IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** **Mécanicien en machines agricoles, de chantier et d'appareils à moteur**	Version 0.1	1/13
Etabli le 06.07.2017 par Cloux Jacky	Révision le 25.04.2022 par Cloux Jacky	Contrôlé et libéré le …… par ……	

Semestre 1	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
1.1	**Compétences transversales**			
1.1.1	**Planification du travail /Techniques de travail**		C2	1
	- définir sur la base d'instructions les objectifs visés face à des problèmes spécifiques à la profession - déterminer les temps nécessaires aux sous-travaux et appliquer l'horaire ainsi établi - concevoir la place de travail selon des critères techniques donnés - préparer les contrôles et appliquer une stratégie de contrôle sur la base d'instructions			
1.1.2	**Documentation d'apprentissage**			
	- documenter un état de choses technique (par ex. rédiger un cahier de travail ou un rapport de travail) - archiver et gérer les documentations reçues		C2	1
1.1.3	**Formes d'apprentissage**			
	- appliquer les techniques d'apprentissage ci-après: enrichir, classer et utiliser les informations; préparer, élaborer et mettre à jour des notes; lire de manière ciblée et traiter par la suite les informations lues		C2	1
1.4	**Technique de contrôle des longueurs**			
1.4.1	**Notions de base**			
	- expliquer et attribuer les notions de mesure et de contrôle - attribuer les appareils de contrôle aux groupes d'instruments de mesure et aux appareils de fixation - expliquer la signification de la température de référence	Cours ASEMACA	C2-C3	5
1.4.2	**Instruments de mesure**			
	- distinguer les différents types d'erreur de mesure ainsi que déterminer les causes et les erreurs - expliquer les différents calibres ainsi que leur application	Cours ASEMACA	C2-C3	5
1.5	**Technique de fabrication**			
1.5.1	**Transformer**			
	- expliquer les caractéristiques de la transformation - décrire les processus de transformation utilisés dans la pratique	Cours ASEMACA	C2-C3	2
1.5.2	**Couper**			
	- expliquer la notion de découpage - définir les bases du façonnage par enlèvement de copeaux - décrire les outils à main utilisés dans la pratique - décrire les machines-outils utilisées dans la pratique	Cours ASEMACA	C2-C3	12

	- citer les mesures de prévention des accidents appliquées lors de l'utilisation d'outils à main, d'outils et de machines-outils - déterminer les limes, types de tailles et formes de dents - décrire la structure et la fonction d'un tour universel			
1.5.3	**Assembler**			
	- expliquer la notion d'assembler et commenter la classification des assemblages - décrire des processus d'assemblage utilisés dans la pratique - différencier les éléments d'assemblage selon leur forme, désignation, masse, filetage et résistance à la traction - différencier les éléments de sûreté selon leur forme et leur emploi - décrire la structure et le fonctionnement d'une installation de soudage au gaz - expliquer les procédés de soudage au gaz et de brasage - expliquer le procédé de soudage à l'électrode - décrire la structure et le fonctionnement d'un poste de soudage à électrodes - expliquer le procédé de soudage sous protection gazeuse - décrire la structure et le fonctionnement d'une installation de soudage sous protection gazeuse - citer les directives de sécurité, de protection de la santé et de prévention des accidents à appliquer lors de procédés de soudage	Cours ASEMACA	C2-C3	13
1.8	**Connaissance des matières**			
1.8.1	**Bases chimiques**			
	- distinguer les phénomènes chimiques des phénomènes physiques - comparer les composés chimiques et les mélanges - expliquer l'oxydation et la réduction - citer les effets de l'oxygène, de l'hydrogène, du carbone et indiquer l'importance de l'air et de l'eau - décrire la transformation des corps lors de la combustion et nommer les composés qui en résultent - décrire la formation ainsi que l'action des acides, des sels et des bases - décrire la formation de la corrosion et distinguer entre les différents types de corrosion - comparer les méthodes de protection contre la corrosion métallique et non métallique	Cours ASEMACA	C2-C3	20
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr			**Total des périodes**	**60**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 2	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
1.3	**Directives**			
1.3.1	**Sécurité et prévention des accidents**			
	- citer les directives courantes dans la profession concernant les mesures de sécurité et de prévention des accidents - citer les mesures de prévention des accidents lors de la réparation des récipients - citer les directives en matière de sécurité des machines	Doc Suva Cours ASEMACA	C1	4
1.3.2	**Protection de l'environnement**			
	- citer les dispositions (objectifs, notions) de la législation fédérale sur la protection de l'environnement qui s'appliquent à la profession (loi sur les toxiques, loi sur la protection des eaux, protection de l'air) - commenter l'application des directives d'après des exemples (par exemple lors de l'utilisation de toxiques)	Doc Suva Cours ASEMACA	C1-C2	4
1.8	**Connaissance des matières**			
1.8.2	**Toxicologie / Protection de l'environnement**			
	- citer l'étiquetage normalisé des toxiques - Indiquer les mesures de stockage et d'élimination écologiques de toxiques, combustibles, produits de nettoyage et lubrifiants - expliquer et appliquer l'élimination écologique de carburants, batteries, pneus, métaux et matières plastiques - expliquer les mesures de sécurité au travail et d'hygiène professionnelle ainsi que les mesures de protection de la santé et de préservation de l'environnement	Cours ASEMACA	C2-C3	8
1.8.6	**Carburants, additifs**			
	- décrire la structure et les propriétés des carburants - décrire les fonctions et les propriétés des lubrifiants et expliquer leurs classifications de qualité et de viscosité - décrire les fonctions et les propriétés des huiles d'engrenage et expliquer leurs classifications de qualité et de viscosité - décrire les fonctions et les propriétés des huiles de moteur et expliquer leurs classifications de qualité et de viscosité - décrire les fonctions et les propriétés des liquides hydrauliques - expliquer leurs classifications de qualité et de viscosité - décrire les propriétés et l'utilisation des graisses lubrifiantes - décrire les fonctions et propriétés des produits antigel - expliquer les caractéristiques des agents réfrigérants - décrire les fonctions et les propriétés des liquides de frein - expliquer les propriétés des agents nettoyants	Cours ASEMACA	C2-C3	10

1.8.3	**Bases des matières**			
	- différencier les matériaux d'après leurs propriétés et leurs mises en œuvre possibles - expliquer les notions de résistance à la traction, à la pression et au cisaillement, au flambement, à la torsion et à la flexion et décrire ces notions à l'aide d'exemples - expliquer sans support les notions d'étirement, élasticité, effet d'entaille, viscosité, fragilité et dureté à l'aide d'exemples concernant la profession	Cours ASEMACA	C2	4
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr			**Total des périodes**	**30**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 3	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
1.8	**Connaissance des matières**			
1.8.4	**Métaux**			
	- expliquer les notions d'acier et de fonte - expliquer les raisons de l'utilisation de la fonte grise, de la fonte à graphite sphéroïdal, de la fonte malléable, de la fonte trempée et de l'acier moulé à l'aide d'exemples d'application - nommer les raisons de l'emploi d'alliages - expliquer les désignations des matériaux ferreux - expliquer la classification et l'utilisation des aciers - citer les formes sous lesquelles sont commercialisés les aciers - expliquer le traitement thermique des matériaux ferreux - différencier les métaux légers et les métaux lourds selon leur densité - citer des exemples d'utilisation dans la branche des métaux légers tels que l'aluminium, le magnésium, le titane et leurs alliages - citer des exemples d'utilisation dans la branche des métaux lourds tels que le cuivre, le zinc, l'étain, le plomb, le tungstène, le chrome et le nickel ainsi que des alliages de cuivre	Cours ASEMACA	C1-C2	12
1.8.5	**Non-métaux**			
	- différencier les matières naturelles des matières synthétiques à l'aide d'exemples - nommer les matières de base à partir desquelles sont fabriquées les matières synthétiques - caractériser les thermoplastes, les duroplastes et les élastomères et citer des exemples d'utilisation - expliquer en relation avec le verre de sécurité les notions de verre monocouche et de verre multicouche et citer leurs propriétés - expliquer la notion de matériel composite et citer des exemples d'utilisation	Cours ASEMACA	C1-C2	10
2.1	**Eléments de machines**			
2.1.1	**Transmissions par courroies**			
	- distinguer les différentes transmissions par courroie et, au moyen de leurs caractéristiques, les attribuer à leur utilisation respective - expliquer la structure et la normalisation des courroies courantes - décrire les directives générales de montage des transmissions par courroie	Cours ASEMACA	C1-C2	6
2.1.2	**Transmissions par chaîne et câbles**			
	- distinguer les différentes transmissions par chaîne et, au moyen de leurs caractéristiques, les attribuer à leur utilisation respective - expliquer la structure et la normalisation des chaînes courantes - décrire les directives générales de montage des chaînes	Cours ASEMACA	C1-C2	6

	- nommer les câbles métalliques à l'aide de tableaux et de fiches de données et les attribuer à leur utilisation pratique - citer les directives générales d'entreposage des câbles - citer les directives générales de montage des câbles			
2.1.6	**Paliers lisses et paliers à roulement**			
	- distinguer les paliers lisses des paliers à roulement et, au moyen de leurs caractéristiques, les attribuer à leur utilisation respective - expliquer les désignations des paliers en se servant des normes - décrire les travaux d'entretien et de réglage à effectuer sur les paliers - attribuer les lubrifiants appropriés aux utilisations correspondantes des paliers	Cours ASEMACA	C1-C2	6
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr			**Total des périodes**	**40**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 4	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
2.1	**Eléments de machines**			
2.1.3	**Boîtes de vitesses**			
	- distinguer les différents types d'engrenages de transmission et les attribuer à leur utilisation pratique - expliquer la construction et la fonction des boîtes de vitesses à pignons baladeurs et à manchons coulissants - distinguer les types de denture et citer leurs caractéristiques - distinguer les types de synchronisation courants et expliquer leur fonction - expliquer les fonctions des boîtes de vitesses - expliquer les éléments et l'action d'un planétaire	Cours ASEMACA	C2-C3	15
2.1.4	**Embrayages**			
	- distinguer les embrayages entraînés par adhérence et les embrayages à fixation rigide - nommer les embrayages et les attribuer - distinguer les embrayages à sec des embrayages à disques humides et expliquer leur utilisation au moyen de leurs caractéristiques - expliquer la construction et le fonctionnement des embrayages couramment utilisés dans la profession - expliquer les caractéristiques des embrayages à diaphragme et des embrayages avec ressorts hélicoïdaux - expliquer la construction et le fonctionnement des doubles embrayages à actionnement indépendant - expliquer la construction et le fonctionnement des embrayages hydrodynamiques - décrire la fonction des dispositifs de commande	Cours ASEMACA	C1-C2	15
2.1.7	**Joints**			
	- distinguer les joints et, au moyen de leurs caractéristiques, les attribuer à leur utilisation respective	Cours ASEMACA	C2-C3	5
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr		**Total des périodes**		**35**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 5	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
1.7	**Bases de la technique des fluides**			
1.7.1	**Connaissances de bases**			
	- expliquer les propriétés physiques des fluides liquides et gazeux - expliquer les notions de viscosité, poussée, poussée verticale, hydrostatique et hydrodynamique - expliquer le théorème de Pascal - expliquer les rapports entre la force, la pression et la surface - expliquer la multiplication de force hydraulique et la multiplication de pression hydraulique - expliquer les rapports entre l'énergie, le flux, le frottement, la perte de pression et le rendement	Cours ASEMACA	C2-C3	8
1.7.2	**Instruments de mesure et de contrôle**			
	- décrire la structure des instruments de mesure servant à mesurer la pression et le débit	Cours ASEMACA	C2	1
1.7.3	**Prévention des accidents, dangers**			
	- décrire les dangers liés à l'utilisation de l'hydraulique et citer les mesures de protection nécessaires	Cours ASEMACA	C2	1
1.7.4	**Composants**			
	- expliquer la structure et le fonctionnement d'un système hydraulique simple - expliquer et motiver la structure du carter d'huile - énumérer les fonctions des liquides hydrauliques - motiver la fonction des filtres et leur disposition	Cours ASEMACA	C2-C3	10
2.4	**Hydraulique**			
2.4.2	**Pompes et moteurs**			
	- expliquer la construction et la fonction des pompes et des moteurs hydrauliques couramment utilisés dans la	Cours ASEMACA	C2-C3	15
2.4.3	**Soupapes et pilotage**			
	- expliquer la construction et le mode de fonctionnement des soupapes hydrauliques couramment utilisées dans la branche (soupapes de distribution, de pression, de blocage et de débit) - expliquer les types de commandes et de pilotages des soupapes - dessiner de manière schématique le fonctionnement des soupapes hydrauliques - attribuer les soupapes hydrauliques à leur utilisation respective - interpréter les schémas et graphiques des systèmes à débit constant, pression constante, load-sensing et proportionnels	Cours ASEMACA	C2-C3	15
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr		**Total des périodes**		**50**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

Semestre 6	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
2.4	**Hydraulique**			
2.4.4	**Vérins, filtres, réservoirs, accumulateurs**			
	- énumérer les vérins selon leur type de construction et de fixation et les attribuer à leur utilisation respective	Cours ASEMACA	C2-C3	15
2.1	**Eléments de machines**			
2.1.3	**Boîtes de vitesses**			
	- expliquer la fonction et la répartition des forces des boîtes mécaniques et hydrostatiques	Cours ASEMACA	C2-C3	5
2.1	**Eléments de machines**			
2.1.8	**Ressorts**			
	- déterminer l'utilisation et les propriétés des ressorts - expliquer l'utilisation et le fonctionnement des amortisseurs à gaz - nommer les ressorts à vis, assiettes, ressorts-diaphragmes, en caoutchouc, en spirale et les attribuer à leurs courbes caractéristiques - expliquer les notions de vibration, amplitude, période, fréquence et résonance en rapport avec les ressorts	Cours ASEMACA	C2-C3	5
2.1.5	**Cardans**			
	- citer les fonctions des cardans - citer les pièces des arbres de transmission et des arbres à cardan - décrire la cinématique du joint de cardan et expliquer les notions de montage en Z et en W - expliciter la cinématique du joint à cardan double de manière dirigée et en mouvement libre - déterminer les types de construction et les caractéristiques des embrayages de surcharge et des roues libres - citer des mesures de prévention des accidents ainsi que de prévention des dommages	Cours ASEMACA	C1-C2	5
2.3	**Châssis**			
2.3.1	**Roues et essieux**			
	- distinguer les types de construction des essieux - expliquer les dimensions et les dénominations des jantes	Cours ASEMACA	C2	5

2.3.4	**Pneumatiques**			
	- citer les exigences auxquelles doivent satisfaire les pneumatiques - expliquer la construction des pneumatiques - interpréter les désignations des pneumatiques - citer les mesures de prévention en matière de maniement des jantes et des pneumatiques	Cours ASEMACA	C2-C3	5
OrFo : Lien vers l'ordonnance de formation		**Total des périodes**		**40**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** **Mécanicien en machines agricoles, de chantier et d'appareils à moteur**	Version 0.1	11/13
Etabli le 06.07.2017 par Cloux Jacky	Révision le 25.04.2022 par Cloux Jacky	Contrôlé et libéré le …… par ……	

Semestre 7	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
2.1	**Eléments de machines**			
2.1.3	**Boîtes de vitesses**			
	- expliquer la fonction et la répartition des forces des boîtes mécaniques et hydrostatiques - expliquer le principe de fonctionnement et la répartition des forces des boîtes à variation continue - citer les avantages et les inconvénients des différents types de boîtes de vitesses - expliquer la répartition des forces et la construction des transmissions différentielles et les dispositifs de blocage couramment utilisés dans la profession - expliquer la construction et le fonctionnement du convertisseur de couple	Cours ASEMACA	C2-C3	15
2.2	**Directions, freins**			
2.2.1	**Direction**			
	- décrire les exigences et la construction de la direction - expliquer les caractéristiques des directions à bogie, articulées, à chenille et à fusées - attribuer les systèmes de direction aux différents types de véhicules	Cours ASEMACA	C2-C3	5
2.2.2	**Géométrie de direction**			
	- expliquer la structure de la géométrie de direction - décrire l'empattement, le carrossage, la chasse, l'inclinaison du pivot de fusée, l'angle du braquage et le déport au sol	Cours ASEMACA	C2-C3	10
2.4	**Hydraulique**			
2.4.1	**Systèmes**			
	- expliquer la structure et la fonction des systèmes à débit constant et à pression constante - expliquer le principe du système «load-sensing» (détection de charge)	Cours ASEMACA	C2-C3	10
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr			**Total des périodes**	**40**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude

IT 3.2.1.05	**PROGRAMME DE TRAVAIL INTERNE** **Mécanicien en machines agricoles, de chantier et d'appareils à moteur**	Version 0.1	12/13
Etabli le 06.07.2017 par Cloux Jacky	Révision le 25.04.2022 par Cloux Jacky	Contrôlé et libéré le …… par ……	

Semestre 8	**Bases / Travaux spécifiques 1**		370 périodes selon OrFo	
No selon OrFo/PF/PE*	**Thème – Chapitre – Sous-chapitre**	Remarque/support de cours	**Niveau de taxonomie**	**Nombre de période(s)**
1.3	**Directives**			
1.3.3	**Droit de la circulation routière**			
	- citer les principales directives sur l'équipement des véhicules en matière de poids, masse, éclairage et pneumatiques - appliquer les principales directives sur l'équipement des véhicules en matière de poids, masse, éclairage et pneumatiques - citer les principales règles de la circulation routière en matière de vitesse sur route, poids ainsi qu'examen de conduite et citer les types d'immatriculation des véhicules - appliquer les principales règles de la circulation routière en matière de vitesse sur route, poids ainsi qu'examen de conduite et appliquer les types d'immatriculation des véhicules	Cours ASEMACA	C2-C3	5
2.2	**Directions, freins**			
2.2.4	**Direction hydraulique / Direction assistée**			
	- expliquer la construction et la fonction de la direction hydrostatique - interpréter les schémas et graphiques des directions hydrostatiques - expliquer les possibilités de contrôle des directions hydrostatiques - expliquer la construction et le principe de fonctionnement des directions assistées	Cours ASEMACA	C2-C3	10
2.2.5	**Types de freins, systèmes de transmission**			
	- expliquer les notions de freinage, frein de service, frein auxiliaire, frein de stationnement et frein de secours - citer les avantages et les inconvénients des différents systèmes de freins - expliquer la construction et le principe de fonctionnement des freins à tambour - expliquer la construction et le principe de fonctionnement des freins à disque - expliquer la construction et le principe de fonctionnement de la transmission de la force de freinage - expliquer la construction et le principe de fonctionnement des servofreins	Cours ASEMACA	C2-C3	12
2.2.6	**Freins de remorque**			
	- expliquer le principe de fonctionnement du frein de remorque hydraulique - nommer les systèmes de commande de la valve de freinage - expliquer les bases légales en vigueur pour les freins de remorque - expliquer le principe de fonctionnement du frein de remorque pneumatique	Cours ASEMACA	C2-C3	8

2.3	**Châssis**			
2.3.2	**Suspensions**			
	- citer les mesures de prévention dans le maniement des systèmes de suspension - nommer les systèmes de suspension des véhicules - déterminer et expliquer l'effet des charges sur un véhicule avec et sans suspension - expliquer la construction et le principe de fonctionnement des amortisseurs	Cours ASEMACA	C2-C3	8
2.3.3	**Chenilles**			
	- citer les travaux d'entretien à effectuer sur les châssis montés sur chenilles en caoutchouc - citer les caractéristiques des bâtis de trains de chenilles montés sur chenilles métalliques et sur chenilles en caoutchouc	Cours ASEMACA	C2-C3	3
1.10	**Informatique**			
1.10.1	**Connaissances de base**			
	- citer la fonction d'une interface - expliquer le principe de la structure et de l'action des	Cours ASEMACA	C2-C3	3
1.10.2	**Software (logiciels)**			
	- utiliser les logiciels spécifiques à la profession	E-Tutor	C2-C3	2
1.10.3	- travailler sur des modèles d'application pratique intégrant à la fois des éléments de la technique informatique et des		C3	1
	Divers			
	- Révisions diverses			8
OrFo : http://www.sbfi.admin.ch/bvz/grundbildung/index.html?lang=fr			**Total des périodes**	**60**

* No selon Ordonnance de Formation, plan de formation, plan d'étude