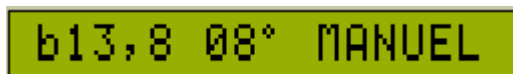
LM35CZ :  $-39^{\circ}$  à  $80^{\circ}$  (*datasheet =  $-40^{\circ}$  + $110^{\circ}$* )

LM35D :  $0^{\circ}$  à  $80^{\circ}$  (*datasheet =  $0^{\circ}$  + $100^{\circ}$* )

*Limitation logicielle à  $80^{\circ}$ .*

*De toute façon, si votre réacteur arrive à  $80^{\circ}$ .... certains problèmes seront à gérer avant toute autre préoccupation d'un affichage d'une température supérieure !*

**Pour les deux capteurs, exemple si température positive :**



A digital display with a green background and black text showing "b13,8 08° MANUEL".

**Pour le LM35CZ, exemple si température négative :**

L'écran ne pouvant afficher que 16 caractères, le "-" indiquant cette température négative a du mal "à trouver sa place" !

Cela est donc indiqué par un "-" situé juste en dessous du "°" (degré) :



A digital display with a green background and black text showing "b13,8 03° MANUEL".

**En prenant soin, dans ce cas, de ne démarrer votre réacteur que lorsque sa température soit arrivée à une valeur plus élevée !**

## 8/ SÉCURITÉS

### *8-1 Plantage programme*

Situé dans l'environnement assez perturbé qu'est le compartiment moteur, un violent parasite électrique peut très bien "planter" le programme et le détourner de sa séquence normale d'exécution.

Et dans ce cas, il peut parfaitement resté bloqué dans une partie de la mémoire et ne plus rien exécuter ou avoir un fonctionnement complètement erratique.

Pour palier à la chose, le watchdog du pic est activé.

### **Principe watchdog :**

*Le watchdog du pic possède un compteur interne qui... compte !*

*Arrivé à la fin de son comptage (18ms environ) cela provoque un reset du pic qui fait redémarrer le pic (comme lors d'une mise sous tension).*

*Pour éviter cela, le programme à la charge de positionner régulièrement un bit du registre STATUS à 1, ce qui remet à chaque fois le compteur à 0, empêchant donc son arrivée à la fin.*

*Si le programme, quelqu'en soit la raison, se plante et ne remet donc plus ce compteur à 0... au bout des 18ms, le pic effectue le reset.*

Si ce phénomène survient, de toute façon nous ne pouvons rien y faire.  
Le pic redémarre et c'est tout.

Mais le programme surveille néanmoins chaque démarrage afin de déceler si ce démarrage est "normal" ou s'il a été provoqué par le watchdog.

Si tel est le cas, il vous prévient par le message :

A rectangular box with a black border and a light green background, containing the text "ERREUR WATCH" in a black, monospaced, uppercase font.

Et attend l'appui du bouton TAB pour continuer la suite du programme.

Ce n'est donc qu'une indication.

Mais qui peut éventuellement, si répétitions fréquentes, vous permettent de réagir ne serait-ce qu'en déplaçant la carte Unité Centrale (qui contient le pic) dans un autre endroit un peu moins sujet à ce genre de parasites.

## **8-2 Sécurité courant MOSFETS**

Votre réacteur est commandé par des mosfets.

Chaque composant d'une électronique pouvant tomber en panne, cela s'applique aussi aux mosfets.

Lorsque le réacteur est sur OFF (créneaux PWM non appliqués) le programme surveille en permanence le courant.

Si tout se passe bien ce dernier doit bien sûr être égal à 0A.

Si une défaillance de l'électronique survient et que le courant, lorsque les mosfets ne sont plus commandés, est supérieur à 0A, une alarme courant est affichée :

A rectangular box with a black border and a light green background, containing the text "ERREUR COURANT" in a black, monospaced, uppercase font.

*En réalité, afin de palier à l'éventuelle dispersion de la mesure du capteur de courant, l'alarme courant n'est activée que si le courant est supérieur à 1,9A.*

**Et un buzzer, si installé sur la carte afficheur, émet des bips pour vous le signaler.**

**Appui sur TAB :**

Fin des bips.

b12,1 68°32,1A##

Et affichage de la tension batterie, de la température et du courant instantané dans le réacteur.  
Les deux "##" indique que cet écran est l'alarme courant.

**Il n'est plus possible de sortir de ce menu !**

**Seule la coupure de l'alimentation (clé de contact) le permet.**

---

*Sous réserve d'erreurs ou omissions...*

Le 25 janvier 2011

*Asf*

#### **Droits d'utilisation**

Le présent document peut être librement diffusé, mais toujours dans son intégralité.

Tous les droits sur le contenu de ce document, textes et schémas qui l'accompagnent, demeurent la propriété exclusive de *Génération Hydrogène*.

De ce fait, toute reproduction partielle est strictement interdite.

L'auteur ne pourra être tenu pour responsable d'aucune conséquence directe ou indirecte résultant de la lecture et/ou de l'application décrite dans le présent document.

Toute utilisation commerciale est interdite sans l'accord express de l'administrateur de *Génération Hydrogène*.