

MODUL 3
KRAFTFAHRZEUG-TECHNIK

MODULE 3
TECHNIQUE-MECANIQUE AUTOMOBILE



Bildung und Kultur

Leonardo da Vinci



This project was sponsored within the budget from the Leonardo-da-Vinci-Project of the European Union. Copyright © 2006. All rights reserved by the consortium Leonardo-da-Vinci-Project DESIRE – Development of entrepreneurial Spirit in Europe.

Module 3 de l'UE: technique-mécanique automobile

§ 1 Durée

La durée du module est de 120 heures de cours.

§ 2 Groupe cible

Le module s'adresse à des participants s'apprêtant à exercer une activité de chef d'entreprise ou de chef d'atelier. Les stagiaires doivent au minimum avoir terminé avec succès un apprentissage et attester d'une première expérience professionnelle. Il s'agit de professionnels qualifiés d'un âge moyen de 20 à 45 ans. Les connaissances de base en économie qu'ils rapportent de leur expérience professionnelle se sont façonnées en pratiquant leur métier.

§ 3 Objectif

Les modules de cours ont pour but de provoquer chez le Maître ouvrier ou chez le futur chef d'entreprise ou d'atelier, par l'acquisition des compétences pertinentes, l'envie certaine de créer son entreprise. En clair, il est question du sentiment de faisabilité. Ainsi seront visés en premier lieu des participants encore inquiets sur leur capacité à créer leur entreprise. Le chef d'entreprise ou artisan potentiel doit acquérir la certitude de posséder les compétences nécessaires d'un patron. Cela ne veut pas dire que toutes les situations problématiques de l'activité indépendante peuvent être réglées en salle de cours mais le candidat doit s'appropriier en grande partie le quotidien du chef d'entreprise. L'expertise micro-économique est à ce propos aussi importante que l'expertise technique. Le chef d'entreprise ou l'artisan potentiel doit s'appropriier les tâches liées à la conduite d'entreprise. Il ne développera la nécessaire confiance en soi qu'en maîtrisant les aspects d'économie d'entreprise aussi bien que les aspects techniques. Il s'agit d'encourager la capacité d'action. Ainsi les méthodes choisies devront-elles développer la certitude chez le candidat que des problèmes, actuellement plus ou moins connus sous leur aspect concret, peuvent se régler par sa seule intervention ou grâce à une aide adéquate.

À la fin du module le participant:

- Sera plus conscient des défis quotidiens des tâches liées à la conduite d'entreprise ou d'atelier du point de vue technique et économique
- Sera conscient de l'importance des relations avec les clients et du contact avec la clientèle.

Sujet principal: Technique

Dans ce module technique-mécanique automobile l'accent est mis sur les champs professionnels innovants.

§ 4 Contenus

Les contenus sont répartis selon les cinq champs d'activité professionnelle suivants:

1. **Cadre juridique**
2. **Mise en oeuvre de l'organisation d'entreprise assistée par ordinateur**
3. **Mise en oeuvre de l'outil informatique**
4. **Techniques des systèmes automobiles**
5. **Sécurité au travail et protection de l'environnement**

1. Cadre juridique		10 h
Contenus	Compétences	
<ul style="list-style-type: none">• Informations sur les spécificités régionales en terme de réglementations automobiles. (exemple en Allemagne : code de la route et réglementation d'agrément des véhicules)	Pour cela, prêter attention à la mise en état du véhicule selon les directives légales	

2. Mise en oeuvre de l'organisation d'entreprise assistée par ordinateur		20 h
Contenus	Compétences	
<ul style="list-style-type: none">• Logiciels d'organisation d'atelier• Planification d'atelier• Système de gestion des matières• Elaboration de feuilles de travail et de factures• Relances• Mesures de mercatique	Saisir les caractéristiques et les données du véhicule et différencier les dommages Demander au client les informations sous-jacentes au dommage Elaborer les feuilles de travail et déléguer ce Dernier. Expliquer au client les conditions de réparation du véhicule Respecter la loi sur le conseil Expliquer les coûts de réparation et la prise en charge Confier éventuellement certaines prestations à l'extérieur Expliquer au client la responsabilité de la prestation et différencier la garantie de l'obligation de service ou du règlement à l'amiable	

3. Mise en oeuvre de l'outil informatique		30 h
Contenus	Compétences	
<ul style="list-style-type: none">• Logiciels d'ateliers spécifiques aux pays (logiciels de diagnostics)• Renseignements relatifs aux réparations ou aux véhicules• Tableaux d'entretien• Directives de service• Calcul du coût des dommages	Mener une recherche d'erreur à l'aide d'un logiciel de diagnostic Evaluer les schémas de circuits électriques de même que les techniques de mesure et de contrôle Diagnostic de systèmes	

4. Techniques des systèmes automobiles		50 h
Contenus	Compétences	
<ul style="list-style-type: none"> • Contenu et fonction de la propulsion : moteur, boîte de vitesse, différentiel et arbres à cames • Connaissances de bases sur le train : roues, suspension, direction, moyeux et parallélisme • Technique de motorisation : notions de base sur les moteurs Otto et diesel (mécanique) • Contenu et fonction des freins : directives légales, système hydraulique, pressurisation, assistance au freinage, freins de roues et systèmes ABS. • Electricité et électronique embarquées • Produits chimiques et connaissance de la matière • Identifier les moyens de diagnostic pour les différents systèmes • Technique de carrosserie et de peinture 	<p>Mettre en œuvre les appareils de mesure et de contrôle</p> <p>Décider des modes opératoires de réparation et de maintenance</p> <p>Diagnostiquer les systèmes du véhicule</p> <p>Remettre les véhicules en sécurité</p> <p>Estimer les dommages de carrosserie et de peinture</p> <p>Traiter les dommages d'accident pour expertise</p> <p>Identifier les listings d'erreurs</p> <p>Localiser les pièces défectueuses à l'aide de programmes informatiques</p> <p>Diagnostiquer et maintenir les systèmes de combustion des véhicules (certificat)</p>	

5. Sécurité au travail et protection de l'environnement		10 h
Contenus	Compétences	
<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement de l'atelier • Carburants • Evacuations d'eau • Traitement des déchets 	<p>Eradiquer les risques dans l'entreprise et expliquer les risques connus</p> <p>Traiter les directives du code du travail (obligations en terme de protection des accidents et règlements sur les lieux de travail)</p> <p>Traiter les documents de données de sécurité. Ainsi expliquer la signification et citer des exemples d'utilisation d'Equipements de Protection Individuels (EPI)</p> <p>Reconnaître les risques électriques et expliquer les sources de danger</p> <p>Signification de la norme CE et des réglementations sur machines dans un atelier de mécanique automobile</p> <p>Loi sur la protection de l'environnement (en RFA : BimSchG) et marquage des déchets ; approfondir la loi sur le recyclage</p> <p>Présenter le lien entre la sécurité au travail et la protection de l'environnement</p>	

§ 5 Méthode

La relation éducative tient une place centrale, particulièrement des organisations complexes d'enseignement et d'étude ainsi par exemple les jeux de rôles, les recherches ou les études de cas.

Pour l'élaboration d'une étude de cas veuillez suivre les étapes figurant ci-dessous.

Déroulement d'une étude de cas:

1. La base de l'exercice est une situation-problème courante, représentative et complexe dont les contenus se reflètent dans le référentiel.
2. Un premier jet devrait contenir une liste d'exigences sur les thèmes afférents.
3. Les exercices liés à ces thèmes sont énumérés
4. Des informations supplémentaires dont le candidat a besoin pour résoudre, tout au moins travailler le cas sont-elles nécessaires ?
5. Combien de temps est nécessaire pour travailler sur les différents exercices liés au cas ?
6. Elaborez un schéma global de solution ou de réponse que le candidat devra couvrir dans la réponse aux questions.
7. Formulez des exercices d'un degré de difficulté moyen qui reflète la compétence d'un chef d'entreprise artisanale.
8. Identifiez/décidez quelles aides pourront utiliser les candidats lors de la résolution des exercices.
9. Faites lire tout le cas par un collègue.

§ 6 Exemple de méthode

La formation continue est une obligation dans le secteur automobile

Les retours sur réparation se multiplient ces derniers temps dans le garage Schulze, ce qui induit d'une part de l'insatisfaction chez la clientèle et augmente les frais généraux de l'entreprise d'autre part. Aussi ce point « retour sur réparation » fut-il mis à l'ordre du jour de la prochaine réunion générale du personnel.

Le cas suivant montre ce qui fait défaut dans l'entreprise Schulze:

Mme Schmitz apporte son véhicule, une Ford Escort 1,6 l à l'entreprise Schulze en indiquant que les voyants du moteur restent allumés en permanence. Le mécanicien Klaus est chargé de s'occuper de ce cas. L'entreprise Schulze ayant investi récemment dans un appareil universel de lecture des codes d'erreurs EOBD, ce dernier fut branché à la prise de diagnostic. La lecture des codes d'erreurs montra les codes P0131 – sonde-lambda circuit de démarrage sous trop faible tension (bank 1 sonde 1)- et P0171 –mélange trop maigre (bank 1).

Pour le mécanicien Klaus, le cas était clair ; il ne pouvait s'agir que de la sonde-Lambda. Après qu'il eut changé la sonde et effacé les codes d'erreurs, la lampe d'erreur resta éteinte. De même les voyants du moteur restèrent-ils éteints lors d'un court essai du véhicule, ce qui le confirma dans son estimation.

Une semaine plus tard, Mme Schmitz revint au garage avec la même réclamation. Mme Schmitz put en outre rendre compte du fait que sa voiture consommait depuis peu beaucoup de carburant. Que s'était-il passé?

Une nouvelle lecture des codes d'erreurs afficha les mêmes valeurs. Puisqu'on était d'accord sur le fait que cela ne pouvait venir de la sonde-Lambda, on se demanda d'où provenait cette erreur.

L'apprenti Peter proposa de tester la tension de la sonde-Lambda avec un oscilloscope comme il l'avait vu faire la semaine dernière à l'école. L'image de l'oscilloscope montra une tension constante trop faible de 0,1 volt. Après l'extinction des codes d'erreurs, il apparut que le moteur tournait trop vite au point mort après démarrage et que lorsque sa vitesse de rotation descendait à 800 Tr/min, la sonde Lambda montrait un signal normal et oscillait entre 0,1 et 0,8 volt.

<p>200mVDC 10:1 2V OFF 10:1 HOLD MANUAL AVG 4 1s/DIV TRIG:At</p> <p>0</p> <p>MORE RECURRENT GLITCH #CONTR SCOPE SINGLE DETECT</p>	<p>200mVDC 10:1 2V OFF 10:1 HOLD MANUAL AVG ON 2s/DIV</p> <p>MORE RECURRENT GLITCH #CONTR SCOPE SINGLE DETECT</p>
<p>La sonde Lambda montre une tension constante trop faible et ainsi un mélange trop maigre, ce qui ne veut pas forcément dire qu'elle est défectueuse.</p>	<p>La sonde Lambda oscille entre 0,1 et 0,8 volt et montre ainsi un circuit fermé.</p>

Le mécanicien Klaus fit un examen approfondi de l'espace moteur et testa toutes les prises et raccordements de flexibles; c'est alors qu'il découvrit un flexible sous vacuité poreux permettant au moteur d'aspirer de l'air au mauvais endroit.

Lors de la réunion du personnel, il fut exprimé le manque de connaissance sur le réglage EOBD et sur l'utilisation de l'oscilloscope. Il fut clair pour M. SCHULZE que la formation continue de ses collaborateurs était incontournable et que c'était à ce prix que l'on réduirait le nombre de retours sur réparation.

Question 1:

Qu'aurait-on pu améliorer lors de la première visite de Mme Schmitz pour éviter le retour sur réparation?

Réponse 1:

- Questionnement plus précis de la cliente.
- Un examen visuel plus approfondi
- Éteindre d'abord les codes d'erreurs puis seulement tester la tension de la sonde Lambda.
- Respecter les abaques de carburant.

Question 2:

Comment expliquer que les voyants du moteur ne s'allumaient pas après le court essai et qu'aucun code d'erreur n'apparut?

Réponse 2:

- Le réglage du moteur essaie d'équilibrer l'excès d'air par la quantité de carburant (ce qui explique la forte consommation !). Un coup d'œil sur les abaques de carburant avec le testeur universel aurait suffi pour découvrir cet ajustement.
- C'est seulement par vitesse de rotation élevée que le réglage ne pouvait plus assurer cet équilibrage.
- Ce n'est que lorsque le moniteur de contrôle de la sonde Lambda est actif que les lampes MIL s'éclairent (les moniteurs se recyclent après l'extinction des codes d'erreurs).
- Ce n'est que lors du deuxième cycle de conduite sous mêmes conditions que la lampe MIL est enclenchée.

Question 3:

Quelles sont les suites du mauvais diagnostic dans les relations avec le client? Comment peut-on obtenir que le client ne change pas de prestataire ?

Réponse 3:

- Le client doit sentir qu'on prend son problème au sérieux et qu'on met tout en œuvre pour y trouver une solution.
- De même le client doit-il être persuadé que l'erreur fut trouvée grâce à une haute compétence.
- En tout cas, la sonde Lambda doit être remontée!

§ 7 Examen / Diplôme

Le candidat travaille sur un cas dans lequel au minimum trois des cinq thèmes doivent être traités. Il a 180 minutes pour effectuer le travail. En outre les compétences du candidat sont examinées pendant un oral de trente minutes.