

# STS MAINTENANCE INDUSTRIELLE

ACCUEIL D'UN PUBLIC MIXTE (ETUDIANTS SCOLAIRES ET ETUDIANTS DES METIERS)

Académie de Nantes  
Mission de Valorisation de l'Innovation Pédagogique  
**mivip**  
02 40 37 37 83

LGT Blaise PASCAL  
(49) SEGRE  
‡ 02 41 92 18 11

**Contributeurs** : Benoît GOULET, professeur certifié Génie Électrique, pour l'analyse de l'expérience à destination de la MIVIP.

Claude DAOULAS, chef de travaux, pour les plannings annuels.

**Classe(s) concernée(s)** : BTS Maintenance industrielle

**Discipline(s) concernée(s)** : Culture générale et expression, Anglais, Mathématiques, Sciences Physiques, Analyse Fonctionnelle des Systèmes, Automatismes, Électrotechnique, Stratégie de Maintenance, Activités Pratiques de Maintenance.

**Date de l'écrit** : 2008-2009

## Résumé

*La mise en place du référentiel en B.T.S M.I avec un nouvel enjeu pour nos sections « l'élargissement de l'offre de formation » oriente une construction modulaire de l'enseignement. L'entrée se fait par des acquis (et non des besoins de soutien et de remédiation), avec le métier comme axe de formation. Accueillir deux statuts, des scolaires et des apprentis, dans la même classe doit développer une dynamique où chacun devient acteur de sa formation.*

**Mots-clés libres** : mixité des publics, mixité des statuts, apprentissage, BTS, Maintenance industrielle, acteur, entreprise, partenariat

## 1. ORIGINE ET PRINCIPES DE L'EXPERIMENTATION

### 1991

- Ouverture du BTS Maintenance Industrielle, adapté à la diversité des entreprises du bassin d'emploi ségréen (7000 habitants - agroalimentaire, maroquinerie de luxe, équipementier de l'automobile). Le point commun à ces entreprises, c'est la maintenance.

### 1991-2006

- Il existe, dès cette époque, une hétérogénéité des disciplines d'origine des élèves (STI-GE et GM, BAC PRO-MEI, ELEEC,...)
- Dans le recrutement des élèves, la part des bacs professionnels a eu tendance à croître jusqu'à plus de 50% et celle des bacs STI à se raréfier.
- Et aussi quelques cas d'adultes en VAE (Validation des Acquis de l'Expérience).

### 2006-2008

- Mise en place du nouveau référentiel.
- Intégration d'étudiants avec un statut d'apprenti : élaboration d'un nouveau rythme, d'une nouvelle structure pédagogique et des modules de formation.
- Mission attribuée à M. Goulet par M. Couret IPR responsable de cette filière pour définir une stratégie pédagogique permettant l'accueil de cette mixité dans une même classe.

### 2007-2008

- Formalisation de cette approche pour le RPMI : Réseau Pédagogique de Maintenance Industrielle (RPMI), site national créé en 1997 <http://www.rpmi.fr/> pour promouvoir et capitaliser les pratiques innovantes dans la filière Maintenance Industrielle.

## Origine des étudiants présentés à l'examen

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Candidats</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>12</b>
<b>STI GE</b>			<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>STI GM</b>			<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
<b>MEI</b>			<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>ELEEC</b>			<b>1</b>			<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>

## 2007 – 2008 : quelle continuité ?

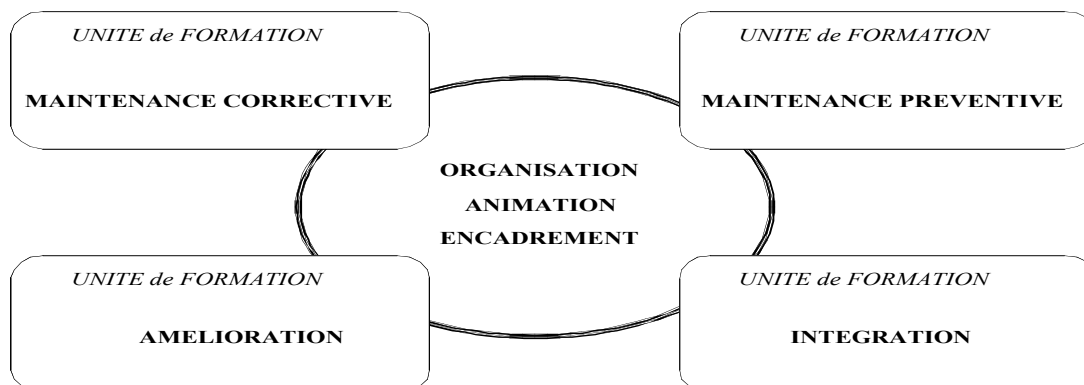
- L'expérimentation « **accueillir et mêler des publics de statuts différentes : apprentis et scolaires** », initiée par M Couret, IPR STI , est lancée. Se posent alors de nouvelles questions dont certaines non envisagées liées
  - à la structure pédagogique : construction des emplois du temps, rythme des enseignements, synchronisation avec le calendrier scolaire.
  - aux stratégies d'apprentissage : rythme de formation, d'acquisition et de fonctionnement cognitifs différents. L'essentiel des élèves vient maintenant de bac pro : ils ont une bonne connaissance du travail en entreprise et certains décrochent un contrat d'apprentissage après leur dernier stage de bac pro.
  - à l'adaptation des professeurs : trouver un équilibre entre les objectifs de l'enseignement (l'examen) et ceux des industries (le métier). Ce qui a poussé l'équipe à
    - construire un nouveau référentiel à partir des activités professionnelles
    - enclencher un principe de modularisation pour passer du métier à la formation et vice-versa autour « **d'Unités de formation** ».
  - Au suivi administratif : trouver une convergence entre le statut et le fonctionnement des scolaires et des apprentis.

## 2. DESCRIPTION DE LA STRUCTURE PEDAGOGIQUE

➔ **Unités de Formation** – les scénarios dans le métier – les modules dans chaque UF

Le métier est défini en 4 Unités de Formation (Maintenance corrective, Maintenance préventive, Amélioration, Intégration) construites à partir du Référentiel des Activités Professionnelles (RAP). Organisation, Animation et encadrement sont 2 axes transversaux à chaque Unité. Deux unités peuvent se chevaucher, la validation s'effectuant à la fin de l'année. Trois à quatre modules (apprentissage, approfondissement, stage, expert) structurent chaque Unité de Formation et aboutissent à un l'examen qui valide les compétences de l'Unité.

Chaque unité intègre de modules plus ou moins importants. Les enseignements sont rattachés aux modules qui s'inscrivent dans le temps.



Un positionnement par le diplôme déjà acquis situe le jeune et s'il s'avère que, par son parcours de formation, il a déjà acquis les compétences attendues dans le module, il devient un référent pour les autres jeunes : cela permet de lui faire travailler les compétences relationnelles. Quelle que soit l'origine disciplinaire de l'élève (MEI, STI, ELEEC .....), le module expert est le même mais pour d'autres modules, il y a possibilité d'adapter la formation à l'intérieur : la modularisation qui se réalise en TP, permet de « faire vivre la même formation avec des temps différents ». Enfin, il est toujours possible de passer d'un statut à un autre en 2<sup>ème</sup> année.

En ce qui concerne l'évaluation, une partie de l'examen se fait en CCF sur l'ensemble de la deuxième année. Des partiels prévus dans l'emploi du temps mettent les élèves en condition d'examen pour les écrits des différentes disciplines. Enfin, l'étudiant s'entraîne dans le cadre de la *Revue de Projet en entreprise*, à devenir animateur de réunion sur une problématique « maintenance » avec une réalisation.

➔ **Emplois du temps des classes et organisation sur l'année des temps en entreprise**

**Annexe 1** : emploi du temps hebdomadaire des BTS première année : période mixte et période seuls scolaires

**Annexe 2** : emploi du temps hebdomadaire des BTS deuxième année : période mixte et période des seuls scolaires

**Annexe 3** : planning annuel des BTS – 1<sup>ère</sup> année : temps scolaire et temps en entreprise

**Annexe 4** : planning annuel des BTS – 2<sup>ème</sup> année : temps scolaire et temps en entreprise

## 3. DES QUESTIONS ET DES PERSPECTIVES

➔ Une fois imaginées la structure pédagogique et scolaire des deux années, il reste à mettre en œuvre cette formation avec un public mixte. Pendant une période la classe est composée des 12 étudiants scolaires, pendant l'autre période la classe accueille les 12 apprentis et passe à 24 étudiants. Chaque période est définie sur une base de quinzaine et se synchronisant avec le calendrier scolaire.

- Les apprentis (ou « étudiants des métiers ») ont moins d'heures de formation globale (260 heures en moins en 1<sup>ère</sup> année) ; lorsqu'ils sont au lycée la durée des cours peut être plus longue (1h30 au lieu d'1h) et dans certaines

matières, des cours supplémentaires sont mis en place pour eux. Ce qui peut donner le sentiment aux étudiants scolaires qu'ils sont « soumis au rythme des apprentis » et qu'ils « travaillent moins » quand les apprentis ne sont pas là ! Pour remédier à ce problème qui aurait pu conduire la première année à l'abandon des élèves sous statut scolaire, quelques réajustements ont été nécessaires. On leur a proposé des contenus spécifiques qu'ils ont pu valoriser dans la zone de formation auprès de leurs camarades apprentis. Trouver de tels apprentissages, comme l'enseignement d'une technique de rangement d'un plan de travail (5S), n'est pas facile : il faut trouver les mises en place concrètes et l'équipe pédagogique. ?

- Les TP sont déclinés sous forme d'items (6 items dans chaque cycle de 5 séances prévus en 2008-2009). Cette déclinaison sous forme d'items permet d'approfondir progressivement ses connaissances. Une action identique « le démontage/remontage » ou « l'installation/câblage » peut s'effectuer à des niveaux différents avec des règles plus ou moins complexes (d'une courroie simple à un groupe électrogène ou d'une lampe éclairage à la distribution générale de l'électricité). Les apprentis n'étant pas présents sur l'ensemble du cycle des items, doivent définir ce dont ils ont besoin par rapport à ce qu'ils ont vu en entreprise et doivent programmer leurs choix assez longtemps à l'avance et si possible, avec l'aide du tuteur d'entreprise. Un apprenti pourra, par exemple, justifier le non choix du TP sur la mise en œuvre de l'appareillage électrique car il a appris en entreprise à faire du câblage. Cependant, pour initier tous les élèves à choisir et à justifier leurs choix, les scolaires ne peuvent pas faire tous les items. Chacun ayant un parcours différent, tout le monde se trouve dans l'obligation de choisir.
- Dans les groupes constitués, à l'initiative de l'enseignant, de scolaires et d'apprentis (et ces groupes sont tournants sans qu'on choisisse avec qui on travaille), le choix des items reste personnalisé.
- L'expérience montre la richesse de la mixité. Les apprentis, confrontés au réel, ont une relation à l'adulte responsable et personnelle. Leur langage, parfois un peu rustique au départ, évolue positivement au contact de la réalité de l'entreprise. Ces apprentis ont alors une fonction positive d'entraînement dans le groupe. Les scolaires part la répétition et l'approfondissement imposent un rythme plus soutenu. La transmission des savoirs et savoir-faire se fait dans les deux sens. A la fin de la première année, aucun scolaire comme apprenti n'avait regretté ses choix.

➡ Pour rattacher les autres enseignements à la démarche et travailler en coordination, il est nécessaire d'abandonner une organisation linéaire du travail pour un travail plus circulaire qui réponde aux besoins des activités pratiques. Par exemple, notion de puissance peut se rattacher à la mécanique, l'électricité et la thermodynamique. L'anglais est également incontournable dans le cadre d'une législation et d'appels d'offres européens. Cependant, une discipline ne peut être entièrement au service des activités pratiques : 30% semble être un niveau acceptable.

➡ Le développement de l'implication des tuteurs (et maîtres d'apprentissage) dans une formation partagée reste une question. L'encadrement est de qualité mais il faudrait renforcer davantage les contacts.

Il s'agit de la clé de réussite de cette action :

- Donner un sens à la mission de tuteur, formateur.
- Bien définir la différence entre le métier de professionnel de maintenance et celui de technicien.
- Avoir une méthode de travail et d'analyse en évitant les actions par habitude
- Et pourquoi pas, participer à l'évaluation de l'apprenti. L'entreprise est un lieu de formation.
- Utiliser les mêmes méthodes et outils de travail, par exemple lors d'une action de maintenance corrective

Plus l'implication des tuteurs est importante, plus le décalage entre l'entreprise et le centre de formation diminue. A chaque retour, la reprise en formation au lycée, doit paraître une continuité et non deux mondes différents voir opposés.

➡ Expérimenter requiert l'engagement d'une équipe en accord avec le principe d'évolutions de pratiques et de position et en accord avec la nécessité d'échanges pédagogiques et d'ajustements réguliers. Se rassembler sur un cahier des charges préalable peut être une façon de clarifier ce qui est attendu de chacun dans l'optique d'une entrée positive des jeunes dans un métier dans le cadre d'un contexte local spécifique. Pour les professeurs initiateurs de projet, il serait important aussi d'avoir le temps et la garantie de pouvoir se remettre en cause.

➡ Perspectives :

- créer une passerelle bac pro/bts
- développer la communication avec les bacs STI pour augmenter le recrutement
- faire en sorte que les tuteurs soient partie prenante de la formation
- finaliser l'ajustement de l'alternance des rythmes/ élèves/professeurs
- faciliter l'insertion des élèves en BTS en commençant à travailler en modules dès le bac pro
- surmonter les difficultés de départ pour les professeurs, les élèves, l'administration
- trouver le bon rythme des périodes en entreprise et au centre de formation
- donner les mêmes chances de réussites
- devoir de répondre aux attentes des deux statuts dans cette classe mixte
- éviter de mettre toute notre énergie au service des apprentis et uniquement des apprentis.
- montrer et justifier que les scolaires tirent aussi un bénéfice de cette structure.

➡ Un autre métier pour les professeurs ?

- La formation ne s'arrête pas après les cours, une partie est extériorisée vers le tuteur.
- L'examen n'est plus la seule finalité.
- Nécessité d'avoir une vision plus globale de la formation.
- Prendre en compte l'interférence de son enseignement avec les autres.

**ANNEXE 1 - 1<sup>ère</sup> ANNÉE PÉRIODE MIXTE - ÉTUDIANTS SCOLAIRES + APPRENTIS**

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	
08 h 00 08 h 55		<b>Hygiène sécurité</b> Classe entière	<b>Automatique</b> Classe entière	<b>TP Analyse fonc.</b> GR1		
09 h 00 09 h 55	<b>Physique</b> Classe entière	<b>Anglais</b> GR2 / GR1		<b>TP Physique</b> GR2	<b>Mathématiques</b> Classe entière	
10 h 10 11 h 05	<b>Analyse fonc.</b> Apprentis	<b>Anglais</b> Classe entière	<b>Électrotechnique</b> Classe entière	<b>TP Analyse fonc.</b> GR2		
11 h 10 12 h 05		<b>Mathématiques</b> Classe entière		<b>TP Physique</b> GR1	<b>Français</b> Classe entière	
12 h 10 13 h 00						
13 h 00 13 h 50	<b>TP Auto</b> GR1/GR2		<b>Maths</b> Apprentis	<b>Français</b> Scolaire	<b>Stratégie maintenance</b> Classe entière	<b>Français</b> Apprentis
13 h 55 14 h 50		<b>TP Élec.</b> GR2/G R1	<b>TP Mainte- nance</b> GR1 / GR2	<b>Devoir surveillé</b>	<b>TD Stratégie maintenance</b> Classe entière	<b>Analyse fonc.</b> Classe entière
14 h 55 15 h 50						
16 h 05 17 h 00					<b>Physique</b> Classe entière	
17 h 05 18 h 00	<b>Anglais</b> GR1 / GR2					

**ANNEXE 1 - 1<sup>ère</sup> ANNÉE – PÉRIODE DES SEULS ÉTUDIANTS SCOLAIRES**

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
08 h 00 08 h 55		<b>Hygiène Sécurité</b>	<b>Automatique</b>	<b>TP Analyse fonc.</b> GR1	
09 h 00 09 h 55		<b>Anglais</b>		<b>TP Physique</b> GR2	<b>Mathématiques</b>
10 h 10 11 h 05				<b>TP Analyse fonc.</b> GR1	
11 h 10 12 h 05		<b>Mathématiques</b>	<b>TP Physique</b> GR2	<b>Français</b>	
12 h 10 13 h 00					
13 h 00 13 h 50	<b>TP Electrotech.</b> GR1/GR2	<b>TP Maintenance</b> GR1/GR2	<b>Devoir surveillé</b>	<b>Stratégie Maintenance</b>	<b>Français</b>
13 h 55 14 h 50				<b>TD Stratégie Maintenance</b>	<b>Analyse fonc.</b>
14 h 55 15 h 50	<b>TP Automatique</b> GR1/GR2				
16 h 05 17 h 00					
17 h 05 18 h 00					

**ANNEXE 2 - 2<sup>ème</sup> ANNÉE – PÉRIODE MIXTE - ÉTUDIANTS SCOLAIRES + APPRENTIS**

	<b>Lundi</b>	<b>Mardi</b>	<b>Mercredi</b>	<b>Jeudi</b>	<b>Vendredi</b>
08 h 00 08 h 55		<b>Français</b> Classe entière	<b>Mathématiques</b> Classe entière	<b>Analyse fonc.</b> Classe entière	<b>TP Automatique</b> GR1
09 h 00 09 h 55					<b>TP Physique</b> GR2
10 h 10 11 h 05	<b>TP Electrotech.</b> Classe entière	<b>Analyse fonc.</b> Classe entière	<b>Automatique</b> Classe entière	<b>Stratégie Maint.</b> Classe entière	<b>TP Automatique</b> GR2
11 h 10 12 h 05			<b>Anglais</b> GR2		<b>TP Physique</b> GR1
12 h 10 13 h 00					
13 h 00 13 h 50	<b>TP Automatique</b> Classe entière		<b>TP</b> <b>Electrotech.</b> GR1/GR2	<b>Devoir surveillé</b>	<b>TP</b> <b>Maintenance</b> GR1/GR2
13 h 55 14 h 50	<b>Anglais</b> Classe entière	<b>Anglais</b> GR1			
14 h 55 15 h 50	<b>Mathématiques</b> Classe entière	<b>Physique</b> Classe entière			
16 h 05 17 h 00	<b>Analyse fonc.</b> Classe entière				
17 h 05 18 h 00					

**2<sup>ème</sup> ANNÉE – PÉRIODE DES SEULS ÉTUDIANTS SCOLAIRES**

	<b>LUNDI</b>	<b>MARDI</b>	<b>MERCREDI</b>	<b>JEUDI</b>	<b>VENDREDI</b>
08 h 00 08 h 55		<b>Français</b>	<b>Mathématiques</b>	<b>Analyse Fonct.</b>	<b>TP Automatique</b> GR1
09 h 00 09 h 55					<b>TP Physique</b> GR2
10 h 10 11 h 05		<b>Analyse Fonct.</b>	<b>Automatique</b>	<b>Stratégie Maintenance</b>	<b>TP Automatique</b> GR2
11 h 10 12 h 05			<b>TP Physique</b> GR1		
12 h 10 13 h 00					
13 h 00 13 h 50	<b>TP Maintenance</b>		<b>Fenêtre</b> <b>Formation</b> <b>ponctuel</b>	<b>Devoir surveillé</b>	<b>TP Maintenance</b> GR1/GR2
13 h 55 14 h 50	<b>Anglais</b>	<b>Anglais</b>			
14 h 55 15 h 50	<b>Mathématiques</b>	<b>Physique</b>			
16 h 05 17 h 00	<b>Analyse Fonct.</b>				
17 h 05 18 h 00					