



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
DE L'ALIMENTATION  
DE LA PÊCHE  
ET DE LA RURALITÉ

# B T S A

## Brevet de Technicien Supérieur Agricole

Direction Générale  
de l'Enseignement  
et de la Recherche

Arrêté  
du 26 juin 1997  
Édition  
septembre 1997

Imprimé au CNPR - Tél. 04 73 83 36 00

Génie  
des équipements agricoles

**50W2**



# SOMMAIRE

**Référentiel professionnel** (annexe I de l'arrêté) RFP

**Référentiel de formation** (annexe II de l'arrêté)

Architecture de la formation .....	RFP – 11
Modules communs à tous les BTSA .....	C – 1
Modules propres à l'option .....	P – 1

**Référentiel de certification** (annexe III de l'arrêté)

Épreuves du premier et du deuxième groupe .....	E – 1
---	-------

**Textes réglementaires**

Arrêté du 26 juin 1997

Décret du 4 avril 1989 modifié



# Référentiel professionnel



## Le brevet de technicien supérieur agricole « Génie des équipements agricoles »

La démultiplication de l'action humaine par des machines a été une étape de la modernisation de l'agriculture à partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Mécanisation et motorisation ont ouvert la voie du machinisme agricole.

Aujourd'hui l'industrie du machinisme agricole s'est adaptée aux nouvelles exigences du métier :

- la production agricole a besoin d'une large gamme de matériels pour répondre à une diversification croissante des productions et des systèmes de production. La conception des machines et équipements mis sur le marché, leur prise en main par l'agriculteur et plus généralement par l'utilisateur des machines doivent tenir compte de la variété des situations d'usage et de l'utilisation croissante de l'informatique.
- les missions nouvelles des producteurs ont rapproché l'agriculture d'autres secteurs. La mission de gestion de l'espace rural a établi un lien avec les matériels des travaux publics ; la mission de première transformation des produits agricoles a introduit des machines nouvelles et un mode de gestion de type industriel.

L'industrie de la machine agricole s'est donc enrichie d'**un très grand nombre d'équipements agricoles**.

Aux machines et matériels de culture se sont ajoutés :

- les équipements d'élevage
- les bâtiments agricoles : serres, bâtiments d'élevage, de stockage
- les équipements d'entretien de l'espace rural
- les machines et matériels de transformation, sur le lieu de production, des produits agricoles.

Une grande diversité des emplois de niveau III est née de cette variété d'équipements agricoles mis sur le marché et de leur adaptation aux conditions agronomiques, techniques, humaines ou économiques. Les auteurs de ce référentiel l'ont prise en considération par une enquête auprès des employeurs.

La fiche d'activité finalement retenue par les professionnels comme base de la formation s'est centrée sur les domaines qui relèvent de la compétence d'une formation agricole. Elle définit un profil type caractérisé par **la capacité à relier conception, fabrication, choix et mise en œuvre d'un produit**, soit à l'intérieur de son propre travail, soit avec des tiers. C'est le sens donné au mot « Génie ».

**Cette réflexion a conduit les professionnels à nommer  
le Brevet de Technicien Supérieur Agricole**

***BTSA « Génie des équipements agricoles »***

## Liste des emplois-cibles

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| - conseiller                   | - démonstrateur     |
| - technicien conseil           | - adjoint           |
| - technicien de bureau d'étude | - agent de maîtrise |
| - inspecteur technique         | - formateur         |
| - technicien de recherche      | - chef magasinier   |
| - animateur                    | - ...               |

## Quelques éléments de cadrage

### 1 - Les évolutions réglementaires, techniques et technologiques

- les réglementations française et européenne en matière de sécurité
- les mesures relatives à la protection de l'environnement et au bien-être des animaux
- l'électronique de commande et de contrôle
- l'informatique

### 2 - Un marché en pleine évolution

Un marché de matériels et d'équipements en évolution, où la maîtrise des coûts de production accompagne les évolutions de l'agriculture.

### 3 - Des clients dont le comportement évolue

Le raisonnement des clients utilisateurs de matériels et équipements face à l'investissement s'est sensiblement modifié ces dernières années. Les procédures d'investissements en matériels et équipements (achat, appel à la prestation de service, regroupement...) s'appuient sur une approche globale privilégiant l'analyse technico-économique.

### 4 - La stratégie des organisations

La nature, le contenu des emplois auxquels peuvent postuler les techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » apparaissent très diversifiés ainsi que le reflètent les enquêtes réalisées. Les facteurs de variations portent, entre autre, sur :

- la politique commerciale et de marketing mise en œuvre
- la politique de communication développée
- la nature des produits commercialisés
- le développement de segments de marché spécifiques
- le mode d'organisation
- la politique de gestion des ressources humaines

### 5 - Quelques observations quant aux compétences souhaitées pour l'exercice des emplois-cibles

- disposer d'un socle scientifique et d'une culture générale permettant de s'adapter aux évolutions des emplois tant d'un point de vue technique qu'organisationnel
- maîtriser les techniques et technologies mises en œuvre dans les matériels et équipements mis sur le marché, gage de la reconnaissance professionnelle
- être en mesure de faire la liaison entre les machines, matériels et équipements mis en marché et leur utilisation rationnelle par les utilisateurs : sécurité, confort, ergonomie..., exigences fonctionnelles, organisationnelles, agronomiques, économiques des systèmes de production et dans le respect de l'environnement
- maîtriser les techniques d'expression et de communication
- maîtriser une langue étrangère tant d'un point de vue technique que relationnel
- être en mesure d'exercer la polyvalence qu'exigent certaines situations professionnelles



La fiche descriptive d'activité du technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » a été construite à partir :

- des descriptions d'emplois réalisées
- des références bibliographiques et documentaires
- des observations du groupe de représentants des professionnels

*Dans le texte, nous utilisons le terme organisation pour désigner les entreprises, les unités de recherche, les organismes de conseil et de développement...*

Le technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » peut exercer son activité dans des organisations dont les activités et produits permettent de les regrouper ainsi :

- la construction de matériels et équipements agricoles
- la commercialisation, la distribution et la maintenance de matériels et équipements agricoles
- l'exportation et l'importation de matériels et équipements agricoles
- le conseil et développement agricole : Chambre d'Agriculture, Instituts Techniques, Groupement de producteurs, Fédérations de CUMA, cercles d'échanges...
- la prestation de service : entreprise de travaux agricoles, ruraux et forestiers (ETARF), cercles d'échanges...
- la recherche finalisée : CEMAGREF, Instituts Techniques, constructeurs...
- la production agricole : exploitations agricoles...

Au sein de ces organisations, le technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » exerce des emplois appartenant aux grandes familles de métiers suivantes :

- le développement agricole (conseil technico-économique, animation...)
- la production agricole
- la recherche finalisée et/ou appliquée
- la formation
- le technico-commercial et la vente
- le service après-vente (constructeurs, importateurs et/ou distributeurs)
- la gestion de magasin (pièces, services...)

**1 - Les organisations** où les techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » peuvent exercer leur activité présentent une large diversité de par

- la nature de leur activité et de leur produit (biens, services)
- les missions des organisations
- leur statut : établissement privé, public, consulaire, associatif
- les clients des organisations : concessionnaires, utilisateurs (exploitants agricoles, ETARF, CUMA...)
- leur effectif salarié
- l'organisation du travail

La polyvalence, dans le contenu des emplois auxquels peuvent postuler les techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » est le reflet de cette diversité.

## 2 - Les emplois

Le technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » au cours de ses premières années d'activité occupe des emplois dont la terminologie varie selon les organisations. Ils peuvent être dénommés

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| - Inspecteur technique             | - Technicien de bureau d'études           |
| - Inspecteur technique d'entretien | - Instructeur technique                   |
| - Conseiller en agroéquipement     | - Technico-commercial                     |
| - Technicien machinisme            | - Technicien de service après-vente (SAV) |
| - Animateur CUMA                   | - Responsable de magasin                  |
| - Responsable de chantier en ETARF | - ...                                     |
| - Technicien de recherche          |   |

Ces emplois sont en général considérés comme appartenant à la catégorie des techniciens. Les techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » peuvent voir évoluer leur situation professionnelle vers des emplois de responsabilité et d'autonomie accrues, voire d'encadrement

- Inspecteur commercial
- Responsable produit
- Assistant ingénieur
- ...

## 3 - Situation fonctionnelle

Le technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » exerce son activité sous le contrôle hiérarchique du responsable de l'organisation ou du service dont il dépend :

- Service après-vente
- Service développement (Chambre d'agriculture)
- Chef d'entreprise (ETARF, exploitations agricoles, concession...)
- Responsable de l'unité de recherche
- Bureau d'études
- Responsable du centre de formation
- Responsable du service commercial
- ...

Il exerce son activité en général au sein d'une équipe restreinte voire seul.

D'une façon générale, son emploi ne l'amène pas à exercer une fonction d'encadrement ni d'animation de collaborateurs (sauf pour les ETARF).

Les emplois, d'une façon générale, exigent une grande autonomie. Souvent éloignés du siège de l'organisation ou travaillant seuls, les techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » doivent être en mesure de gérer les conséquences de leur éloignement du centre de décision notamment dans l'appréciation et l'exercice de la délégation et du niveau de responsabilité attribués.

L'usage de tout moyen de communication est devenu pratique courante.

Enfin les emplois occupés s'exercent sur des zones géographiques ou des territoires étendus (en France ou à l'étranger) amenant à des déplacements le plus fréquemment hebdomadaires (ils peuvent exiger la détention du permis poids lourd ou super lourd).

#### **4 - Les relations fonctionnelles**

Le technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » est en relation avec de nombreux interlocuteurs tant à l'intérieur de son organisation qu'avec des tiers. La nature de ses interlocuteurs est, entre autre, induite par :

- la nature de l'organisation et ses produits
- le mode d'organisation...

D'une façon générale, ses interlocuteurs sont les suivants :

- relations internes :
  - . son responsable hiérarchique :
    - . chef d'entreprise
    - . président ou membre du Conseil d'Administration
    - . chef de service : SAV, service développement, service commercial...
    - . responsable du centre de formation
    - . chercheur, ingénieur de recherche...
  - . ses collègues techniciens :
    - . de l'entreprise (exploitation agricole, ETARF, concession...)
    - . du service
    - . de la fédération dont il dépend (FRCUMA, FDCUMA...)
    - . de l'unité de recherche
  - . les autres services de l'organisation :
    - . service administratif
    - . service commercial
    - . service marketing
    - . autres services techniques
  - . les autres unités de l'organisation :
    - . bureau d'étude
    - . usine du groupe
- relations avec des tiers à l'organisation :
  - . concessions : responsable, chef d'atelier, mécanicien
  - . utilisateurs : exploitation agricole, ETARF, CUMA...
  - . fournisseurs (éventuellement)
  - . concepteurs, constructeurs et artisans du bâtiment
  - . bureaux d'étude
  - . organismes de développement et conseil
  - . organismes de recherche et/ou de développement
  - . administrations intervenant, entre autre, sur le champ réglementaire
  - . organismes de formation
  - . homologues dans les autres régions ou départements

#### **5 - Description des activités du technicien supérieur « Génie des équipements agricoles »**

Les activités du technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » peuvent être organisées selon les quatre grandes fonctions suivantes :

- gestion et organisation du travail
- réalisation de l'intervention
- communication
- veille technique et technologique

## **1 — Gestion et organisation du travail**

*Cette fonction est déterminante dans l'exercice des emplois en regard de l'éloignement géographique et/ou de l'exercice solitaire de l'emploi. Elle exige une nécessaire autonomie, l'appréciation du niveau de responsabilité déléguée et de la rigueur dans les modalités de restitution auprès de l'organisation.*

### **Il organise son travail sur un rythme hebdomadaire, mensuel**

- Il applique les orientations définies par son organisation (politique de développement, plan d'actions, priorités...)
- Il recense et analyse les demandes et sollicitations de l'organisation, de ses partenaires et/ou clients
- Il assure la gestion de son temps
  - il planifie son travail (ou celle de son équipe pour les ETARF) en définissant les priorités, en intégrant le temps nécessaire à chaque activité
  - il organise chaque journée de travail
  - il est en mesure de modifier son planning prévisionnel en fonction d'imperatifs internes ou externes
- Il s'assure de la disponibilité des moyens nécessaires à chacune de ses interventions
- Il informe son supérieur hiérarchique de son planning prévisionnel à l'aide des moyens qui lui sont fournis (Minitel, fax, micro-ordinateur...)
- Il transmet à ses partenaires et clients son planning prévisionnel

## **2 — Réalisation de l'intervention**

*Cette fonction est significative de la diversité des emplois. Les différents emplois recensés combinent pour partie 7 activités*

- *assurer des interventions techniques*
- *assurer un conseil en agroéquipement*
- *assurer la mise en œuvre d'essais, d'études et/ou de protocoles de recherche*
- *assurer une activité commerciale en vue de la vente*
- *assurer la réalisation de travaux (agricoles, ruraux, forestiers...)*
- *assurer le service après-vente*
- *assurer une activité de formation*

### **Il assure des interventions techniques sur les matériels et équipements défectueux**

*Cette activité peut accompagner le SAV. Elle peut être conduite par téléphone, au sein de la concession ou chez le client (exploitation agricole, ETARF...).*

- Il peut assurer la mise en service de matériels et/ou équipements
  - Il intervient au téléphone (diagnostic, proposition d'intervention...)
  - Il peut intervenir sur le matériel
    - il réalise son propre diagnostic après échange avec les personnels de l'atelier (de la concession, du client, de l'ETARF, de l'exploitation agricole)
    - il intervient lui-même afin de résoudre le problème
    - il assure la remise en route

- Il peut prolonger son intervention par un conseil (maintenance, entretien, utilisation...)
- Il réalise un rapport d'intervention et le transmet à l'entreprise
- Il peut participer à la politique de l'entreprise dans le domaine qui le concerne

### **Il assure un conseil en agroéquipement**

*Si cette activité est plus particulière des emplois de conseiller en agroéquipement, elle est aussi présente dans les emplois d'inspecteur technique.*

- Il répond à la demande de groupes constitués ou d'individus
- Il analyse la demande
- Il réalise un diagnostic
- Il élabore son conseil à partir de connaissances actualisées et de références (locales, nationales...) et d'outils d'aide à la décision (micro-informatique)
- Il adapte son conseil en fonction de son interlocuteur et de l'entreprise le sollicitant : contexte global, contraintes...
- Il fournit les documents accompagnant le conseil

### **Il assure la mise en œuvre d'essais et études, de protocoles de recherche et/ou la production de références technico-économiques**

*Cette activité concerne plus particulièrement les emplois de la recherche et du conseil mais n'est pas exclue des autres emplois.*

- Il participe à l'élaboration de protocoles : production, traitement et analyse de données (études et essais en laboratoire, références technico-économiques...)
- Il organise, met en place et valide le protocole
  - . il planifie les différentes étapes
  - . il prépare et met au point son dispositif
  - . il adapte ses outils de production et de collecte de données
- Il réalise les travaux et essais
  - . il effectue les opérations (essais, enquêtes...)
  - . il observe et contrôle le déroulement
  - . il relève et consigne les résultats
- Il traite et met en forme les résultats obtenus
  - . il traite les résultats
  - . il met en forme et produit un rapport
- Il communique ses résultats

### **Il assure une activité commerciale en vue de la vente**

- Il fait la promotion des produits (biens et/ou services) de son organisation
- Il recherche de nouveaux clients
- Il négocie et vend

### **Il assure la réalisation de travaux (agricoles, ruraux, forestiers...)**

- Il organise les travaux à réaliser avec ses collaborateurs
- Il s'assure de la disponibilité des moyens nécessaires à la réalisation de la prestation
- Il ajuste l'organisation du travail en fonction des problèmes rencontrés
- Il s'assure de la bonne exécution du travail
  - . respect des règles d'hygiène et sécurité
  - . conformité à la commande
- Il rend les travaux au client (remise de chantiers...)

## **Il assure le service après-vente des produits de l'entreprise**

*Cette activité porte essentiellement sur les garanties (période garantie et hors garantie) des produits de l'entreprise dont les modalités sont particulières à chacune d'entre-elles.*

- Il intervient auprès des concessionnaires et/ou clients afin d'examiner les garanties dans le respect des procédures internes à l'entreprise
  - . vérifie la présence et la disponibilité des documents
  - . contrôle les travaux réalisés, pièces modifiées afférentes à chaque garantie
  - . peut expertiser les pièces défectueuses
- Il réalise un rapport d'intervention et le transmet à l'entreprise

## **Il intervient en formation**

*Cette activité est quasi-commune à l'ensemble des emplois, les techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » étant amenés à intervenir auprès des utilisateurs, des concessions, dans les centres de formation des constructeurs et des importateurs ou à l'extérieur.*

*Cette activité s'élargit parfois au conseil en formation auprès des clients et concessionnaires.*

*Cette activité est structurante pour les instructeurs techniques : c'est leur activité principale.*

- Il assure les formations au sein du centre de formation du constructeur et/ou importateur
  - . il participe à l'organisation des formations mises en place par le centre de formation
  - . il assure les interventions de formation au sein du centre (de formation)
    - . définition des modalités pédagogiques
    - . accueil des stagiaires
    - . gestion des progressions individuelles et collectives
    - . évaluation des stages
- Il assure des formations au sein des concessions
  - . il analyse la demande du public
  - . il anime et conduit la formation, s'adapte à son public...
- Il intervient auprès de publics en formation
  - . il analyse la demande du public
  - . il anime et conduit la formation, s'adapte à son public...

## **3 — Communication**

*Cette fonction, transversale aux activités précisées auparavant, est considérée comme essentielle pour l'ensemble des emplois. Elle porte à la fois sur la circulation interne et externe de l'information et sur la communication externe, elle inclut*

- le retour d'information, acte indispensable pour :
  - . la gestion de l'activité des techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » (contrôle, évaluation)
  - . la gestion et l'analyse des produits ou services (problèmes de dysfonctionnements - points forts...)
  - . l'analyse du marché et de la demande des utilisateurs et clients
- la promotion des biens et services proposés
- les relations avec l'ensemble des interlocuteurs dans son environnement professionnel (concession, utilisateurs, adhérents...).

*Les activités suivantes peuvent être listées sous la fonction communication :*

- rendre compte
- assurer des journées de démonstration
- assurer les relations clients
- produire des documents sur des supports variés.

## **Il rend compte de ses activités auprès de son responsable**

- Il organise, formalise ses différentes activités à l'aide des supports spécifiques à l'organisation
- Il recense, organise, analyse les problèmes rencontrés dans ses interventions et les solutions apportées
- Il participe à l'élaboration des synthèses périodiques et annuelles

## **Il assure des journées de démonstration**

*Cette activité comporte deux volets :*

- *organisation et animation des journées de démonstration*
- *intervention lors des journées de démonstration*
- Il organise, anime des journées de démonstration
  - . il participe à la définition des thèmes
  - . il organise les modalités de déroulement
  - . il négocie la participation des différents intervenants
  - . il organise la promotion
  - . il anime les démonstrations
  - . il gère le déroulement des journées de démonstration
- Il intervient lors des démonstrations
  - . il se déplace sur le lieu éventuellement avec son matériel
  - . il conduit sa démonstration
  - . il présente, assure la promotion de son produit
  - . il assure les relations entre le client et les commerciaux

## **Il assure les relations avec les clients**

- Il assure les bonnes relations entre l'entreprise et ses clients (humaines, techniques, commerciales...)
- Il participe aux différentes manifestations où son organisation est présente (salon...)
- Il anime des groupes constitués (exploitants agricoles)

## **Il produit des documents**

- il réalise des notes : note d'information interne, note technique, note de synthèse...
- il assure la traduction de documents techniques (notice d'utilisation...)
- il produit des documents de communication-promotion sur les produits (argumentaire...)
- il peut produire des articles de presse

## **4 — Veille technique et technologique**

**Il tient à jour** sa documentation et celle de l'entreprise : base de données techniques, matériel, évolution du matériel, évolution du marché, clientèle, connaissances...

**Il participe** à l'organisation de sa formation.



## Conclusion

### Une compétence essentielle du technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » : l'adaptabilité

La diversité est à la fois une caractéristique des emplois de niveau III liés à l'agroéquipement et un enjeu pour la formation à mettre en place : elle doit éviter la dispersion, mais faciliter l'ancrage des compétences et des connaissances acquises.

Les auteurs de ce référentiel professionnel ont volontairement limité aux machines et matériels de culture et d'élevage le secteur de l'agroéquipement servant de support aux emplois visés. Cette limitation donne une cohérence à la formation puisque c'est dans ce secteur que se trouve la majorité des emplois ; elle permet aussi de maîtriser les technologies mises en œuvre dans les autres secteurs.

Mise en évidence par la fiche descriptive d'activité, la diversité des situations fonctionnelles comme celle des activités professionnelles confiée à des techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » a une conséquence forte : la formation initiale doit les préparer à s'adapter à des situations évolutives.

- Acquérir les éléments d'une culture scientifique, technique et technologique forte
- Savoir utiliser efficacement les moyens de communication
- Apprendre à s'informer et à actualiser en permanence connaissances et méthodes de travail

tels sont les moyens d'une insertion rapide à un premier emploi. À la suite d'un complément de formation spécialisée, ils permettront également aux techniciens supérieurs « Génie des équipements agricoles » une adaptabilité à d'autres fonctions (marketing, chef d'entreprise...) ou à d'autres secteurs (bâtiments pour l'élevage et la culture, serres, travaux publics, aménagement de l'espace, équipement pour la transformation des produits agricoles...).

Les parcours de formation individuels ainsi que l'expérience professionnelle doivent permettre d'évoluer vers des emplois de niveau supérieur.

### Glossaire

CEMAGREF	Institut de recherche en ingénierie pour l'agriculture et l'environnement
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
ETARF	Entreprise de Travaux Agricoles Ruraux et Forestiers
FDCUMA	Fédération Départementale de Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole
FRCUMA	Fédération Régionale de Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole
SAV	Service Après-Vente
TSAGDEA	Technicien supérieur « Génie des équipements agricoles » ( <i>titre attaché à la personne qui occupe les emplois décrits</i> )



# Référentiel de formation



Tableau 1 : **Architecture de la formation**

**D1 - Traitement des données : 120 heures**

**D1.1 :** Mathématiques appliquées  
Statistiques \*

*70 heures*

**D1.2 :** Informatique \*

*50 heures*

**D2 - Techniques d'expression, de communication, d'animation et de documentation : 300 heures**

**D2.1 :** Langue  
vivante\*

*120 heures*

**D2.2 :** Techniques d'expression, de communication,  
d'animation et de documentation\*

*180 heures*

**D3 - Environnement économique : 205 heures**

**D3.1 :** Économie générale et  
droit du travail\*

*90 heures*

**D3.2 :** Économie du secteur  
et analyse de la stra-  
tégie commerciale de  
l'entreprise

*55 heures*

**D3.3 :** Économie des entre-  
prises et structures  
utilisatrices d'agro-  
équipement

*60 heures*

\*Domaines et modules et horaires communs à tous les BTSA

**D4 - Enseignements scientifiques et techniques : 815 heures**

**D4.1 :** Éléments d'agronomie et de zoo-  
technie pour comprendre les agro-  
équipements

*100 heures*

**D4.2 :** Langue étrangère appliquée au  
génie des équipements agricoles

*60 heures*

**D4.3 :** Le langage du technicien

*140 heures*

**D4.4 :** Négociation commerciale

*45 heures*

**D4.5 :** Les systèmes techniques : bases  
scientifiques, étude technologique

*240 heures*

**D4.6 :** La mise en œuvre des agro-  
équipements

*230 heures*

Éducation physique et sportive ..... 100 h  
Module d'initiative locale ..... 120 h  
Activités pluridisciplinaires ..... 200 h

**Total : 1 860 heures**

Mise à niveau ..... 60 h à 120 h

12 à 16 semaines de stage

La formation est organisée en modules (cf. tableau 1) et structurée en quatre domaines auxquels s'ajoutent un module d'éducation physique et sportive, de un à trois modules d'initiative locale, des périodes de stages et d'activités pluridisciplinaires. Une mise à niveau peut être organisée. Le déroulement de la formation ou "ruban pédagogique" est élaboré par les équipes pédagogiques des établissements.

## **1. Le domaine D1** *Traitement des données*

Il regroupe les deux modules D1.1 et D1.2 ; le premier a trait aux mathématiques appliquées et aux statistiques, le second à l'informatique. Ils sont communs à toutes les formations préparant à un BTSA.

## **2. Le domaine D2** *Techniques d'expression, de communication, d'animation et de documentation*

Le module D2.1 "Langue vivante" et le module D2.2 "Techniques d'expression, de communication, d'animation et de documentation" (TECAD) constituent ce domaine. Ils sont également communs à toutes les formations préparant à un BTSA.

## **2. Le domaine D3** *Environnement socio-économique*

Les modules de ce domaine sont centrés sur le contexte socio-économique de la future activité professionnelle du technicien "Génie des Équipements Agricoles".

Le module D3.1 "Économie générale et droit du travail" est commun à toutes les options du BTSA.

Les modules D3.2 et D3.3 sont adaptés à l'option.

## **4. Le domaine D4** *Enseignements scientifiques et techniques*

C'est le domaine spécifique de l'option. Son objectif est l'acquisition des fondements scientifiques, de la maîtrise et du raisonnement de l'ensemble des techniques professionnelles des grands secteurs de l'équipement agricole.

## **5. Le module d'éducation physique et sportive**

Il fait partie intégrante du programme et contribue à travers la pratique d'activités physiques à la formation physique, sociale, professionnelle et culturelle des candidats.

## **6. Le module ou les modules d'initiative locale (MIL)**

En début de formation, chaque MIL doit être agréé par le directeur régional de l'agriculture et de la forêt.

Leur nombre peut varier de un à trois, sans que l'horaire total ne dépasse 120 heures. Ils sont laissés à l'initiative de l'établissement et résultent des choix des équipes pédagogiques, des étudiants, stagiaires ou apprentis. Leur champ est vaste et dépend des opportunités, des objectifs, des intérêts et des possibilités de l'ensemble des parties intéressées.

Ils peuvent concerner à titre d'exemples :

- des activités historiques, linguistiques, géographiques
- l'étude d'une production locale, d'une technique de transformation
- une initiation aux sciences et technologies contemporaines
- une étude socioéconomique
- un voyage à l'étranger

## 7. les stages

### *Objectifs*

Les stages en milieu professionnel ont pour objectif de :

- mettre en application les connaissances et savoir faire dans des situations professionnelles
- utiliser et acquérir des savoirs et savoir faire en situation professionnelle
- acquérir et perfectionner la maîtrise des gestes professionnels
- observer et comprendre le fonctionnement de l'entreprise d'accueil dans son environnement (évolution, enjeux sociaux, relations internes, conditions de travail, objectifs et stratégies de l'entreprise)
- développer les aptitudes à s'informer, se documenter, communiquer, solliciter des collaborations et s'intégrer dans une équipe de travail.
- observer et analyser l'activité de production de biens ou de service, de participer à sa mise en œuvre et contribuer à dégager et formuler une problématique donnant lieu à un travail sur un projet personnel
- construire un projet personnel cohérent s'appuyant sur les aspects techniques, agronomiques, économiques et humains
- dégager les conséquences du projet sur les entreprises du secteur et les entreprises utilisatrices.

Les stages à l'étranger :

- les étudiants peuvent réaliser leur stage principal à l'étranger à condition de faire preuve d'une maîtrise suffisante de la langue du pays d'accueil. L'opportunité du support et la qualité de l'encadrement sont vérifiés par l'équipe pédagogique en accord avec le président du jury.

### *Durée des stages*

En formation scolaire, elle est de 12 à 16 semaines dont 10 prises sur la scolarité.

Une période de 12 semaines de stage a lieu dans le milieu professionnel, dont une période de 8 semaines au minimum dans une même structure qui donnera lieu à un rapport de stage.

Une semaine de stage au maximum peut être consacrée à des journées animées par les constructeurs et réparties tout au long de la formation.

### *Lieux de stage*

Le stage principal qui donne lieu à la rédaction d'un rapport de stage doit se dérouler dans une entreprise dont l'activité est liée à l'option.

Dans tous les cas, la structure d'accueil doit permettre la mise en place et la construction du projet ainsi que la réalisation des objectifs du stage.

Les stages peuvent avoir lieu dans :

- les entreprises de construction de matériels et équipements agricoles
- les entreprises importatrices de matériels et équipements agricoles
- les organismes dont l'activité est en lien direct avec les agroéquipements.

Les stages envisagés dans des structures autres que celles énumérées ci-dessus doivent faire l'objet d'une demande de dérogation auprès du président du jury.

### *Évaluation*

Les 8 semaines minimum de stage principal donneront lieu à la rédaction d'un rapport, dont la soutenance sera l'objet d'une épreuve (épreuve n° 3 A du premier groupe) pour l'obtention du diplôme.

Les autres séquences de formation en milieu professionnel peuvent donner lieu à une production évaluée par l'équipe pédagogique.

## **8. Les activités pluridisciplinaires** (*voir tableau 2 page suivante*)

Les activités pluridisciplinaires constituent un temps complémentaire d'enseignement nécessaire à l'atteinte des objectifs terminaux de la formation. Elles peuvent donner lieu à la constitution de dossiers techniques, à des études de cas, à des visites, à des enquêtes, à des observations, à des travaux pratiques ou dirigés.

L'approche pluridisciplinaire d'une même activité est nécessaire pour élaborer une vision synthétique, préparant ainsi les candidats à la réalité professionnelle.

L'équipe pédagogique dispose globalement de 400 heures pour leur mise en œuvre, soit 200 heures-étudiant. 160 heures-étudiant sont nécessaires à l'atteinte des objectifs de certains modules : les thèmes sont mentionnés dans le contenu de ces modules et figurent dans le tableau 2, de la page suivante, avec les horaires affectés. Le découpage horaire par discipline est indicatif des grandes lignes à respecter ; il peut être adapté en fonction des situations locales et des propositions de l'équipe pédagogique de chaque établissement. Les journées organisées avec les constructeurs sont aussi l'occasion d'approfondir les activités pluridisciplinaires.

## **9. La mise à niveau**

Sur le plan des connaissances scientifiques fondamentales le programme de BTSA option « Génie des équipements agricoles » a été construit en supposant acquis les contenus du baccalauréat technologique, série STAE. Après vérification des connaissances des candidats, des enseignements de mise à niveau (60 h) peuvent être organisés.

Les étudiants issus d'autres filières pourront bénéficier d'une mise à niveau supplémentaire qui sera fonction de leurs origines. Les titulaires de la série STPA du baccalauréat technologique, du baccalauréat "S" ou du BTA seront les principaux bénéficiaires de cette mesure pour les préparer à recevoir avec efficacité les enseignements des modules D4.1 et D4.5. Les équipes pédagogiques disposent alors d'un potentiel global de 120 heures.

## **10. Concertation des enseignants et suivi des étudiants en stage**

En formation initiale, l'équipe enseignante dispose de 310 heures pour la concertation et le suivi des étudiants en stage. Cet horaire correspond aux heures durant lesquelles les étudiants sont en stage pendant la période scolaire.

La concertation de l'équipe pédagogique est assurée par un coordonnateur qui dispose, pour cette mission, d'une dispense de cours d'une heure trente par semaine et par classe.

Tableau 2 : **Activités pluridisciplinaires**

repérées dans les modules et visant à une préparation aux épreuves de synthèse

Thèmes de pluridisciplinarité et horaire-étudiant	Modules concernés disciplines et horaires-enseignants
<p>« <i>Secteur des agroéquipements</i> » <b>4 h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le marché des agroéquipements</li> <li>- évolution du secteur des agroéquipements</li> </ul>	<p><b>D3.2</b> (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sciences économiques 4 h</li> <li>- histoire-géographie 4 h</li> </ul>
<p>« <i>Mécanisation des entreprises utilisatrices</i> » <b>60 h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diagnostic de mécanisation et proposition d'amélioration</li> <li>- projet d'investissement : répercussions sur le fonctionnement de l'entreprise, maîtrise des coûts d'utilisation</li> <li>- diagnostic agri-environnemental d'exploitation</li> <li>- organisation de chantier</li> </ul>	<p><b>D3.3 - D4.5</b> <b>D4.1 - D4.6</b> (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- agroéquipements 40 h</li> <li>- sciences économiques 60 h</li> <li>- agronomie, zootechnie 20 h</li> </ul>
<p>« <i>Science et technologie des équipements</i> » <b>60 h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- liaison tracteur-outil, vecteurs, composition de forces</li> <li>- analyse et amélioration d'un système automatisé, algèbre de Boole</li> </ul>	<p><b>D4.5 - D4.1 - D4.3</b> <b>D4.6 - D3.3 - D1.1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sciences physiques 20 h</li> <li>- agroéquipements 50 h</li> <li>- sciences économiques 5 h</li> <li>- agronomie, zootechnie 20 h</li> <li>- mathématiques 25 h</li> </ul>
<p>« <i>Approche technico-commerciale</i> » <b>20 h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- exploitation en commun d'un document présentant une originalité technique</li> <li>- techniques de communication orale appliquées aux situations de négociation</li> <li>- utilisation de données techniques dans l'argumentation</li> </ul>	<p><b>D4.2 - D4.4</b> <b>D4.5 - D4.6</b> (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- langues 10 h</li> <li>- agroéquipements 10 h</li> <li>- techniques commerciales 20 h</li> </ul>
<p>« <i>Mise en œuvre des équipements</i> » <b>16 h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- travail du sol, pulvérisation, récolte</li> <li>- traite</li> </ul>	<p><b>D4.1 - D4.6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- agronomie, zootechnie 16 h</li> <li>- agroéquipements 16 h</li> </ul>
<p>(1) L'enseignement de langue peut également intervenir.            (2) L'enseignement de technique d'expression, de communication, d'animation et de documentation peut également intervenir.            (3) L'enseignant d'informatique peut également intervenir.</p>	

## DÉROULEMENT DE LA FORMATION

***La constitution d'une équipe pédagogique est nécessaire à la mise en œuvre du référentiel de diplôme***

L'équipe pédagogique dispose d'une grande autonomie pour concevoir et organiser le déroulement de la formation dans le temps, la mise à niveau des candidats à l'entrée de la formation, les activités pluridisciplinaires et les modules d'initiative locale.

***Par la voie scolaire***, la formation est de 1 860 heures sur 60 semaines en centre, pour les établissements relevant de l'article 7 du décret n° 89-201 du 4 avril 1989 modifié (voir décret inséré à la fin de ce manuel), à l'exception des établissements figurant au deuxième alinéa du "a" du même article. Elle est complétée par 12 à 16 semaines de stage dont 10 sont prises sur la scolarité.

Les horaires des enseignements incluant les temps de pluridisciplinarité, de concertation et de suivi des étudiants en stage, sont répartis selon les différentes disciplines et présentés dans le tableau 3.

***Par les voies de la formation continue ou de l'apprentissage***, la formation est de 1 500 heures minimum pour les candidats relevant de l'alinéa "a" des articles 8 et 9 du décret déjà cité. Elle peut être réduite à 800 heures pour les candidats relevant de l'alinéa "b" de ces mêmes articles 8 et 9 et à 1 100 heures pour les candidats relevant de l'alinéa "c" de l'article 9.

L'étudiant préparant le BTSA doit disposer d'une part d'autonomie dans la gestion de son temps. En formation scolaire par exemple, cela lui est possible grâce à un horaire hebdomadaire moyen de 31 heures de cours ou de travaux pratiques.



Tableau 3 : **Répartition indicative des horaires d'enseignement (voie scolaire)**

Disciplines et modules	HORAIRE-ETUDIANT			POTENTIEL-ENSEIGNANT (hors dédoublement)		
	Hors activités pluri-disciplinaires ** (1)	Activités pluri-disciplinaires	Dont travaux pratiques ou travaux dirigés *	Activités pluridisciplinaires (répartition indicative) (2)	Concertation et suivi de stage (répartition indicative) *** (3)	Horaire total (1) +(2) +(3)
Documentation • D2.2	40 h		30 h	5 h	10 h	55 h
Français D2.2	60 h		30 h	15 h	10 h	85 h
Éducation socioculturelle D2.2	80 h		30 h	10 h	10 h	100 h
Langue vivante • D2.1, D4.2	180 h		110 h	10 h	30 h	220 h
Mathématiques D1.1	70 h		50 h	25 h	10 h	105 h
Informatique † D1.2	50 h		50 h		10 h	60 h
Sciences économiques et sociales D3.1, D3.2, D3.3, D4.4	210 h		55 h	89 h	35 h	334 h
Agronomie D4.1	60 h		30 h	40 h	15 h	115 h
Zootecnie D4.1	40 h		20 h	16 h	10 h	66 h
Sciences et techniques des agro-équipements D2.2, D4.3, D4.5, D4.6	520 h		241 h	121 h	95 h	736 h
Histoire D3.2	10 h			4h	5 h	19 h
Techniques commerciales D4.4	30 h		20 h	20 h	10 h	60 h
Sciences physiques D4.5	90 h		44 h	20 h	15 h	125 h
MIL	120 h		40 h		20 h	140 h
EPS	100 h			5 h	15 h	120 h
Non affecté par discipline				20 h	10 h	30 h
<b>Total</b>	<b>1 660 h</b>	<b>200 h</b>	<b>700 h</b>	<b>400 h</b>	<b>310 h</b>	<b>2 370 h</b>
<p>* - les groupes de TP sont inférieurs ou égaux à 25 étudiants pour les disciplines générales, à 16 étudiants pour les disciplines techniques, la documentation et les langues (•) et à 12 étudiants pour l'informatique (†).</p> <p>** - hors dédoublement</p> <p>*** - potentiel horaire global dégagé par les 10 semaines de stage prises sur la scolarité permettant d'assurer le suivi des étudiants en stage et la concertation de l'équipe pédagogique.</p> <p>Le coordonnateur bénéficie d'une décharge horaire de 1 heure 30 par semaine et par classe.</p> <p>De plus, 120 heures de potentiel horaire-enseignant sont mises à la disposition de l'équipe pédagogique pour assurer les activités de mise à niveau.</p>						



## **Modules communs**

# SOMMAIRE

## Arrêté du 25 juin 1997

### Annexe I de l'arrêté

Architecture du D1.1 selon les options du BTSA	
D1.1 ACSE .....	C – 1
D1.1 TC-GPN .....	C – 7
D1.1 "Production" .....	C – 13
D1.1 IAA .....	C – 19
D1.1 ANABIOTEC .....	C – 25
D1.1 GEMEAU-GDEA .....	C – 31
D1.1 Aménagements paysagers .....	C – 37
D1.2 .....	C – 43
D2.1 .....	C – 47
D2.2 .....	C – 55
D3.1 .....	C – 67
EPS .....	C – 79
D4.2 VO .....	C – 83
D4.3 TV .....	C – 87
D4.3 Horti .....	C – 89

### Annexe II de l'arrêté

Epreuve n° 1 du premier groupe .....	E – 91
Epreuve C <i>Langue vivante</i> du deuxième groupe .....	E – 93

# Arrêté

## modifiant divers arrêtés portant création d'options du brevet de technicien supérieur agricole

Le ministre de l'Agriculture et de la Pêche

- VU l'arrêté du 12 août 1991 modifié portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Gestion et maîtrise de l'eau" ;
- VU l'arrêté du 12 août 1991 modifié portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Productions aquacoles" ;
- VU l'arrêté du 6 septembre 1991 modifié portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Technologies végétales" ;
- VU l'arrêté du 15 octobre 1992 modifié portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Gestion et protection de la nature" ;
- VU l'arrêté du 30 juillet 1993 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Productions horticoles" ;
- VU l'arrêté du 28 octobre 1993 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Aménagements paysagers" ;
- VU l'arrêté du 1<sup>er</sup> août 1994 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Analyse et conduite de systèmes d'exploitation" ;
- VU l'arrêté du 5 août 1994 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Productions animales" ;
- VU l'arrêté du 5 août 1994 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Viticulture-Œnologie" ;
- VU l'arrêté du 25 juillet 1995 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Gestion forestière" ;
- VU l'arrêté du 31 juillet 1995 portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option "Industries agroalimentaires" ;
- VU l'avis du comité technique paritaire central de la direction générale de l'enseignement et de la recherche en date du 29 mai 1997 ;
- VU l'avis du conseil national de l'enseignement agricole en date du 12 juin 1997.

arrête

### Article premier

Les annexes I et II des arrêtés ci-dessus visés sont modifiés, d'une part, par l'annexe I du présent arrêté qui modifie et précise les objectifs et les contenus des modules communs, d'autre part, par l'annexe II du même arrêté qui modifie et précise la définition des épreuves n° 1 et C, liées aux modules communs.

### Article deux

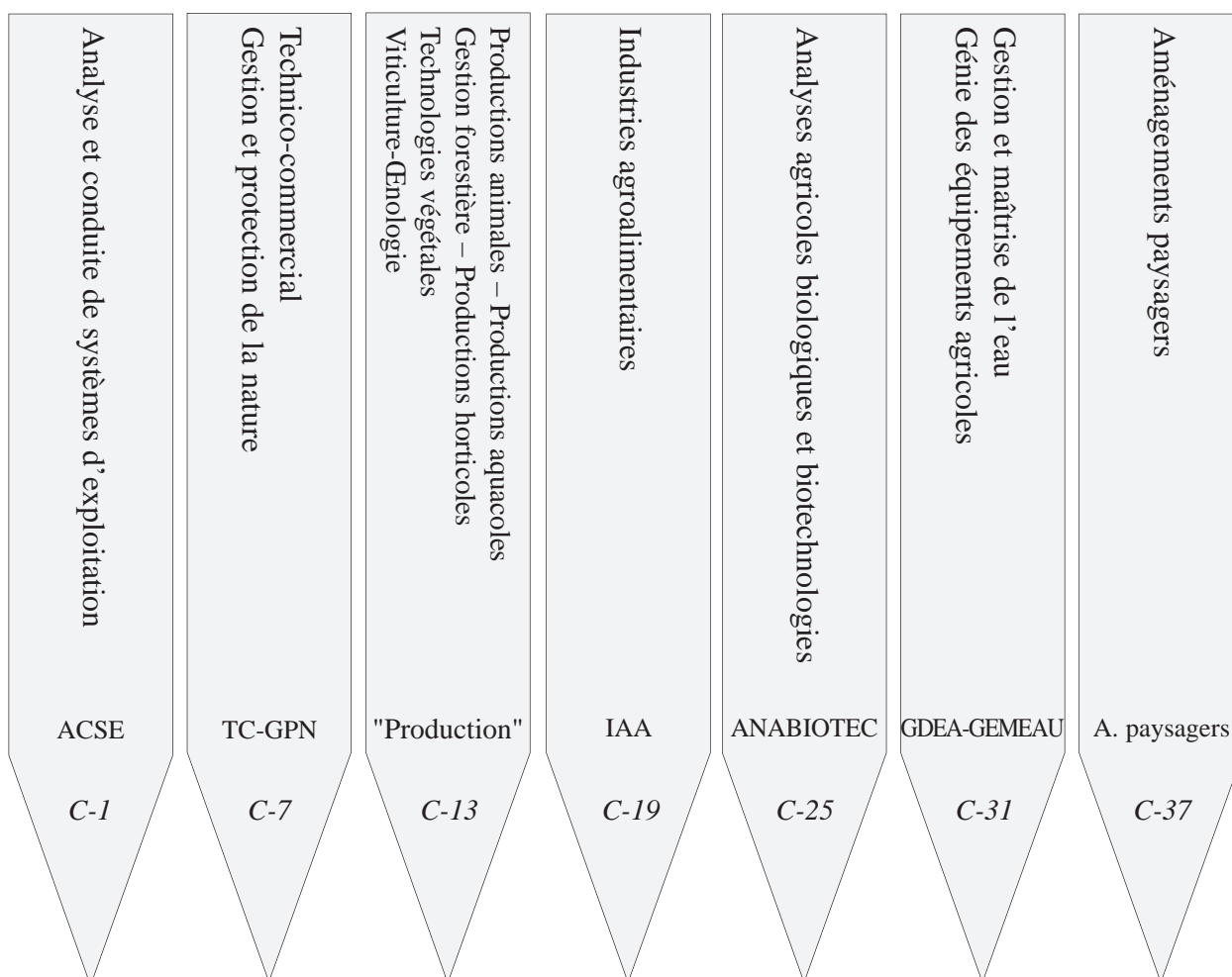
Le présent arrêté entre en application à compter de la session d'examen de 1999.

### Article trois

Le directeur général de l'enseignement et de la recherche est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au *Journal Officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 25 juin 1997

## Architecture du module D1.1 en BTSA rénové



Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse	Analyse
Statistique descriptive (2 variables)	Statistique descriptive (2 variables)	Statistique descriptive (2 variables)	Statistique descriptive (2 variables)	Statistique descriptive (2 variables)	Statistique descriptive (2 variables)	Statistique descriptive (2 variables)
Probabilités	Probabilités	Probabilités	Probabilités	Probabilités	Probabilités	Probabilités
Échantillonnage Estimation	Échantillonnage Estimation	Échantillonnage Estimation	Échantillonnage Estimation	Échantillonnage Estimation	Compléments d'analyse	Géométrie
Chroniques Indices  Outils pour mathématiques financières	Tests statistiques  Outils pour mathématiques financières	Tests statistiques	Tests statistiques	Compléments d'analyse		

# Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

## OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

## CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmes ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition
- 2.1 Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
  - nuage de points
  - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
  - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
  - régression, coefficient de corrélation
- 2.2 Variables aléatoires et lois de probabilité
  - variables aléatoires discrètes
  - couple de variables aléatoires discrètes
    - . loi conjointe
    - . lois marginales
    - . indépendance de deux variables
  - variables aléatoires continues
  - lois usuelles :
    - . loi de Bernoulli
    - . loi binomiale
    - . loi de Poisson
    - . loi normale
  - approximation d'une loi binomiale
    - . par une loi de Poisson
    - . par une loi normale

**3. Utiliser les notions de statistique et de probabilités en vue de l'estimation**

**4. Acquérir les outils mathématiques nécessaires à l'analyse des grandeurs économiques**

**5. Acquérir les outils mathématiques nécessaires à la mise en œuvre des techniques comptables**

3. Distribution d'échantillonnage et estimation

3.1 Distribution d'échantillonnage

- échantillonnage aléatoire simple
- distribution d'échantillonnage des moyennes
- distribution d'échantillonnage des proportions

3.2 Estimation

- estimation ponctuelle (moyenne, proportion, variance)
- estimation par intervalle de confiance (moyenne, proportion)

4. Séries chronologiques et indices

- tendance générale ; méthode des moindres carrés
- indices simples

5. Outils mathématiques complémentaires

5.1 Suites géométriques

- somme des  $n$  premiers termes
- expression d'un terme de rang  $n$  donné en fonction d'un terme de rang  $k$

5.2 Taux actuariel

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières.

### 1. Analyse

L'objectif essentiel est l'étude du comportement global de phénomènes continus ; la notion de fonction sert à décrire mathématiquement ces phénomènes. Dans ce cadre, les représentations graphiques doivent jouer un rôle important (lecture de courbes).

Il ne convient pas d'abuser des problèmes centrés sur l'étude traditionnelle de fonctions définies par une formule a priori, dont on demande de construire la courbe représentative.

Il convient par conséquent de privilégier des exemples de fonctions qui permettent d'illustrer des concepts présentés dans le cycle de formation BTSA (coût marginal, élasticité, ajustement d'une série statistique à deux variables, densité de probabilité, fonction de répartition d'une variable aléatoire...).



## 2. Statistiques, probabilités

### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

#### *Séries statistiques à deux variables*

Des situations issues de la vie économique, des sciences et techniques seront exploitées pour des études de régression. On distinguera variable explicative et variable expliquée. On veillera à attirer l'attention des étudiants sur l'étude des résidus (on vérifiera que leur moyenne est nulle). La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance.

On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

### 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples. Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## 3. Échantillonnage et estimation

### 3.1. Distribution d'échantillonnage

L'échantillonnage aléatoire simple correspond à des tirages équiprobables et indépendants les uns des autres.

La distribution d'échantillonnage sera ainsi définie :

- on imagine que l'on prélève, dans une population, tous les échantillons de taille  $n$
- chaque échantillon a une moyenne  $\bar{x}$  (resp. variance, proportion  $p$ )
- on considère l'ensemble des  $\bar{x}$  (resp. des  $p$ )

La distribution de l'ensemble des  $\bar{x}$  est la distribution d'échantillonnage des moyennes.

La distribution de l'ensemble des  $p$  est la distribution d'échantillonnage des proportions.

On définira la moyenne et la variance de ces deux distributions.

On sensibilisera les étudiants au fait que, dans le cadre des petits échantillons, la loi de  $\bar{X}$  est une loi normale lorsque la loi de  $X$  est elle-même normale.

### 3.2. Estimation

Une estimation ponctuelle d'un paramètre sera définie, par convention, à partir d'un estimateur sans biais.

On considérera essentiellement des intervalles de confiance à 0,95 (ou 0,99) symétriques en probabilité. La loi de Student sera introduite dans le cadre de l'estimation par intervalle de confiance de la moyenne d'une variable aléatoire distribuée selon une loi normale de variance inconnue.

#### **4. Séries chronologiques et indices**

L'objectif est d'acquérir des outils pour décrire et analyser des grandeurs économiques. L'étude des séries chronologiques et la présentation d'indices simples seront conduites à partir d'exemples concrets issus de la vie économique.

#### **5. Outils mathématiques complémentaires**

Il s'agit d'acquérir les outils mathématiques nécessaires à la mise en œuvre des techniques comptables exposées dans le module D4.1.

L'étude des suites géométriques sera conduite en vue de l'actualisation de la valeur d'un capital ou d'une suite d'annuités constantes.

Un taux actuariel sera obtenu comme solution approchée d'une équation.

### **Conduite de l'enseignement et moyens**

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

### **Objectifs principaux**

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.

Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

#### **1. Maîtriser les connaissances figurant au programme**

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

#### **2. Utiliser des sources d'information**

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours photocopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

### **3. Trouver une solution adaptée à un problème posé**

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".

### **4. Mettre en œuvre une solution**

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques,
- argumenter,
- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...).

### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

## **Conclusion**

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.



# Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

## OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

## CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmiques ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition.
  - 2.1. Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
    - nuage de points
    - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
    - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
    - régression, coefficient de corrélation
  - 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité
    - variables aléatoires discrètes
    - couple de variables aléatoires discrètes
      - . loi conjointe
      - . lois marginales
      - . indépendance de deux variables
    - variables aléatoires continues
    - lois usuelles :
      - . loi de Bernoulli
      - . loi binomiale
      - . loi de Poisson
      - . loi normale
    - approximation d'une loi binomiale
      - . par une loi de Poisson
      - . par une loi normale.

### 3. Utiliser les notions de statistique et de probabilités en vue de l'estimation

### 4. Utiliser des méthodes statistiques en vue d'une prise de décision

### 5. Acquérir les outils mathématiques nécessaires à la mise en œuvre des techniques comptables

### 3. Distribution d'échantillonnage et estimation

#### 3.1 Distribution d'échantillonnage

- échantillonnage aléatoire simple
- distribution d'échantillonnage des moyennes
- distribution d'échantillonnage des proportions

#### 3.2 Estimation

- estimation ponctuelle (moyenne, proportion, variance)
- estimation par intervalle de confiance (moyenne, proportion)

### 4. Méthodes statistiques

#### 4.1 Méthodes de sondage

#### 4.2 Tests d'hypothèse

- test de conformité à une proportion dans le cas des grands échantillons
- test d'indépendance (test du  $\chi^2$ )
- risque de première espèce (test bilatéral et test unilatéral)

### 5. Outils mathématiques complémentaires

#### 5.1 Suites géométriques

- somme des  $n$  premiers termes
- expression d'un terme de rang  $n$  donné en fonction d'un terme de rang  $k$

#### 5.2 Taux actuariel

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières.

### 1. Analyse

L'objectif essentiel est l'étude du comportement global de phénomènes continus ; la notion de fonction sert à décrire mathématiquement ces phénomènes. Dans ce cadre, les représentations graphiques doivent jouer un rôle important (lecture de courbes).

Il ne convient pas d'abuser des problèmes centrés sur l'étude traditionnelle de fonctions définies par une formule a priori, dont on demande de construire la courbe représentative.

Il convient par conséquent de privilégier des exemples de fonctions qui permettent d'illustrer des concepts présentés dans le cycle de formation BTSA (coût marginal, élasticité, ajustement d'une série statistique à deux variables, densité de probabilité, fonction de répartition d'une variable aléatoire...).

## 2. Statistiques, probabilités

### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

#### *Séries statistiques à deux variables*

Des situations issues de la vie économique, des sciences et techniques seront exploitées pour des études de régression. On distinguera variable explicative et variable expliquée. On veillera à attirer l'attention des étudiants sur l'étude des résidus (on vérifiera que leur moyenne est nulle). La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance. On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

### 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples. Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## 3. Échantillonnage et estimation

### 3.1. Distribution d'échantillonnage

L'échantillonnage aléatoire simple correspond à des tirages équiprobables et indépendants les uns des autres.

La distribution d'échantillonnage sera ainsi définie :

- on imagine que l'on prélève, dans une population, tous les échantillons de taille  $n$
- chaque échantillon a une moyenne  $\bar{x}$  (resp. variance, proportion  $p$ )
- on considère l'ensemble des  $\bar{x}$  (resp. des  $p$ )

La distribution de l'ensemble des  $\bar{x}$  est la distribution d'échantillonnage des moyennes.

La distribution de l'ensemble des  $p$  est la distribution d'échantillonnage des proportions.

On définira la moyenne et la variance de ces deux distributions.

On sensibilisera les étudiants au fait que, dans le cadre des petits échantillons, la loi de  $\bar{X}$  est une loi normale lorsque la loi de  $X$  est elle-même normale.

### 3.2. Estimation

Une estimation ponctuelle d'un paramètre sera définie, par convention, à partir d'un estimateur sans biais.

On considérera essentiellement des intervalles de confiance à 0,95 (ou 0,99) symétriques en probabilité. La loi de Student sera introduite dans le cadre de l'estimation par intervalle de confiance de la moyenne d'une variable aléatoire distribuée selon une loi normale de variance inconnue.

## 4. Tests d'hypothèses

### 4.1. Méthodes de sondage

On présentera les diverses méthodes de sondage :

- méthodes aléatoires
  - méthode élémentaire : tirage au hasard et avec remise de  $n$  individus dans une population de  $N$  individus, chaque individu ayant la même probabilité d'être tiré
  - sondage par strates
  - sondage systématique
  - sondage par grappes
  - ....
- méthodes empiriques
  - méthode des quotas ou sondage "raisonné"
  - méthode des unités types

### 4.2. Tests d'hypothèse

Les tests seront introduits uniquement à partir d'exemples.

On veillera à préciser la démarche suivante dans la construction d'un test :

- choisir une hypothèse  $H_0$  et une hypothèse  $H_1$  déduites du problème posé (l'hypothèse  $H_1$  déterminant le caractère bilatéral ou unilatéral du test)
- choisir une variable de décision dont on explicitera la loi de probabilité
- déterminer la région critique pour un risque  $\alpha$  donné
- énoncer la règle de décision
- conclure

Il sera intéressant de montrer aux étudiants que le test d'indépendance peut être utilisé pour comparer deux proportions.

## 5. Outils mathématiques complémentaires

Il s'agit d'acquérir les outils mathématiques nécessaires à la mise en œuvre des techniques comptables.

L'étude des suites géométriques sera conduite en vue de l'actualisation de la valeur d'un capital ou d'une suite d'annuités constantes.

Un taux actuariel sera obtenu comme solution approchée d'une équation.

## Conduite de l'enseignement et moyens

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

## Objectifs principaux

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.



Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

### **1. Maîtriser les connaissances figurant au programme**

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

### **2. Utiliser des sources d'information**

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours photocopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

### **3. Trouver une solution adaptée à un problème posé**

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".

### **4. Mettre en œuvre une solution**

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques
- argumenter
- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...).

### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

## Conclusion

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.

## Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

### OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

### CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmiques ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition.
  - 2.1. Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
    - nuage de points
    - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
    - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
    - régression, coefficient de corrélation
  - 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité
    - variables aléatoires discrètes
    - couple de variables aléatoires discrètes
      - . loi conjointe
      - . lois marginales
      - . indépendance de deux variables
    - variables aléatoires continues
    - lois usuelles :
      - . loi de Bernoulli
      - . loi binomiale
      - . loi de Poisson
      - . loi normale
    - approximation d'une loi binomiale
      - . par une loi de Poisson
      - . par une loi normale

### 3. Utiliser les notions de statistique et de probabilités en vue de l'estimation

### 4. Utiliser des méthodes statistiques en vue d'une prise de décision

### 3. Distribution d'échantillonnage et estimation

#### 3.1. Distribution d'échantillonnage

- échantillonnage aléatoire simple
- distribution d'échantillonnage des moyennes
- distribution d'échantillonnage des proportions

#### 3.2. Estimation

- estimation ponctuelle (moyenne, proportion, variance)
- estimation par intervalle de confiance (moyenne, proportion)

### 4. Tests d'hypothèse

- méthodologie d'un test
- risque de première espèce
- risque de seconde espèce
- applications
  - test de conformité à une moyenne
  - test de conformité à une proportion dans le cas des grands échantillons
  - test du  $\chi^2$  : conformité à une distribution théorique

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières.

### 1. Analyse

On s'assurera que les étudiants maîtrisent les notions d'analyse concernant, en particulier, les fonctions logarithmes, exponentielles, puissances et l'intégration. Ces notions feront l'objet d'applications dans le cadre des statistiques à deux variables et des variables aléatoires continues. Pour les étudiants en difficulté, une mise à niveau sera effectuée dans le cadre horaire prévu à cet effet.

### 2. Statistiques, probabilités

#### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance. On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

## 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples. Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## 3. Échantillonnage et estimation

### 3.1. Distribution d'échantillonnage

L'échantillonnage aléatoire simple correspond à des tirages équiprobables et indépendants les uns des autres.

La distribution d'échantillonnage sera ainsi définie :

- on imagine que l'on prélève, dans une population, tous les échantillons de taille  $n$
- chaque échantillon a une moyenne  $\bar{x}$  (resp. variance, proportion  $p$ )
- on considère l'ensemble des  $\bar{x}$  (resp. des  $p$ )

La distribution de l'ensemble des  $\bar{x}$  est la distribution d'échantillonnage des moyennes.

La distribution de l'ensemble des  $p$  est la distribution d'échantillonnage des proportions.

On définira la moyenne et la variance de ces deux distributions.

On sensibilisera les étudiants au fait que, dans le cadre des petits échantillons, la loi de  $\bar{X}$  est une loi normale lorsque la loi de  $X$  est elle-même normale.

### 3.2. Estimation

Une estimation ponctuelle d'un paramètre sera définie, par convention, à partir d'un estimateur sans biais.

On considérera essentiellement des intervalles de confiance à 0,95 (ou 0,99) symétriques en probabilité.

La loi de Student sera introduite dans le cadre de l'estimation par intervalle de confiance de la moyenne d'une variable aléatoire distribuée selon une loi normale de variance inconnue.

## 4. Tests d'hypothèse

Les tests seront introduits uniquement à partir d'exemples.

On veillera à préciser la démarche suivante dans la construction d'un test :

- choisir une hypothèse  $H_0$  et une hypothèse  $H_1$  déduites du problème posé (l'hypothèse  $H_1$  déterminant le caractère bilatéral ou unilatéral du test)
- choisir une variable de décision dont on explicitera la loi de probabilité
- déterminer la région critique pour un risque  $\alpha$  donné
- énoncer la règle de décision
- conclure

On considérera principalement les risques de première espèce (0,05 ou 0,01).

Le caractère bilatéral ou unilatéral du test sera rigoureusement justifié.

Pour le test du  $\chi^2$ , l'enseignant choisira des distributions théoriques adaptées. L'outil informatique pourra être utilisé avec profit pour illustrer ce test.

## Conduite de l'enseignement et moyens

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

## Objectifs principaux

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.

Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

### 1. Maîtriser les connaissances figurant au programme

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

### 2. Utiliser des sources d'information

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours photocopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

### 3. Trouver une solution adaptée à un problème posé

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".

#### **4. Mettre en œuvre une solution**

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques
- argumenter
- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...)

#### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

### **Conclusion**

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.

*Ce module est commun aux options suivantes du BTSA : Productions animales, Productions aquacoles, Gestion forestière, Productions horticoles, Technologies végétales, Viticulture-Œnologie.*





# Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

## OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

## CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmiques ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition.
  - 2.1. Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
    - nuage de points
    - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
    - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
    - régression, coefficient de corrélation
  - 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité
    - variables aléatoires discrètes
    - couple de variables aléatoires discrètes
      - . loi conjointe
      - . lois marginales
      - . indépendance de deux variables
    - variables aléatoires continues
    - lois usuelles :
      - . loi de Bernoulli
      - . loi binomiale
      - . loi de Poisson
      - . loi normale
    - approximation d'une loi binomiale
      - . par une loi de Poisson
      - . par une loi normale

### 3. Utiliser les notions de statistique et de probabilités en vue de l'estimation

### 4. Utiliser des méthodes statistiques en vue d'une prise de décision

### 3. Distribution d'échantillonnage et estimation

#### 3.1. Distribution d'échantillonnage

- échantillonnage aléatoire simple
- distribution d'échantillonnage des moyennes
- distribution d'échantillonnage des proportions

#### 3.2. Estimation

- estimation ponctuelle (moyenne, proportion, variance)
- estimation par intervalle de confiance (moyenne, proportion)

### 4. Tests d'hypothèse

- méthodologie d'un test
- risque de première espèce
- risque de seconde espèce
- applications
  - test de conformité à une moyenne
  - test de conformité à une proportion dans le cas des grands échantillons

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières.

### 1. Analyse

L'objectif essentiel est l'étude du comportement global de phénomènes continus ; la notion de fonction sert à décrire mathématiquement ces phénomènes. Dans ce cadre, les représentations graphiques doivent jouer un rôle important (lecture de courbes).

Il ne convient pas d'abuser des problèmes centrés sur l'étude traditionnelle de fonctions définies par une formule a priori, dont on demande de construire la courbe représentative.

Il convient par conséquent de privilégier des exemples de fonctions qui permettent d'illustrer des concepts présentés dans le cycle de formation BTSA (coût marginal, élasticité, ajustement d'une série statistique à deux variables, densité de probabilité, fonction de répartition d'une variable aléatoire...).

### 2. Statistiques, probabilités

#### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

### *Séries statistiques à deux variables*

Des situations issues de la vie économique, des sciences et techniques seront exploitées pour des études de régression. On distinguera variable explicative et variable expliquée. On veillera à attirer l'attention des étudiants sur l'étude des résidus (on vérifiera que leur moyenne est nulle). La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance.

On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

### **2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité**

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples. Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## **3. Échantillonnage et estimation**

### **3.1. Distribution d'échantillonnage**

L'échantillonnage aléatoire simple correspond à des tirages équiprobables et indépendants les uns des autres.

La distribution d'échantillonnage sera ainsi définie :

- on imagine que l'on prélève, dans une population, tous les échantillons de taille  $n$
- chaque échantillon a une moyenne  $\bar{x}$  (resp. variance, proportion  $p$ )
- on considère l'ensemble des  $\bar{x}$  (resp. des  $p$ )

La distribution de l'ensemble des  $\bar{x}$  est la distribution d'échantillonnage des moyennes.

La distribution de l'ensemble des  $p$  est la distribution d'échantillonnage des proportions.

On définira la moyenne et la variance de ces deux distributions.

On sensibilisera les étudiants au fait que, dans le cadre des petits échantillons, la loi de  $\bar{X}$  est une loi normale lorsque la loi de  $X$  est elle-même normale.

### **3.2. Estimation**

Une estimation ponctuelle d'un paramètre sera définie, par convention, à partir d'un estimateur sans biais.

On considérera essentiellement des intervalles de confiance à 0,95 (ou 0,99) symétriques en probabilité.

La loi de Student sera introduite dans le cadre de l'estimation par intervalle de confiance de la moyenne d'une variable aléatoire distribuée selon une loi normale de variance inconnue.

## **4. Tests d'hypothèse**

Les tests seront introduits uniquement à partir d'exemples.

On veillera à préciser la démarche suivante dans la construction d'un test :

- choisir une hypothèse  $H_0$  et une hypothèse  $H_1$  déduites du problème posé (l'hypothèse  $H_1$  déterminant le caractère bilatéral ou unilatéral du test)
- choisir une variable de décision dont on explicitera la loi de probabilité
- déterminer la région critique pour un risque  $\alpha$  donné

- énoncer la règle de décision
- conclure

On considérera principalement les risques de première espèce (0,05 ou 0,01).

Le caractère bilatéral ou unilatéral du test sera rigoureusement justifié.

## **Conduite de l'enseignement et moyens**

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

## **Objectifs principaux**

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.

Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

### **1. Maîtriser les connaissances figurant au programme**

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

### **2. Utiliser des sources d'information**

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours photocopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

### **3. Trouver une solution adaptée à un problème posé**

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".

### **4. Mettre en œuvre une solution**

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques
- argumenter
- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...).

### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

## **Conclusion**

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.



## Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

### OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

### CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmiques ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition.
  - 2.1. Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
    - nuage de points
    - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
    - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
    - régression, coefficient de corrélation
  - 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité
    - variables aléatoires discrètes
    - couple de variables aléatoires discrètes
      - . loi conjointe
      - . lois marginales
      - . indépendance de deux variables
    - variables aléatoires continues
    - lois usuelles :
      - . loi de Bernoulli
      - . loi binomiale
      - . loi de Poisson
      - . loi normale
    - approximation d'une loi binomiale
      - . par une loi de Poisson
      - . par une loi normale

### 3. Utiliser les notions de statistique et de probabilités en vue de l'estimation

### 4. Acquérir des outils mathématiques nécessaires aux domaines techniques

### 3. Distribution d'échantillonnage et estimation

#### 3.1. Distribution d'échantillonnage

- échantillonnage aléatoire simple
- distribution d'échantillonnage des moyennes
- distribution d'échantillonnage des proportions

#### 3.2. Estimation

- estimation ponctuelle (moyenne, proportion, variance)
- estimation par intervalle de confiance (moyenne, proportion)

### 4. Compléments d'analyse

#### 4.1. Intégrale d'une fonction continue sur un intervalle fermé borné

- définition
- propriétés (linéarité, relation de Chasles, encadrement...)
- méthode de calcul d'une intégrale : intégration par parties
- calcul approché d'une intégrale

#### 4.2. Fonctions numériques de plusieurs variables réelles (deux ou trois variables)

- dérivées partielles
- différentielle, différentielle totale exacte

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières.

### 1. Analyse

L'objectif essentiel est l'étude du comportement global de phénomènes continus ; la notion de fonction sert à décrire mathématiquement ces phénomènes. Dans ce cadre, les représentations graphiques doivent jouer un rôle important (lecture de courbes).

Il ne convient pas d'abuser des problèmes centrés sur l'étude traditionnelle de fonctions définies par une formule a priori, dont on demande de construire la courbe représentative.

Il convient par conséquent de privilégier des exemples de fonctions qui permettent d'illustrer des concepts présentés dans le cycle de formation BTSA (coût marginal, élasticité, ajustement d'une série statistique à deux variables, densité de probabilité, fonction de répartition d'une variable aléatoire...).



## 2. Statistiques, probabilités

### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

#### *Séries statistiques à deux variables*

Des situations issues de la vie économique, des sciences et techniques seront exploitées pour des études de régression. On distinguera variable explicative et variable expliquée. On veillera à attirer l'attention des étudiants sur l'étude des résidus (on vérifiera que leur moyenne est nulle). La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance.

On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

### 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples. Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## 3. Échantillonnage et estimation

### 3.1. Distribution d'échantillonnage

L'échantillonnage aléatoire simple correspond à des tirages équiprobables et indépendants les uns des autres.

La distribution d'échantillonnage sera ainsi définie :

- on imagine que l'on prélève, dans une population, tous les échantillons de taille  $n$
- chaque échantillon a une moyenne  $\bar{x}$  (resp. variance, proportion  $p$ )
- on considère l'ensemble des  $\bar{x}$  (resp. des  $p$ )

La distribution de l'ensemble des  $\bar{x}$  est la distribution d'échantillonnage des moyennes.

La distribution de l'ensemble des  $p$  est la distribution d'échantillonnage des proportions.

On définira la moyenne et la variance de ces deux distributions.

On sensibilisera les étudiants au fait que, dans le cadre des petits échantillons, la loi de  $\bar{X}$  est une loi normale lorsque la loi de  $X$  est elle-même normale.

### 3.2. Estimation

Une estimation ponctuelle d'un paramètre sera définie, par convention, à partir d'un estimateur sans biais.

On considérera essentiellement des intervalles de confiance à 0,95 (ou 0,99) symétriques en probabilité. La loi de Student sera introduite dans le cadre de l'estimation par intervalle de confiance de la moyenne d'une variable aléatoire distribuée selon une loi normale de variance inconnue.

#### 4. Compléments d'analyse

On introduira les intégrales à partir des fonctions primitives. La méthode dite de changement de variable dans le calcul d'intégrales n'est pas au programme. Des exercices d'application porteront sur le calcul d'aires et de volumes.

Des constructions d'abaques à partir d'exemples du type  $P = n RT/V$  avec  $n$  constant seront envisagées. Les études de dérivées partielles, différentielles doivent se limiter à des exemples simples empruntés aux domaines techniques (travail pluridisciplinaire).

### Conduite de l'enseignement et moyens

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

### Objectifs principaux

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.

Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

#### 1. Maîtriser les connaissances figurant au programme

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

#### 2. Utiliser des sources d'information

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours photocopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

### **3. Trouver une solution adaptée à un problème posé**

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".

### **4. Mettre en œuvre une solution**

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques
- argumenter
- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...).

### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

## **Conclusion**

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.



## Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

### OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

### CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmiques ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition.
  - 2.1. Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
    - nuage de points
    - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
    - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
    - régression, coefficient de corrélation
  - 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité
    - variables aléatoires discrètes
    - couple de variables aléatoires discrètes
      - . loi conjointe
      - . lois marginales
      - . indépendance de deux variables
    - variables aléatoires continues
    - lois usuelles :
      - . loi de Bernoulli
      - . loi binomiale
      - . loi de Poisson
      - . loi normale
    - approximation d'une loi binomiale
      - . par une loi de Poisson
      - . par une loi normale

### 3. Acquérir des outils mathématiques nécessaires aux domaines techniques (hydraulique, agroéquipement)

### 3. Compléments d'analyse

#### 3.1. Fonctions trigonométriques

#### 3.2. Étude d'une fonction dérivable

- développement limité d'ordre 1 en un point d'un intervalle ouvert ; interprétation géométrique
- exemples usuels de développement limités d'ordre 1 en 0 :

$$\exp(x), \ln(1+x), \frac{1}{1+x}, \sin(x), \cos(x) \dots$$

#### 3.3. Intégrale d'une fonction continue sur un intervalle fermé borné

- définition
- propriétés (linéarité, relation de Chasles, encadrement...)
- calcul approché d'une intégrale

#### 3.4. Fonctions numériques de plusieurs variables réelles (deux ou trois variables)

- dérivées partielles
- différentielle, différentielle totale exacte

#### 3.5. Équations différentielles linéaires à coefficients constants

- équation différentielle d'ordre 1 avec ou sans second membre
- équation différentielle d'ordre 2 sans second membre

#### 3.6. Équations différentielles linéaires du premier ordre à coefficients non constants

- calcul approché d'une solution par la méthode d'Euler

### RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières. Il conviendra de vérifier que les étudiants maîtrisent les relations métriques dans un triangle quelconque en vue d'application dans des disciplines techniques comme l'hydraulique ou la topographie.

#### 1. Analyse

L'objectif essentiel est l'étude du comportement global de phénomènes continus ; la notion de fonction sert à décrire mathématiquement ces phénomènes. Dans ce cadre, les représentations graphiques doivent jouer un rôle important (lecture de courbes).

Il ne convient pas d'abuser des problèmes centrés sur l'étude traditionnelle de fonctions définies par une formule a priori, dont on demande de construire la courbe représentative.

Il convient par conséquent de privilégier des exemples de fonctions qui permettent d'illustrer des concepts présentés dans le cycle de formation BTSA (coût marginal, élasticité, ajustement d'une série statistique à deux variables, densité de probabilité, fonction de répartition d'une variable aléatoire...).

## 2. Statistiques, probabilités

### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

#### *Séries statistiques à deux variables*

Des situations issues de la vie économique, des sciences et techniques seront exploitées pour des études de régression. On distinguera variable explicative et variable expliquée. On veillera à attirer l'attention des étudiants sur l'étude des résidus (on vérifiera que leur moyenne est nulle). La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance.

On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

### 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples.

Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## 3. Compléments d'analyse

Les fonctions hyperboliques  $sh$ ,  $ch$ ,  $th$ , (relations, propriétés...), pourront servir d'exemples d'utilisation de la fonction exponentielle.

L'étude locale se fera à travers des études de fonctions et on donnera les développements limités

d'ordre 1 en 0 des fonctions :  $x \mapsto \exp(x)$ ,  $x \mapsto \ln(1+x)$ ,  $x \mapsto \frac{1}{1+x}$ ,  $x \mapsto \sin(x)$ ,  $x \mapsto \cos(x)$ ...

On introduira les intégrales à partir des fonctions primitives. L'intégration par parties n'est pas au programme. Des exercices d'application permettront le calcul d'aires, de volumes et de moments. La notion d'abaque pourra être introduite à partir d'un exemple simple du type  $P = n RT/V$  avec  $n$  constant.

Les études de dérivées partielles, différentielles doivent se limiter à des exemples simples empruntés aux domaines techniques (travail pluridisciplinaire).

On pourra étudier les équations différentielles d'ordre 2 avec second membre non nul en suggérant une solution particulière.

## Conduite de l'enseignement et moyens

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques. Les calculs itératifs feront l'objet de programmation sur calculatrice ou sur tableur.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

### Objectifs principaux

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.

Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

#### 1. Maîtriser les connaissances figurant au programme

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

#### 2. Utiliser des sources d'information

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours polycopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

#### 3. Trouver une solution adaptée à un problème posé

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".



#### **4. Mettre en œuvre une solution**

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques
- argumenter
- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...).

#### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

### **Conclusion**

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.



# Module D1.1 : Mathématiques appliquées et statistiques

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TD
Mathématiques	<b>70 h</b>	20 h	50 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de choisir et d'utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique adapté au traitement de l'information présentée sous différents aspects.

## OBJECTIFS

- 1. Mettre en œuvre les divers aspects de la notion de fonction dans l'étude d'un problème donné**
- 2. Utiliser les notions de statistique en vue d'une modélisation a priori**

## CONTENUS

1. Analyse  
Le champ des fonctions étudiées (voir les recommandations pédagogiques) se limite aux fonctions usuelles : fonctions logarithmiques ( $\ln$ ,  $\log$ ), fonctions exponentielles, fonctions puissances et celles qui s'en déduisent de façon simple par opérations algébriques et par composition.
  - 2.1. Statistique descriptive  
Séries statistiques à deux variables :
    - nuage de points
    - ajustement affine (méthode des moindres carrés)
    - ajustements qui, par un changement de variable, se ramènent à un ajustement affine
    - régression, coefficient de corrélation
  - 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité
    - variables aléatoires discrètes
    - couple de variables aléatoires discrètes
      - . loi conjointe
      - . lois marginales
      - . indépendance de deux variables
    - variables aléatoires continues
    - lois usuelles :
      - . loi de Bernoulli
      - . loi binomiale
      - . loi de Poisson
      - . loi normale
    - approximation d'une loi binomiale
      - . par une loi de Poisson
      - . par une loi normale

### 3. Repérer des objets dans le plan et dans l'espace

### 3. Géométrie

#### 3.1. Géométrie affine et euclidienne

- vecteurs du plan et de l'espace, repère affine
- produit scalaire
- notion sur l'orientation, produit vectoriel
- angle orienté d'un couple de deux vecteurs

#### 3.2. Autres systèmes de coordonnées : polaires, sphériques, cylindriques

#### 3.3. Applications

##### a) Géométrie élémentaire

- calculs de longueurs, aires, volumes
- détermination d'angles d'un couple de deux vecteurs non nuls dans le plan et dans l'espace
- formules d'Al Kashi, de Héron
- notion d'arc capable

##### b) Géométrie analytique

- droites, plans définis par des équations cartésiennes et paramétriques, problèmes simples d'intersection
- notions sur les courbes paramétrées du plan

#### 3.4. Exemples de transformations du plan

- rotations, symétries, homothéties

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis dans ce module est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Si nécessaire, une mise à niveau sera conduite dans le cadre horaire prévu à cet effet pour les étudiants issus d'autres filières.

### 1. Analyse

On s'assurera que les étudiants maîtrisent les notions d'analyse concernant, en particulier, les fonctions logarithmes, exponentielles, puissances et l'intégration. Ces notions feront l'objet d'applications dans le cadre des statistiques à deux variables et des variables aléatoires continues. Pour les étudiants en difficulté, une mise à niveau sera effectuée dans le cadre horaire prévu à cet effet.

## 2. Statistiques, probabilités

### 2.1. Statistique descriptive

Pour les séries statistiques à une variable, on veillera à consolider dans le cadre de travaux dirigés les connaissances acquises les années antérieures (paramètres de position et de dispersion, tiges et feuilles, boîtes...). Les étudiants devront savoir interpréter les paramètres de forme : coefficient d'asymétrie et coefficient d'aplatissement.

#### *Séries statistiques à deux variables*

Des situations issues de la vie économique, des sciences et techniques seront exploitées pour des études de régression. On distinguera variable explicative et variable expliquée. On veillera à attirer l'attention des étudiants sur l'étude des résidus (on vérifiera que leur moyenne est nulle). La représentation graphique des résidus permettra de vérifier le bien-fondé du modèle d'ajustement envisagé : cette représentation ne doit laisser apparaître aucune tendance.

On pourra déterminer le coefficient de détermination et on en donnera une interprétation.

### 2.2. Variables aléatoires et lois de probabilité

Les notions de variable aléatoire, fonction de répartition, espérance mathématique, variance, loi conjointe d'un couple de variables aléatoires discrètes, lois marginales, indépendance de deux variables aléatoires discrètes seront présentées uniquement à partir d'exemples simples. Aucune difficulté théorique n'est à soulever.

La notion de densité de probabilité pourra être présentée en considérant des fonctions simples.

Dans l'étude de variables aléatoires continues, on veillera à lier calcul de probabilité, calcul intégral et calcul d'aire. À cette occasion, l'écriture  $\int_a^{+\infty} f(t) dt$  sera présentée comme la limite quand elle existe de  $\int_a^x f(t) dt$  lorsque  $x$  tend  $+\infty$ .

Dans l'approximation d'une loi binomiale par une loi normale on veillera à effectuer la correction de continuité.

## 3. Géométrie

Un lexique de termes géométriques pourra être utilisé.

Les angles de droites ne sont pas au programme. Les étudiants devront savoir utiliser le produit vectoriel pour calculer l'aire d'un parallélogramme ou d'un triangle.

Les systèmes de coordonnées pourront être traités en liaison avec la topographie.

Dans l'étude de courbes paramétrées, on évitera tout excès de technicité, en particulier, l'étude de branches infinies et des points où le vecteur dérivé s'annule, est hors programme.

On s'assurera que les étudiants sont capables de nommer correctement les figures et les solides usuels (polygone équiangulaire, polygone régulier, polygone inscritible, polygone convexe, pyramide régulière, solides de Platon, prisme, etc.).

On étudiera l'effet des transformations du plan sur les droites et les cercles.

Les étudiants devront avoir des notions sur les transformations de l'espace, ne serait-ce que pour être capables d'activer sans erreur les commandes avancées de logiciels de dessin. Aucune connaissance sur ces transformations n'est exigible.

## Conduite de l'enseignement et moyens

L'utilisation des calculatrices programmables de poche et des moyens informatiques permettra de valoriser les aspects numériques et graphiques. Les calculs itératifs feront l'objet de programmation sur calculatrice ou sur tableur.

Le cours proprement dit doit être bref, tandis que les activités correspondant aux travaux dirigés doivent occuper une part très importante du temps de travail. L'enseignement sera donc ainsi conduit : 20 heures de cours en classe entière et 50 heures de travaux dirigés, avec dédoublement de la classe au-delà de 24 étudiants.

## Objectifs principaux

L'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires à la maîtrise d'autres disciplines utilisant des savoirs et des savoir-faire mathématiques et ceci dans un objectif prioritaire d'usage professionnel. Cependant, les capacités d'adaptation à l'évolution scientifique et technique et à la poursuite éventuelle d'études ne doivent pas être négligées.

Les mathématiques participent, en association avec les autres disciplines, à la maîtrise des compétences nécessaires aux différentes fonctions d'un technicien supérieur agricole dans les divers secteurs d'activité qui le concernent.

Elles contribuent à l'acquisition de compétences transversales que l'on retrouve dans :

- la maîtrise globale des connaissances
- l'utilisation de l'information
- la recherche d'une solution à un problème posé
- la mise en œuvre d'une solution
- la communication écrite et orale

### 1. Maîtriser les connaissances figurant au programme

Disposer de connaissances solides dans un nombre limité de domaines mathématiques est une nécessité pour un technicien supérieur, sans cependant constituer ni un but en soi, ni un préalable à toute activité mathématique pendant la formation.

Pour permettre de concentrer le travail de mémorisation sur les points essentiels du programme et pour éviter que le choix d'une calculatrice ne crée de trop grandes inégalités entre les étudiants, un formulaire officiel de mathématiques est créé ; il est destiné à être utilisé en cours de formation comme lors des évaluations.

### 2. Utiliser des sources d'information

Dans sa vie professionnelle, un technicien supérieur doit utiliser fréquemment diverses sources d'information : il s'agit, devant un problème donné, d'extraire d'une documentation un maximum de renseignements pertinents.

L'enseignement des mathématiques, où en plus de la mémoire les sources d'information sont très variées (livres, cours photocopiés, calculatrices, formulaires, banques de données...), doit contribuer à un tel apprentissage.

### 3. Trouver une solution adaptée à un problème posé

Il convient d'abord de se poser deux questions : "quelles sont les données ?" et "que cherche-t-on ?". À partir des réponses à ces questions, trouver ne signifie pas nécessairement inventer mais souvent repérer dans sa documentation écrite ou se remémorer.

Une solution est considérée comme adaptée à un problème donné lorsque, compte tenu des connaissances mathématiques figurant au programme, elle permet d'en aborder la résolution avec de bonnes chances de réussite ; ainsi "une" solution n'est pas synonyme de "la meilleure solution".

### 4. Mettre en œuvre une solution

Cette capacité comporte trois éléments intimement liés :

- mettre en œuvre des savoirs et savoir-faire mathématiques
- argumenter

- analyser la pertinence d'un résultat : cela consiste à s'assurer de sa vraisemblance et de sa cohérence avec les données de l'énoncé et les résultats antérieurs (graphiques, numériques...), y compris dans un contexte non exclusivement mathématique où les indications nécessaires sont données ; cela signifie aussi faire preuve de discernement dans l'utilisation d'outils informatiques (nombre de décimales retenues...).

### **5. Communiquer par écrit et par oral**

Dans l'ensemble des enseignements, y compris en mathématiques, cette capacité conditionne la réussite à tous les niveaux : un enseignant ne peut pas apprécier la justesse d'un raisonnement, la nature d'une erreur ou d'un point de blocage d'un étudiant si celui-ci s'exprime de manière trop approximative. Dans la communication interviennent la clarté d'exposition, la qualité de la rédaction, les qualités de soin dans l'écriture et la représentation de tableaux, figures, représentations graphiques...

## **Conclusion**

On peut dire qu'en mathématiques, les capacités mises en jeu permettent, en face d'un problème donné, de déterminer sa nature, trouver une solution, la mettre en œuvre et en apprécier les résultats, le tout dans un langage écrit ou oral adapté à son destinataire.

Une telle description respecte la diversité des démarches intellectuelles et permet d'étudier sous différents angles une copie d'examen, un exposé, un dossier... c'est-à-dire toute présentation écrite ou orale d'un travail mathématique.





## Module D1.2 : Informatique

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global en TP</i>
Informatique	50 h

### OBJECTIF GÉNÉRAL : Acquérir l'usage des outils informatiques

#### OBJECTIFS

#### CONTENUS

*Les objectifs sont communs à toutes les options du BTSA*

1. Sensibiliser à l'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)
2. Acquérir une autonomie d'utilisation
  - 2.1. Élaborer une démarche informatique en vue de la résolution de problèmes
  - 2.2. Utiliser un produit informatique (matériel, logiciel, documentation).

1. Les NTIC et le citoyen  
Les NTIC et l'entreprise
- 2.1. Réalisation d'applications simples en liaison avec d'autres modules.
- 2.2. Tableur-grapheur
  - gestionnaire de données
  - logiciel de traitement de données
  - traitement de texte

#### RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le niveau pré-requis est celui du baccalauréat technologique (STAE-STPA). Une dizaine d'heures seront consacrées, en début de formation, à une mise à niveau des étudiants n'ayant pas ce pré-requis (prises parmi les heures prévues à cet effet).

La notion de système informatique faisant partie des pré-requis (matériels, système d'exploitation) ne donnera pas lieu à des séances spécifiques. Il faudra s'assurer que les étudiants maîtrisent la notion de structure arborescente d'une mémoire de masse. Il est indispensable qu'ils sachent effectuer couramment les opérations de copie et de suppression de fichiers dans un répertoire (dossier) donné.

1. Aucune difficulté théorique n'est à soulever sur les nouvelles technologies. L'étude de cette partie, qui ne se situe pas nécessairement en début de module, pourra se décomposer en trois étapes :
  - distribution aux étudiants d'un glossaire d'environ 30 mots commentés par l'enseignant
  - choix de thèmes de recherche documentaire (en liaison avec le domaine D2.2, travail par groupe)
  - exposé oral avec production d'un document écrit.

Il convient d'insister sur les précautions de base que doit prendre tout utilisateur de système informatique : problème de virus, danger de piratage de logiciels – loi du 3 juillet 1985 –, enregistrements en cours de travail, copies de sauvegarde, protection des individus contre l'emploi abusif des fichiers informatisés – loi *Informatique et Libertés* – du 6 janvier 1978.

Si le cas se présente, l'enseignant veillera à utiliser d'éventuels faits divers pour insister sur les phénomènes de société que génèrent ces NTIC.

La part de l'évaluation de cet objectif ne pourra pas excéder un cinquième de l'évaluation totale du module D1.2.

Pour constituer le glossaire, l'enseignant pourra s'inspirer de la liste suivante et la compléter en fonction de la filière :

Banque de données, base de données, bureautique, capteur, carte à puce, CNIL, codes -barre, compact disc, cyberspace, domotique, donnée, fichier, hypertexte, images de synthèse, informatique, inforoutes, internet, logiciel, mémoire, messagerie électronique, modem, multimédia, numéris, octet, photo numérique, réseau, robotique, scanner, télématique, traitement de l'information, vidéoconférence, virus... Les notions présentées doivent refléter l'évolution technologique du moment, notamment en ce qui concerne les constituants d'un ordinateur permettant l'accès aux réseaux d'informations.

2. Il s'agit essentiellement de faire acquérir aux étudiants une méthodologie de travail.

**2.1.** La mise en œuvre d'une démarche informatique dans le cadre de la résolution d'un problème donné à l'aide d'un logiciel s'appuiera sur une organisation de la réflexion en étapes successives. Certaines de ces étapes (analyse du problème...) doivent déboucher sur des documents écrits (nature et chronologie des tâches à réaliser, maquette papier, etc.). Tout ou partie de ces documents pourra être réalisé par l'étudiant en travail personnel hors des séances de cours.

Le nombre d'heures affecté au D1.2 ne permet pas d'entreprendre la résolution de problèmes trop complexes. Toutefois il est recommandé d'utiliser un contingent d'heures de pluridisciplinarité pour réaliser un projet plus ambitieux avec les enseignants intervenant dans d'autres modules.

**2.2.** Les étudiants devront maîtriser l'usage de logiciels dans le but d'exécuter des tâches courantes de traitement de l'information. Pour chacun des logiciels étudiés, il faut en faire une description (caractéristiques essentielles), identifier les types de problèmes qu'il permet de résoudre et proposer une méthodologie de travail.

L'enseignant favorisera une autonomie d'utilisation et une adaptabilité des étudiants à d'autres logiciels du même type que ceux utilisés en formation en insistant notamment sur l'utilisation de :

- la documentation électronique ("navigation" dans un hypertexte)
- de documents écrits
- de didacticiels et d'assistants.

### ***Tableur grapheur***

Les compétences du niveau BTSA doivent permettre de réaliser des applications mettant en œuvre :

- des fonctions logiques
- la fonction de test (test simple, tests imbriqués)

- la recherche dans une table
- la création de liaisons entre 2 ou plusieurs feuilles de calcul (intraclasseur et interclasseur)
- la création de modèles utilisant plusieurs variables afin de réaliser des simulations de processus
- le tri croisé

Une ou deux séances seront réservées à la mise en œuvre d'une notion mathématique relevant du module D1.1 (représentation graphique de séries statistiques, réalisation d'une table statistique, résolution approchée d'équations, calcul approché d'intégrales définies, différentes méthodes de tirage d'échantillons, notions de moyenne et d'intervalle de confiance...).

Les possibilités graphiques du tableur seront fréquemment utilisées pour illustrer les travaux ci-dessus (différentes méthodes de tirage d'échantillons, notions de moyenne et d'intervalle de confiance).

### ***Gestionnaire de données***

Les compétences du niveau BTSA doivent permettre de réaliser des applications mettant en œuvre :

- la création et la modification de la structure d'une base de données (tables)
- la présentation des données sous forme de formulaires
- la maintenance de la base (ajout, modification, suppression, recherche, sauvegarde)
- les requêtes, filtres et tris
- les états

### ***Logiciel de traitement de données***

Il est recommandé de traiter, dans un cadre pluridisciplinaire, des données issues de situations en relation avec la filière.

Par exemple : logiciel de traitement statistique, logiciel de traitement d'enquête, logiciel de PAO, logiciel de DAO, gestionnaire de projets, logiciel de gestion (comptable, technique, technicoéconomique...).

### ***Traitement de texte***

L'objectif de l'utilisation d'un traitement de texte sera de créer, par exemple, un CV, une lettre, une note technique... Le module D1.2 n'a pas pour objectif d'apporter toutes les compétences nécessaires à la réalisation d'un document important (livre, publications, rapport de stage). Les règles de présentation d'un document sont à définir avec les enseignants du module D2.2.

Ils devront maîtriser l'usage de logiciels dans le but d'exécuter des tâches courantes de traitement de l'information. Pour chacun des logiciels étudiés, il faut faire une description (caractéristiques essentielles), identifier les types de problèmes qu'il permet de résoudre et proposer une méthodologie de travail.

## **Conduite de l'enseignement et moyens**

### ***Conditions matérielles***

- des groupes de travail composés, si possible, d'au plus 12 étudiants,
- au minimum 1 poste de travail pour 2 étudiants,
- un équipement permettant l'utilisation des logiciels généraux et professionnels,
- dans le cadre de l'utilisation de l'informatique en dehors de la salle d'informatique, il est vivement recommandé aux établissements de s'équiper d'un dispositif mobile comportant un ordinateur, un système de rétroprojection (rétroprojecteur + tablette ou mieux vidéo-projecteur), une imprimante,

- mise à disposition des étudiants du matériel informatique en libre-service (au minimum 2 heures hebdomadaires par étudiant). Il est souhaitable que la documentation (papier ou électronique) concernant les matériels et les logiciels soit disponible, en plus des éventuels supports de cours des enseignants. Le nombre d'étudiants présents dans la salle ne doit pas excéder le nombre d'ordinateurs.

Pour un bon fonctionnement du libre-service, il est souhaitable :

- d'attirer l'attention des étudiants sur les précautions à prendre en matière d'usage d'un système informatique,
- de consigner, dans un carnet de bord, les incidents (date et nature de l'incident, numéro du poste de travail, nom de l'utilisateur),
- de mettre en place un planning d'utilisation de la salle.

### ***Conduite de l'enseignement***

Ce module est à traiter assez tôt pour que les acquis puissent être réinvestis dans les autres domaines de la formation.

Horaire indicatif : séances de 2 heures.

- 8 heures pour l'objectif 1
- 40 heures pour l'objectif 2

Le temps consacré au deuxième objectif peut se répartir de la façon suivante :

- 4 heures pour le traitement de texte
- 10 heures minimum pour chacun des logiciels : tableur, gestionnaire de données, traitement de données
- les 6 autres heures seront réparties sur ces logiciels au mieux en fonction des originalités de l'option.

Il est souhaitable que l'enseignant d'informatique travaille en collaboration avec les enseignants intervenant dans d'autres modules du cycle de formation afin de choisir des thèmes d'applications en rapport avec l'option du BTSA.

### ***Évaluation en CCF***

Elle doit être individuelle. Elle a dans tous les cas un caractère écrit, pratique et éventuellement oral. Le candidat doit au moins montrer sa capacité à utiliser un ou deux des logiciels étudiés (tableur-grapheur, gestionnaire de données, logiciel de traitement de données). En aucun cas le traitement de texte peut être, à lui seul support de l'évaluation.

Il convient d'évaluer d'une part, la capacité à réaliser une application à l'aide d'un produit informatique (matériel, logiciel, documentation), et d'autre part, la capacité à analyser un problème simple donné et à proposer une solution.

Si la résolution d'un problème nécessitant l'utilisation d'un logiciel professionnel est envisagée, elle se fera dans le cadre de l'évaluation définie dans le domaine correspondant ou dans un cadre pluridisciplinaire.

La phase pratique de l'évaluation se déroulera en présence d'une personne compétente dans la mise en œuvre du système informatique, afin d'assurer une première maintenance en cas de dysfonctionnement.

## Module D2.1 : Langue vivante

<i>Disciplines</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Langue vivante	120 h	60	60

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : être capable de communiquer dans une langue étrangère, par oral et par écrit, dans sa vie professionnelle.

### OBJECTIFS

### CONTENUS

#### I. Comprendre la langue orale

**1.1.** Comprendre un message oral authentique

- entraînement à l'écoute de la radio, la télévision, documents audio ou vidéo enregistrés, films, conférences, débats, commentaires de visites d'entreprises, etc.
- entraînement à la prise de notes
- sensibilisation aux principes élémentaires de la phonologie

**1.2.** Comprendre de façon détaillée un message court et simple

- écoute approfondie d'une courte séquence d'information radiophonique ou télévisuelle relative à la profession, d'une interview réalisée en stage, d'un appel téléphonique...

#### II. Comprendre la langue écrite

**2.1.** Comprendre globalement tout document professionnel destiné à des locuteurs de la langue étudiée

- entraînement à la lecture rapide en vue de trouver une information
- entraînement à la lecture rapide en vue de saisir le sens général
- repérage des articulations logiques, mots-clefs...
- entraînement à une approche déductive du lexique : inférence, prise de conscience du système de formation des mots
- exploration rationnelle de champs sémantiques

<p><b>2.2.</b> Comprendre de façon détaillée tout document comportant une information spécifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– lecture approfondie de documents informatifs spécifiques</li> <li>– déchiffrement de titres de journaux, petites annonces, télégrammes, messages-télex...</li> <li>– utilisation du dictionnaire bilingue ou unilingue</li> <li>– traduction en français de certains passages</li> </ul>
<p><b>III.</b> S'exprimer efficacement et de manière autonome dans ses activités professionnelles</p>	<p><i>Par oral ou par écrit :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– présenter un projet personnel</li> <li>– présenter une entreprise, analyser son fonctionnement et/ou son expérience en stage</li> </ul>
<p><b>IV.</b> Rédiger tout document d'information ou courrier relatif à son activité professionnelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rédiger le résumé de son rapport</li> <li>– rédiger une petite annonce, un télégramme, un télex...</li> <li>– rédiger une lettre formelle</li> <li>– communiquer par téléphone</li> <li>– concevoir un questionnaire et/ou une interview</li> </ul> <p><i>Et de façon plus générale :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– résumer et commenter un document</li> <li>– exposer, justifier un point de vue, une opinion, un choix</li> <li>– conseiller, critiquer, proposer, donner un ordre de façon nuancée</li> <li>– réagir dans un niveau de langue approprié</li> </ul>
<p><b>V.</b> Approfondir sa connaissance de l'environnement professionnel, économique, social, culturel et humain afin de faciliter la communication avec les ressortissants du ou des pays dont on étudie la langue</p>	<p><i>Thèmes possibles :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mode de vie</li> <li>– organisation politique</li> <li>– organisations socioprofessionnelles</li> <li>– grands courants de pensée</li> <li>– systèmes de formation</li> <li>– systèmes de production, transformation et commercialisation</li> <li>– éléments historiques et géographiques du ou des pays dont on étudie la langue</li> <li>– organisations internationales (Union européenne, Conseil de l'Europe, etc.)</li> <li>– structures d'accueil et points d'appui possibles pour séjours ou stages à l'étranger</li> <li>– techniques de communication</li> </ul>

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D2.1

Un très grand nombre de candidats issus de la filière de techniciens supérieurs auront à utiliser une langue étrangère dans leur vie professionnelle. L'enseignant doit donc prendre en compte cette spécialité. Certes, il est attentif à la logique interne propre à la langue enseignée dans une formation de niveau III, mais surtout, il a la volonté permanente de mettre les candidats en situation de communication, et de mettre en relation les activités proposées et les préoccupations propres aux futurs professionnels.

L'enseignement développe l'autonomie des candidats dans l'acquisition des savoirs.

### Les groupes de niveau

La constitution de groupes d'environ quinze candidats permet au professeur de tirer le meilleur parti des connaissances déjà acquises par chaque individu, et de favoriser une meilleure atteinte des objectifs assignés à la formation. Le dédoublement de 50 % de l'horaire permet de créer ces groupes de niveau.

*Test de niveau* : pour situer un candidat dans un groupe de niveau, on définit un certain nombre de pré-requis faisant l'objet d'un test de niveau. Ce test permet à chaque enseignant de faire un « état des lieux » et d'établir en concertation avec les candidats un certain nombre de constats qui justifient des objectifs pédagogiques à la fois réalistes et cohérents par rapport aux finalités de la formation.

*Contrat avec le candidat* : à partir du test et en concertation avec le candidat (passé scolaire, auto-évaluation...), l'appartenance à un groupe est décidée. Cette décision ne doit jamais apparaître comme une sanction, mais plutôt comme une chance qui lui est donnée de progresser de manière plus efficace. Elle doit être un choix librement accepté. Elle n'est pas, non plus, définitive : un candidat pouvant à tout moment passer d'un groupe à l'autre, soit en fonction de son évolution personnelle, soit en fonction d'objectifs pédagogiques précis.

Cette possibilité de changement de groupe doit être prise en compte pour la mise en place des horaires de langue vivante.

### Le soutien

*Motiver les candidats* : le soutien, si nécessaire aux candidats en difficulté, est constamment mis en œuvre grâce à cette souplesse des groupes. Dans un premier temps, pendant les premières semaines, il s'agit surtout de parvenir à motiver les candidats souvent découragés par des années de situation d'échec en langue vivante. Il est illusoire d'espérer faire progresser un candidat en quelques heures au niveau de ses connaissances, mais en revanche, il est tout à fait possible de l'aider à tirer parti au maximum de ses acquis.

On veille à valoriser chaque candidat, à faire émerger les connaissances latentes trop souvent imprécises au point d'être ignorées ; on adopte une pédagogie de la réussite en poursuivant, en contrat avec chacun, des mini-objectifs réalistes, qui sont les étapes d'un apprentissage gradué de la langue.

*Le travail autonome* : on favorise le travail autonome sous toutes ses formes : accès à des bandes audio ou vidéo pour révisions individuelles, à des exercices interactifs sur ordinateurs, ou plus simplement à un « portefeuille » d'exercices portant sur des points spécifiques de la langue. Le rôle du professeur doit être de faire apparaître les besoins, puis de fournir à l'étudiant le matériel adéquat pour y répondre. Une spécificité du technicien supérieur par rapport aux élèves de BEPA



ou de BTA ou du baccalauréat technologique doit être sa capacité à prendre en charge son propre apprentissage. Il est indispensable de responsabiliser le candidat en lui donnant l'initiative pour qu'il puisse résoudre les problèmes que le professeur l'aura aidé à définir clairement.

## **Les voyages et séjours à l'étranger**

Ils sont pris sur les 12 à 16 semaines de stage.

La formation de technicien supérieur se situe résolument dans un choix de filière professionnelle. Le technicien supérieur est confronté dès sa sortie de formation à un contexte professionnel agrandi de la dimension européenne.

Il importe de lui donner toutes les possibilités de réussir cette insertion par la connaissance de l'autre qui passe essentiellement par la communication.

Il existe deux types de séjours à l'étranger.

Le voyage collectif : la classe entière est accompagnée de plusieurs professeurs de disciplines différentes.

Le stage à l'étranger est la situation privilégiée pour appréhender concrètement les différentes facettes, humaine, sociale, économique, culturelle, technique, professionnelle de cette réalité. D'autre part, cette prise de conscience de l'identité du pays étranger est le point de départ nécessaire pour que le candidat soit à même d'envisager et de préparer un séjour personnel plus long dans le cadre de sa profession.

La préparation, la réalisation, l'exploitation du stage sont les trois phases de cette situation de formation éminemment pluridisciplinaire. Les partenaires (candidats, formateurs de l'équipe pédagogique et structure d'accueil à l'étranger) se doivent de collaborer dans ces trois phases.

*La préparation* : elle associe prioritairement une documentation et une réflexion collective pour définir les objectifs, le programme, le contenu du stage, une correspondance avec les structures d'accueil possibles, ainsi qu'une recherche et étude des différentes possibilités de financement (taxe d'apprentissage, travaux d'élèves rémunérés, participation du foyer socio-éducatif, crédits pédagogiques, organismes internationaux, etc.).

La préparation du stage concerne aussi la mise en place de tous les éléments linguistiques et techniques qui permettent sa réalisation (révisions, acquisitions de structures et de vocabulaire spécifique, entraînement à la conduite d'interviews, restitution par moyens audiovisuels). Le temps de préparation peut varier pour les raisons locales d'emploi du temps, de possibilité de départ, etc., mais de toutes façons, il doit être pensé en fonction du temps restant pour l'exploitation après le stage ; il ne doit donc pas se situer en fin de formation.

*La réalisation* : elle comporte deux aspects : la prise en compte collective d'objectifs de formation, mais aussi et surtout – et c'est une spécificité du niveau « technicien supérieur » – la mise en œuvre concrète et de préférence en petits groupes, des activités prévues : des groupes de 2 à 4 candidats semblent être des unités de travail, d'observation et de collaboration particulièrement motivantes et suffisamment autonomes.

La réussite de cette phase de réalisation est grandement facilitée par un suivi, une information mutuelle, une synthèse, lors de séquences réservées quotidiennement à cet effet en présence de formateurs français, et si possible, étrangers.

*L'exploitation du stage* : elle s'inscrit dans l'objectif motivant le compte rendu à la collectivité des travaux effectués par les groupes ; collectivité s'entend : groupe-classe au complet, mais aussi autres classes et enseignants de l'établissement, familles, et éventuellement, tout groupe de professionnels intéressés au stage.

Les activités interdisciplinaires valorisent tous les aspects rencontrés lors du séjour à l'étranger (techniques, sociaux, humains, etc.) mais aussi les moyens mis en œuvre (enregistrements, articles, documents divers rapportés, photos...).



Il paraît important que l'évaluation de cette troisième phase soit mis en place sous la responsabilité d'une équipe interdisciplinaire.

### ***Les stages en entreprises***

Les candidats peuvent réaliser le stage, support de l'épreuve n° 3 du premier groupe à l'étranger, à condition de faire preuve d'une maîtrise satisfaisante de la langue couramment pratiquée dans le pays d'accueil. Ces stages sont dans ce cas mis en œuvre sous la responsabilité de l'équipe pédagogique qui s'assure, au préalable, de la qualité du support de l'encadrement, ceci en accord avec le président du jury.

### **Comprendre la langue étrangère**

Développer la capacité des candidats à comprendre la langue étrangère, dans sa forme orale ou écrite, est un objectif important dans la formation du technicien supérieur : en effet, quelle que soit leur spécialité, les futurs techniciens auront souvent à rechercher des informations, soit auprès d'étrangers, soit dans une documentation en langue étrangère, et il est indispensable qu'ils soient préparés à aborder ces situations avec confiance.

Il convient de développer chez les candidats une attitude positive par rapport au document, qu'il soit oral ou écrit ; loin de se laisser décourager par les difficultés de la langue, le candidat doit apprendre à utiliser au mieux tous les éléments qui peuvent lui servir de repères : mots connus bien sûr, mais aussi prise en compte de la logique interne et des aspects phonologiques significatifs (rythme, accentuation, intonation, etc.) s'il s'agit d'un document oral, des aspects non textuels (taille respective des caractères, organisation des paragraphes, disposition typographique...) s'il s'agit d'un document écrit. Il est constamment entraîné à formuler des hypothèses, à construire le sens grâce à une démarche d'inférence ou de déduction logique. Certes ces principes ne sont pas spécifiques du niveau technicien supérieur, mais ils participent de la maîtrise par le candidat de son propre apprentissage.

L'utilisation rationnelle du dictionnaire doit aussi être encouragée, mais on évite le recours systématique qui irait à l'encontre du travail d'exploration évoqué ci-dessus.

On veille à proposer des documents récents, crédibles, de facture et d'origine très diverses.

On veille à mettre à leur disposition des revues variées et on favorise leur libre accès à une vidéothèque ou une banque de cassettes.

### **S'exprimer en langue étrangère**

Cet objectif n'est dissocié du précédent que dans le but de rationaliser la réflexion, mais dans la pratique les deux capacités sont tout à fait complémentaires et forment les deux composantes de la communication. Les capacités proposées en regard des objectifs 3 et 4 apparaissent comme spécifiques du niveau BTSA. La liste n'est ni exhaustive ni limitative mais constitue un minimum indispensable dans une formation de niveau III à vocation professionnelle.

### **L'apprentissage de la langue**

La grammaire : l'objectif général de la formation est d'atteindre une véritable capacité de communication. Or cette capacité ne peut être atteinte en l'absence d'une maîtrise suffisante de la syntaxe de la langue étudiée. En effet, c'est elle qui donne à la langue sa véritable signification. Il ne s'agit pas de faire de la grammaire une fin en soi mais plutôt d'intégrer la pratique systématique de structures pertinentes par rapport à la situation d'apprentissage ou au document d'étude.

Il s'agit de rendre les candidats conscients de la nécessité d'employer telle ou telle forme langagière pour formuler l'idée qu'ils désirent exprimer. La grammaire ne doit jamais être gratuite, elle

ne se justifie que par rapport aux besoins. Il est nécessaire de proposer aux candidats un certain nombre d'exercices systématiques, en appui de la pratique évoquée ci-dessus ; ils doivent être pertinents par rapport à l'activité en cours et permettre réellement une pratique opérationnelle de la langue dans le contexte donné.

Le lexique : pour atteindre une véritable autonomie langagière, le candidat a besoin de perfectionner sa connaissance du lexique. L'enrichissement lexical se fait au fur et à mesure des besoins mis à jour par les activités de formation et les documents.

Les candidats constituent un lexique au cours de leurs recherches documentaires. À cette fin, ils se familiarisent avec les dictionnaires techniques multilingues.

#### *Ouverture sur le(s) pays étranger(s)*

Il est impossible de communiquer efficacement avec un étranger en l'absence d'une véritable connaissance de son environnement. Les thèmes proposés en regard de l'objectif 5 ne constituent nullement un programme à traiter de manière exhaustive et magistrale, mais plutôt des directions destinées à orienter les choix des professeurs et les recherches menées par les candidats. Certains thèmes peuvent faire l'objet d'exposés réalisés en groupes ou individuellement, de débats ou de travaux de synthèse, le professeur veillant toujours à encourager chacun à prendre des responsabilités.

## PRODUCTION ORALE ET ÉCRITE

		OBJECTIFS LINGUISTIQUES	EXEMPLES POUR L'ANGLAIS
1	– présenter son projet	– futurité, intention, degrés de <u>probabilité</u> , <u>hypothèse</u> , <u>souhait</u>	– <i>to be likely, to be to, to be about to, to be bound to, might...</i>
2	– présenter une entreprise – analyser son fonctionnement et/ou son expérience en stage	– repérage temporel, expression de la durée, quantité, causalité	– <i>used to, because of, owing to, thanks to so that, in order to...</i>
3	– comparer les systèmes (production, commercialisation)	– comparaison, contraste, approbation, désapprobation nuancée	– <i>like, as, unlike, whereas though yet, however, in spite of...</i>
4	– rédiger le résumé de son rapport	– utilisation de toutes les formes qui permettent la précision et la concision	– gérondif, passif, mots composés
5	– rédiger une petite annonce, un télégramme un télex	– abréviations usuelles, phrases nominales (et ce qui précède)	– passif...
6	– rédiger une lettre formelle	– présentation-conventions épistolaires du pays	– conditionnel
7	– communiquer par téléphone	– tournures idiomatiques spécifiques	
8	– concevoir un questionnaire et une interview	– questions ouvertes et fermées	– <i>how often, whose, place de la préposition</i>
9	– résumer et commenter un document	– discours indirect, concordance des temps, accord, désaccord	
ET DE FAÇON PLUS GÉNÉRALE			
10	– exposer, justifier un point de vue, une opinion, un choix	– causalité, conséquence, concession	– <i>consequently, therefore, so that, though actually, no matter what...</i>
11	– conseiller, critiquer, proposer, donner un ordre de façon nuancée	– conseil, regret, reproche, supposition, obligation, permission	– <i>why not, I suggest, if I were, you needn't, should have, to be to</i>
12	– réagir dans un niveau de langue approprié	– modalité, langages formel et informel	– <i>I'm afraid, may be, don't you think, etc.</i>

*Remarque* : les situations proposées en regard des objectifs 3 et 4 apparaissent comme spécifiques du niveau « technicien supérieur ». Les objectifs linguistiques proposés sont des passages obligés, mais ne sont en aucun cas exclusifs d'autres phénomènes de la langue. Les structures citées en exemples sont données à titre indicatif du niveau à atteindre, l'objectif étant de nuancer la pensée et d'obtenir une relative richesse de langage qui différencie le candidat au BTSA du candidat au BTA ou au Baccalauréat technologique.

## **Exemples d'activités pluridisciplinaires**

Les activités pluridisciplinaires sont organisées selon les objectifs, les compétences et les goûts des formateurs, les intérêts et les préoccupations des candidats et les documents et partenaires intervenants disponibles.

La liste ci-après propose des types de situations de formation interdisciplinaires : elle n'est ni limitative, ni exhaustive :

- avec un professeur de sciences et techniques et/ou le professeur de sciences économique et humaines :
  - rencontres de travail avec des étrangers (groupes ou individus),
  - analyse d'une exploitation, entreprise ou organisme d'un pays de la langue étudiée,
  - organisation de stages, visites techniques ou séjours, individuels ou collectifs,
  - rédaction du résumé du rapport de stage en langue étrangère,
  - confection de fiches techniques ou de tout type de documents pour le CDI,
  - recherches et exploitation d'informations sur un problème liés aux champs professionnels de l'option,
  - étude de filière en Europe, dans le monde,
  - étude de la petite région,
  - étude de marché pour l'import-export ;
- avec un professeur de techniques d'expression et communication et/ou le documentaliste :
  - contribution à l'enrichissement du CDI : par des documents en langue étrangère,
  - réalisation d'un document audiovisuel, reportage, compte rendu d'enquête...
  - recherche documentaire,
  - présentation de produits, services ou organismes à des locuteurs de la langue étudiée.

## **Proposition d'horaire-étudiant**

TP/TD : 60 heures

Cours : 60 heures

## Module D2.2 : Techniques d'expression, de communication, d'animation et de documentation

<i>Disciplines</i>	<i>Horaire global</i>	Cours	TP	Pluridisciplinarité
Éducation socioculturelle	80 h	50 h	30 h	(10 h)
Documentation	40 h	10 h	30 h	(5 h)
Français	60 h	30 h	30 h	(15 h)
<i>Techniques professionnelles</i>				(5 h)
<i>EPS</i>				(5 h)
<b>Total</b>	<b>180 h</b>	<b>90 h</b>	<b>90 h</b>	(horaire enseignant pour l'étude des thèmes et la réalisation de projets)

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Améliorer ses capacités d'expression, de communication, de relation, d'initiative.

### OBJECTIFS

### CONTENUS

#### I. Rechercher, analyser et organiser l'information

##### 1.1. Identifier et utiliser les lieux, outils et ressources documentaires

###### 1.1.1. Identifier et utiliser les lieux documentaires

- CDI, CDR, BM, BU, médiathèques, centres de documentation spécialisés des DRAF, DIREN, INRA, chambre d'agriculture...

###### 1.1.2. Identifier et utiliser les outils documentaires

- classification(s), thesaurus, fichiers informatisés, banques de données, mots-clés, descripteurs

###### 1.1.3. Identifier les sources documentaires et les utiliser de façon isolée ou conjointe

- personnes-ressources : personnes physiques et organismes  
 - documents : papier, audiovisuels, multimédia  
 - observation de terrain : paysages, exploitation, entreprise, salons, manifestations  
 - enquêtes, questionnaires

**1.2. Comprendre et analyser des documents**

1.2.1. Identifier le code spécifique des différents documents

- supports : documents écrits, iconiques, sonores, scriptovisuels et audiovisuels
- typologie des textes, codes de l'image et du son

1.2.2. Dégager les contenus informatifs essentiels

- lecture rapide et efficace
- repérage et classement des indices

1.2.3. Percevoir la signification globale d'un document

- repérage de la thématique, de la problématique
- modalités d'énonciation

**1.3. Constituer et actualiser une documentation**

1.3.1. Constituer une documentation et l'organiser

- dossier personnel, dans les domaines artistiques, économiques, sociologiques, technologiques...
- dossier professionnel, rapport de stage, étude, mémoire, mémorandum

1.3.2. Restituer l'information par une reformulation objective et personnelle

- maîtrise de la prise de notes
- résumé, notes de synthèse, fiches de lecture
- bibliographie analytique, revue de presse

1.3.3. Permettre une évolution de la documentation

- veille informative (auto-information permanente)

**II. Améliorer sa capacité d'expression****2.1. Prendre en compte la situation de communication**

2.1.1. Définir la visée informative ou argumentative du message à produire

- le motif du message : information, explication, justification, réfutation, persuasion

2.1.2. Rassembler et organiser les éléments d'information en fonction du message

- à partir d'un document : voir 1.2.2 et 1.2.3
- à partir de connaissances :
  - appel aux techniques de mémorisation
  - mobilisation et exploitation des idées, des référents culturels

2.1.3. Choisir les moyens d'expression adaptés

- prise en compte du destinataire (savoirs partagés, niveau de langue, tonalités...)

**2.2. Produire un message écrit**

2.2.1. Prendre en compte les caractéristiques spécifiques de l'écrit

- graphisme et mise en page (cf. 2.4.1)
- orthographe, morphosyntaxe, ponctuation
- marques de l'énonciation
- grammaire de phrase et grammaire de texte (progression de l'information, cohérence)

2.2.2. Produire un texte argumentatif

- explicitation de la problématique
- choix de la thèse et du schéma argumentatif
- distinction arguments / exemples
- connecteurs logiques, figures de style

2.2.3. Rédiger des écrits techniques, professionnels, journalistiques

- prise en compte de la multiplicité des points de vue
- précision et propriété du lexique
- description de l'objet, des gestes, des méthodes (mode d'emploi d'un matériel, notice...)
- messages à caractère professionnel
- correspondance administrative
- genres journalistiques dans la presse (information/ opinion)

**2.3. Communiquer par oral**

2.3.1. Utiliser mieux les possibilités vocales et corporelles

- intelligibilité et expressivité
- maîtrise de soi, débit et rythme, respiration
- gestes et attitudes

2.3.2. Développer la fluidité mentale et verbale

- spontanéité : association de mots, d'idées
- anticipation du discours, improvisation

2.3.3. Adapter l'intervention orale à la situation de communication

- distinction code écrit/code oral
- prise en compte du public, de l'imprévu
- gestion du temps (appréciation de la durée, répartition du propos)

**2.4. Produire un message visuel et audiovisuel**

2.4.1. Intégrer un support visuel à un message écrit ou oral

- rapport texte-image, langage graphique, mise en page
- schémas, tableaux, graphiques, organigrammes : utilisation à l'écrit et au micro-ordinateur, utilisation à l'oral : le transparent

2.4.2. S'exercer au langage de l'image et du son

- pratiques langagières : exercices de réalisation sur les messages plastiques et iconiques, éventuellement sur le message sonore avec ou sans image

2.4.3. Choisir et élaborer un support de communication visuel ou audiovisuel

- travail d'atelier : réalisation aboutie d'un support, avec exigence de qualité dans toutes les phases d'élaboration (conception écrite, maquettes et réalisation)
- dépliant, plaquette, affiche, logo, signalétique, vidéo, diaporama, bande son, émission radio, panneaux d'exposition

### III. Améliorer sa capacité de communication dans des situations d'interaction

#### 3.1. Analyser le processus de communication interpersonnelle

##### 3.1.1. Situer la communication interpersonnelle dans son environnement

##### 3.1.2. Analyser les éléments constitutifs du processus de communication interpersonnelle

##### 3.1.3. Identifier les obstacles à la réussite d'une communication

#### 3.2. Améliorer sa capacité de communication en face à face

##### 3.2.1. S'évaluer dans la relation interpersonnelle

##### 3.2.2. Identifier les objectifs et les attitudes liés aux divers types d'entretien

##### 3.2.3. Écouter et échanger en interaction

#### 3.3. Améliorer sa capacité de communication en groupe

##### 3.3.1. Analyser les interactions dans un groupe

##### 3.3.2. Participer efficacement au travail d'un groupe

##### 3.3.3. Préparer, organiser et conduire une réunion

### *Les bases de la communication interpersonnelle*

- les formes en fonction du contexte, de l'objectif, du canal
- les déterminants : perception, représentation, valeurs, croyances
- l'environnement social et culturel, interculturel
- le poids de l'institution
  
- l'interaction, attitudes et comportements, rôles et statuts
- les signes non-verbaux (cf. 2.3.1) : gestes, postures, territoires, espace et temps, signes sensoriels
  
- la non-prise en compte de l'environnement
- le non-dit, le dialogue de sourds, l'attitude conflictuelle, la mauvaise qualité du message
  
- les tendances individuelles en face à face : les échelles d'attitude, les outils d'évaluation et d'évolution et leurs limites
  
- les différents entretiens : enquête, motivation, embauche, téléphonique
  
- l'écoute active : la reformulation, le questionnement
- jeux de rôle et exercices d'observation ; la négociation
  
- foules, assemblées, groupes et sous-groupes
- simulation et observation des interactions, des rôles, du climat dans un groupe restreint
  
- la participation, l'expression, la productivité (voir objectifs 2.3 et 4)
  
- typologie des réunions en fonction des objectifs
- la préparation et l'organisation matérielle
- la conduite en fonction des objectifs : production/régulation



#### **IV. Développer son autonomie, sa capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet**

##### **4.1. Se situer dans une démarche de projet et de communication**

4.1.1. S'inscrire dans la démarche d'anticipation et d'organisation d'une activité

4.1.2. Intégrer la pédagogie de contrat

4.1.3. Se mobiliser sur un projet nécessitant une démarche de communication

##### **4.2. Anticiper l'action**

4.2.1. Analyser le contexte et les moyens

4.2.2. Déterminer les choix de communication

4.2.3. Planifier l'action

##### **4.3. Mettre en œuvre le projet**

4.3.1. S'adapter, gérer les écarts

4.3.2. Prendre en compte les aspects relationnels

4.3.3. Intégrer les moyens de communication et réaliser les supports

#### ***Projets "Initiative et Communication" P.I.C.***

##### *La démarche de projet*

- la planification, la répartition des tâches, la recherche des informations et des moyens : étude de cas
- l'évaluation du projet, le dispositif de suivi
- l'objectif de communication : exploration des possibles et avant-projet (motivations, ressources, opportunités - obstacles, difficultés, risques)

##### *La conception du projet*

- recherche d'informations et diagnostic (ressources, contraintes, partenaires...)
- choix de l'objectif, de la démarche de communication, des moyens et supports de communication utilisés (courriers, entretiens, réunions, supports promotionnels...)
- définition des étapes, du calendrier
- répartition des tâches individuelles et collectives

##### *L'action*

- bilans, étapes, réajustements
- gestion commune des contraintes (enseignants/étudiants)
- relations dans le groupe, avec les enseignants, avec les partenaires
- communication dans l'action
- promotion et valorisation du projet

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Le module D 2.2 s'inscrit dans le cadre de la formation générale, culturelle et humaine et du développement personnel de l'étudiant. Il conjugue cette visée avec le souci de l'insertion professionnelle caractéristique du diplôme. D'où le terme fédérateur de **techniques**, placé en facteur commun aux quatre capacités de ce module. Il n'est pas inutile de rappeler en préambule que les Grecs, chez qui nous avons puisé les premiers éléments de notre civilisation, rassemblaient sous le même terme de "techné" l'art et la technique. Que ceux pour qui l'héritage culturel ou social rend dérisoire ou réducteur l'apprentissage de techniques considèrent que seule une inculcation méthodique, explicite et systématique de ces savoir-faire permet leur incorporation. Pour que l'école puisse accomplir sa mission démocratique, il importe qu'elle prenne en charge cet enseignement et, à terme, cette naturalisation des techniques, équivalant à l'aisance que l'on ne croit innée que lorsqu'on oublie qu'elle est le résultat d'une exposition prolongée à un environnement riche en capital social et culturel.

Il ne s'agit pas, certes, d'enseigner les techniques pour elles-mêmes et de séparer le geste technique de l'intention qui lui donne sens. En se situant dans une dynamique sociale (études de cas, projet...) et préprofessionnelle (stages, réunions professionnelles...), l'étudiant sera amené à prendre appui sur des mises en situation relationnelles, organisationnelles et instrumentales pour saisir la finalité des activités qui lui seront proposées. Ainsi, loin de se cantonner à l'accumulation de recettes décontextualisées, les techniques, parce que la perception de leur efficacité a été saisie dans le vif de leur réalisation – ce qui nécessite déjà de la part des étudiants un travail d'analyse rigoureux –, peuvent donner lieu à des exercices dont la pratique systématique permet le transfert des compétences acquises dans des postures techniques finalisées.

Le module D 2.2 ne saurait non plus prendre sens sans reposer sur une mise en œuvre de la **pluridisciplinarité**. On peut arguer que c'est toute l'architecture de la formation qui est pluridisciplinaire, impliquant notamment des collaborations fructueuses entre les professeurs des disciplines générales et professionnelles, le professeur de sciences économiques et sociales intervenant dans le module D3.1, en ce qui concerne les thèmes culturels et socio-économiques ; mais c'est en réalité l'appropriation même des techniques postulées dans le domaine qui requiert intrinsèquement l'action conjuguée des professeurs d'ESC, de lettres et du chargé de documentation.

De ce double point de vue **les thèmes culturels et socioéconomiques** au programme apparaissent comme un ancrage privilégié. Il faut réaffirmer, après toutes les notes de service qui ont présenté les thèmes culturels, que cet objet n'est nullement une fin en soi, une matière supplémentaire ou l'exigence implicite de savoirs. Le thème culturel et socioéconomique ne saurait être présent dans le référentiel à titre d'objectif puisqu'il est prioritairement un support à la mise en œuvre et à l'acquisition des techniques du D 2.2. Il n'est certes pas innocent que ce thème soit culturel, dans la mesure où son exploration engagera les étudiants dans des activités qui déborderont le champ de leurs préoccupations habituelles et élargira leur réflexion dans des dimensions anthropologiques. Ainsi le recours éventuel à des intervenants extérieurs, spécialistes de la question dans une des sciences humaines concernées est moins l'accès à un quelconque savoir officiel de vérité qu'une mise en situation parmi d'autres des techniques d'expression (rédaction d'un compte rendu...), de communication (formulation de questions...) d'animation (participation à un débat...) ou de documentation (présentation préalable du conférencier...).

La distinction de quatre grands objectifs n'implique à l'évidence pas l'imposition de leur approche successive dans la formation. Cette formalisation vise d'abord à clarifier pour l'étudiant les compétences visées dans ce module ; de ce point de vue, il serait opportun que les objectifs du module puissent faire l'objet d'une présentation détaillée en début de formation. D'autre part l'appropriation de ces objectifs est l'occasion d'une première mise en œuvre de la pluridisciplinarité par une réflexion commune de l'équipe enseignante centrée sur la **définition d'un projet pédagogique** précisant les modalités de mise en œuvre et de prise en charge des objectifs par les différents intervenants du domaine.

C'est notamment pour préserver cette liberté – liberté raisonnée – de l'équipe qu'aucune indication sur la durée allouée à chaque objectif n'a été proposée.

Il peut être éclairant d'explicitier **les choix qui ont présidé à la distinction de ces quatre objectifs**, tout classiquement reposant sur une vision du réel, ou plus exactement sur une division de la réalité. En préalable à un commentaire détaillé de chacun des objectifs, il est nécessaire de préciser les trois points suivants :

- 1) L'objectif général du module présuppose dans son intitulé ("améliorer ses capacités...") que l'étudiant n'est pas dépourvu de compétences en la matière. On est en droit d'attendre d'un étudiant qui s'engage dans une formation post-baccalauréat qu'il dispose d'un certain nombre d'acquis. Les professeurs auront donc le souci, préalablement à tout enseignement, de procéder à une évaluation diagnostique précise des acquis et des lacunes de leurs étudiants. Cette perception affinée des réussites et des besoins devrait faciliter moins l'acharnement pédagogique sur des manques récurrents (l'accord du participe passé...) que l'appui sur des compétences déjà installées, levier pour des apprentissages ultérieurs.
- 2) L'objectif 4 est résolument différent des trois premiers par sa visée transversale. Il fournit un cadre dans lequel les objectifs 1, 2, et 3 trouvent un point d'ancrage. Comment imaginer un projet de communication qui ne permette pas à l'étudiant de mobiliser ses compétences en matière de recherche d'information ou d'expression ? Inversement, on ne peut mettre des étudiants en situation de projet si les apprentissages préalables n'ont pas été assurés pour l'essentiel ; cette remarque tendrait à réserver – mais ce n'est aucunement une obligation – le traitement de l'objectif 4 pour la deuxième année.
- 3) La distinction des objectifs 2 et 3 peut apparaître spacieuse dans la mesure où, fondée sur l'opposition expression/communication elle opposerait des messages en position individuelle étrangère à tout contexte à des messages dans des situations d'interaction. En fait, si l'interaction est inhérente à toute situation de communication comme à tout message, il a paru productif, dans une perspective de formation, de distinguer une capacité d'expression où l'interaction devait être gérée de façon monologique, sans échange et une capacité de communication où l'interaction était nécessairement dialogique et reposait sur des échanges.

### **Objectif 1 : Rechercher, analyser et organiser l'information**

- ce premier objectif, dans la mesure où il repose sur l'exploitation des lieux, des outils et des ressources documentaires, est particulièrement propice à un **travail intermodulaire**. Si le professeur chargé de documentation est ici au cœur de son champ de compétences, la diversité des domaines concernés, l'abondance des sources sont de nature à favoriser une collaboration avec les professeurs des disciplines professionnelles ou avec des partenaires extérieurs. Puisqu'il s'agit autant de rechercher que d'organiser l'information, on veillera également à faire produire de l'information ou à créer des systèmes d'information à partir de sa collecte ;
- l'analyse de l'information suppose que l'on mène ici de façon privilégiée des **activités de lecture** : lecture rapide certes, puisqu'elle est la plus efficace, mais surtout lecture flexible en ce qu'elle adapte son rythme aux objectifs de la lecture et s'oriente vers les passages stratégiques de la distribution de l'information dans le texte. La maîtrise de la typologie des textes est dans ce domaine déterminante, elle permet à l'étudiant de mobiliser des instruments de lecture pertinents qui, parce qu'ils posent les bonnes questions, ouvrent la voie à une interprétation satisfaisante des textes. L'écrit est sans doute le code d'accès à l'information le plus économique. L'équipe pédagogique aura le souci de développer ces compétences de lecteur par des activités diversifiées et différenciées : des exercices d'autodocumentation, des questionnaires rapides sur un corpus varié, des prises d'informations sélectives, une attention spécifique au paratexte... pourront être proposées ponctuellement ou de façon progressive à des étudiants qui perçoivent mal ou peu l'intérêt de la lecture ;

- la recherche documentaire ou le travail sur un thème sont souvent l'occasion de constituer un **dossier**. Face à cette pratique inflationniste (combien les étudiants en ont-ils réalisé depuis leur entrée dans le système scolaire ?) on veillera à ne pas faire du dossier une activité des étudiants guidée par le seul souci de la production. Les enseignants seront donc particulièrement vigilants dans la détermination des profits d'apprentissage induits par la réalisation d'un dossier (lecture personnelle ou photocopillage ? synthèse organisée ou exhibition ostentatoire d'informations ? sélection pertinente des données ou encyclopédisme ?...). Il importe tout particulièrement qu'en amont de cette activité, des critères précis et des consignes claires soient indiqués aux étudiants, qu'il s'agisse d'exigences typographiques, de la répartition de l'écriture personnelle et des informations collectées ou du rapport entre les différents supports requis... Dans cette perspective, il est tout à fait profitable d'élaborer avec le groupe lui-même une fiche d'évaluation du dossier.

## Objectif 2 : Améliorer sa capacité d'expression

- **l'objectif 2.1** ne se situe pas sur le même plan que les trois objectifs suivants. La prise en compte de la situation de communication se fait indépendamment du support d'expression retenu. Ce premier objectif vise donc à appréhender les éléments qui définissent la situation, qu'il s'agisse d'un message écrit, oral, visuel ou audiovisuel - ce que pourrait faire émerger une réflexion sur un même message élaboré à partir de supports différents. C'est chacun des objectifs suivants qui prendra en compte la spécificité du canal retenu. Par ailleurs, l'objectif 2.1 cherche à faire acquérir "les préalables" au message en explicitant les conditions de possibilité auxquelles doit satisfaire l'émetteur : s'il est essentiel que l'étudiant sache (ou apprenne à) mobiliser ses connaissances, le professeur aura soin dans l'élaboration de son projet pédagogique de ne pas atomiser la poursuite des différents objectifs, en l'espèce le souci de ne pas découpler le travail sur l'organisation de l'information recueillie et de l'information produite
- on s'efforcera de faire produire des **textes écrits variés**, aussi bien dans leur genre (fonctionnels et journalistiques) que par leur type (explicatifs, informatifs...). Si la priorité a été accordée au texte argumentatif, ce n'est pas pour préparer les étudiants à la forme scolairement consacrée de l'essai (par ailleurs réglementairement exclue du CCF), mais pour les sensibiliser à la diversité des formes écrites de l'argumentation dans une situation de communication précise. Ici encore, il sera productif de croiser les objectifs et, en s'appuyant sur les objectifs 1.2.2 et 1.2.3, de favoriser les interactions lecture-écriture : parce que des étudiants peuvent être dans une situation "d'insécurité scripturale" (M. Dabène), l'imagination pédagogique est féconde pour inventer des exercices susceptibles, au-delà d'une seule approche ludique, de favoriser l'acquisition de réelles compétences d'écriture. Dans cette perspective, on ne s'interdira évidemment pas des pratiques d'écriture faisant appel à la créativité et à l'inventivité des étudiants.
- **l'expression orale** est un peu le parent pauvre des pratiques enseignantes. Les travaux dirigés en effectif restreint favorisent la mise au point d'exercices de prise de parole brève permettant l'expression systématique de tous les étudiants. Ce qui est formateur dans ce cas, c'est autant la parole produite que le retour sur le message : qu'est-ce qui a été réussi, efficace ? pourquoi ? à quelles conditions ? Le recours à des modalités variées d'évaluation (la coévaluation par les pairs... destinataires du message, ou l'autoévaluation (l'émetteur...)) favorisent cette réflexion sur l'oral. Au delà de ce qu'on pourrait considérer comme un simple déblocage, l'acquisition de la fluidité du discours requiert des entraînements spécifiques. Il est intéressant également de procéder à des enregistrements audio ou audiovisuels des prestations orales (cf. objectif 2.4.2). On sera ici particulièrement vigilant, eu égard à la dimension identitaire forte de l'oral, aux répercussions parfois insoupçonnées que peut provoquer la découverte d'une autre image de soi.
- la production d'un message visuel et audiovisuel suppose des **prérequis sur les différents niveaux de la lecture de l'image**. Les matières M1 et M4 du bac technologique ont dû faire réfléchir les étudiants sur les rapports des médias et de l'information et analyser des supports de communication à l'échelle locale. Par ailleurs, le travail sur les pratiques langagières et le travail d'atelier nécessitent des conditions matérielles adaptées (salle, équipements, petits matériels). La réalisation des supports peut s'effectuer dans le cadre de la mise en œuvre de l'objectif 4 (PIC)

- dans le cadre des activités pluridisciplinaires, une collaboration avec le module D1.2 (informatique) est aisée. La conception et l'élaboration de produits de communication scriptovisuels et visuels sont puissamment facilitées par l'usage de **l'outil informatique** : mise en page, création de maquettes d'affiche, de transparents... à l'aide de logiciels du type : traitement de texte, PAO, préao, création multimédia...

### **Objectif 3 : Améliorer sa capacité de communication dans des situations d'interaction**

**L'interaction** est au cœur de l'acte de communication interpersonnelle. Processus complexe, son approche doit éviter les schématisations réductrices. Il paraît judicieux de faire observer et analyser, à partir de grilles élaborées avec les étudiants, la relation interpersonnelle à partir de supports variés : pièces de théâtre ou films, émissions de télévision, observations de l'environnement social et professionnel...

Plus qu'ailleurs la pédagogie de la communication interpersonnelle peut se nourrir d'une panoplie d'exercices emblématiques : études de cas, situations de laboratoire, simulations et jeux de rôle. On veillera à systématiser les situations d'observation et les phases d'exploitation qui, au-delà de l'aspect souvent ludique apporteront les synthèses nécessaires et faciliteront la conceptualisation et la transférabilité. Dans ce contexte, les techniques abordées ne peuvent se réduire à des recettes puisqu'elles sous-tendent des attitudes et des conduites constitutives de la personnalité de l'étudiant. **Les sciences humaines** doivent ici apporter leur éclairage. Cet apport ne peut être celui d'un système totalisant. Il ne peut non plus être réduit à un aspect utilitaire, permettant en effet à peu de frais de s'instituer psychologue, ou apprenti-sorcier, peut-être au détriment des plus fragiles.

Le temps imparti pour l'ensemble du domaine ne permet pas un approfondissement de certaines situations et techniques : **l'entretien** d'embauche en particulier ne peut faire ici que l'objet d'une sensibilisation, un entraînement systématique pouvant être conduit, en relation avec la filière, dans le cadre d'un MIL ou d'activités pluridisciplinaires.

### **Objectif 4 : Développer son autonomie, sa capacité d'organisation et de communication dans le cadre d'une démarche de projet**

#### *La pédagogie du projet*

Elle a pour ambition d'intégrer dans une dynamique sociale des apprentissages individuels et collectifs dans une perspective constructiviste (l'individu se construit dans l'action). Cette ambition requiert une vigilance méthodologique sans laquelle des dérives sont inévitables. En effet le projet prend en compte trois pôles interdépendants qui sont, chacun en puissance, porteurs d'une dérive.

- **le pôle social** : le projet a une utilité sociale, prend en compte la réalité d'une situation analysée, aboutit à une production. Il y a risque de **dérive productiviste** quand les impératifs de production l'emportent sur les considérations éducatives. Attention aux projets sur commande, et à la médiatisation excessive (impératifs de communication externe de l'établissement) !
- **le pôle affectif** : le projet naît du désir et se construit dans la motivation. Il y a risque de dérive **spontanéiste** quand, au nom de la nécessaire autonomie du groupe, le projet, sans contraintes, s'invente au fur et à mesure. Il y a risque de **dérive fusionnelle** quand les aspects socio-affectifs évitent la négociation et évacuent les apprentissages. Le projet risque de ne pas aboutir, et de ne pas correspondre aux objectifs de formation.
- **le pôle rationnel** : le projet s'inscrit dans une démarche rigoureuse intégrant les apprentissages. Il y a risque de **dérive organisationnelle** et techniciste quand la planification directrice de l'enseignant empêche les recherches et les tâtonnements nécessaires. Attention à l'implication excessive de l'enseignant et aux cadrages abusifs sous prétexte d'efficacité pédagogique !

Ces trois dérives accentuent des conduites de groupe négatives parce qu'éloignées des préoccupations éducatives : division excessive du travail, leadership abusif, rejet ou dépendance, attitudes "potaches", moral bas... Ces conduites défavorisent l'émergence de l'individu autonome.



## Le projet d'initiative et de communication (P.I.C.)

### Objectifs

Objectifs	Action dans l'un des domaines suivants
<ul style="list-style-type: none"> <li>- méthodologie de projet</li> <li>- autonomie, initiative</li> <li>- organisation</li> <li>- relation</li> <li>- communication avec supports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- communication</li> <li>- animation culturelle ou sportive...</li> <li>- champ professionnel en relation avec la spécialité</li> <li>- coopération internationale</li> </ul>

### Définition

Le PIC est	Le PIC n'est pas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- le projet d'un petit groupe (4 étudiants maximum) prenant l'initiative d'une action</li> <li>- un projet intégrant des objectifs de communication clairement définis</li> <li>- un projet nécessitant l'élaboration d'au moins un support de communication pour un public ciblé</li> <li>- un projet suivi par un enseignant dans le cadre d'un dispositif contractualisé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une action d'une classe entière</li> <li>- un projet imposé par les enseignants</li> <li>- un simple projet technique</li> <li>- un produit de communication sans possibilité d'action sur un environnement</li> <li>- un projet dont la démarche ne peut être contrôlée et évaluée</li> </ul>

*On peut éventuellement choisir un support ou un contexte commun à la classe ; chaque petit groupe définit alors son projet dans ce cadre.*

*Le projet doit donc avoir un impact sur l'environnement social qui dépasse les limites de la classe.*

### Étapes

Objectifs	Activités des étudiants	Activités de l'enseignant	Dérives à éviter
Choisir le projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- imaginent</li> <li>- testent</li> <li>- se documentent</li> <li>- négocient</li> <li>- décident</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stimule</li> <li>- limite</li> <li>- propose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- irréalisme</li> <li>- manque de confiance</li> </ul>
Concevoir	<ul style="list-style-type: none"> <li>- imaginent l'ensemble du processus</li> <li>- se documentent</li> <li>- analysent</li> <li>- établissent les choix</li> <li>- planifient</li> <li>- se répartissent les tâches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rappelle la démarche du projet</li> <li>- contractualise le dispositif de suivi</li> <li>- régule</li> <li>- stimule</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- non analyse préalable</li> <li>- directivisme de l'enseignant</li> <li>- planification excessive ou inexistante</li> </ul>
Mettre en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s'organisent</li> <li>- entrent en relation avec les partenaires</li> <li>- utilisent les moyens de communication</li> <li>- s'adaptent, réalisent des supports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aide à la gestion des contraintes</li> <li>- stimule</li> <li>- planifie</li> <li>- contrôle, fait respecter les échéances</li> <li>- régule</li> <li>- rappelle ou introduit les apprentissages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- absence de contrôle</li> <li>- directivisme de l'enseignant</li> <li>- gestion du temps sans préoccupation éducative</li> </ul>
Évaluer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- font des bilans-étapes</li> <li>- s'autoévaluent</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- choix de l'évaluation formative ou certificative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- projets non évalués</li> </ul>

## ***Relations avec les différents projets mis en œuvre dans l'ensemble de la formation au BTSA***

Dans le cadre du module EPS, les étudiants sont encouragés à conduire des projets de pratiques sportives avec les mêmes perspectives éducatives que le PIC. Ils doivent également conduire des projets dans les filières suivantes :

- *Technico-commercial* : module D4.2.4 "Conduite d'action et de projet"
- *Gestion et Protection de la Nature*, option "Animation Nature" : module D4.4.3 "Projet d'animation-nature"
- *Aménagements Paysagers* : module D4.3
- *ACSE* : module D4.4.3 "Développement local"

Ces projets, s'ils ont une préoccupation professionnelle évidente, s'inscrivent également dans une perspective éducative plus large, dans l'esprit des "Projets Initiative et Communication". Une concertation de l'équipe de la filière est donc nécessaire dans le cadre de la préparation du plan de formation et d'évaluation, afin de conjuguer les dispositifs et rendre plus crédible ce type de pédagogie. Dans les filières TC et GPN, il est préférable de proposer aux étudiants une seule situation de formation et d'évaluation : conduite des PIC dans le cadre d'un projet "commercial" ou un projet "d'animation nature". Les enseignants de chaque module élaborent une grille d'évaluation spécifique, dans le cadre d'un tutorat commun. Cette pluridisciplinarité sera négociée dans le respect des logiques de chaque module. Par exemple, en BTSA TC, le PIC pourra inclure des outils et techniques commerciales, les étudiants restant libres de choisir des projets de différentes natures – y compris sportifs – respectant les objectifs de formation du module D2.2.

### **L'évaluation des PIC**

L'équipe pédagogique du module D2.2 fait le choix d'une évaluation formative ou certificative de l'objectif 4. Ce choix peut dépendre du contexte local, des capacités de l'équipe à évaluer en certificatif ce type d'activité, de la concertation avec les autres modules.

Si le choix est fait d'une évaluation certificative de l'objectif 4, la grille d'évaluation peut inclure celle de l'élaboration d'un support de communication. Le plan d'évaluation ne comptera alors que deux CCF, celui reposant sur le PIC ayant un coefficient de 2 sur 3. Sauf pour le cas où l'action est une action de communication, la grille d'évaluation ne doit pas prendre en compte des critères relatifs à la réalisation (culturelle, sportive, professionnelle...) qui n'ont pas fait l'objet d'apprentissages dans le cadre du module D2.2.

Les compétences évaluées peuvent être, pour 50% de la note finale, au maximum, liées au travail de groupe, à partir de documents issus du dispositif de suivi (dossier démarche, fiches itinéraires ou carnets de bord...), des observations du ou des tuteurs, des productions concernant les moyens et supports de communication. Les compétences individuelles sont évaluées dans le cadre d'une restitution individuelle orale ou écrite.

Les critères fondant l'évaluation sont les objectifs 4.2 (4.2.1, 4.2.2, et 4.2.3) et 4.3 (4.3.1, 4.3.2 et 4.3.3).





<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	Cours	TD	Pluridisciplinarité
Sciences économiques	90 h	50 h	40 h	(20 h) <small>(horaire enseignant pour l'étude des thèmes)</small>

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Se repérer dans la réalité économique et sociale.

## OBJECTIFS

## CONTENUS

### I. Appréhender un mode d'approche et des disciplines permettant de se repérer dans la réalité économique et sociale

**1.1.** Approcher de façon globale la réalité économique et sociale

- système, environnement, éléments, interactions, flux
- l'économique, le social, le politique, la réalité économique et sociale

**1.2.** Appréhender l'unité et la diversité des sciences sociales

- sciences sociales, sciences de l'homme et de la société
- sciences économiques, démographie, sociologie, psychologie, sciences politiques, sciences juridiques

**1.3.** Identifier les sciences économiques

- économie et sciences économiques
- micro-économie et macro-économie
- les grands courants de la pensée économique

**1.4.** Identifier la sociologie

- sociologie : objectivisme ? subjectivisme ?
- un exemple de sociologie contemporaine : la sociologie des organisations

**1.5.** Appréhender les sciences juridiques à partir du contrat de travail

- droit et rapports économiques et sociaux
- les différentes sources et branches du droit
- l'organisation judiciaire
- les contrats de travail, leurs caractéristiques essentielles et les différents types de personnes juridiques pouvant y intervenir

## II. Mettre en œuvre des savoir-faire méthodologiques

**2.1.** Rechercher et exploiter une documentation économique et sociale

- documentation économique et sociale : dossiers, documentation personnelle
- différents types de documents : textes, graphiques, tableaux

**2.2.** Traiter des informations économiques et sociales quantitatives

- calculs de proportions et pourcentages de répartition
- moyenne arithmétique simple et pondérée ; médiane
- lecture de représentations graphiques : histogrammes, diagrammes de répartition, séries chronologiques
- lecture de tableaux à double entrée
- variation absolue et variation relative ; indices
- taux de variation ou de croissance
- coefficient multiplicateur
- évolutions en volume, évolutions en valeur
- élasticité

## III. Analyser les activités économiques et leur régulation

**3.1.** Se repérer dans des représentations formalisées de l'économie

- les acteurs économiques
- le circuit économique
- objet et caractéristiques de la comptabilité nationale
- les secteurs institutionnels
- les opérations sur biens et services, de répartition et financières
- les comptes des secteurs institutionnels et leur enchaînement
- les résultats :
  - les tableaux de synthèse : TES, TEE
  - les agrégats : le PIB, le revenu national

**3.2.** Analyser la production, ses facteurs et les échanges extérieurs

- la mesure de la production
  - les facteurs de production au niveau macro-économique : le travail, le capital
  - la productivité
- les échanges extérieurs

**3.3.** Analyser les revenus,  
la consommation et l'épargne

- les revenus des ménages : le revenu primaire, la redistribution, le revenu disponible brut
- la consommation
- l'épargne

**3.4.** Appréhender le rôle de la monnaie  
et le financement de l'économie

- formes et fonctions de la monnaie
- la création monétaire
- la masse monétaire
- le financement de l'économie

**3.5.** Identifier la régulation économique

- notion de régulation
- la régulation par le marché :
  - les mécanismes du marché :
    - l'offre et la demande
    - la typologie des marchés
    - la concurrence pure et parfaite
    - la concurrence imparfaite
  - la régulation par l'État
    - les fondements politiques et institutionnels de l'État
    - l'évolution des fonctions de l'État
    - les instruments de régulation économique par l'État

**3.6.** Repérer les caractéristiques d'une  
politique économique et sociale et  
identifier ses fondements théoriques

- notions de politique économique,  
de politique sociale, de politique  
économique et sociale
  - notion de politique
  - politique économique : définition,  
objectifs, instruments
  - politique sociale
  - politique économique et sociale
- les types de politiques économiques  
et leurs caractéristiques :
  - typologie des politiques économiques
  - caractéristiques d'une politique  
économique : objectifs, horizon  
temporel, champs d'application,  
agents de mise en œuvre
- courants de pensée économique auxquels  
peut se rattacher une politique économique
  - courant de pensée keynésien
  - courant de pensée libéral

## IV. Appréhender la dynamique du développement

### 4.1. Mettre en évidence la genèse de la croissance française

- mise en perspective historique de la croissance française
  - notion de croissance, taux de croissance
  - expansion, récession, cycle
  - les "Trente glorieuses"
- les facteurs de croissance
  - gains de productivité, substitution du capital au travail, accumulation du capital
  - le taylorisme, l'organisation scientifique du travail
- les effets sociaux de la croissance
  - niveau de vie et genre de vie
  - la mobilité sociale, professionnelle, géographique
- la croissance pendant les "Trente glorieuses"
  - fordisme, consommation et production de masse
  - la croissance équilibrée, le cercle vertueux de la croissance
- la fin de la période des "Trente glorieuses"

### 4.2. Identifier les grands changements économiques et sociaux intervenus depuis la fin des "Trente glorieuses"

- l'évolution des conditions de production et d'échange
  - la mondialisation de l'économie
  - les nouvelles technologies
  - la mondialisation de l'information
  - la globalisation financière
- l'évolution de l'organisation des échanges internationaux de biens et services
  - protectionnisme et libre échangeisme
  - les échanges au sein de l'Union européenne
  - l'organisation mondiale du commerce
- l'évolution de l'organisation monétaire internationale
  - la balance des paiements
  - le système monétaire international et sa crise : des taux de change fixes aux taux de change flottants

<p>4.3. Caractériser le développement observé dans le monde et appréhender la notion de développement durable</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- la construction monétaire européenne : le SME, l'Euro</li> <li>- manifestations et effets de la crise au niveau des prix, de l'emploi et de la répartition des revenus             <ul style="list-style-type: none"> <li>· inflation, désinflation, déflation</li> <li>· montée du chômage</li> <li>· inégalités de revenus et inégalités sociales</li> </ul> </li> <li>- croissance et développement</li> <li>- les étapes du développement</li> <li>- les indicateurs synthétiques de la croissance et du développement</li> <li>- les caractéristiques du sous-développement</li> <li>- le développement durable</li> </ul>
---	--

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

### Présentation générale

À partir de 1989, il a été introduit un enseignement d'économie générale et de droit du travail dans toutes les options du BTSA à l'occasion de la rénovation de celles-ci.

Il est apparu nécessaire d'élargir, désormais, le champ de cette formation pour permettre aux étudiants de mieux comprendre la réalité économique et sociale dans laquelle ils vivent et de pouvoir intervenir, en tant que citoyens, dans le débat social.

Cet élargissement, conçu comme un enrichissement nécessaire mais d'ampleur très limitée, porte essentiellement d'une part sur l'introduction de la dimension sociologique dans la formation et d'autre part sur une approche nouvelle du droit.

Les développements théoriques, pour indispensables qu'ils soient, doivent être à la mesure de l'objectif général de ce module qui est bien l'acquisition par les étudiants d'une capacité à se repérer dans la réalité économique et sociale. La prise en compte de leurs pratiques sociales et de leurs représentations est essentielle dans ce type de formation.

L'ordre dans lequel sont présentés les différents objectifs de formation dans le programme n'impose pas l'ordre dans lequel ils seront abordés dans la formation. En outre, les horaires proposés pour chacun des sous-objectifs le sont à titre indicatif : leur mention doit être considérée comme un guide, pouvant être utile notamment la première année de mise en œuvre, et non comme un carcan.

Par ailleurs, outre les stages de formation continue qui pourront être organisés, des références bibliographiques seront diffusées par note de service.

En ce qui concerne l'évaluation terminale de la formation, la nature de l'épreuve n° 1 du premier groupe "Expression française et culture socio-économique" reste inchangée mais, à partir de la session 1999, le sujet proposé aux candidats ne se référera plus soit à un thème culturel soit au module D3.1, mais à un thème "culturel et socio-économique" mis en œuvre dans le cadre d'activités pluri-disciplinaires par les enseignants intervenant dans les modules D3.1 et D2.2.

Dans l'évaluation de la formation tout double emploi est exclu entre le CCF et l'épreuve terminale n° 1 du premier groupe. Or le CCF du module D3.1 a fait l'objet d'un cadrage par note de service DGER N° 2106 du 12 octobre 1995, à savoir : "un contrôle écrit de 3 heures (3 h 30 si des documents sont joints) donnant lieu à un développement structuré". Cela ne signifie pas que celui-ci doit être la composante unique de ce CCF ni que le développement structuré doit consister en une dissertation. Par contre ce CCF ne saurait être réduit à une série de questions ponctuelles. Il peut, par exemple, être constitué de deux parties différentes, l'une composée de quelques questions ponctuelles ayant pour objet de tester l'acquisition par les étudiants de savoirs et de savoir-faire, l'autre sous la forme d'un énoncé les invitant à construire une réponse structurée en s'appuyant, le cas échéant, sur quelques documents fournis en annexe. Un CCF ainsi conçu ne redonderait nullement avec l'épreuve terminale n° 1 puisque celle-ci a pour objet, dans la première partie, de vérifier que le candidat a compris le texte du document principal et, dans la deuxième partie, de vérifier qu'il sait, dans une situation de communication, argumenter.

## **Objectif 1 : Appréhender un mode d'approche et des disciplines permettant de se repérer dans la réalité économique et sociale**

**1.1. Approcher de façon globale la réalité économique et sociale :** Il s'agit de faire comprendre, dans ce sous-objectif, que la réalité économique et sociale, qui est à la fois environnement et objet de notre activité quotidienne, est le produit du fonctionnement d'un système complexe économique et social, lui-même en interaction avec son environnement biophysique.

On mettra en évidence différents types d'acteurs qui interviennent, leurs interactions, les flux échangés (biens et services, énergie, monnaie, information...) au sein d'un système économique et social fonctionnant de plus en plus à l'échelle mondiale.

On caractérisera ce système comme étant ouvert, interagissant avec l'environnement biophysique.

On s'interrogera sur ce qu'est la réalité économique et sociale, sa perception par des acteurs différents qui en ont des représentations différentes et sa construction scientifique. À l'aide d'exemples, on montrera la nécessité de disposer d'outils conceptuels pour saisir la réalité économique et sociale mais aussi que, selon le type d'outil utilisé, on peut ne pas avoir la même vision du réel.

On montrera à l'aide d'exemples, que, lorsqu'on s'intéresse à un fait d'actualité qualifié d'économique, de social ou de politique, il concerne le plus souvent aussi une autre de ces catégories.

**1.2. Appréhender l'unité et la diversité des sciences sociales**

Après avoir succinctement indiqué ce qui fait l'unité des sciences sociales, sciences de l'homme et de la société, on précisera, dans une approche comparative, les objets respectifs des sciences sociales que sont les sciences économiques, la sociologie, la psychologie, les sciences politiques, la démographie et les sciences juridiques, sans oublier l'histoire et la géographie.

On montrera leur complémentarité et l'intérêt qu'il y a à faire une approche pluridisciplinaire de la réalité économique et sociale par les sciences sociales ; on développera ci-dessous trois d'entre elles.

**1.3. Identifier les sciences économiques**

On s'attachera à distinguer l'économie en tant que pratique sociale et l'économie en tant que sciences économiques, c'est-à-dire discipline visant à comprendre les dites pratiques sociales. Pour ce faire, on s'appuiera notamment sur les représentations des étudiants.

On montrera que les différences dans l'analyse économique sont dues à des différences de point de vue sur l'économie, chaque type d'analyse devant avoir sa propre cohérence du point de vue où s'est placé l'économiste.

On distinguera les champs respectifs de la macro-économie et de la micro-économie.  
 On présentera succinctement les traits caractéristiques des courants majeurs de la pensée économique, des classiques à la période contemporaine.  
 On montrera que les théories économiques sont nées dans des contextes économiques et sociaux historiquement datés.

**1.4. Identifier la sociologie**

On présentera ce que recouvrent respectivement, en tant qu'approches sociologiques, l'objectivisme d'Émile Durkheim et le subjectivisme de Max Weber, deux des pères fondateurs de la sociologie.

On présentera ensuite la sociologie des organisations comme exemple de sociologie contemporaine, en tant qu'approche sociologique, systémique et stratégique du fonctionnement d'une organisation.

**1.5. Appréhender les sciences juridiques à partir du contrat de travail**

À partir des représentations qu'ont les étudiants de ce qu'est le droit, on s'attachera à distinguer le droit en tant que système de règles organisant la société au nom de certaines valeurs et le droit en tant que sciences juridiques, c'est-à-dire discipline visant à comprendre le dit système de règles. Le droit est à la fois l'objet réel des sciences juridiques et l'objet de pratiques sociales concrètes.

On montrera que, pour régir les rapports économiques et sociaux, le droit a été organisé en différentes branches spécialisées dont on donnera des exemples d'application : droit pénal, droit civil, droit commercial, droit du travail... On précisera que l'extension du droit à des champs nouveaux, par exemple l'environnement, traduit des préoccupations nouvelles de la société.

S'agissant des sources du droit et de la hiérarchie des textes juridiques, on distinguera d'une part le droit national et le droit international, notamment européen, et d'autre part la loi et les règlements, la jurisprudence et les conventions collectives.

Après avoir rappelé le principe de la séparation des pouvoirs, on présentera succinctement les grands traits de l'organisation judiciaire de la France. On évoquera l'existence de la Cour de Justice de l'Union européenne.

S'agissant du contrat de travail, son étude sera centrée tant sur la connaissance de ses différents types, à durée indéterminée ou à durée déterminée, sa formation, ses effets et sa rupture, que sur celle des différents types de personnes juridiques qui peuvent le conclure en tant qu'employeur.

Le contrat de travail, à travers les relations qu'il institue avec les différents types juridiques d'employeurs possibles, doit constituer le cadre d'apprentissage de notions juridiques utilisables également dans d'autres situations à savoir :

- personnalité juridique ; personnes physiques et personnes morales
- personnes morales de droit public : État, collectivités territoriales, établissements publics...
- personnes morales de droit privé : sociétés (sociétés civiles, sociétés commerciales, sociétés de personnes, sociétés de capitaux), syndicats, associations...

On situera dans leur contexte historique économique et social, la genèse de chacune de ces trois catégories de personnes morales de droit privé.

**Horaire proposé pour l'objectif 1 : 30 heures**

Sous-objectif	Horaire
1.1	3 h
1.2	1 h
1.3	6 h
1.4	5 h
1.5	15 h



## **Objectif 2 : Mettre en œuvre des savoir-faire méthodologiques**

Le présent objectif intermédiaire, de nature méthodologique, est transversal par rapport à la formation. Il ne lui est donc pas alloué d'horaire spécifique.

### **2.1. Rechercher et exploiter une documentation économique et sociale**

Les acquisitions fondamentales de savoir-faire au niveau de la documentation relèvent du module D2.2. Concernant spécifiquement les apprentissages relatifs à la documentation économique et sociale, une concertation apparaît nécessaire entre l'enseignant intervenant dans le module D2.2. au titre de la documentation et celui chargé de l'enseignement du module D3.1.

### **2.2. Traiter des informations économiques et sociales quantitatives**

Ces apprentissages seront réalisés à l'occasion de situations de formation relevant des autres objectifs intermédiaires de ce module, en concertation, si nécessaire, avec l'enseignant de mathématiques pour des notions qui figureraient également au programme du module D1.1 "Mathématiques appliquées et statistiques" de l'option du BTSA considérée.

## **Objectif 3 : Analyser les activités économiques et leur régulation**

### **3.1. Se repérer dans des représentations formalisées de l'économie**

Ce sous-objectif concerne la façon dont l'économie est représentée au sens de sa formalisation. On présentera ce qu'est un circuit économique.

Une initiation à la comptabilité nationale doit être faite car elle constitue une occasion unique dans la formation des étudiants de leur présenter une modélisation macro-économique, de leur faire acquérir du vocabulaire indispensable au décryptage de l'information économique véhiculée par les médias et d'établir une mise en regard entre comptabilité nationale et comptabilité générale.

Cependant s'agissant des tableaux de synthèse, seul le Tableau des Entrées Sorties (TES) sera présenté, en s'appuyant sur un exemple très simplifié. Le Tableau Économique d'Ensemble (TEE) lui, fera l'objet d'une présentation schématique visant à montrer les interrelations entre les secteurs institutionnels sur lesquelles on pourra s'appuyer pour l'étude d'autres sous-objectifs. Ainsi par exemple, dans le sous-objectif 3.4, relatif au financement de l'économie, on pourra se référer au TEE en ce qui concerne les capacités de financement et les besoins de financement des secteurs institutionnels.

### **3.2. Analyser la production, ses facteurs et les échanges extérieurs**

S'agissant de la mesure de la production, on précisera ce qu'il en est de la production en valeur et de la production en volume.

Le travail sera abordé sous l'angle de l'évolution de ce facteur de production, évolution quantitative (population active, durée du travail...) et qualitative (tertiarisation, féminisation, qualification...).

La notion de capital sera précisée ainsi que son rôle croissant dans la production.

La productivité sera présentée comme indicateur d'efficacité économique de chacun des facteurs et d'efficacité de la combinaison productive de ces facteurs.

S'agissant des échanges extérieurs de la France, on présentera des outils permettant de les analyser : balance commerciale, balance des opérations courantes, taux de couverture, degré d'ouverture...

### **3.3. Analyser les revenus, la consommation et l'épargne**

- le revenu des ménages

- revenu primaire : c'est celui que les ménages tirent de leur contribution à l'activité économique. On précisera les différentes composantes du revenu primaire : revenus du travail (salaires), revenus du capital (placements mobiliers ou immobiliers) et revenus de l'entreprise individuelle (EBE). On soulignera le caractère brut du revenu primaire.



- la redistribution : on en présentera le principe, les éléments pris en compte (prélèvements obligatoires et revenus de transfert) et des exemples
- le revenu disponible brut : à la disposition des ménages pour consommer et épargner
- la consommation
  - on précisera les points suivants :
    - les besoins et la consommation ; leurs évolutions respectives
    - les propensions à consommer
    - élasticité-prix et élasticité-revenu
    - les budgets des ménages : les coefficients budgétaires et les lois d'Engel
- l'épargne
  - on précisera les points suivants :
    - notion d'épargne : approche micro-économique et approche par la comptabilité nationale
    - les motifs de l'épargne
    - l'évolution du taux d'épargne
    - les formes de l'épargne.

### **3.4. *Appréhender le rôle de la monnaie et le financement de l'économie***

On s'attachera à montrer la dématérialisation historique progressive de la monnaie et à faire évoluer les représentations fausses des étudiants concernant la création monétaire. On analysera la masse monétaire et son évolution.

S'agissant du financement de l'économie, on montrera que les capacités de financement de certains agents économiques peuvent satisfaire les besoins de financement d'autres agents.

On distinguera crédit à court terme et crédit à long terme et on présentera les actions et obligations comme des moyens de financement des entreprises.

### **3.5. *Identifier la régulation de l'économie***

On s'interrogera sur la notion de régulation appliquée à l'économie :

- la régulation par le marché : après avoir présenté les mécanismes du marché en les illustrant d'exemples appropriés, on s'interrogera sur les limites du marché comme mode de régulation
- la régulation par l'État : on s'interrogera sur la nature de l'État et sur les attributs d'un État de droit, démocratique et républicain. On précisera l'évolution historique des fonctions de l'État : État-gendarme, État-providence, État régulateur par la politique économique...

On présentera les instruments traditionnels de l'intervention économique de l'État :

- l'instrument budgétaire et fiscal
- l'instrument planificateur
- l'instrument monétaire

On présentera ce que sont les prélèvements obligatoires, l'évolution de leur taux et les termes du débat social à ce propos.

### **3.6. *Repérer les caractéristiques d'une politique économique et sociale et identifier ses fondements théoriques***

On présentera une politique comme un ensemble cohérent d'objectifs au service desquels doivent être mis en œuvre des moyens, des instruments.

On distinguera, sans les opposer, la politique économique constituée par l'ensemble des interventions des pouvoirs publics sur l'économie et la politique sociale regroupant, elle, l'ensemble des actions de l'État visant à agir sur la situation des individus et des groupes. Une politique économique et sociale est celle qui traite un problème sous les deux angles, économique et social. Ainsi, par exemple, face à la montée du chômage, on peut mettre en place une politique économique et sociale dont le volet économique aura pour objet de créer des emplois et dont le volet social, lui, s'attaquera aux effets du chômage.

On présentera de telles politiques économiques et (ou) sociales, comme moyens d'interventions de la puissance publique en vue d'atteindre une situation-objectif alors que le seul libre jeu du marché ne le permet pas. Il s'agit donc de régulation par l'État ou les collectivités territoriales.

Après avoir présenté une typologie simple des politiques économiques, on en étudiera une à partir d'un exemple tiré de l'actualité.

On précisera :

- le type de puissance publique (État, collectivité territoriale...) qui la met en œuvre,
- son champ ou secteur d'application : politique agricole, politique industrielle, politique monétaire...
- son horizon temporel : politique conjoncturelle ou politique structurelle
- ses objectifs : plein emploi, stabilité des prix, relance...

S'agissant des fondements des politiques économiques contemporaines, on distinguera soigneusement les caractéristiques de la politique keynesienne et celles de la politique libérale. On précisera notamment la place respective, pour les keynesiens et pour les libéraux, de l'instrument budgétaire et fiscal.

**Horaire proposé pour l'objectif 3 : 40 heures**

Sous-objectif	Horaire
3.1	8 h
3.2	6 h
3.3	6 h
3.4	8 h
3.5	8 h
3.6	4 h

**Objectif 4 : Appréhender la dynamique du développement**

**4.1. Mettre en évidence la genèse de la croissance française**

On présentera à grands traits la genèse de la croissance française dont on fera une lecture sur une longue période. On mettra l'accent sur le rôle des gains de productivité. On mettra en évidence la dimension sociale qui accompagne la croissance. On montrera le caractère stable et entretenu de la croissance pendant la période des "Trente glorieuses".

**4.2. Identifier les grands changements économiques et sociaux intervenus depuis la fin des "Trente glorieuses"**

On expliquera, succinctement mais clairement, avec des illustrations appropriées, en quoi consiste l'émergence des nouvelles technologies et ses impacts sur l'économie, ce qu'est la mondialisation de l'économie, celle de l'informatisation et ce qu'est la globalisation financière. On mettra en évidence le caractère interdépendant de ces phénomènes.

Lors de la présentation du libre-échange, on fera référence à la notion d'avantages comparatifs, en s'interrogeant sur ses limites de validité. On soulignera que le libre-échange ne s'applique pas dans les faits, aux biens et services représentant, pour les nations considérées, un caractère stratégique (par exemple le riz au Japon), parfois identitaire (par exemple "l'exception culturelle" lors des négociations du GATT).

On fera une présentation très succincte, mais allant à l'essentiel de l'histoire du SMI (système monétaire international), de sa genèse lors des accords de Bretton Woods en juillet 1944 qui mirent en place un système de taux de change fixes, à sa disparition dans les années soixante-dix au profit des taux de change flottants. On présentera les étapes de la construction monétaire européenne, du système monétaire européen à l'Euro.

S'agissant des manifestations et effets de ce qui est souvent appelé la crise au niveau des prix, de l'emploi et de la répartition des revenus, on s'attachera à faire émerger les représentations des étudiants.

Après avoir précisé ce que l'on entend par "inflation", "désinflation" et "déflation", on montrera comment se calcule un indice des prix et la différence qu'il y a entre francs constants et francs courants.

On présentera l'approche classique et l'approche keynésienne du chômage, ainsi que les caractéristiques actuelles du phénomène. À ce propos, on s'interrogera sur les effets de la substitution capital-travail dans la période contemporaine. Les développements concernant cette partie seront à la mesure de l'importance économique et sociale du chômage. En cohérence avec ce qui aura été fait dans le sous-objectif 1.3 "Analyser les revenus la consommation et l'épargne", on présentera l'évolution du partage de la valeur ajoutée entre les ayants droit ainsi que celles des inégalités de salaires et de revenus.

#### **4.3. Caractériser le développement observé dans le monde et appréhender la notion de développement durable**

Après avoir précisé ce que l'on entend respectivement par croissance et développement, on présentera notamment la définition du développement de François Perroux. On présentera très succinctement la théorie des étapes du développement de Rostow, en la caractérisant et en s'interrogeant sur l'universalité d'une telle conception du développement. On évoquera d'autres approches théoriques du développement, par exemple celle de l'échange inégal. Après avoir présenté et discuté l'indicateur de croissance qu'est le PIB et les indicateurs de développement que sont le PIB par habitant et l'IDH (Indicateur de développement humain), on comparera, à l'aide d'un document, les résultats que permettent d'obtenir les deux indicateurs ci-dessus appliqués à des groupes de pays différents, au niveau de développement différents.

En ce qui concerne le sous-développement, on présentera ses caractéristiques notamment économiques, sociales et démographiques.

S'agissant des rapports entre développement et environnement biophysique, on montrera les effets de la croissance de la production tant sur les ressources non renouvelables que sur l'environnement biophysique. On pourra, à ce propos, revenir sur l'approche systémique abordée dans le sous-objectif 1.1.

On présentera le concept de développement durable (ou "soutenable") proposé par le rapport Bruntland en 1987 : c'est celui qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. À ce propos, on évoquera la conférence de Rio de Janeiro de 1992. On précisera les enjeux liés à cette nouvelle approche et la nécessité de disposer d'indicateurs pertinents de développement durable. Par ailleurs, on signalera la prise en compte au niveau micro-économique de cette nouvelle conception du développement, en l'illustrant par des exemples appropriés. On pourra ainsi évoquer les plans de développement durables concernant les exploitations agricoles (PDD).

**Horaire proposé pour l'objectif 4 : 20 heures**

Sous-objectif	Horaire
4.1	5 h
4.2	8 h
4.3	7 h



# Module EPS : Éducation physique et sportive

## *Discipline*

## *Horaire global*

Éducation physique et sportive      100 h    (+ activités pluridisciplinaires en relation avec le D2.2)

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Pratiquer des activités physiques et sportives tout en développant des capacités de prise d'initiative, de responsabilité et en visant une pratique autonome.

### OBJECTIFS

### CONTENUS

#### **I. Dans le cadre du projet de pratique individuelle**

1.1. Pratiquer des activités physiques et sportives pour

- améliorer son niveau de maîtrise
- améliorer ses capacités physiques
- acquérir une méthode d'entraînement
- raisonner sa pratique
- réaliser une performance
- atteindre le niveau fixé dans le projet

- pratique d'activités physiques ou sportives ou artistique (APSA) dans le cadre du projet individuel de l'étudiant
- connaissance des logiques internes des APSA pratiquées, des principes d'une préparation physique adaptée à l'activité
- présentation et utilisation d'outils d'autoévaluation, d'autorégulation et d'auto-correction

1.2. Appliquer une démarche de projet

- concevoir son projet d'entraînement
- le planifier
- développer son autonomie, son sens de l'organisation et de communication

- application des principes généraux de la démarche de projet
- conception du projet, fréquence d'entraînement, lieux, supports, évaluation, respect du contrat

#### **II. Dans le prolongement de sa pratique physique ou sportive**

2.1. Replacer les activités sportives réalisées dans leur contexte socio-économique

- analyse du milieu socio-économique de l'APSA ou des APSA pratiquées : aspects culturels, structures existantes, (violences, dopage, finance du sport...)

2.2. Participer éventuellement à un projet d'animation sportive ou artistique

- principes d'organisation,
- principes réglementaire et de sécurité
- techniques d'animation sportive et de communication (en relation avec le D2.2 et en pluridisciplinarité)

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Ce module concourt à la formation générale du technicien supérieur. Partie intégrante du référentiel, il doit permettre l'amélioration du niveau de pratique. Les prises d'initiative et de responsabilité seront simultanément développées. La "pédagogie de projet" est une méthode adaptée pour y parvenir.

L'apprentissage de l'autonomie des étudiants dans ces activités est l'une des priorités de ce module. Il requiert de la part de l'enseignant d'EPS un soutien effectif et ne saurait se confondre avec un « laisser faire ».

Le temps de pratique sera suffisamment important pour entraîner de nouvelles acquisitions, permettant à l'étudiant d'apprécier et d'intégrer des transformations de son activité. Ainsi, chaque étudiant est incité à poursuivre une activité physique ou sportive nécessaire à l'équilibre de sa santé.

Dans le cadre des possibilités locales, y compris extérieures à l'établissement, il est souhaitable d'offrir, dès le démarrage de la formation de chaque filière, un choix varié d'activités physiques, sportives ou artistiques, possibles aux étudiants. Ce choix doit être négocié entre l'enseignant et les étudiants en tenant le plus grand compte des besoins et des souhaits de ceux-ci.

Au maximum 25 heures peuvent être utilisées sous forme de stage dans le but d'optimiser certaines pratiques. Les autres heures seront réparties de manière régulière dans l'année pour permettre une pratique méthodique et continue.

### Objectif 1

Les étudiants, individuellement ou en groupe, doivent mener 1 ou 2 projets de formation.

Le projet de pratique d'activités physiques, sportives ou artistiques doit avoir les caractéristiques suivantes :

- il est négocié avec l'enseignant d'EPS (aspect réaliste, faisable...)
- il donne lieu à l'établissement d'un "contrat" qui spécifie les objectifs poursuivis, le calendrier des actions, leur déroulement, les moyens mis en œuvre et les partenaires éventuels. Les enseignants fournissent aux étudiants des documents et des appuis méthodologiques leur permettant, à partir d'outils adaptés, d'évaluer leur pratique et de se situer par rapport à l'objectif recherché
- un cahier dit "de projet", tenu par le ou les étudiants contient les termes du contrat. Le professeur aidé d'intervenants techniques pour les APSA, vise ce cahier et y ajoute des observations, s'il le juge nécessaire. Le cahier peut servir de support à l'évaluation.

Les enseignants peuvent s'appuyer sur les fédérations proches de l'établissement, les foyers ruraux, les associations... avec lesquels il passent des conventions (comprenant un éventuel coencadrement). En tout état de cause, l'enseignant d'EPS reste le seul responsable du déroulement des projets.

L'enseignant ne doit pas dissocier les objectifs 1.1 et 1.2, même s'ils apparaissent en deux parties pour faciliter l'évaluation.

## **Objectif 2**

- 2.1.** Il ne s'agit en aucun cas de faire un cours sur ces aspects, mais à l'occasion de faits rencontrés dans les activités du module de faire prendre conscience d'un certain nombre de réalités sociales afin de participer au travers de cet objectif à la formation du citoyen. Une coordination avec l'enseignement du D2.2 est donc tout à fait souhaitable.
- 2.2.** Ce projet d'animation peut constituer tout ou partie du projet du module D2.2, qui peut alors se réaliser en pluridisciplinarité avec les enseignants de ce module. Les établissements sont dotés de 10 heures d'enseignement supplémentaires pour cela.  
Même si les deux projets sont complètement indépendants, la coordination des enseignants intervenant dans ces modules est indispensable afin de dispenser un enseignement cohérent.

## **Évaluation du module**

Quelle que soit l'aide extérieure choisie, l'enseignant reste le seul responsable de la note proposée au jury. L'évaluation se répartit ainsi : 75 % correspondent à l'objectif 1.1 et 25 % à l'objectif 1.2.

L'objectif 2 est évalué avec le sous-objectif 1.2 si cela est possible, ou n'est pas évalué.

S'il est évalué, les modalités d'évaluation prennent en compte les objectifs des deux modules (D2.2 et EPS) de manière claire et distincte (une note pour chaque module).

Le candidat dispensé d'EPS n'a pas de note d'EPS.

Dans les formations par la voie de l'apprentissage, l'objectif 1 sera privilégié.





## Module D4.2 : Méthodes d'expérimentation

<i>Disciplines</i>	<i>Horaire</i>	Pluridisciplinarité (horaire-enseignant complémentaire)
Mathématiques	15 h	5 h
Sciences et techniques professionnelles	15 h	5 h
<b>Total</b>	<b>30 h</b>	+ 10 h = 40 h

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de comprendre, de mettre en œuvre, d'appliquer et d'exploiter un protocole expérimental d'essai ou d'enquête.

### OBJECTIFS

### CONTENUS

#### I. Identifier les buts et les limites de l'expérimentation

- problématique de l'expérimentation et principes d'élaboration de protocoles
- différents types d'essais

#### II. Acquérir les outils mathématiques nécessaires à l'expérimentation et à l'enquête

- tests d'hypothèse :
  - comparaison de 2 moyennes (petits et grands échantillons)
  - comparaison de 2 fréquences (grands échantillons seulement)
  - comparaison de 2 variances
  - test d'indépendance (test de  $\chi^2$ )
- erreurs expérimentales : erreurs aléatoires et systématiques, leur minimisation
  - analyse de la variance :
    - modèles mathématiques et conditions d'applications
    - conduite de l'analyse de la variance à un facteur
    - utilisation de logiciels dans le cas de l'analyse de variance à deux facteurs
  - comparaison multiples de moyennes :
    - test de Newman et Keuls
    - échantillonnage (taille minimale)

**III. Choisir la méthodologie**

- de la mise en place d'enquêtes et d'expérimentations
- de l'exploitation des résultats

- recherche et lecture de protocoles
- principe de la mise en place et du suivi :
  - choix des parcelles ou du lieu de l'essai
  - implantation du lieu de l'essai
  - interventions (matériels, mise en œuvre, réglage des appareils de mesure)
  - observation, prélèvements, mesures

- analyse statistique des résultats à partir d'un cas concret et de données fournies
- interprétation des résultats et discussion
- rédaction d'un compte rendu et restitution orale lors d'une activité pluridisciplinaire avec un enseignant de français, un technicien et un professionnel (exploitant ou organisme)

**RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES**

L'objectif 1 souligne l'intérêt et les limites de l'expérimentation. La rigueur nécessaire à la fiabilité des résultats doit être mise en évidence ; elle constitue un excellent exercice pédagogique.

La méthodologie de l'expérimentation ne peut être comprise que par le traitement complet d'un exemple concret. L'approche étant différente en viticulture et en œnologie, l'objectif III se traite à partir d'un exemple dans chaque secteur.

Recommandations particulières pour la partie statistique (objectif II)

La mise en œuvre du module doit s'appuyer essentiellement sur des cas concrets, sans pour autant négliger les justifications théoriques des notions utilisées. Les apprentissages seront effectués à partir d'un nombre limité de données, l'outil informatique sera ensuite largement utilisé.

La méthodologie des tests a été introduite dans le cadre du module D1.1. Pour la comparaison de deux moyennes, on ne traitera que le cas des échantillons indépendants.

On présentera l'analyse de la variance à un facteur sur un exemple. On introduira alors le modèle mathématique. On s'attachera à veiller à ce que les conditions d'application soient vérifiées.

Dans le cas de deux facteurs étudiés, on se limitera à l'exploitation de sorties informatiques.

La partie du programme traitant des erreurs sera abordée en pluridisciplinarité.

L'objectif III distingue dans l'étude de protocoles, les deux types de sous-objectifs d'expérimentation :

- démonstration, développement et mise au point
- recherche appliquée et homologation

Celui-ci doit être abordé prioritairement en exploitant les données d'expérimentation de l'établissement ou celles d'organismes régionaux.

## Documents

Objectif I : protocole CEB (commission d'études biologiques), ANPP (association nationale de protection des plantes), organismes régionaux : PV, ITV...

Objectif II : fascicules *Analyse de variance*, *Comparaison multiple de moyennes de l'ITCF*, *Analyse de variance et plan d'expérimentation* de Dagneli.

Objectif III : Analyse des résultats : logiciels STAT de l'ITCF

L'horaire prévoit dorénavant une séance ou des séances de pluridisciplinarité prises sur les 40 heures non affectées. 5 heures en mathématique et 5 heures de viticulture ou d'œnologie selon les choix des équipes.

## Horaire-enseignant

Disciplines	Cours	TP	Pluridisciplinarité	Total
Mathématiques	5 h	10 h	5 h	20 h
Agronomie	5 h	10 h	5 h	20 h



## Module D4.3 : Méthodes d'expérimentation

### *Disciplines*

### *Horaire global*

Mathématiques	30 h
Agronomie	30 h
<b>Total</b>	<b>60 h</b>

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de comprendre, de mettre en œuvre, d'appliquer et d'exploiter un protocole expérimental d'essai ou d'enquête.

### OBJECTIFS

### CONTENUS

#### **I. Acquérir les outils mathématiques nécessaires à l'expérimentation et à l'enquête**

- tests d'hypothèse :
  - comparaison de 2 moyennes (petits et grands échantillons)
  - comparaison de 2 variances
  - comparaison de 2 fréquences (grands échantillons seulement)
  - test d'indépendance (test de  $\chi^2$ )

#### **II. Choisir une méthode de mise en place et d'analyse d'essais dans l'étude d'une situation expérimentale**

- analyse de la variance :
  - modèles mathématiques et conditions d'applications
  - conduite de l'analyse de la variance à un facteur, à deux facteurs
  - comparaison multiples de moyennes : test de Newman et Keuls, test de Dunnet
- plan d'expérience et comparaison :
  - à un facteur : randomisation, blocs
  - à deux facteurs : factorielle-bloc, split-plot
- définitions et différences entre modèles, critères de choix des modèles, interprétation statistique des résultats par l'expérimentateur
- erreurs expérimentales : erreurs aléatoires et systématiques, leur minimisation
- analyse critique de la conception et de la réalisation d'essai :
  - le cahier des charges et le protocole
  - mise en place, observation, récolte
  - interprétation agronomique des résultats
  - diffusion, synthèse, regroupement

### III. Acquérir les différentes méthodes d'enquête et de suivi parcellaire

- échantillons et enquêtes :
  - la taille de l'échantillon et ses conséquences pratiques
  - les différents paramètres intervenant dans un protocole expérimental
- notions d'analyses des données à l'aide de logiciels
  - histogrammes, nuages de points
  - analyse en composantes principales

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

*La mise en œuvre du module doit s'appuyer essentiellement sur des cas concrets, sans pour autant négliger les justifications théoriques des notions utilisées.*

### Conduite de l'enseignement et des moyens

L'accent est mis sur une initiation solide aux pratiques de l'expérimentation : les outils mathématiques sont donc destinés à des fins agronomiques et biologiques. Au cours de travaux dirigés, de nombreux exemples serviront à illustrer les différentes notions et permettront une interprétation concrète des résultats.

Des travaux pratiques, associés à des activités pluridisciplinaires permettront d'étudier un cas concret d'essai local (exploitation, station...), avec pratique de piquetage, identification des parcelles, techniques d'observation, techniques culturales, techniques de récolte. Les résultats statistiques seront "relativisés" dans le temps et dans l'espace.

Ces travaux pratiques permettront également d'acquérir les différentes méthodes d'enquête et de suivi parcellaire.

### Recommandations pour la partie statistique

Les apprentissages seront effectués à partir d'un nombre limité de données, l'outil informatique sera ensuite largement utilisé. Pour la comparaison de deux moyennes, on ne traitera que le cas des échantillons indépendants.

On présentera l'analyse de la variance à un facteur sur un exemple. On introduira alors le modèle mathématique. On s'attachera à veiller à ce que les conditions d'application soient vérifiées.

Dans le cas de deux facteurs étudiés, on se limitera à l'exploitation de sorties informatiques.

La partie du programme traitant des erreurs sera abordée en pluridisciplinarité.

L'analyse en composantes principales pourra être abordée à partir de l'étude de trois variables, une présentation géométrique étant alors possible. Selon la nature des données, on envisagera de travailler avec des variables centrées réduites. On veillera à donner une interprétation des axes principaux en fonction des variables étudiées. Il est indispensable d'apprécier la qualité globale de la représentation dans le plan principal en prenant en considération le pourcentage d'inertie expliquée d'une part, et en examinant la part prise par certains individus dans la définition des axes principaux d'autre part.

On restera très prudent dans l'interprétation. On s'abstiendra de tout développement théorique.

### Évaluation

Deux contrôles sont souhaitables, l'un portant sur le premier objectif, le second pouvant éventuellement faire appel à l'outil informatique.

## Module D4.3 : Méthodes d'expérimentation

<i>Disciplines</i>	<i>Horaire global</i>
Mathématiques	20 h
Agronomie	20 h
<b>Total</b>	<b>40 h</b>

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Être capable de comprendre, de mettre en œuvre, d'appliquer et d'exploiter un protocole expérimental d'essai ou d'enquête.

### OBJECTIFS

#### I. Identifier les buts et les limites de l'expérimentation

#### II. Acquérir les outils mathématiques nécessaires à l'expérimentation et à l'enquête

### CONTENUS

- problématique de l'expérimentation et principes d'élaboration de protocoles
- différents types d'essais
- tests d'hypothèse :
  - comparaison de 2 moyennes (petits et grands échantillons)
  - comparaison de 2 fréquences (grands échantillons seulement)
  - comparaison de 2 variances.
  - test d'indépendance (test de  $\chi^2$ )
- erreurs expérimentales : erreurs aléatoires et systématiques, leur minimisation
  - analyse de la variance :
    - modèles mathématiques et conditions d'application
    - conduite de l'analyse de la variance à un facteur
    - utilisation de logiciels dans le cas de l'analyse de variance à deux facteurs
  - comparaison multiple de moyennes :
    - test de Newman et Keuls
    - échantillonnage (taille minimum)
- recherche et lecture de protocoles
- principe de la mise en place et du suivi :
  - choix des parcelles ou du lieu de l'essai
  - implantation du lieu de l'essai
  - interventions (matériels, mise en œuvre, réglage des appareils de mesure)
  - observations, prélèvements, mesures

**III. Choisir la méthodologie**

- de la mise en place d'enquête et d'expérimentation
- de l'exploitation des résultats

- analyse statistique des résultats à partir d'un cas concret et de données fournies
- interprétation des résultats et discussion
- rédaction d'un compte rendu et restitution orale lors d'une activité pluridisciplinaire avec un enseignant de français, un technicien et un professionnel (exploitant ou organisme)

**RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES**

*La mise en œuvre du module doit s'appuyer essentiellement sur des cas concrets, sans pour autant négliger les justifications théoriques des notions utilisées. Les apprentissages seront effectués à partir d'un nombre limité de données, l'outil informatique sera ensuite largement utilisé.*

La méthodologie des tests a été introduite dans le cadre du module D1.1. Pour la comparaison de deux moyennes, on ne traitera que le cas des échantillons indépendants.

On présentera l'analyse de la variance à un facteur sur un exemple. On introduira alors le modèle mathématique. On s'attachera à veiller à ce que les conditions d'application soient vérifiées. Dans le cas de deux facteurs étudiés, on se limitera à l'exploitation de sorties informatiques. La partie du programme traitant des erreurs sera abordée en pluridisciplinarité.

Des logiciels permettant de traiter les données sont nécessairement utilisés. On peut se renseigner auprès d'instituts comme le CTIFL ou ITCF.

**Horaire-étudiant**

Disciplines	Cours	TP
Mathématiques	7 h	13 h
Agronomie ou sciences et techniques professionnelles	7 h	13 h



## Épreuve n° 1 — Expression française et culture socio-économique

### Objectif

Cette épreuve doit permettre de juger les capacités suivantes :

- capacité à s'exprimer par écrit
- capacité de compréhension, d'analyse, de synthèse
- capacité à présenter un point de vue argumenté
- capacité à mobiliser des connaissances

Le sujet proposé aux candidats se réfère à un thème culturel et socio-économique mis en œuvre dans le cadre des modules D2.2 et D3.1 et des activités pluridisciplinaires. Chaque année une note de service précise les thèmes au programme pour une promotion.

### Nature

L'épreuve est une production écrite qui s'effectuera sur la base de quelques documents fournis. L'un d'eux, document principal, d'environ mille mots développe une thèse. Les autres documents présentent des informations ou des points de vue contradictoires ou complémentaires.

L'ensemble de ces documents est lisible en moins d'une demi-heure.

L'épreuve dure quatre heures, intégrant le temps de lecture des documents.

L'épreuve est organisée en deux parties :

#### *Première partie*

*Objectif* : vérifier que le candidat a compris le texte du document principal en mobilisant ses référents culturels et socio-économiques.

*Nature* : le candidat répond à des questions portant sur la compréhension du texte principal.

#### *Deuxième partie*

*Objectif* : vérifier que le candidat sait, dans une situation de communication donnée, s'exprimer par écrit.

*Nature* : le candidat, à partir de documents fournis et de ses référents culturels et socioéconomiques, expose un point de vue, l'illustre et l'argumente.

### Évaluation

Elle est assurée, à partir d'une grille nationale, par deux enseignants qui seront choisis parmi les enseignants concernés par la préparation de cette épreuve : français, éducation socio-culturelle, sciences économiques et sociales.



### Épreuve C — Langue vivante

#### Objectif

Cette épreuve doit permettre d'évaluer la capacité du candidat à communiquer efficacement en langue étrangère. Elle s'appuie sur les enseignements du module D2.1 ainsi que sur les activités pluridisciplinaires qui peuvent lui être rattachées.

#### Nature

La durée totale de l'épreuve est de cinquante minutes :

- trente minutes sont consacrées par le candidat à la préparation des deux parties de l'épreuve. Il dispose librement de son temps de préparation,
- vingt minutes sont consacrées à l'entretien avec l'examineur. Le candidat commencera l'entretien par une présentation orale de quatre à cinq minutes.

Il s'agit d'une épreuve orale qui comporte deux parties. Chaque partie compte pour 50 % de la note globale.

##### 1) *Compréhension de l'oral*

Son objectif unique est d'évaluer la compréhension de la langue parlée.

Le candidat se présentera à l'épreuve muni d'un baladeur en état de marche.

L'évaluation se fera à partir d'un enregistrement sonore de bonne qualité, d'une durée de deux à trois minutes, fourni par l'examineur et accompagné d'une grille de compréhension.

L'enregistrement sonore sera, par son contenu, conforme au programme du module D2.1. Il pourra être extrait d'une bande à usage pédagogique, d'actualités radiophoniques ou de tout enregistrement en langue étrangère présentant les caractéristiques de la langue parlée.

La grille de compréhension, libellée en français, sera remplie en français. L'évaluation ne prendra en compte ni la qualité de l'expression, ni l'orthographe.

La grille ne fera l'objet d'aucun commentaire, elle sera remise à l'examineur qui la corrigera immédiatement après le départ du candidat.

##### 2) *Entretien en langue étrangère*

Son objectif est d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer oralement en langue étrangère, à l'occasion d'un entretien entre le candidat et l'examineur.

Le thème de cet entretien sera **choisi** par l'examineur et il sera conforme aux objectifs et au programme du module D2.1.

Afin de guider ou stimuler la réflexion du candidat, l'examineur pourra joindre au sujet un document court ne présentant pas de difficulté majeure de compréhension, document iconographique, plan, schéma, tableau de chiffres, graphique, titres et chapeaux d'articles de journaux ou magazines, courte coupure de presse, bref extrait de texte n'excédant pas une centaine de mots, correspondance, etc.

De son côté, le candidat pourra présenter une liste qu'il aura constituée lui-même de thèmes abordés au cours de sa formation, de manière collective ou individuelle (rapport du stage principal, compte rendu d'autres stages ou d'un séjour à l'étranger, projet professionnel, étude personnelle, etc.).

Il pourra aussi, s'il le souhaite, annexer à cette liste des documents variés de même nature que ceux qui ont été évoqués précédemment (documents courts permettant d'amorcer ou d'enrichir la discussion).

Ces procédures visent à faciliter la mise en œuvre d'une **situation de communication aussi naturelle que possible** afin d'apprécier l'aptitude du candidat à prendre une part active dans une conversation en langue étrangère, à réagir aux sollicitations de son interlocuteur, à l'intéresser et, éventuellement, le convaincre.

L'objectif prioritaire de l'épreuve n'est pas de vérifier des connaissances d'ordre culturel et encore moins des connaissances scientifiques ou techniques. Il est rappelé que les "thèmes possibles" figurant dans la colonne "contenus" du programme pour l'objectif n° 5, sont uniquement des exemples et n'ont pas de caractère obligatoire ou limitatif.

## **Évaluation**

L'évaluation est assurée par un enseignant de la langue étrangère concernée, à l'aide de grilles diffusées par note de service.

Pour l'évaluation de la compréhension de l'oral, l'examineur utilisera la grille de compréhension et y ajoutera le barème qu'il aura établi en fonction de chaque enregistrement sonore.

### *Dictionnaires*

L'usage de dictionnaires monolingue et bilingue est autorisé.

## **Modules professionnels**

- D.32 Économie du secteur et analyse de la stratégie commerciale de l'entreprise
- D.33 Économie des entreprises et des structures utilisatrices d'agroéquipements
- D.41 Éléments d'agronomie et de zootechnie pour comprendre les agroéquipements
- D.42 Langue étrangère appliquée au génie des agroéquipements
- D.43 Le langage du technicien
- D.44 Négociation commerciale
- D.45 Les systèmes techniques : bases scientifiques, étude technologique
- D.46 La mise en œuvre des agroéquipements

*NB : chaque module contient les objectifs, les contenus et les recommandations pédagogiques*



## Module D3.2 : Économie du secteur des agroéquipements

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Sciences économiques	45	40	5
Histoire	10	10	
TOTAL	55	50	5

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Se situer comme partenaire des différents acteurs du secteur des agroéquipements

### OBJECTIFS

#### 1. Analyser le secteur des agroéquipements et son évolution

- 1.1 Situer une entreprise dans l'ensemble du secteur des agroéquipements
- 1.2 Indiquer les caractéristiques des entreprises du secteur des agroéquipements et de leurs évolutions
- 1.3 Utiliser l'approche géographique pour cerner les problèmes de la production et de l'utilisation d'agroéquipements dans le monde
- 1.4 Décrire la situation actuelle du marché des agroéquipements et expliquer son évolution
- 1.5 Identifier et analyser les déterminants de l'évolution des entreprises du secteur des agroéquipements

### CONTENUS

*Activité pluridisciplinaire : “Secteur des agroéquipements”*

- constructeur, utilisateur, réparateur, distributeur, importateur/exportateur
- statuts et formes juridiques
- nombre d'entreprises par secteur
- nombre de salariés
- chiffre d'affaires
- parts de marché
- la conception, la construction et l'utilisation d'agroéquipements dans le monde :
  - agricultures mécanisées/agricultures non mécanisées dans le monde
  - processus de concentration et d'intégration, rôle de la “Triade” (“Oligopole mondial”)
- type d'acheteurs-vendeurs
- volume des ventes
- caractéristiques des équipements
- scénario d'évolution du marché des agroéquipements
- économie d'échelle
- évolution du marché
- poids des entreprises multinationales

1.6 Identifier les relations contractuelles existant entre les entreprises du secteur des agroéquipements

1.7 Mettre en relation le processus historique d'industrialisation, d'une part, la mécanisation et la motorisation des campagnes (IX et XX<sup>es</sup> siècles) d'autre part

1.8 Évaluer les conséquences de la mécanisation et de la motorisation en agriculture

## 2. Comprendre la démarche commerciale de l'entreprise

2.1 Identifier et choisir un marché

- évolution des technologies
- politique agricole
- productivité du travail
- normes et réglementations françaises et européennes
- contrats entre :
  - agriculteur et CUMA
  - agriculteur et ETARF
  - agent, concessionnaire et constructeur
- le processus d'industrialisation, étapes, mise en relation (technique, économie, société)
- les incidences de l'industrialisation sur l'agriculture :
  - incidence indirecte : "Révolution des transports"
  - incidence directe :
    - outillage et charrues métalliques
    - machines attelées XIX<sup>e</sup> siècle
    - la révolution du tracteur
    - synergie machines / tracteur
    - automation (automatisation)
- machinisme agricole et structures agraires
- agroéquipements et économie des exploitations
- conséquences sociales : diminution du nombre des actifs agricoles, nouvelles qualifications, nouveaux comportements

- qu'est-ce que la mercatique (marketing) ?
- qu'est-ce que la démarche mercatique ?
- les différentes approches du marché :
  - marché et produit ; le couple produit/marché
  - marché et demande
  - marché et environnement
  - prévision des ventes
- les comportements du consommateur :
  - processus d'achat du consommateur,
  - facteurs explicatifs du comportement :
    - facteurs individuels
    - facteurs d'environnement



## 2.2 Comprendre le plan de marchéage (marketing mix)

- les études de marché :
  - importance de l'information
  - présentation des différentes techniques
  - exploitation des données
- segmentation et positionnement :
  - segmentation
  - positionnement
- le produit :
  - l'analyse du produit : composantes, conditionnement, marque, cycle de vie,
  - normalisation
  - la gamme
  - les produits nouveaux : notion de produit nouveau et diffusion
- les prix :
  - prix et coûts
  - prix et demande :
    - approche économique (élasticité)
    - approche psychologique (prix psychologique)
  - prix et concurrence
- la distribution :
  - les différents canaux de distribution
  - choix d'un canal adapté (y compris en termes d'assistance et de SAV)
- la communication, le processus de communication :
  - publicité
  - promotion
- la force de vente :
  - les différentes tâches du vendeur et leur évolution
  - taille, organisation, les différents statuts

## 2.3 Situer le plan de marchéage dans la stratégie mercatique et dans la stratégie globale de l'entreprise

- métiers et domaines d'activité stratégiques
  - analyse du portefeuille d'activités ; la matrice du Boston Consulting Group (BCG)
  - stratégies de base, notion d'avantages concurrentiels, options stratégiques de l'entreprise
  - effets du statut juridique sur la prise de décision

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D3.2

### Recommandations générales

L'agriculture motorisée se développe véritablement à partir de 1955 (en 1954, le gouvernement prend des mesures fiscales importantes : ristourne de 15 % sur le prix du matériel pour compenser la TVA à laquelle l'agriculture n'est pas encore assujettie). Le parc de matériels motorisés augmente dans des proportions importantes : le nombre de tracteurs passe de 137 000 unités en 1950 à 1 485 000 en 1980 (102 000 tracteurs achetés en 1957), les moissonneuses batteuses de 5 000 à 134 000, les machines à traire de 71 500 en 1954 à 378 000 en 1980. Pendant cette période correspondant aux "trente glorieuses" la population active agricole passe de 7 484 000 en 1946 à 1 820 900 en 1980, le nombre de salariés permanents passe de 630 000 en 1955 à 192 000 en 1980, le nombre d'exploitations passant lui de 2 284 000 à 1 240 000. Les conditions de travail se transforment profondément et le code du travail va s'appliquer à l'agriculture au cours de la décennie soixante-dix (1976). Les matériels gagnent en confort et en sécurité.

Les progrès techniques sont considérables dans tous les secteurs : travail du sol, fertilisation et entretien des cultures, récoltes (la machine à vendanger apparaît au début des années 70).

Les gains de productivité, de précision, de sécurité et de confort sont considérables.

Sur l'espace rural, le constat est plus nuancé, notamment avec les aménagements fonciers et l'arasement des haies pour permettre une mécanisation plus facile de parcelles.

A partir de 1980, l'essentiel de la révolution mécanisée est réalisé. Le travail est devenu très mécanisé, de nombreuses CUMA, réseaux d'entraide, entreprises de travaux agricoles sont apparus et se sont fortement développés. Pour le machinisme c'est une phase de renouvellement du parc des matériels. Les effets de la politique agricole commune vont se faire sentir sur le marché des agroéquipements (mise en place des quotas laitiers à partir de 1984, réforme de la PAC en 1992 et apparition du gel de terre : la jachère obligatoire). Les achats d'engrais et de produits phytosanitaires se réduisent, de même que les investissements en matériel.

Aujourd'hui, il apparaît comme important de :

- sensibiliser l'ensemble des agriculteurs au poids de la mécanisation dans les charges de production
- promouvoir toutes les formes de mécanisation partagée, les plus anciennes comme l'entraide traditionnelle ou les CUMA et les plus récentes, les cercles d'échanges et celles qui, faisant appel à un professionnel, entrepreneur de travaux agricoles ou loueur de matériel, évitent à l'agriculteur d'investir lourdement dans le matériel
- développer les méthodes de simulation, les aides à la décision de nature à faire apparaître non seulement les résultats comptables des choix que l'on se propose de faire, mais aussi les charges de travail entraînées par les différentes solutions et l'intérêt de recourir, seul ou à plusieurs, à de la main-d'œuvre salariée qualifiée.

Par ailleurs, on s'attachera à mettre en évidence :

- ce que pourrait être le contexte économique international dans les toutes prochaines années
- l'importance du respect des règles d'hygiène et de sécurité applicables aux équipements agricoles
- les contraintes que feront peser sur l'agriculture les limites à respecter et la réglementation relative à la préservation de l'environnement (ex. : mesures relatives à la prévention des pollutions : loi sur l'eau, directive "Nitrate", PMPOA, boues d'épuration ... et mesures relatives à la protection de l'espace : directive habitats naturels ...); cela nécessite déjà la mise au point de matériel adapté.

### Objectif 1

**1.1** : des liaisons pourront être réalisées avec l'objectif 1.1 du D3.3.

**1.2** : des exemples seront utilisés concernant des données locales, nationales, mondiales.

- 1.3 :** on présentera quelques déterminants de l'évolution à venir du secteur.
- 1.4 :** on fera une approche rapide de la politique agricole tant française qu'européenne et on tiendra compte de l'ouverture de l'Union Européenne (UE) sur les Pays de l'Europe centrale et orientale (PECO).  
Les mesures agri-environnementales ayant un impact sur les agroéquipements seront soulignées. L'élargissement des activités des utilisateurs des agroéquipements sera présenté (collectivités locales...).
- 1.5 :** le statut de la CUMA figure au module D3.3.  
Pour l'étude des contrats, un exemple sera plus particulièrement approfondi.  
Les apports juridiques seront effectués dans les autres modules. On identifie simplement les relations contractuelles.

*Approche géographique et historique du secteur des agroéquipements*

*Le but recherché consiste à sensibiliser les étudiants à l'évolution du secteur agroéquipements en relation avec le processus général d'industrialisation et aux enjeux que représente la mécanisation des tâches en agriculture. Le temps alloué pour les apports de la géographie et de l'histoire, 10 heures et éventuellement quelques heures en pluridisciplinarité, doit dissuader d'envisager une approche strictement magistrale et prétendument exhaustive des problèmes abordés.*

- 1.3 :** les deux aspects "géographiques" sont à aborder à partir de l'analyse de cartes qui peuvent être réalisées avec des séries statistiques, celles de l'annuaire des productions publiées par la FAO par exemple, ou des planches de certains atlas.

À partir d'un ratio simple, voire simpliste, le nombre de tracteurs pour 1 000 ha de SAU, peut être mis en évidence :

- le contraste entre agricultures peu mécanisées et agricultures mécanisées (avec degré d'intensité inégal) ;
- la complexité des relations entre mécanisation et densité de population, induisant une réflexion sur les raisons différentes du recours à la machine, dans le Vieux monde relativement dense, et hors de celui-ci ...

Une analyse plus fine peut, si le besoin en est ressenti, être conduite, à l'échelle régionale, celle de l'Union Européenne, voire nationale (cas spécifique de la France).

La production d'agroéquipements relève largement de firmes multinationales avec des implantations localisées, pour l'essentiel, dans la "triade". La cartographie met en exergue des "pôles mondiaux" soulevant divers problèmes : celui de la concentration et de l'intégration dans cette branche industrielle, celui des relations entre cet "agrobusiness" et l'agriculture elle-même, et celui des implications de cet état de fait dans le développement agricole et rural des "Sud".

- 1.7 :** L'industrialisation est un thème inégalement approfondi dans le second cycle du Secondaire. Il s'agit d'apporter des précisions sur :

- le processus d'industrialisation, en rappelant ses étapes (première, deuxième et aujourd'hui troisième "révolutions" industrielles) et en insistant sur les ruptures provoquées tant dans les modes de production que dans la sphère de l'économie et de la société (intérêt d'une approche systémique avec organigrammes)
- les rapports entre industrialisation et agriculture :
  - . en relevant le décalage entre la mécanisation/motorisation du secteur agricole et l'évolution du secteur industriel. Ce décalage est explicable en partie par les structures de l'agriculture, par les contraintes spécifiques de la mécanisation de l'agriculture (rappels), mais aussi par l'intérêt limité de la lourde locomobile à vapeur pour les travaux des champs, le battage constituant l'exception
  - . en mentionnant le rôle de la révolution des transports en agriculture au XIX<sup>e</sup> siècle : *intensification* possible avec la mise à disposition de toutes sortes d'intrants à un prix non prohibitif, *spécialisation* régionale, *nouvelle division internationale du travail* (suite à l'ouverture des grands espaces extra-européens, eux-mêmes parfois mécanisés, aux débouchés lointains)...

Inventions et innovations en agroéquipements : éviter le catalogue, l'énumération gratuite de machines et d'équipements que l'industrie met sur le marché. La question se prête à un travail par groupes d'étudiants, chargés de préparer de courts exposés.

**1.8 :** l'énumération de mots-clés (dont aucun n'appelle un ample développement) peut aider à baliser l'approche :

- réorganisation des parcelles, remembrements, concentration des terres, intensification/extensification
- investissement, amortissement, endettement, services à l'exploitation agricole, sous-équipement/sur-équipement
- exode agricole, paysans/agriculteurs/entrepreneurs (agricoles ? ruraux ?)...

## Objectif 2

L'objectif de ce module est de permettre au technicien d'inscrire son action dans le cadre de la démarche commerciale de l'entreprise.

Pour faciliter l'acquisition des concepts et des outils, il est souhaitable d'alterner des exemples pris dans le domaine de la spécialité et d'autres pris dans celui de la consommation courante.

Pour illustrer certains points du programme, il peut être judicieux de faire appel à des professionnels.

**2.1 :** Il s'agit d'évaluer le marché sous ses différents aspects :

### *Les différentes approches du marché*

Pour le point "Marché et demande", on abordera en particulier les notions de marchés actuels et de marchés potentiels.

Pour le point "Marché et environnement", on comprendra le mot environnement comme l'ensemble des facteurs non contrôlables par l'entreprise et susceptibles d'avoir un impact sur elle, y compris l'évolution du consumérisme.

Pour le point "Prévisions des ventes", on présentera l'objet de la prévision et quelques techniques (méthodes).

### *Les comportements du consommateur*

Pour le processus d'achat, on pourra s'appuyer sur un modèle (par exemple celui de Engel Kollat et Blackwell).

### *Les études de marché*

Il ne s'agit pas de réaliser une étude de marché mais, à partir d'un exemple, de mettre en évidence l'importance de l'information, le déroulement de l'étude et l'exploitation qui peut en être faite.

D'autres techniques de collecte de l'information seront présentées, en particulier les études qualitatives et les panels.

**2.2 :** le plan de marchéage constitue un ensemble qui s'inscrit dans le cadre d'une stratégie mercatique et dont les éléments (produit, prix, distribution, consommateur et force de vente) doivent être en synergie.

**2.3 :** il s'agira de montrer que le plan de marchéage s'inscrit dans la stratégie mercatique de l'entreprise. On fera ressortir, notamment, les notions de métiers et de domaines d'activités stratégiques.

La notion de portefeuille d'activités sera illustrée par une matrice, celle du BCG.

La notion de qualité sera située par rapport à la stratégie globale de l'entreprise.

## Répartition indicative d'horaire par objectif

Objectifs	Horaires		
	Global	Dont cours	Dont TP
1	30 h		
2	25 h		
S-obj. 2.1	10 h		
S-obj. 2.2	10 h		
S-obj. 2.3	5 h		

# Module D3.3 : Économie des entreprises et des structures utilisatrices d'agroéquipements

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Sciences économiques	60	40	20
TOTAL	60		

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Analyser le fonctionnement des entreprises utilisatrices d'agroéquipement (CUMA, ETARF, exploitations agricoles).

## OBJECTIFS

## CONTENUS

*Activités pluridisciplinaires : “Mécanisation des entreprises utilisatrices” et “Science et technologie des équipements”*

### 1. Connaître et comprendre le cadre juridique et fiscal

1.1. Identifier les entreprises utilisatrices : CUMA, ETARF, exploitations agricoles

- situation et évolution (nombre, taille, localisation...)

1.2. Mettre en évidence le statut juridique des entreprises individuelles et des principales formes sociétaires

- activités civiles et activités commerciales  
- formes civiles et formes commerciales : GAEC, EARL, CUMA, SARL, SA...  
- éléments essentiels des statuts (direction, responsabilité...)  
- incidences sociales (cotisations et protections sociales)

1.3. Identifier les principaux régimes fiscaux des entreprises utilisatrices et appréhender leurs conséquences

- impôt sur le revenu (BA, BIC, traitements et salaires), impôt sur les sociétés  
- TVA (régime général et RSA)  
- plus et moins values professionnelles  
- taxe professionnelle

1.4. Connaître le cadre juridique en matière de sécurité, de conformité et de respect de l'environnement

- sources européennes et nationales
- principales dispositions et conséquence
- assurances des agroéquipements
- notions de responsabilité civile et contractuelle

## 2. Appréhender la comptabilité de l'entreprise et acquérir des éléments de gestion

2.1. Connaître les principes généraux de la comptabilité

- enregistrement en partie double
- documents comptables : bilan, compte de résultat
- tableau d'amortissement

2.2. Lire et interpréter les documents de synthèse

- analyse du bilan : les grandes masses, les principaux ratios
- analyse du compte de résultat : les soldes intermédiaires de gestion

2.3. Établir des tableaux de remboursement des emprunts

- emprunt à annuités constantes
- emprunt à amortissement constant

2.4. Indiquer les conséquences fiscales et comptables de l'investissement

- postes comptables utilisés
- effets sur l'impôt sur les bénéfices, les cotisations sociales et les plus ou moins values

## 3. Raisonner un projet d'investissement

3.1. Décrire et analyser les interactions entre travail et équipements dans une entreprise utilisatrice d'agroéquipements et proposer des améliorations

- organisation du travail
- besoins et ressources en main-d'œuvre
- temps disponible, temps de travail
- cohérence du parc d'équipements
- diagnostic de mécanisation, atouts, contraintes

3.2. Identifier, calculer et interpréter les produits et les charges liés au projet

- charges fixes, charges variables
- coût d'utilisation, coût de chantier
- coût moyen, coût marginal, coût supplémentaire
- seuil de rentabilité, seuil d'équivalence des coûts
- point mort

3.3. Identifier, calculer et interpréter les flux de trésorerie liés au projet

- recettes, dépenses
- influence de la fiscalité
- indice de rentabilité
- VAN
- TIR
- délais de récupération et retour sur investissement
- flux de trésorerie

3.4. Établir et argumenter le mode de financement du projet

- sources de financement
- types de financement
  - autofinancement
  - emprunt à court terme, moyen terme et long terme
  - subventions
  - capitaux propres
- garanties bancaires
- amortissement de l'emprunt
- budget de trésorerie
- plan de financement

3.5. Repérer les modifications induites par le projet sur le fonctionnement de l'entreprise

- organisation du travail
- compétences des personnes
- cohérence entre les équipements
- gestion des stocks
- relation avec les fournisseurs (proximité, SAV...)
- endettement
- marché
- étude du risque

3.6. Comparer les différentes formules permettant la maîtrise des coûts d'utilisation (mécanisation, main-d'œuvre)

- caractéristiques, avantages, inconvénients de l'achat individuel, de la location, du crédit bail, de la copropriété, de la CUMA, de l'entraide, de la banque de travail, de l'ETARF, du cercle d'échange machine, de la remise en état de l'équipement existant



## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D3.3

### Recommandations générales

On prendra comme support des exploitations agricoles, des ETARF et des CUMA.

### Objectif 1

- 1.1 : on utilisera les principaux éléments statistiques (graph-agri, agreste...)
- 1.3 : on privilégiera le calcul du bénéfice agricole (forfait, différents régimes du bénéfice réel).
- 1.4 : pour la mise en œuvre de cet objectif, on s'appuiera sur la pluridisciplinarité (enseignant de machinisme) : exemple, observation d'un chantier.
- 1.5 : on pourra faire appel à un professionnel de l'assurance pour illustrer les différentes situations.

### Objectif 2

On traitera essentiellement cet objectif sous forme de travail dirigé par groupe.

- 2.1 : les principaux ratios ou critères d'analyse concerneront l'endettement, la solvabilité (taux d'endettement, FR, BFR, TN), la rentabilité
- 2.3 : on travaillera à partir des tables financières.
- 2.4 : on se limitera à l'intitulé du compte.

### Objectif 3

3.1 : il s'entend sur la situation de l'entreprise avant raisonnement d'un projet.

L'organisation du travail traitera des notions de :

- jours disponibles
- besoins et ressources en travail
- temps indirect de travail
- travaux différables ou non différables
- compétence des personnes

3.3 : les calculs financiers se feront à l'aide de tables financières.

3.4 : la partie autofinancement se fera en cohérence avec les possibilités financières de l'entreprise (déterminées à partir des documents comptables). On se limitera à la lecture du plan de financement.

Concernant les emprunts, l'enseignant tiendra compte des prêts bonifiés (PAM et prêts spéciaux CUMA...).

Pour le budget de trésorerie, on utilisera un budget existant et on indiquera les répercussions liées au projet, puis on proposera des solutions. Il n'est pas question de faire élaborer un budget de trésorerie portant sur l'ensemble de l'entreprise.

3.6 : on montrera les différentes formules permettant la maîtrise des coûts d'utilisation et on indiquera les substitutions possibles à l'acquisition individuelle à partir de cas particuliers.

*L'objectif 3 sera requis dans le cadre d'activités pluridisciplinaires.*



# Module D4.1 : Éléments d'agronomie et de zootechnie pour comprendre les agroéquipements

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Agronomie	60	30	30
Zootechnie	40	20	20
TOTAL	100	50	50

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Acquérir et étudier dans les domaines de la production végétale et de la production animale laitière, le vocabulaire, les connaissances et les méthodes permettant de comprendre et de justifier le choix et l'utilisation des agroéquipements et les bâtiments d'élevage.

NB : - en production végétale, on utilisera trois supports : prairie temporaire de longue durée, céréale et un autre végétal herbacé ou ligneux,  
- en production animale, on utilisera la production laitière bovine, ovine ou caprine.

## OBJECTIFS

## CONTENUS

### 1. Connaître et décrire le cycle végétatif d'un support végétal

*Activités pluridisciplinaires : "Mécanisation des entreprises utilisatrices", "Science et technologie des équipements" et "Mise en œuvre des équipements"*

- cycle végétatif :
  - . germination, levée ou débourrement
  - . montaison
  - . croissance
  - . développement
  - . régénération chez les végétaux ligneux
  - . phase juvénile chez les végétaux en formation
- cycle reproducteur (mise en place des composantes du rendement) :
  - . floraison
  - . fécondation
  - . fructification, maturité

### 2. Identifier les exigences des plantes au cours de leurs divers cycles

- exigences climatiques :
  - . température, thermopériodisme, vernalisation, levée de dormance, seuils de résistance au gel
  - . lumière : quantité, intensité, photopériodisme
  - . eau atmosphérique
  - . vent
- exigences vis-à-vis du sol :
  - . eau du sol
  - . éléments nutritifs
  - . texture, structure
- réaction de la plante aux agressions (climat, ennemis, interventions)
- choix des variétés et porte-greffes chez les ligneux

**3. Choisir les opérations culturales**

- préparation du sol ou du substrat
- semis ou plantation en relation avec les équipements correspondants
- entretien du sol
- protection des végétaux
- maîtrise de l'eau
- fertilisation : méthode des bilans
- récolte, conditionnement
- stockage, conservation
- restitution des résidus de culture au sol, ou traitement des déchets végétaux

**4. Suivre des cultures en place**

- détermination des stades végétatifs en relation avec les opérations culturales
- comparaison des exigences du support végétal étudié et des caractéristiques du climat local
- estimation du degré d'artificialisation éventuel
- appréciation du sol ou du substrat en place : étude du profil cultural chez les plantes herbacées ou du profil pédologique chez les plantes ligneuses, étude du substrat en productions artificialisées
- identification des ennemis (maladies, ravageurs, mauvaises herbes), des carences, des accidents climatiques à partir des symptômes et des dégâts observés

**5. Caractériser le fonctionnement et la conduite de la reproduction d'un troupeau laitier**

- effectifs, types génétiques, catégories d'animaux et stades physiologiques correspondants, notion de cycle de production et de reproduction
- modes de reproduction : monte naturelle, insémination artificielle, transfert d'embryons
- première mise à la reproduction, cycle de production et de reproduction
- critères d'efficacité de la reproduction

**6. Caractériser l'alimentation du troupeau laitier**

- composantes de la ration et leurs caractéristiques : aliments lactés (pour mémoire), ration de base, aliments concentrés..., différents types de rations
- modes de récolte, de stockage et de distribution des aliments, incidence sur la valeur alimentaire

**7. Caractériser les relations entre l'éleveur, le troupeau, les bâtiments et les équipements**

- bien-être animal :
  - ambiance de l'aire de vie (température, humidité, ventilation...) ; principales normes indicatives
  - confort lié aux bâtiments et aux équipements
  - pathologies liées aux bâtiments et aux équipements
- fonctionnalité des bâtiments et des équipements pour l'éleveur : calendrier des interventions sur les animaux, organisation du travail (étude des circuits), pénibilité et sécurité du travail

**8. Caractériser les opérations de traite et le premier stockage du lait**

- caractéristiques d'une mamelle fonctionnelle, bien adaptée à la traite et non sensible aux traumatismes ; présentation simple des mécanismes hormonaux de l'éjection du lait et de leur conséquence sur les opérations de traite
- obtention d'un lait de qualité : opérations de traite, caractéristiques des équipements et des bâtiments
- paramètres du choix d'un équipement de traite ; son insertion dans le bâtiment

**9. Prendre en compte les relations entre les techniques agricoles (culture, élevage) et l'environnement**

- pollutions agricoles liées à la production : nitrates, phosphates, produits phyto, métaux lourds, substrats horticoles
- insertion des bâtiments d'élevage dans le paysage
- gestion des effluents d'élevage : différents types d'effluents et leurs caractéristiques ; quantités produites ; conditions de stockage, de traitement, d'épandage
- protection :
  - de l'utilisateur : protections à prendre dans l'emploi des produits toxiques
  - du consommateur : résidus, qualité des produits
  - de l'environnement : rejets divers, traitements des effluents et emballages phytosanitaires, bonne adéquation entre l'utilisation des matériels et le respect des végétaux dans la production, l'entretien de l'espace rural et forestier
- aspects réglementaires, code des bonnes pratiques agricoles, évolution de la réglementation, outils de diagnostic du respect de l'environnement

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D4.1

### *Recommandations relatives aux éléments d'agronomie*

#### **Générales**

L'étude se fera sur trois supports. Les deux premiers seront obligatoirement une prairie temporaire longue durée et une céréale. Le troisième est laissé au choix de l'établissement.

Ce troisième support peut être, soit une plante herbacée annuelle ou conduite annuellement (grande culture, productions légumières ou florales de plein champ ou protégées), soit une plante ligneuse liée à la production (vigne, arbres fruitiers) ou à l'aménagement de l'espace rural et de son entretien (plantation d'alignement, haies, forêt).

Le choix des équipes pédagogiques prendra en compte les situations locales. Il permettra de comprendre concrètement le choix et l'utilisation des matériels et équipements agricoles du support. Les objectifs et contenus sont utilisables et adaptés pour chacun des supports.

#### **Objectif 1**

Cet objectif doit être traité au commencement des cours.

Il est important que l'étudiant connaisse un minimum de données concernant la plante et les points de repère qui sont liés aux opérations culturales.

#### **Objectif 2**

Il est utile de répertorier les différentes expérimentations et recherches de références locales sur le support choisi pour montrer aux étudiants les exigences des plantes en situation réelle. Une visite d'essai pourra compléter le suivi des cultures.

#### **Objectif 3**

Cet objectif est majeur, car il établit la liaison entre les plantes, leur environnement et le matériel. Il est important de bien identifier chacune des opérations culturales dans un itinéraire technique cohérent en concertation avec le professeur de machinisme.

#### **Objectif 4**

Cet objectif est celui de la mise en œuvre de la pratique professionnelle.

Son approche sera double : le suivi régulier des cultures et la prise de décision d'intervention avec le matériel.

#### **Objectif 9**

Cet objectif a pour but de sensibiliser les élèves aux problèmes environnementaux actuels. L'enseignant prendra contact avec les organismes compétents afin d'adapter son enseignement à l'évolution de la réglementation (CORPEN...).

La bonne adéquation entre l'utilisation des matériels et le respect des végétaux sera illustrée par des exemples concrets selon le support choisi.

## *Recommandations relatives aux éléments de zootechnie*

( objectifs 5 à 8 )

Le programme de zootechnie du module 4.1 du BTSA « Génie des équipements agricoles » vise à apporter les connaissances et le vocabulaire zootechniques – relatifs à la production laitière prise obligatoirement comme support – nécessaires au futur technicien supérieur agricole spécialisé en agroéquipements. Ce sont donc des connaissances élémentaires de zootechnie lui permettant de comprendre les agroéquipements, éventuellement de conseiller des choix. De ce fait, l'intention générale de l'enseignement doit être dans tous les cas la mise en relation des connaissances zootechniques avec leurs conséquences sur la conception et l'entretien des équipements et des bâtiments, traités par ailleurs de façon approfondie dans le module 4.6. L'enseignement de zootechnie est conduit en fonction des choix de matériels et équipements supports faits dans le module 4.6.

La démarche générale, qui doit pouvoir être transférée ultérieurement à des types de production autres que la production laitière, doit tenir compte des objectifs et des contraintes de l'éleveur ; elle doit donc permettre de contextualiser les choix possibles dans le cadre du fonctionnement de l'exploitation de l'élevage.

Pour être motivant et efficace, l'enseignement doit faire appel à un constant va-et-vient entre les connaissances acquises au sein de l'établissement et les mises en situation sur le terrain. Ainsi, on apportera une attention particulière à la mise en place d'études de cas permettant de confronter les connaissances à la réalité des exploitations d'élevage. En particulier, les étudiants doivent avoir accès et être confrontés à la compréhension et à une interprétation simple des documents d'élevage disponibles (bilan de fécondité, bilan génétique, bilan fourrager, documents de contrôle laitier, fiche de paie du lait...) et des outils d'aide à la décision (logiciels professionnels, outils de diagnostic environnemental...). Conduite de cette façon, la formation permettra de faire acquérir des ordres de grandeur de quantités (poids de différents types d'animaux, quantités d'aliments consommés, de lait produit, d'effluents rejetés..., prix du lait ou des aliments concentrés, ratios technico-économiques...). Elle doit permettre d'initier les étudiants à la démarche de prise de décision au sein de l'exploitation, de les former à l'approche critique des situations, de développer chez eux des capacités à mener une argumentation visant à proposer des conseils relatifs aux agroéquipements dans divers contextes.

Les études de cas ne peuvent se concevoir en dehors d'un large appel à des activités pluridisciplinaires, qui ont trait en particulier à la conduite des productions fourragères (la culture du maïs est exclue dans la mesure du possible), aux relations avec l'environnement (diagnostic environnemental par exemple), à l'étude de chantiers (chantiers de récolte des fourrages par exemple...). Les activités pluridisciplinaires associent, selon les cas envisagés, les enseignants de zootechnie, d'agronomie-phytotechnie et d'agroéquipements.

## Tableau des horaires indicatifs

Les indications peuvent être données soit par objectif (tableau 1) soit par support (tableau 2).

Tableau 1 : répartition horaire par objectif

Objectifs	Horaires		
	<i>Global</i>	<i>Dont cours</i>	<i>Dont TP</i>
1	8 h	8 h	
2	8 h	4 h	4 h
3	26 h	12 h	14 h
4	12 h		12 h
5	8 h	6 h	2 h
6	8 h	6 h	2 h
7	8 h	4 h	4 h
8	8 h	4 h	4 h
9	14 h	10 h	4 h
Total	100 h	54 h	46 h

Tableau 2 : répartition horaire par support

Supports	Horaires		
	<i>Global</i>	<i>Dont cours</i>	<i>Dont TP</i>
<i>Agronomie</i>			
<i>Total</i>	60 h	30 h	30 h
1 <sup>er</sup> support : prairie temporaire de longue durée	10 h		
2 <sup>e</sup> support : céréale	25 h		
3 <sup>e</sup> support : végétal herbacé ou ligneux	25 h		
<i>Zootechnie</i>			
Troupeau laitier	40 h	20 h	20 h
<b>Total</b>	<b>100 h</b>	<b>50 h</b>	<b>50 h</b>

## Module D4.2 : Langue vivante appliquée au génie des équipements agricoles

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Langue vivante	60	10	50
TOTAL	60		

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Communiquer en langue étrangère dans des situations professionnelles propres aux équipements agricoles.

### OBJECTIFS

#### 1. Comprendre un message technique oral dans le cadre de sa profession

### CONTENUS

*Activité pluridisciplinaire* : « Approche technico-commerciale »

- entraînement à la compréhension de documents audio et/ou vidéo en langue étrangère, par exemple :
  - présentation du nouveau matériel d'un constructeur
  - émissions techniques radio ou TV
- entraînement à la compréhension rapide de consignes données dans une situation de travail à l'étranger
- compréhension d'une visite technique dans une entreprise étrangère
- compréhension d'un message téléphonique à caractère technique, par exemple :
  - description d'un nouveau matériel, commande de pièces, demande de renseignements sur la disponibilité de pièces de rechange, conditions de livraison, paiement
- accueil dans l'entreprise d'un formateur étranger lors d'une session de formation ou d'une présentation d'un nouveau matériel en langue étrangère
- accueil dans l'entreprise d'un groupe d'étrangers en visite, par exemple :
  - compréhension des questions techniques posées

## 2. Comprendre un message technique écrit à caractère professionnel

- comprendre globalement un article de la presse spécialisée en vue d'enrichir ses connaissances techniques
- comprendre une notice technique en langue étrangère de façon détaillée
- rechercher et comprendre des informations dans le manuel d'utilisation d'une machine, éventuellement à l'aide d'un dictionnaire technique
- comprendre une documentation technique et savoir en répercuter la portée auprès des services concernés : nouvelle consigne de sécurité, modification d'une pièce sur une machine...
- comprendre des documents techniques en langue étrangère en vue de les classer et de gérer un fichier dans l'entreprise
- comprendre des petites annonces (en rapport avec la vente ou l'achat de matériel)
- comprendre le courrier en langue étrangère (lettres ou fax)

## 3. S'exprimer efficacement par oral, dans un domaine technique dans le cadre de sa profession

- savoir parler d'une machine ou d'un système technique : décrire les différents organes, expliquer le fonctionnement, les réglages et l'entretien, savoir parler de leur évolution
- savoir conseiller un acheteur étranger lors de l'achat ou de la mise en œuvre d'un matériel de l'entreprise
- savoir accueillir des visiteurs étrangers sur le stand d'un salon et leur présenter la gamme de matériel de l'entreprise
- assurer le commentaire d'une visite technique pour un groupe de visiteurs étrangers
- participer à la formation technique de partenaires étrangers, par exemple :
  - lancement d'un nouveau matériel...
- s'exprimer au téléphone en langue étrangère
  - demande de renseignements techniques sur du nouveau matériel, prendre une commande, répondre à une petite annonce, établir un diagnostic de panne...



**4. S'exprimer efficacement par écrit dans la langue technique**

- rédiger un courrier technique, lettre ou fax
- rédiger un article destiné à la presse étrangère à l'occasion du lancement d'un nouveau matériel de l'entreprise
- rédiger le texte d'une annonce technique
- répondre à une annonce technique pour demander un complément d'informations
- préparer des documents de travail préalables à une formation technique dispensée à des étrangers dans l'entreprise (ex. : synthèse de l'intervention)
- traduire une notice d'emploi ou un dépliant publicitaire à destination ou en provenance de l'étranger

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D4.2

### Recommandations générales

Il est important que la langue étrangère technique dispensée soit en adéquation avec les besoins de la profession et que les étudiants puissent être confrontés à des situations authentiques rencontrées dans l'exercice de leurs futures fonctions au sein de l'entreprise.

#### *Compréhension orale*

- on pourra utiliser des documents (audio, vidéo) produits par les constructeurs.
- les voyages d'études et stages à l'étranger seront largement encouragés ainsi que leur exploitation au retour.

#### *Compréhension écrite*

- on envisagera d'abonner le CDI de l'établissement à des revues spécialisées si cela n'est pas encore fait et les étudiants seront encouragés à y sélectionner des articles.
- les élèves partant en stage seront sollicités pour ramener de la documentation technique.
- les anciens élèves seront contactés pour fournir de la documentation (pour la constitution d'un fichier).

#### *Expression orale*

- on multipliera les mises en situation, les simulations pour favoriser l'expression orale technique (jeux de rôle, échanges téléphoniques).
- les étudiants seront invités à s'impliquer dans l'accueil d'un groupe d'étrangers lors d'un échange ou sur un stand du SIMA.

#### *Expression écrite*

- les exercices donnés seront en rapport avec les besoins de la profession. Le souci d'authenticité dans le choix des exercices devra être une préoccupation constante pour le formateur.

## Module D4.3 : Langage du technicien

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Sciences et techniques des agroéquipements	140	85	55
TOTAL	140		

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Lire, interpréter, exécuter et exploiter le dessin technique dans des situations professionnelles.

OBJECTIFS	CONTENUS
<b>1. Lire, interpréter et exécuter les dessins techniques</b>	<i>Activités pluridisciplinaires « Science et technologie des équipements »</i>
1.1. Définir le dessin technique et distinguer les représentations simplifiées	- définition du dessin technique - représentations simplifiées : schémas, croquis
1.2. Lire et exécuter le dessin d'une pièce en trois vues dans le respect des règles normalisées de représentation graphique	- présentation générale d'un dessin : support, cadre, cartouche, nomenclature, échelle - normalisation : écriture, traits, arêtes, contours - les tracés géométriques - les vues : choix, mise en page, projections orthogonales - techniques d'élaboration du dessin - dessin simple en trois vues
1.3. Lire et exécuter des dessins avec pièces en coupe	- coupes et sections - dessin en trois vues avec coupes et sections
1.4. Lire et exécuter le dessin d'une pièce en perspective cavalière isométrique	
1.5. Exécuter un dessin avec cotations	- normalisation de la cotation - notions sur les tolérances géométriques et les états de surface

1.6. Exécuter le dessin d'une pièce extraite d'un dessin d'ensemble	<ul style="list-style-type: none"> <li>- normalisation et représentation des filetages</li> <li>- normalisation et représentation des engrenages</li> <li>- lecture de dessin d'ensemble</li> <li>- dessin de définition d'une pièce extraite d'un dessin d'ensemble</li> </ul>
1.7. Lire et interpréter des dessins selon d'autres modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- éclaté</li> <li>- écorché</li> </ul>
1.8 Lire et interpréter les plans de bâtiments	
<b>2. Expliquer et justifier des choix technologiques à partir des bases techniques de la construction mécanique et de la représentation graphique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologie de construction : <ul style="list-style-type: none"> <li>· les liaisons et les guidages</li> <li>· les organes de liaison et leur désignation</li> <li>· schématisation des liaisons</li> <li>· lecture et schématisation d'un dessin d'ensemble</li> <li>· les tolérances dimensionnelles</li> <li>· les ajustements : les principaux ajustements et calculs</li> <li>· les roulements : <ul style="list-style-type: none"> <li>· différents types</li> <li>· représentation simplifiée</li> <li>· désignation</li> <li>· montage</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- engrenages : caractéristiques et calculs</li> <li>- les autres modes de transmission mécanique</li> <li>- la lubrification et les organes d'étanchéité</li> </ul>
<b>3. Effectuer l'analyse d'un système technique à partir d'une représentation graphique</b>	
3.1 Expliquer la constitution d'un système technique et son principe de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lecture de plan</li> <li>- analyse fonctionnelle</li> </ul>
3.2 En faire une représentation simplifiée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- schématisation mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique, électronique</li> <li>- analyse technologique</li> </ul>
3.3 Calculer les éléments de structure d'un ensemble mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calculs</li> </ul>

**4. Utiliser l'outil informatique pour l'assistance à la réalisation des dessins techniques :**

- dessin de définition
- dessin d'ensemble et schématisation

- dessin assisté par ordinateur :
  - découverte des outils et des fonctions d'un logiciel de DAO
  - dessin d'une pièce en trois vues
  - dessin d'ensemble avec utilisation d'une bibliothèque d'éléments normalisés
  - schémas à partir des symboles normalisés

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D4.3

### Générales

Les objectifs et contenus de ce module reposent sur une application rigoureuse et stricte des règles, de la normalisation et des pratiques qui régissent le dessin technique. Il en résulte que sa mise en œuvre doit obligatoirement faire appel à un enseignant possédant les compétences correspondantes.

### Objectif 1

Il faut insister sur la rigueur de la représentation graphique, le respect de la normalisation et le soin à apporter à la présentation.

L'apprentissage gestuel doit être privilégié dans toutes les étapes de la progression.

### Objectif 2

Une attention particulière doit être apportée en ce qui concerne la précision du vocabulaire utilisé. Pour la schématisation d'un dessin d'ensemble, on se limite à la schématisation de principe.

Dans l'étude des engrenages, les étudiants doivent être capables d'effectuer les calculs sur les transmissions (raison, roue et vis sans fin, trains épicycloïdaux...).

Cette partie doit être traitée en liaison avec le module D4.5.

La lubrification sera abordée uniquement pour justifier la présence des organes d'étanchéité.

### Objectif 3

On entend par représentation graphique un dessin d'ensemble, un plan, un éclaté, un écorché.

A l'issue de la formation, l'étudiant doit être capable de réaliser l'analyse globale d'un système mécanique à partir d'un dessin d'ensemble dont la complexité s'apparente à celle d'une boîte de vitesses de tracteur moderne, d'un système électro-hydrostatique moderne dont la complexité s'apparente à celle d'une transmission.

Les calculs permettront de mettre en application les connaissances acquises dans les modules D4.3 et D4.5.

### Objectif 4

L'enseignement du dessin assisté par ordinateur (DAO) doit permettre à l'étudiant de s'initier à l'utilisation des technologies informatiques mises à la disposition du dessinateur.

L'entraînement sur un logiciel professionnel permettra ensuite à l'étudiant de s'adapter facilement à l'utilisation d'autres logiciels de la construction graphique.

### Répartition horaire indicative

Objectifs	Cours	TP/TD
1	40	5
2	20	10
3	20	10
4	5	30
Total	85	55

## Module D4.4 : Négociation commerciale

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Sciences économiques	15	15	
Techniques commerciales	30	10	20
TOTAL	45	25	20

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Connaître les étapes de la négociation commerciale et son cadre juridique.

### OBJECTIFS

### CONTENUS

*Activité pluridisciplinaire : « Approche technico-commerciale »*

#### 1. Prendre en compte la dimension juridique de l'activité commerciale

1.1. Reconnaître la spécificité du droit commercial

- sources du droit commercial
- objet du droit commercial
- organisation juridique commerciale (procédures, tribunaux...)

1.2. Identifier les caractéristiques essentielles des contrats commerciaux

- contrats de vente, contrats de location : leurs caractéristiques essentielles :
  - obligations des contractants
  - moyen de paiement
  - responsabilités et garanties
- autres contrats commerciaux intéressant le secteur du machinisme :
  - distribution intégrée : concession, franchise...

#### 2. Acquérir les éléments clés d'une négociation vente

2.1. Identifier les différentes situations de négociation

- différents types de négociation
- différentes approches

2.2. Acquérir les éléments clés d'une négociation vente

2.2.1. Préparer

- analyse des produits et services
- analyse du fichier (clients)
- préparation du "matériel de vente"

2.2.2. Prendre rendez-vous

- utilisation du téléphone pour la prise de rendez-vous
- confirmation par fax

## 2.2.3. Conduire les étapes

- prise de contact, présentation de l'offre
- découverte du client et de son ou ses besoins
- argumentation :
  - technique (démonstration)
  - commerciale
- traitement des objections
- conclusion
- prise de congé
- suivi



### Objectif 1

Le candidat doit prendre conscience que ses actes ont des implications juridiques qui engagent son entreprise mais il ne s'agit pas d'en faire un juriste.

L'organisation juridique a été vue dans le module D3.1.

Il s'agit ici d'apporter des notions spécifiques du droit commercial.

**1.1 :** Il faut que le candidat saisisse que le droit commercial répond à la nécessité de rapidité de traitement des affaires.

Les sources françaises et européennes du droit seront évoquées.

**1.2 :** On pourra comparer le contrat de vente au contrat de location (y compris le crédit-bail). Concernant le contrat de concession et ses variantes : les aspects développés dans ce module complètent les apports effectués dans le module D3.2 en approfondissant les aspects juridiques.

Pour aborder ces deux points, il semble judicieux de s'appuyer sur des exemples de contrats et sur les documents d'accompagnement : bons de commande, de livraison, de réception ...

L'analyse des documents sera privilégiée. Les sources françaises et européennes du droit seront évoquées.

### Objectif 2

Il ne s'agit pas de faire du technicien « Génie des équipements agricoles » un commercial mais de le sensibiliser aux étapes d'une négociation vente afin qu'il soit capable de s'adapter à une situation professionnelle dans laquelle il serait amené à proposer un produit ou/et un service lors d'un contact clientèle (son rôle pouvant aller jusqu'à la vente ou s'arrêtant à la prescription).

Les liens avec le module D2.2 TECAD (Techniques de communication) sont évidents et devront être activés, en particulier en ce qui concerne les bases de la communication qui devront avoir été vues et serviront de base à l'enseignement du module D4.4.

Afin de s'adapter au contexte du secteur d'activité des équipements agricoles, l'accent sera mis sur les étapes de la découverte et de l'argumentation.

Des jeux de rôles seront mis en place, en particulier lors des séances de TP.

L'utilisation de la vidéo permettra d'analyser les comportements verbaux et non verbaux des étudiants afin d'améliorer leurs capacités de communication.

Il est fortement conseillé de regrouper les heures par demi-journée ou par journée et de réduire l'étalement dans le temps.

**2.1 :** L'accent sera mis sur les situations, approches et formes de négociations principalement utilisées dans la spécialité.

**2.2.1 :** Préparation d'une négociation vente :

l'accent sera mis sur :

- l'intérêt de connaître l'ensemble du "catalogue" de l'entreprise (produits et services) afin de pouvoir faire une offre adaptée
- l'intérêt de connaître les différentes classifications utilisées et les différentes informations à retenir concernant les clients
- l'intérêt de savoir préparer les différents documents, échantillons, exemples nécessaires à la réalisation de la vente (en particulier lors de la phase de démonstration-argumentation).

La technique de "Check-list" sera proposée.

Il est nécessaire de pouvoir évaluer la nécessité de faire appel aux autres services, voire de se faire accompagner par une personne compétente en fonction de la situation.

2.2.2 : Prise de rendez-vous par une négociation vente :

l'utilisation du téléphone sera mise en place avec apprentissage de différentes techniques permettant de "passer les barrages" et d'obtenir un rendez-vous. L'utilisation du fax sera présentée.

2.2.3 : Conduite des étapes d'une négociation vente :

- prise de contact :
  - mettre en avant l'importance du premier contact (20 premières secondes, 20 premiers mots, 20 premier gestes ...) ;
  - proposer des techniques d'accroche.
- découverte du client et de ses besoins :
  - mettre en avant l'importance de l'écoute active avec apprentissage de techniques adaptées ;
  - voir les différentes techniques de questionnement ;
  - proposer différentes grilles de lecture (SONCAS, AT, PNL...).
- argumentation, elle devra s'appuyer sur :
  - les éléments techniques (en particulier la démonstration si elle se justifie) et les éléments commerciaux ;
  - des techniques de présentation de l'argumentation seront vues (ex. : CAP...).

Le tableau croisé CAP-SONCAS sera un exercice particulièrement approprié.
- traitement des objections  
Proposer une grille d'analyse des objections et des techniques de traitement.
- conclusion  
Présenter différents signes et différentes techniques de conclusion.
- suivi :  
Analyse du résultat, traitement des réclamations, service après vente. Mettre l'accent sur la continuité de la relation entre l'entreprise (et ses différents services) et le client.  
Situer le rôle du technicien (vendeur ?) par rapport à la circulation de l'information nécessaire dans l'entreprise (rapport d'intervention, dossier client).

## Répartition horaire indicative

Objectifs	Horaires		
	<i>Global</i>	<i>Dont cours</i>	<i>Dont TP</i>
<b>1</b>	15 h		
S-obj. 1.1	2 h		
S-obj. 1.2	13 h		
<b>2</b>	30 h		
S-obj. 2.1			
S-obj. 2.2			

## Module D4.5 : Les systèmes techniques : bases scientifiques, étude technologique

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Sciences physiques	90	46	44
Sciences et techniques des agroéquipements	150	64	86
TOTAL	240	110	130

**OBJECTIF GÉNÉRAL :** Expliquer le fonctionnement, la constitution, le dimensionnement des différents organes qui composent les systèmes techniques mécanisés et automatisés intervenant dans les agroéquipements, en utilisant les lois de la physique.

### OBJECTIFS

#### 1. Expliquer et raisonner

- l'équilibre et la résistance aux contraintes
- la mise en mouvement, le freinage
- les transferts d'énergie et le transport de fluides
- la technologie des mécanismes intervenant dans le fonctionnement des matériels à l'aide des principes de mécanique

1.1. Maîtriser les lois physiques de la statique et investir les connaissances et modèles fournis par celles-ci pour analyser le fonctionnement d'agroéquipements

1.1.1. Utiliser les différentes opérations sur les vecteurs dans des opérations empruntées à la modélisation physique

1.1.2. Maîtriser les lois physiques de la statique pour expliquer l'équilibre d'un corps rigide soumis à l'action de forces coplanaires

### CONTENUS

*Activités pluridisciplinaires : "Mécanisation des entreprises utilisatrices", "Approche technico-commerciale" et "Science et technologie des agroéquipements".*

- conditions d'équilibre d'un solide : principe fondamental de la statique

$$\sum \vec{f}_{ext} = \vec{0} \quad \text{et} \quad \sum \mathcal{M} \vec{f}_{ext} = \vec{0}$$

- l'activité pluridisciplinaire « Science et technologie des agroéquipements » sera le moyen utilisé pour atteindre cet objectif

## OBJECTIFS

1.1.3. Utiliser les lois physiques de la statique pour déterminer les équilibres des systèmes techniques et optimiser l'utilisation des agroéquipements

1.2. Mobiliser les lois de la cinématique et de la dynamique pour l'étude des différents mouvements rencontrés dans les systèmes techniques composant les machines agricoles

1.2.1. Maîtriser les lois physiques de la cinématique et de la dynamique d'un point matériel

1.2.2. Utiliser les lois de la cinématique et de la dynamique

- pour déterminer les mouvements, trajectoires d'organes de transmission de machine
- décrire les organes de transmission, leur fonctionnement

## CONTENUS

- résistance au roulement, coefficient de frottement, énergie perdue par frottement
- liaison tracteur-outil
- équilibre des matériels roulants ; relation des matériels roulants avec le sol (aspects physiques et technologiques)
- mécanismes de base
- statique graphique

- relations fondamentales de la dynamique d'un point matériel en translation et en rotation

$$\sum \vec{f}_{ext} = m\vec{\gamma}$$

$$\sum \mathcal{M} \vec{f}_{ext} = J \cdot (d\vec{\omega}/dt)$$

(masse, moment d'inertie)

- notions générales : référentiel, repère, trajectoire, mouvement, vitesse, accélération
- mouvement de translation rectiligne (uniforme, uniformément accéléré)
- mouvement circulaire (uniforme, uniformément varié)
- mouvement rectiligne alternatif
- théorème de conservation de l'énergie
- travail, puissance, d'une force, d'un couple
- énergie potentielle, cinétique, en translation et en rotation
- non conservation de l'énergie mécanique (frottement, dissipation de la chaleur, rendement)

- les transmissions simples : courroie, chaîne, engrenage, accouplement, cardan, vilebrequin, renvoi d'angle
- architecture générale d'une transmission
- les systèmes génériques de transmission
  - embrayages
  - boîte à pignon toujours en prise
  - boîte à pignon baladeur
  - boîte de présélection de gamme
  - boîte à passage sous couple
  - prise de puissance mécanique

1.3. Raisonner le dimensionnement de pièces constitutives d'un ensemble mécanique en utilisant les lois physiques de la résistance des matériaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lois de base de résistance des matériaux               <ul style="list-style-type: none"> <li>· notion de contrainte</li> </ul> </li> <li>- extension, compression et matage               <ul style="list-style-type: none"> <li>· élasticité ; loi de Hooke, résistance pratique, coefficient de sécurité</li> </ul> </li> <li>- flexion simple</li> <li>- cisaillement simple</li> <li>- torsion simple</li> <li>- flambage</li> </ul>
1.3.1. Présenter les caractéristiques et les procédés d'élaboration des principaux matériaux utilisés en construction mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- métallurgie, plasturgie</li> <li>- métaux : classification, caractéristiques mécaniques, traitements thermiques, protection des surfaces, élaboration des métaux ferreux</li> <li>- matières plastiques : classification, caractéristiques principales</li> </ul>
1.3.2. Mobiliser les connaissances de résistance des matériaux pour déduire les conséquences sur la constitution, l'utilisation en toute sécurité des agro-équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>- calcul d'éléments de systèmes mécaniques soumis à des contraintes simples (extension ou compression, ou cisaillement, ou torsion ou flexion ou flambage) ; une coordination étroite doit être assurée avec les contenus du D4.3</li> </ul>
1.4. Appliquer les lois fondamentales de la mécanique des fluides aux systèmes hydrauliques des agroéquipements	
1.4.1. Utiliser les différentes expressions de la pression	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pression absolue, différentielle, relative</li> </ul>
1.4.2. Expliquer les lois physiques de la statique des fluides	<ul style="list-style-type: none"> <li>- principe fondamental de l'hydrostatique, poussée d'Archimède</li> </ul>
1.4.3. Maîtriser la relation entre débit et vitesse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- équation de continuité, notion de débit</li> </ul>
1.4.4. Formuler l'équation de Bernoulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- équation de Bernoulli</li> </ul>
1.4.5. Appliquer l'équation de Bernoulli aux mesures de pression, de vitesse, de débit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- principe de mesure des pressions statique et dynamique</li> <li>- applications, tube de Pitot, système Venturi</li> </ul>
1.4.6. Définir la viscosité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- viscosités dynamique, cinématique (différentes unités)</li> </ul>
1.4.7 Définir les types d'écoulement en fonction du nombre de Reynolds	<ul style="list-style-type: none"> <li>- régimes d'écoulement :               <ul style="list-style-type: none"> <li>· type d'écoulements (laminaire, turbulent)</li> <li>· nombre de Reynolds</li> </ul> </li> </ul>

1.4.8. Analyser l'influence des différents paramètres sur les pertes de charge

- pertes de charges linéiques et singulières

1.4.9. Effectuer des calculs de perte de charge à partir des formules et abaques ; calculer les caractéristiques d'une pompe

- applications : caractéristiques d'une pompe et d'un circuit  
- hauteur manométrique d'une pompe  
- hauteur manométrique d'un circuit  
- pression absolue maximale admissible à l'aspiration (NPSH) d'une pompe, d'une installation ; débit, puissance

1.5. Maîtriser la technologie des transmissions hydrocinétiques  
- analyser le fonctionnement d'une transmission hydrocinétique  
- justifier son utilisation sur un matériel

- coupleur et convertisseur de couple  
- comparaison entre une transmission mécanique et une transmission hydrocinétique

1.6. Maîtriser la technologie des composants et circuits hydrauliques

1.6.1. Identifier et expliquer la constitution, le fonctionnement et le dimensionnement des différents composants hydrauliques

- moteurs, pompes, distributeurs, vérins, filtres, clapets, manomètres, composants agissant sur le débit, la pression  
- calcul des dimensions de vérins, de pompes  
- accumulateurs

1.6.2. Mobiliser la connaissance des composants pour l'étude des circuits

- circuits ouverts et fermés  
- mode de distribution (série, parallèle, cascades)

1.6.3. Appliquer les connaissances des composants à des circuits présents dans les agroéquipements

- relevage hydraulique  
- transmission hydrostatique  
- circuits à signal de charge  
- autres circuits présents sur équipements et matériels agricoles

## **2. Expliquer le fonctionnement des moteurs thermiques et des systèmes de contrôle d'ambiance à partir des principes fondamentaux de la thermodynamique**

2.1. Connaître les deux premiers principes de thermodynamique

- notion de système thermodynamique  
- travail des forces de pression  
- gaz parfait ; coefficients calorimétriques  
- premier principe : énergie interne, enthalpie ; bilan enthalpique ; combustion  
- deuxième principe : rendement de Carnot ; entropie

2.1.1. Expliquer le principe de fonctionnement des machines dithermes	- diagrammes thermodynamiques (représentations de Clapeyron)
2.1.2. Calculer le rendement de Carnot	
2.2. Appliquer les deux principes de thermodynamique à l'étude énergétique des moteurs thermiques	
2.2.1. Décrire les cycles moteurs, cycles théoriques et réels des moteurs à essence et du moteur Diesel	- cycles moteur caractéristiques ; différence entre les différents types
2.2.2. Décrire les composants principaux du moteur et analyser son fonctionnement	- technologie des moteurs : principaux composants du moteur, éléments fixes, éléments mobiles ; métrologie ; analyse fonctionnelle
- analyser les organes annexes des moteurs	- circuits annexes : <ul style="list-style-type: none"> <li>· allumage</li> <li>· charge</li> <li>· démarrage</li> <li>· lubrification</li> <li>· refroidissement</li> <li>· alimentation</li> </ul>
- réaliser et tracer les courbes d'essai au banc des moteurs	
- analyser les courbes d'essai d'un moteur pour permettre le choix d'un modèle et son utilisation raisonnée	- courbes caractéristiques d'un moteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>· performance (couple, puissance)</li> <li>· bilan énergétique, rendement</li> </ul>
2.3. Raisonner les transferts thermiques	
2.3.1. Calculer le coefficient global de transfert thermique d'une paroi composée plane et d'un échangeur	- définition des différents modes de transfert thermique (conduction, convection, rayonnement) - calcul des quantités de chaleur transférées - caractéristiques et effet des matériaux isolants et conducteurs - résistance thermique d'un mur composé plan - calcul d'un échangeur
2.3.2. Expliquer l'effet de serre	- bilan thermique d'une enceinte close pour laquelle tous les types de transfert interviennent

2.4. Utiliser les connaissances de thermodynamique pour raisonner le conditionnement d'air	
2.4.1. Définir les changements d'état	- changement d'état entre solide, liquide, gaz ; diagramme (P, V) et (P, T)
2.4.2. Expliquer les diagrammes de changement d'état de l'eau	- diagrammes de changement d'état de l'eau
2.4.3. Décrire le fonctionnement de principe d'une machine frigorifique à compression mécanique	- principe et schématisation d'une machine frigorifique à compression mécanique (compresseur, condenseur, évaporateur, détenteur) - température d'évaporation $T_0$ ; température d'ébullition $T_1$
2.4.4. Expliquer le rôle des composants de la machine élémentaire	- coefficient Carnot = $T_0 / (T_1 - T_0)$ ; coefficient de machine réelle : $COP = \Delta W / \Delta Q$
2.4.5. Calculer le coefficient de performance frigorifique de la machine de Carnot	- caractéristiques de l'air humide ; loi de Dalton
2.4.6. Calculer et mesurer les différents paramètres de l'air humide	- structure et mode d'utilisation des diagrammes d'air humide (Carrier, Mollier)
2.4.7. Utiliser les deux diagrammes de l'air humide	- bilan thermique d'une enceinte avec renouvellement d'air
2.4.8. Faire le bilan énergétique d'une installation de traitement de l'air	- présentation des composants d'un ensemble de traitement d'air ; fonctionnement
2.5. Présenter la technologie des équipements de traitement de l'air en climatisation ; analyser le fonctionnement d'un système de traitement de l'air	
<b>3. Décrire et expliquer les transferts et l'utilisation de l'énergie électrique dans les agroéquipements</b>	
3.1. Comprendre le fonctionnement des différents systèmes de production de l'énergie électrique et leur utilisation	- accumulateurs (phénomènes d'oxydoréduction) - générateurs photovoltaïques - alternateurs (monophasés, triphasés). Dynamo, (lois de Lenz et Faraday)



3.1.2. Schématiser un circuit électrique à l'aide du théorème de Thévenin ou de Norton	- symboles
3.1.3. Expliquer le redressement du courant alternatif (monophasé et triphasé)	- transformateur (tension, isolement, sécurité) - pont de diode - filtrage de la tension (à relier à l'objectif 4.1.1)
3.1.4. Comprendre le principe de régulation sur un circuit de charge	- lissage de la tension de sortie en charge - stabilisation de la tension
3.1.5. Expliquer le fonctionnement des systèmes électriques des agroéquipements qui mettent en œuvre les phénomènes d'auto-induction	- allumage électrique - protection contre les courants induits (courant de Foucault)
3.2. Expliquer les principes de transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique	- force de Laplace
3.2.1. Expliquer le fonctionnement des machines à courant continu et indiquer les lois de la physique qui les régissent	- moteur à courant continu (MCC) - démarreur, moteur universel - modèle électrique équivalent - paramètres agissant sur la vitesse de rotation - caractéristiques physiques : $u = f(\omega)$ , $c = f(I)$ - problèmes de démarrage - inversion du sens de rotation - sécurités
3.2.2. Expliquer le fonctionnement des machines asynchrones triphasées et indiquer les lois de la physique qui les régissent	- moteur asynchrone triphasé (MAT) - description - caractéristiques : (champs tournants, glissement), rendement, facteur de puissance ( $\cos \varphi$ ) - différents types : · rotor à cage · rotor bobiné - modèle électrique équivalent - paramètres agissant sur la vitesse de rotation - branchement étoile, triangle - circuit de commande et de puissance - sécurités
3.2.3. Interpréter la plaque signalétique d'un moteur (MCC et MAT)	
3.2.4. Brancher un moteur (MCC et MAT) et tester son fonctionnement	

3.3. Raisonner le choix d'un moteur électrique à partir d'un cahier des charges	<ul style="list-style-type: none"> <li>- courbes caractéristiques des récepteurs entraînés :               <ul style="list-style-type: none"> <li>· levage</li> <li>· pompe</li> <li>· ventilateur</li> </ul> </li> </ul>
3.3.1. Interpréter les courbes caractéristiques des récepteurs entraînés	
3.3.2. Déterminer le point de fonctionnement	- utilisation des abaques des moteurs
3.3.3. Dimensionner les éléments du circuit de puissance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- choix des conducteurs</li> <li>- contacteur statique et dynamique</li> <li>- relais thermique, magnétique</li> <li>- fusible AM et GI</li> </ul>
3.4. Expliquer la distribution et la tarification du courant dans les bâtiments (ateliers, élevages, serres)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- normes</li> <li>- choix des conducteurs</li> <li>- disjoncteur différentiel</li> <li>- installations électriques, normes Promotélec, sécurité</li> <li>- tarification EDF</li> </ul>
3.5. Expliquer le principe de la variation de vitesse de rotation des moteurs électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- moteur à courant continu :               <ul style="list-style-type: none"> <li>· source continue : hacheur</li> <li>· source alternative : redresseur commandé, redresseur diode + hacheur</li> </ul> </li> <li>- moteur asynchrone triphasé :               <ul style="list-style-type: none"> <li>· gradateur statorique</li> <li>· onduleur : <math>U / F = \text{cte}</math></li> </ul> </li> <li>- moteur pas à pas :               <ul style="list-style-type: none"> <li>· fonctionnement</li> <li>· applications</li> </ul> </li> </ul>
<b>4. Apporter les connaissances et les méthodes permettant d'analyser le fonctionnement d'un système automatisé</b>	
4.1. Expliquer le rôle des composants électroniques de base dans les circuits électroniques simples	<ul style="list-style-type: none"> <li>- caractéristiques et fonction élémentaire des composants électroniques :               <ul style="list-style-type: none"> <li>· la jonction PN :                   <ul style="list-style-type: none"> <li>· diode</li> <li>· diode zener</li> <li>· photodiode</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

4.2. Décrire la structure générale d'un système automatisé

4.2.1. Identifier et expliquer le rôle de chaque unité fonctionnelle

4.2.2. Différencier la partie commande et la partie opérative

4.2.3. Identifier la nature physique de l'information échangée entre les composants du système

4.3. Expliquer le fonctionnement des capteurs

4.4. Réaliser des applications simples de systèmes automatisés à partir du cahier des charges

4.4.1. Utiliser la notion d'algèbre de Boole dans l'étude du fonctionnement d'un automatisme

4.4.2. Mettre en œuvre un système utilisant la logique combinatoire puis la logique séquentielle

4.4.3. Choisir un type de technologie de commande

- transistor (NPN, PNP) : deux modes de fonctionnement : commutation, amplification
- thyristor, triac, diac
- amplificateur opérationnel (comparateur, amplificateur)

- analyse fonctionnelle de l'automatisme
  - capteurs
  - préactionneurs
  - actionneurs

- principe physique de fonctionnement des capteurs :
  - caractéristiques physiques
  - loi d'évolution
  - étalonnage

- structure et analyse d'un cahier des charges
- algèbre de Boole, table de vérité, tableau de Karnaugh, logigramme

- aucun développement théorique sur la notion d'algèbre de Boole n'est exigé : l'activité pluridisciplinaire « Science et technologie des agroéquipements » sera le moyen utilisé pour atteindre cet objectif

- fonctions mémoires, définition et applications aux bascules et aux compteurs
- GRAFCET ; définition ; règles d'évolution ; compteur ; temporisateur

- caractéristiques des technologies disponibles :
  - pneumatique
  - hydraulique
  - électrique

## OBJECTIFS

## CONTENUS

4.4.4. Expliquer la structure et le fonctionnement d'un automate programmable	- architecture d'un automate programmable (unité centrale, interface entrée/sortie)
4.4.5. Expliquer comment l'automate communique avec son environnement	- liaisons série, parallèle, bus CAN
4.5. Analyser le fonctionnement d'un système asservi	
4.5.1. Établir le schéma bloc d'un système asservi	- description fonctionnelle d'un système asservi : <ul style="list-style-type: none"> <li>· le régulateur : éléments constitutifs ; différents types (électronique, mécanique, pneumatique)</li> <li>· chaîne directe</li> <li>· chaîne de retour</li> </ul>
4.5.2. Interpréter les performances d'un système asservi	- caractéristiques d'un système asservi : <ul style="list-style-type: none"> <li>· précision, stabilité, rapidité</li> <li>· réponse à des entrées type</li> <li>· définition du gain</li> </ul>
4.5.3. Expliquer l'influence des paramètres d'un correcteur	- notion de correction PID - fonction de chaque élément PID et conséquences de leur association
4.5.4. Identifier la technologie des organes de réglage	- description des organes de réglage

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D4.5

### Générales

L'objectif général de la partie physique appliquée et de la partie technologie est d'apporter aux étudiants les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement des agroéquipements. L'objectif étant très général, il ne sera pas demandé aux étudiants d'être capables de démontrer les différentes formules introduites dans le cours, mais ils devront être capables de les appliquer aux cas rencontrés dans les agroéquipements.

Pour les applications numériques, seules les unités du système international, ainsi que les unités légales en France (par exemple, le kWh) sont autorisées, en particulier pour les contrôles écrits (CCF ou épreuves terminales). Toutefois, les unités usuelles encore en usage et leur correspondance avec les unités du système international seront présentées au fur et à mesure des besoins. On fera prendre l'habitude aux étudiants de présenter leurs résultats sous les deux formes : la première forme en unité du système international, suivie de la deuxième en unité usuelle, entre parenthèses. Exemple :  $4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  (4,5 bar).

La rédaction des objectifs et des contenus de ce module a été réalisée en considérant comme atteintes les capacités définies dans les modules M.7 et M.9 du baccalauréat série STAE. Des approfondissements de connaissance de méthode sont parfois à effectuer sur des contenus qui paraissent identiques.

Cependant, pour tenir compte de la diversité d'origine des étudiants, il est fortement recommandé de prévoir un test des pré-requis suivi d'une remise à niveau si nécessaire, notamment en physique appliquée.

Pour sa réalisation, ce module exige une étroite coordination entre le professeur de physique appliquée et le professeur de technologie des agroéquipements ; pour faciliter l'acquisition des concepts et méthodes de l'une et l'autre des disciplines, on partira aussi souvent que possible de l'observation des équipements ou machines.

### Objectif 1

**1.1.1 :** Le contenu pourra s'appuyer sur les notions suivantes : somme de vecteurs, produit d'un vecteur par un nombre réel, produit scalaire de deux vecteurs, produit vectoriel de deux vecteurs, coordonnées d'un vecteur. L'objectif de cet enseignement est d'apporter l'outil de travail mathématique. Les notions seront présentées à partir d'exemples d'utilisation issus de modèles physiques (utiliser les mêmes notations). Exemples : composition de forces, calcul de moments de forces, loi de Laplace...  
On utilisera les notions de trigonométrie vues dans le cycle secondaire ; elles pourront faire l'objet de rappel dans la mise à niveau.

**1.1.2 :** Les notions de système mécanique, le principe de l'action et de la réaction, la définition des forces et moments doivent être considérés comme acquis. On s'attachera à faire comprendre et utiliser le principe fondamental de la statique en modélisant les cas rencontrés en agroéquipement.

**1.1.3 :** L'optimisation sera traitée :  
- dans le cadre du D4.6 sous l'aspect économie d'énergie  
- dans le cadre du D4.6 sous les aspects sécurité et qualité du travail

La liaison tracteur-outil sera traitée dans ce module sous ses aspects physiques fondamentaux et technologiques (effort de traction, stabilité, glissement, adhérence, pneumatiques...) La réalisation fait l'objet des objectifs 6 et 7 du D4.6 ; une activité pluridisciplinaire doit être envisagée sur ce thème.

Les mécanismes étudiés devront être simples (levier, palan, frein sur tambour, bielle manivelle ...) permettant la modélisation physique. Les connaissances et méthodes acquises dans ce module devront pouvoir être réinvesties dans l'étude des mécanismes, liaisons figurant dans le D4.3 (objectifs 2 et 3).

La statique graphique ne concerne que des systèmes pouvant être réduits à des systèmes de trois forces coplanaires. Utilisation de la méthode CREMONA et de la méthode RITTER pour les structures en treillis.

Les notions de base figurant dans ce sous-objectif seront approfondies en partant des deux principes (relation fondamentale de la statique et principe de conservation d'énergie). On s'attachera à l'acquisition de la méthode de modélisation en l'appliquant aux cas rencontrés en agroéquipement.

**1.2.2 :** Les systèmes génériques de transmission seront préférentiellement étudiés en travaux pratiques. On assurera la coordination avec la schématisation, la représentation et le calcul vus dans le cadre du D4.3 (objectif 2).

**1.3.1 :** Cette partie doit être abordée avant la résistance des matériaux.

L'étude de la classification et des caractéristiques des matières plastiques doit permettre à l'étudiant de comprendre le choix des différentes matières plastiques dans des applications précises (exemples : antiadhésivité, non propagation de flamme, résistance aux produits, etc.).

L'étude des procédés de fabrication pourra donner lieu à une visite d'usine ou d'atelier de construction.

Certaines applications à l'atelier pourront être réalisées avec le module D4.6.

**1.3.2 :** L'étude de la combinaison de contraintes différentes est exclue. On s'attachera surtout à la bonne utilisation des relations de base.

On prendra des exemples empruntés aux agroéquipements :

- câbles de traction
- enveloppes de récipients à paroi mince (épaisseur de cuve ...)
- arbres d'entraînement (prise de force...)
- éléments d'assemblage (rivet, clavette, boulon de sécurité...)
- attelage arrière du tracteur, chargeur avant, piton d'attelage...

On entraînera les étudiants à choisir le profilé de matériau convenant à une utilisation donnée.

Le calcul intégral sera seulement utilisé pour calculer les moments d'inertie des profilés et pour calculer les forces résultant de contraintes sur des surfaces de formes géométriques simples (planes, cylindriques, sphériques).

Les aspects réglementaires et les normes sont vus dans le D4.6 ; on aura soin d'assurer la liaison avec les contenus de cet objectif.

**1.4.4 :** L'équation de Bernoulli n'est pas à démontrer, mais l'étudiant doit être capable de la formuler sous ses différentes formes (énergie, pression, hauteur) et d'expliquer la signification des différents termes.

**1.4.6 :** Viscosité cinématique et viscosité dynamique. Faire la relation avec les unités usuelles des huiles de lubrification vues dans l'objectif 2 du D4.3.

**1.4.7 :** Savoir calculer le nombre de Reynolds.

**1.4.8 :** Lors d'un contrôle écrit, le calcul des pertes de charge linéiques sera réalisé en utilisant le diagramme de Colebrook. Pour les pertes de charge singulières, elles pourront être calculées soit à partir du coefficient spécifique de perte de charge (qui sera alors donné), soit à partir d'un tableau de longueurs fictives équivalentes. L'étudiant doit savoir

utiliser la formule 
$$\frac{\Delta P}{L} = \lambda \frac{V_m^2}{2gD}$$

**1.4.9 :** Le phénomène fera l'objet d'une définition succincte et sera abordé conjointement à l'introduction de la notion de NPSH ; cette notion sera définie à partir d'une documentation technique de pompe.

L'étudiant doit être capable de comprendre et d'utiliser les différentes courbes caractéristiques d'une pompe, ainsi que d'en calculer la puissance.

**1.6.1 :** La schématisation des composants hydrauliques vue dans le D4.3 est à utiliser ici.

**1.6.3 :** Les autres circuits et les réseaux qui pourront faire l'objet d'applications concernent les matériels de pulvérisation, irrigation, drainage.

## Objectif 2

**2.1 :** Parmi les coefficients calorimétriques, on introduira les capacités thermiques (massique, volumique) et on définira les capacités thermiques massiques à pression constante et à volume constant. L'étudiant doit savoir utiliser la relation  $Q = M.C. \Delta.T$ .

On définira la chaleur latente de changement d'état. L'étudiant doit savoir utiliser la relation  $Q = M.L$ .

Introduire la notion de transformation isobare, isochore, isotherme, adiabatique et polytropic.

**2.1.1 :** Diagrammes (P, V), diagramme (P, T), diagramme (enthalpie, pression).

L'étudiant doit savoir utiliser la formule  $P.V = n R.T$ .

Les diagrammes et tables utilisés feront référence aux unités du système international. Pour l'eau, on utilisera une table.

Les fonctions d'état énergie interne, enthalpie devront être présentées comme des fonctions utilisables pour faire des bilans énergétiques.

L'entropie ne doit pas faire l'objet de calcul.

**2.2 :** Pour les objectifs 2.2.1 et 2.2.2, on approfondira les acquis du baccalauréat technologique STAE portant sur les mêmes contenus (analyse fonctionnelle).

Schématisme thermodynamique d'un moteur, d'une pompe à chaleur, d'une machine frigorifique. En formuler le rendement dans le cas d'une machine réversible (de Carnot).

On consacra plus de temps à l'étude du moteur Diesel et de ses annexes qu'aux autres types de moteur. L'étude technologique se fera principalement sous forme de travaux pratiques.

**2.3 :** L'étudiant devra savoir utiliser les principales formules relatives à un transfert de chaleur :

$$\Phi = k.S.\Delta T$$

$$\Phi = \lambda / e . S.\Delta T$$

$$\Phi = h.S.\Delta T$$

$$Rt = 1 / K = 1 / h_1 + \sum e_i / \lambda_i + 1 / h_2$$

On illustrera cette partie par des études de cas (serre, atelier d'élevage...).

Le candidat devra savoir calculer un échangeur et utiliser l'écart moyen logarithmique.

$$\Delta\theta = (\Delta\theta_c - \Delta\theta_e) / (\Delta\theta_c / \Delta\theta_e)$$

**2.4 :** Le tracé du cycle de production frigorifique sur un diagramme de Mollier est hors programme.

**2.5 :** Appuyer la présentation des contenus de cette partie sur l'étude d'un cas concret dont on pourra analyser la constitution et le fonctionnement (séchoir, atelier de transformation de produit, local de stockage, serre, bâtiment d'élevage ...).

### Objectif 3

Les notions fondamentales d'électromagnétisme figurant dans cet objectif devront être approfondies pour pouvoir être utilisées pour modéliser les machines électriques utilisées en agroéquipement.

**3.1.1 :** Présentation sans démonstration mathématique.

**3.1.2 :** L'évaluation terminale ne portera pas sur l'utilisation des deux théorèmes.

**3.1.3 :** Notions à aborder sous forme expérimentale.

**3.1.4 :** Dans cette partie, on investira les compétences acquises dans l'objectif 4.5 (asservissement).

**3.1.5 :** Pas de démonstration mathématique.

**3.2.1 et 3.2.2 :** Utiliser les courbes caractéristiques obtenues expérimentalement.

**3.2.4 :** Le démarreur électrique sera obligatoirement étudié.

**3.3.1 :** Approche qualitative.

**3.3.3 :** Utiliser des documentations techniques de constructeurs.

**3.4 :** Utiliser la documentation Promotelec et faire intervenir un spécialiste EDF.

**3.5 :** Effectuer une courte présentation de l'évolution historique de la variation de vitesse des moteurs électriques.

### Objectif 4

**4.1 :** Les contenus correspondant à cet objectif doivent être ajustés aux contenus correspondant à l'objectif 3 (utilisation de l'électronique dans les circuits de puissance).



- 4.2 :** Utiliser un système automatisé réel disponible localement (serre, bâtiment d'élevage, machine agricole...).
- Indiquer quel type de capteur est rencontré (binaire, analogique).
- Les actionneurs (hydrauliques, pneumatiques, électromécaniques) seront vus ici comme composants du système automatisé.
- Pour les sous-objectifs 4.2.1 et 4.2.2 (en particulier), on doit renforcer la méthode d'analyse et la connaissance des composants des systèmes automatisés déjà vus dans le programme du baccalauréat technologique STAE.
- 4.3 :** On étudiera les deux types de capteurs (de vitesse, de position, de température, d'humidité, de pression...) parmi les différentes possibilités correspondant au cas étudié, l'un fonctionnant en binaire, l'autre en analogique. L'étude des caractéristiques sera globale, on fera une approche qualitative et graphique des performances.
- 4.4.1 :** Le contenu pourra s'appuyer sur les notions suivantes : définition, règles de calcul, fonctions booléennes de variables binaires, réductions d'expressions booléennes à l'aide de diagrammes de Karnaugh pour simplifier la réalisation technologique.
- On présentera le calcul booléen en relation avec le fonctionnement d'un automatisme.
- On présentera, par exemple, les fonctions des variables binaires suivantes : OUI, NON, ET, OU, NAND, NOR.
- 4.4.2 :** Étude de cas réalisables par les étudiants. A partir d'un problème concret, on montrera la nécessité d'utiliser un modèle mathématique (algèbre de Boole, tableau de Karnaugh) pour simplifier la réalisation technologique.
- Pour le GRAFCET, on ne traitera ni les macroétapes, ni les GRAFCET hiérarchisés.
- On utilisera la norme AFNOR.
- À l'issue de cette formation, l'étudiant, sur un cas simple, partant du cahier des charges, doit être capable d'écrire le GRAFCET correspondant, de programmer l'automate ou l'ordinateur et de tester le fonctionnement.
- 4.4.3 :** Choix d'un point de vue technologique, sécurité, coût en utilisant les catalogues constructeurs. L'aspect économique minimum (avoir une idée des prix) est indispensable. On pourra faire un projet pluridisciplinaire sur ce thème avec le professeur d'économie.
- 4.4.4 :** On abordera la relation entrée-sortie sous la forme temporelle.
- 4.5 :** Cet objectif doit être traité en relation avec les contenus du D4.6 (les exemples étudiés seront empruntés aux machines ou systèmes traités en D4.6).
- 4.5.2 :** Entrées types à étudier : impulsion, échelon, rampe, sinusoïdal.
- 4.5.4 :** Description des préactionneurs (vannes trois voies, distributeurs proportionnels, servo-mécanismes).

## Répartition horaire indicative

DISCIPLINES	HORAIRES		
	Global	Dont cours	Dont TP/TD
Objectif 1	40	22	18
Physique appliquée	44	22	22
Agroéquipement, technologie			
Objectif 2	26	14	12
Physique appliquée	26	10	16
Agroéquipement, technologie			
Objectif 3	14	6	8
Physique appliquée	34	12	22
Agroéquipement, technologie			
Objectif 4	10	4	6
Physique appliquée	46	20	26
Agroéquipement, technologie			
Total	240	110	130

## Module D4.6 : Mise en œuvre des agroéquipements

<i>Discipline</i>	<i>Horaire global</i>	dont cours	dont TP
Sciences et techniques des agroéquipements	230	130	100
TOTAL	230	130	100

**OBJECTIF GÉNÉRAL** : Raisonner, effectuer et expliquer la mise en œuvre des agro-équipements.

Ce module s'appuie sur les connaissances acquises en sciences agronomiques (D4.1), en dessin technique (D4.3) et en sciences physiques et technologie (D4.5).

Il porte sur l'étude technologique et l'utilisation des équipements impliqués dans quatre productions agricoles :

- une culture céréalière
- une prairie temporaire de longue durée
- une culture au choix (herbacée ou ligneuse)
- un élevage laitier

Il appartient aux équipes pédagogiques et dans le respect de ce principe de définir chacune des productions dont les équipements feront l'objet des travaux de ce module.

Le référentiel ne précise pas la liste des matériels et équipements à étudier.

Ceux-ci seront identifiés par les enseignants en fonction des productions servant de support et dans le respect des différentes familles d'équipements figurant dans les recommandations pédagogiques.

### OBJECTIFS

- 1. Définir la fonction globale de l'équipement, le situer dans un itinéraire technique et préciser les caractéristiques du travail à réaliser**

### CONTENUS

*Activités pluridisciplinaires : "Mécanisation des entreprises utilisatrices", "Approche technico-commerciale", "Science et technologie des équipements" et "Mise en œuvre des équipements".*

- identification de l'opération
- contraintes externes et facteurs de variation
- définition des critères d'appréciation du travail attendu

**2. Décrire et expliquer le fonctionnement des éléments constitutifs spécifiques, justifier les caractéristiques et l'implantation de tous les organes, en déduire une analyse fonctionnelle**

- identification et repérage des systèmes et variantes
- nomenclature
- description
- fonctionnement
- commande et asservissement

**3. Respecter les règles de sécurité, notamment en appliquant la réglementation en vigueur**

- textes réglementaires en vigueur
- identification des éléments de sécurité (sécurité passive)
- précautions à prendre pour préserver l'utilisateur et l'environnement (sécurité active)

**4. Identifier et hiérarchiser les différents réglages qu'ils soient manuels ou automatiques**

- exploitation du livret d'utilisation
- recherche et localisation des différents mécanismes et incidence sur le fonctionnement :
  - ordre d'importance
  - chronologie
  - interférence

**5. Assurer la maintenance dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement**

- mise en œuvre des opérations figurant dans le livret d'entretien
- utilisation de l'outillage
- identification des opérations à effectuer avant, pendant et après utilisation
- vérification du fonctionnement
- analyse et interprétation des dysfonctionnements observés
- initiation au travail du fer afin de réaliser des interventions de première urgence (perçage, taraudage, soudures)

**6. Mettre en œuvre les équipements afin d'obtenir le résultat recherché**

- raisonnement, préparation et réalisation de la liaison fonctionnelle entre les équipements (cas d'une association)
- raisonnement et réalisation de l'adaptation de l'équipement en fonction du travail à réaliser et dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement :
  - réglages
  - conduite
  - maintenance
  - dispositifs d'aide à la conduite

**7. Vérifier en statique et en situation l'atteinte du résultat recherché**

- utilisation des pré-requis en mathématiques et en sciences physiques
- utilisation de la notice de contrôle
- acquisition des méthodes et du geste
- optimisation du réglage
- enregistrement de données

**8. Analyser, critiquer et comparer les différents systèmes**

- rechercher les solutions alternatives en s'appuyant sur les contenus des objectifs 2 et 7
- pré-requis du module TECAD (D2.2)
- structuration de l'étude comparative à partir des contenus des objectifs 2 à 7

**9. Organiser un chantier**

- étude des contraintes agronomiques
- étude des contraintes techniques de l'équipement et de son environnement
- prise en compte du facteur humain
- identification des facteurs non maîtrisés
- optimisation de l'utilisation des équipements
- organisation du chantier
- contraintes économiques et comparaison de différentes solutions

**10. Restituer les connaissances et utiliser les compétences relatives à la mise en œuvre des agroéquipements**

- production de compte rendu
- réalisation d'une présentation de matériel
- organisation d'une manifestation

## RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES DU MODULE D4.6

La mise en œuvre de ce module vise à principalement l'acquisition de savoirs et savoir-faire liés à la technologie et à l'utilisation de chacun des équipements étudiés.

Au-delà de ces capacités et pour satisfaire les exigences d'une formation de niveau III, l'accent sera mis dans chacun des objectifs sur l'aptitude du candidat à conduire un raisonnement face aux différentes situations proposées par ce module.

Le candidat devra être capable d'observer le comportement des équipements, d'analyser ce comportement ainsi que les effets et résultats d'une activité, les causes et les conséquences d'un dysfonctionnement. Il devra rendre compte de ces observations et analyses.

### Objectif 1

Il doit être abordé à partir des acquis du module D4.1 en faisant abstraction de l'équipement.

Il est souhaitable que des activités pluridisciplinaires et des observations sur le terrain soient organisées dans le cadre de cet objectif.

### Objectif 2

Cet objectif doit être conduit en relation étroite avec le module D4.5.

Il concerne tout particulièrement les organes spécifiques de l'équipement étudié. Il est rappelé que la technologie des systèmes techniques communs à toutes les machines (moteurs, transmission...) fait l'objet des contenus du module D4.5. Pour ce qui les concerne, on se limitera ici à décrire leur implantation dans le cadre d'une étude globale de l'équipement.

### Objectif 3

Il est précisé que l'application des règles d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement doit faire l'objet d'une préoccupation constante tout au long de ce module.

On s'attachera à signaler l'existence et les références des textes réglementaires qui s'imposent dans le cadre des équipements étudiés. Les étudiants devront en découvrir le champ d'application et leurs conséquences en matière de construction, d'utilisation et de maintenance.

Pour aborder cette partie, on pourra utilement faire appel à des intervenants extérieurs (MSA, GROUPAMA, etc.).

### Objectif 4

La base de réflexion est liée à la notice d'utilisation.

## **Objectif 5**

Il est précisé que seules sont au programme les opérations de maintenance (sur les organes mécaniques) prévues dans le livret d'entretien fourni avec l'équipement par le constructeur.

Ce document sert également de référence pour les opérations de diagnostic et en particulier celles qui nécessitent l'utilisation d'appareils de mesure ou de systèmes de contrôle (hydraulique, électricité, etc.).

## **Objectif 6**

Cet objectif concerne des savoir-faire pratiques ; il est donc, à ce sujet, absolument indispensable d'organiser des séances de travaux pratiques. Pour chaque équipement étudié, seul le modèle le plus représentatif fera l'objet de ces activités.

## **Objectif 9**

Cet objectif doit être abordé en réservant une large place aux études de cas : à partir d'observations ou de simulations, l'étudiant doit être capable de proposer une organisation de chantier avec les variantes envisageables.

L'approche technique du chantier doit obligatoirement être complétée par une étude économique et par une réflexion sur les coûts d'utilisation des équipements, sur les coûts de chantier et sur les différents modes d'utilisation des agroéquipements. Dans ce cadre, l'organisation d'activités pluridisciplinaires est indispensable.

## **Objectif 10**

Les productions résultant de cet objectif peuvent prendre différentes formes (oral, écrit, graphique) et s'appuyer sur des supports divers et variés.

Dans ce cadre, toutes les initiatives participant à la mise en œuvre de cet objectif doivent être encouragées comme par exemple :

- animation des journées "Portes ouvertes",
- animation des stands des constructeurs.

**Les familles d'agroéquipements devant être étudiées dans le module D4.6  
et répartition horaire indicative \***

Équipements	Cours	TP
Maintenance	2	16
Tracteur	6	8
Travail du sol	18	12
Semis, chaînes simplifiées	10	8
Fertilisation, épandage	8	10
Pulvérisation	10	8
Récolte des fourrages	26	22
Récolte des grains	10	8
Récolte de la 3 <sup>e</sup> culture	4	4
Irrigation	8	4
Mise en état du sol, drainage		
Transport et manutention	8	
Stockage et conservation des produits	8	
Équipements d'élevage : - salle de traite - effluents - contention - matériel d'alimentation	12	
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100</b>

*\* Les activités pluridisciplinaires et les journées-constructeurs seront aussi l'occasion d'étudier ces familles d'agroéquipements.*



# **Référentiel d'évaluation**

Épreuves terminales du premier  
et du deuxième groupe

Tableau 1 : ÉPREUVES DU PREMIER GROUPE

ÉPREUVE	Coefficient	Nature	Durée
<b>Épreuve n° 1</b> Expression française et culture socioéconomique	5	écrite	3 h 30
<b>Épreuve n° 2</b> Épreuve scientifique et technique	7	écrite	3 h 30
<b>Épreuve n° 3</b> Évaluation de l'activité en milieu professionnel	Total : 8 dont		
A → Soutenance du rapport de stage	6	écrite et orale	40 min
B → Langue vivante technique	2	orale	1 h
Total des coefficients	20		

Tableau 2 : ÉPREUVES DU DEUXIÈME GROUPE

Épreuve	Coef.	Module	Épreuve en			
			fin de formation		CCF	
			Nature	Durée	Nature	Durée
<b>Épreuve A</b> Traitement des données	3	D1.1 D1.2	écrite	3 h	<i>Mis en œuvre par les équipes pédagogiques dans le respect des principes définis par les notes de service</i>	
<b>Épreuve B</b> Projet écrit d'un produit de communication	3	D2.2	écrite	3 h		
<b>Épreuve C</b> Langue vivante	2	D2.1	orale	50 min		
<b>Épreuve D</b> Économie générale et environnement socio-économique du secteur des agroéquipements	3	D3.1 D3.2 D3.3	orale	1 h		
<b>Épreuve E</b> Épreuve technique pratique	5	D4.1 D4.4 D4.6	orale et pratique	2 h		
<b>Épreuve F</b> Description et analyse d'un système mécanisé et automatisé	4	D4.3 D4.5	orale	1 h		
Total des coefficients	20					

# Épreuves terminales du premier et du deuxième groupe

L'examen conduisant à la délivrance du diplôme du brevet de technicien supérieur agricole option "Génie des équipements agricoles" comporte deux groupes d'épreuves coefficientées, écrites, orales et pratiques. Chacun des groupes rassemble la moitié du total des coefficients.

Le présent arrêté, ainsi que les notes de service qui l'accompagnent, précisent le cadrage tant des épreuves terminales que des épreuves en CCF.

## Présentation du premier groupe d'épreuves (20 coefficients)

Il est constitué de 3 épreuves organisées en fin de formation et ayant pour objet le contrôle de l'atteinte des objectifs terminaux de la formation (Tableau 1).

## Présentation du deuxième groupe d'épreuves (20 coefficients)

Il est constitué de 6 épreuves. Elles ont pour objet le contrôle de l'atteinte des objectifs de un ou plusieurs modules à l'intérieur d'un domaine, mais peuvent aussi faire appel à des capacités enseignées dans des modules d'autres domaines (Tableau 2).

Elles peuvent se présenter sous 2 formes.

### *Épreuves certificatives en cours de formation (CCF)*

Dans le cas des établissements mettant en œuvre le contrôle certificatif en cours de formation, l'équipe pédagogique organise les épreuves certificatives, ou contrôles certificatifs, conformément au plan d'évaluation défini contractuellement avec le jury et aux règles permettant d'assurer une cohérence avec les objectifs de la formation.

La note globale, obtenue par le candidat à l'ensemble des contrôles certificatifs correspondant à une épreuve, est affectée du coefficient défini dans le tableau des épreuves organisées en fin de formation.

### *Épreuves organisées en fin de formation pour les candidats non soumis au CCF*

Les candidats libres et ceux des établissements qui ne mettent pas en œuvre le contrôle certificatif en cours de formation passent les épreuves telles qu'elles sont définies dans le tableau 2.

## Délivrance du diplôme

Pour se voir attribuer le diplôme, un candidat doit satisfaire aux deux conditions suivantes :

- avoir obtenu une moyenne supérieure ou égale à 9 sur 20 à l'ensemble des épreuves du premier groupe
- justifier d'une moyenne supérieure ou égale à 10 sur 20 calculée sur le total des points établi comme il suit :
  - points de l'ensemble des épreuves coefficientées du premier et du deuxième groupe
  - points au-dessus de 10, multipliés par 2, de la note du module d'éducation physique et sportive
  - points au-dessus de 10, multipliés par 3, de la moyenne des notes obtenues aux modules d'initiative locale.

## ÉPREUVES DU PREMIER GROUPE

---

### Épreuve n° 1 — Expression française et culture socio-économique

*Cette épreuve est commune à toutes les options du BTSA*

#### Objectif de l'épreuve

Cette épreuve doit permettre de juger les capacités suivantes :

- capacité à s'exprimer par écrit
- capacité de compréhension, d'analyse, de synthèse
- capacité à présenter un point de vue argumenté
- capacité à mobiliser des connaissances

Le sujet proposé aux candidats se réfère à un thème culturel et socio-économique mis en œuvre dans le cadre des modules D2.2 et D3.1 et des activités pluridisciplinaires. Chaque année une note de service précise les thèmes au programme pour une promotion.

#### Nature de l'épreuve

L'épreuve est une production écrite qui s'effectuera sur la base de quelques documents fournis. L'un d'eux, document principal, d'environ mille mots développe une thèse. Les autres documents présentent des informations ou des points de vue contradictoires ou complémentaires.

L'ensemble de ces documents est lisible en moins d'une demi-heure.

L'épreuve dure trois heures trente, intégrant le temps de lecture des documents.

L'épreuve est organisée en deux parties :

##### *Première partie*

*Objectif* : vérifier que le candidat a compris le texte du document principal en mobilisant ses référents culturels et socio-économiques.

*Nature* : le candidat répond à des questions portant sur la compréhension du texte principal.

##### *Deuxième partie*

*Objectif* : vérifier que le candidat sait, dans une situation de communication donnée, s'exprimer par écrit.

*Nature* : le candidat, à partir de documents fournis et de ses référents culturels et socio-économiques, expose un point de vue, l'illustre et l'argumente.

#### Évaluation de l'épreuve

Elle est assurée, à partir d'une grille nationale, par deux enseignants qui seront choisis parmi les enseignants concernés par la préparation de cette épreuve, français, éducation socioculturelle, sciences économiques et sociales.

## Épreuve n° 2 — Épreuve scientifique et technique

### Objectif de l'épreuve

Cette épreuve a pour but de vérifier les capacités du candidat à mobiliser et utiliser l'ensemble des connaissances et savoirs scientifiques, technologiques, techniques et économiques pour expliquer et justifier la constitution, le dimensionnement, le fonctionnement des systèmes techniques mécanisés et automatisés et le choix d'équipements agricoles.

Elle s'appuie sur les enseignements des modules D3.3, D4.3, D4.1, D4.5 et D4.6.

### Nature de l'épreuve

Il s'agit d'une épreuve écrite d'une durée de 3 heures 30. Elle est composée de plusieurs questions et peut s'appuyer sur des documents dont le temps de lecture ne dépasse pas 15 minutes.

Autour d'un thème fédérateur, le sujet comporte des questions pouvant faire appel aux différentes disciplines des modules concernés.

Pour répondre aux questions du sujet le candidat peut avoir à rédiger un texte, élaborer des schémas, compléter ou faire des tableaux, tracer des graphiques...

### Évaluation de l'épreuve

Elle est effectuée par deux enseignants des disciplines concernées dont un enseignant des sciences et techniques des agroéquipements.

## Épreuve n° 3 — Évaluation de l'activité en milieu professionnel

### *Partie A : Rapport de stage : vérification de la compétence professionnelle*

---

#### **Objectif de l'épreuve**

L'objectif de l'épreuve est d'évaluer les capacités du candidat à exploiter les acquis de la formation, à les transférer dans un vécu professionnel et à les restituer dans un rapport écrit ainsi que lors de la soutenance et de l'entretien devant le jury.

#### *Objectifs généraux du rapport écrit.*

Dans son rapport le candidat montre sa capacité à observer, analyser et comprendre des réalités professionnelles, enfin à utiliser une méthodologie de résolution d'un problème de la vie professionnelle. Il met ainsi en évidence sa capacité à s'intégrer dans les entreprises du secteur des agroéquipements et à en imaginer certaines évolutions. Il fait preuve de son aptitude à construire un rapport.

#### *Objectifs généraux de la soutenance orale.*

Le candidat montre devant les examinateurs sa capacité à présenter et à valoriser son écrit, à susciter l'intérêt, à argumenter et à débattre. Il s'appuie sur les connaissances acquises pendant la formation et sur la maîtrise des moyens d'expression et de communication de son choix. Il peut utiliser des outils, entre autres audiovisuels, d'aide à la communication.

#### **Nature de l'épreuve**

Elle se compose de deux parties :

- un rapport écrit
- une soutenance orale durant quarante minutes comprenant d'une part dix minutes d'exposé et d'autre part trente minutes d'entretien avec les examinateurs.

#### **Nature du rapport écrit**

Le rapport de stage est une production écrite et personnelle qui ne saurait se limiter à une reprise de documents. Il est relatif à l'entreprise, lieu du stage principal de huit semaines minimum, et à l'étude réalisée pendant cette période.

Il présente :

- l'entreprise dans son environnement
- le projet mis en place et conduit pendant le stage sous ses différents aspects agronomiques, scientifiques, techniques, économiques et humains
- l'étude des conséquences du projet sur les entreprises du secteur.

#### **Évaluation de l'épreuve**

Elle est assurée par un enseignant en sciences et techniques des agroéquipements et un professionnel qui évaluent les capacités du candidat à partir d'une grille critériée nationale. La partie écrite est évaluée par l'enseignant.

### **Objectif de l'épreuve**

L'épreuve 3 B évaluera la maîtrise de la langue étrangère appliquée au génie des équipements agricoles ; elle s'appuie sur les compétences et connaissances du module D4.2.  
Elle évalue l'expression orale et la compréhension de la langue parlée.

### **Nature de l'épreuve**

*a) Compréhension de l'oral*

L'évaluation se fera à partir d'un enregistrement sonore fourni par l'examineur et accompagné d'une grille de compréhension.

*b) Entretien en langue étrangère*

Cette partie de l'épreuve a pour point de départ des documents écrits, iconographiques, éventuellement audiovisuels, en langue étrangère.  
Elle se poursuit par une discussion avec l'examineur.

### **Évaluation de l'épreuve**

Temps de préparation : 30 minutes

Durée de l'entretien : 20 minutes

Durée de correction de la grille de compréhension, en l'absence du candidat : 10 minutes.

La notation se fera à l'aide de grilles critériées. Elle est assurée par un enseignant de langue vivante.

## ÉPREUVES DU DEUXIÈME GROUPE

---

Le deuxième groupe d'épreuves de l'option « Génie des équipements agricoles » du BTSA comprend 6 épreuves. Pour chacune de ces épreuves l'objectif, la nature et les modalités d'évaluation sont définies ci-après :

- l'objectif est le même que les candidats soient soumis au CCF ou soumis aux épreuves organisées en fin de formation
- la nature et les modalités d'évaluation concernent seulement les candidats soumis aux épreuves organisées en fin de formation.

### Épreuve A — Traitement de données

*Cette épreuve est commune à toutes les options du BTSA*

Les modules concernés par cette épreuve appartiennent au domaine D1. Il s'agit des modules D1.1 et D1.2.

#### Objectif de l'épreuve

L'épreuve a pour objectif d'évaluer les capacités suivantes :

- choisir et utiliser, dans une situation donnée, un modèle mathématique donné (module D1.1)
- éventuellement analyser un problème donné, proposer une démarche de résolution s'appuyant sur l'utilisation de l'outil informatique (module D1.2)

#### Nature de l'épreuve

L'épreuve est écrite et dure trois heures. Elle est constituée de plusieurs exercices ou problèmes.

#### Évaluation de l'épreuve

Elle est réalisée, à partir d'une grille nationale critériée, par un ou deux examinateurs choisis parmi les enseignants concernés par l'enseignement de ces modules.

La part des questions relatives au module D1.2 ne peut excéder 7 points par rapport à un total de 20 points affectés à l'épreuve.



## Épreuve B — Projet écrit d'un produit de communication

*Cette épreuve est commune à toutes les options du BTSA*

Elle s'appuie sur les enseignements du module D2.2

### Objectif de l'épreuve

Cette épreuve doit permettre d'évaluer les capacités suivantes du candidat :

- capacité à se situer dans un processus de communication
- capacité à concevoir une démarche créative et à mettre en œuvre une technique particulière propre à un moyen d'expression.

### Nature de l'épreuve

L'épreuve est une production écrite de trois heures, y compris le temps de lecture des documents ; elle peut s'accompagner d'une production graphique.

Elle s'effectue sur la base d'un support documentaire destiné à aider le candidat, composé d'éléments d'information et de documents d'ambiance d'ordre graphique, photographique ou plastique.

L'énoncé précise l'objet du processus de communication et induit ses motifs, les circonstances et le public concerné.

L'épreuve comporte deux parties :

#### *Première partie*

*Objectif :* vérifier que le candidat sait analyser une situation de communication et concevoir une stratégie cohérente qui en découle.

*Nature :* le candidat expose par écrit la démarche qu'il a suivie en précisant :  
- la stratégie utilisée au travers : du public ciblé, des objectifs qu'il s'est fixés, des moyens mis en œuvre, des étapes de la démarche suivie  
- les raisons du choix d'un moyen d'expression, support de communication.

#### *Deuxième partie*

*Objectif :* vérifier que le candidat sait mobiliser ses capacités d'expression et de créativité afin de produire un message destiné à un public déterminé.

*Nature :* le candidat rédige une note d'intention puis réalise, concrètement, l'élaboration d'une des phases significatives, composante du support choisi.

#### *Exemples de productions attendues pour la deuxième partie*

- *affiche :* esquisse (format A3 maximum), composition, indication de couleurs
- *dépliant :* mise en page (titres, sous-titres, principaux éléments d'information)
- *émission de radio :* conducteur, grille retenue pour un entretien
- *réunion :* thème, document préparatoire, canevas
- *montage de diapositives ou de film vidéo :* synopsis et découpage technique d'une séance.

Le candidat peut apporter, pour cette épreuve, tout matériel destiné à faciliter son expression graphique et plastique (par exemple : ciseaux, feutres-couleurs, papier-couleur, colle...). Le matériel informatique n'est pas autorisé.

### Évaluation de l'épreuve

Elle est assurée par un ou deux examinateurs choisis, en fonction du sujet proposé, parmi les enseignants concernés par la préparation de cette épreuve : français et éducation socioculturelle. Ils utilisent une grille critériée nationale.

## Épreuve C — Langue vivante

*Cette épreuve est commune à toutes les options du BTSA*

Elle s'appuie sur les enseignements du module D2.1.

### Objectif de l'épreuve

Cette épreuve doit permettre d'évaluer la capacité du candidat à communiquer efficacement en langue étrangère. Elle s'appuie sur les enseignements du module D2.1 ainsi que sur les activités pluridisciplinaires qui peuvent lui être rattachées.

### Nature de l'épreuve

La durée totale de l'épreuve est de cinquante minutes :

- trente minutes sont consacrées par le candidat à la préparation des deux parties de l'épreuve. Il dispose librement de son temps de préparation.
- vingt minutes sont consacrées à l'entretien avec l'examineur. Le candidat commencera l'entretien par une présentation orale de quatre à cinq minutes.

Il s'agit d'une épreuve orale qui comporte deux parties. Chaque partie compte pour 50% de la note globale.

#### 1) *Compréhension de l'oral*

Son objectif unique est d'évaluer la compréhension de la langue parlée.

Le candidat se présentera à l'épreuve muni d'un baladeur en état de marche.

L'évaluation se fera à partir d'un enregistrement sonore de bonne qualité, d'une durée de deux à trois minutes, fourni par l'examineur et accompagné d'une grille de compréhension.

L'enregistrement sonore sera, par son contenu, conforme au programme du module D2.1. Il pourra être extrait d'une bande à usage pédagogique, d'actualités radiophoniques ou de tout enregistrement en langue étrangère présentant les caractéristiques de la langue parlée.

La grille de compréhension, libellée en français, sera remplie en français. L'évaluation ne prendra en compte ni la qualité de l'expression, ni l'orthographe.

La grille ne fera l'objet d'aucun commentaire, elle sera remise à l'examineur qui la corrigera immédiatement après le départ du candidat.

#### 2) *Entretien en langue étrangère*

Son objectif est d'évaluer la capacité du candidat à s'exprimer oralement en langue étrangère, à l'occasion d'un entretien entre le candidat et l'examineur.

Le thème de cet entretien sera **choisi** par l'examineur et il sera conforme aux objectifs et au programme du module D2.1.

Afin de guider ou stimuler la réflexion du candidat, l'examineur pourra joindre au sujet un document court ne présentant pas de difficulté majeure de compréhension, document iconographique, plan, schéma, tableau de chiffres, graphique, titres et chapeaux d'articles de journaux ou magazines, courte coupure de presse, bref extrait de texte n'excédant pas une centaine de mots, correspondance, etc.

De son côté, le candidat pourra présenter une liste (qu'il aura constituée lui-même) de thèmes abordés au cours de sa formation, de manière collective ou individuelle (rapport du stage principal, compte rendu d'autres stages ou d'un séjour à l'étranger, projet professionnel, étude personnelle, etc.). Il pourra aussi, s'il le souhaite, annexer à cette liste des documents variés de même nature que ceux qui ont été évoqués précédemment (documents courts permettant d'amorcer ou d'enrichir la discussion).

Ces procédures visent à faciliter la mise en œuvre d'une **situation de communication aussi naturelle que possible** afin d'apprécier l'aptitude du candidat à prendre une part active dans une conversation en langue étrangère, à réagir aux sollicitations de son interlocuteur, à l'intéresser et, éventuellement, le convaincre.

L'objectif prioritaire de l'épreuve n'est pas de vérifier des connaissances d'ordre culturel et encore moins des connaissances scientifiques ou techniques. Il est rappelé que les "thèmes possibles" figurant dans la colonne "contenus" du programme pour l'objectif n° 5, sont uniquement des exemples et n'ont pas de caractère obligatoire ou limitatif.

### **Évaluation de l'épreuve**

L'évaluation est assurée par un enseignant de la langue étrangère concernée, à l'aide de grilles diffusées par note de service.

Pour l'évaluation de la compréhension de l'oral, l'examineur utilisera la grille de compréhension et y ajoutera le barème qu'il aura établi en fonction de chaque enregistrement sonore.

#### *Dictionnaires*

L'usage de dictionnaires monolingue et bilingue est autorisé.

## **Épreuve D — Économie générale et environnement socio-économique du secteur des agroéquipements**

L'épreuve porte sur les modules D3.1, D3.2, D3.3.

### **Objectif de l'épreuve**

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer des connaissances liées à l'économie générale, au droit du travail, à l'économie du secteur des agroéquipements et à l'économie des entreprises et des structures utilisatrices.

### **Nature de l'épreuve**

C'est une épreuve orale à partir de documents préparés par le jury. Le candidat tire au sort deux questions :

- l'une porte sur le module D3.1
- l'autre sur les modules D3.2 et/ou D3.3.

Les temps de préparation et de soutenance sont chacun de 30 minutes.

### **Évaluation de l'épreuve**

Un enseignant d'économie interroge le candidat ; la notation s'appuie sur une grille critériée nationale.

## Épreuve E — Technique pratique

L'épreuve porte sur les modules D4.1, D4.4, D4.6.

### Objectif de l'épreuve

Cette épreuve affectée du coefficient 5 a pour objectif de vérifier les capacités du candidat à mettre en œuvre un équipement en tenant compte des impératifs agronomiques, zootechniques, techniques et à négocier la cession de cet équipement.

### Nature de l'épreuve

L'épreuve est organisée selon les modalités suivantes :

- une épreuve pratique et orale de mise en œuvre d'un équipement et d'organisation de chantier devant le jury
- une interrogation orale par le jury. Au cours de cette interrogation le jury apprécie en particulier les acquis du module D4.4.

### *Durée totale de l'épreuve : 2 heures*

Après avoir pris connaissance de son sujet, le candidat prépare l'épreuve pratique et l'interrogation orale pendant une heure. La présentation orale et pratique devant le jury ainsi que l'interrogation par le jury ont une durée de 1 heure.

### Évaluation de l'épreuve

Le jury est composé de trois personnes qui couvrent les connaissances des modules concernés par l'épreuve : deux enseignants, dont un de sciences et techniques des agroéquipements, et un professionnel. L'évaluation s'appuie sur une grille critériée nationale.

## Épreuve F — Description et analyse d'un système mécanisé et automatisé

L'épreuve porte sur les modules D4.3 et D4.5.

### Objectif de l'épreuve

Vérifier la capacité du candidat à décrire et analyser un système automatisé et mécanisé.

### Nature de l'épreuve

L'épreuve évalue la capacité du candidat à lire, interpréter et exploiter une ou plusieurs représentations graphiques de systèmes techniques. A partir de ces documents et en utilisant les lois de la physique, le candidat explique le fonctionnement, la constitution, le dimensionnement des différents organes qui composent les systèmes techniques mécanisés et automatisés intervenant dans les agroéquipements.

### Durée de l'épreuve

C'est une épreuve orale d'une durée d'une heure.

Déroulement de l'épreuve :

- le candidat tire au sort un sujet constitué d'un dossier préparé par le jury et de questions portant sur ce dossier
- le candidat prépare ses réponses pendant 30 minutes
- le jury interroge le candidat pendant 30 minutes.

### Évaluation de l'épreuve

Le jury est composé d'un enseignant de sciences et techniques des agroéquipements et d'un enseignant de sciences physiques.

L'évaluation s'appuie sur une grille critériée nationale

## **Textes réglementaires**





# Arrêté

## portant création et fixant les conditions de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole, option “ Génie des équipements agricoles ”

Le ministre de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation

VU le code rural et notamment le livre VIII ;

VU le décret n° 95-466 du 26 avril 1995 modifiant le décret n° 89-201 du 4 avril 1989 portant règlement général du brevet de technicien supérieur agricole ;

VU l'arrêté du 18 juin 1971 modifié portant modalités d'attribution du brevet de technicien supérieur agricole ;

VU l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 1990 fixant l'organisation des examens conduisant à la délivrance des diplômes de l'enseignement technique agricole ;

VU l'arrêté du 25 juillet 1995 fixant les modalités de mise en œuvre et de validation du contrôle en cours de formation dans les filières préparant aux diplômes de l'enseignement technologique et professionnel délivrés par le ministre chargé de l'agriculture ;

VU l'arrêté du 25 juillet 1995 relatif à la procédure d'habilitation des établissements pour les diplômes de l'enseignement technologique et professionnel agricole préparés par les voies de la formation professionnelle continue et de l'apprentissage ;

VU l'avis du comité technique paritaire central de la direction générale de l'enseignement et de la recherche en date du 29 mai 1997 ;

VU l'avis de la commission professionnelle consultative en date du 14 mai 1997 ;

VU l'avis du conseil national de l'enseignement agricole en date du 12 juin 1997 ;

arrête

### **Article premier**

Il est créé un brevet de technicien supérieur agricole, option “ Génie des équipements agricoles ”.

### **Article deux**

Le référentiel professionnel fait l'objet de l'annexe I du présent arrêté.

Le référentiel du diplôme qui définit les objectifs, les contenus, les horaires et l'organisation des enseignements constitue l'annexe II du présent arrêté.

La liste, la durée, le coefficient et la définition des épreuves du premier et du deuxième groupe sont précisés à l'annexe III du présent arrêté.

Les procédures relatives à la mise en œuvre du ou des modules d'initiative locale font l'objet d'instructions nationales particulières.

### **Article trois**

Les modules d'initiative locale et d'éducation physique et sportive donnent toujours lieu à des contrôles en cours de formation mis en œuvre à l'initiative de l'équipe pédagogique et soumis à validation du jury ; aucune épreuve terminale n'est organisée.

### **Article quatre**

Pour les étudiants relevant de la formation initiale à temps plein, la durée de stage est de douze à seize semaines, dont dix sont prises sur la période scolaire.

Pour les candidats au titre de la formation professionnelle continue, la période de stage est adaptée dans ses objectifs, ses contenus et sa durée en fonction des acquis du stagiaire, évalués à l'entrée en formation, après accord du directeur régional de l'agriculture et de la forêt.

### **Article cinq**

Les candidats de la voie scolaire, de la formation professionnelle continue et de l'apprentissage sont soumis à la modalité de délivrance du diplôme mise en œuvre par l'établissement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

### **Article six**

Les candidats ajournés, libres, de l'enseignement à distance, ainsi que les candidats au titre de la formation professionnelle continue qui subissent les épreuves terminales indiquent lors de leur inscription s'ils choisissent de subir l'examen dans sa forme globale ou épreuve par épreuve.

### **Article sept**

A compter de la publication du présent arrêté, est abrogé l'arrêté du 18 juin 1971 modifié portant création du brevet de technicien supérieur agricole, option « Machinisme agricole ». Il reste toutefois en vigueur pour les candidats devant se présenter à la session d'examen de 1998.

Les candidats ajournés à la session normale d'examen de 1998 du brevet de technicien supérieur agricole option « Machinisme agricole » peuvent choisir de se présenter selon les dispositions de l'arrêté du 18 juin 1971 susvisé, qui reste applicable dans ce cas à deux sessions supplémentaires d'examen organisées en 1998 et 1999.

### **Article huit**

Le directeur général de l'enseignement et de la recherche et les directeurs régionaux de l'agriculture et de la forêt sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à PARIS, le 26 juin 1997

Pour le Ministre et par délégation :

Le Directeur général de l'enseignement et de la recherche

C. BERNET

**Décret n° 89-201 du 4 avril 1989 portant règlement général du brevet de technicien supérieur agricole**

**Décret n° 93-1284 du 29 novembre 1993 modifiant le décret n° 89-201 du 4 avril 1989 portant règlement général du brevet de technicien supérieur agricole**

**Décret n° 95-466 du 26 avril 1995 modifiant le décret n° 89-201 du 4 avril 1989 portant règlement général du brevet de technicien supérieur agricole**

Le Premier ministre,

SUR le rapport du ministre de l'agriculture et de la forêt ;

VU le code rural notamment le livre VIII ;

VU le code du travail notamment les livres 1<sup>er</sup> et IX ;

VU la loi n° 71-556 du 12 juillet 1971 relative à la création et au fonctionnement des organismes privés dispensant un enseignement à distance ainsi qu'à la publicité et aux démarchages faits par les établissements d'enseignement ;

VU la loi n° 71-577 du 16 juillet 1971 d'orientation sur l'enseignement technologique ;

VU la loi n° 75-620 du 11 juillet 1975 relative à l'éducation ;

VU la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 modifiée relative à la liberté d'accès aux documents administratifs ;

VU la loi n° 83-663 du 22 juillet 1983 complétant la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'État, modifiée et complétée par la loi n° 8-97 du 25 janvier à 1985 ;

VU la loi n° 84-52 du 6 janvier 1984 sur l'enseignement supérieur ;

VU la loi n° 84-579 du 9 juillet 1984 portant rénovation de l'enseignement agricole public ;

VU la loi n° 84-1285 du 31 décembre 1984 portant réforme des relations entre l'État et les établissements d'enseignement agricole privés et modifiant la loi n° 84-579 du 9 juillet 1984 ;

VU la loi de programme n° 85-1371 du 23 décembre 1985 sur l'enseignement technologique et professionnel ;

VU la loi n° 87-572 du 23 juillet 1987 modifiant le titre 1<sup>er</sup> du code du travail et relative à l'apprentissage ;

VU le décret n° 72-279 du 12 avril 1972 relatif à l'homologation des titres et diplômes de l'enseignement technologique ;

VU le décret n° 72-1218 du 22 décembre 1972 relatif à la création, au fonctionnement et au contrôle des organismes privés dispensant un enseignement à distance ;

VU le décret n° 77-1247 du 14 novembre 1977 modifié relatif à l'accès aux grandes écoles et aux établissements d'enseignement supérieur des candidats titulaires d'un diplôme attestant une qualification professionnelle ;

VU le décret n° 84-1191 du 28 décembre 1984 relatif à l'organisation des services extérieurs du ministère de l'agriculture et de la forêt ;

VU le décret n° 84-1192 du 28 décembre 1984 relatif à l'organisation et aux attributions des directions régionales de l'agriculture et de la forêt ;

VU le décret n° 85-578 du 4 juin 1985 relatif à la délivrance du titre de technicien agricole breveté ;

VU le décret n° 85-1265 du 29 novembre 1985 relatif à l'organisation administrative et financière des établissements publics locaux d'enseignement et de formation professionnelle agricoles ;

VU le décret n° 86-379 du 11 mars 1986 modifié portant règlement général du baccalauréat professionnel ;

VU le décret n° 88-922 du 14 septembre 1988 pris pour l'application de la loi n° 84-1285 du 31 décembre 1984 portant réforme des relations entre l'État et les établissements d'enseignement agricole privés ;

VU le décret n° 88-995 du 14 octobre 1988 modifiant diverses dispositions des chapitres II, III et IV du titre 1<sup>er</sup> du livre VIII du code rural ;

VU l'avis du Conseil national de l'enseignement agricole en date du 18 mai 1988 ;

VU l'avis du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche en date du 9 janvier 1989 ;

décète

## TITRE PREMIER

### Définition du diplôme

#### Article premier

Le brevet de technicien supérieur agricole est un diplôme national de l'enseignement supérieur qui atteste d'une qualification professionnelle.

Ses titulaires sont aptes à exercer les emplois de technicien supérieur dans les professions de la production agricole, des industries agroalimentaires, de l'aménagement de l'espace et de la gestion de l'environnement, des activités commerciales et de services, ainsi que des activités liées au développement et à l'animation du milieu rural, et capables de mobiliser leurs connaissances et leurs aptitudes pour se perfectionner et s'adapter au cours de leur vie professionnelle.

Le diplôme du brevet de technicien supérieur agricole porte mention d'une option qui peut, le cas échéant, être précisée par une spécialité professionnelle.

Le titre de technicien supérieur agricole breveté est attaché, sauf disposition contraire prévue par un arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt à la possession du brevet de technicien supérieur agricole.

#### Article deux

Chaque option ou spécialité du brevet de technicien supérieur agricole est créée par arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt après avis de la ou des commissions professionnelles consultatives compétentes. L'option ou la spécialité s'appuie sur un référentiel professionnel caractérisant les compétences générales, technologiques et professionnelles correspondant aux activités auxquelles prépare le diplôme.

Elle est définie par un référentiel du diplôme, organisé en domaines et modules. Ce référentiel énumère les capacités requises pour l'obtention du diplôme, précise les savoirs, les savoir-faire qui doivent être acquis et indique les niveaux d'exigence requis pour l'obtention du diplôme.

Les référentiels font l'objet d'annexes à l'arrêté cité au présent article.

« Le ministre chargé de l'agriculture fixe les modalités selon lesquelles un ou plusieurs modules d'initiative locale sont mis en œuvre par chaque établissement ».

## TITRE DEUX

### Modalités de préparation du BTSA

#### Article trois

Le brevet de technicien supérieur agricole est préparé en formation scolaire dans :

- a) des établissements publics locaux et nationaux de l'enseignement technique agricole et de l'enseignement supérieur agronomique,
- b) des établissements privés ayant passé, pour la formation considérée, un contrat au titre de la loi n° 84-1285 du 31 décembre 1984 susvisée,
- c) des établissements relevant d'autres ministères, après avis du Conseil national de l'enseignement agricole en fonction de critères spécifiques sur la base d'une convention passée avec le ministère de l'agriculture et de la forêt,
- d) et tout autre établissement privé.

Le brevet de technicien supérieur agricole peut être préparé dans le cadre de la formation professionnelle continue, conformément au livre IX du code du travail, par la voie de l'apprentissage conformément au livre 1<sup>er</sup> du code du travail et par la voie de l'enseignement à distance.

#### Article quatre

Le brevet de technicien supérieur agricole sanctionne un enseignement technologique supérieur court. Le cycle de formation scolaire dure deux années et comporte au moins douze semaines de stage, dont au moins deux semaines sont à prendre sur le temps de congé scolaire.

En vue de prendre en compte certaines situations particulières notamment en matière de coopération internationale, le ministre de l'agriculture et de la forêt peut, à titre dérogatoire, modifier par arrêté cette durée du cycle de formation.

La durée de la préparation au brevet de technicien supérieur agricole dans le cadre de la formation professionnelle continue et de l'apprentissage, peut être adaptée dans les conditions prévues aux articles 8 et 9 du présent décret.

#### Article cinq

« Les modalités particulières à l'enseignement à distance sont fixées par arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt ».

#### Article six

Les sections préparatoires au brevet de technicien supérieur agricole sont accessibles en priorité aux titulaires :

- a) du brevet de technicien agricole,
- b) de certaines options du brevet de technicien,
- c) de certaines sections du baccalauréat professionnel,
- d) de certaines séries du baccalauréat technologique,
- e) de certaines séries du baccalauréat général,
- f) de certaines options du diplôme d'accès aux études universitaires,
- g) de diplômes jugés équivalents à l'un de ceux qui sont mentionnés ci-dessus.

« La liste des options, sections et séries de ces diplômes est établie pour chacune des options du brevet de technicien supérieur agricole par arrêté du ministre chargé de l'agriculture. Les titulaires des diplômes mentionnés au premier alinéa dans des options, sections et séries autres que celles exigées peuvent, sur leur demande motivée et après examen de leurs dossiers scolaires, bénéficier d'une dérogation. Cette dérogation est prononcée dans des conditions précisées par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture ».

« Les élèves à titre étranger peuvent, par décision du ministre chargé de l'agriculture, être admis dans les classes préparatoires au brevet de technicien supérieur agricole, sous réserve qu'ils possèdent un diplôme reconnu de niveau IV (nomenclature française) dans la Communauté européenne, ou que leurs connaissances et leurs aptitudes soient reconnues suffisantes par une commission formée de professeurs de l'établissement d'accueil, au vu du dossier scolaire, complété si nécessaire par un examen ».

Une commission nationale procède au recrutement pour les sections préparatoires au brevet de technicien supérieur agricole par la voie scolaire des établissements publics. L'organisation et le fonctionnement de cette commission sont déterminés par arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt. Peuvent être directement admis en seconde année d'une section préparatoire au brevet de technicien supérieur agricole, après délibération d'une commission composée de professeurs de l'établissement d'accueil et dans les conditions fixées par arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt :

- des étudiants ayant suivi en totalité l'enseignement des classes préparatoires aux écoles de l'enseignement supérieur agronomique ou vétérinaire, ou des classes préparatoires technologiques au haut enseignement commercial
- des titulaires de certains brevets de technicien supérieur agricole, brevets de technicien supérieur, diplômes universitaires de technologie, diplômes d'études universitaires générales et diplômes d'études universitaires de sciences et techniques.

## TITRE TROIS

### Conditions d'accès au diplôme

#### Article sept

Le diplôme du brevet de technicien supérieur agricole est délivré à la suite d'un examen public ou selon d'autres modalités fixées aux titres IV et V du présent arrêté.

Pour se présenter à l'examen du brevet de technicien supérieur agricole par la voie scolaire les candidats doivent :

- a) soit relever du premier ou du troisième alinéa de l'article 6 du présent décret et avoir suivi la scolarité complète définie par l'arrêté ministériel mentionné à l'article 2 ci-dessus.  
Pour les établissements privés assurant des formations selon les modalités définies à l'article 5 de la loi du 31 décembre 1984 visée ci-dessus, la formation comprend une durée totale d'au moins 80 semaines dont 1 400 heures minimum de cours, travaux pratiques, travaux dirigés effectués dans le centre de formation ;
- b) soit avoir été admis directement en seconde année d'une section préparatoire au brevet de technicien supérieur agricole conformément aux dispositions du dernier alinéa de l'article 6 du présent décret et avoir suivi la formation.

#### Article huit

Pour se présenter à l'examen du brevet de technicien supérieur agricole par la voie de l'apprentissage les candidats doivent :

- a) soit relever des dispositions du premier ou du troisième alinéa de l'article 6 et avoir suivi une formation d'au moins 1 500 heures de cours, travaux pratiques, travaux dirigés en centre de formation d'apprentis, en section d'apprentissage ou en unité de formation par apprentissage,
- b) soit relever des articles R. 117-7, R. 117-7-1, R. 117-7-2 et R. 117-7-3 du livre 1<sup>er</sup> du code du travail ou relever des dispositions du dernier alinéa de l'article 6 et avoir suivi une formation d'au moins 800 heures de cours, travaux pratiques, travaux dirigés en centre de formation d'apprentis, en section d'apprentissage ou en unité de formation par apprentissage ».



### **Article neuf**

Pour se présenter à l'examen du brevet de technicien supérieur agricole par la voie de la formation professionnelle continue, les candidats doivent :

- a) soit relever du premier ou du troisième alinéa de l'article 6 et avoir suivi une préparation dont le nombre d'heures de cours, travaux pratiques, travaux dirigés est fixé à 1 500 heures minimum en centre de formation,
- b) soit relever du dernier alinéa de l'article 6 et avoir suivi une préparation fixée à au moins 800 heures de cours, travaux pratiques, travaux dirigés en centre de formation,
- c) soit justifier de l'équivalent de deux années d'activité professionnelle à temps plein, à la date du début de la formation et avoir suivi une préparation dont la durée est fixée à 1 500 heures de cours, travaux pratiques, travaux dirigés en centre de formation. Cette durée peut être réduite à 1 100 heures pour les candidats qui satisfont également aux conditions prévues au premier ou au troisième alinéa de l'article 6.

« La durée de formation requise peut être réduite après décision dite de "positionnement". Le positionnement prend en compte les études suivies en France ou à l'étranger par le candidat, les titres et diplômes français ou étrangers possédés, les compétences professionnelles qu'il peut faire valoir ainsi que les dispenses d'épreuves ou d'unités capitalisables dont il bénéficie, au titre de la validation des acquis professionnels ou du fait de la possession de certains titres, diplômes, unités capitalisables ou épreuves de diplômes dans la limite de leur validité ».

### **Article dix**

Pour se présenter à l'examen du brevet de technicien supérieur agricole par la voie de l'enseignement à distance, les candidats doivent :

- a) soit relever du premier ou du troisième alinéa de l'article 6 et avoir suivi une préparation au diplôme organisée par un établissement d'enseignement à distance conformément à l'article 5,
- b) soit justifier de l'équivalent de trois années d'activité professionnelle à plein temps, à la date du début des épreuves, et avoir suivi une préparation au diplôme organisée par un établissement d'enseignement à distance conformément à l'article 5.

### **Article onze**

Pour se présenter à l'examen du brevet de technicien supérieur agricole au titre de candidat libre, les candidats doivent avoir occupé un emploi de niveau technicien dans un secteur professionnel correspondant aux finalités du diplôme pendant l'équivalent d'au moins trois années d'activité professionnelle à temps plein à la date du début des épreuves.

## **TITRE QUATRE**

### **Conditions de délivrance du diplôme**

#### **Article douze**

L'examen conduisant à la délivrance du brevet de technicien supérieur agricole est organisé sous la forme d'épreuves qui visent à valider les acquis du candidat par rapport à tout ou partie du référentiel caractéristique du diplôme.

Un arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt fixe pour chaque option et, éventuellement spécialité, la liste, la nature et la durée des épreuves.

L'examen mentionné au premier alinéa du présent article est organisé dans un cadre national, en une seule session normale annuelle, selon des modalités fixées par le ministre de l'agriculture et de la forêt. Cependant, des épreuves de remplacement peuvent être organisées à l'intention des candidats régulièrement inscrits à la session normale et empêchés de s'y présenter, soit pour raison de santé dûment constatée, soit pour obligations militaires dûment certifiées, soit pour cause de force majeure dûment justifiée et laissée à l'appréciation du ministre de l'agriculture et de la forêt.

### **Article treize**

L'examen en vue de l'attribution du diplôme comporte deux groupes d'épreuves coefficientées, écrites, orales et pratiques. Chacune d'elles sanctionne les capacités, savoirs et savoir-faire à acquérir dans un ou plusieurs domaines. Leur définition est commune à toutes les catégories de candidats.

« Le premier groupe est constitué de trois épreuves ayant pour objet le contrôle de l'atteinte des objectifs terminaux de la formation. L'une des épreuves au moins présente un caractère de synthèse significatif de l'option ou de la spécialité du diplôme ».

« Le deuxième groupe est constitué de six épreuves au maximum qui ont pour objet le contrôle de l'atteinte des objectifs d'un ou plusieurs modules à l'intérieur d'un domaine ».

### **Article quatorze**

Pour les candidats des établissements visés aux *a*, *b*. et *c* de l'article 3 du présent décret, les épreuves du deuxième groupe prennent la forme d'un contrôle en cours de formation.

« La disposition ci-dessus s'applique également aux candidats des établissements préparant au diplôme par la voie de la formation professionnelle continue ou de l'apprentissage, à condition que ces établissements obtiennent au préalable une habilitation. Un arrêté du ministre chargé de l'agriculture précise les conditions dans lesquelles elle est délivrée et, le cas échéant, retirée ».

### **Article quinze**

« Le contrôle en cours de formation s'effectue selon des modalités fixées par un arrêté du ministre chargé de l'agriculture ».

### **Article seize**

Outre les candidats des établissements non habilités à mettre en œuvre le contrôle en cours de formation, ne peuvent bénéficier de celui-ci :

1. les candidats ayant suivi un enseignement à distance,
2. les candidats n'ayant pas bénéficié du contrôle en cours de formation pendant l'une des années d'un cycle de formation de deux ans,
3. les candidats ajournés et redoublants n'ayant pas bénéficié du contrôle en cours de formation lors de leur formation précédente,
4. les candidats relevant de l'article 11 ci-dessus.

Les candidats ajournés non redoublants ayant choisi de ne pas conserver le bénéfice des résultats du contrôle en cours de formation correspondant à une ou plusieurs épreuves du deuxième groupe sont soumis aux épreuves du deuxième groupe correspondantes.

### **Article dix-sept**

Le jury est nommé par arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt. Chaque jury national est présidé par un ingénieur général d'agronomie.

Le jury est composé pour deux tiers au moins d'enseignants d'établissements agricoles publics ou privés, justifiant sans dérogation possible des titres ou diplômes requis pour enseigner dans une section préparatoire au brevet de technicien supérieur agricole, et, pour un tiers au maximum d'employeurs et de salariés des professions concernées et de personnalités notoirement compétentes, dont au moins un membre de l'enseignement supérieur.

En aucun cas, le jury ne peut comprendre moins de la moitié d'agents rémunérés par l'État. Si l'une de ces proportions n'est pas atteinte, à la suite de l'absence d'un ou plusieurs de ses membres, le jury pourra néanmoins délibérer valablement.

Le jury peut opérer en commission. Il est souverain dans ses évaluations et délibérations dans le cadre de la réglementation en vigueur.



## **Article dix-huit**

Les candidats des établissements visés aux *a, b, c* de l'article 3 du présent décret et ceux des établissements habilités de formation professionnelle continue et de l'apprentissage suivent obligatoirement les enseignements du module d'éducation physique et sportive et, au maximum, de trois modules d'initiative locale.

« Toutefois, les candidats des établissements habilités de formation professionnelle continue peuvent être dispensés, sur leur demande, de l'enseignement du module d'éducation physique et sportive ».

« Peut, également, demander à être dispensé de cet enseignement, tout autre candidat qui ne peut effectivement le suivre pour une raison de santé, à condition de produire un certificat médical délivré par un médecin concourant à l'exercice des tâches médico-scolaires ».

« Ces modules sont évalués sous la forme d'un contrôle en cours de formation, dans les conditions fixées par arrêté prévu à l'article 15 du présent décret ».

## **Article dix-neuf**

Le jury déclare admis, après délibération, les candidats ayant obtenu une moyenne supérieure ou égale à 10 sur 20, calculée sur l'ensemble des résultats des épreuves coefficientées des groupes 1 et 2, auxquels s'ajoutent les points au-dessus de 10 de la note d'éducation physique et sportive et de la note de la moyenne des modules d'initiative locale. Ces points supplémentaires sont multipliés, par deux en ce qui concerne l'éducation physique et sportive et par trois en ce qui concerne la note de la moyenne des modules d'initiative locale.

« Sont éliminés, après examen des livrets scolaires ou de formation et délibération du jury, les candidats ayant obtenu une moyenne inférieure à 9 sur 20, calculée sur l'ensemble des résultats des épreuves du groupe 1 ».

« Pour leur attribuer, le cas échéant, des points supplémentaires et prononcer leur admission, le jury procède à l'examen des livrets scolaires ou de formation des candidats dont la moyenne globale est supérieure à 9 sur 20, mais inférieure à celle exigée pour l'admission ».

## **Article vingt**

« Des mentions sont, le cas échéant, accordées aux candidats après examen des livrets scolaires ou de formation des intéressés ».

## **Article vingt-et-un**

« Un candidat ajourné et se présentant à titre individuel peut, sur sa demande, conserver pendant les trois sessions suivant sa première candidature le bénéfice des notes obtenues aux épreuves du premier et du deuxième groupe ».

« La disposition ci-dessus s'applique également à un candidat ajourné et redoublant, à condition toutefois que les notes dont il demande à conserver le bénéfice soient égales ou supérieures à 10 sur 20 ».

« Lorsque le candidat se représente à une session ultérieure, le diplôme lui est délivré dans les conditions décrites à l'article 19, en fonction des notes dont il a demandé à conserver le bénéfice et des notes des épreuves à nouveau subies. Il ne pourra prétendre à une mention ».

## **Article vingt-et-deux**

Les candidats qui se présentent à l'examen au titre des articles 9, 10 et 11, ainsi que les candidats qui ont été ajournés, conformément aux modalités de l'article 18, peuvent choisir de subir l'examen épreuve par épreuve. Ces candidats ne peuvent composer à la même session dans la totalité des épreuves.

Dans ce cas, le diplôme est délivré lorsque le candidat a obtenu une note supérieure ou égale à 10 sur 20 à chacune des épreuves de l'examen. Les attestations de réussite délivrées ont une durée de validité de cinq ans à compter de leur date de délivrance.

Dès lors qu'un candidat ayant été ajourné conformément aux dispositions de l'article 18, s'inscrit pour subir à nouveau l'examen épreuve par épreuve, suivant les dispositions du présent article, les notes supérieures ou égales à 10 sur 20 obtenues à une ou plusieurs épreuves dont il a demandé à conserver le bénéfice acquièrent une durée de validité de cinq ans à compter de leur date d'obtention. Un candidat ayant choisi de subir l'examen conformément aux dispositions du présent article mais n'ayant pas obtenu le diplôme ne peut, à une session ultérieure, se représenter à l'examen suivant les modalités prévues à l'article 18 du présent décret.

« L'exigence d'un niveau de formation ou de l'équivalent de deux et trois années d'activité professionnelle à temps plein pour les candidats mentionnés, d'une part à l'article 9, d'autre part au *b* de l'article 10 et à l'article 11 est requise pour les premiers au début de la formation et pour les seconds au moment où ils se présentent à la première épreuve de l'examen ouvrant droit à la délivrance du diplôme ».

L'exigence de durée de formation prévue aux articles 9 et 10 est requise pour les candidats concernés au moment où ils se présentent à la dernière épreuve de l'examen.

L'arrêté ministériel prévu à l'article 2 fixe selon le besoin l'ordre dans lequel les épreuves constitutives de l'examen sont subies en fonction des spécificités de la formation.

### **Article vingt-trois**

« Les conditions dans lesquelles, d'une part, un candidat déjà titulaire d'un brevet de technicien supérieur agricole peut obtenir un brevet de technicien supérieur agricole d'une autre option ou spécialité, d'autre part, un candidat titulaire d'un brevet de technicien supérieur, d'un diplôme universitaire de technologie, d'un diplôme d'études universitaires générales ou d'un diplôme d'études universitaires de sciences et techniques, peut obtenir un brevet de technicien supérieur agricole sont fixées par arrêté du ministre chargé de l'agriculture ».

### **Article vingt-quatre**

« Pour les élèves à titre d'étranger non titulaires de diplômes français admis dans les classes de préparation au brevet de technicien supérieur agricole en application du troisième alinéa de l'article 6 du présent décret, la durée des épreuves écrites prévues dans les différentes options du brevet de technicien supérieur agricole, et pour lesquelles un travail important de rédaction et de synthèse est demandé, peut être prolongée d'une durée égale au tiers de la durée normale de ces épreuves ». La nature des épreuves concernées ainsi que la durée de la prolongation accordée sont fixées par le ministre de l'agriculture et de la forêt.

Les sujets de ces épreuves demeurent communs à l'ensemble des candidats se présentant dans l'option ou la spécialité concernée.

## TITRE CINQ

### **Systeme des unités capitalisables**

#### **Article vingt-cinq**

L'examen peut être aménagé en vue de l'acquisition du diplôme par unités capitalisables dans des conditions précisées pour chaque option ou spécialité par un arrêté du ministre de l'agriculture et de la forêt.

Cet arrêté fixe la liste et la nature des unités constitutives du diplôme et requises pour sa délivrance. Il fixe également les modalités et l'ordre éventuel d'acquisition. Chaque unité est définie par son propre référentiel de capacités, savoirs et savoir-faire.

### **Article vingt-six**

La modalité de délivrance du diplôme par unités capitalisables est ouverte aux seuls candidats justifiant des conditions prévues à l'article 9 et ayant suivi la préparation au diplôme dans les établissements publics habilités à cet effet.

« L'exigence du niveau de formation prévu aux *a* et *b* de l'article 9 est requise pour les candidats concernés au moment où ils se présentent à la première unité de contrôle constitutive. Celle de l'équivalent des deux années d'activité professionnelle à temps plein prévu au *c* du même article est requise au début de la formation ».

### **Article vingt-sept**

Lorsque la délivrance du diplôme résulte de l'acquisition d'unités capitalisables, le jury appelé à proposer la délivrance des unités peut se réunir plusieurs fois au cours de l'année civile. La certification est effective sous la responsabilité du jury prévu à l'article 17. L'arrêté fixant les modalités de délivrance du brevet de technicien supérieur agricole par unités capitalisables prévu à l'article 25 ci-dessus précise le nombre minimum de réunions que le jury doit tenir.

### **Article vingt-huit**

Un candidat ajourné conformément aux dispositions des articles 18 et 22 et ayant préparé le diplôme par la voie de la formation continue peut, dans les conditions fixées par arrêté ministériel visé à l'article 25 ci-dessus, l'obtenir suivant la modalité des unités capitalisables. Dans ce cas, il peut garder le bénéfice des épreuves auxquelles il a obtenu la note de 10 sur 20 au moins et se voit délivrer les attestations de réussite aux unités correspondantes.

Un candidat ayant préparé le diplôme suivant la modalité des unités capitalisables mais n'ayant pas totalisé l'ensemble des unités constitutives peut obtenir ce diplôme en se présentant à l'examen dans les conditions fixées à l'article 22. Dans ce cas, il est dispensé de subir les épreuves de l'examen correspondant aux unités terminales qu'il possède.

### **Article vingt-neuf**

Les attestations de réussite aux unités capitalisables ont une durée de validité de cinq ans à compter de leur date de délivrance.

## TITRE SIX

### **Mise en œuvre des dispositions**

#### **Article trente**

Des arrêtés du ministre de l'agriculture et de la forêt précisent les conditions d'application du présent décret.

#### **Article trente-et-un**

Le ministre de l'agriculture et de la forêt est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal Officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 4 avril 1989

Michel ROCARD

Pour le Premier Ministre

Le ministre de l'agriculture et de la forêt  
Henri NALLET





Référentiel édité par le CNPR  
Centre National de Promotion Rurale  
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation,  
de la Pêche et de la Ruralité  
Site de Marmilhat - BP 100 - 63370 Lempdes

Prix :  
8,38 € l'exemplaire