

EASYDIAGDPF

Le diagnostic automatisé du Filtre À Particules
désormais à la portée de tous !



Cette innovation regroupe avantageusement divers savoir-faire tels que :



L'exploitation de nos **bases de données**



Des études **R&D** menées en laboratoire



De **l'Intelligence Artificielle**



Notre **Chimie Curative**

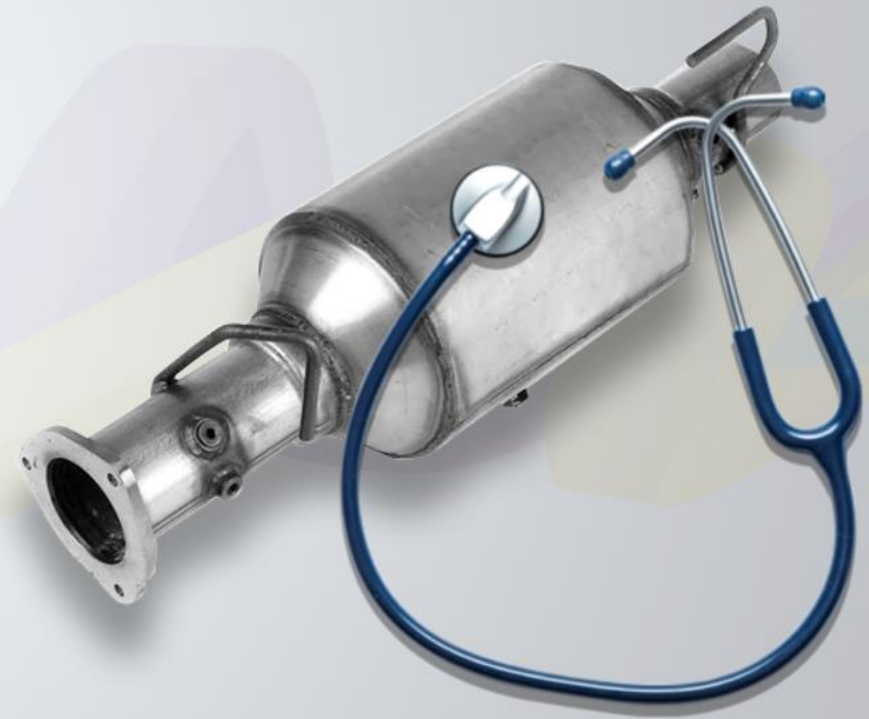
LA PROBLÉMATIQUE DU DIAGNOSTIC DE FAP EN APRÈS-VENTE

L'absence de méthodes de diagnostic officielles a entraîné l'apparition d'une multitude de méthodes improvisées dans les réseaux d'après-vente automobile.

Nous avons interrogé un panel de réparateurs pour connaître les méthodes qu'ils utilisent pour diagnostiquer l'état de santé d'un FAP. La méthode est toujours la suivante :

« Je mesure la pression différentielle au régime moteur Y et si la pression différentielle dépasse la valeur Z, le filtre est encrassé. »

Et cette méthode est appliquée indépendamment du type de FAP ou de la génération du véhicule.



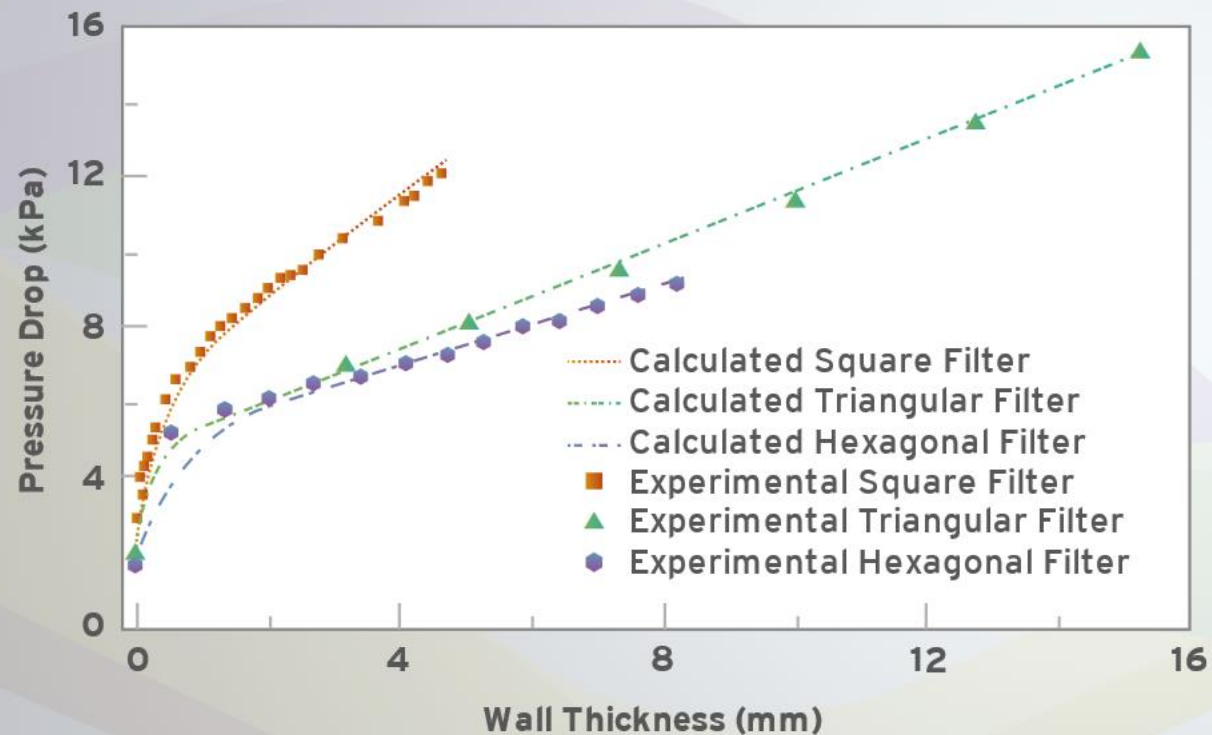
LA PROBLÉMATIQUE DU DIAGNOSTIC DE FAP EN APRÈS-VENTE

Ces méthodes sont à proscrire et ne peuvent pas fonctionner pour une multitude de raisons que nous ne listerons pas de manière exhaustive ici, néanmoins, voici quelques arguments clés :

- 1/ La pression différentielle est fonction de la technologie du FAP
- 2/ La pression différentielle est fonction du débit et donc de la cylindrée du véhicule, on ne mesure pas aux mêmes régimes moteur 2 FAP de technologie identique sur un moteur de 1,5L et sur moteur de 2,0L
- 3/ Il faut un protocole bien défini en termes de temps d'acquisition, la température influant énormément sur la pression différentielle

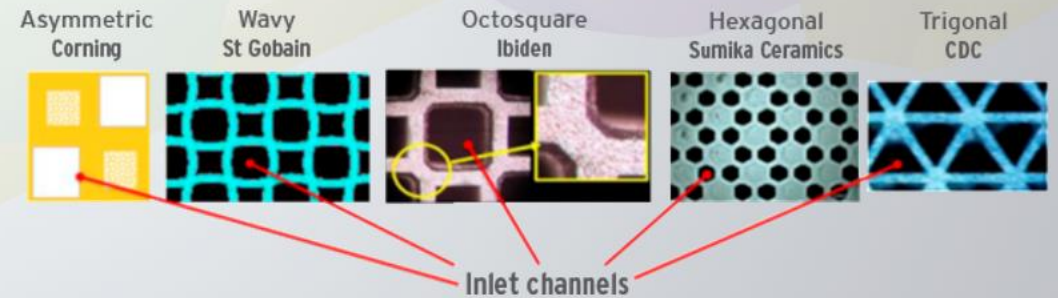
L'INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE DU FAP

1/ La forme des canaux d'entrée et de sortie



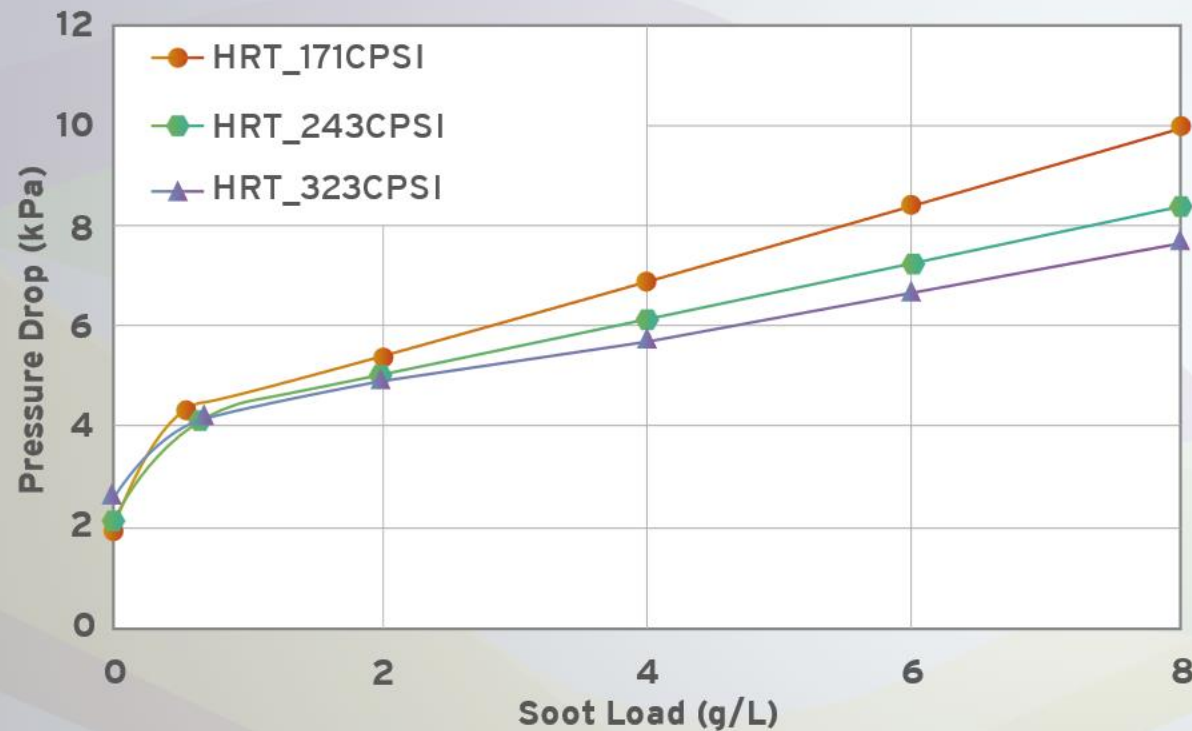
Ici nous voyons l'évolution différente de la pression différentielle en fonction de l'épaisseur de la paroi des canaux pour 3 FAP dont la seule variable est la forme des canaux :

- carré (orange)
- triangulaires (vert)
- hexagonaux (violet)



L'INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE DU FAP

2/ La densité des canaux

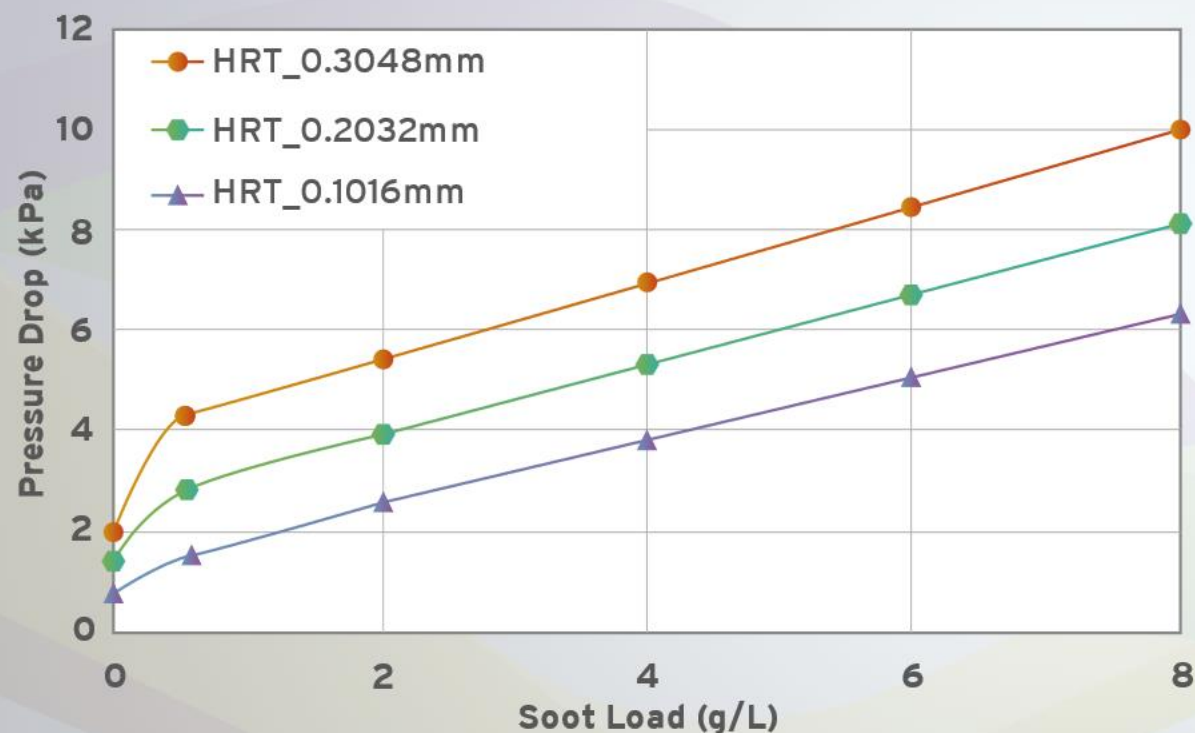


Ici nous voyons l'évolution différente de la pression différentielle en fonction de la charge de particules pour 3 FAP différents dont la seule variable (invisible pour le technicien) est le CPSI (nombre de canaux par pouce carré) :

- 171 CPSI (orange)
- 243 CPSI (vert)
- 323 CPSI (violet)

L'INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE DU FAP

3/ L'épaisseur des parois

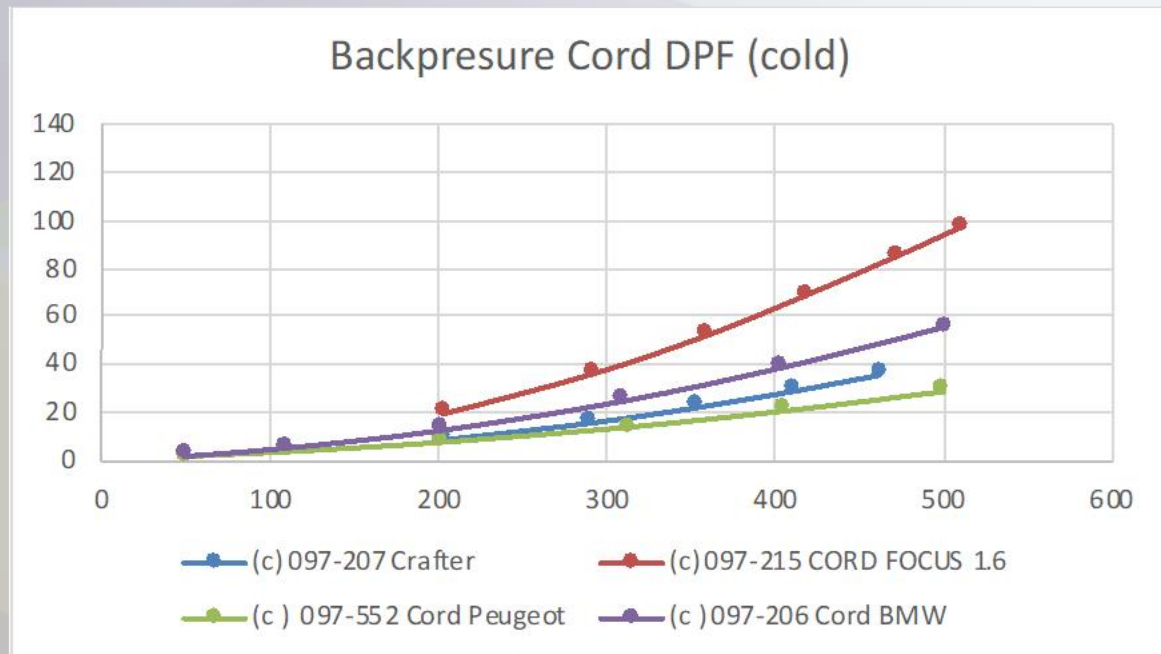


Ici nous voyons l'évolution différente de la pression différentielle en fonction de la charge de particules pour 3 FAP dont la seule variable (une fois encore invisible pour le technicien) est l'épaisseur des parois (nombre de canaux par pouce carré) :

- 0,3048mm (orange)
- 0,2032mm (vert)
- 0,1016mm (violet)

L'INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE DU FAP

4/ Comparaison de 4 FAP en cordierite



Ici nous voyons la comparaison de 4 FAP équipant des véhicules de même génération et dont les substrats sont en cordierite. Si on compare les points les plus éloignés à 500kg/h, on relève 30mbar sur le filtre vert et 95mbar sur le filtre rouge c'est donc plus de 300% de différence.

L'INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE DU FAP

Nous n'avons cité que 3 paramètres et présenté des graphiques montrant leur influence sur la pression différentielle, mais d'autres paramètres peuvent encore s'ajouter :

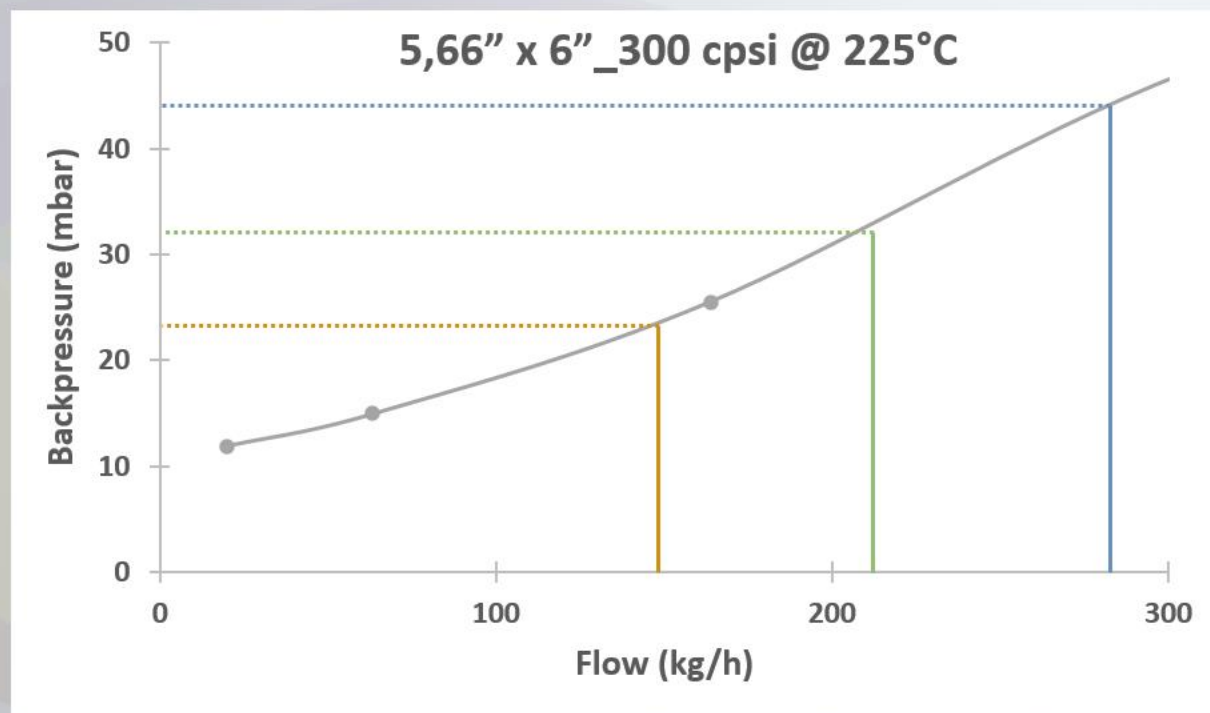
- La brique est-elle enduite ?
 - fait-elle office de catalyseur (CSF) ?
 - fait-elle office de SCR (SCRf) ?
- Le FAP et le catalyseur sont-ils séparés ou montés dans la même pièce ?
- et d'autres paramètres encore...

L'INFLUENCE DU DÉBIT (CYLINDRÉE)

Une erreur commune à toutes les méthodes improvisées que l'on retrouve dans les ateliers est d'effectuer le relevé de pression différentielle toujours au même régime, sans tenir compte de la cylindrée.

Pourtant un moteur d'une cylindrée de 2,0L a un débit forcément plus important qu'un moteur de 1,5L au même régime et la pression différentielle est directement fonction du débit.

L'INFLUENCE DU DÉBIT (CYLINDRÉE)

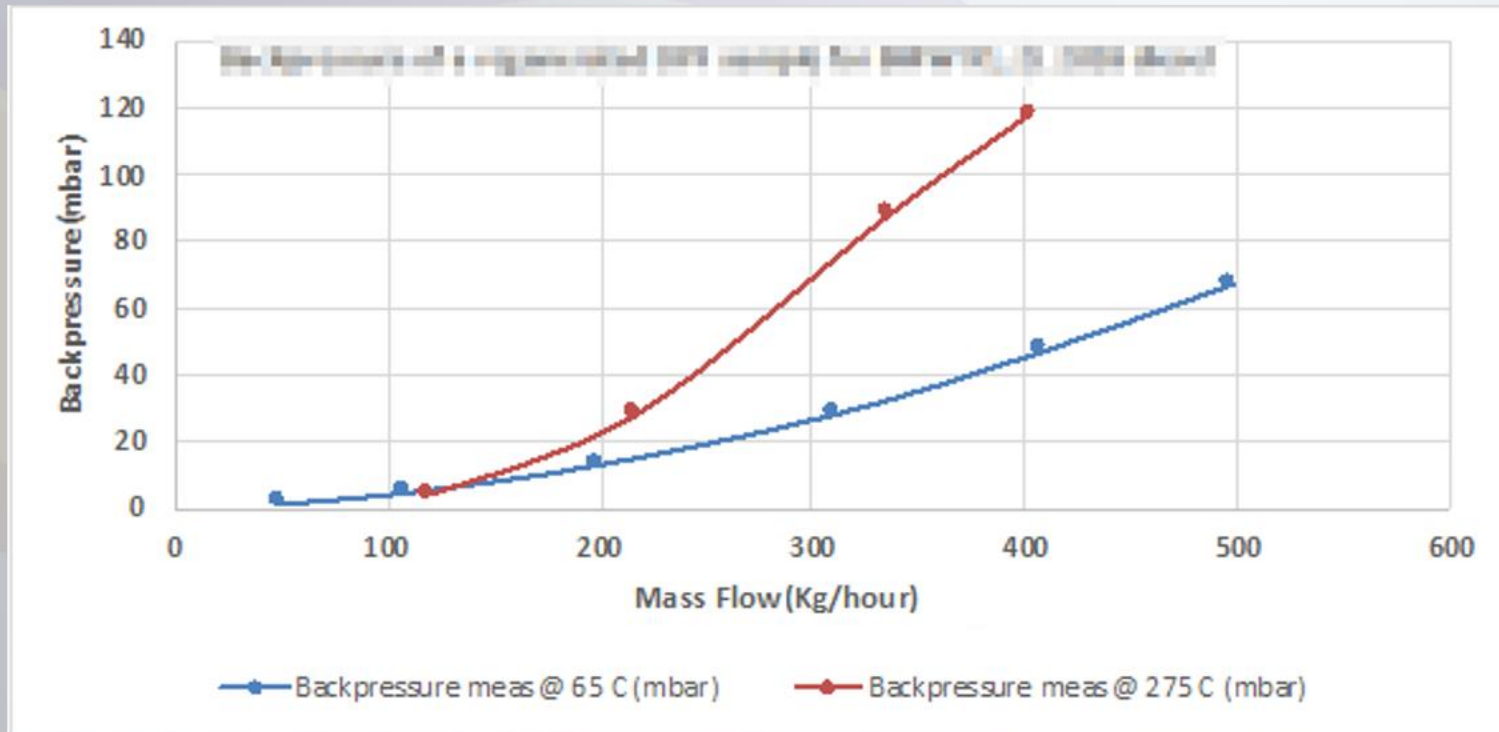


Nous voyons ici la correspondance de la pression différentielle par rapport au débit. Exemple à 3000tr/min pour un même FAP neuf sur 3 moteurs de cylindrées différentes :

- 1500cc (orange) - 23mbar
- 2000cc (vert) - 32mbar
- 2500cc (violet) - 44mbar

L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

La température influe de manière extrêmement importante sur le relevé de la pression différentielle, en plus d'adapter les régimes auxquels faire les relevés, il faut impérativement adapter la durée de maintien du régime pour assurer une montée en température du FAP.



Dans ce graphique sont visibles les pressions différentielles en fonction du débit d'un même FAP, la courbe bleue représente la mesure à 65°C et la courbe rouge à 275°C.

À 400kg/h la pression différentielle relevée est quasiment multipliée par 3 !

COMMENT **EASYDIAGDPF** RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

1/ La base de données



Nous l'avons vu, les technologies de FAP influencent directement les relevés de pression différentielle, de fait, le technicien devrait être en mesure d'identifier la technologie qui équipe un véhicule (ce qui est impossible actuellement, ces informations n'étant pas fournies).

Ainsi, en collaborant avec les fabricants de substrats de FAP leaders du marché nous avons pu construire une base de données solide.

CORNING

 **BASF**
We create chemistry



EASYDIAGDPF



COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

1/ La base de données



Cette base de données en constante évolution est aujourd'hui* riche de 648 modèles de véhicules différents et d'un total de 2019 variantes pour lesquelles nous disposons des données techniques du FAP. (*donnée du 16/12/2020)

Et en cas d'absence d'un modèle dans la base, un algorithme peut déduire de manière assez précise la technologie qui équipe un modèle.

CORNING

 **BASF**
We create chemistry



EASYDIAGDPF



COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

2/ Des études R&D menées en laboratoire

Une fois les principales variantes de FAP identifiées dans notre base de données, il a fallu mesurer en réel les pressions différentielles en fonction du débit pour toutes ces variantes.

Nous avons donc fait l'acquisition de nombreux FAP neufs pour couvrir l'ensemble des variantes.



COMMENT **EASYDIAGDPF** RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

2/ Des études R&D menées en laboratoire

Nous avons mesuré tous ces FAP dans 2 conditions de températures :

- À 65°C sur un souffleur
- À 225°C sur un moteur 2,2L Nissan



COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

2/ Des études R&D menées en laboratoire

Et dans chacune de ces conditions de température, nous avons mesuré les FAP dans différents niveaux d'encrassement/fonctionnement :

- Propre (neuf)
- Encrassé (6g/L de particules)
- Saturé (15g/L de particules)
- Cassé/fuyant (simulation via une méthode expérimentale reconnue)

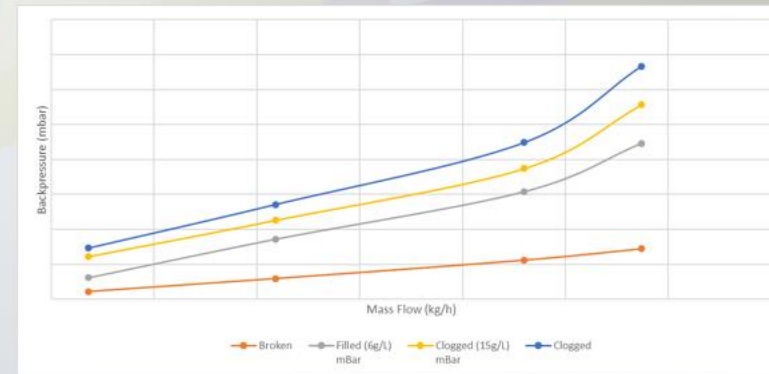
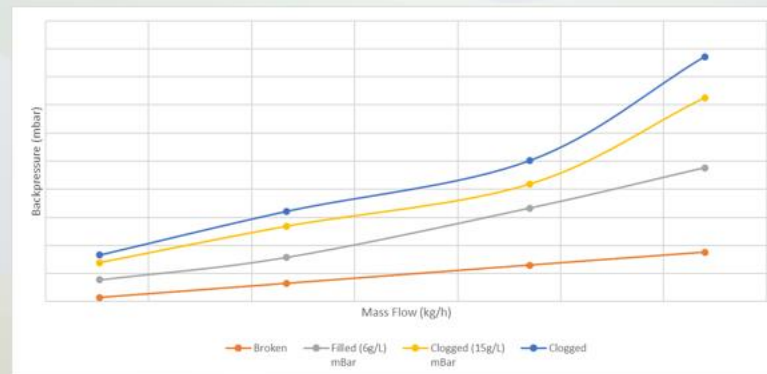


COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

2/ Des études R&D menées en laboratoire

Nous avons relevé les pressions différentielles en fonction du débit à l'échappement pour l'ensemble de ces conditions d'encrassement.

De ces relevés, nous avons créé des abaques permettant de retranscrire les différentes courbes en fonctions mathématiques afin de les intégrer plus facilement à des algorithmes visant à établir le diagnostic de la charge de particules.



COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

3/ De l'intelligence artificielle



EASYDIAGDPF fait appel à de nombreux algorithmes, ils permettent notamment :

- D'estimer la charge du FAP (particules + cendres)
- D'estimer le taux de cendres du FAP
- De sélectionner la/les prestation(s) à réaliser pour ramener le FAP dans des conditions de fonctionnement optimales

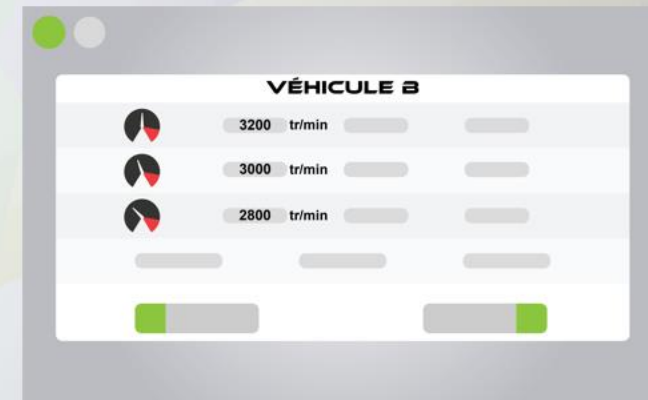
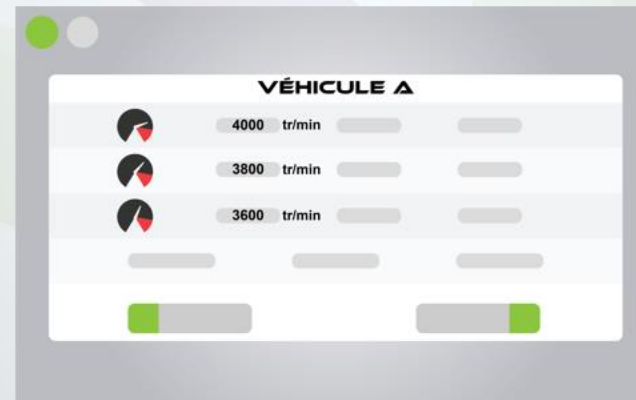


COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

3/ De l'intelligence artificielle

EASYDIAGDPF fait appel à de nombreux algorithmes, ils permettent notamment :

- D'adapter le protocole d'analyse en fonction des caractéristiques du véhicule

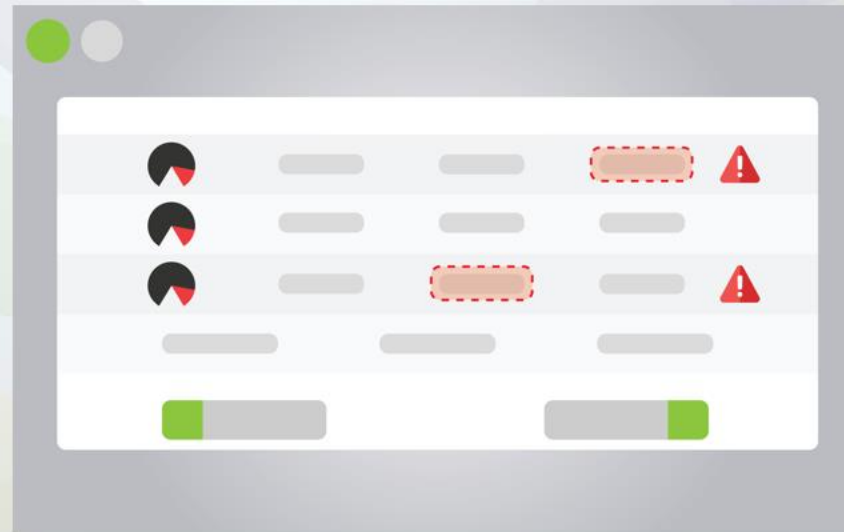


COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

3/ De l'intelligence artificielle

EASYDIAGDPF fait appel à de nombreux algorithmes, ils permettent notamment :

- De détecter les éventuelles erreurs de saisies ou de remontées depuis les outils d'aide au diagnostic électronique



COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

3/ De l'intelligence artificielle

L'intelligence artificielle d'EASYDIAGDPF permettra :

- De faire évoluer le software en fonction de ce qu'elle apprendra via l'enrichissement de la base de données



COMMENT EASYDIAGDPF RÉPOND À CES PROBLÉMATIQUES ?

4/ Notre chimie curative

Nos additifs labellisés ECOMAINTENANCE® apportent des solutions adaptées à tous les niveaux d'encrassement détectables par EasydiagDPF et qu'un FAP peut rencontrer durant son cycle de vie



COMMENT FONCTIONNE EASYDIAGDPF ?

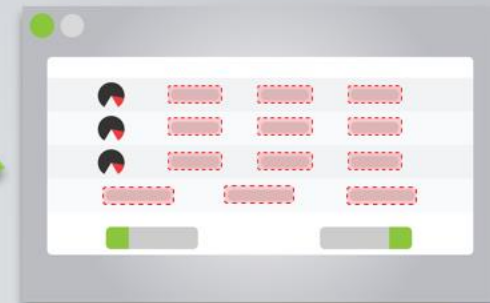
EASYDIAGDPF dispose d'ores et déjà de fonctionnalités de communication avancées avec plusieurs outils d'aide au diagnostic électronique.



ACTIA MULTIDIAG



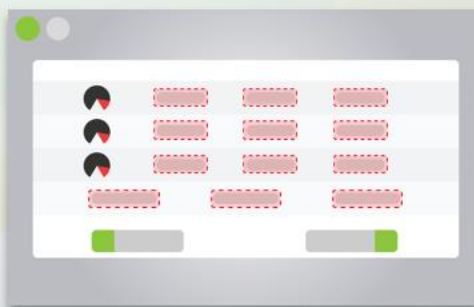
DELPHI DS CAR



Remplissage automatique des champs par technologie **ROC** (Reconnaissance **O**ptique de **C**aractères)



BOSCH ESI[TRONIC]



Remplissage automatique des champs par lecture d'un fichier de données généré par ESI[TRONIC]



LE RAPPORT UTILISATEUR



Il indique visuellement :

- L'estimation de la charge (particules + cendres)
- L'estimation du taux de cendres
- Les éléments sur lesquels intervenir
- Les prestations à réaliser

LE RAPPORT CLIENT



Rapport certifié ECOMAINTENANCE®

Des explication grands publics

DIAGNOSTIC DE VOTRE FILTRE À PARTICULES



RÉALISÉ

Par :
Le :

CLIENT

Nom :
Prénom :
Adresse :

VÉHICULE

Immatriculation :
Marque :
Norme EURO :
Modèle :
Kilométrage :

COMPRENDRE VOTRE ÉVALUATION

CHARGE DU FAP : Quantité globale d'encrassement du FAP (Cumul des suies + cendres). Les suies peuvent être éliminées par oxydation sans démontage.

TAUX DE CENDRES : Résidus de combustion qui s'accumulent jusqu'à saturation définitive. Les cendres ne peuvent être éliminées que par un démontage manuel ou un remplacement de la pièce.

COMPRENDRE VOTRE EVALUATION

CHARGE DU FAP : Quantité globale d'encrassement du FAP (Cumul des suies + cendres). Les suies peuvent être éliminées par oxydation sans démontage.

TAUX DE CENDRES : Résidus de combustion qui s'accumulent jusqu'à saturation définitive. Les cendres ne peuvent être éliminées que par un démontage manuel ou un remplacement de la pièce.



Une indication claire des prestations à réaliser.

1 NETTOYAGE INJECTEURS 	2 NETTOYAGE FAP 	3 PRESTATION NETTOYAGE ADMISSION + FAP 	4 NETTOYAGE MANUEL FAP 	R REPLACEMENT DU FAP
--------------------------------------	-------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------------------

INCLURE **2** SI CHARGE DE FAP ORANGE OU ROUGE

ATTENTION : En termes d'efficacité, EASYDIAG DPF recommande exclusivement ces traitements certifiés SPHERETECH TECHNOLOGY INSIDE.



PRESTATION NETTOYAGE ADMISSION + FAP

EASYDIAGDPF



ECOMAINTENANCE
EUROPEAN CONCEPT

