

CONTRÔLE DES TENSIONS D'ALLUMAGE/BOUGIES

MOTEUR 2

OBJET	<ul style="list-style-type: none"> Ce mode opératoire décrit les différentes étapes à suivre pour réaliser le changement ou le réglage des bougies du moteur.
CHAMP D'APPLICATION	<ul style="list-style-type: none"> Veolia Recyclage et Valorisation des déchets Région Méditerranée – Unité de valorisation du biogaz
REDACTION	<ul style="list-style-type: none"> Lucie PETITPREZ – Stagiaire Direction Technique
VERIFICATION	<ul style="list-style-type: none"> Elisabeth NOE – Responsable d'Exploitation CTVD Septèmes-les-Vallons (13)
REVISION	<ul style="list-style-type: none"> Révision 0
VALIDATION	<ul style="list-style-type: none"> Céline BIANCO, Correspondante QHSE
DATE D'APPLICATION	<ul style="list-style-type: none"> Octobre 2015
CHANGEMENTS EFFECTUES PAR RAPPORT AUX VERSIONS ANTERIEURES	<ul style="list-style-type: none"> Création

SOMMAIRE

1. CHAPITRE 1 : FONCTIONNEMENT
2. CHAPITRE 2 : FREQUENCE
3. CHAPITRE 3 : CONTRÔLE DES BOUGIES
4. CHAPITRE 4 : CONSIGNES DE SECURITE
5. CHAPITRE 5 : OUTILS NECESSAIRES
6. CHAPITRE 6 : ETAPES DE REALISATION DU MODE OPERATOIRE
7. ANNEXE : VERIFICATION DES TEMPERATURES D'ÉCHAPPEMENT DES CYLINDRES ET DES TENSIONS D'ALLUMAGE DES BOUGIES SUR DIA.NE

Définitions
Abréviations

- DIA.NE :
- PC-Box :

DOCUMENT DE REFERENCE ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- Norme ISO 14 001
- SMI VP FRANCE
- MED. TER PA. SEP. CONNEXION A LA PC-SUPERVISION DIA.NE. Rev0. 2015. 10
- MED. TER PA. SEP. ARRET CLASSIQUE GE2. Rev0. 2015. 10
- MED. TER PA. SEP. REMISE EN SERVICE CLASSIQUE GE2. Rev0. 2015. 10

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

1. FONCTIONNEMENT

Dans un moteur à combustion interne, la bougie a pour fonction d'enflammer le mélange carburé (biogaz + air) dans les cylindres. Son bon réglage est indispensable au fonctionnement du moteur.

2. FREQUENCE

Lorsqu'une bougie ne fonctionne plus (il faut alors la régler à nouveau ou bien la remplacer par une bougie neuve).

3. CONTROLE DES BOUGIES

Les défauts remarquables, liés au réglage incorrect d'une bougie, sont :

- Arrêt d'un cylindre
- Tensions d'allumage trop faibles (<15kV)
- Températures d'échappement trop faibles (apparaissent en bleu)
- Ratés d'allumage

Il convient d'aller vérifier le type de défaut dont il s'agit sur l'**interface de commande DIA.NE**,

- soit celle située à l'entrée du moteur,
- soit via le contrôle à distance – PC supervision (voir le mode opératoire « MED. TER PA. SEP. CONNEXION A LA PC-SUPERVISION DIA.NE. Rev0. 2015. 10 »).

Pour vérifier les défauts concernant chaque cylindre, suivre les étapes de lecture en ANNEXE.

Si un défaut est constaté sur un/plusieurs cylindres, il faut alors procéder à un nouveau réglage de la bougie correspondant au(x) cylindre(s) indiqué(s).

4. CONSIGNES DE SECURITE

Les EPI (équipements de protection individuelle) à porter pour réaliser ce mode opératoire d'entretien :

- Chaussures de sécurité
- Gilet fluorescent
- Gants en cuir propres (les saletés et la graisse sur les bougies d'allumage restreignent le fonctionnement.)
- Manches longues
- Lunettes de protection (uniquement pour la partie nettoyage de la bougie)
- Explosimètre



Surfaces chaudes des bougies d'allumage

Lorsque le moteur est arrêté, les surfaces des bougies d'allumage peuvent atteindre une température de **110°C**.

5. OUTILS NECESSAIRES

Rangés au bungalow, dans le tiroir haut-droit du plan de travail.

- Clé dynamométrique qui permet de régler la puissance de serrage de la bougie grâce à un indicateur exprimé en N/m
- Clé à bougie
- Pièce sectionnée de tuyau d'arrosage



Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

- Clé en chrome ou clé à œil de 13 plate



Cran de changement de sens de vissage/dévisage

6. ETAPES DE REALISATION DU MODE OPERATOIRE

6.1.1 Dépose de la bougie

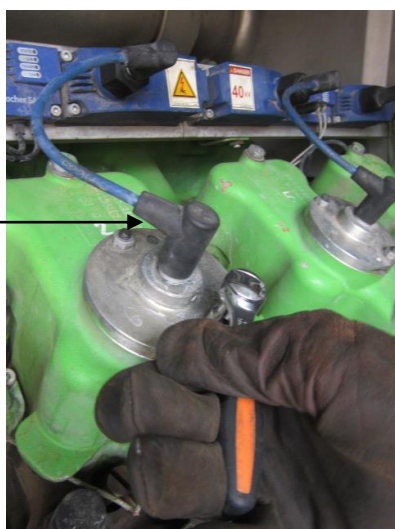
- 1- Arrêter le moteur (se référer au mode opératoire « MED. TER PA. SEP. ARRET CLASSIQUE GE2. Rev0. 2015. 10 »).
- 2- Se placer devant le cylindre dont la bougie est à déposer.



Risque de brûlures !

- 3- Les cannes d'allumage des bougies des moteurs série 4 sont fixées par deux boulons. Dévisser les boulons à l'aide de la clé en chrome (cran de changement de sens régler sur « dévissage ») pour retirer la canne d'allumage. Finir de dévisser à la main dès que possible.

Canne d'allumage

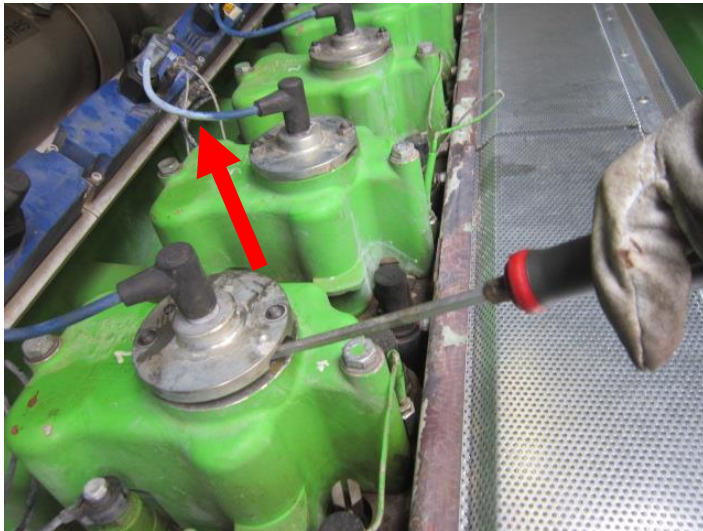


Ne pas dévisser totalement un boulon puis le deuxième ! Dévisser petit à petit chaque boulon l'un après l'autre de sorte que le plateau de fixation se détache parallèlement.

Photo : tourner la page

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

Retirer la canne d'allumage (en s'aidant d'un tournevis) et la dégager du champ de travail en la posant à côté du cylindre.



- 4- Lire la valeur de couple de serrage sur le cadran de la clé dynamométrique. Régler sur 50 N/m (si ce n'est pas déjà le cas !) : tirer le cran au bout de la poignée pour la déverrouiller. Tourner la poignée jusqu'à régler la barre du cadran sur 50 N/m. Appuyer sur le cran pour verrouiller la poignée.

Le couple de serrage correct est déterminant pour la durée de vie de la bougie.



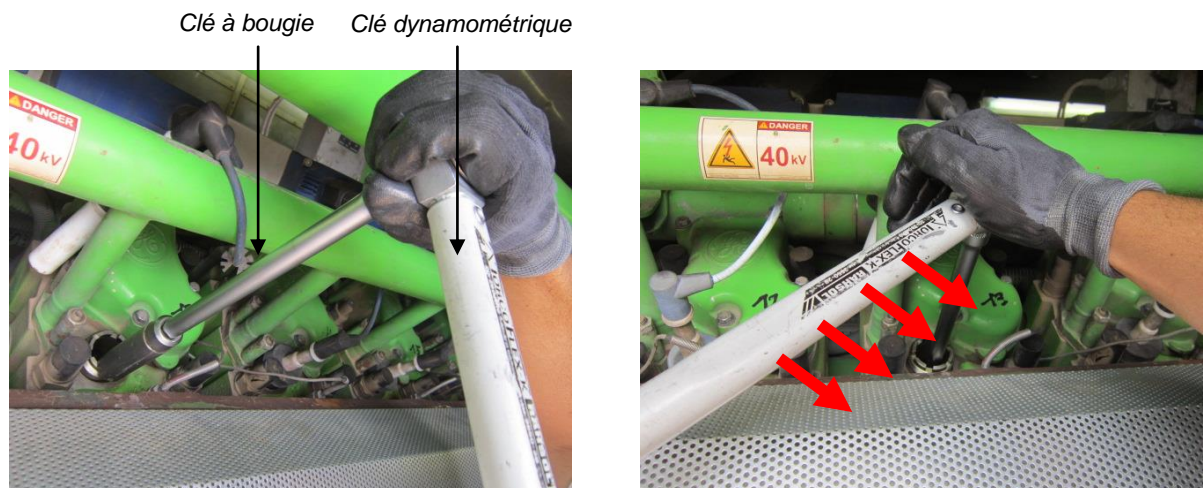
Cadran de réglage

Cran au bout de la poignée

- 5- Coupler la clé dynamométrique à la clé de bougie

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

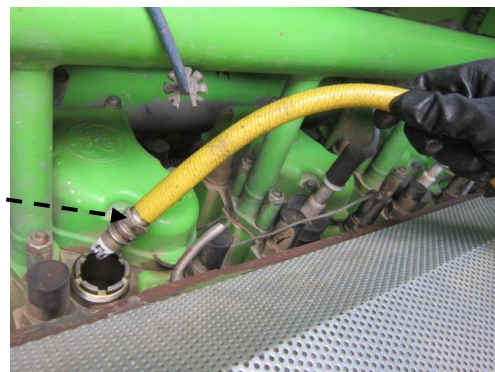
- 6- Dévisser la bougie avec la clé positionnée de telle sorte que le cadran soit dirigé vers le bas et tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Dévisser jusqu'à avoir l'impression de « tourner dans le vide ».



- 7- Retirer la bougie avec la clé. Si celle-ci reste au fond du puits de bougie, la récupérer à l'aide du tuyau d'arrosage (en continuant de dévisser avec le tuyau si nécessaire). Veiller à ce que la rondelle d'étanchéité ne reste pas dans le puits. Si cela arrive, la rondelle peut être retirée du puits de bougie avec un outil magnétique. Pour éviter les brûlures, la bougie peut rester dans le tuyau d'arrosage



Rondelle d'étanchéité



Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

6.1.2 Nettoyage/Réglage de la bougie

1- Aller au bungalow

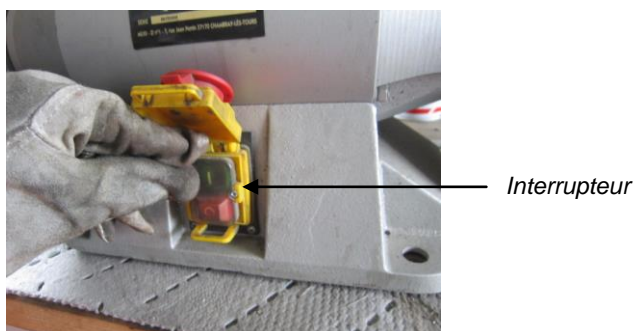
Une fois la bougie retirée de son puits, il faut procéder à son nettoyage et au réglage de ses électrodes. Il existe deux types de bougies : les séries 3 et les séries 4. Le moteur 2 utilise un jeu de bougies série 4.



2- Jeter la rondelle d'étanchéité.

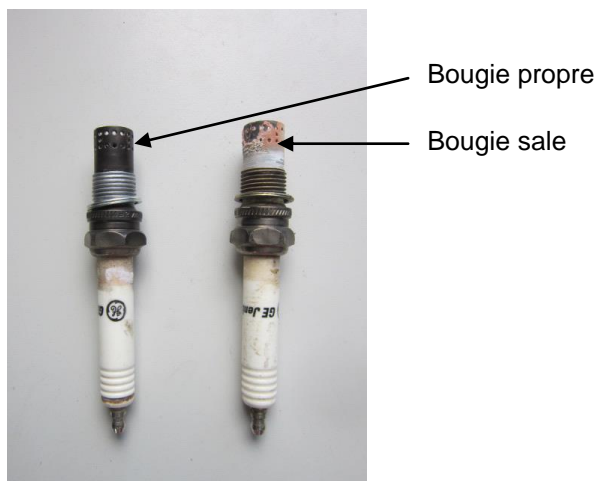
 **Mettre les lunettes de protection**

3- Nettoyer la bougie à l'aide de la brosse circulaire (appuyer sur l'interrupteur pour mettre en service la brosse circulaire automatique). Place la bougie horizontalement dans l'axe parallèle à la brosse.



Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

S'assurer de l'absence de corps étrangers entre les électrodes pour éviter la formation de ponts métalliques. Les parties isolantes en céramique des bougies doivent être exemptes de restes de graisse, d'huile ou de lubrifiant universel (produit FILTAFORM). Les parties qui ont malgré tout été souillées peuvent être nettoyées avec un chiffon ne peluchant pas et un produit dégraissant.



- 4- Régler la bougie (l'écartement entre les électrodes).

Outils nécessaires (situés dans le tiroir du plan de travail) :

- Pince à becs fournie par GE Jenbacher (ne jamais utiliser un tournevis ou outil similaire !)

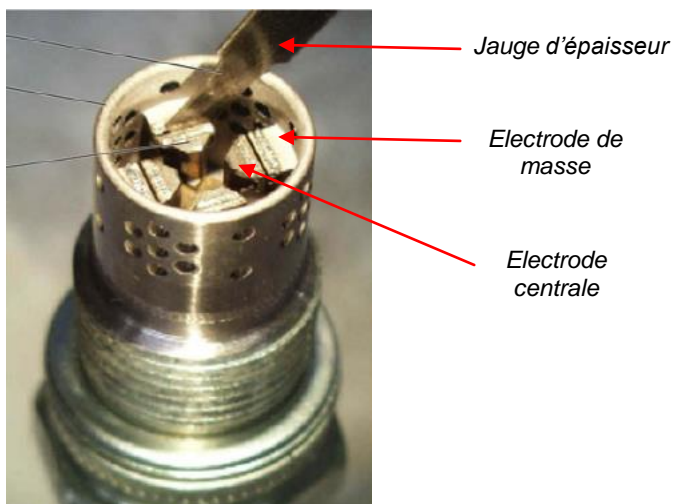


- Jauges d'épaisseur (plaque dont l'épaisseur est connue par l'opérateur) 0,30mm et



0,35mm

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2



Série 4

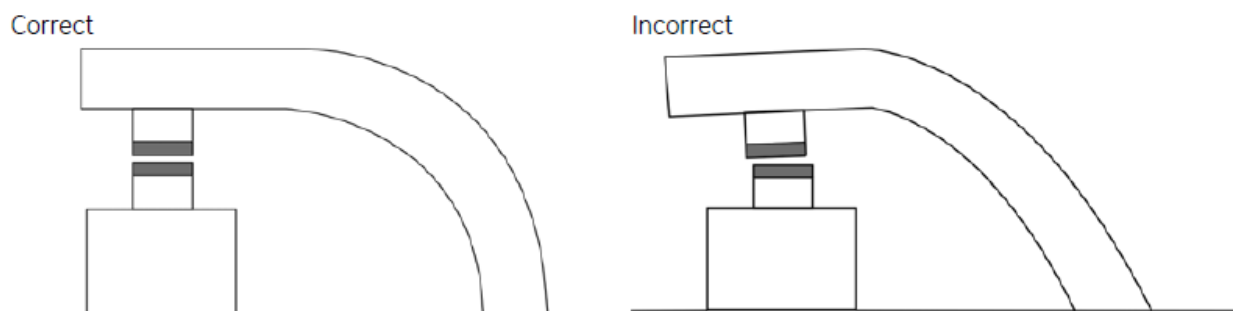
La valeur d'écartement cible à atteindre est **0,35mm**. Faire varier l'écartement avec la pince à becs de l'intérieur vers l'extérieur. La bougie est correctement réglée si la jauge d'épaisseur 0,30mm peut passer aisément à travers les électrodes et si la jauge d'épaisseur 0,35mm passe difficilement à travers les électrodes. Lors du réglage, veiller à ce que les électrodes soient parallèles et bien l'un au-dessus de l'autre.



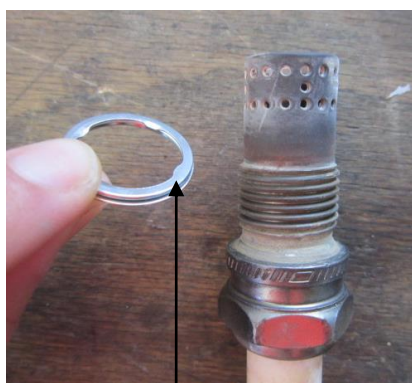
Pendant le réglage des électrodes, ne pas laisser la jauge d'épaisseur entre les électrodes car la pression pourrait s'exercer sur l'électrode centrale et endommager le nez de l'isolant de la bougie. N'utiliser la jauge que pour VERIFIER l'écartement des électrodes.



Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2



- 5- Poser une rondelle d'étanchéité neuve (rangée dans le tiroir sous le plan de travail). Veiller à poser le côté plat de la rondelle d'étanchéité sur le siège d'étanchéité de la bougie. Veiller à poser le côté ondulé de la rondelle d'étanchéité du côté de l'électrode de la bougie.



Côté ondulé



- 6- Appliquer, à l'aide d'un pinceau (rangé dans un sachet plastique sur l'étagère), un peu de FILTAFORM (lubrifiant universel rangé également sur l'étagère) sur le filetage de la bougie (voir photo plus haut pour le filetage).



S'assurer du graissage correct de la première partie du filetage côté électrode. Ne pas graisser les électrodes !



Cas particulier : si la bougie présente un aspect extérieur particulier (usure anormale), se référer à la notice du constructeur (chapitre « Contrôle des tensions d'allumage/Bougie » – \$7.1)

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

6.1.3 Pose de la bougie

- 1- Retourner dans le container moteur.
- 2- Insérer prudemment la bougie dans le puits en s'aidant du tuyau d'arrosage ou de la clé dynamométrique.



Ne pas laisser tomber la bougie dans le puits (risque de modification de l'écartement correct des électrodes).

- 3- Changer le sens de la clé de bougie (vissage).
- 4- Resserrer la bougie avec la clé positionnée de telle sorte que le cadran soit dirigé vers l'opérateur et tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. La bougie est correctement serrée lorsque la clé produit un cliquetis net.



- 5- Introduire la canne d'allumage de la bougie dans le puits. Revisser les boulons du plateau à l'aide de la clé de chrome (cran de changement de sens régler sur « vissage »).



Comme lors du démontage, ne pas revisser totalement un boulon puis le deuxième ! Visser petit à petit chaque boulon l'un après l'autre de sorte que le plateau de fixation se fixe parallèlement.



En cas d'erreur de montage, il est possible que divers éléments ou même l'ensemble de la bougie se détachent ou soient expulsés du moteur. Il s'agit d'un risque pour les personnes proches du moteur et pour le moteur lui-même. Il convient donc avant de démarrer le moteur de vérifier que toutes les cannes d'allumage des bougies sont correctement verrouillées.

- 6- Démarrer le moteur (voir mode opératoire MED. TER PA. SEP. REMISE EN SERVICE CLASSIQUE GE2. Rev0. 2015. 10 »)
- 7- Vérifier les tensions d'allumage sur l'interface de commande DIA.NE (voir **Annexe**). Elles doivent toutes se situer entre ~15 kV et ~18kV.

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

- Si l'une ou plusieurs des bougies présentent une tension d'allumage inférieure à ~15 kV, sans ratés d'allumage pendant le fonctionnement en pleine charge et/ou dans la plage entre la pleine charge et le régime de ralenti, aucune intervention n'est nécessaire. Dans le cas contraire, l'écartement des électrodes des bougies qui présentent une tension d'allumage trop faible doit être augmenté d'environ 0,05mm. La tension doit à nouveau être vérifiée lors du redémarrage.
- Si la tension est supérieure à ~18kV, le moteur doit être coupé à la première occasion. Réduire quelque peu l'écartement des électrodes par rapport au premier réglage.

En cas de ratés à l'allumage après la remise en service, la cause peut en être :

- une tension d'allumage requise trop faible, elle-même due à un écartement insuffisant des électrodes.
- un réglage moteur incorrect.
- un mélange incorrect du gaz combustible.

7. ANNEXE : VERIFICATION DES TEMPERATURES D'ECHAPPEMENT DES CYLINDRES ET DES TENSIONS D'ALLUMAGE DES BOUGIES SUR DIA.NE.

Vérifier les valeurs (surtout les températures d'échappement) soit sur l'interface DIA.NE à l'entrée du moteur, soit sur la PC-supervision DIA.NE à la PC-Box

7.1.1 Modèle DIA.NE XT (correspondant aux moteurs GE1 et GE2)



- Pour lire les températures d'échappement des cylindres (doivent être vertes) :
 - Appuyer sur le bouton « CYL »
 - Appuyer sur le bouton « F1 »

- Pour lire les tensions d'allumage des bougies (doivent être vertes) :
 - Appuyer sur le bouton « CYL »
 - Appuyer sur le bouton « F3 »

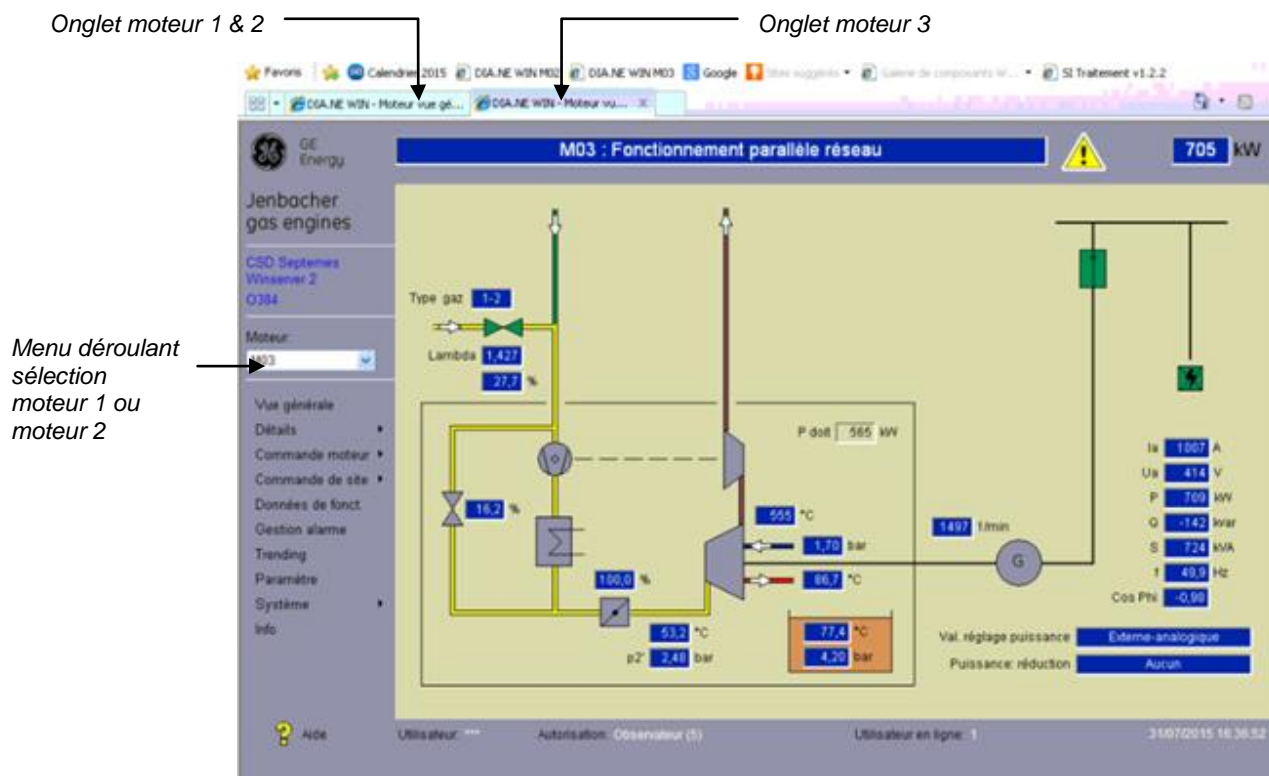
- Pour lire les ratés d'allumage des bougies :
 - Appuyer sur le bouton « CTRL »
 - Appuyer sur le bouton « F8 »

- Pour revenir au menu principal de l'interface de commande, appuyer sur le bouton « CTRL »

Contrôle des tensions d'allumage / bougies Moteur 2

7.1.2 DIA.NE sur PC – supervision (contrôle à distance)

- 1- Se connecter sur PC – supervision (se référer au mode opératoire « MED. TER PA. SEP. CONNEXION A LA PC-SUPERVISION DIA.NE. Rev0. 2015. 10 »)
- 2- Sélectionner l'onglet du moteur 2



- 3- Pour lire les températures d'échappement des cylindres (doivent être vertes), cliquer à gauche sur « Détails – Echappement ».
- 4- Pour lire les tensions d'allumage des bougies (doivent être vertes), cliquer à gauche sur « Détails – Allumage » puis cocher la case ronde devant « Tension d'allumage »
- 5- Pour lire les ratés d'allumage, cliquer à gauche sur « Détails – Ratés d'allumage »