



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Référentiel du certificat de spécialisation

**« pilotage de machines agricoles et travaux
mécanisés à haute technicité »**

Le certificat de spécialisation « Pilotage de machines agricoles et travaux mécanisés à haute technicité » est une certification classée au niveau 4 du cadre national des certifications professionnelles (CNCP).

Cette certification s'appuie sur le référentiel du diplôme du baccalauréat professionnel « Agroéquipement » et du brevet professionnel « Conducteur de machines agricoles » (BP CMA).

La spécialisation vise l'acquisition de compétences relatives au pilotage de machines agricoles et à la maîtrise technique de travaux mécanisés à haute technicité.

Le référentiel du CS comporte 3 parties :

1. le référentiel d'activités
2. le référentiel de compétences
3. le référentiel d'évaluation

Référentiel d'activités

Le référentiel d'activités est composé de trois parties :

- La première partie fournit un ensemble d'informations relatives à la classification de la spécialisation et au contexte socio-économique du secteur professionnel,
- La deuxième partie est constituée de la fiche descriptive des activités spécialisées (FDAS) et des informations réglementaires,
- La troisième partie présente les situations professionnelles significatives (SPS) organisées en champs de compétences.

1.1. Eléments de contexte socio-économique du secteur professionnel

1.1.1. Une forte évolution des agroéquipements comme vecteur de progrès et levier pour répondre aux enjeux actuels de la transition agro-écologique de l'agriculture française.

L'agriculture se trouve confrontée à plusieurs défis :

- Devenir plus performante et résiliente, dans un contexte d'enjeu de souveraineté alimentaire croissant aux échelles nationale et mondiale et d'adaptation aux changements climatiques ;
- Diminuer les impacts environnementaux négatifs des productions, en particulier en limitant les émissions de gaz à effets de serre (GES) ainsi que le recours aux intrants conventionnels ;
- Reconcevoir, au-delà de la seule optimisation des énergies et des matières premières, des systèmes de production durables et cohérents économes en ressources, qui mobilisent/valorisent les processus biologiques, et caractérisés par un pilotage des agro-écosystèmes (AES) sur la base de ces processus.

Les évolutions techniques et technologiques dans la filière des agroéquipements (AEQ) s'accroissent et se caractérisent en particulier par :

- Une augmentation de la puissance et des capacités de travail des machines,
- Une automatisation croissante des équipements,
- Une numérisation toujours plus importante qui améliore la précision des interventions et la traçabilité des travaux agricoles mécanisés.

Dans ce dernier domaine, ces dernières années, plusieurs innovations sont venues influencer et transformer le travail quotidien des utilisateurs des machines agricoles, agriculteurs ou conducteurs de machines agricoles en prestations de services via les coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA) et les entreprises des travaux agricoles (ETA) :

- La généralisation du guidage Global positioning system (GPS),
- Le développement d'outils d'aide à la décision, permis par l'analyse de données de masse et le couplage avec les outils issus de l'intelligence artificielle.

Des systèmes technologiques complémentaires augmentent encore la précision du travail en guidant les machines, comme les capteurs avec reconnaissance vidéo et les palpeurs de rangs.

Ces évolutions techniques qui relèvent d'une agriculture de précision sont vecteurs de progrès pour les utilisateurs finaux des machines agricoles dont les pratiques évoluent :

- De meilleurs usages de ces machines permettent de diminuer les apports d'intrants sans réduction d'efficacité, par exemple par les coupures de tronçons, la limitation des recouvrements, la mise en œuvre des dispositifs de récupération des intrants pulvérisés ou des buses anti-dérives, etc.
- Les adaptations des réglages aux conditions locales permettent également de valoriser davantage la variabilité et la diversité et de différencier les actions pour tenir compte des spécificités des systèmes de production : c'est le cas par exemple des apports différenciés des doses d'intrants en intra-parcellaire à partir de cartes d'application.

L'idée qui sous-tend le développement de ces innovations est qu'une meilleure connaissance des besoins des plantes et des animaux permet une modulation au plus juste des interventions mécanisées et des apports d'intrants et rend les systèmes de production plus vertueux. Elles portent l'ambition d'une performance élargie de ces derniers sur les critères sociaux, environnementaux et économiques¹ :

- Elles réduisent la pénibilité du travail, en allègent et améliorent les conditions, permettent de libérer du temps sur des activités laborieuses et d'en consacrer davantage à d'autres
- Elles permettent d'éviter les gaspillages et les pollutions
- Elles sont plus économes en énergie fossile et génèrent moins de fuites accidentelles

Utilisées convenablement, elles constituent une source majeure de progrès et peuvent contribuer à aider l'agriculture à répondre aux enjeux de transitions en ce qu'elles permettent le meilleur usage possible des ressources.

1.1.2. Des politiques publiques qui soutiennent le déploiement des innovations techniques de la filière AEQ dans l'agriculture

La généralisation de ces avancées techniques et technologiques, souvent coûteuses et dont les agriculteurs et leurs prestataires sont loin d'être équipés, nécessite pour l'ensemble des structures en charge de la réalisation des travaux mécanisés agricoles (ETA, CUMA, exploitations agricoles) une modernisation de leur parc de matériel : des tracteurs aux matériels de récolte, de fertilisation, de travail du sol, de semis et plantation, ou de fenaison.

En 2018, les exploitations agricoles françaises ont investi 6,6 milliards d'euros nets dans le matériel neuf et occasion, soit une progression de près de 10% comparé à l'année précédente. L'investissement en matériel oscille entre 6 et 7 milliards d'euros depuis le début de la décennie².

Pour encourager les acteurs du monde agricole à moderniser un parc de matériel vieillissant et peu performant (l'âge moyen des pulvérisateurs est de 15 ans) ou à s'équiper en matériel permettant une agriculture plus sobre en intrants, économe en ressources et plus compétitive, voire un changement des systèmes de production, plusieurs plans ou projets nationaux ont été lancés et des fonds débloqués. Parmi eux peuvent être cités :

- Les plans Ecophyto, dont l'objectif est de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires dans l'agriculture, en utilisant des technologies de détection de maladies, de prévision de risques et de gestion de la biodiversité.
- Le plan de relance économique France 2030³ qui vise à soutenir les investissements dans les domaines de l'innovation et de la transition écologique, y compris dans l'agriculture.
- Le projet de pacte et la loi d'orientation et d'avenir agricole initié en 2022, qui vise à renforcer la compétitivité, la durabilité et la résilience des exploitations agricoles en France, en partie en renforçant l'utilisation des technologies numériques.
- Le plan Agriculture et Innovation 2025 qui a alloué plus de 10 milliards d'euros au développement et au déploiement des technologies numériques, de la robotique et des biotechnologies dans le secteur agricole.

Tous reconnaissent la nécessité de faire évoluer l'outil de travail des agriculteurs et des conducteurs de machines agricoles en lien avec l'évolution des pratiques agricoles et cherchent à favoriser

¹ Machenaud G. & al, (Novembre 2014), Agroéquipements et triple performance, Freins et leviers pour la transition agroécologique. Rapport final.

² Actu DGER novembre 2020

³ France Relance, 3 septembre 2020

<https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0CAQQw7AJahcKEwjOglzYmqf-AhUAAAAAQAAAAQAw&url=https%3A%2F%2Fagriculture.gouv.fr%2Frenouvellement-et-developpement-des-agroequipements-necessaires-la-transition-agroecologique-et&psig=AOvVaw0L-bNXgXLxq84ARIL9Cfyg&ust=1681487360214809>

l'appropriation des innovations technologiques.

1.1.3. Des innovations au service de l'agro-écologie

Si les innovations technologiques peuvent outiller l'adaptation de l'agriculture aux nouveaux enjeux actuels de transition face aux changements climatiques, pour autant, elles ne constituent pas une solution en soi. Autrement dit, la révolution numérique peut se déployer en-dehors de tout modèle agro-écologique de développement agricole. Utilisée seule, indépendamment d'une réflexion plus systémique sur les systèmes de production plus durables/résilients, elle risque fort de favoriser une standardisation et une artificialisation de l'agriculture et de renforcer son industrialisation⁴. D'autres leviers, plus moteurs dans la transition, sont à actionner.

La réponse technique ne peut fonctionner que si la prise en considération du vivant est renforcée et si le recours aux processus biologiques dans le fonctionnement des agroécosystèmes est valorisé, pour couvrir les attentes de production d'une part, l'ensemble des autres services écosystémiques fournis par les agroécosystèmes d'autre part. Cela revient à subordonner l'utilisation des AEQ - machines et équipements - et des outils d'aide à la décision qui accompagnent leurs usages à la valorisation de ces processus pour que ces derniers soient au cœur des dispositifs de l'agriculture, autrement dit à les utiliser comme des moyens et des outils de pilotage pour aider à l'adoption de pratiques plus résilientes (et à visée agro-écologique), à travers un suivi fin du fonctionnement dynamique des agroécosystèmes.

Cette adoption des innovations et leur utilisation dans un modèle plus agro-écologique ne va pas de soi et demande à être accompagnée. L'enjeu est double pour les utilisateurs des machines agricoles en charge de la réalisation des travaux mécanisés :

- Développer la maîtrise technique de leurs outils de travail et de leurs fonctionnalités, en rationaliser et optimiser les usages, à l'aide notamment d'une meilleure appropriation de l'environnement numérique de travail.
- Adapter les usages de leurs machines et équipements aux contextes territoriaux et aux spécificités locales des systèmes de production, en lien avec/au service les finalités, les enjeux et les orientations stratégiques de leurs exploitations ou des exploitations pour lesquelles ils interviennent.

1.1.4. Repérage des emplois et secteurs professionnels en lien avec les activités visées par le certificat de spécialisation

Les emplois dans lesquels sont mises en œuvre les compétences visées par le certificat de spécialisation correspondent aux emplois visés par les diplômes de référence : le BP CMA et le Bac pro AEQ.

Les activités prises en compte dans le certificat de spécialisation peuvent s'exercer dans différents emplois, dans des configurations variées, indépendamment du statut et de la place des titulaires dans l'organigramme de l'entreprise. Sont répertoriés ici les différentes appellations institutionnelles ou d'usage et les codes correspondant quand ils existent des emplois et secteurs professionnels dans lesquels les activités visées par le certificat de spécialisation peuvent s'inscrire.

Dénominations des emplois

Dans les différentes entreprises enquêtées, les appellations des emplois occupés par des titulaires du CS « Pilotage de machines agricoles et travaux mécanisés à haute technicité⁵ » sont les suivantes.

1.1.4.1. Code du Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME)

A1101 : conducteur / conductrice d'engins d'exploitation agricole

⁴ Caquet T. & al, (2019), Réflexion prospective interdisciplinaire pour l'agroécologie. Rapport de synthèse, INRAE, 108pp.

⁵ Pilotage de machines agricoles et travaux mécanisés à haute technicité

1.1.4.2. Code Nomenclature des spécialités de formation (NSF)

210 : Spécialités plurivalentes de l'agronomie et de l'agriculture.

1.1.4.3. Formacode

- 21032 : agroéquipement
- 21011 : machinisme agricole

1.1.4.4. Mention dans la Convention collective de la branche

- Convention collective nationale de la production agricole et CUMA du 15 septembre 2020 : IDCC 7024
- Convention collective nationale des ETARF du 8 octobre 2020 IDCC 7025

1.2. Fiche descriptive des activités spécialisées (FDAS)

Les activités sont regroupées en grandes fonctions et sont écrites, par convention, sans pronom personnel, les activités pouvant être conduites soit par une femme, soit par un homme.

Toutes sont réalisées en intégrant le cadre réglementaire de l'activité de conduite de machines agricoles en matière de sécurité, de santé au travail et de protection de l'environnement.

1 Analyse de données agronomiques

- 1.1 Réalise un diagnostic agronomique de la parcelle
- 1.2 Co-interprète les cartes de préconisations
- 1.3 Compare les données numériques fournies avec ses observations de terrain
- 1.4 Consulte les cartes agro-météorologiques
- 1.5 Décide du bon moment pour intervenir
- 1.6 Choisit le matériel
- 1.7 Définit ses modalités d'intervention

2 Préparation mécanique du matériel et des équipements

- 2.1 Attèle l'outil
- 2.2 Effectue les branchements hydrauliques et électriques
- 2.3 Vérifie la compatibilité entre console de l'outil attelé et le terminal du tracteur
- 2.4 Réalise l'équilibrage des charges du tracteur avec l'équipement
- 2.5 Ajuste la pression des pneus
- 2.6 Contrôle l'état des principaux organes
- 2.7 Vérifie le fonctionnement de la machine et des équipements
- 2.8 Réalise les pré réglages manuels des équipements en fonction des travaux à effectuer : aplomb, profondeur de travail, profondeur de semis, écartement des disques...
- 2.9 Étalonne les appareils de distribution : semoir, épandeur d'engrais, pulvérisateur...
- 2.10 Règle les caméras et les capteurs

3 Préparation des fournitures nécessaires aux travaux

- 3.1 Calcule les quantités d'intrants nécessaires aux travaux : engrais, amendements, semences, produits de traitement, carburant
- 3.2 Prépare les mélanges
- 3.3 Remplit les cuves et les trémies

4 Paramétrage numérique des machines et des équipements

- 4.1 Transfère les cartes de préconisation vers le terminal du tracteur et l'équipement
- 4.2 Programme la modulation de doses à partir d'une carte de préconisation
- 4.3 Géolocalise une parcelle par GPS
- 4.4 Crée une parcelle
- 4.5 Crée une ligne de guidage

- 4.6 Paramètre les séquençages de bout de champ et coupures de tronçon
- 4.7 Configure les équipements sur la console/ordinateur de bord
- 4.8 Paramètre les caméras et capteurs

5 Réalisation de travaux mécanisés de semis de précision, d'entretien mécanique des cultures, d'apports d'intrants et de récolte

- 5.1 Corrige les paramétrages des machines et équipements en fonction de ses observations
- 5.2 Corrige le guidage assisté ou l'autoguidage
- 5.3 Contrôle la qualité de son travail

6 Traçabilité des travaux

- 6.1 Contrôle l'enregistrement des données sur l'ordinateur de bord en cours de travaux
- 6.2 Transfère les données vers l'ordinateur de l'organisation
- 6.3 Remplit les documents d'enregistrement utilisés dans l'entreprise : carnet de champ, fiche de chantier, carnet de bord, carnet d'épandage
- 6.4 Vérifie la cohérence des données enregistrées lors du travail réalisé

1.3. Situations professionnelles significatives (SPS)

Le tableau suivant présente les situations professionnelles significatives (SPS) de la compétence, c'est-à-dire les situations qui, si elles sont maîtrisées, permettent de rendre compte de l'ensemble des compétences mobilisées dans le travail.

Les SPS sont regroupées en champs de compétences, selon les ressources qu'elles mobilisent et la finalité visée.

Toutes sont réalisées en intégrant le cadre réglementaire de l'activité de conduite de machines agricoles en matière de sécurité, de santé au travail et de protection de l'environnement.

Champs de compétences	Situations professionnelles Significatives	Finalités
Préparation de travaux agricoles mécanisés à haute technicité	<ul style="list-style-type: none"> • Tour de parcelle en amont d'une intervention • Proposition d'une modalité d'intervention au responsable ou au commanditaire • Discussion d'une carte de préconisation 	<i>Définir des modalités d'intervention technique à partir de l'interprétation de données issues d'outils d'aide à la décision (OAD) et d'observations de l'agroécosystème</i>
Paramétrages et réglages des machines et des équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Paramétrage d'un autoguidage sur une nouvelle parcelle de forme géométrique complexe • Création d'une parcelle dans une barre de guidage • Paramétrage d'un séquençage de bout de champ • Paramétrage de coupures de tronçon • Réglage d'un outil de désherbage mécanique • Réglage d'un pulvérisateur • Réglage d'une machine de récolte 	<i>Exploiter l'ensemble des fonctionnalités des machines et des équipements dans une visée de transition agro-écologique</i>
Réalisation de travaux agricoles mécanisés à haute technicité agronomique et technologique	<ul style="list-style-type: none"> • Binage • Désherbage mécanique inter rang et/ou sous le rang • Semis de précision • Récolte de produits de la filière agroalimentaire • Récolte de produits destinés à l'alimentation animale 	<i>Atteindre les objectifs de la commande en tenant compte des impacts agro-écologiques des travaux</i>

2. Référentiel de compétences

Le référentiel de compétences est constitué de la liste des capacités attestées par l'obtention du diplôme.

Il est constitué de 3 capacités globales correspondant à des blocs de compétences.

Le tableau suivant met en lien les capacités avec les champs de compétences et les SPS identifiées dans chacun de ces champs.

Le tableau suivant met en lien les capacités du titulaire du CS « Pilotage de machines agricoles et travaux mécanisés à haute technicité⁶ » avec les champs de compétences et les SPS identifiées dans chacun de ces champs.

⁶ Pilotage de machines agricoles et travaux mécanisés à haute technicité

Capacités	Champs de compétences <i>et finalités</i>	Situations professionnelles significatives
<p>C1. Préparer les conditions d'intervention technique sur une parcelle C1.1°. Réaliser un diagnostic agro-écologique d'une parcelle C1.2°. Interpréter des données numériques relatives à des travaux d'apport d'intrants sur une parcelle</p>	<p>Préparation de travaux agricoles mécanisés à haute technicité Définir des modalités d'intervention technique à partir de l'interprétation de données issues d'outils d'aide à la décision (OAD) et d'observations de l'agroécosystème</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tour de parcelle en amont d'une intervention • Proposition d'une modalité d'intervention au responsable ou au commanditaire • Discussion d'une carte de préconisation
<p>C2. Optimiser les paramétrages et les réglages des machines et des équipements C2.1°. Paramétrer le guidage GPS et des séquences de travail automatisées C2.2°. Effectuer les réglages des machines et des équipements</p>	<p>Paramétrages et réglages des machines et des équipements Exploiter l'ensemble des fonctionnalités des machines et des équipements dans une visée de transition agro-écologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paramétrage d'un autoguidage sur une nouvelle parcelle de forme géométrique complexe • Création d'une parcelle dans une barre d'autoguidage • Paramétrage d'un séquençage de bout de champ • Paramétrage de coupures de tronçon • Réglage d'un outil de désherbage mécanique • Réglage d'un pulvérisateur • Réglage d'une machine de récolte
<p>C3. Réaliser des travaux agricoles mécanisés de haute technicité agronomique et technologique C3.1°. Réaliser des travaux mécaniques d'entretien des cultures C3.2°. Réaliser des travaux de récolte</p>	<p>Réalisation de travaux agricoles mécanisés de haute technicité agronomique et technologique Atteindre les objectifs de la commande en tenant compte des impacts agro-écologiques des travaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Binage • Désherbage mécanique inter rang et/ou sous le rang • Récolte de produits de la filière agroalimentaire • Récolte de produits destinés à l'alimentation animale

L'ensemble des capacités se développe en prenant en compte la réglementation qui cadre l'exercice professionnel dans le secteur des travaux agricoles mécanisés en matière de sécurité, de santé au travail et de protection de l'environnement.

3.Référentiel d'évaluation

Le référentiel d'évaluation présente les modalités et les critères retenus pour l'évaluation des capacités du référentiel de compétences. Les indicateurs relatifs à chacun des critères sont élaborés par le centre habilité pour la mise en œuvre de la certification.

Le certificat de spécialisation « Pilotage de machines agricoles et de travaux mécanisés à haute technicité » est un titre organisé et délivré en unités capitalisables (UC), spécifique à la formation professionnelle continue et à l'apprentissage. Les unités capitalisables peuvent être obtenues indépendamment. Chaque unité capitalisable correspond à une capacité du référentiel de compétences et correspond à un bloc de compétences.

Les règles communes de l'évaluation des diplômes en unités capitalisables du ministère chargé de l'agriculture sont définies dans la note de service DGER/SDPFE/2016-31 du 5/01/2016.

Toutes les capacités constitutives des unités capitalisables du certificat de spécialisation « Pilotage de machines agricoles et de travaux mécanisés à haute technicité » doivent faire l'objet d'une évaluation en situation professionnelle.

Le tableau suivant donne à voir les correspondances entre UC et capacités. Il précise également les modalités d'évaluation ainsi que les critères à prendre en compte pour certifier la capacité.

UC	Modalités d'évaluation	Capacités	Critères
UC1		<p>C1. Préparer les conditions d'intervention technique sur une parcelle</p> <p>1.1°. Réaliser un diagnostic agro-écologique d'une parcelle</p>	<p>Repérage des caractéristiques de la parcelle Le candidat identifie les composants de l'agroécosystème et leur état en lien avec la nature de l'intervention.</p> <p>Définition d'une stratégie d'intervention Le candidat choisit les équipements et décide du moment propice pour intervenir.</p>
		<p>1.2°. Interpréter des données numériques relatives à des travaux d'apport d'intrants sur une parcelle</p>	<p>Lecture de cartes Le candidat repère et analyse les données fournies par une carte de préconisation ou de rendement.</p> <p>Mise en lien des données fournies par la carte avec l'observation visuelle de la parcelle Le candidat compare les données fournies par les cartes avec celles issues de son observation visuelle et ajuste les paramétrages et les réglages.</p>

UC	Modalités d'évaluation	Capacités	Critères
UC2	Evaluation en situation professionnelle	<p>C2. Optimiser les paramétrages et les réglages des machines et des équipements</p> <p>2.1°. Paramétrer le guidage GPS et des séquences de travail automatisées</p>	<p>Paramétrage de la navigation sur une parcelle</p> <p>Le candidat organise la circulation sur la parcelle avec le GPS en fonction des caractéristiques des équipements et des conditions d'intervention.</p> <p>Paramétrage des séquences de travail automatisées</p> <p>Le candidat crée des séquences de travail en fonction de la nature et des conditions d'intervention.</p>
	<p>Evaluation en situation professionnelle</p> <p>L'épreuve pour valider la C22 s'appuiera obligatoirement a minima sur deux situations professionnelles significatives relatives aux réglages des machines et des équipements</p>	<p>2.2°. Effectuer les réglages des machines et des équipements</p>	<p>Pré-réglages des machines et des équipements</p> <p>Le candidat effectue les pré-réglages manuels et informatiques à poste fixe.</p> <p>Réglages de la machine au démarrage des travaux sur la parcelle</p> <p>Après quelques mètres, le candidat ajuste les pré-réglages de la machine et des équipements.</p>
UC3	Evaluation en situation professionnelle	<p>C3. Réaliser des travaux agricoles de haute technicité agronomique et technologique</p> <p>3.1°. Réaliser des travaux mécaniques d'entretien des cultures</p>	<p>Conduite de précision</p> <p>Le candidat adopte une éco-conduite, surveille la trajectoire de sa machine et des équipements.</p> <p>Contrôle de l'effet des équipements</p> <p>Le candidat ajuste les réglages en cours de réalisation en fonction des effets observés sur le sol et/ou sur la culture.</p>
	Evaluation en situation professionnelle	<p>3.2°. Réaliser des travaux de récolte</p>	<p>Conduite de précision</p> <p>Le candidat adopte une éco-conduite, surveille la trajectoire de sa machine et est attentif à son fonctionnement.</p> <p>Contrôle de la qualité des produits</p>

UC	Modalités d'évaluation	Capacités	Critères
			Le candidat ajuste les réglages en cours de réalisation en fonction de la qualité des produits recherchée.

Le travail en sécurité est une condition incontournable pour la certification de la C2 et de la C3