

Recommandations pédagogiques 2006 / 2007

*Texte adressé aux proviseurs, aux directeurs de CFA, aux chefs de travaux,
A l'attention des enseignants de génie électrique : électrotechnique et électronique.*

FILIERE GENIE ELECTRIQUE

Ces recommandations complètent celles de 2003/2004, de 2004/2005 et de 2005/2006 qui restent toujours valables.

1. Santé et sécurité au travail, habilitation et normalisation

La formation à la **Prévention aux Risques Electriques (PRE)** s'impose à tous. Chaque élève comme chaque apprenti doit posséder un carnet de formation à l'habilitation électrique. Un nouveau stage de formateurs de formateurs, de trois jours dans les locaux d'Electricité de Strasbourg, est prévu en décembre 2006. Le nombre de places est limité à dix. [Les enseignants volontaires sont invités à m'envoyer leur candidature à mon adresse électronique académique avant fin septembre 2006, après accord de leur chef d'établissement.](#)

En CAP PRO Elec, une formation à la **Prévention des Risques liés à l'Activité Physique (PRAP)** est un préalable obligatoire avant toute activité d'atelier ou de chantier, comme avant le départ des élèves en entreprise, quel que soit le moment dans l'année scolaire de cette période en entreprise. L'équivalent de deux semaines de cours est à réserver à la formation PRAP et secouriste sauveteur du travail (**SST**).

Je vous rappelle que les **instructions permanentes de sécurité (IPS)** actualisées doivent être affichées dans les locaux scolaires, selon les zones et les risques potentiels à chaque zone. Les élèves doivent disposer d'EPI (équipements de protection individuels) et d'ECS (équipements collectifs de sécurité) en bon état et régulièrement vérifiés. La visière fixée sur le casque, le tapis isolant, les gants isolants sont obligatoires. Des carnets UTE C 18510 et C 18540 sont à mettre à la disposition des élèves.

La formation à la **normalisation** est une composante importante de la formation professionnelle. La nouvelle NF C 15 100 doit être mise en application dans chaque établissement. Ainsi par exemple : toutes les masses métalliques (chemins de câbles, coffrets électriques,) sont à relier à la terre, même si ce sont des installations ou des équipements pédagogiques, en BT, toutes les douilles E27 et B22 sont à remplacer par des prises DCL, sauf dans le cas d'un travail au voisinage, avec utilisation des EPI. Il faut notamment apprendre aux élèves et aux apprentis à poser des tresses métalliques de liaison équipotentielle des masses.

Avant toute intervention, les coffrets et armoires électriques pédagogiques doivent être consignés selon les normes et les prescriptions de l'UTE. Les élèves ou apprentis n'ont pas à accéder aux coffrets et armoires électriques de l'établissement.

L'enseignement des **Schémas de Liaison à la Terre SLT** (anciennement régime du neutre) est indispensable à tous les niveaux de formation. Je vous recommande la lecture de la revue « technologie » du SCEREN CNDP n°144 de mai-juin 2006.

Adresses Internet :

Enseignement de la prévention des risques professionnels :

<http://www.eprp-france.com/>

Normalisation :

<http://www.acanor.org/>

<http://www.promotelec.com/>

<http://www.ute-fr.com/FR/>

Ressources :

<http://www.iufmrese.cict.fr/>

2. Rappels réglementaires

Un « **cahier de texte** » doit être rempli régulièrement par chaque enseignant (Cf circulaire du 3 mai 1961). Le « cahier de texte » peut être sous forme informatique, s'il est partagé sur l'espace numérique de travail de l'établissement.

Dans le cadre des travaux **d'évaluation des élèves** (ne pas confondre avec la notation) tous les enseignants devront suivre en permanence les acquisitions des compétences des élèves. Pour cela, vous établirez des tableaux croisés « évaluation des compétences / tâches ou activités des élèves », pour chaque élève. Les listes des compétences sont définies dans les référentiels de formation de chaque diplôme. Dans le cadre des examens, je vous rappelle que les **fiches d'évaluations certificatives** par Contrôle en Cours de Formation CCF sont les mêmes dans chaque établissement, lycées, Greta, CFA, ... elle sont harmonisées sur le plan académique.

Je rappelle qu'une **tenue de travail** appropriée est obligatoire pour tous dans tous les laboratoires. Le nettoyage du poste de travail est une compétence à évaluer chez les élèves. Les enseignants veilleront à avoir un atelier et une salle de classe correctement rangés. La décoration des espaces de travail relève de l'équipe éducative ; des affiches récentes, notamment celles de l'INRS pourraient être fixées au mur, de même qu'un affichage didactique rappelant utilement les notions clés en facilitant la mémorisation visuelle : cela contribuerait à **créer un cadre de travail scolaire** favorisant les situations d'apprentissage.

La « **Cartographie des matières ETP** » 2006/2007 a été envoyée à tous les établissements en mai 2006 par la DOSS et accompagnée d'une lettre signée par monsieur le Secrétaire Général. Elle valide les propositions que je vous ai transmises il y a un an dans les recommandations pédagogiques 2005/2006. Je vous invite donc à en tenir compte et à mettre à jour les livrets scolaires, les bulletins scolaires, les emplois du temps, pour une meilleure information des familles, pour un meilleur suivi des élèves lors des jurys d'examens, pour la mise en œuvre de PAM (pré-affectation multicritères) qui sert à l'orientation scolaire et qui s'appuie notamment sur les résultats scolaires.

3. Transposition didactique

Une de vos tâches essentielles est de trouver des « mises en situation » réalistes des exercices demandés aux élèves ou aux apprentis, et qui permettent de traiter l'ensemble des objectifs prévus dans les référentiels au cours des deux années de formation. Je conseille l'utilisation d'un manuel scolaire qui peut aussi être utilisé comme document ressource. L'utilisation d'un vidéo projecteur et des outils informatiques est recommandée afin de permettre la projection d'images animées, de cours illustrés, mais attention à leur dosage pédagogique et au risque d'excès afin de ne pas « distraire » l'attention des apprenants. En CAP, et dans une moindre mesure en BEP, les élèves devraient passer un minimum de temps à recopier à partir du tableau.

J'invite les équipes pédagogiques à développer l'utilisation des TICE dans l'acte pédagogique lui-même, en s'appuyant de façon systématique, d'une part sur la mise en place de l'Espace Numérique de Travail (ENTeA), d'autre part sur la certification des jeunes enseignants, le C2i, et sur celle des élèves - précisée par l'arrêté du 27 juin 2006 -, le B2i.

Tous les catalogues de fournisseurs datant d'avant 2000 (déjà sept ans d'âge) doivent être retirés des laboratoires et remplacés par des catalogues récents, ou des CD ROM ressources, ou des accès à Internet.

Les savoirs associés précisent les connaissances nécessaires pour opérationnaliser les compétences du référentiel sur les objets (concepts, analyse fonctionnelle, ...), sur les situations (schémas, organigrammes, ...), sur les actions (procédures, outils méthodologiques, ...) et permettre également de conforter les acquis nécessaires à une poursuite d'étude.

L'enseignement des savoirs S0 relève de chaque enseignant, qu'il soit dans la zone de réalisation, dans le laboratoire d'expérimentation, etc. Il n'y a pas de professeur chargé uniquement d'enseigner les savoirs S0. Les formules d'électrotechnique ne peuvent être enseignées sans lien avec les autres savoirs associés. L'organisation des apprentissages et la répartition spatiale des zones dans les laboratoires participent à la préparation didactique qui incombe à l'équipe pédagogique, avec l'aide du chef de travaux et l'accord du chef d'établissement. J'encourage fortement le travail en équipe. Je souhaiterais que chaque équipe pédagogique m'invite une fois par an à un conseil d'enseignement.

Outre le niveau d'exigence, **une taxonomie** peut préciser, en regard de chaque savoir, un des quatre niveaux de 1 vers 4 qui s'interprète de la façon suivante :

Niveau taxonomique 1 : **s'informer** « je sais dire » (information, compréhension du savoir, connaître).

Niveau taxonomique 2 : **reproduire** « je sais faire » (maîtrise du savoir, du geste professionnel).

Niveau taxonomique 3 : **appliquer** « je sais expliquer » (application du savoir dans une situation donnée).

Niveau taxonomique 4 : **concevoir** « je sais choisir » (analyse et maîtrise méthodologique d'une démarche).

4. Démarches pédagogiques en S.T.I. (suite)

La pédagogie est votre pratique professionnelle devant les élèves ou les apprentis. En sections professionnelles vous privilégiez :

- **La démarche inductive**

La démarche inductive conduit l'élève du concret vers l'abstrait ou du réel vers le théorique. Cette démarche est fortement recommandée en sections professionnelles. Afin de susciter la motivation chez l'élève les travaux seront « contextualisés », c'est-à-dire que vous présenterez une « mise en situation professionnelle réaliste » de tous les travaux des élèves ou des apprentis. **L'approche systémique et la décomposition fonctionnelle** sont à utiliser pour simplifier la compréhension d'une installation ou d'un équipement complexe.

- **La pédagogie de projet**

La pédagogie de projet est une méthode pédagogique qui présente plusieurs qualités très intéressantes : elle considère les conditions d'un apprentissage comme aussi - voire plus - important que les contenus de cet apprentissage. Elle n'est pas centrée sur l'objet d'étude, mais sur « l'apprenant », qu'elle participera donc à faire progresser sur ses savoirs, savoir-faire, savoir-être, mais aussi sur ses capacités de motivation, de réflexion, d'autonomie, de sens critique, d'auto-apprentissage, ... notamment en **PPCP**. Elle favorise l'appropriation du projet par le groupe. Ces appropriations sont rendues possibles grâce à des moyens simples : un choix pertinent des thématiques et des méthodes, une dynamique de groupe efficace, et une restitution collective du travail effectué et une **valorisation des jeunes**. Je vous conseille de réaliser des PPCP courts (un par semestre par exemple).

- **La pédagogie par CENTRES D'INTERET**

La multiplicité et la diversité des supports techniques, les progrès technologiques permanents sur le plan des performances et de leurs « complexités », l'impossibilité de disposer de l'ensemble des équipements et des systèmes en nombre et de traiter la totalité des possibilités de formation dans le temps imparti, font qu'il est important de cibler les TP par « centres d'intérêts ». Ils sont utilisés pour faciliter l'appropriation des connaissances par les élèves. Ils sont construits dans le cadre d'une démarche inductive avec : des activités conduites par les élèves qui « **étudient** » le même concept, **travaillent sur la même problématique ou appliquent la même démarche**, mais **sur des supports différents**, suivies d'une exploitation pédagogique effectuée par les enseignants, qui identifient, font émerger et formalisent les connaissances.

En focalisant l'attention des élèves **de bac pro** (et de l'équipe enseignante) sur les apprentissages, ils centrent la préoccupation pédagogique sur une problématique technique à résoudre et / ou des solutions technologiques ou méthodologiques à appréhender (activité sur les fonctions, les concepts, les démarches, les outils méthodologiques, les normes, ... et non pas uniquement sur les matériels). Les centres d'intérêt favorisent la démarche inductive, ils facilitent la programmation des apprentissages (TP plus courts et mieux ciblés, gestion du temps et des matériels mieux programmés). Pour exemple, le centre d'intérêt peut se rapporter :

- à l'approche globale d'un système technique : définir le système technique dans son contexte d'exploitation et analyser le processus de fonctionnement ...;
- à l'étude de l'organisation fonctionnelle d'un objet technique : reconnaître et identifier des fonctions et des supports, identifier les grandeurs caractéristiques et les liaisons, ...
- à une méthode d'analyse, d'intervention, de constatation par la mesure, de validation du fonctionnement après mise en service et paramétrage, ...

- **Le savoir-être**

Le savoir-être agit sur le comportement des élèves. L'éducation aux comportements, au respect et aux attitudes professionnelles relève aussi de l'enseignement des STI.

5. Priorités académiques 2006

L'élévation du niveau de qualification des jeunes reste la première priorité en Alsace. Elle ne se réduit pas à l'élévation mécanique du taux d'accès en 2de GT. C'est bien l'ensemble des filières, et des voies scolaire et par apprentissage, qui sont concernées. C'est un défi pédagogique - l'accueil et la réussite des élèves les plus fragiles - qu'il faut relever. Les taux d'interruption en CAP et en BEP, l'augmentation des taux de redoublement et de réorientation, la faiblesse du taux de réussite aux CAP, ne laissent aucun doute sur l'ampleur de ce défi pédagogique qui est aussi une exigence d'équité.

L'éducation à l'orientation, qui est l'un des outils de l'égalité des chances. En ce domaine il convient d'être particulièrement attentif notamment à assurer aux jeunes filles une véritable égalité, et à combattre toute forme de discrimination, en particulier lors des stages et des formations par alternance. On notera à cet égard la généralisation progressive du module de « découverte professionnelle 3 h », l'extension de l'option « découverte professionnelle 6 h ». Elle nécessite un effort particulier pour assurer le passage de 1ère année en seconde année de CAP et de seconde en terminale BEP, puis de BEP vers les baccalauréats professionnels.

Le partenariat avec les parents d'élèves devrait être recherché. On s'appuiera pour cela sur le décret du 28 juillet 2006 ainsi que sur la circulaire publiée au B.O. du 31 août 2006.

Les premières expériences d'« apprentissage junior » dont l'organisation a été précisée dans l'encart n°27 paru au B.O. du 6 juillet 2006 démarre en 2006.

La gestion de l'hétérogénéité des classes, identifiée par des évaluations objectives, trouvera une réponse par la mise en place d'une pédagogie différenciée et une adaptation des exigences aux possibilités des élèves, tout en visant **l'égalité des chances et la réussite aux examens pour tous**.

La mise en place des conseils pédagogiques, en application de l'article 38 de la loi du 23 avril 2005 et conformément à l'article L 421-25 du code de l'éducation : j'encourage les équipes pédagogiques à en faire, sous l'autorité du chef d'établissement, et avec la participation du chef de travaux, l'un des leviers de votre action.

Dans le **cadre de l'éducation au développement durable**, vous mettrez en place des actions de sensibilisation aux économies d'énergie, au tri des matières d'œuvre. Vous pouvez aussi faire appel à un conférencier d'EdF ES « JUNIUM » sur le thème « Enjeux énergétiques et développement durable » (prestation gratuite)

Les enseignants volontaires peuvent me remettre un **rapport d'activité** avant leur inspection, ou pour ceux que je ne rencontre pas dans l'année, me le faire parvenir en fin d'année scolaire.

6. Recommandations pédagogiques disciplinaires GENIE ELECTRIQUE

6.1 Spécialité : ELECTROTECHNIQUE

6.1.1. Niveau CAP : Le CAP PRO Elec

La première session du CAP « Préparation et réalisation d'ouvrages électriques » PRO Elec, qui a remplacé à partir de la rentrée de septembre 2005 le CAP électrotechnique et le CAP Installations Equipements Electriques IEE, aura lieu à la session de 2007.

Vous privilégiez l'enseignement par la méthode inductive, en commençant par mettre les jeunes de suite en situation de travail, afin de les changer de posture par comparaison avec l'enseignement reçu en collège, pour les motiver, leur « apprendre en faisant », privilégier le geste professionnel, encourager leur progrès, valoriser leurs résultats, récompenser leurs réussites.

En CAP PRO Elec, il serait pertinent de préparer des TP de réalisation avec les trois technologies suivantes :

- Installation encastrée avec du BA13,
- Installation apparente sur des panneaux bois, avec des conduits IRL (un seul câblage de ce type par an),
- Installation apparente sous goulottes fixées sur une cloison sèche de type mélaminé stratifié.

Dans le laboratoire d'expérimentation, des montages en fils volants peuvent être réalisés rapidement par les élèves, soit pour expérimenter le fonctionnement de constituants : temporisateurs, régulateurs, contrôleurs, ... soit pour mesurer les principales caractéristiques électriques de ces constituants (lire le § des BEP). Dans la mesure du possible, ce laboratoire des CAP PRO Elec devrait être aménagé à proximité du laboratoire de réalisation, de mise en service et de maintenance des CAP PRO Elec.

Vous pouvez contacter André Frantz au lycée Le Corbusier ou Frédéric Lerognon, chef de travaux au lycée de Schirmeck : Andre.frantz@ac-strasbourg.fr

6.1.2. Niveau BEP : Le BEP des métiers de l'électrotechnique BEP MET Elec

Conformément aux « repères pour la formation » du BEP des métiers de l'électrotechnique, il devrait exister dans chaque établissement deux types de laboratoires :

- 1. Le laboratoire électrotechnique d'expérimentation, de mesures et d'essais**
- 2. Le laboratoire électrotechnique de réalisation, de mise en service, et de maintenance**

1. Dans le premier laboratoire, les élèves travaillent avec le même professeur que celui qui enseigne les savoirs S0, S1, S2 etc...

Dans un premier temps, au cours du premier trimestre par exemple, sur des TP adaptés à leur niveau et à leur progression individuelle, ils effectuent des mesurages pour apprendre à mesurer et à vérifier des grandeurs électriques. Les raccordements se font rapidement sur des composants, des constituants, ou des sous systèmes qui ont été didactisés. Ils utilisent des cordons de sécurité, tous les appareils sont en IP2X. Pour cela, je vous demande de placer les constituants ou l'appareillage électrique que vous voulez caractériser par des essais et des mesures dans des coffrets plastiques (de type SAREL par exemple) avec un couvercle transparent, et de les raccorder à des fiches femelles 4mm double puits. Les douilles E27 et B22 utilisées en BT sont interdites, comme tous les autres appareils ayant des pièces nues sous tension. Vous utiliserez des appareils de mesures: voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, contrôleur, énergiemètre, phasemètre, wattmètre, oscilloscope, etc.... en faisant respecter les couleurs des cordons. Ensuite, au cours du deuxième trimestre, vous utiliserez des appareils électriques, des parties opératives ou des charges réelles, qui fonctionnent en valeur nominale, en respectant leur fonction d'usage : lampes, convecteurs, variateurs, automates, transformateurs, convertisseurs, démarreurs, pré-actionneurs, régulateurs, trois bancs moteurs électriques avec charge (ventilateur, pompe, levage par exemple) alternateurs, capteurs, afficheurs, onduleurs, parafoudres, redresseurs, panneaux photovoltaïques, centrales de mesure, disjoncteurs, autres appareillages,

Enfin, durant le troisième trimestre, vous ferez travailler les élèves sur des systèmes, en utilisant des appareils de mesures professionnels portables. Les élèves apprendront à mesurer dans un environnement professionnel, à vérifier les tensions, à utiliser les EPI, etc.

Vous veillerez à bien distinguer la période d'apprentissage de celle de la certification des savoirs. Pour cette dernière, la situation d'évaluation EP2.3 aura lieu sur systèmes. Les TP sont mis en situation, contextualisés dans un environnement professionnel. Par exemple, contrôle de conformité, test de validation, contrôle de qualité, recherche de défaut, mesure d'isolement, etc

J'invite les enseignants à faire utiliser d'avantage l'outil informatique dans le laboratoire d'électrotechnique. Les TP, les ressources, les schémas, les tableaux à remplir, etc. pourraient être préparés à l'avance dans des ordinateurs dédiés aux TP, installés dans le laboratoire. Pour cela, il faudrait déployer les ordinateurs sur les tables de laboratoires, et ne plus les laisser dans des salles informatiques ou des salles de modélisation. L'informatique est appelée à devenir un outil de travail permanent. Un vidéo projecteur pourrait aussi être utilisé pour illustrer les cours, tant comme outil de visualisation dynamique de grandeurs électriques caractéristiques, que comme projecteur de photos ou ressources pour illustrer le cours. L'interface Jeulin, présent dans chaque établissement public, pourrait être utilisé comme interface d'acquisition de données.

2. Dans le second laboratoire, les élèves n'utilisent pas de fils volants, c'est le geste professionnel qui est privilégié. Trois fonctions sont à enseigner, trois zones sont donc à bien identifier. Chaque zone est clairement identifiée, et repérée pour les élèves et les visiteurs.

- **Zone de réalisation** : destinée à développer les compétences suivantes : identifier du matériel électrique, le poser, raccorder, mesurer, tester fil à fil, isoler, repérer, contrôler, vérifier, nettoyer le poste de travail, etc... Les élèves ou les apprentis travaillent debout, sur des tables adaptées à cet effet. Ils réalisent une **partie d'une installation électrique résidentielle** ou tertiaire en seconde, ou **une partie d'un équipement électrique industriel** en terminale. Tous les élèves travaillent en TP

tournants, leur travail doit être bien défini par une fiche contrat, avec un début de travail dans des conditions définies, et une fin de travail même si ce n'est pas la fin d'une réalisation complète, les compétences à évaluer et leurs indicateurs. Les schémas et les ressources seront informatisés, vous réaliserez l'ensemble des schémas électriques avec le logiciel de schéma TRACE élec pro.

En seconde BEP, deux technologies différentes sont à mettre en œuvre :

- o Installation encastrée, de type résidentielle, on choisira du BA13 pour cette réalisation.
- o Installation apparente de type tertiaire, on choisira une pose sur une **cloison sèche, de type mélaminé stratifié lisse**. Les goulottes, les équerres et les tés seront de préférence « collés » avec une pâte permettant un décollage aisé, afin de permettre une réutilisation possible des mêmes matériels par d'autres élèves. **Les panneaux en bois et les tubes IRL sont maintenant à proscrire en BEP**, mais pas en CAP Pro Elec.

De plus, un espace « tableautier » est à mettre en place. Dans cet espace, les élèves travaillent assis. Le tableau électrique de type GTL, ou le coffret électrique de type tertiaire est posé horizontalement sur une table adaptée à ce travail. Une fois le tableau ou le coffret réalisé, il est fixé verticalement sur le support adapté dans la zone réalisation, en apparent ou en encastré, et raccordé dans le cadre des TP tournants.

En terminale BEP, deux technologies différentes seraient aussi à mettre en œuvre :

- o Equipements électriques câblés, puissance et commande
- o Equipements électriques départs moteurs et commande programmable. Je vous invite à réduire la durée des réalisations, à limiter la consommation de cuivre (le prix du cuivre est de plus en plus élevé), à privilégier les appareils enclipsables, même si une partie du câblage n'est pas démontée entre deux TP. Le cuivre doit être récupéré et trié dans des bacs adaptés.

- **Zone de mise en service** : deux situations distinctes sont à prévoir :

- o **Mise en service d'une installation neuve**, de type contrôle qualité, test de vérification ...

Un outil méthodologique est à élaborer afin d'organiser les contrôles suivants :

- vérification présence de tous les conducteurs, ...
- vérification des sections, et des couleurs des fils, ...
- vérification des repères : des appareils, des bornes, des fils, des câbles, ...
- vérification et réglage des appareils : de protections, de sécurité, ...
- mesure d'isolement, mesure de terre, ...
- contrôle des raccordements, ...
- vérification des modes de pose, des règles de l'art, de la normalisation, etc.
- Compte-rendu sur « fiche de suivi » informatisée des équipements, ...

- o **Remise en service d'une installation après modification, dépannage, entretien, maintenance, ...**

Un autre outil méthodologique est à prévoir afin de lister les contrôles suivants :

- vérification du réglage des appareils modifiés,
- vérification et réglage des appareils de protections, de sécurité, ...
- contrôle du paramétrage des appareils,
- mesure d'isolement, mesure de terre
- contrôle des raccordements, ...
- vérification des modes de pose, des règles de l'art, de la normalisation, etc.
- Compte-rendu sur « fiche de suivi » informatisée des équipements, ...

Au moins deux armoires de confinement seraient donc nécessaires dans cette zone.

- **Zone de maintenance** : Vous pouvez prévoir plusieurs types de maintenance, préventive, curative, ... Dans tous les cas, un outil méthodologique écrit est à prévoir, il pourrait comporter les points suivants :

- o Essai de l'équipement électrique,
- o Diagnostic, constations, ...
- o Consignation + VAT,
- o Autorisation de travail sur fiche selon modèle du référentiel de formation aux risques électriques,
- o Causes possibles de pannes,
- o Recherche de panne,
- o Réparation, dépannage,
- o Contrôles, mesure d'isolement, ...
- o Déconsignation, test, essai, ...
- o Compte-rendu sur « fiche de suivi » informatisée des équipements, ...

Plusieurs équipements en état de marche, chacun dans un coffret électrique dédié, pourraient être opérationnels. Par TP tournants, les élèves travaillent à tour de rôle sur chaque équipement. Une partie opérative, réelle ou simulée devra être reliée au coffret, soit par un chemin de câble, soit par une goulotte en fonction de la mise en situation choisie. Les normes et les règles de l'art devront être respectées. Chaque coffret pourrait servir pour plusieurs TP, du plus simple (remplacer un constituant sur ordre) au plus complexe (modifier un paramètre du programme en utilisant une source auxiliaire protégée). Dans tous les cas, une méthodologie est à faire respecter.

A ces trois zones s'ajoute pour la formation un **espace de formation à l'habilitation électrique**, espace clairement identifié au sol. Dans cette zone, les élèves peuvent travailler au voisinage de la tension. Une armoire de rangement dans cette zone comprend tous les équipements de protection individuels et collectifs, les casques, visières, tapis, gants et sous gants, VAT, voltmètres, oscilloscopes portables, mesures d'isolement, énergiemètre, éventuellement caméra thermique, etc....

En seconde BEP, l'espace 3D est destiné à l'enseignement de la mise en service et de la maintenance. Des travaux de réalisation seront cependant prévus, pour continuer l'équipement de cet espace. Dans la cellule tertiaire, vous pouvez prévoir la pose de BAES raccordés par des câbles anti incendie, d'un autocommutateur téléphonique modulaire ou d'une baie de brassage, d'une climatisation, d'un onduleur pour des prises électriques secourues de couleur rouge et la mise en place de scénarios préprogrammés, Dans la cellule résidentielle, la pose d'une sonnette extérieure, d'un portier électrique, d'une gâche électrique, d'une climatisation, de variateurs de lumière, d'un délesteur, d'une VMC... ainsi qu'une gestion technique du bâtiment GTB pourraient être prévues. Un raccordement simulé au réseau électrique, par mini-borne ou potelet de toit serait pertinent.

En terminale BEP, c'est un espace en 3D mettant en œuvre un bus Asi, une partie opérative sur tapis roulant, des capteurs asifiés, un petit réseau pédagogique avec un chemin de câble pédagogique qui permettra aussi d'enseigner la mise en service et la maintenance. Un espace de maintenance, dans lequel on trouverait quatre à six coffrets électriques, avec des applications industrielles actuelles serait à rénover. Certaines parties opératives pourraient être simulées ou virtuelles sur informatique. Mais les élèves doivent surtout travailler avec des appareils, des capteurs, des pré-actionneurs et des actionneurs en vraie grandeur.

Si la durée des TP de réalisation doit diminuer, les durées des TP de maintenance devraient elles augmenter. Les outils méthodologiques, et une formalisation écrite sont obligatoires après chaque TP. Toutes ces recommandations nécessitent un travail préparatoire en équipe pédagogique, une réflexion sur l'ingénierie de formation, un travail didactique sur le choix des travaux et leur transposition didactique, et la mise en œuvre d'une stratégie pédagogique pour faire travailler tous les élèves avec une répartition spatiale appropriée, et une organisation temporelle prévue à l'avance.

6.1.3. Niveau bac pro : le bac pro ELEEC

Le bac pro Electrotechnique, Energie et Equipements Communicants a remplacé le bac pro EIE à partir de la rentrée de septembre 2004. La première session de ce bac pro a eu lieu en juin 2006. (Cf BO N°10 du 30 oct 2003)

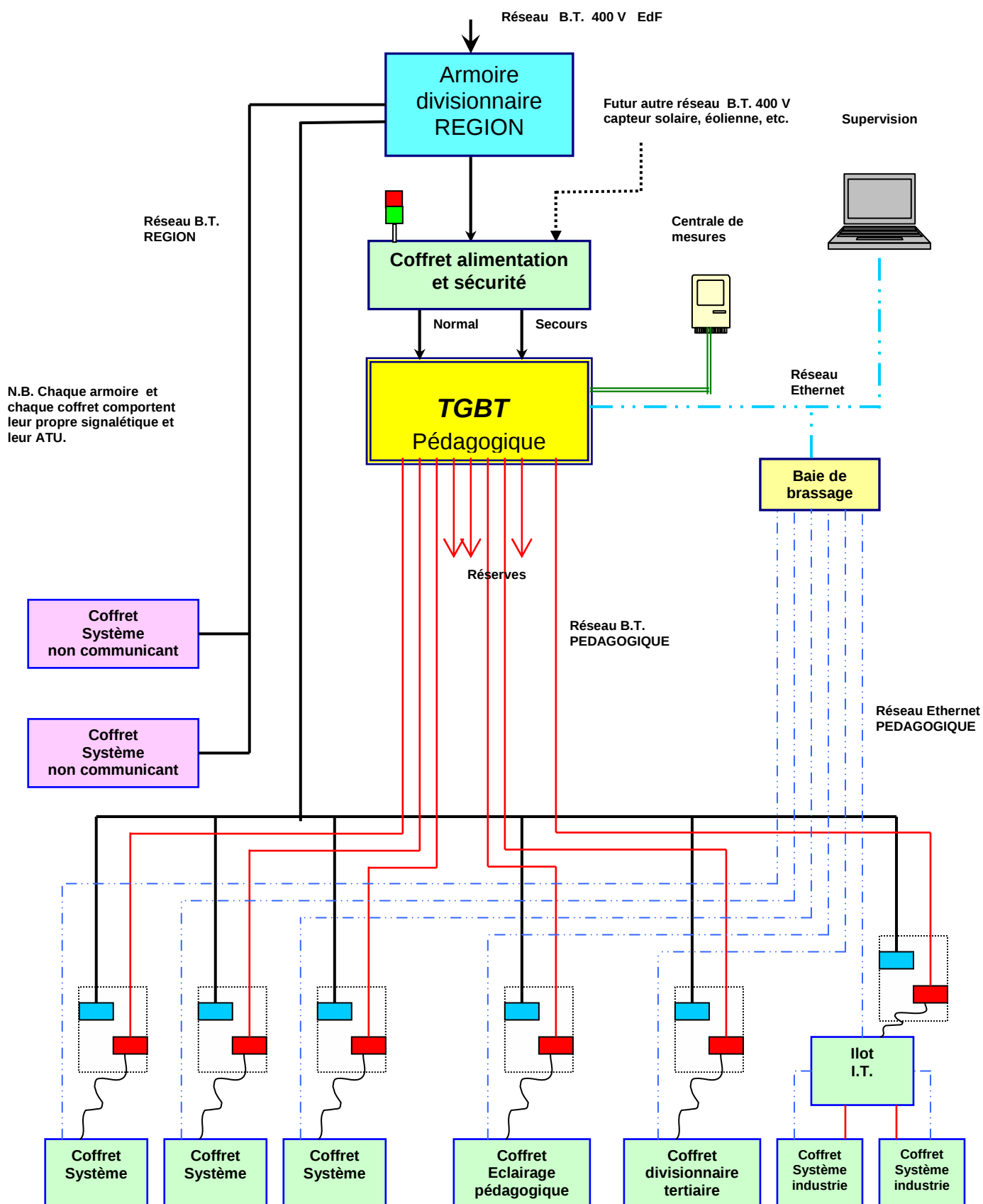
Le TGBT pédagogique communicant :

Chaque établissement continuera d'étudier la mise en place d'un réseau électrique pédagogique qui alimentera tous les systèmes communicants à partir d'un tableau général basse tension pédagogique communicant. Les deux TGBT expérimentaux qui ont été installés l'un dans le Haut-Rhin au lycée Stoessel à Mulhouse, l'autre dans le Bas-Rhin au lycée Jules Verne à Saverne sont parfaitement opérationnels. En accord avec la Région Alsace, un coffret d'alimentation et de sécurité du TGBT pédagogique est ajouté. Le TGBT étant lui-même à considérer comme un système pédagogique à étudier, et pour éviter des problèmes ultérieurs.

Sur la page suivante, vous trouverez le nouveau schéma synoptique qui remplace celui envoyé l'année dernière.

LABORATOIRE « SYSTEMES »

Baccalauréat professionnel ELEEC



6.2. Spécialité : **ELECTRONIQUE**

6.2.1 Niveau CAP

Tous les CAP de la spécialité électronique ont été abrogés à la demande de la CPC compétente. Les candidats ajournés en 2006 au CAP ECC pourront bénéficier d'une dernière session de rattrapage en 2007.

6.2.2. Niveau BEP Métiers de l'électronique

Comme tous les ans, les élèves sont formés et évalués en CCF à partir d'un système proposé par le groupement Interacadémique EST. La commission interacadémique de choix qui concerne les 7 Académies du groupement Est a validé pour la session 2007 un sujet intitulé « Place de Parking ». Il s'agit d'un système de réservation de place de parking, à commande électronique. Les auteurs du sujet sont les enseignants du lycée Balleur à Chalon sur Saône, Académie de Dijon. Ce système est commercialisé par la société « Vigi Park » qui a autorisé la diffusion des plans et des schémas électroniques. Le fournisseur des cartes électroniques est la société BEST Electronique située à Dijon qui accepte de fournir des cartes électroniques en pièces détachées. Le coût prévisionnel des cartes électroniques est d'environ 45 euros par candidat. Le coût du système « Place de parking », un par établissement, est d'environ 1200 euros HT par établissement. Cette année encore, la DAET participe au financement de ce système à hauteur de 1200 à 1500 euros.

A partir de l'année prochaine, il n'y aura plus de sujet interacadémique. Pour les candidats à évaluation ponctuelle, le sujet sera national, piloté par l'Académie de Reims.

Une rénovation du BEP des métiers de l'électronique a été mise en route en CPC en 2006, avec comme projet de permettre un accès pour tous les lauréats du BEP vers le bac pro SEN. Je vous indiquerai en 2007 les éventuelles nouvelles modalités d'évaluation par CCF pour les candidats de la session 2008.

Pour toutes demandes particulières sur le BEP métiers de l'électronique, vous pouvez interroger thierry.achin@ac-strasbourg.fr

6.2.3. Niveau Baccalauréat professionnel SEN

A la rentrée de septembre 2006, le baccalauréat professionnel Systèmes Electroniques Numériques remplacera le BAC Pro MAEMC.

A ce jour, les champs professionnels suivants existent dans l'Académie de Strasbourg :

- alarme sécurité incendie (ASI),
- audiovisuel multimédia (AVM),
- électrodomestique (ED).

Trois établissements préparent au bac pro SEN, chacun ayant deux champs d'application :

- le lycée Stoessel à Mulhouse : ASI + AVM
- le lycée Goulden à Bischwiller : ASI + ED
- le lycée Weiss à Ste Marie aux Mines : ASI + ED. C'est un Bac Pro en trois ans.

L'architecture globale du diplôme vise la maîtrise de l'ensemble des savoirs du référentiel. Deux tiers de ces savoirs constituent le tronc commun de connaissances et sont traités au même niveau taxonomique pour tous les champs professionnels. Seul le tiers des savoirs, lié au champ professionnel spécifique, est décliné à des niveaux taxonomiques différents. Le lien au champ professionnel est renforcé par la période de formation en entreprise qui devra se dérouler intégralement dans une entreprise du secteur d'activités appartenant au champ professionnel. Le diplôme délivré ne fait pas référence au champ professionnel choisi, dans la mesure où ce baccalauréat professionnel ne comporte ni option ni dominante. Chaque diplômé devrait être employable dans le champ dans lequel il est formé, mais aussi, après une période d'adaptation et de formation, pour les autres champs. Les métiers de l'électronique évoluent vers la maintenance et non plus le dépannage. Les petits appareils électroniques sont jetables. Les emplois sont de plus en plus situés au niveau 4, 3 et ingénieur. Le

niveau 5 tend à disparaître. Les principaux domaines de développement de l'électronique, dans l'ordre des flux de recrutement, sont les suivants :

- Télécommunication
- Gestion des données et informatique
- Automotive = électronique embarquée
- Data processing et réseaux
- Audio-video
- Industrie électronique et électronique médicale
- Applications électroniques dans l'Aérospatial et la Défense
- Domotique

En conséquence, les formations Bac Pro SEN devront intégrer de nouveaux contenus comme prévu dans le référentiel du diplôme, notamment le domaine de la vente et des relations clientèle, la connaissance des services après-vente SAV, des Hot line, de logiciels d'aide à la maintenance, des principales fonctions : installer, configurer, mettre en service, maintenir des matériels, etc.

Le Technicien en électrodomestique travaille principalement chez le client, quelquefois avec des dépannages en retour à l'atelier. En ASI et AVM, le rôle du bac pro SEN est d'être « installateurs intégrateurs », position charnière entre le concepteur, le vendeur et l'utilisateur.

D'autres champs n'existent pas encore dans l'Académie de Strasbourg, notamment :

- **Le champ de l'électronique embarquée** : qui représentera 20 à 25% du coût de l'automobile : bus CAN, robotisation des boîtes de vitesse, accéléromètre, interfaçage avec le poste de conduite, tableau de bord projeté sur le pare brise, contrôleur de réseau, test pour l'habitacle, régulateur de vitesse, de freinage, GPS, auto radio, CDROM et MP3 embarqués, ...

- **Champ Télécommunication et Réseaux**

Sont concernés, les équipements de communications, les réseaux informatiques avec modem et routeur, les réseaux téléphoniques PABX, et les intégrations multi réseaux IPBX + WIFI + DATA + VPN + GPS + DECT + VoIP + Messagerie + Passerelle GSM + VLAN

J'invite les établissements ayant un bac pro MRIM à évoluer vers ce nouveau bac pro.

Après le bac pro SEN, les élèves ayant une mention B ou TB pourraient demander à poursuivre en BTS IRIS ou en BTS Systèmes électroniques.

7. Formation continue des enseignants

Vous avez reçu le livret du PAF 2006/2007 qui présente les différentes actions de formation continue. Je vous encourage à vous inscrire aux formations proposées. En plus de cette offre académique, je vous encourage à demander des formations d'initiatives locales (FIL) qui pourraient répondre, au plus près, à vos besoins de formations.

Tous les enseignants d'électrotechnique seront convoqués pour une journée de formation, les dates ne sont pas encore arrêtées avec l'entreprise. Votre présence à cette formation, une fois par an, est indispensable. Les salons Educatec Educatices auront lieu à Paris les 15, 16 et 17 novembre 2006.

Les 10, 11 décembre 2006 et 13 décembre 2006 aura lieu la formation des formateurs PRP PE au Centre de formation EdS 5 rue Marie Ampère 67450 MUNDOLSHEIM. Cf. appel à candidature page 1.

Pour tout renseignement concernant les formations continues, vous pouvez contacter M. Jean-Pierre Bernhard à l'IUFM d'Alsace : jean-pierre.bernhard@alsace.iufm.fr

Vous pouvez aussi trouver des informations complémentaires sur le site du CERPET :

www.cerpet.adc.education.fr

Je vous recommande de consulter régulièrement le site de l'Académie de Strasbourg :

www.ac-strasbourg.fr

et les pages STI :

www.ac-strasbourg.fr/sections/enseignements/seconaire/pedagogie/les_disciplines/

Je sais que je pourrai à nouveau compter sur votre engagement professionnel pour assurer à tous vos élèves, apprentis ou stagiaires de la formation continue les meilleures conditions de réussite. Je vous souhaite à toutes et à tous une excellente année scolaire.

Jean-Charles Lambert

IEN-ET STI

jean-charles.lambert@ac-strasbourg.fr