

# Bachelier en automobile

**HELHa Campus Mons** 159 Chaussée de Binche 7000 MONS  
 Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : tech.mons@helha.be

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

2B TECHNIQUES DE RÉDUCTION DES POLLUANTS-INJECTION ESSENCE (THÉORIE DES MOTEURS)			
Code	TEAU2B01AUT	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Cécile WAILLIEZ</b> (cecile.wailliez@helha.be)		
Coefficient de pondération		20	
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification		bachelier / niveau 6 du CFC	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

## 2. Présentation

### Introduction

Le cours de théorie des moteurs vise à acquérir les notions théoriques expliquant le fonctionnement des moteurs et l'utilité des technologies liées à la motorisation. Il aborde les dispositifs de réduction des émissions de polluants et l'injection en moteur essence.

### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer et informer**
  - 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat

### Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'activité d'apprentissage, vous serez capable de

- citer, décrire et justifier la composition, le rôle, le fonctionnement et la gestion globale des dispositifs de limitation des émissions polluantes présents sur les véhicules (y compris sonde lambda, avec le signal délivré), aussi bien pour les moteurs essence que Diesel et expliquer leurs limites, les problèmes qu'ils posent, l'endroit où les placer ;
- expliquer le principe de la régulation lambda ;
- citer les grandes lignes de la législation européenne en matière de pollution automobile ;
- justifier, sur base du fonctionnement des éléments (liés à l'injection et aux dispositifs de dépollution), les valeurs des paramètres relevés sur un moteur essence avec catalyseur 3 voies (et régulation lambda) et relever les discordances indiquant un problème (en expliquant en quoi les valeurs ne sont pas cohérentes avec un fonctionnement normal et en quoi elles sont logiques par rapport à la panne), sur des cas simples ;
- citer les éléments constitutifs d'une injection essence (indirecte multipoint, directe, combinée), expliquer leur rôle, leur fonctionnement, leur gestion globale (en fonction du point de fonctionnement, modes...) ;
- expliquer les avantages et inconvénients des différents types d'injection essence, y compris en détaillant la manière de travailler en fonction du point de fonctionnement (régime, couple, température...) ;
- citer des ordres de grandeur (pression,...) des éléments étudiés ;
- décrire brièvement, citer et justifier le rôle et les effets de technologies modernes d'amélioration du rendement ou de diminution de la consommation, des émissions polluantes.

Vous serez capable d'exprimer clairement ces descriptions, explications oralement, en utilisant le vocabulaire, les schémas et les symboles appropriés.

## Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

### 3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEAU2B01AUTA Techniques de réduction des polluants-injection essence

20 h / 2 C

#### Contenu

Ce cours aborde les notions suivantes :

- la pollution engendrée par les moteurs : émissions (origine, lien avec le fonctionnement du moteur), législations, influences (conception du moteur,...), dispositifs limitant les émissions polluantes ;
- l'injection en moteur essence (indirecte, directe, combinée) : principe de base, modes, éléments constitutifs, système d'alimentation, influence sur les dispositifs de réduction des émissions polluantes, gestion globale, comparaisons des types d'injection ;
- les technologies modernes permettant l'amélioration du rendement, la diminution des émissions de polluants.

Ce cours développe les notions théoriques en les liant directement aux technologies présentes sur les véhicules actuels. Il justifie la nécessité, le rôle de ces éléments et leurs interactions.

Il s'intéresse à la législation européenne en vigueur dans le domaine de la pollution automobile et à son évolution. Il évoque de manière brève des recherches en motorisation liées aux thématiques du cours.

#### Démarches d'apprentissage

Exposés dialogués

Exercices, présentations orales par les étudiant.e.s...

#### Dispositifs d'aide à la réussite

Sans objet

#### Sources et références

FISHER R., Technologie des véhicules à moteur, Haan-Gruiten, Verlag Europa-Lehrmittel

Mémento de technologie automobile, Plochingen, Bosch, 2004

revues techniques Bosch

BRAESS H-H., SEIFFERT U., Handbook of Automotive Engineering, USA, SAE International, 2005

HEYWOOD J.B., Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw-Hill

Diverses ressources via ConnectED

#### Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Voir sur ConnectED

### 4. Modalités d'évaluation

#### Principe

L'évaluation se base essentiellement sur un examen oral, en présentiel (voir détails ci-dessous).

#### Dispositions complémentaires

L'**examen est oral**, en présentiel. Il porte essentiellement sur de la théorie mais quelques exercices (semblables à ceux réalisés au cours) sont également demandés.

Il comporte une question principale (éventuellement composée de sous-questions) pouvant être préparée (les détails plus précis seront donnés en fin de quadrimestre) et des questions supplémentaires directement posées lors de l'oral (sans préparation).

Certaines **activités** proposées lors du quadrimestre donnent droit à des **points bonus** (0 à 6 points chaque année,

selon le nombre et le type d'activités proposées). Il s'agira de tests en ligne, de devoirs à déposer sur ConnectED (synthèses, cartes mentales...), présentations orales

**La cote finale est établie de la manière suivante :**

- **si la cote de l'examen est supérieure ou égale à 8 et que vous obtenez au moins 50 % des points bonus : cote de l'examen + bonus**
- **dans les autres cas : cote de l'examen uniquement**

La cote maximale de l'examen sera plafonnée en fonction du nombre de points bonus proposés.

La cote finale de l'activité d'apprentissage est arrondie à l'entier (arrondi scientifique).

L'exactitude, la pertinence et la clarté de la réponse, des raisonnements, l'utilisation du vocabulaire adéquat, l'exactitude des schémas, le degré de détail, la connaissance des ordres de grandeur et la réactivité aux questions posées sont évalués.

L'examen final a lieu lors de la session de janvier.

Lors de la seconde session, seul l'examen oral peut être rejoué. La cote obtenue pour les activités (points bonus) en janvier est reportée, selon les mêmes règles qu'en janvier.

Si l'examen doit se tenir à distance, il restera oral et vous serez informés des modalités pratiques à ce moment.

Attention, ne pas être capable de répondre à des questions fondamentales (voir sujets ci-dessous), y compris si elles sont posées directement à l'oral, conduit d'office à considérer les acquis d'apprentissage correspondants comme largement non acquis. En conséquence, la cote de l'examen sera inférieure à 7/20 et l'UE ne sera pas validée. Les points suivants sont considérés comme des acquis indispensables :

- expliquer le principe de la régulation lambda ;
- expliquer à quoi servent (polluants concernés) et expliquer le principe d'action d'un catalyseur 3 voies, d'un catalyseur d'oxydation, d'un filtre à particules, d'un catalyseur à NOx et de l'EGR ;
- citer et expliquer ce que mesure une sonde lambda et tracer le signal qu'elle produit en fonction de la composition des gaz d'échappement ;
- expliquer la différence entre l'injection directe et indirecte en moteur essence.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2023-2024).