

**CONCOURS DE RECRUTEMENT  
DE PROFESSEURS DE LYCEE PROFESSIONNEL AGRICOLE**

**SESSION 2006**

**CONCOURS : INTERNE**

**SECTION : Sciences et Technologies des agroéquipements et des équipements des aménagements hydrauliques**

**OPTION A : agroéquipements**

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE N° 2**

**Etude d'un processus technique en liaison avec les technologies de  
production et applications pédagogiques**

*(Coefficient : 2 – Durée : 4 heures )*

*calculatrice interdite*

*Matériel graphique autorisé*

**SUJET :**

Vous êtes chargé des cours en Sciences et Techniques des Agroéquipements pour une classe de BEPA option « Agroéquipement ». Il vous appartient, en particulier, de traiter le module de spécialité professionnelle P2 intitulé « Maîtrise de l'utilisation des équipements » pour son contenu en sciences et techniques des agroéquipements. Ces cours s'adressent à une classe dont l'effectif est de 20 élèves en formation initiale scolaire.

Le sujet de l'épreuve porte sur l'intégralité de l'objectif 6.1 intitulé « assurer la maintenance des équipements électriques ». La copie du module P2 est jointe en annexe.

**Il est demandé :**

1-de présenter et développer l'ensemble de vos connaissances relatives au contenu correspondant à cet objectif.

2-de présenter une séquence pédagogique pour l'enseignement de l'objectif 6.1 dans la situation pédagogique décrite ci-dessus, en réalisant un ensemble de fiches portant sur les points suivants :

- pré-requis
- objectifs pédagogiques
- progression
- déroulement des séances
- documents élèves
- aides pédagogiques
- liaisons interdisciplinaires
- évaluations

Partie 1 : sur 8 points

Partie 2 : sur 12 points

<b>Module de spécialité professionnelle P2</b>
Maîtrise de l'utilisation des équipements.

Disciplines	Horaire global	Cours	TP/TD	Activités pluridisciplinaires
Agroéquipements	410 h	128 h	260 h	22 h (+10 h)
Physique-Chimie				(10 h)
SEH				(7 h)
EPUP	30 h	10 h	10 h	10 h
Français				(5 h)
<b>Total</b>	<b>440 h</b>	<b>138 h</b>	<b>270 h</b>	<b>32 h</b>

( ) horaire-enseignant supplémentaire

**Objectif général :** Conduire, entretenir, effectuer la première maintenance des agroéquipements par une mise en pratique raisonnée des connaissances y afférent et dans le respect des normes d'hygiène, de sécurité et d'environnement

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
<p><b>I. Lire et interpréter les schémas et dessins techniques pour comprendre le fonctionnement d'un système</b></p> <p>1.1 Identifier dans un dossier technique les différentes représentations normalisées mécanique, hydraulique, électrique, pneumatique, électronique</p>	<p>-symbolisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· liaisons mécaniques</li> <li>· hydrauliques</li> <li>· électriques</li> <li>· électroniques</li> </ul>	<p>-situer les composants repérés du schéma sur les équipements et inversement</p>

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
1.2 A partir d'un dessin technique (représentation orthogonale), identifier les ensembles, les sous ensembles et les composants	-représentation normalisée : · mécanique · bâtiment -désignation normalisée des éléments d'assemblage	-lecture de documents -déterminer un graphe de démontage et de remontage -réalisation d'un dessin de définition d'une pièce simple en vue de sa réalisation
1.3 Identifier les composants dans une perspective éclatée	-construction de graphes	-situer une pièce et sa fonction -déterminer un graphe de démontage et de remontage
1.4 Définir un fonctionnement à partir d'un document technique		-réalisation de différents calculs -détermination de graphes -recherche d'explications
<b>II. Pratiquer une conduite raisonnée des automoteurs</b>		
2.1 Définir l'automoteur	-connaissance de l'automoteur (organisation générale) -typologie (différents types et systèmes rencontrés sur le marché) -fonctions -ergonomie -dispositifs de sécurité	-observations -identification des éléments
2.2 Respecter les règles de sécurité	-les risques -la réglementation -principes généraux de prévention et de protection	-observation des dispositifs de protection -principes de conduite en sécurité

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
2.3 Effectuer les contrôles avant la mise en route et interpréter les indications de dysfonctionnement	-indicateurs -observations, mesures -diagnostic -prise en compte du diagnostic	
2.4 Réaliser la liaison tracteur-outil dans le respect des règles de sécurité	-normalisation : · des attelages · des prises de force · des liaisons hydrauliques · des liaisons électriques -géométrie de l'attelage -répartition des masses -gonflage des pneus-lestage -jumelage des roues-adaptation voies	-réalisation pratique des opérations du contenu
2.5 Conduire et manœuvrer un automoteur en toute sécurité		-conduite : · automoteur seul · tracteur+outil porté · tracteur+outil semi-porté · tracteur+outil traîné
<b>III. Assurer la maintenance de premier niveau</b>		
3.1 Expliquer la constitution et le fonctionnement des systèmes	-sous-ensembles : · liaison au sol · système directionnel · technologies nouvelles, en particulier moteurs et transmissions	
3.2 Exécuter l'entretien préventif	-opérations d'entretien -méthodes -fréquence -produits -outillage -enregistrement	-entretien des équipements du support professionnel en se référant au livret d'entretien

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
3.3 Établir un diagnostic	-défauts de fonctionnement -usure -vocabulaire technique	-réalisation de mesures : utilisation du voltmètre, de l'ampèremètre, du débitmètre, du manomètre -jeux de fonctionnement -recherche de pannes, bruits anormaux, fissures, fumées, fuites, frottements, couleur, odeur, température, déformation, état de surface
3.4 Effectuer les opérations de maintenance curative ne nécessitant pas d'outillage spécialisé	-remise en état des systèmes : · mécaniques · électriques · hydrauliques · pneumatiques	-remplacement des pièces d'usure -échange standard -rétablissement des liaisons : · joint de cardan · câblage et connexion électrique · joints et flexibles
<b>IV. Mettre en œuvre les techniques de travail des matériaux</b>		
4.1 Identifier les matériaux	-métaux ferreux -métaux non ferreux -alliages -matières plastiques -matériaux composites	-reconnaissance des matériaux par les différentes méthodes
4.2 Réaliser des pièces ou assemblages simples en respectant les règles de sécurité	-technologie et réglage du matériel mis en œuvre -matière d'œuvre utilisée -équipements et règles de sécurité	-techniques d'affûtage -techniques de traçage -perçage, taraudage, filetage -soudage à l'arc électrique, étain et chalumeau -collage-pliage

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
<b>V. Organiser un atelier d'exploitation agricole</b>		-sciage-meulage, linage -initiation aux autres procédés de soudage
5.1 Définir l'outillage et les équipements nécessaires	-connaissance de l'outillage -notion de qualité -disposition-agencement	-étude de cas
5.2 Respecter les règles de sécurité et d'environnement	-les installations -le stockage des produits dangereux -les matériels de protection -stockage et recyclage des déchets -légalisation	-étude de cas
5.3 Stocker les matières d'œuvre	-matières premières, profilés, filtres, raccords, visserie	-étude de cas
5.4 Enregistrer les éléments relatifs à l'utilisation et à la maintenance des équipements	-classer les notices d'entretien -enregistrer les temps de travaux -planification de l'entretien préventif	-étude de cas
<b>VI. Intervenir sur les installations fixes d'exploitation</b>		
6.1 Assurer la maintenance des équipements électriques	-normes et réglementation -protection des personnes et des circuits -câbles électriques : types, couleurs, sections -branchement de moteurs électriques -branchement : · éclairage simple · télérupteur · prises de courant	-réalisation des branchements -recherche de pannes -échanges de composants

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
6.2 Assurer la maintenance des autres installations <b>VII. Conduire et utiliser les équipements spécifiques</b>	-normalisation et définition des canalisations et des composants standards	-échange et installation -réparation des installations de transport des fluides
<b>POUR LA SÉLECTION DES ÉQUIPEMENTS CONCERNES PAR CET OBJECTIF, SE CONFORMER AUX RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES</b>		
7.1 Maîtriser les connaissances fonctionnelles et organiques	-fonction globale -procédés physiques mis en jeu -variables de contrôle du processus -technologie -description du fonctionnement	
7.2 Choisir les équipements en fonction des contraintes agronomiques	-relations entre l'équipement et le milieu d'utilisation -critères de choix -méthodologie	
7.3 Préparer le matériel ou l'équipement	-adaptation de l'équipement en fonction de l'opération -dispositifs et règles de sécurité	-réalisations pratiques à partir de cas concrets : · avec objectifs définis · en se conformant au manuel d'utilisation
7.4 Effectuer et contrôler les réglages d'utilisation pour optimiser les résultats	-objectifs à atteindre en fonction des contraintes agronomiques -méthodes de réglage -méthodes de contrôle -systèmes d'aide à la conduite ou indicateurs de performance	-réglages d'utilisation : · dispositif mécanique · saisie sur console de dialogue et de programmation · contrôles de réglage

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
7.5 Mettre en œuvre le matériel ou l'équipement et effectuer les contrôles en cours de travail	-méthodes adaptées à la situation -réalisation du chantier -règles de sécurité -respect de l'environnement	-observations -études de situations réelles -applications pratiques -réalisation de chantiers -comparaison des résultats par rapport aux objectifs visés
7.6 Assurer la maintenance de premier niveau	-mise en route après stockage -nettoyage après utilisation -planification des interventions -opérations de maintenance préventive -stockage-remisage -respect de l'environnement	-opérations d'entretien spécifiques -remplacement des pièces d'usure -rivetage -échange standard de pièces -contrôle-diagnostic
<b>VIII. Travailler en sécurité de façon efficace</b>		
8.1 Maîtriser les gestes et les postures nécessaires à l'exécution en sécurité des tâches professionnelles	-rappel des connaissances biologiques humaines élémentaires sur le squelette et les muscles : · la colonne vertébrale · le rôle des muscles dans l'action de manipulation · les déformations osseuses	-sensibilisation aux règles élémentaires de la prévention des accidents corporels : · placement de la colonne vertébrale · centre de gravité = corps et charge · le polygone de sustentation et la qualité des appuis · le travail avec les jambes
-organiser : aménager son poste de travail pour travailler en sécurité	-connaissance, respect des consignes de sécurité	-choix, disposition, utilisation du matériel, des outils
-travailler efficacement avec la moindre fatigue	-sensibilisation aux principes de l'économie de l'effort -rythme de travail	-coopération pour manipuler à plusieurs

OBJECTIFS	CONTENUS	ACTIVITÉS PRATIQUES
8.2 Situer les maladies et les troubles liés à l'activité professionnelle ; s'en prémunir	- informations sur les lombalgies, sur les surdités, sur les intoxications dues aux produits, les risques liés au soleil, aux rayonnements  - connaissance des organismes professionnels chargés de la prévention et de la réparation des accidents du travail (mutualité sociale agricole, assurance mutuelle agricole) en liaison avec SI	- prévention : · utilisation des équipements appropriés · séances de manipulations pour appliquer les lois principales de la sécurité physique - postures et musculation appropriées - protection contre le soleil, les rayonnements - interventions MSA

atteindre, de comportements observables ; la sélection des verbes correspond à ce choix. Ainsi l'élève doit être capable selon le cas de définir, d'identifier, d'exécuter, de choisir, d'expliquer, de réaliser, etc.

Le module P2 est conduit en liaison avec :

- le module S3 en ce qui concerne les connaissances en sciences physiques et en technologie
- le module P1 qui aborde les contraintes agronomiques, les contraintes des activités d'aménagement
- les activités de l'exploitation agricole annexée qui constitue le support privilégié des apprentissages techniques
- les stages en entreprise

### Objectif 1

A partir de dossiers-constructeurs relatifs aux matériels étudiés, l'élève doit être en mesure :

- d'identifier les éléments afin d'analyser le fonctionnement du système et déterminer l'ordre de montage des pièces
- d'en produire une transcription :
  - avec un graphe
  - avec des schémas normalisés
  - avec des dessins

L'apprentissage du dessin se limitera :

- à la représentation graphique d'un objet par ses projections orthogonales
- à la cotation des surfaces fonctionnelles
- à des exercices se référant à des pièces simples issues des agroéquipements

La connaissance de la schématisation électronique devra être limitée :

- aux diodes simples
- aux diodes Zener
- aux transistors PNP et NPN

La schématisation des composants mécaniques, hydrauliques, électriques, pneumatiques portera sur les éléments les plus couramment utilisés dans la conception des agroéquipements.

La désignation normalisée des éléments d'assemblage permettra à l'élève d'identifier la famille à laquelle appartient l'élément afin d'en transcrire la désignation normalisée à partir d'un catalogue.

**1.4** : le champ d'application des calculs se limitera au programme du module S3. Les exercices pourront porter par exemple :

- sur des rapports d'engrenage
- sur la loi d'Ohm
- sur la loi de Pascal.

### RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE P2

Le module P2 *Maîtrise de l'utilisation des agroéquipements* repose, pour une part importante, sur l'acquisition de savoir-faire dans les domaines de l'utilisation et de la maintenance de premier niveau des agroéquipements. Toutefois, ces compétences doivent résulter de l'apprentissage de méthodes qui s'appuient sur des capacités d'observation, de compréhension et de raisonnement.

L'organisation de la conduite du module est laissée à l'initiative des enseignants. L'avant-dernier objectif revêt un caractère particulier, sa mise en œuvre nécessite, au préalable, une concertation au sein des équipes d'enseignants concernés par les modules P1 et P2. Cette réflexion doit, notamment, prendre en compte les besoins exprimés par les professionnels et les employeurs.

Le programme est constitué, pour un objectif donné, de l'ensemble objectifs-contenus-activités pratiques. Les objectifs indiqués correspondent à des objectifs à atteindre par l'élève à l'issue de la formation, ils sont formulés en termes de capacité à

**Objectif 2 : Pratiquer une conduite raisonnée des automoteurs**

On considère comme «automoteur» l'ensemble mécanique assurant la propulsion de l'appareil et l'entraînement du système de travail.

**2.1 :** la technologie et le fonctionnement des systèmes de base sont étudiés dans le module S3. La mise en œuvre de cet objectif consistera à étudier les automoteurs mis en œuvre dans les supports professionnels retenus pour les modules P1 et P2. Il s'agira en particulier d'observer et de transcrire la nature des systèmes de base et leur agencement.

La fonction d'ensemble peut être abordée par une analyse fonctionnelle à partir du diagramme A-O.

**2.2 :** pour les dispositifs et les règles de sécurité, on pourra s'appuyer sur différentes aides pédagogiques telles que brochures, films, intervention des organismes compétents, témoignages...

**2.3 :** cet objectif porte :

- sur l'acquisition de méthodes dans lesquelles les observations de différents indicateurs et la nécessité d'une attention permanente tiennent une place importante
- sur l'acquisition d'un raisonnement qui doit permettre d'interpréter les observations et de prendre des décisions immédiates.

**2.4 :** l'élève connaîtra les normes, devra les mettre en œuvre mais il n'est pas tenu de les justifier.

**Géométrie de l'attelage :** l'élève sera capable de réaliser l'attelage en respectant les conseils du constructeur.

**Répartition des masses, gonflage, jumelage, adaptation de la voie :** l'élève doit raisonner l'équilibre de l'ensemble tracteur-outil pour une conduite en sécurité en intégrant les contraintes matérielles, économiques et agronomiques

**2.5 :** la pratique de la conduite tracteur seul et tracteur avec outil porté sera obligatoirement acquise avant le premier stage.

**Objectif 3 : Assurer la maintenance de premier niveau**

**Système directionnel :** l'élève devra être capable de citer et de décrire les différentes technologies employées dans ce domaine et leur incidence au niveau de l'utilisation.

**Liaison au sol :** il s'agit principalement de l'étude des pneumatiques et des conséquences de leur utilisation sur les plans agronomique et économique.

**Technologies nouvelles :** lorsqu'elles sont confirmées, elles devront être intégrées au contenu avec le souci de prendre en compte les évolutions.

**3.2 :** l'élève doit acquérir obligatoirement un savoir-faire pratique.

**3.3 :** - le voltmètre-ampèremètre sera utilisé sur les circuits électriques tels que : circuit d'éclairage et de signalisation, circuit de charge, circuit de démarrage  
- le débitmètre-manomètre de pression sera utilisé uniquement pour les contrôles sur les prises d'huile extérieures

- jeux de fonctionnement : les contrôles seront effectués à partir des outils suivants :

- jeux de cales
- pied à coulisse
- comparateur

- recherche de pannes : à partir des observations on émettra des hypothèses sur les causes possibles et on s'attachera à la cohérence entre effets observés et hypothèses ;

**3.4 :** les opérations de maintenance des dispositifs d'allumage et de carburateur ne concernent que les matériels du secteur aménagement (exploitation forestière, entretien de parcs et jardins).

Les élèves devront avoir acquis les capacités correspondant au minimum à l'ensemble des activités figurant sur la liste jointe en annexe.

**Objectif 4 : Mettre en œuvre les techniques de travail des matériaux**

**4.1 :** l'élève doit être capable de reconnaître les familles de matériaux (fonte-acier-aluminium-cuivre-PVC...).

**4.2 :** l'enseignant aura le souci de choisir des exercices dont le support présente une fonction d'usage.

Les exigences des réalisations pratiques porteront sur :

- les qualités dimensionnelles
- l'ajustage
- l'assemblage
- la fonctionnalité

La mise en œuvre de différentes techniques se fera dans le respect des limites indiquées ci-après :

- affûtage : sur les forêts uniquement
- traçage : utilisation de l'équerre, du réglet, du compas et de la pointe à tracer
- perçage : perceuses à main et à colonne
- taraudage-filetage : manuel
- soudage : utilisé pour les assemblages à plat et en angle, il sera réalisé à l'établi limités aux seules exigences découlant de la réalisation et de la finition d'une pièce simple présentant une fonction d'usage.

L'enseignant doit être particulièrement vigilant en ce qui concerne le respect des consignes de sécurité pour tous les travaux de soudage, meulage et perçage.

**Objectif 5 : Organiser un atelier d'exploitation agricole**

La démarche utilisée peut faire appel :

- à une recherche personnelle à partir de catalogues et de différentes documentations techniques
- à la participation d'intervenants extérieurs
- à des visites d'ateliers d'exploitation

**5.4** : tous les moyens et tous les supports d'enregistrement peuvent être utilisés.

**Objectif 6 : Intervenir sur les installations fixes d'exploitation**

**6.1** : la mise en œuvre de cet objectif devra constamment prendre en compte la réglementation en vigueur.

Les circuits électriques feront l'objet d'une étude méthodique au cours de laquelle les schémas de câblage et les normes seront précisés. Leur réalisation se limitera à des extensions d'installations existantes.

La détection des anomalies et la recherche de pannes seront réalisées en s'appuyant sur la mise en œuvre du matériel de mesure et de contrôle déjà cité.

**6.2** : il s'agit d'acquérir les connaissances et les savoir-faire nécessaires à la réparation et à la création de circuits complémentaires en mettant en œuvre les matériaux tels que acier, cuivre et PVC.

**Objectif 7 : Conduire et utiliser les équipements spécifiques**

La mise en œuvre de cet objectif doit être répétée pour chaque famille de matériels et équipements correspondants aux deux supports professionnels retenus par l'établissement pour l'enseignement des modules P1 et P2.

Pour chaque support professionnel, la liste des familles de matériel est fournie en annexe.

Les 2 supports professionnels devront être choisis respectivement dans chacune des 2 colonnes du tableau ci-dessous, dans le domaine « Production » d'une part, et dans le domaine « Aménagement » d'autre part.

Domaine « Production »	Domaine « Aménagement »
Cultures de plein champ Cultures pérennes Cultures sous abri	Travaux forestiers Travaux paysagers Entretien de l'espace rural

Si l'un des supports professionnels retenus est « Cultures de plein champ », il viendra de restreindre les équipements et matériels étudiés à ceux qui concernent 2 types de cultures choisis dans la liste ci-dessous :

- céréales à paille
- maïs
- oléagineux
- protéagineux
- cultures fourragères
- betteraves
- cultures maraîchères

**7.1** : pour une même famille d'équipements, s'il existe plusieurs variantes, leur étude doit être conduite de manière comparative.

La fonction d'ensemble peut être abordée par une analyse fonctionnelle à partir de diagrammes A-O.

**7.2** : à partir de l'étude de situations concrètes, il convient de bien mettre en évidence les objectifs d'une part et les contraintes d'autre part. On s'efforcera de réfléchir à une démarche et de proposer une méthode qui permettront de concilier au mieux les différents critères de choix.

En mettant en correspondance différentes situations et différents équipements, les tableaux peuvent constituer un outil pédagogique efficace en faisant apparaître, en particulier, des cas d'utilisation à proscrire.

**7.3** : à partir de la définition du travail à exécuter, l'élève doit être capable d'identifier la nature, le nombre et le modèle des organes amovibles dont l'équipement doit être pourvu pour réaliser au mieux l'application concernée. Il doit, ensuite, avoir la capacité d'effectuer ces adaptations en se conformant au livret d'utilisation.

**7.4** : les exigences de cet objectif se traduisent par une certaine complexité des opérations et par l'utilisation de tableaux ou d'une démarche mathématique. Il est donc nécessaire de proposer des méthodes structurées s'appuyant sur des fiches de travail à partir desquelles les élèves peuvent identifier et déterminer (selon les cas) :

- les objectifs
- les données
- les mesures
- les calculs
- les variables
- les résultats

**7.5** : l'exploitation annexée et le stage en entreprise constituent des supports privilégiés pour la mise en œuvre de cet objectif. On veillera à leur complémentarité notamment à l'occasion du choix du lieu de stage.

**Objectif 8**

Consacré à la prévention des accidents dans les situations professionnelles, il sera nécessairement abordé par les enseignants d'EPS et les enseignants techniques concernés. Non seulement, des connaissances théoriques sur les principes de sécurité sont nécessaires, mais c'est avant tout leur application dans la réalité professionnelle qui est intéressante. Le temps imparti à cette prévention et à la préparation du corps sera de 30 heures.

Le tiers de cet horaire, soit environ 10 heures, pourrait être attribué aux séquences pluridisciplinaires, les deux tiers restants à l'Éducation physique spécialisée qui prendrait plus en compte la préparation du corps au métier et la récupération à la fatigue.

Le travail pluridisciplinaire sera plus consacré à l'inventaire des tâches professionnelles de la spécialité, à l'observation des gestes utiles au métier, à l'observation du poste de travail en vue d'une amélioration possible, à l'information sur les mesures d'hygiène, sécurité, prévention des accidents, assurances.

**Proposition de répartition horaire**

Objectifs	Nature	Cours (*)	Activités pratiques(*)
1	Dessin	60	-
2	Automoteurs	10	20
3	Maintenance	10	55
4	Travail des matériaux	5	50
5	Atelier (organisation)	5	10
6	Electricité-plomberie	5	30
7a	Machinisme (1 <sup>er</sup> support)	40	60
7b	Machinisme (2 <sup>e</sup> support)	20	30
	EPUP	15	15
	<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>270</b>

(\*) dont 32 heures d'activités pluridisciplinaires.