

CDC REM



OFPPT
La voie de l'avenir

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

RESUME THEORIQUE

MODULE N°:15	METHODES ET OUTILS DE DIAGNOSTIC : FICHES DE TRAVAIL
---------------------	---

SECTEUR : REPARATION DES ENGIN A
MOTEUR

SPECIALITE : REPARATION DES ENGIN A MOTEUR
OPTION : AUTOMOBILE

NIVEAU : TECHNICIEN

Raison d'être : Empirisme, Expérience, Diagnostic...

Face à un système inconnu en dysfonctionnement, comparatif de 3 méthodes

	1 Diagnostic Méthode, organisation, réflexion	2 Empirique Echange systématique de composants	3 Expérience Recherche de solutions toutes prêtes
Présentation	Méthode organisée et réfléchie permettant d'éliminer des hypothèses par des mesures et des essais afin d'identifier le ou les dysfonctionnements	Méthode systématique de remplacement de tous les composants du système en dysfonctionnement jusqu'à sa remise en conformité.	Méthode consistant à faire appel à son vécu ou à celui d'un collaborateur utilisant l'historique de la fiabilité des composants pour ne procéder qu'à l'échange de l'élément réputé peu fiable.
Matériel	Doc technique / stylo / multimètres / appareils de diagnostic appropriés	Composants <u>identique</u> Système en dysfonctionnement	Composant <u>identique</u> à celui susceptible d'être en dysfonctionnement et réputé peu fiable
Risques	Aucun	Destruction du 2 ^{ème} élément	Destruction de l'élément
Avantages	Système connu pour la prochaine fois : le diagnostic sera encore plus court L'état du système complet est vérifié, seule la pièce défectueuse est commandée	Le temps passé peut être très court Aucune connaissance nécessaire	Aucune connaissance nécessaire Le temps passé peut être très court Meilleur rendement car l'utilisation de la fiabilité des composants
Inconvénients	Le temps passé peut être long Facturation des heures ?	Aucune évolution des connaissances Le temps passé peut être très long	Aucune évolution des connaissances Reprise d'une méthode du début si problème non résolu

Conclusion :

L'expérience et l'empirique permettent de résoudre 80% des dysfonctionnements

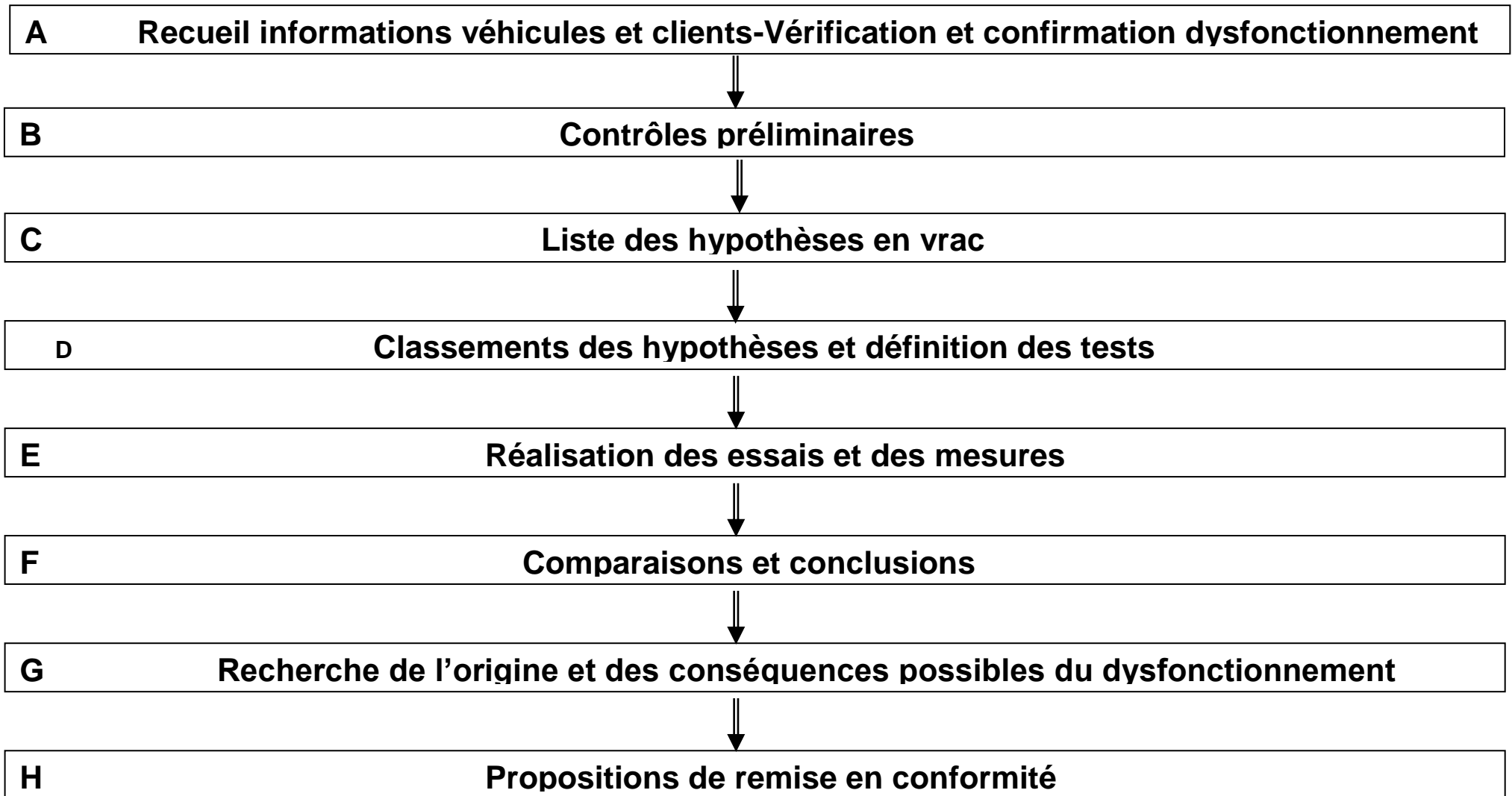
Le diagnostic permet à celui qui réfléchit de résoudre 100% des dysfonctionnements

Le diagnostic est formateur. Plus on le pratique et plus les interventions futures seront rapides

Chaque diagnostic réussi est une nouvelle expérience qui permettra d'être encore plus efficace pour des diagnostics ultérieurs.

2. Synoptique de la méthode de diagnostic :

Objectif final à atteindre voir fiche diag (entourer les zones correspondantes)



3. Classification des dysfonctionnements

Quelque soit le défaut, on doit pouvoir le classer dans ce tableau :

Exercice : classer les dysfonctionnements proposés dans ce tableau

Défaut Conception	Défaut Utilisation	Défaut Maintenance	Défaut Usure

4. Recueillir des informations : attention aux règles de politesses

- Il faut **identifier le client et le véhicule** (voir fiche diag rep 1)
- Il faut lui demander pour **quel dysfonctionnement** il fait appel à nous (voir fiche diag rep 2)
- Il faut (si possible) **reproduire le défaut** et **reformuler « la plainte du client »** (voir fiche diag rep 2)
- Il faut connaître les **circonstances d'apparitions de la panne** et donc demander
 - Depuis quand et à quelle fréquence
 - Dans quelles conditions de :
 - T° moteur, extérieure
 - De charge
 - De circulation, de vitesse
 - D'utilisation

(voir fiche diag rep 3)

- Qui assure la maintenance et est elle effectuée

- Quels sont les utilisateurs

- Autres anomalies constatées (finir obligatoirement par cette question : vendre un service)

5. Les contrôles préliminaires

Définitions : Ils sont choisis car : Ils sont très rapides à effectuer (voir fiche diag rep 4)
 Ils correspondent à des hypothèses de pannes très fréquentes
 Ils ne nécessitent pas l'utilisation d'appareils de mesures
 Ils vont cibler des hypothèses de pannes

Exemple : niveaux, fusibles, lecture de la mémoire défaut, présence d'étincelle...

Ces contrôles préliminaires font appel à l'expérience de chacun

Exercice : Pour chaque cas donner 2 ou 3 contrôles préliminaires en respectant la définition

Le véhicule surchauffe	Le véhicule à carburateur ne démarre pas	Le véhicule à injection électronique consomme	La lunette dégivrante ne fonctionne plus	témoin ABS 190E éclairé

6. Emettre des hypothèses et classer par ordre chronologique (voir fiche diag rep 5)

Hypothèses de dysfonctionnement	Classement des hypothèses			
	Rapidité du test		Fréquence d'apparition	
	Rapide	Long	Très fréquent	peu fréquent
<p><i>Où se trouvent les hypothèses de pannes ?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dans la mémoire du technicien expérimenté ➤ Dans la RT : chapitre « Caractéristiques détaillées » et description fonctionnelle du système ➤ Sur un schéma électrique du système ➤ Dans un tableau constructeur de recherche de pannes ➤ Autour d'un actigramme ➤ Sur un schéma synoptique 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Appareils de mesure ➤ Accessibilité de l'organe ➤ Difficultés de réalisation 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bon sens ➤ Expérience personnelle 	

6.1. Le vocabulaire technique est important : Le manque de précision cache le manque de connaissances

Exercice : modifier ces hypothèses avec un langage de technicien.

Moteur explosion mort, lessivé

Electrovanne foutue

Moteur électrique mort, brûlé

Capteur grillé

6.2. Généralisation : Bibliothèque de vocabulaire technique

Mécanique	Electrique	Pneumatique et hydraulique

7. Définition des tests

Il est nécessaire de rechercher une valeur constructeur lorsque l'on mesure :

une résistance d'un capteur, d'une bobine...

Une tension de sortie d'un capteur...

En revanche quelque soit le véhicule ou le système, les valeurs attendues sont les mêmes pour :

Une continuité :

Un isolement :

Une alimentation :

Résistance de fils Haute-Tension

8. Essais et mesures

Face à une valeur relevée différente de la valeur constructeur, 3 réflexes :

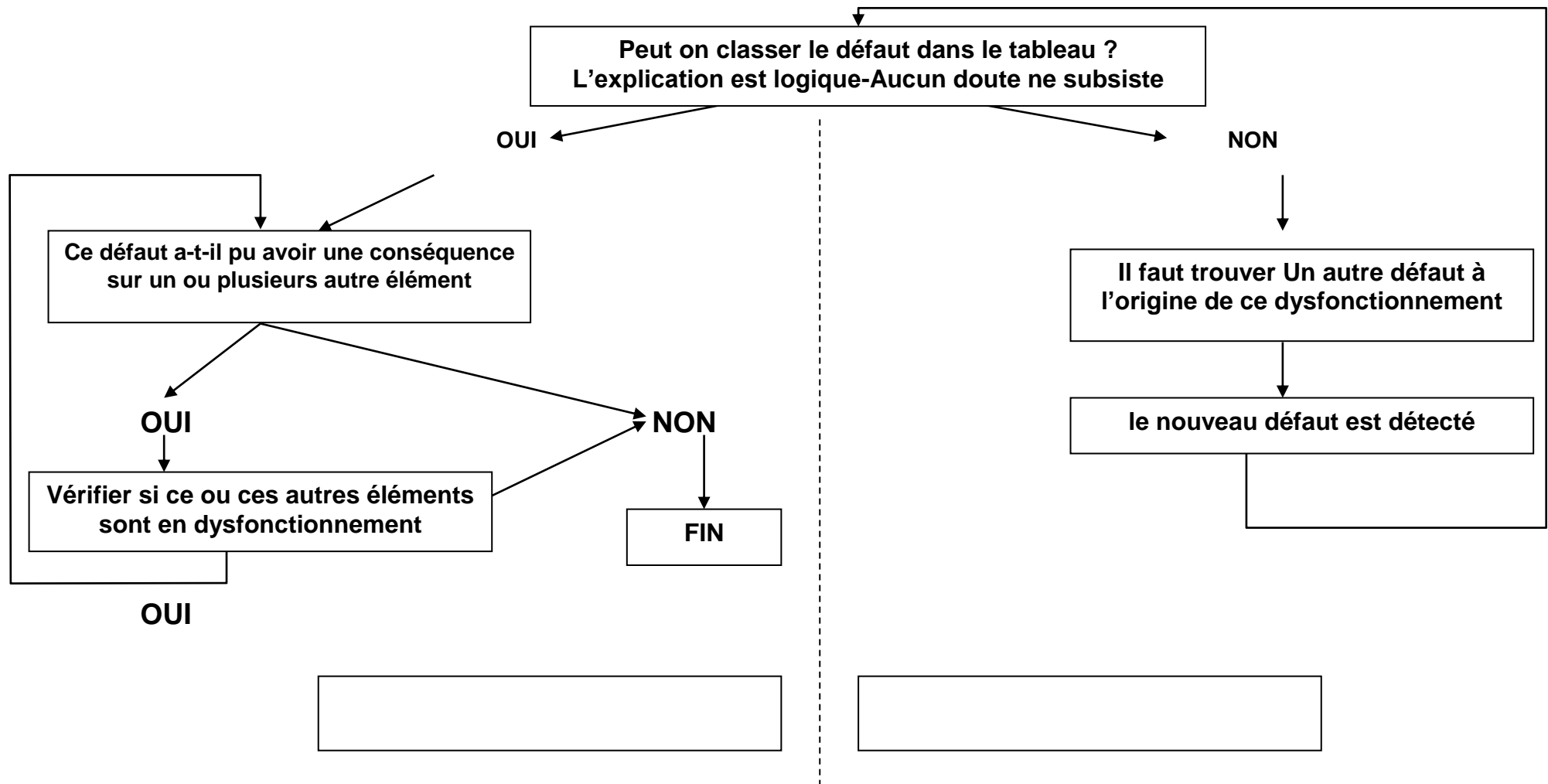
- 1) La valeur constructeur n'est pas la bonne, mauvaise identification du véhicule, du composant...
- 2) Les conditions de mesures ne sont pas respectées : contact mis ou coupé, calculateur débranché...
- 3) L'appareil de mesure n'est pas fiable : résistance des fils, piles usagées, calibrage...

Si on peut répondre non à ces 3 propositions, alors on est face à un défaut



9. Validation du dysfonctionnement diagnostique

Ne pas pouvoir classer le défaut diagnostiqué signifie que l'on est pas remonté à l'origine de la panne !

Exemple : le moteur ne démarre pas \Rightarrow diag injection \Rightarrow Circuit puissance du relais pompe à essence non passant (contacts brûlés)...



Fiche de diagnostic				Le	/	/200
Client		Véhicule :				
Nom	☎ :	1 ^{ère} mise en circulation	Type mine	Kms		
	📱 :					
Rappel plainte client						
Questions client :		Guidées par la classification des défauts (ch. 3) et par souci de recueillir des infos permettant de cibler et de limiter les hypothèses(ch. 4)				
➤						
➤						
➤						
Contrôles préliminaires		Ce sont des tests que l'on va effectuer avant de lancer la procédure de diagnostic.				
➤						
➤						
Légende :						
Hypothèses	Tests	Conditions de mesure	Valeurs ou constats attendus	Valeurs ou constats relevés	Conclusions Actions	
Hypothèses classées et ordonnées Voir ch..6						
	Exemples : Tests électriques					
Alimentation moteur	V entre 6 et ∞	CM+CD+SH 8 et ∞	Ubat		Essais et mesures à l'atelier <u>Ne jamais changer un boîtier ou organe de commande sans avoir vérifié l'actuateur correspondant</u>	
Continuité du fil	Ω entre 1 et 2	CD	$R \leq 1\Omega$			
Isolement du fil	Ω entre 3 et ∞	CD	$R = \infty$			
Résistance bobine	Ω entre 15 et 1		Voir RTA			
Fonctionnement pompe essence	Auditif	Demarreur	Pompe tourne			
Composants en dysfonctionnement Suite aux comparaisons entre valeurs attendues et valeurs relevées						
Origine du défaut		Autres composants responsables du dysfonctionnement ci dessus				
		Voir organigramme ch.7				
Conséquences possibles		Qu'est ce qu'a pu entraîner ce dysfonctionnement				
Proposition de remise en conformité Message clair à l'attention du client débouchant sur un devis et/ou sur une remise en conformité						

Fiche de diagnostic				Le / /200	
Client		Véhicule :			
Nom	 :	1 ^{ère} mise en circulation	Type mine	Kms	
	 :				
Rappel plainte client					
Questions client : ➤ _____ ➤ _____ ➤ _____ ➤ _____					
Contrôles préliminaires ➤ _____ ➤ _____ ➤ _____					
Légende :					
Hypothèses	Tests	Conditions de mesure	Valeurs ou constats attendus	Valeurs ou constats relevés	Conclusions Actions
Composants en dysfonctionnement					
Origine du défaut					
Conséquences possibles					
Proposition de remise en conformité _____					

RESSOURCE

Interprétation d'un "message de défaut" signalé par un appareil de diagnostic
--

Lorsque les appareils de diagnostic signalent un défaut sur un capteur ou un actionneur, ils indiquent la plupart du temps que la fonction correspondante (à ce capteur ou cet actionneur) n'est pas remplie.

Exemple : Le message "*Défaut capteur régime moteur*" ne signifie pas nécessairement que le capteur régime est défectueux.
L'appareil de diagnostic indique, par ce message, que l'information "*régime moteur*" n'est pas reçue ou traitée correctement par le calculateur

Le technicien doit alors émettre les hypothèses suivantes

Hypothèses	Conséquences
Mauvaise condition de mesure <i>Exemple : Mesure effectuée moteur à l'arrêt alors que la procédure prévoyait une mesure moteur tournant</i>	Absence (ou incohérence) du paramètre à mesurer
Mauvais positionnement du capteur <i>Exemple : L'entrefer (la distance) entre le capteur et la cible tournante est trop grand.</i> Capteur défectueux.	Paramètre à mesurer non traduit en signal électrique "utilisable" par le calculateur
Liaison capteur /calculateur défectueuse : Défaut de connectiques ou fil coupé	Signal électrique non transmis au calculateur
Calculateur défectueux	Mauvais traitement du signal reçu.

Puis le technicien doit d'abord vérifier toutes les hypothèses "externes" au calculateur.

Si toutes les hypothèses "externes" sont hors de causes (le "bon signal" est bien reçu par le calculateur), il faudra changer le calculateur.

Travaux Pratiques :

Définir et contrôler les paramètres du circuit d'admission d'air du système d'injection essence

Objectifs:

- ☐ Être capable d'identifier et d'appréhender le fonctionnement des éléments mesurant la quantité d'air admise par le moteur.
- ☐ Être capable de contrôler le capteur de pression collecteur par la réalisation de sa courbe de fonctionnement.

MATÉRIELS, CONSOMMABLES ET DOCUMENTS NÉCESSAIRES

- ☐ La revue technique du véhicule
- ☐ Une fiche de relevé des contrôles
- ☐ L'outillage courant
- ☐ Un véhicule à injection essence multipoint
- ☐ Un manomètre de pression-dépression
- ☐ Un outil de diagnostic
- ☐ Un multimètre

ORGANISER SON POSTE DE TRAVAIL

On vous demande de :

- Identifier les éléments qui composent le circuit d'air du système d'injection essence du véhicule.
- Répondre aux questions de la fiche compte rendu.
- Mettre en place l'outil de diagnostic en « mesures paramètres ».
- Mettre en oeuvre le matériel pour relever le signal du capteur de pression d'air.
- Représenter le signal.

La courbe doit être claire et propre. Les axes doivent être référencés et légendés.

RÉALISER L'INTERVENTION

1- Relever les informations concernant le véhicule, le moteur et le système d'injection.

Désignation commerciale : Numéro VIN :

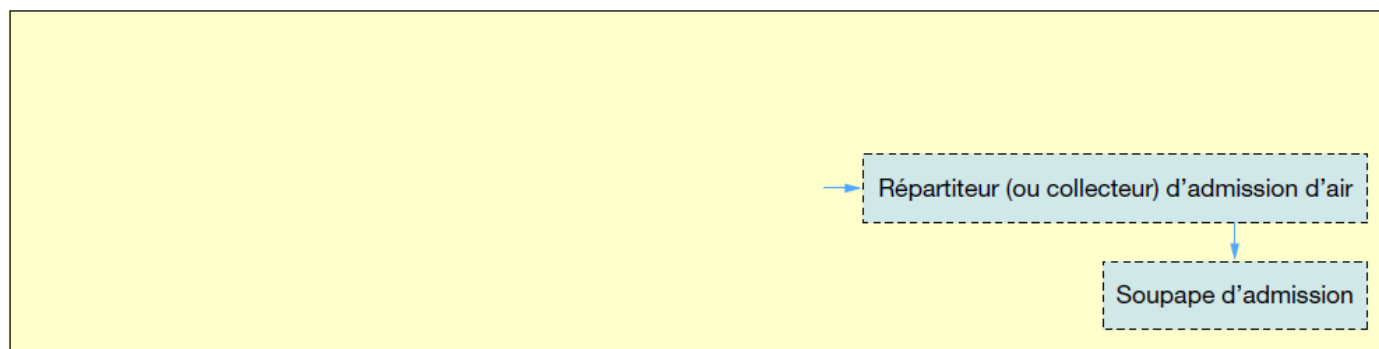
Type et code moteur :

Numéro OPR ou DAM :

Type et marque du système d'injection :

2- Réaliser le schéma simplifié du circuit d'admission d'air en suivant la canalisation d'entrée d'air jusqu'au collecteur d'admission.

Identifier tous les éléments rencontrés:



3- Identifier et colorier en bleu sur les trois schémas électriques de la gestion moteur du véhicule les éléments présents sur le circuit d'admission d'air.

4- Observer sur le moteur (à l'arrêt, contact mis), et à l'aide de l'outil de diagnostic, les éléments dont le paramètre de fonctionnement varie par l'action du conducteur sur la pédale d'accélérateur.

- de la température d'air d'admission ;
- de la pression de l'air d'admission ;
- de la position de la pédale d'accélérateur.

6- Relever les informations de fonctionnement (paramètre et signal) du capteur de pression d'air d'admission, à l'aide de l'outil de diagnostic ou d'une pompe manuelle à pression-dépression et d'un « T ». Compléter les tableaux ci-dessous et conclure en donnant oralement au professeur les valeurs obtenues.

Conditions de mesure : moteur au ralenti puis accélérer lentement jusqu'à 4 000 tr/min
Indiquer la voie et le connecteur du calculateur ou du capteur des pointes de mesure
Pointe rouge :
Pointe noire :

[illegible]

CONTROLLER UN CIRCUIT D'ALIMENTATION DIESEL HAUTE PRESSION

Objectifs:

- ☐ Être capable d'identifier les composants du système.
- ☐ Être capable de contrôler les composants du système.

MATÉRIELS, CONSOMMABLES ET DOCUMENTS NÉCESSAIRES

- ☐ La revue technique du véhicule
- ☐ Une fiche de relevé des contrôles
- ☐ L'outillage courant
- ☐ Un véhicule à injection Diesel Haute pression
- ☐ Un outil de diagnostic
- ☐ Un multimètre

ORGANISER SON POSTE DE TRAVAIL

On vous demande de :

- D'identifier et de repérer les composants du système
- De citer les précautions liées à l'intervention
- D'effectuer les mesures de pression et de débit
- D'interpréter les résultats des mesures
- De réaliser une lecture de paramètre moteur
- De citer les causes d'un éventuel dysfonctionnement

RÉALISER L'INTERVENTION

Consignes de sécurité

Le système d'injection haute pression utilise des composants hydrauliques de grande précision. Les conditions de fonctionnement extrêmes, telles que la pression (supérieure à 1200 bars), la température du carburant (plus de 100°C) et des durées d'injection très courtes, font que « l'équilibre » du système est lié à la qualité du montage de l'ensemble. C'est pourquoi, il est impératif de prendre certaines précautions

a) Précautions individuelles

Parmi les règles de bases, citons :

- arrêter impérativement le moteur avant toute intervention sur le système d'injection
- ne pas fumer
- juste après l'arrêt du moteur attendre au minimum 30s que la pression hydraulique chute dans le circuit,
- travailler seul dans le proche périmètre du véhicule
- éviter de se pencher au-dessus du moteur en fonctionnement : risques de fuites ou même de projections de gazole en cas de fissure sur les tubes HP de la rampe ou des injecteurs (raccord desserrés). Les projections entraînent des brûlures ou des injections sous cutanées qui peuvent provoquer un empoisonnement.

Dans ce cas, il est impératif de consulter un service d'urgence approprié.

b) Les dangers électriques

Lors des interventions, le courant mis en oeuvre peut atteindre une tension de 80 volts et une intensité de 22 à 25 Ampères en courant continu ; or le domaine de la très basse tension en courant continu est compris entre 0 et 140 volts. Il n'y a donc pas de risque d'électrocution.

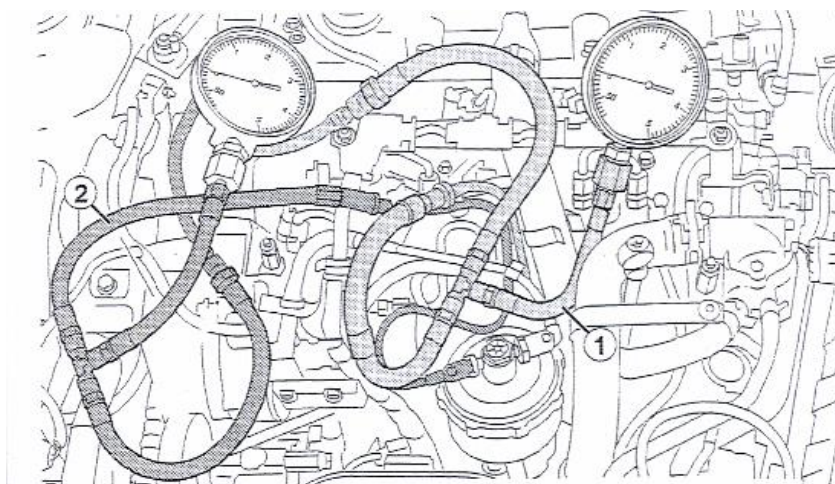
c) Précautions en regard de l'équipement

Comme il a été précisé ci-dessus, ce type d'équipement est fabriqué avec le plus grand soin. Le même soin doit être appliqué lors d'une intervention en après-vente :

- Un environnement proche du véhicule à l'abri notamment de la poussière
- Les opérations de dépose / repose sont effectuées conformément aux prescriptions du constructeur (consigne de remontage, couple de serrage à respecter...) sans oublier le bouchonnage
- Retarder au maximum l'ouverture des emballages et la dépose des différents éléments
- Ne pas nettoyer avec de l'eau ou de l'air sous pression mais avec du solvant et une aspiration.
- Utiliser des chiffons non pelucheux et qui ne se désagrègent pas.

Procédure de contrôle des pressions du circuit Basse Pression

Installation des manomètres de pression :



1 : pression d'alimentation ; 2 : retour de basse pression

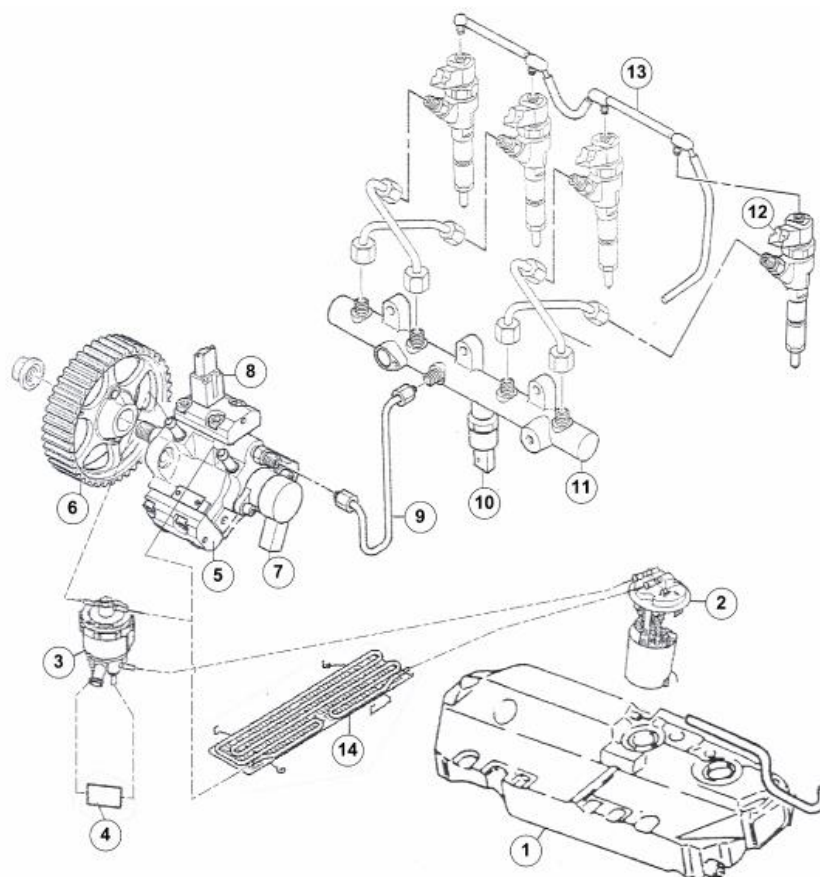
Interprétation des résultats :

Conditions de mesures :

- Moteur tournant
- Arrivée : $2,6 \pm 0,4$ bars
- Retour : $0,8 \pm 0,2$ bars

Pression d'arrivée	Pression de retour	Contrôle
Supérieur à 3 bars	Inférieur à 0,6 bars	Vérifier l'état du filtre à gazole. (filtre colmaté)
Supérieur à 3 bars	Supérieur à 1 bar	Vérifier le régulateur BP intégré au filtre (bloqué fermé) : échange du bloc.
Supérieur à 3 bars	Inférieur à 0,6 bars	Vérifier le circuit de retour de carburant (pincement).
Inférieur à 2,2 bars	Inférieur à 0,6 bars	Vérifier le circuit d'arrivée de carburant : alimentation électrique, pompe de gavage, canalisation.

⇒ Sur le schéma ci-dessous, identifier tous les éléments du circuit d'alimentation diesel haute pression.



- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 : réservoir | 8 : |
| 2 : | 9 : canalisation haute pression |
| 3 : | 10 : |
| 4 : réchauffeur combustible | 11 : |
| 5 : | 12 : |
| 6 : poulie pompe haute pression | 13 : canalisation retour réservoir |
| 7 : | 14 : refroidisseur air/combustible |

⇒ Sur le véhicule, identifier tous les éléments du circuit d'alimentation diesel haute pression.

⇒ Sur le véhicule, identifier les tuyaux BP du bloc filtre à gasoil et préparer les raccords nécessaire à l'installation des manomètres de pression.

⇒ Citer les précautions à prendre lors d'une intervention sur un élément du système d'alimentation diesel haute pression.

⇒ Sur le schéma électrique page 10/10, entourer la pompe à carburant et les injecteurs.

⇒ Sur le schéma électrique page 10/10, surligner en couleur, l'alimentation de la pompe à carburant.

⇒ Raccorder les manomètres de pression au véhicule.

Effectuer les mesures et reporter vos résultats dans le tableau ci-dessous :

Contrôle	Valeur constructeur	Valeur relevée	Conclusion
Pression : Arrivée Basse pression			
Pression : Retour réservoir			
Débit pompe à carburant			

⇒ Ranger les manomètres et reposer les raccords basses pressions du bloc filtre à gasoil.

⇒ Raccorder l'appareil de diagnostic au véhicule.

⇒ A l'aide de la fonction « lecture paramètres » de l'appareil de diagnostic, compléter le tableau ci-dessous : (précisez le **unités**)

Paramètres / Régime moteur	Régime ralenti ≈ 800 tr/min	Régime moyen ≈ 3000 tr/min
Haute pression carburant		
Tension injecteur		
Débit (quantité injectée)		
Durée pré-injection		
Désactivation 3° piston (oui ou non)		

⇒ Ranger le matériel et préparer le véhicule à la livraison

⇒ A partir du tableau ci-dessous, proposer des hypothèses de pannes :

Mesures effectuées au régime ralenti :

Contrôle	Valeur constructeur	Valeur relevée
Arrivée basse pression	$2,6 \pm 0,4$ bars	1,5 bars
Retour réservoir	$0,8 \pm 0,2$ bars	0,4 bars

Hypothèses de pannes :

-
-
-
-

Nomenclature du schéma électrique page 10/10 :

ÉLÉMENTS

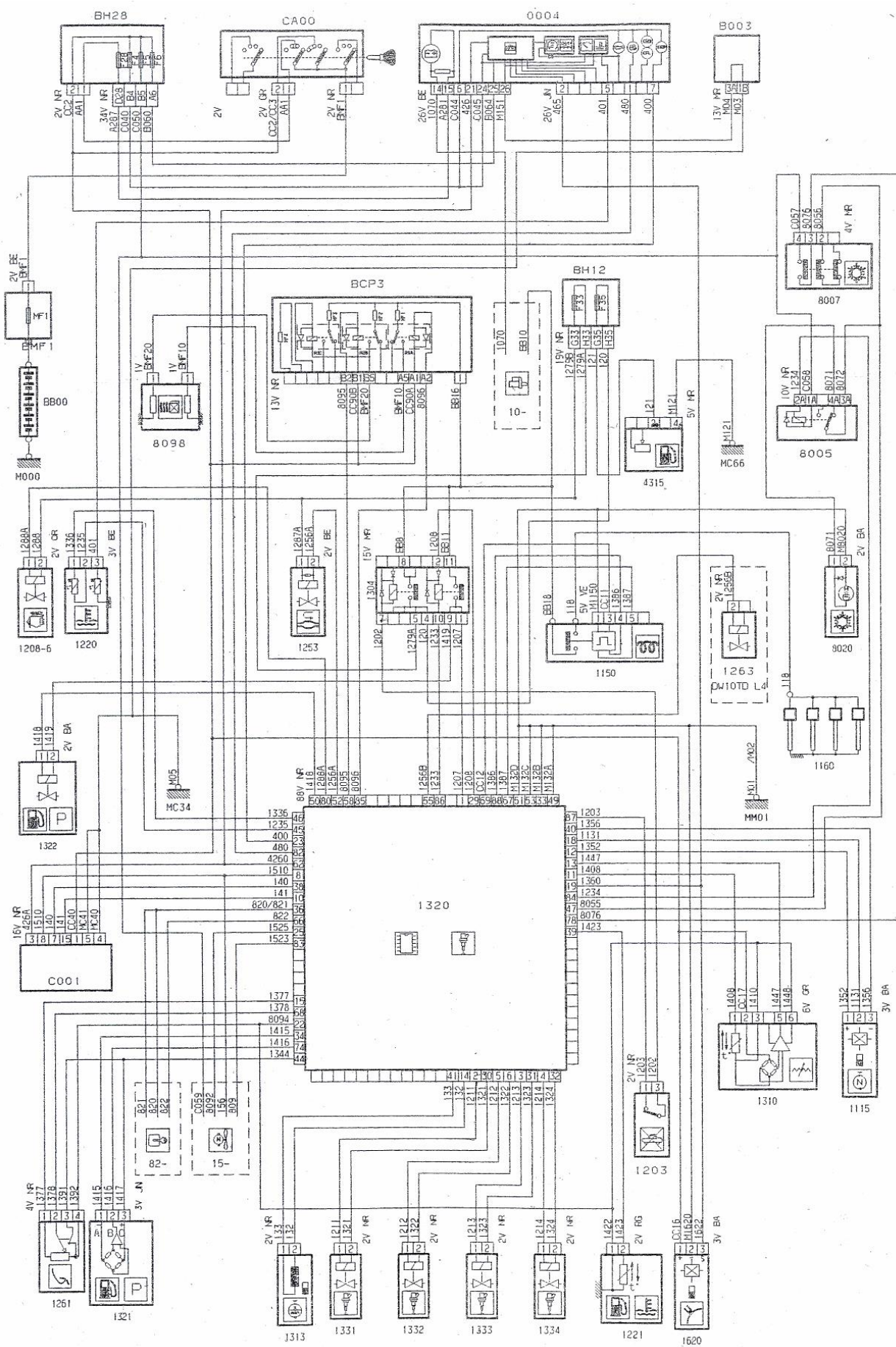
BB00. Batterie.
BB12. Borne + de liaison dans le compartiment moteur.
BCP3. Boîtier de commande de réchauffeur du circuit de refroidissement.
BH28. Boîte à fusibles habitacle (platine à 28 fusibles).
BM34. Boîte à fusibles compartiment moteur (platine à 34 fusibles).
BS11. Boîtier de servitude intelligent.
C001. Connecteur de diagnostic.
CA00. Contacteur à clé.
0004. Combiné d'instruments.
1010. Démarreur.
1115. Capteur de position d'arbre à cames.
1150. Boîtier de pré/postchauffage.
1160. Bougies de préchauffage.
1190. Bougies de réchauffage.
1203. Contacteur à inertie.
1208. Désactivateur du 3e piston de la pompe HP.
1211. Ensemble pompe d'alimentation/jauge à combustible.
1220. Sonde de température de liquide de refroidissement.
1221. Sonde de température de combustible.
1253. Electrovanne EGR.
1261. Capteur de position d'accélérateur.
1263. Electrovanne de boîtier doseur.
1276. Réchauffeur de combustible.
1304. Relais double de gestion moteur.
1310. Débitmètre d'air.
1313. Capteur de régime et de position vilebrequin.

1320. Calculateur de gestion moteur.
1321. Capteur haute pression de combustible.
1322. Régulateur haute pression de combustible.
1331. Injecteur cyl. n°1.
1332. Injecteur cyl. n°2.
1333. Injecteur cyl. n°3.
1334. Injecteur cyl. N°4.
15-/. Vers circuit de refroidissement.
1506. Résistance de motoventilateur de refroidissement (0,8 ohm).
1508. Relais 1re vitesse de motoventilateur de refroidissement.
1509. Relais de 2e vitesse de motoventilateur de refroidissement.
1510. Motoventilateur de refroidissement.
1514. Relais inverseur.
1519. Résistance de motoventilateur de refroidissement (0,54 ohm).
1620. Capteur de vitesse véhicule.
2100. Contacteur de feux de stop.
2300. Interrupteur des feux de détresse (avec témoin d'antidémarrage).
7025. Calculateur ABS.
7045. Contacteur d'embrayage.
80-/. Vers circuit de climatisation.
8007. Pressostat de climatisation.
8220. Boîtier transpondeur d'antidémarrage.

MASSES

M000. Masse de batterie sur caisse.
MM01. Masse sur boîte de vitesses.

Schéma électrique Peugeot 306 HDI



Contrôle des émissions polluantes à l'échappement et intervention sur le système d'allumage.

Objectifs:

- ☐ Effectuer l'analyse des gaz d'échappement.
- ☐ Vérifier l'état des bougies d'allumage.
- ☐ Vérifier l'état d'un dispositif antipollution.
- ☐ Contrôler les émissions des gaz d'échappement

MATÉRIELS, CONSOMMABLES ET DOCUMENTS NÉCESSAIRES

- ☐ La revue technique du véhicule
- ☐ Une fiche de relevé des contrôles
- ☐ L'outillage courant
- ☐ Véhicule léger essence après 1996.
- ☐ Analyseur de gaz avec rapport lambda.
- ☐ Outil de diagnostic généraliste ou de marque. **(Pour relever de la tension moyenne de la sonde lambda).**

ORGANISER SON POSTE DE TRAVAIL

On vous demande de :

Question:

En fonction du type de montage de système d'injection dont votre véhicule est équipé, inspecter toutes les zones susceptibles d'occasionner une prise d'air à l'admission.

Montrer précisément à votre professeur ces zones. (Voir doc ressource)

Types de montage	cocher
A débitmètre	
A capteur de pression.	

Question:

- Noter la date de validité de l'analyseur de gaz. (Etiquette de contrôle verte)

Date de validité..... expire le :	
--------------------------------------	--

Question:

- Après préchauffage de l'analyseur de gaz, indiquez le pourcentage d'oxygène présent dans l'air ambiant. (Sonde de mesure en dehors du pot d'échappement)

Pourcentage d'oxygène dans l'air ambiant.	
--	--

Question:

- Quelles conditions de mesure de régime moteur, devez-vous observer pour contrôler les émissions polluantes à l'analyseur de gaz.

--

Question:

- Relevez les valeurs des émissions polluantes lues sur l'analyseur de gaz, au ralenti et à charge partielle. Indiquer le cas échéant les valeurs hors norme, en les entourant.

Valeurs lues sur l'analyseur de gaz au ralenti.				
%CO	%CO2	HCppm	%O2	Valeur LAMBDA

Question:

- Quel conseil vous donnez à votre client si la valeur CO% se trouve supérieur à 0.3% et quel élément principal pourrait être mis en cause.

Elément(s) principal(aux) pouvant être mis en cause.	.
Conseil(s) à donner au client.	.

Question:

- Quelle valeur de tension émise par la sonde O₂, correspond à une richesse de mélange (ou valeur lambda) égale à 1.

$U_{\text{lamda}} =$

Question:

- Relevez la valeur de tension au régime de ralenti, émise par la sonde lambda. (Sonde amont si 2 sondes O₂)
à l'aide de l'outil d'aide au diagnostic.

$U_{\text{minilamda}} = .$	$U_{\text{maxilamda}} = .$	$U_{\text{moyenlamda}} = .$
----------------------------	----------------------------	-----------------------------











Question:

- Que pensez-vous de du type de combustion du moteur, (cocher le type de dosage correspondant).

Dosage stœchiométrique.	
Dosage pauvre.	
Dosage riche.	

DOCUMENT RESSOURCE (contrôle des émissions polluantes à l'échappement et intervention sur le système d'allumage).

Contrôles préliminaires avant analyse des gaz d'échappement :

-  Allumage en bon état et bien réglé,
-  Vidange dans la première moitié de l'espacement de vidange
-  Filtre à air propre.
-  Moteur en état et réglage du jeu aux soupapes ajusté.
-  Système d'admission, d'injection en parfait état.
-  Echappement en bon état et étanche
-  Appareil de contrôle chaud (le brancher à l'avance pour ne pas perdre de temps)
-  Pour les véhicules équipés de deux sorties d'échappement relier les deux par un collecteur externe dans lequel on introduira la sonde
-  Appareil en bon état de fonctionnement (tuyauterie, filtres...)
-  Système d'aspiration des gaz de carter non obturé

Réglage : Moteur chaud

Système de départ à froid hors service (Automatique ou manuel)

Température d'huile à 60° minimum.

Régime de ralenti préconisé par le constructeur,

Boite de vitesses automatique sur position « parking » P.

Moto ventilateur non enclenché lors de la lecture des valeurs.

Contrôler les valeurs de **CO ; CO₂ ; O₂ ; HC et valeur lambda**, puis les comparer avec les valeurs préconisées par le constructeur.

Si besoin, ajuster la valeur de CO par la vis de richesse puis ajuster de nouveau le régime de ralenti.

Vérifier et recommencer l'opération si besoin.

Terminologie :

Coefficient d'air lambda ou valeur lambda (lu sur l'analyseur : **pourcentage d'O₂ contenu dans les gaz d'échappement définissant la richesse de la combustion.**

Sonde lambda ou sonde O₂ : **capteur permettant de transformer le coefficient d'O₂ contenu dans l'échappement, en signal électrique.**

Tension émise par la sonde lambda	Type de combustion associé.
800 mV	Combustion pauvre.
450 mV	Combustion stœchiométrique.
150 mV	Combustion riche.

Canister : **Dispositif permettant de recycler les gaz de carter au lieu de les rejeter dans l'atmosphère.**

Ressource sur les normes d'émissions en polluant des gaz d'échappement.

Appellation

ancienne appellation	nouvelle appellation
Depuis 1/01/1996 jusqu'à 1/01/2000 EURO 96	EURO 2
De 1/01/2000 Au 1/01/2005 EURO 2000	EURO 3 (Apparition de l'EObd)
Depuis 2005 EURO 2005	EURO 4

Normes de contrôle

véhicules non catalysés à injection ou carburateur.			
1ère mise en circulation	avant le 1/10/1972	du 1/10/72 au 30/9/86	à partir du 1/10/86
CO contrôle technique	non soumis à contre-visite	4.5 % maxi	3.5 % maxi

véhicules catalysés		
	au ralenti	au ralenti accéléré
CO	0.3 % maxi	0.5 % maxi
Valeur Lambda ou coefficient d'air.	-	0.97 à 1.03

Nota : Depuis la norme EURO 3, les véhicules essences possèdent 2 sondes lambda.

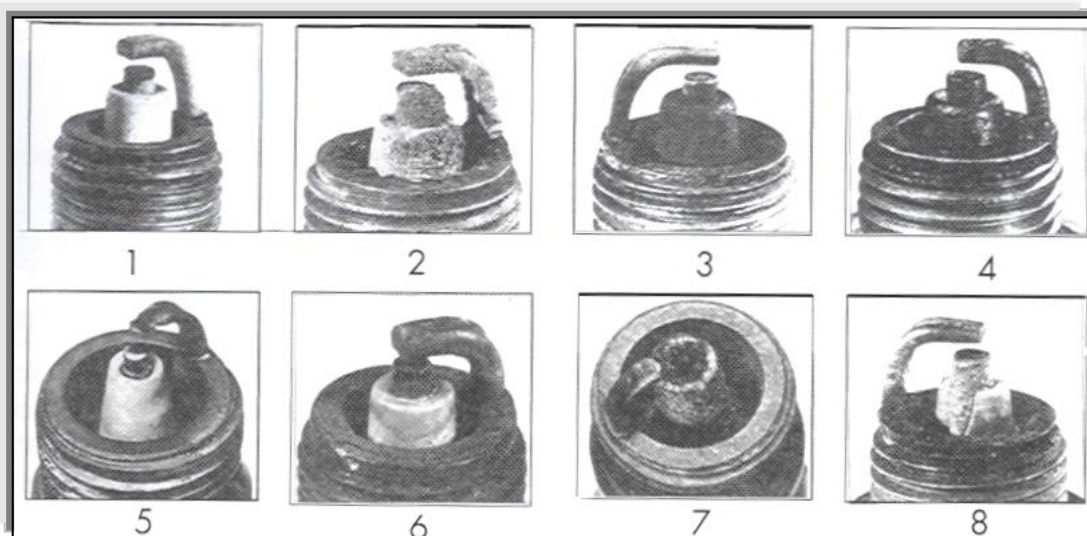
SONDE LAMBDA AVAL.

L'ajout d'une sonde Lambda en aval du pot catalytique permet de surveiller l'efficacité de ce dernier, d'améliorer la précision de la régulation de richesse, et aussi de contrôler l'état de la sonde amont.

DETECTION DE L'ETAT DU POT CATALYTIQUE.

Au moyen des deux sondes à oxygène amont et aval, on est en mesure d'identifier, en analysant leurs signaux respectifs, un catalyseur en bon état d'un catalyseur inefficace, voire détruit.

Ressource maintenance des bougies d'allumage.



Description de l'état des électrodes.

1) Fonctionnement normal :

Bec de l'isolant gris clair.

2) Dépôts de cendres importants :

Lubrifiant non adapté ou quantité trop importante en haut de cylindre.

3) Encrassement par la calamine :

Mélange carburé trop riche, degré thermique trop faible.

4) Encrassement par huile :

Remontée d'huile par des éléments moteurs usés (segments, guides de soupapes ou cylindre endommagés).

5) Surchauffe :

Excès d'avance à l'allumage, utilisation d'un carburant à indice d'octane trop bas, mélange carburé trop pauvre.

6) Vitrification du bec de l'isolant :

Mauvaise carburation, avance à l'allumage non conforme, additifs contenus dans les carburants.

7) Préallumage :

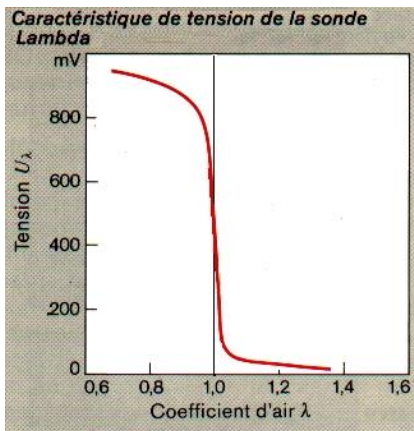
Même éléments qu'en cas de surchauffe, mais aggravés.

8) Isolant fendu ou cassé :

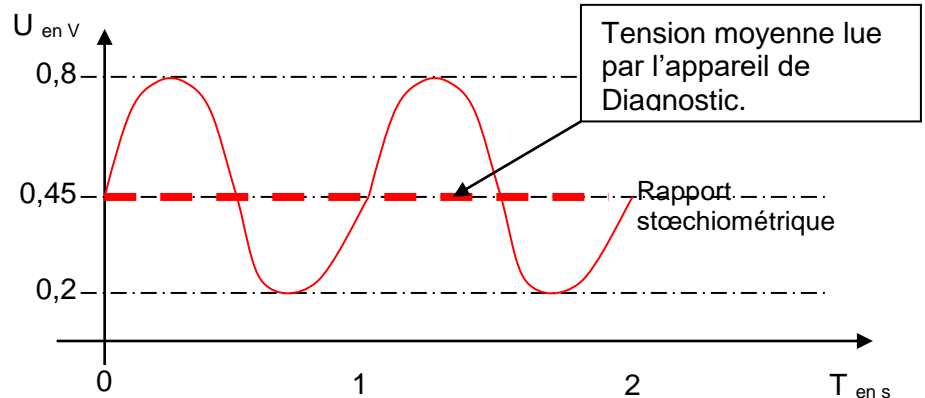
Cliquetis, moteur mal refroidi, excès d'avance, mélange trop pauvre, indice d'octane du carburant mal adapté.

Ressource vérification de la tension moyenne délivré par la sonde lambda.

EVOLUTION DE LA TENSION DE LA SONDE O_2 EN FONCTION DU COEFFICIENT D'AIR.



❖ Signal de la sonde Lambda



Vérification du système d'admission d'air.

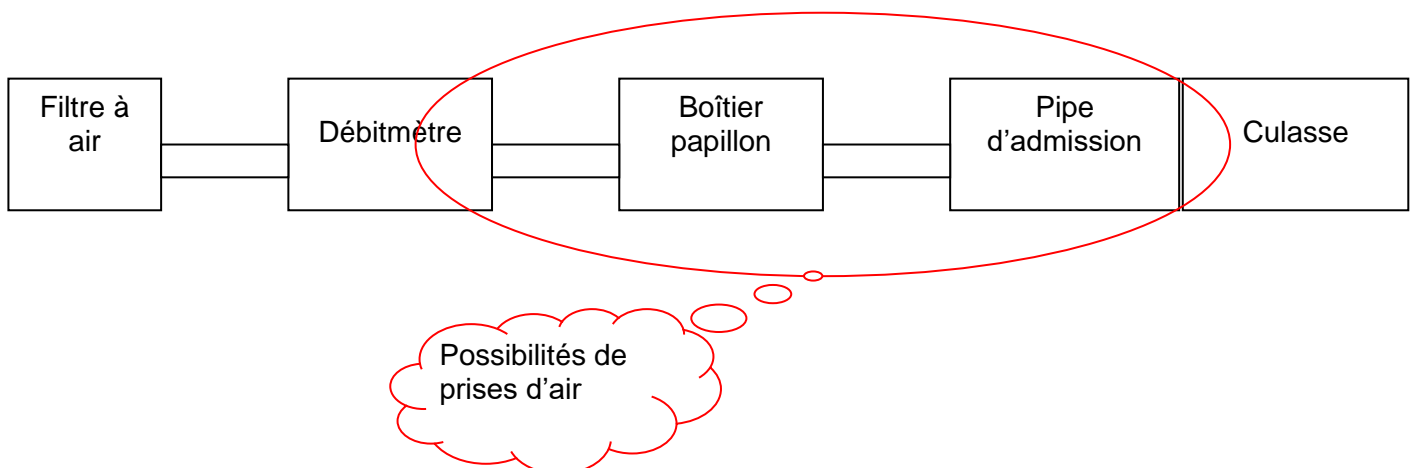
Est considéré comme « prise d'air » tout orifice anormalement crée sur le conduit d'admission autorisant la pénétration d'air n'étant pas mesuré par le système de carburation.

L'effet est un appauvrissement très important, causant un régime de ralenti très bas et très irrégulier, une mauvaise combustion, une perte de puissance et une surconsommation également très importante.

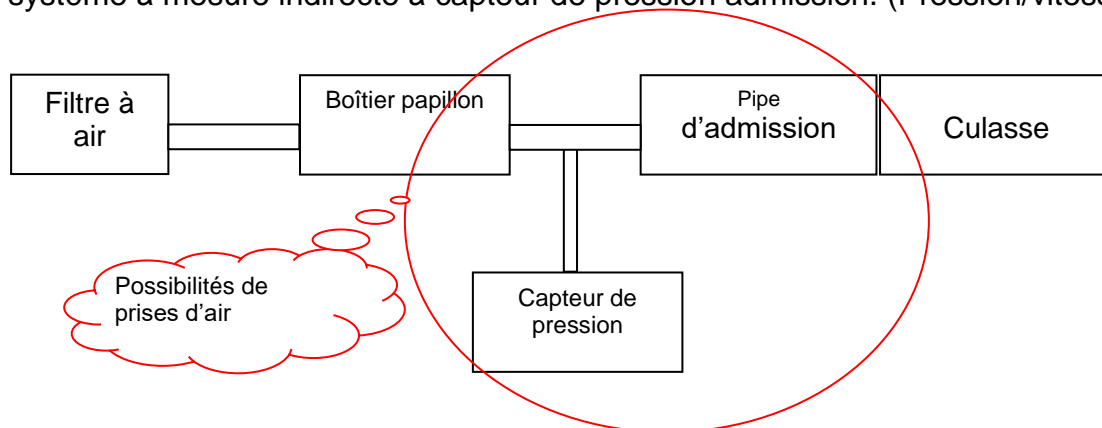
De plus cette quantité n'est pas filtrée et des impuretés peuvent être aspirées par le moteur.

Elle ne peut avoir lieu qu'entre le système de mesure de la masse d'air et la soupape d'admission :

Ex : système à débitmètre volumique ou massique



Ex : système à mesure indirecte à capteur de pression admission. (Pression/vitesse)



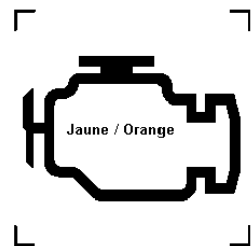
Vérification du fonctionnement du voyant de surveillance EOBD.

L' EOBD (European On Board Diagnosis) est un règlement européen accompagnant la norme **EURO 3**.

L' EOBD vise à signaler au conducteur par l'intermédiaire du voyant de diagnostic moteur tout défaut affectant la dépollution par dépassement d'un seuil .

L' EOBD est un logiciel de surveillance intégré au calculateur de contrôle moteur, il a deux fonctions principales :

- détecter les défaillances de l'équipement antipollution du véhicule
- signaler au conducteur les défaillances qui entraînent un dépassement d'un seuil d'émission, afin qu'il puisse faire réparer le véhicule



EOBD		
	nouveaux types	tous types
essence *	01/01/2000	01/01/2001
Diesel *	01/01/2003	01/01/2004
(*) sauf véhicules dont la masse est supérieure à 2500 kg		

Les fonctions surveillées par le système EOBD sur les véhicules essence sont :

- + Ratés d'allumage.
- + Efficacité du catalyseur (surveillance des HC).
- + Etat des sondes à oxygène. Amont et aval.
- + Tous composants dont la défaillance peut entraîner un dépassement des valeurs limites d'émissions tolérées (injection d'air, EGR).
- + Continuité du circuit de l'électrovanne de purge du canister.

Contrôler les éléments constitutifs d'un système d'allumage

Objectifs:

- ☐ Contrôler les éléments d'un système d'allumage
- ☐ Identifier les éléments sur un schéma électrique.

MATÉRIELS, CONSOMMABLES ET DOCUMENTS NÉCESSAIRES

- ☐ La revue technique du véhicule
- ☐ Une fiche de relevé des contrôles
- ☐ L'outillage courant
- ☐ bobine et moteur au banc ou véhicule
- ☐ Un multimètre

ORGANISER SON POSTE DE TRAVAIL


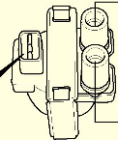
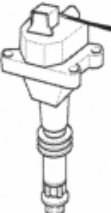
- les éléments du système sont identifiés sur le schéma électrique
- les fils sont correctement repérés sur le schéma électrique
- les éléments du système sont identifiés
- les informations nécessaires sont collectées
- le compte rendu de l'intervention est le plus juste possible
- les mesures et contrôles sont réalisés
- le travail réalisé est évalué en présence du professeur (oralement)
- les situations dangereuses sont identifiées

RÉALISER L'INTERVENTION

Tous les résultats indiqués sans unités seront considérés comme faux.

A l'aide du dossier ressource, on vous demande de compléter le tableau ci-dessous en effectuant les contrôles demandés.

⇒ Contrôle d'une bobine d'allumage :

Eléments	Résistance primaire constructeur	Résistance primaire mesurée	Résistance secondaire constructeur	Résistance secondaire mesurée
Bobine n°1 	0.7 à 1Ω		5.5 à 7.5KΩ	
Bobine n°2 	0.7 à 1Ω		9 à 12KΩ	
Bobine n°3 	26 à 30Ω		Non contrôlable	

Outre les contrôles de résistance, lorsque l'on intervient sur un véhicule, on doit naturellement contrôler l'alimentation de la bobine.

⇒ Contrôle d'un capteur de position et de régime moteur (capteur de PMH)

Elément	Type de contrôle	Valeur constructeur	Valeur trouvée
Capteur de PMH		60 à 100Ω	

Vous allez maintenant contrôler un système complet d'allumage.

⇒ Compléter les tableaux suivants en fonction du véhicule et du moteur.

Identification du véhicule :

Marque :	Appellation commerciale :
Type mine :	Type moteur :

Identification du système d'allumage :

⇒ Le système d'allumage et le système d'injection sont-ils gérés par le même calculateur

Oui	Non
-----	-----

⇒ Marque et type du système d'allumage:

⇒ Ce système est de type :

Allumage distribué	Allumage simultané (jumostatique)	Allumage statique direct. (une bobine par cylindre)
--------------------	--------------------------------------	--

Sur le schéma électrique du système :

⇒ Identifier en les entourant, la ou les bobines d'allumage et le capteur de PMH.

⇒ Surligner en couleur le fil d'alimentation +12V de la bobine.

Contrôle du système d'allumage :

Contrôles à effectuer	Valeur constructeur	Valeur trouvée	Matériel utilisé	Valeur correcte : oui ou non
Référence des bougies				
Ecartement des électrodes				
Alimentation de la bobine. (bobine débranchée et contact mis)				
Résistance primaire				
Résistance secondaire				
Résistance du capteur de régime et position				
Entrefer du capteur de régime et position				
Contrôle antipollution.				

2- ➡ Compte rendu de l'intervention :

Après contrôle du circuit d'allumage sur le véhicule, j'ai pu constater que...

.....

.....

.....

.....

.....

➡ Dans le tableau ci-dessous identifier les risques professionnels liés à cette intervention

SITUATIONS DE TRAVAIL	
Liste des opérations successives	Phénomènes à risques observables
Entourer le phénomène à risque le plus important	
Effets sur l'individu :	
.....	
.....	