

---

# Plan de formation

Cours de préparation pour l'examen professionnel

---

**Techno-diagnosticien en machines agricoles**  
**Techno-diagnosticienne en machines agricoles**

**Techno-diagnosticien en machines de chantier**  
**Techno-diagnosticienne en machines de chantier**

**Techno-diagnosticien d'appareils à moteur**  
**Techno-diagnosticienne d'appareils à moteur**

## Avant-propos

L'association patronale et professionnelle AM Suisse représente 8 professions reconnues par le SEFRI. Agrotec Suisse, une association professionnelle d'AM Suisse, est responsable des métiers de mécanicien/mécanicienne en machines agricoles, en machines de chantier et d'appareils à moteur ainsi que maréchal/maréchale ferrant/e.

Grâce à la collaboration des partenaires de formation de la formation continue de techno-diagnosticien/techno-diagnosticienne en machines agricoles, en machines de chantier et d'appareils à moteur, les critères de performance des directives ont été uniformément intégrés à ce programme d'enseignement.

Ce dernier réglemente la répartition de la formation pratique et théorique entre les écoles professionnelles et le centre de formation d'Aarberg afin de garantir sa qualité et son homogénéité sur les différents sites.

Le règlement d'examen et les directives correspondantes constituent la base de l'examen. Ce document complète uniquement les directives.

Pour simplifier l'annotation, on utilise le domaine d'activité du techno-diagnosticien/techno-diagnosticienne en machines agricoles dans les fiches A à F. Ainsi, le domaine d'activité des fiches A à F vaut également pour les métiers de techno-diagnosticien/techno-diagnosticienne en machines de chantier et de techno-diagnosticien/techno-diagnosticienne d'appareils à moteur.

L'association professionnelle Agrotec Suisse remercie toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de cet ouvrage de leur énorme engagement et souhaite bonne chance à tous les candidats.

Aarberg, août 2017

# A

## Traiter et coordonner les commandes

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles planifient, organisent et supervisent l'exécution des commandes. Ils mènent des entretiens de vente dans l'atelier. Ils convainquent les clients/clientes de la nécessité de réaliser des réparations, des travaux d'entretien et de nouvelles acquisitions dans le domaine technique. Ils clarifient systématiquement les exigences des clients/clientes et, sur la base de ces indications, calculent les coûts, planifient les interventions et garantissent la disponibilité du matériel.

Ils font en sorte qu'une quantité suffisante de ressources (personnel, machines et matériel) soit disponible pour l'exécution en temps voulu des travaux prévus. Ils achètent le matériel et les pièces détachées pour les commandes en cours. Ils s'assurent que l'affectation des collaborateurs est en accord avec leurs compétences et visent une occupation optimale du personnel. Ils forment les apprentis/apprenties.



### Contexte

Lors de la planification des travaux, les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles ont pour principale responsabilité de superviser la qualité des commandes réalisées et les coûts engendrés en interne pour l'entreprise. En parallèle, ils doivent s'aligner sur les prix habituels de la branche et réaliser une estimation réaliste des besoins de la clientèle en vue de la fidéliser à long terme. Compte tenu des avancées technologiques et des exigences croissantes des clients/clientes, cela exige un savoir-faire technique approfondi et beaucoup d'habileté dans les négociations. Les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont soucieux d'acquiescer le matériel et les pièces détachées au moment opportun et aux prix du marché. Les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles préparent la facturation à la clientèle. Ils sont responsables de la communication transparente et claire des coûts engendrés.

Ce domaine de compétences opérationnelles requiert des connaissances approfondies des prix habituels du marché, ainsi qu'une longue expérience dans l'estimation des frais de réparation et l'analyse de la charge de travail et des charges de matériel occasionnées par les commandes. De même, une connaissance des logiciels spécifiques de la branche (planification du travail et protection de l'environnement et de la santé) est nécessaire.

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles travaillent avec les mécaniciens/mécaniciennes en machines agricoles, les apprentis/apprenties et les clients/clientes, dans leur entreprise et à l'atelier.

Le domaine de compétences opérationnelles A regroupe les activités de planification des travaux techniques réalisés dans les domaines de compétences opérationnelles B – G.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
A1 – Mener des entretiens de vente	Enregistrement des défauts, données constructeur, directives de sécurité, évaluations des coûts
A2 – Réaliser des estimations	Offre de réparation, informatique, listes des prix de location et listes des concurrents, listes des pièces détachées, taux des frais généraux, taux d'occupation
A3 – Effectuer la planification journalière, hebdomadaire et mensuelle	Calendrier d'astreinte (de piquet), de formation et de congés, externalisation des tâches, réseau de contacts
A4 – Présenter les commandes et les processus de travail aux collaborateurs et aux apprentis/apprenties	Infrastructure de l'atelier, machines neuves, sécurité au travail, protection de l'environnement et de la santé, sécurité routière, augmentation de la productivité
A5 – Surveiller l'exécution des commandes de travail	Déroulements, délais de traitement, directives environnementales, directives de sécurité, protection incendie
A6 – Guider et encourager les apprentis/apprenties	Dossier de formation, plan de formation, rapport de formation
A7 – Acheter le matériel et les pièces détachées pour les commandes en cours	Déroulements, délais de traitement, directives environnementales et de sécurité, protection incendie
A8 – Remettre la machine au client ou à la cliente	Initiation, offres de formation, modes d'emploi

Attitudes	
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Planification, esprit de synthèse
Sensibilité aux problématiques de santé, de sécurité et d'environnement	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Bonne présentation	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Identification à l'employeur/employeuse et au produit	Fiabilité et précision dans le travail
Capacité de communication	Résistance et fiabilité dans les situations de stress
Orientation aux clients/clientes	



Les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... d'exposer au client/à la cliente la plus-value et l'utilité des réparations, travaux d'entretien et nouvelles acquisitions.	5	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer la relation avec le client/la cliente.</li> <li>- Justifier les travaux réalisés, en particulier les éventuelles divergences par rapport à la commande du client/de la cliente.</li> </ul>
... de vendre des réparations, des travaux d'entretien et des appareils à moteur.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer le client/la cliente de l'état de son véhicule dans le but de s'assurer des ventes complémentaires.</li> </ul>
... de mener des entretiens de vente fructueux dans l'atelier.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mener l'entretien avec le client/la cliente et observer la procédure (réception d'une réparation, livraison, réclamation).</li> </ul>
... de saisir les commandes intégralement, correctement et en conformité avec les besoins des clients/clientes.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mentionner les points importants lors de l'entretien de réception (prise de rendez-vous, etc.).</li> <li>- Vérifier la carte du client ainsi que les données du véhicule et du client/de la cliente nécessaires ; saisir les défauts signalés et décelés personnellement.</li> </ul>
... de calculer les tarifs horaires des collaborateurs et des machines avec les chiffres-clés disponibles, comme le taux des frais généraux ou les taux d'occupation (en particulier dans le respect de la marge prévue et des taux de facturation du marché).	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer au client/à la cliente la composition du tarif horaire facturé d'après les données disponibles.</li> </ul>
... de planifier les affectations à court et moyen terme des collaborateurs et des machines.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fixer des rendez-vous en fonction du personnel et des locaux disponibles (coordination du personnel et des locaux).</li> </ul>
... de planifier la charge de travail en fonction de la saison et du carnet de commandes (prévention des temps morts, prévision des pics d'activité).	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se charger de la planification des clients/clientes, du personnel, des postes de travail et du matériel.</li> </ul>
... de guider collaborateurs et apprentis/aprenties dans leur familiarisation aux méthodes d'exécution des travaux sûres et efficaces.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Citer et justifier les mesures de protection individuelle à l'atelier.</li> <li>- Expliquer les consignes de sécurité lors de l'utilisation des outils, machines et moyens de production.</li> <li>- Adresser des commandes précises aux mécaniciens/mécaniciennes.</li> </ul>
... d'évaluer au plus juste les capacités des collaborateurs et apprentis/aprenties, et leur besoin d'encadrement pour l'exécution des commandes.	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaluer au plus juste les capacités des collaborateurs et apprentis/aprenties, et leur besoin d'encadrement pour l'exécution des commandes.</li> </ul>
... de promouvoir la sécurité au travail, la protection de l'environnement et de la santé, ainsi que la sécurité routière dans l'atelier et auprès des clients/clientes.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promouvoir la sécurité au travail, la protection de l'environnement et de la santé, ainsi que la sécurité routière dans l'atelier et auprès des clients/clientes.</li> </ul>
... d'effectuer le contrôle qualité des travaux terminés.	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier avant la facturation que rien ne manque et que tout est cohérent par rapport à la commande du client/de la cliente.</li> </ul>
... de sélectionner les apprentis/aprenties appropriés.	-	-	
... de soutenir et d'encourager les apprentis/aprenties de façon responsable, conformément au plan de formation et au programme de formation de l'entreprise.	-	-	
... de motiver et de soutenir les collaborateurs dans le cadre de la formation continue.	8	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître l'importance de la motivation des collaborateurs et agir en conséquence.</li> </ul>
... d'échanger avec les autorités, les responsables de la formation professionnelle et les parents des apprentis/aprenties.	8	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les règles d'un entretien efficacement mené.</li> </ul>
... de garantir l'approvisionnement en pièces détachées, véhicules et matériaux.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trouver les pièces détachées dans les documents correspondants et consigner le temps de travail et les éventuels frais externes et annexes.</li> <li>- Acheter le matériel requis pour l'atelier (pièces détachées, pneus, batteries, huiles).</li> </ul>
... d'initier et de former les clients/clientes à l'utilisation des machines et appareils.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Initier et former les clients et clientess à l'utilisation des machines et appareils, conformément à la législation.</li> </ul>
... d'effectuer les travaux techniques sur le site du client/de la cliente.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifier et effectuer les travaux techniques sur le site du client/de la cliente.</li> </ul>
... d'utiliser les programmes informatiques de base (gestion des rendez-vous, traitement de texte et tableur).	20	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser les programmes informatiques de base (gestion des rendez-vous, traitement de texte et tableur).</li> </ul>
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	

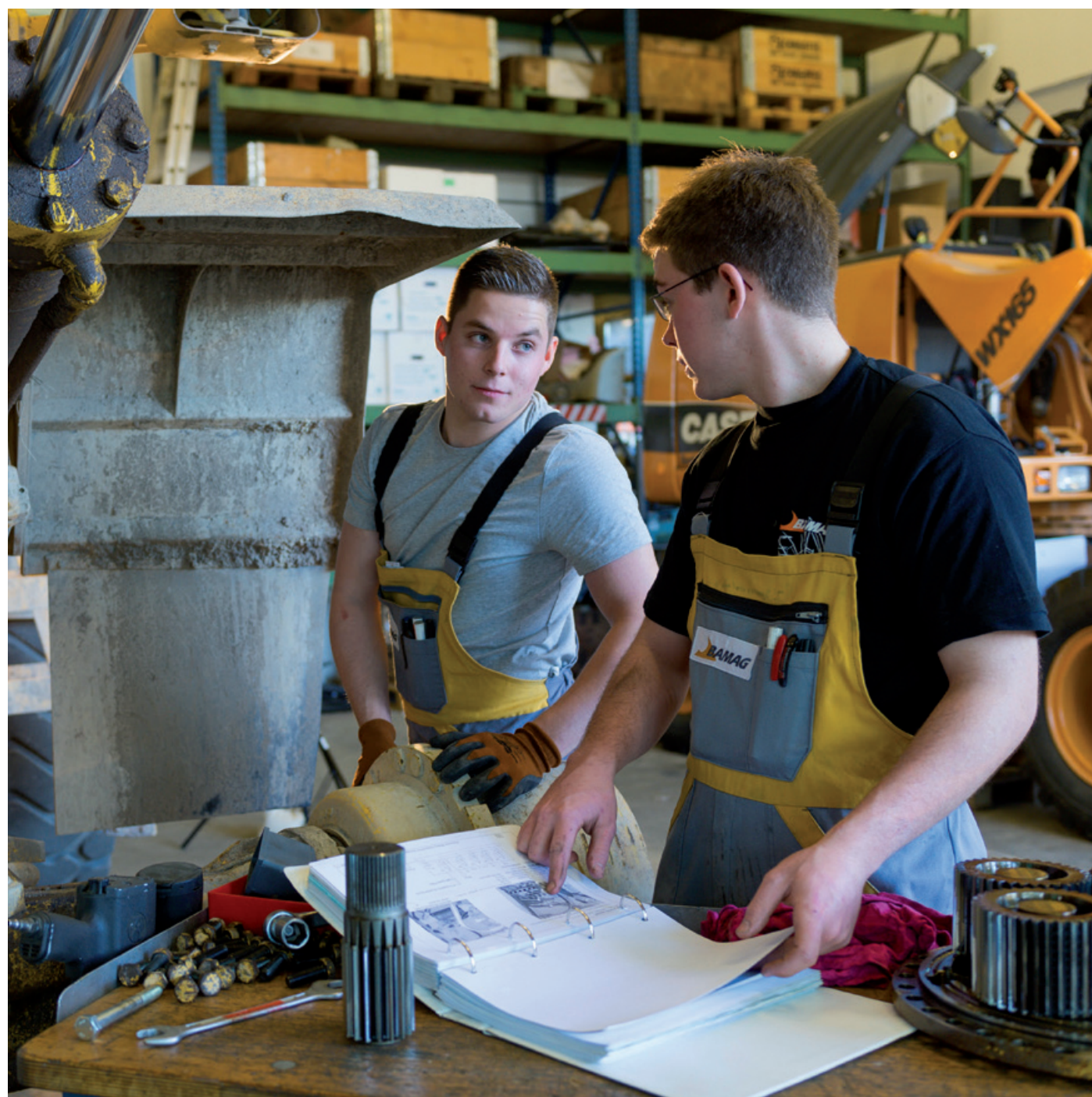
# B

## Diagnostiquer et réparer les composants d'entraînement et de trains roulants

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont les interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées pour les travaux sur les composants d'entraînement et de trains roulants des machines et des véhicules appartenant à la technique des machines agricoles et des véhicules communaux. Ils disposent de l'expérience professionnelle nécessaire et mettent leur savoir-faire d'experts au service des personnes à l'interne comme à l'externe lors du diagnostic et de la réparation de dommages, ainsi que lors de travaux de contrôle et de réglage. Souvent, ils peuvent aussi réaliser eux-mêmes ces travaux sur des pièces individuelles et des ensembles.

Les systèmes d'embrayage et les éléments de technique d'entraînement, comme toutes les transmissions de la chaîne cinématique, sont tout aussi multiples et complexes que les trains roulants, les systèmes de guidage et les systèmes de freinage des véhicules tracteurs et des remorques. Des compétences spécialisées adéquates sont donc essentielles dans ce domaine.



### Contexte

Les machines agricoles constituent des biens d'investissement indispensables et coûteux pour les exploitants et exploitantes. Il est crucial pour les clients/clientes de pouvoir bénéficier de diagnostics et de réparations fiables et en temps voulu pour les composants d'entraînement et de trains roulants.

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont en contact avec le personnel spécialisé de l'atelier, qu'ils affectent à des tâches et processus spécifiques. Cette activité exige la connaissance et l'utilisation de méthodes et techniques de travail très spécifiques. Cela vaut particulièrement lors de l'application de techniques de mesure et de contrôle et lors de l'utilisation de systèmes de diagnostics des erreurs assistés par ordinateur et de fonctions particulières, spécifiques aux machines.

En outre, les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles doivent être en mesure d'interpréter les profils d'utilisation des machines et véhicules de la clientèle et connaître les directives des constructeurs, les directives sur les machines ainsi que la législation sur la sécurité et la protection de l'environnement.

De par l'interconnexion des différents systèmes et domaines, les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles possèdent un sens aigu de la réflexion interdisciplinaire. Outre le fonctionnement fiable des systèmes en cours d'utilisation, la sécurité d'exploitation constitue la base d'un déplacement sécurisé sur la voie publique et le site, ainsi que de la protection de l'eau, du sol et de l'air. À cet égard, il est nécessaire de se conformer à divers principes physiques et chimiques, ainsi qu'à des lois et prescriptions.

Les travaux complexes sur les composants d'entraînement et de trains roulants sont planifiés par les techno-diagnostics/techno-diagnosticiennes en machines agricoles. Ils sont ainsi étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ces travaux sont également combinés aux systèmes hydrauliques, électrotechniques et aux travaux de transformation sur des pièces de machines des domaines de compétences opérationnelles C, E et F.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
B1 – Diagnostiquer et réparer les systèmes d'embrayage et d'entraînement	Différents types d'embrayages, d'embrayages hydrauliques, d'embrayages de surcharge; entraînements par courroies et par chaînes, arbres de transmission, directives des constructeurs, directives sur les machines
B2 – Diagnostiquer et réparer la transmission et la chaîne cinématique	Toutes les boîtes de vitesses utilisées, calculs de rapports de transmission, d'avancement et de puissance, différentiels de blocage, composants, directives des constructeurs, directives sur les machines
B3 – Contrôler et régler les trains roulants et les systèmes de guidage	Types de construction des trains roulants, mesures des essieux et de la direction, systèmes de raccordement; systèmes de guidage mécaniques et hydrostatiques, couplages hydrostatiques, systèmes de guidage GPS, directives des constructeurs, directives sur les machines
B4 – Diagnostiquer et régler les systèmes de freinage	Concepts, types de construction, caractéristiques, mode d'action, calculs, loi sur la circulation routière, schémas de câblage, directives des constructeurs, directives sur les machines, installations hydrauliques et pneumatiques

Attitudes	
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Planification, esprit de synthèse
Persévérance	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Sens du devoir	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Sensibilité aux problématiques de santé, de sécurité et d'environnement	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Capacité de communication	Capacité d'anticipation
Explication adaptée des processus et problèmes complexes	Fiabilité et précision dans le travail
Volonté d'apprendre	Résistance et fiabilité dans les situations de stress
Ouverture à la nouveauté	



Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... de diagnostiquer les dysfonctionnements sur les systèmes d'embrayage et les entraînements.	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagnostiquer, citer et expliquer les dysfonctionnements.</li> <li>– Associer les utilisations, fonctions et causes de possibles de pannes aux bons composants de la chaîne cinématique.</li> <li>– Justifier les causes et conséquences de vitesses angulaires inégales des arbres de transmission.</li> </ul>
... d'effectuer des travaux de réglage et de contrôle sur les embrayages et les entraînements, en conformité avec les données du constructeur et les dispositions légales.	5	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Faire la différence entre entraînements par courroies, chaînes et roues dentées, et connaître leurs avantages et inconvénients.</li> <li>– Vérifier la commande et la régulation des embrayages hydrauliques.</li> <li>– Effectuer et contrôler les réglages des entraînements.</li> <li>– Contrôler les mesures de protection selon les bases légales.</li> </ul>
... d'exécuter systématiquement des travaux de réparation, de calcul et de dimensionnement sur les entraînements.	12	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Examiner les composants des embrayages ; effectuer et contrôler les réglages.</li> <li>– Interpréter et expliciter les désignations des courroies et des chaînes à l'aide de tableaux et de documentation technique.</li> <li>– Pouvoir expliquer les propriétés, l'usage et le dimensionnement des embrayages de surcharge.</li> </ul>
... de contrôler le fonctionnement de tous les composants de la chaîne cinématique.	23	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Décrire la structure des transmissions (synchronisation, transmission planétaire, transmission à rapports étagés, transmission à rapports sous charge, Powershift, transmission à dérivation de puissance et à variation continue) et présenter les possibilités de commutation. Décrire la structure et les modes de fonctionnement des différentiels.</li> <li>– Expliquer l'évolution de la force à l'aide de schémas de transmission.</li> <li>– Commenter et dessiner des schémas de transmission.</li> <li>– Effectuer des calculs (régime, couple de rotation, rapport de transmission).</li> <li>– Contrôler les modes de fonctionnement des différentiels.</li> <li>– Présenter l'évolution de la force et le fonctionnement des transmissions à changement de vitesse et Powershift.</li> <li>– Évaluer et contrôler les composants.</li> </ul>
... de contrôler et réaliser des calculs d'avancement et de rapports de transmission.	3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaliser des calculs d'avancement et de rapports de transmission.</li> <li>– Vérifier et évaluer l'avancement et les rapports de transmission sur le véhicule.</li> </ul>
... de procéder aux travaux de montage et de réglage des boîtes de vitesses conformément aux données du constructeur.	2	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procéder aux travaux de montage et de réglage conformément aux données du constructeur.</li> <li>– Déterminer les types et les propriétés des paliers lisses et de roulement.</li> <li>– Sélectionner les composants de transmission d'après les tableaux et la documentation technique.</li> </ul>
... de contrôler et régler les fonctions des composants de trains roulants.	5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer les types de construction des trains roulants et évaluer les propriétés (essieux, types de suspension, roues, jantes, pneus).</li> <li>– Interpréter les caractéristiques et désignations techniques.</li> <li>– Contrôler et évaluer les systèmes de raccordement.</li> </ul>
... de contrôler le fonctionnement des systèmes de direction mécaniques et hydrostatiques.	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer les systèmes de direction et en évaluer les propriétés (direction à pivot, à fusée d'essieu, direction articulée, à amplification, freins de direction).</li> <li>– Localiser les dysfonctionnements par un diagnostic.</li> </ul>
... d'effectuer des travaux de réglage et de contrôle sur les systèmes de direction mécaniques et hydrostatiques selon les directives du constructeur.	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer les directions assistées et les directions hydrostatiques.</li> <li>– Expliquer la géométrie de direction et le trapèze de direction.</li> <li>– Démontrer les répercussions sur le comportement directionnel (équilibrage, pinçage, pneus, chenilles).</li> <li>– Confronter les couplages des systèmes de direction hydrostatiques (à débit constant, à pression constante et systèmes LS) à l'aide des schémas de câblage, et en justifier les propriétés.</li> <li>– Effectuer les travaux de montage, de réglage et de contrôle.</li> </ul>
... de sélectionner, contrôler et régler des systèmes de guidage GPS.	5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Connaître la structure et le fonctionnement de base de la navigation par satellite (GPS, Galileo, Glonass, différentes possibilités de correction des signaux, degrés de précision).</li> </ul>
... de constituer, configurer et mettre à jour des systèmes de guidage GPS.	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Structure et réglage des systèmes de navigation par satellite conformément aux dispositions légales.</li> <li>– Exigences relatives aux composants des systèmes de navigation par satellite.</li> </ul>
... de mettre à jour en continu les logiciels d'exploitation.	–	–	Inclus dans la formation à l'électronique.
... de calculer, d'évaluer et d'adapter le fonctionnement et l'impact des systèmes de freinage conformément aux exigences des dispositions relatives à la circulation routière.	10	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expliquer les termes « distance de freinage », « décélération », « taux de freinage » et « temps de freinage » et effectuer les calculs.</li> <li>– Connaître les différents types de construction et leurs propriétés respectives (frein monodisque, frein multidisques, frein à tambour, frein à bande, freins de direction, ralentisseurs, assistance au freinage).</li> </ul>
... d'effectuer des travaux de réglage et de contrôle sur les systèmes de freinage selon les directives du constructeur.	–	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Décrire la structure et le mode de fonctionnement des systèmes de freinage à action mécanique et hydraulique, et pouvoir comparer leurs propriétés respectives.</li> <li>– Interpréter le fonctionnement et le mode d'action des systèmes de freinage des véhicules à l'aide des schémas de câblage et des installations, et justifier leurs propriétés.</li> <li>– Effectuer les travaux de contrôle et de réglage.</li> <li>– Dimensionner et assembler les installations équipées de systèmes de freinage de remorque hydrauliques et pneumatiques.</li> <li>– Réaliser les tests de freinage de véhicules tracteurs et de trains routiers.</li> <li>– Localiser les dysfonctionnements par un diagnostic.</li> <li>– Effectuer les travaux de réglage et de contrôle.</li> <li>– Évaluer la conformité des installations de freinage aux exigences de sécurité routière.</li> </ul>
... d'utiliser les appareils d'atelier traditionnels et assistés par ordinateur.	–	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utiliser les appareils d'atelier traditionnels et assistés par ordinateur.</li> </ul>
... d'exécuter des calculs pratiques sur les systèmes d'entraînement, de train roulant et de freinage.	8	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expliquer les termes « coefficient de frottement », « force de frottement » et « force de pression » et calculer ces valeurs.</li> <li>– Décrire le mode de fonctionnement et expliquer les propriétés (embrayage monodisque, multidisques, double embrayage et embrayage hydraulique, convertisseur de couple, embrayages électromagnétiques).</li> <li>– Calculer les grandeurs d'entraînement (vitesse périphérique, angle d'enroulement, force de traction, couple de rotation, puissance, rendement).</li> <li>– Effectuer les calculs (coefficient de frottement, force de frottement, effort de freinage, pression, superficie, puissance de freinage, couple de freinage).</li> </ul>
... d'effectuer les travaux techniques sur le site du client/de la cliente.	–	–	Voir fiche A.
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>72</b>	

# C

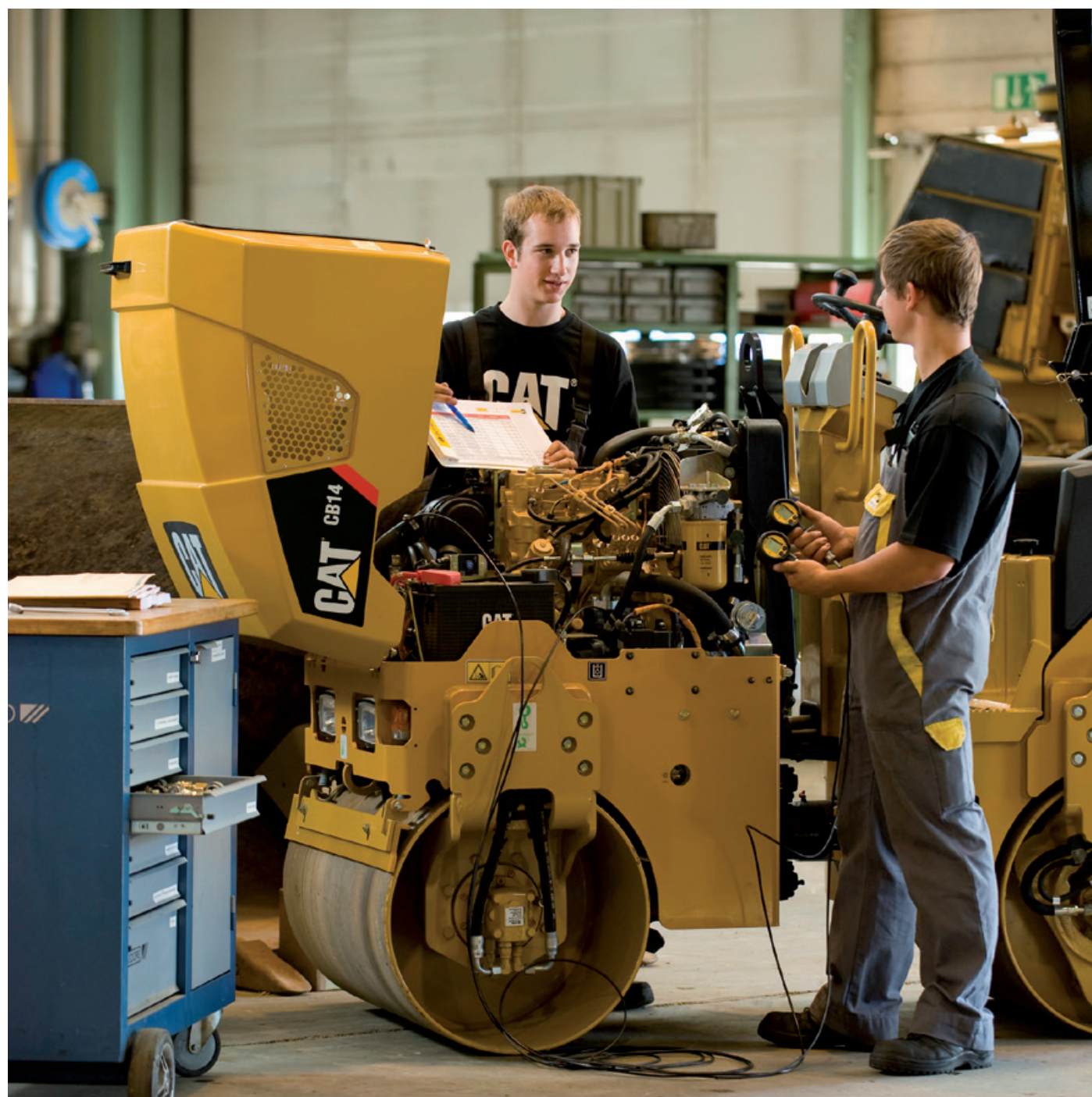
## Diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques et les équipements de confort

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles sont les interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées lorsqu'il s'agit de régler et de réparer des systèmes hydrauliques ainsi que de mesurer et d'évaluer des composants hydrauliques. Ils sont par ailleurs les spécialistes du diagnostic et de la réparation des systèmes de climatisation.

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles sont également les plus à même de présenter aux personnes internes et externes les types, modes d'action, caractéristiques et possibilités d'utilisation des différents systèmes hydrauliques et de climatisation.

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles savent mettre en pratique leurs connaissances des appareils et machines, utiliser des systèmes de diagnostic, faire une estimation des frais de réparation, évaluer les résultats et les transmettre aux personnes concernées.



### Contexte

Tout comme le travail sur les installations électriques et sur les composants d'entraînement et de trains roulants, les travaux de diagnostic et de réparation sur les systèmes hydrauliques et les systèmes de climatisation représentent une part essentielle de l'offre de services des entreprises exerçant dans la branche des machines agricoles. La qualité, l'efficacité et la ponctualité du travail réalisé sont autant de facteurs clés permettant à l'employeur de créer de la valeur ajoutée.

Diagnostiquer les systèmes hydrauliques et les équipements de confort exige des connaissances théoriques en hydrostatique et en hydrodynamique des systèmes à moteur, d'entraînement et de véhicules. C'est sur cette base que les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles établissent des diagnostics en cas de défaillances et procèdent à des réglages et réparations. Ils utilisent pour ce faire des appareils de test et de mesure techniques et des logiciels spécifiques de constructeurs. Ils effectuent ces tâches à l'atelier, sur les sites de la clientèle, seuls ou en collaboration avec des mécaniciens/mécaniciennes en machines agricoles et du personnel auxiliaire. Les collaborateurs travaillent souvent avec des spécialistes des fournisseurs lors du processus de diagnostic.

Ils connaissent par ailleurs les différentes installations de sécurité, les exigences légales et les mesures qui en découlent, de manière à garantir la sécurité d'exploitation et la compatibilité écologique des machines agricoles.

L'exploitation de systèmes de refroidissement et des systèmes hydrauliques présuppose l'utilisation de fluides hydrauliques et de fluides frigorigènes qui ont lourdement porté atteinte à l'environnement dans le passé. Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles se renseignent en permanence quant aux nouveaux consommables et aux prescriptions correspondantes en matière de protection au travail, protection de la santé et protection de l'environnement afin de tenir la clientèle informée. Pour la manutention des fluides frigorigènes, les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles disposent du permis spécialisé requis.

Les travaux sur les systèmes hydrauliques et les équipements de confort font partie intégrante des tâches de diagnostic et de remise en état que les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles planifient et effectuent sur les machines et les véhicules. Ils sont ainsi étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ces travaux sont également combinés aux systèmes de technique d'entraînement et de trains roulants, de l'électrotechnique et aux travaux de transformation sur des pièces de machines des domaines de compétences opérationnelles B, E et F.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
C1 – Diagnostiquer et réparer les systèmes hydrauliques	Schémas de raccordement, systèmes de commutation, normes, symboles, appareils de mesure, de montage et de test, fluides hydrauliques, comptes rendus
C2 – Évaluer les composants des systèmes hydraulique	Moteurs hydrauliques, pompes, filtres, cylindres, valves, éléments de raccord, test d'effort, prescriptions, fluides hydrauliques, évaluation des performances, systèmes hydrauliques
C3 – Diagnostiquer et réparer les systèmes de climatisation	Permis spécialisé pour la manutention de fluides frigorigènes, bases légales, protection de la santé, protection de l'environnement, recyclage et élimination, appareils d'entretien, outils de diagnostic

Attitudes	
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Persévérance	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Sensibilité aux problématiques de santé, de sécurité et d'environnement	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Explication adaptée des processus et problèmes complexes	Capacité d'anticipation
Orientation aux clients/clientes	Fiabilité et précision dans le travail
Ouverture à la nouveauté	Résistance et fiabilité dans les situations de stress



Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... d'analyser les circuits hydrauliques, schémas de raccordement et composants des systèmes hydrauliques les uns par rapport aux autres.	20	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Décrire les propriétés physiques des substances liquides et gazeuses, et en déduire les avantages pour leurs applications.</li> <li>– Expliquer les termes d'hydrostatique et d'hydrodynamique.</li> <li>– Expliquer le principe de Pascal, exposer les liens entre pression, surpression, dépression, force et surface, et effectuer les calculs.</li> <li>– Faire les calculs (pression, force, débit, vitesse d'écoulement, puissance, rendement).</li> <li>– Faire la distinction entre transmission de force et de pression hydraulique, et effectuer les calculs.</li> <li>– Exposer les liens entre énergie, écoulement, frottement, perte de pression et rendement, et effectuer les calculs.</li> <li>– Expliquer la structure d'une installation hydraulique et illustrer ses fonctions à l'aide de symboles.</li> </ul>
... d'assurer le bon fonctionnement des systèmes hydrauliques de la technique des machines agricoles (par ex. entraînements hydrostatiques et circuits de travail complémentaires) grâce à des évaluations et à des réparations, conformément aux données du constructeur.	40	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer les différents types de systèmes, décrire et comparer leurs propriétés respectives.</li> <li>– Exposer les propriétés, la structure et le fonctionnement des pompes hydrauliques et des moteurs.</li> <li>– Expliquer le rôle des filtres, distinguer les différents types de filtres et justifier leur disposition.</li> <li>– Citer, schématiser et identifier grâce à la documentation les tuyaux, les conduites et les éléments de raccord.</li> <li>– Exposer la structure, le dimensionnement et les moyens de refroidissement des réservoirs d'huile.</li> <li>– Distinguer les différents types d'accumulateurs et citer, justifier et schématiser leur rôle ainsi que des exemples d'application.</li> <li>– Faire la distinction entre les cylindres selon leur modèle, et expliquer leurs propriétés.</li> <li>– Distinguer les différents types d'étanchéité en hydraulique et exposer leurs rôles respectifs.</li> <li>– Distinguer les soupapes selon leur modèle, leurs rôles, leur mode d'actionnement et leur fonction, et les situer dans le circuit hydraulique.</li> <li>– Mesurer et évaluer les composants tels que les pompes et les moteurs par rapport aux limites d'usure et aux propriétés de régulation.</li> <li>– Évaluer et réparer les entraînements hydrostatiques conformément aux données du constructeur.</li> </ul>
... de régler les fonctions hydrauliques sur les machines agricoles.	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Connaître la fonction de la transmission hydrostatique.</li> <li>– Confronter les couplages des systèmes à débit constant, à pression constante et à détection de charge à l'aide des schémas de câblage et des machines, interpréter et justifier les propriétés par des mesures, et faire les réglages des composants.</li> </ul>
... de réaliser des travaux de réglage et de contrôle sur les appareils et les machines mobiles (par ex. réglages des pompes).	10	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérifier et tester le fonctionnement, le dimensionnement et les propriétés des soupapes, accumulateurs et filtres.</li> <li>– Tester et régler le fonctionnement et les propriétés des vannes proportionnelles et servo-vannes.</li> <li>– Tester et régler le fonctionnement et les propriétés de réglage des dispositifs de lavage.</li> <li>– Décrire l'utilisation, le fonctionnement, la maintenance et les dysfonctionnements possibles des installations, des composants et des appareils de montage, de mesure, de test et de contrôle.</li> </ul>
... de diagnostiquer et réparer les défaillances dans les circuits de refroidissement des machines et véhicules agricoles.	12	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expliquer les propriétés des substances solides, liquides et gazeuses à l'aide des transitions de phase.</li> <li>– Expliquer les termes « chaleur », « quantité de chaleur », « capacité thermique spécifique », « conduction thermique », « rayonnement thermique », « flux thermique », « dilatation thermique » et « pouvoir calorifique spécifique », et faire les calculs associés.</li> <li>– Définir la notion de température et expliquer les échelles de température en degrés Kelvin, Celsius et Fahrenheit d'après le zéro absolu.</li> <li>– Expliquer le lien entre volume, pression et température des substances gazeuses.</li> <li>– Résoudre des exercices reposant sur la loi générale des gaz.</li> <li>– Expliquer les principes de construction et de fonctionnement d'une pompe à chaleur (installation de climatisation).</li> <li>– Présenter la technique du froid, le circuit de refroidissement, les éléments de construction et la commande électrique.</li> <li>– Effectuer les contrôles de fonctionnement et la recherche de pannes.</li> <li>– Connaître les mesures de sécurité relatives à l'exploitation, la maintenance et la réparation des circuits de refroidissement.</li> <li>– Pouvoir décrire les mesures de prévention des accidents et de premier secours..</li> </ul>
... d'utiliser des appareils d'atelier traditionnels et assistés par ordinateur pour la réalisation des travaux sur les systèmes hydrauliques.	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utiliser les appareils d'atelier traditionnels et assistés par ordinateur.</li> </ul>
... de consigner les résultats des mesures.	5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rédiger et exploiter des comptes rendus pertinents.</li> </ul>
... d'utiliser les fluides frigorigènes et les appareils d'entretien de manière adéquate et respectueuse de l'environnement.	12	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Citer les problèmes environnementaux liés aux fluides frigorigènes.</li> <li>– Associer les fluides frigorigènes à leur rapport pression/température.</li> <li>– Présenter les appareils et installations, et savoir les utiliser correctement.</li> <li>– Utiliser des excipients en respectant les règles de sécurité au travail.</li> </ul>
... de manipuler des fluides frigorigènes grâce au permis spécialisé correspondant.	–	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Connaître l'objet et le champ d'application des principales bases légales concernant les fluides frigorigènes.</li> <li>– Pouvoir citer les autorités compétentes en matière d'autorisation et les autorités consultatives.</li> <li>– Pouvoir décrire les prescriptions relatives à la fabrication, à l'importation, à l'utilisation et à l'élimination des fluides frigorigènes.</li> <li>– Prendre la mesure des problèmes environnementaux et dangers pour l'homme des fluides frigorigènes.</li> <li>– Connaître des moyens de réduire à un minimum la dispersion de fluides frigorigènes dans l'environnement.</li> <li>– Citer les enjeux écologiques, les problèmes environnementaux, les règles d'élimination et la législation concernant les installations de refroidissement.</li> <li>– Associer les principaux fluides frigorigènes à leurs champs d'application, propriétés et viabilité écologique.</li> <li>– Décrire l'élimination appropriée des fluides frigorigènes, des huiles des groupes frigorifiques et des appareils et installations contenant des fluides frigorigènes.</li> <li>– Maîtriser les mesures de précaution à observer lors de l'utilisation de fluides frigorigènes pour préserver les personnes et l'environnement.</li> <li>– Citer les différents éléments et les fonctions d'un écosystème.</li> </ul>
... d'effectuer les travaux techniques sur le site du client/de la cliente.	–	–	Voir fiche A.
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>73</b>	



# D

## Diagnostiquer et réparer les moteurs à combustion interne

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Sur les machines agricoles, les moteurs à combustion interne constituent d'importants convertisseurs d'énergie permettant d'entraîner les machines et les appareils. Le diagnostic systématique des défaillances complexes et la réparation du moteur et de ses sous-systèmes font partie du cœur de métier des techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles.

Interlocuteurs à part entière au sein de l'entreprise, ils disposent de l'expérience professionnelle nécessaire et mettent leur savoir-faire d'experts au service des personnes, à l'interne comme à l'externe, lors du diagnostic et de la réparation des défaillances, ainsi que lors des travaux de contrôle et de réglage. Souvent, ils réalisent eux-mêmes ces travaux complexes sur des pièces individuelles et des ensembles.

La cause du problème est déterminée sur la base de la description donnée par le client/la cliente. Les travaux complexes englobent la mécanique des moteurs, la préparation de mélanges et les composants influençant les performances en matière d'émissions. Ce domaine concerne majoritairement les moteurs diesel et à essence, ainsi que leurs groupes auxiliaires. Afin d'interpréter le bon fonctionnement, les caractéristiques des moteurs et la composition des gaz d'échappement des moteurs sous charge, les spécialistes diagnostiquent les moteurs à l'aide d'une procédure de test dynamique.



### Contexte

Les moteurs à combustion interne des machines agricoles et leurs sous-systèmes représentent des investissements indispensables, essentiels et coûteux pour les exploitants et les exploitantes. Il est crucial pour la clientèle de pouvoir bénéficier d'un fonctionnement, d'une maintenance, d'un diagnostic et d'une réparation fiables et respectueux de l'environnement.

Pour les travaux sur les moteurs à combustion interne, les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont en contact avec le personnel spécialisé de leur atelier, qu'ils affectent à des tâches et processus spécifiques. Cette activité présuppose la connaissance et l'utilisation de méthodes et techniques de travail des plus spécifiques et le recours à des moyens de production appropriés. Cela vaut particulièrement en cas de réalisation de travaux de démontage et de montage, d'application de techniques de mesure et de contrôle, et d'utilisation de systèmes de diagnostic des erreurs assistés par ordinateur.

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles exécutent les travaux de diagnostic, de réparation et de contrôle sur les moteurs à combustions interne des machines agricoles dans l'atelier et sur les sites des clients/clientes. Ils déterminent les défaillances avec des appareils spécifiques de constructeurs grâce à des diagnostics qu'ils réalisent ou qui sont fondés sur la pratique. Dans les situations les plus exigeantes, ils effectuent eux-mêmes les réparations. Pour ce faire, ils mettent à contribution les nombreux documents d'atelier, leurs connaissances techniques approfondies et leur longue expérience.

Dans l'idéal, le diagnostic des moteurs est facilité par un échange avec le client quant aux symptômes, les dépendances techniques étant ensuite mises en évidence. Le cas échéant, les constats et les symptômes observés sont comparés avec le fournisseur et les bases de données du constructeur afin de définir les mesures qui s'imposent. En cas de panne à un autre niveau, un état des lieux et un premier diagnostic sont réalisés. Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sur site sont tenus de proposer au client un service optimal – en opérant par ex. une réparation provisoire si la situation l'exige.

Les travaux complexes sur les moteurs à combustion interne font partie intégrante des travaux de diagnostic et de remise en état et sont planifiés par les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles. Ils sont ainsi étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ces travaux sont également combinés aux systèmes de la technique d'entraînement, aux systèmes hydrauliques et aux systèmes électrotechniques des domaines de compétences opérationnelles B, C et E.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
D1 – Contrôler et réparer les éléments mécaniques des moteurs à combustion interne	Fonctionnement de l'entraînement, système d'injection, système de distribution, lubrification des moteurs, suralimentation des moteurs, appareils de montage, de contrôle, de test et de mesure
D2 – Contrôler et ajuster la formation du mélange des moteurs diesel et des petits moteurs à essence	État du moteur, formation des mélanges, système d'échappement, appareils de montage, de contrôle, de test et de mesure, prescriptions sur les émissions des gaz d'échappement, début de l'injection
D3 – Diagnostiquer les moteurs diesel à l'aide de tests dynamiques	Couple, puissance, composition des gaz d'échappement, pression d'admission, consommation de carburant. Appareils de montage, de contrôle, de test et de mesure, appareil de mesure de la puissance, commande électrique
D4 – Diagnostiquer les émissions de gaz d'échappement de moteurs diesel	État du moteur, formation des mélanges, système d'échappement, appareils de montage, de contrôle, de test et de mesure, prescriptions sur les émissions des gaz d'échappement, contrôle ultérieur des émissions
D5 – Vérifier et régler les moteurs à essence	État du moteur, formation des mélanges, système d'échappement, appareils de montage, de contrôle, de test et de mesure, prescriptions sur les émissions des gaz d'échappement, contrôle ultérieur des émissions

Attitudes	
Sens du devoir	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Capacité de communication	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Volonté d'apprendre	Capacité d'anticipation
Ouverture à la nouveauté	Fiabilité et précision dans le travail
Planification, esprit de synthèse	

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... de localiser les défaillances grâce à un diagnostic faisant appel à des appareils de contrôle spécifiques de constructeurs.	–	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure du couple de rotation, de la puissance, des gaz d'échappement, de la pression d'admission et de la consommation de carburant.</li> <li>– Localiser les défaillances grâce à un diagnostic faisant appel à des appareils de contrôle spécifiques de constructeurs.</li> </ul>
... d'évaluer le fonctionnement de l'entraînement, du système de carburant et des groupes auxiliaires des moteurs.	30	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Distinguer les différents types de moteurs et expliquer leurs propriétés spécifiques.</li> <li>– Décrire les méthodes de travail et expliquer les schémas de fonctionnement.</li> <li>– Décrire l'utilisation, le fonctionnement, la maintenance et les dysfonctionnements possibles des appareils de montage, de contrôle, de test et de mesure.</li> <li>– Expliquer la fonction des différents composants des moteurs et groupes auxiliaires (turbocompresseurs, refroidisseurs, lubrification, etc.).</li> </ul>
... d'effectuer des travaux de réglage et de contrôle sur les moteurs diesel, moteurs à essence et groupes auxiliaires conformément aux données du constructeur.	–	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Effectuer les travaux de contrôle et de réglage sur l'entraînement.</li> <li>– Effectuer les travaux de contrôle et de réglage sur les systèmes de préparation de mélanges et les dispositifs d'allumage des petits moteurs.</li> <li>– Effectuer les travaux de contrôle et de réglage sur les systèmes d'injection des moteurs diesel.</li> <li>– Effectuer les travaux de contrôle et de réglage de l'arrivée d'air (admission, suralimentation et refroidissement d'air d'admission).</li> </ul>
... de procéder au remplacement des composants sur les moteurs et leurs groupes auxiliaires conformément aux données du constructeur.	–	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procéder au remplacement des composants sur les moteurs et leurs groupes auxiliaires (turbocompresseurs, refroidisseurs, lubrification, etc.) conformément aux données du constructeur.</li> </ul>
... de réaliser des calculs pratiques sur les moteurs à combustion interne.	5	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Réaliser et interpréter des graphiques et tableaux, et faire les calculs.</li> </ul>
... d'exécuter des travaux de contrôle sur les composants impliqués dans les émissions.	30	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expliquer la formation et la préparation des mélanges, et exposer leurs effets sur le comportement du moteur et les gaz d'échappement.</li> <li>– Citer l'usage et les effets des carburants alternatifs.</li> <li>– Décrire et justifier les mesures de réduction et de traitement ultérieur des gaz d'échappement concernant les moteurs.</li> <li>– Interpréter les prescriptions relatives aux gaz d'échappement, citer les mesures à prendre et décrire les travaux de maintenance liés aux gaz d'échappement des moteurs diesel.</li> <li>– Exécuter des travaux de contrôle sur les composants impliqués dans les émissions.</li> </ul>
... de déterminer et d'interpréter les caractéristiques du moteur, la performance et les émissions de gaz d'échappement à l'aide d'un test dynamique.	5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Expliquer les grandeurs mesurées sur les moteurs à combustion interne (pression de compression, perte de pression, régime, pression d'admission, quantité de carburant, couple de rotation, puissance, rendement et bilan énergétique).</li> </ul>
... de mesurer et régler le débit de l'injection dynamique et la régulation de l'injection.	–	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesurer le débit de l'injection dynamique ainsi que la régulation de l'injection.</li> </ul>
... d'effectuer des travaux de diagnostic et de réglage sur l'entraînement, le système à essence et l'allumage des moteurs à essence.	–	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Effectuer les travaux de contrôle et de réglage sur les moteurs à essence conformément aux données du constructeur.</li> </ul>
... d'effectuer les travaux techniques sur le site du client/de la cliente.	–	–	Voir fiche A.
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>74</b>	



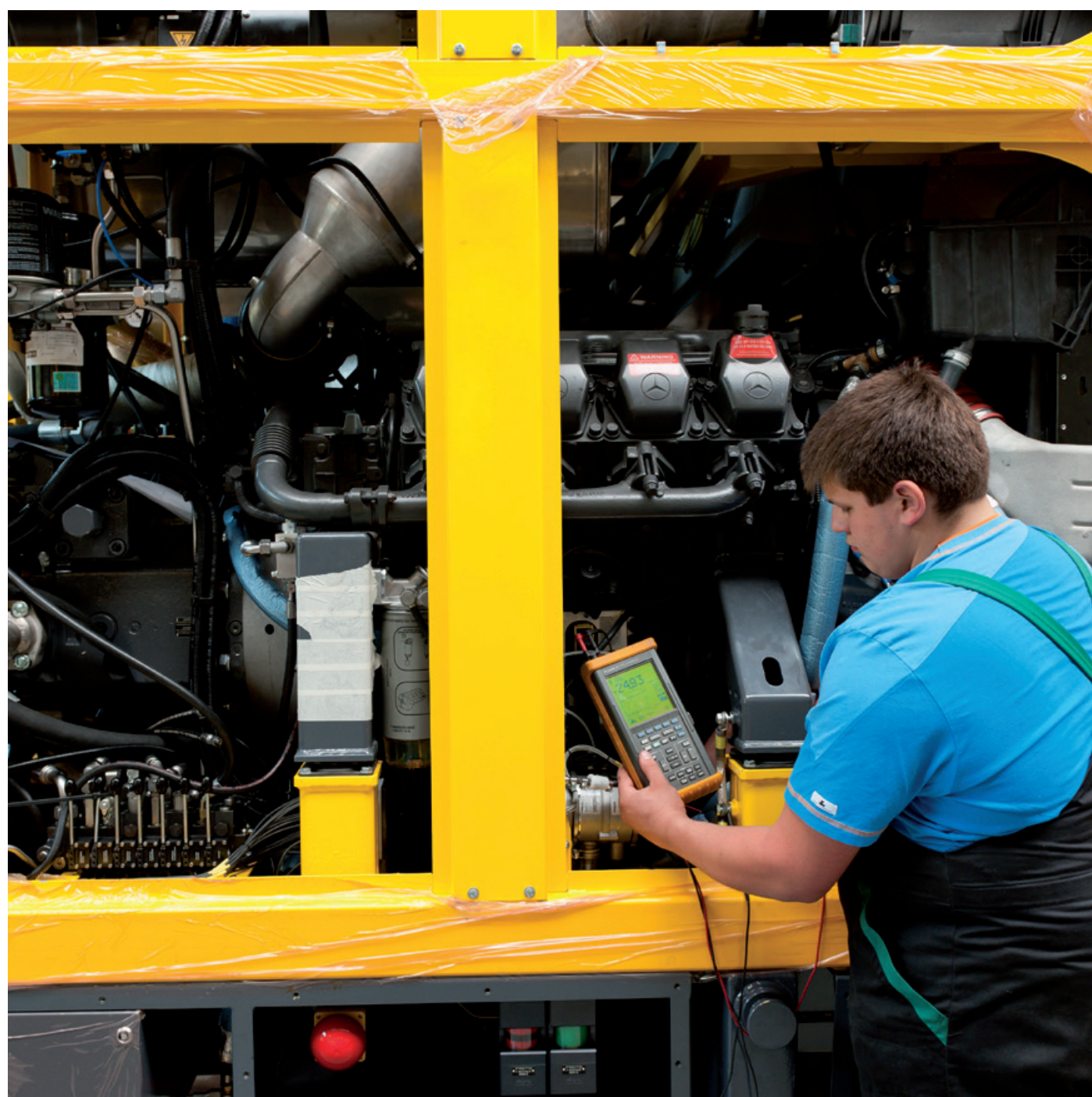
# E

## Diagnostiquer et réparer les systèmes électrotechniques

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont les interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées lorsque des travaux de diagnostic, de remplacement et de modification des installations électriques et électroniques sont requis sur les machines et appareils agricoles. Ils disposent de l'expérience professionnelle nécessaire dans le domaine de l'électrotechnique et mettent leur savoir-faire d'experts au service des personnes, à l'interne comme à l'externe.

En raison du rôle central des systèmes électriques et électroniques relevant de la technique des machines agricoles, ce domaine de compétences opérationnelles revêt une importance capitale.



### Contexte

Les machines agricoles constituent des biens d'investissement indispensables et onéreux pour les exploitants et les exploitantes. Il est crucial pour les clients/clientes de pouvoir bénéficier de diagnostics et de réparations fiables pour les composants électriques et électroniques.

Les activités de clarification, modification et réparation sur les systèmes électriques et électroniques, les circuits intégrés et les circuits de mesure contribuent à l'efficacité et à l'exhaustivité du service à la clientèle, par ex. lorsqu'il s'agit de remettre rapidement en état un véhicule essentiel.

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont en contact avec le personnel spécialisé de leur atelier, qu'ils affectent à des tâches et des processus électrotechniques spécifiques. Cette activité exige la connaissance et l'utilisation de méthodes et techniques de travail des plus spécifiques, ainsi que la connaissance des produits dans le domaine des commandes électroniques. La recherche de solutions sur les systèmes complexes est le fruit d'une étroite collaboration avec le service à la clientèle de l'importateur ou du constructeur.

Pour la réalisation de travaux de remplacement, l'application de techniques de mesure et de contrôle, l'utilisation de systèmes de diagnostic des erreurs assistés par ordinateur et pour les fonctions particulières, spécifiques aux machines, des méthodes de travail et des compétences approfondies s'avèrent impératives. Par ailleurs, les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles doivent connaître les prescriptions sur la sécurité au travail lors de tâches sur des installations à basse tension et s'y conformer.

Les travaux sur les systèmes électrotechniques sont planifiés par les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles. Ils sont ainsi étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ils sont également combinés aux systèmes d'entraînement et de trains roulants, systèmes hydrauliques, systèmes des moteurs à combustion interne et aux travaux de transformation sur des composants des domaines de compétences opérationnelles B, C, E et F.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
E1 – Diagnostiquer et remettre en état les circuits électriques basse tension	Batteries, installations de signalisation et d'éclairage, faisceaux de câbles, démarreur, générateur, capteurs, actionneurs, interrupteurs, analyse des circuits électriques, multimètre, oscilloscope à mémoire et appareils de diagnostic
E2 – Diagnostiquer et remplacer les systèmes électroniques	Divers systèmes de transfert de données et de détection, contrôle de fonctionnement, schémas de circuits, les circuits de surveillance, de régulation et de contrôle, le contrôle des processus, paramétrage
E3 – Diagnostiquer, modifier et réparer les installations de courant alternatif monophasé et de courant continu	Générateurs mobiles, réalisation de circuits simples, autorisation d'installation limitée (art. 15 OIBT), mesures de protection, prescriptions, contrôle de sécurité

Attitudes	
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Sens du devoir	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Bonne présentation	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Orienté(e) vers les clients/clientes	Résistance et fiabilité dans les situations de stress
Ouverture à la nouveauté	

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... de configurer des interfaces.	5	2	– Configurer les principaux paramètres de la commande du système sur PC (gestionnaire de périphériques, accès à distance).
... de contrôler et d'évaluer le fonctionnement des systèmes.	–	4	– Expliquer le principe des systèmes de commande, de surveillance, de réglage, de comptage et de mesure, et les diagnostiquer (p. ex. EHR).
... d'analyser chaque circuit électrique de systèmes complexes.	30	2	– Mesurer et effectuer des calculs de la loi d'Ohm ainsi que de puissance dans les circuits en parallèle, en série et mixtes. – Diagnostiquer et supprimer les dysfonctionnements éventuels. – Décrire et appliquer les possibilités et procédures de contrôle de l'électronique des véhicules. – Expliquer les applications, l'action et les fonctions des condensateurs, diodes et transistors (bipolaires).
... d'effectuer des mesures sur les circuits électriques à l'aide d'appareils de mesure appropriés et de consigner les résultats des mesures.	10	15	– Décrire et appliquer les possibilités et procédures de contrôle de l'électronique des véhicules. – Effectuer et interpréter les mesures. – Utiliser différents appareils de mesure et de contrôle.
... de localiser et solutionner les défaillances à l'aide des schémas de câblage et des résultats des mesures.	25	8	– Décrire la structure, le fonctionnement et le comportement de l'électronique des véhicules (batterie de démarrage, générateurs, démarreurs, éclairage et équipements de signalisation). – Citer les différents types et systèmes de capteurs, les associer aux signaux correspondants (par ex. : capteurs inductifs, à effet Hall, piézoélectriques, optiques, etc.), et donner des exemples d'application. – Citer les actionneurs (électrovannes, moteurs électriques, élément piézoélectrique) et expliquer leur mode de fonctionnement. – Tester et évaluer les accumulateurs par différentes méthodes. – Contrôler les générateurs et démarreurs.
... d'utiliser correctement les procédures et les systèmes de contrôle de l'électronique des véhicules.	20	5	– Comprendre le fonctionnement du multimètre numérique et de l'oscilloscope à mémoire numérique, et les utiliser correctement.
... de résoudre les erreurs électriques et électroniques simples.	–	5	– Lire et interpréter les schémas de câblage.
... d'enregistrer des schémas de câblage, d'ajuster et de compléter les schémas de câblage existants.	5	3	– Dessiner, modifier et compléter des schémas de câblage de véhicules, machines agricoles, machines de chantier et appareils à moteur à l'aide d'outils numériques.
... d'effectuer des calculs pratiques sur les installations électrotechniques.	5	–	– Effectuer des calculs concernant les circuits électriques et justifier les mesures à prendre.
... de diagnostiquer et remplacer les systèmes électroniques de transmission de données, de commande et de régulation.	30	8	– Connaître les différences entre signaux numériques et analogiques. – Connaître plusieurs systèmes numériques et décrire leur utilisation (binaire, décimal, hexadécimal). – Introduction à la technique numérique et aux éléments et relations logiques ET / OU / NON / NON-ET / NI / OU EXCLUSIF / NI EXCLUSIF. – Connaître le fonctionnement de différents systèmes bus (CAN, RS 232, LIN, Ethernet). – Représenter et diagnostiquer le flux de données des systèmes bus.
... de citer les protocoles de données et leurs différences (ISOBUS, J1939).	5	–	– Expliquer la constitution et la structure du protocole de données.
... de procéder à des mises à jour et au paramétrage des systèmes.	2	6	– Contrôler le fonctionnement et paramétrer les circuits de surveillance, de commande et de régulation, les commandes des processus et les systèmes de bus de données sur ordinateur.
... de localiser et solutionner les défaillances sur les appareils et les générateurs mobiles.	–	1	– Résoudre les dysfonctionnements des générateurs. – Contrôler le fonctionnement des générateurs mobiles. – Localiser et solutionner les défaillances sur les appareils mobiles.
... de réaliser des contrôles techniques de sécurité sur les appareils, conformément aux ordonnances.	–	2	– Réaliser les contrôles techniques de sécurité sur les appareils mobiles conformément aux ordonnances.
... d'exécuter des réparations sur les faisceaux de câbles.	–	2	– Exécuter des réparations sur les faisceaux de câbles.
... de confonctionner des câbles de façon professionnelle.	2	2	– Modifier, confonctionner, sélectionner et poser des faisceaux de câbles. – Connaître les différents types de câbles et leurs propriétés.
... de contrôler les mesures de protection dans le réseau à haute tension.	5	1	– Contrôler les mesures de protection, notamment les disjoncteurs moteur et les disjoncteurs différentiels.
... de procéder au contrôle de sécurité pour les consommateurs d'installations à basse tension.	12	12	– Introduction à l'électrotechnique. – Sécurité en matière d'électricité. – Ordonnances, normes, droits et obligations. – Procéder au contrôle final et rédiger le compte-rendu.
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>78</b>	



# F

## Transformer et adapter des composants

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles conçoivent, montent et paramètrent les composants des machines, appareils et véhicules afin d'améliorer l'efficacité des interventions ou la sécurité, en lien avec les exigences de la clientèle. Cette activité recoupe les travaux sur les composants et les installations mécaniques, hydrauliques et électriques/électroniques.

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles sont interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées pour la personnalisation des machines agricoles en fonction des besoins techniques de chaque client/cliente. Pour ce faire, ils exécutent eux-mêmes l'ensemble des étapes de travail : analyse des besoins, conception, documents de fabrication, production, travaux d'adaptation, de consolidation et de documentation.



### Contexte

Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles adaptent les machines et les appareils aux exigences individuelles et régionales des entreprises clientes. Les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles sont ainsi tenus de proposer un service personnalisé et sur mesure afin de fidéliser la clientèle sur le long terme.

L'infrastructure de l'atelier, les compétences de pointe, les contacts avec le constructeur et l'expérience dans la transformation de petites constructions sont la garantie de travaux de qualité.

C'est pourquoi, outre un savoir-faire technique, les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles disposent également de connaissances sur les normes usuelles, les directives des constructeurs, les aspects légaux et les principes de la sécurité au travail. Ils possèdent par ailleurs des connaissances théoriques dans les domaines de la mécanique, de l'hydraulique, de l'électrotechnique, de l'informatique et de l'électronique. C'est sur ces bases qu'ils conçoivent des installations et des systèmes mécatroniques simples.

Les travaux dans le domaine de compétences opérationnelles font une importance particulière pour la sécurité d'exploitation des véhicules et des machines. L'utilisation, le contrôle et la maintenance adéquats et conformes des installations contribuent à prévenir les accidents au travail et les dommages corporels et matériels. Ces travaux sont planifiés par les techno-diagnostics/techno-diagnosticsiennes en machines agricoles et sont donc étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ces travaux sont également combinés aux systèmes de trains roulants, aux systèmes hydrauliques et électrotechniques des domaines de compétences opérationnelles B, C et E.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
F1 – Réaliser des dessins de fabrication simples	Types de représentations, dimensions, tolérances, surfaces, dessin simplifié, pièces normalisées, éléments des machines, joints soudés, choix des matériaux
F2 – Développer et exécuter des petites constructions	Préparation des travaux, calcul, évaluation de la résistance, tournage, soudage, brasage, techniques de coupe, sécurité au travail, prescriptions, obligations légales, questions de responsabilité
F3 – Ajuster et renforcer des composants	Propriétés des matériaux, méthodes de contrôle des matériaux, méthodes de mesure, technique du soudage, calculs fondés sur la pratique
F4 – Concevoir des systèmes hydrauliques propres à un client/une cliente	Éléments, composants, schémas de câblage, calculs, dispositions légales
F5 – Concevoir et installer des systèmes électriques ou électroniques simples	Commande électrohydraulique de machines ou de systèmes de véhicules, automatisations, installations d'éclairage, installations de signalisation, entraînements auxiliaires et composants électriques
F6 – Sélectionner et programmer les commandes électroniques et les circuits de régulation	Programmation, paramétrage, mise à jour des systèmes, système de navigation par satellite, critères de sélection des systèmes, prescriptions
F7 – Consigner les travaux de transformation propres à un client	Documentation technique, modes d'emploi, obligations légales

### Attitudes

Gestion responsable et systématique des processus de travail	Planification, esprit de synthèse
Persévérance	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Sens du devoir	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Identification à l'employeur/employeuse et au produit	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Explication adaptée des processus et problèmes complexes	Capacité d'anticipation
Orientation aux clients/clientes	Fiabilité et précision dans le travail
Volonté d'apprendre	Résistance et fiabilité dans les situations de stress
Ouverture à la nouveauté	

Les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... de dessiner des pièces détachées et de réaliser des dessins de fabrication.	40	–	– Réaliser des croquis et des dessins conformément aux normes VSM habituelles de la branche et en s'aidant d'outils électroniques.
... de créer des constructions permettant d'améliorer l'efficacité, l'utilisation et la sécurité des machines et des véhicules.	9	5	– Choisir les dimensions des composants en se référant aux caractéristiques techniques (termes et calculs relatifs à la résistance). Proposer des solutions pour diminuer activement ou passivement la corrosion.
... de développer des solutions sur mesure en concertation avec le client/la cliente, le mécanicien ou la mécanicienne en machines agricoles et le département de vente.	–	–	Voir fiche A.
... de réaliser des travaux de transformation conformes aux exigences des clients dans le respect des délais, des coûts, des normes et des prescriptions.	–	25	– Comprendre le lien entre les ordonnances, le concept de sécurité et les exigences de conformité. – Effectuer les travaux d'ajustement et de renforcement des composants des véhicules et des installations.
... de traiter des pièces réalisées dans un matériau approprié par enlèvement de copeaux.	–	25	– Effectuer des travaux de perçage et de filetage. – Réaliser des perçages de précision en observant le système de tolérance ISO.
... d'appliquer correctement les techniques de soudage.	–	45	– Réaliser des soudages de qualité selon les procédés de soudage manuel MAG et électrique dans différentes positions. – Réaliser des soudobrasages forts, soudobrasages tendres et soudages autogènes. – Effectuer des découpes au chalumeau et des découpes au plasma. – Faire des essais de résistance et d'étanchéité. – Réaliser des soudages TIG avec acier et inox. – Connaître les mesures concrètes de protection individuelle au travail et apprendre à les mettre en pratique.
... d'évaluer l'adéquation des matériaux en vue de leur utilisation dans les travaux de construction prévus.	–	15	– Choisir les matériaux en fonction de leurs propriétés et possibilités d'usinage.
... de rédiger des modes d'emploi et des descriptions des fonctions pour les travaux de transformation.	–	5	– Dédire de la législation une estimation des risques d'exploitation dans le domaine technique. – Maîtriser les normes relatives à la sécurité des produits et les appliquer au sein de l'équipe.
... de calculer comme il se doit des installations hydrauliques.	5	5	– Dessiner des schémas de câblage et interpréter des schémas de câblage existants, calculer et concevoir des installations hydrauliques simples. – Comparer des calculs et des graphiques de rendement en prenant des mesures ( $v$ , $F$ , $\emptyset$ , $i$ , $p$ , $qv$ sur les cylindres, $v$ , $n$ , $M$ , $qv$ , $p$ , $\eta$ sur les moteurs et les pompes).
... de concevoir et monter des installations hydrauliques adaptées à la situation.	5	6	– Sélectionner les composants d'après la documentation technique. – Justifier les règles de sécurité au travail spécifiques aux différents moyens de production.
... de tester les moteurs et pompes hydrauliques, les systèmes de levage et les vannes proportionnelles et servo-vannes.	–	18	– Tester les moteurs et pompes hydrauliques, les systèmes de levage et les vannes proportionnelles et servo-vannes.
... d'exécuter correctement les installations électriques sur les véhicules et les machines.	–	3	– Réaliser les circuits des installations d'éclairage et de signalisation, des commandes, des générateurs et des démarreurs.
... de concevoir et monter des installations électriques et électroniques en fonction des exigences de la clientèle.	–	4	– Réaliser et mesurer des circuits simples. – Modifier, confectionner, sélectionner et poser des faisceaux de câbles.
... de choisir et programmer de petites commandes électroniques.	15	12	– Connaître les petites commandes programmables (Siemens Logo, MRS) et programmer des circuits simples. – Effectuer des programmations simples sur des composants modulaires.
... d'effectuer des travaux simples sur les appareils mobiles à moteurs monophasés ou triphasés.	30	10	– Effectuer des circuits simples sur les appareils mobiles à moteurs monophasés ou triphasés. – Raccorder des dispositifs, appareils, moteurs, pompes, éclairages, etc.
... de consigner de manière exhaustive les détails techniques des travaux de transformation pour les utilisations et réparations ultérieures.	–	10	– Concevoir la documentation technique en respectant les normes minimales de sécurité des produits.
... d'évaluer les questions juridiques en concertation avec le supérieur hiérarchique.	–	12	– Citer les exigences spécifiques aux machines. – Connaître la classification, les notions et les exigences se rapportant aux véhicules routiers, en particulier à ceux dont la vitesse est limitée à 40 km/h.
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>200</b>	



# G

## Diagnostiquer et réparer les machines agricoles

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont les plus à même de présenter aux personnes internes et externes la construction, la technique, les modes d'action, les caractéristiques et les possibilités et domaines d'utilisation des différentes machines agricoles.

Ils connaissent par ailleurs les différentes installations de sécurité, les exigences légales et les mesures qui en découlent, de manière à garantir la sécurité d'exploitation des machines agricoles.

Ils savent mettre en pratique leurs connaissances des machines et des appareils. Ils sont en mesure d'utiliser les systèmes de diagnostic, d'effectuer des calculs, de faire des estimations des frais de réparation, d'évaluer les résultats et de les transmettre aux personnes concernées.



### Contexte

Professionnels aux compétences hautement spécialisées, les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont les interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées de la clientèle, des mécaniciens/mécaniciennes en machines agricoles, du personnel de vente de machines agricoles et des apprentis/apprenties pour toutes les questions spécifiques à la technique des machines agricoles.

Conscience des coûts, concurrence nationale et nécessité d'assurer la sécurité de la clientèle obligent les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles à élaborer des solutions personnalisées. Les collaborateurs doivent être en mesure de réagir aux besoins spécifiques des clients dans des segments de marché très disparates, en alliant connaissances techniques et capacités de communication.

La connaissance des normes les plus courantes et des directives des constructeurs, le recours aux bases techniques, ainsi que la garantie de la sécurité et de la rapidité d'exploitation sont autant d'éléments majeurs permettant de fidéliser la clientèle sur le long terme. Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles contribuent ainsi considérablement à la sécurité financière de la société qui les emploie.

Les travaux spécifiques sur les machines et les appareils, et les conseils prodigués aux clients, représentent des activités centrales qu'assurent ou supervisent les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles. Ces travaux sont planifiés par les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles et sont donc étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ils sont également combinés aux systèmes d'entraînement et de trains roulants, systèmes hydrauliques, systèmes des moteurs à combustion interne, systèmes électrotechniques et à la transformation sur des pièces de machines des domaines de compétences opérationnelles B, C, D, E et F.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
G1 – Diagnostiquer les véhicules de transport et de manutention et mettre en évidence leurs caractéristiques	Tracteurs, chargeuses, faucheuses à deux essieux, poids lourds, chariots élévateurs, grandeurs physiques, loi (circulation routière)
G2 – Distinguer et diagnostiquer les différentes machines de travail du sol	Charrues, cultivateurs, herses, fraises rotatives, déchaumeuses, bêches, compacteurs, rouleaux, bases du travail superficiel du sol
G3 – Évaluer et réparer les semoirs, les appareils d'entretien et les pulvérisateurs	Semoirs monograins et semoirs, systèmes de semis (à la volée, socs à disques et à dents), protection phytosanitaire mécanique et chimique (bêches, herses, pulvérisateurs). Méthodes de production élémentaires (IP, bio et traditionnelle)
G4 – Contrôler et réparer les machines de récolte pour les différents types de cultures	Exigences, procédés, possibilités d'utilisation élémentaires, équipements complémentaires
G5 – Distinguer et diagnostiquer les machines de récolte et de conditionnement des fourrages verts	Faucheuses, conditionneurs, machines pour le fanage et l'andainage, autochargeuses, remorques distributrices, presses, dispositifs de manutention de balles rondes, ensileuses, enrubanneuses
G6 – Évaluer et réparer les machines de préparation et d'application de l'engrais organique et chimique	Engrais liquides et solides, épandeurs à fumier et compost, pompes, compresseurs, pendillards, injecteurs, citernes à pression, séparateurs, technique de lisier, épandeurs à engrais
G7 – Présenter et diagnostiquer les machines de sylviculture et les palans	Systèmes et instructions de sécurité, LCR, prévention des accidents, circuits hydrauliques et électriques, types de palans, force de traction et résistance à la rupture, types de câbles, dommages sur les câbles, méthodes de test
G8 – Présenter les systèmes mécatroniques des machines agricoles	Types de systèmes, capteurs, actionneurs, transfert d'énergie, commande, régulation, domaines d'utilisation, niveaux de précision
G9 – Diagnostiquer et régler les systèmes de freinage de remorque	Installations hydrauliques, pneumatiques, électriques et mécaniques, bases de travail, directives des constructeurs, prescriptions, loi sur la circulation routière, schémas de câblage, directives sur les machines

Attitudes	
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Volonté d'apprendre
Persévérance	Ouverture à la nouveauté
Sens du devoir	Planification, esprit de synthèse
Sensibilité aux problématiques de santé, de sécurité et d'environnement	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Bonne présentation	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Identification à l'employeur/employeuse et au produit	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Capacité de communication	Capacité d'anticipation
Explication adaptée des processus et problèmes complexes	Fiabilité et précision dans le travail
Orientation aux clients/clientes	Résistance et fiabilité dans les situations de stress

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines agricoles sont à même ...	EP	CFA	
... de présenter les types, modes d'action, caractéristiques, possibilités d'utilisation et installations de sécurité des principaux appareils et machines agricoles.	-	-	La formation des critères de performance ci-contre est réalisée sur les machines suivantes : - Tracteurs - Transporteurs - Chargeurs sur pneus et télescopique - Remorques - Charrues - Semoirs - Distributeur d'engrais - Pulvérisateur - Presses et enrubanneuse - Faucheuses - Autochargeuses et remorque de dosages - Moissonneuses-batteuses - Treuils forestiers
... de mettre en pratique leurs connaissances des machines et appareils agricoles et d'évaluer ces derniers en termes de sécurité.	-	-	
... d'utiliser des systèmes de diagnostic sur les machines et appareils agricoles, de réaliser des mesures, de procéder à des réglages et de contrôler l'état et la sécurité d'exploitation.	-	-	
... de calculer et d'évaluer le compactage du sol, le patinage, la force de traction, l'adhérence, la force de levage, les poids, les charges, la puissance, les couples de levage, les charges de basculement et diverses performances.	-	-	
... d'instaurer des méthodes et des procédés de travail pour les travaux de diagnostic, de maintenance, de révision, de réparation et les petits travaux de fabrication.	-	-	
... de réaliser des travaux de réparation sur des machines agricoles spécifiques.	-	-	
... de comparer les charges liées aux commandes avec l'état de la machine agricole et d'en déduire la rentabilité.	-	-	
... de calculer le rapport qualité-prix et la rentabilité des machines agricoles à l'aide des tarifs ART/FAT.	-	-	
... de mettre en œuvre les prescriptions applicables aux machines agricoles en matière de sécurité au travail, de protection de l'environnement et de sécurité routière.	-	-	
... de différencier les systèmes mécatroniques sur les machines agricoles et d'expliquer les diverses applications.	-	-	
... de distinguer les différentes méthodes de production agricole (BIO, IP).	-	-	
... de diagnostiquer et régler les systèmes de freinage de remorques hydrauliques, pneumatiques et électriques.	-	-	
... d'exécuter des calculs pratiques sur les systèmes d'entraînement, de train roulant et de freinage.	-	-	
<b>Total</b>	<b>60*</b>	<b>40*</b>	

\* La distribution et le placement des cours est déterminé selon la situation par les partenaires de la formation.



# G

## Diagnostiquer et réparer les machines de chantier

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines de chantier sont les plus à même de présenter aux personnes internes et externes la technique, les types, les modes d'action, les caractéristiques et les possibilités d'utilisation des différentes machines de chantier.

Ils connaissent par ailleurs les différentes installations de sécurité, les exigences légales et les mesures qui en découlent, de manière à garantir la sécurité d'exploitation des machines de chantier.

Ils savent mettre en pratique leurs connaissances des appareils et machines, utiliser des systèmes de diagnostic, effectuer des calculs statiques et dynamiques, faire une estimation des frais de réparation, évaluer les résultats et les transmettre aux personnes concernées.



### Contexte

Professionnels aux compétences hautement spécialisées, les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines de chantier sont les interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées de la clientèle, des mécaniciens/mécaniciennes en machines de chantier, du personnel de vente de machines de chantier et des apprentis/apprenties pour toutes les questions spécifiques à la technique des machines de chantier.

Pression sur les coûts, concurrence nationale et internationale, et souci d'assurer la sécurité de la clientèle obligent les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines de chantier à élaborer des solutions personnalisées. Les collaborateurs doivent être en mesure de réagir aux besoins spécifiques des clients dans des segments de marché très disparates, en alliant connaissances techniques et capacités de communication.

La connaissance des normes les plus courantes et des directives des constructeurs, le recours aux bases techniques, ainsi que la garantie de la sécurité et de la rapidité d'exploitation, sont autant d'éléments majeurs permettant de fidéliser la clientèle sur le long terme. Les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines de chantier contribuent ainsi considérablement à la sécurité financière de la société qui les emploie.

Les travaux spécifiques sur les machines et les appareils, et les conseils prodigués aux clients/clientes, représentent des activités centrales qu'assurent ou supervisent les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines de chantier. Ces travaux sont planifiés par les techno-diagnostics/techno-diagnostics en machines de chantier et sont donc étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ils sont également combinés aux systèmes d'entraînement et de trains roulants, systèmes hydrauliques, systèmes des moteurs à combustion interne, systèmes électro-techniques et à la transformation sur des pièces de machines des domaines de compétences opérationnelles B, C, D, E et F.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
G1 – Diagnostiquer et entretenir les machines de chantier de telle sorte qu'elles soient aptes à circuler	Véhicules de transport et de manutention, pelleteuses, chargeuses sur pneus / chargeuses compactes / chargeuses télescopiques, chargeuses à chenilles / niveleuses à chenilles, compacteurs, compresseurs, grues mobiles, grues à tour pivotante, commandes des machines, finisseuses, technique de forage, concasseurs et cribles mobiles, tombereaux, chariots élévateurs. Calculs de grandeurs physiques importantes. Dispositions légales
G2 – Diagnostiquer et expliquer la technique des appareils et des machines de chantier	Véhicules de transport et de manutention, pelleteuses, chargeuses sur pneus / chargeuses compactes / chargeuses télescopiques, chargeuses à chenilles / niveleuses à chenilles, compacteurs, compresseurs, grues mobiles, grues à tour pivotante, commandes des machines, finisseuses, technique de forage, concasseurs et cribles mobiles, tombereaux, chariots élévateurs. Directives de sécurité, ordonnance sur les grues
G3 – Sélectionner et présenter les commandes électroniques de machines de chantier	Types de systèmes, capteurs, actuateurs, transfert d'énergie, commande, régulation, domaines d'utilisation, niveaux de précision

Attitudes	
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Volonté d'apprendre
Persévérance	Ouverture à la nouveauté
Sens du devoir	Planification, esprit de synthèse
Sensibilité aux problématiques de santé, de sécurité et d'environnement	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Bonne présentation	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Identification à l'employeur/employeuse et au produit	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Capacité de communication	Capacité d'anticipation
Explication adaptée des processus et problèmes complexes	Fiabilité et précision dans le travail
Orientation aux clients/clientes	Résistance et fiabilité dans les situations de stress

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes en machines de chantier sont à même ...	EP	CFA	
... de présenter les types, modes d'action, caractéristiques, possibilités d'utilisation et installations de sécurité des principaux appareils et machines de chantier.	-	-	La formation des critères de performance ci-contre est réalisée sur les machines suivantes : – Véhicules de manutention et de transport – Pelles mécanique – Chargeurs sur pneus, compacts et télescopique – Chargeurs sur chenilles et bulldozer – Appareils de compactage – Compresseurs – Tombereaux – Grues mobiles et à tour pivotante – Machines de pose d'asphalte – Technique de forage – Installations de concassage et de criblage mobiles
... de mettre en pratique leurs connaissances des machines et appareils de chantier et d'évaluer ces derniers en termes de sécurité.	-	-	
... d'utiliser des systèmes de diagnostic sur les machines et appareils de chantier, de réaliser des mesures, de procéder à des réglages et de contrôler l'état et la sécurité d'exploitation.	-	-	
... de calculer et d'évaluer le compactage du sol, le patinage, la force de traction, l'adhérence, la force de levage, les poids, les charges, la puissance, les couples de levage, les charges de basculement et diverses performances.	-	-	
... d'instaurer des méthodes et des procédés de travail pour les travaux de diagnostic, de maintenance, de révision, de réparation et les petits travaux de fabrication.	-	-	
... de comparer les charges liées aux commandes avec l'état de la machine de chantier et d'en déduire la rentabilité.	-	-	
... de mettre en œuvre les prescriptions applicables aux machines de chantier en matière de sécurité au travail, de protection de l'environnement et de sécurité routière.	-	-	
... de distinguer les différentes commandes des machines de chantier, d'exposer les applications et les critères adéquats pour la sélection d'un système.	-	-	
... de réaliser des travaux de réparation sur des machines de chantier spécifiques.	-	-	
<b>Total</b>	<b>60*</b>	<b>40*</b>	

\* La distribution et le placement des cours est déterminé selon la situation par les partenaires de la formation.



# G

## Diagnostiquer et réparer les appareils à moteur

### Description du domaine de compétences opérationnelles

Les techno-diagnostics/techno-diagnostics d'appareils à moteur sont les plus à même de présenter aux personnes internes et externes la technique, les types, les modes d'action, les caractéristiques et les possibilités d'utilisation des différents appareils à moteur.

Ils connaissent par ailleurs les différentes installations de sécurité, les exigences légales et les mesures qui en découlent, de manière à garantir la sécurité d'exploitation des appareils à moteur.

Ils savent mettre en pratique leurs connaissances des appareils et machines, utiliser des systèmes de diagnostic, effectuer des calculs statiques et dynamiques, faire une estimation des frais de réparation, évaluer les résultats et les transmettre aux personnes concernées.



### Contexte

Professionnels aux compétences hautement spécialisées, les techno-diagnostics/techno-diagnostics d'appareils à moteur sont les interlocuteurs privilégiés/interlocutrices privilégiées de la clientèle, des mécaniciens/mécaniciennes d'appareils à moteur, du personnel de vente des appareils à moteur et des apprentis/apprenties pour toutes les questions spécifiques à la technique des appareils à moteur.

Pression sur les coûts, concurrence nationale et souci d'assurer la sécurité de la clientèle obligent les techno-diagnostics/techno-diagnostics d'appareils à moteur à élaborer des solutions personnalisées. Les collaborateurs doivent être en mesure de réagir aux besoins spécifiques des clients/clientes dans des segments de marché très disparates, en alliant connaissances techniques et capacités de communication.

La connaissance des normes les plus courantes et des directives des constructeurs, le recours aux bases techniques, ainsi que la garantie de la sécurité et de la rapidité d'exploitation sont autant d'éléments majeurs permettant de fidéliser la clientèle sur le long terme. Les techno-diagnostics/techno-diagnostics d'appareils à moteur contribuent ainsi considérablement à la sécurité financière de la société qui les emploie.

Les travaux spécifiques sur les machines et les appareils, et les conseils prodigués aux clients/clientes, représentent des activités centrales qu'assurent ou supervisent les techno-diagnostics/techno-diagnostics d'appareils à moteur. Ces travaux sont planifiés par les techno-diagnostics/techno-diagnostics d'appareils à moteur et sont donc étroitement liés au domaine de compétences opérationnelles A (Traiter et coordonner les commandes). Souvent, ils sont également combinés aux systèmes d'entraînement et de trains roulants, systèmes hydrauliques, systèmes des moteurs à combustion interne, systèmes électro-techniques et à la transformation sur des pièces de machines des domaines de compétences opérationnelles B, C, D, E et F.

Compétences opérationnelles	Principaux thèmes / contenus
G1 – Diagnostiquer et réparer les appareils à moteur homologués pour la route	Différents chariots élévateurs, chargeuses, tondeuses, appareils communaux. Calcul des grandeurs physiques, dispositions légales (LCR, etc.)
G2 – Diagnostiquer et régler les appareils à moteur portatifs	Machines pour l'entretien des pelouses et des alentours, entretien des terrains de sport, travail superficiel du sol, compostage, sylviculture et entretien des haies, arboriculture et viticulture, services hivernaux, nettoyage intérieur et extérieur, alimentation électrique mobile
G3 – Diagnostiquer et régler les appareils à moteur stationnaires	Machines pour le travail superficiel du sol, compostage, nettoyage intérieur et extérieur, alimentation électrique mobile
G4 – Sélectionner et présenter les commandes électroniques d'appareils à moteur	Machines pour l'entretien des pelouses et des alentours, entretien des terrains de sport, travail superficiel du sol, compostage, sylviculture et entretien des haies, arboriculture et viticulture, services hivernaux, nettoyage intérieur et extérieur, alimentation électrique mobile, robotique, commandes de semoirs et commandes des épanduses
G5 – Diagnostiquer et régler les systèmes électriques d'entraînement	Robotique, entraînements autonomes, tondeuses autonomes

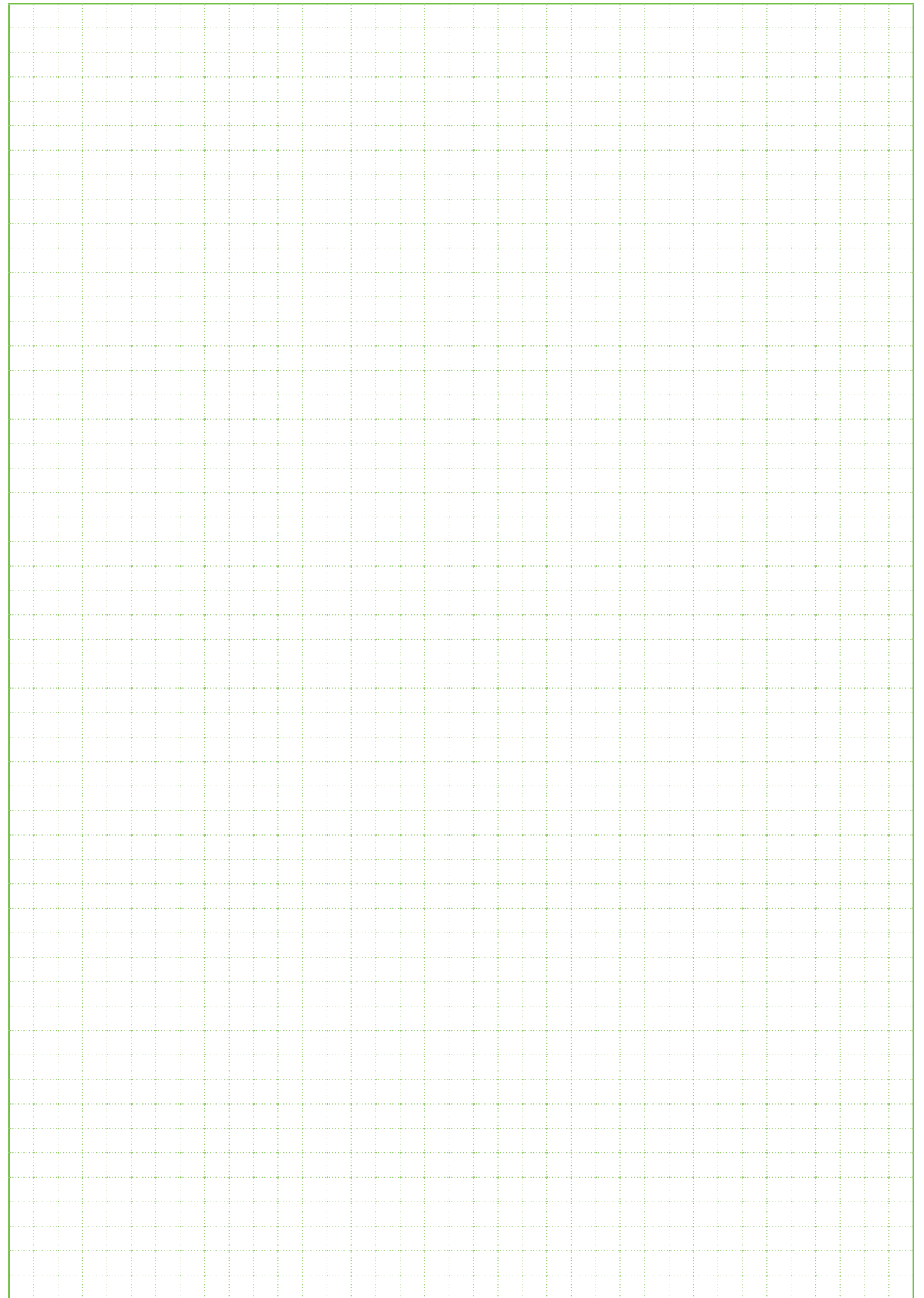
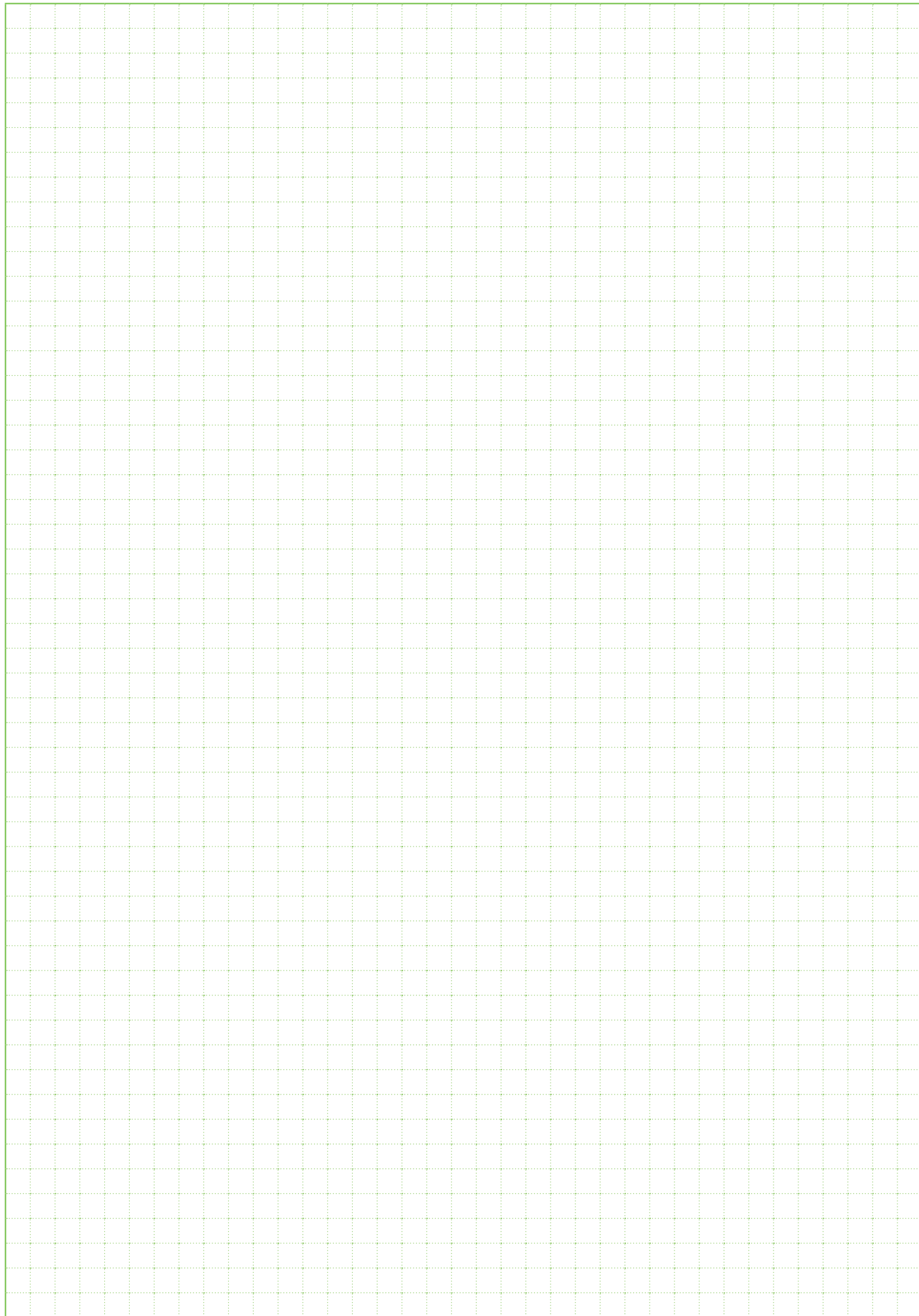
### Attitudes

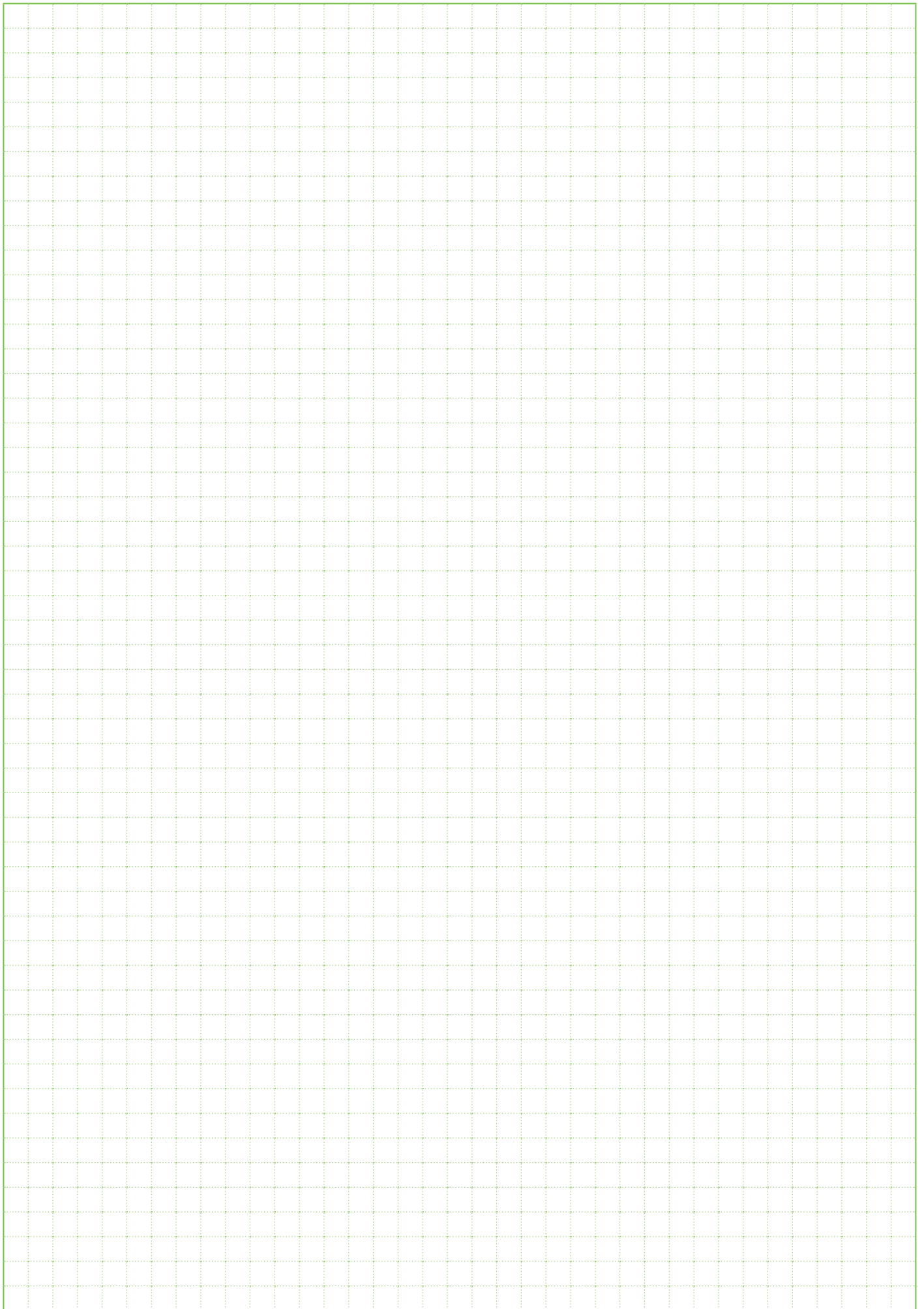
Gestion responsable et systématique des processus de travail	Volonté d'apprendre
Persévérance	Ouverture à la nouveauté
Sens du devoir	Planification, esprit de synthèse
Sensibilité aux problématiques de santé, de sécurité et d'environnement	Souci de la qualité et sens des responsabilités
Bonne présentation	Bonne appréciation des besoins des clients/clientes et des collaborateurs
Identification à l'employeur/employeuse et au produit	Pragmatisme, demandes de précisions pertinentes
Capacité de communication	Capacité d'anticipation
Explication adaptée des processus et problèmes complexes	Fiabilité et précision dans le travail
Orientation aux clients/clientes	Résistance et fiabilité dans les situations de stress

Les techno-diagnosticiens/techno-diagnosticiennes d'appareils à moteur sont à même ...	EP	CFA	
... de présenter les types, modes d'action, caractéristiques, possibilités d'utilisation et installations de sécurité des principaux appareils à moteur.	-	-	La formation des critères de performance ci-contre est réalisée sur les machines suivantes : – Véhicules de manutention et de transport – Sarcleuses et machines de protection des plantes – Troçonneuses à chaînes – Broyeurs – Machines de nettoyage – Nettoyeurs à haute pression – Aspirateurs et souffleurs – Machines de service hivernal – Epandeurs de sel et distributeur d'engrais – Machines des espaces verts – Débroussailleuse et faux au moteur – Générateurs et appareils électrique – Véhicules communaux
... de mettre en pratique leurs connaissances des appareils à moteur et d'évaluer ces derniers en termes de sécurité.	-	-	
... d'utiliser des systèmes de diagnostic sur les appareils à moteur, de réaliser des mesures, de procéder à des réglages et de contrôler l'état et la sécurité d'exploitation.	-	-	
... de calculer et d'évaluer le compactage du sol, le patinage, la force de traction, l'adhérence, la force de levage, les poids, les charges, la puissance, les couples de levage et les charges de basculement.	-	-	
... d'instaurer des méthodes et des procédés de travail pour les travaux de diagnostic, de maintenance, de révision, de réparation et les petits travaux de fabrication.	-	-	
... de réaliser des travaux de réparation sur des appareils à moteur spécifiques.	-	-	
... de comparer les coûts de la commande avec l'état de l'appareil à moteur et de déduire la rentabilité de la réparation.	-	-	
... de calculer le rapport qualité-prix et la rentabilité des appareils à moteur.	-	-	
... de mettre en œuvre les prescriptions applicables aux appareils à moteur en matière de sécurité au travail, de protection de l'environnement et de sécurité routière.	-	-	
... de distinguer les différentes commandes électroniques d'appareils à moteur et les systèmes de capteurs, ainsi que d'exposer les applications adéquates.	-	-	
... de localiser et solutionner les défaillances sur les appareils et les générateurs mobiles.	-	-	
... de réaliser des contrôles techniques de sécurité sur les appareils, conformément aux ordonnances.	-	-	
... de contrôler les mesures de protection dans le réseau à haute tension.	-	-	
<b>Total</b>	<b>60*</b>	<b>40*</b>	

\* La distribution et le placement des cours est déterminé selon la situation par les partenaires de la formation.









Agrotec Suisse  
Une association professionnelle d'AM Suisse

AM Suisse  
Chräjeninsel 2, 3270 Aarberg  
T +41 32 391 99 44, F +41 32 391 99 43  
[agrotecsuisse@amsuisse.ch](mailto:agrotecsuisse@amsuisse.ch)  
[www.agrotecsuisse.ch](http://www.agrotecsuisse.ch)