

Site de Nîmes

CAMINADE Frédéric

La Médiation Informatique : Evaluer l'élève et l'amener à une démarche industrielle dans un plan de formation en Génie Electrotechnique en lycée technologique

Mémoire Professionnel
Génie Electrotechnique
Classes de Première et Terminale
Lycée d'enseignement général technologique et professionnel Jean Mermoz
Montpellier

Tuteur du mémoire : Jean-Claude Cabanel
Assesseur : Philippe Claris

Année universitaire : 2003-2004

Observations du jury :

Remerciements

Je tiens à remercier les professeurs de Génie Electrotechnique suivants :

-Monsieur Jean Claude Cabanel, tuteur de ce mémoire et Monsieur Philippe Claris pour leur aide précieuse

-Monsieur Franck Decombas pour ses remarques et critiques avisées

Résumé

Depuis que l'outil informatique est utilisé en Génie Electrotechnique, principalement en Travaux Pratiques, les enseignants sont face au problème de l'évaluation. Quelle doit être la production demandée à l'élève ? Comment évaluer le travail réalisé ? Les divergences vers des Travaux Pratiques de type secrétariat sont légions car au lieu d'utiliser l'outil informatique pour acquérir des notions, l'élève apprend seulement à manipuler le logiciel. Par conséquent l'élève repart avec l'impression, souvent justifiée, d'avoir fait de l'informatique et non de l'électrotechnique. Ainsi pour remédier à ce problème, il faut repositionner l'utilisation du logiciel dans la démarche industrielle. Ce mémoire a pour objectif d'aider les enseignants à utiliser les différents logiciels et évaluer la production réalisée par l'élève.

Summary

Since software is used in Electrotechnic, mainly during practical work, teachers are facing the valuation problem. What sort of production should be asked to undergraduates' students? How to evaluate this work? The divergences during practical work often lead to a kind of secretarial work instead of using software in order to acquire knowledge; students then only learn how to use the software. Consequently, they leave practical with the feeling, often legitimate, to have done some computing work instead of electrotechnic work. So, in order to cure this problem, the use of software has to be repositioned in an industrial process. The aim of this dissertation is to help teacher to use software and to evaluate the work done by students.

Sommaire :

Glossaire	p5
1. Liste des principaux logiciels utilisés en Génie Electrotechnique	p6
1.1. Logiciels utilisés en A.I.I.	p6
1.2. Logiciels utilisés en E.S.T.I.	p6
2. Détail de l'utilisation et du contenu de chacun des logiciels	p8
2.1. Logiciels utilisés en A.I.I.	p8
2.1.1. AutoMgen	p8
2.1.2. PL7-2	p8
2.1.3. PL7-Micro	p9
2.1.4. Zélio	p9
2.2. Logiciels utilisés en E.S.T.I.	p9
2.2.1. CAT	p9
2.2.2. Habilec	p9
2.2.3. Legrand version 1,2,3,4	p10
2.2.4. BIG CI	p10
2.2.5. Schémaplic	p10
2.2.6. Ecodial	p11
2.2.7. SEE3000	p11
2.2.8. PSIM	p12
2.2.9. Claude	p12
2.2.10. Mazda Lux	p12
3. Type de production demandée et évaluation de l'élève qui utilise un logiciel	p13
3.1. Production et évaluation en A.I.I.	p14
3.2. Production et évaluation en E.S.T.I.	p14
3.2.1. Les logiciels de risques électriques	p14
3.2.2. Les logiciels de schéma	p14
3.2.3. Logiciel de simulation	p15
3.2.4. Logiciels d'éclairage	p16
4. Concordance de l'utilisation des logiciels et des centres d'intérêts	p17
5. Tableau récapitulatif des logiciels, de leur type d'utilisation et de l'évaluation à réaliser	p18
Conclusion	p20
Bibliographie	p21

Glossaire et mots clefs

- ?? A.I.I. : Automatisme et informatique industriel
- ?? E.S.T.I. : Electrotechnique des Systèmes Techniques Industriels
- ?? A.P.I. : Automate Programmable Industriel
- ?? B.T. : Basse Tension

Mots clefs :

- ?? Evaluation
- ?? Démarche Industrielle
- ?? Conception
- ?? Réalisation
- ?? Simulation-Validation
- ?? Centres d'Intérêts

1. Liste des principaux logiciels utilisés en Génie Electrotechnique

La liste qui suit est relative aux logiciels les plus couramment utilisés en première et terminale S.T.I. Génie Electrotechnique, en A.I.I. et en E.S.T.I..

1.1. Logiciels utilisés en A.I.I.

Les principaux logiciels utilisés en A.I.I. sont les suivant :

☞☞AutoMgen

☞☞PL7-2

☞☞PL7-Micro

☞☞Zélio

Nom du logiciel	Société	Adresse	Téléphone	Site internet	Logiciel de démonstration téléchargeable
AutoMgen	IRAI	17, av du 19 mars 1962 30110 La Grand Combe	0466549130	www.irai.com	
PL7-2 PL7-Micro	Groupe Schneider	Schneider Electric SA F-38050 Grenoble Cedex 9	0476576060	www.schneider-electric.fr	
Zélio	Groupe Schneider	Schneider Electric SA F-38050 Grenoble Cedex 9	0476576060	www.schneider-electric.fr	

1.2. Logiciels utilisés en E.S.T.I.

Les principaux logiciels utilisés en E.S.T.I. sont les suivant :

☞☞CAT (Certification des Acquis Théoriques)

☞☞Habilec

☞☞Legrand

?? version 1-protection

?? version 2-symboles et schémas

?? version 3-sécurité

?? version 4-programmation

☞☞BIG CI

☞☞Schémaplic

☞☞Ecodial

☞☞SEE 3000

☞☞PSIM

☞☞Claude

☞☞Mazda Lux

Nom du logiciel	Société	Adresse	Téléphone	Site internet	Logiciel de démonstration téléchargeable
CAT	Diaxens	52, rue d'Emérainville 77183 Croissy Beaubourg	0160172780	www.diaxens.com	oui
Habilec	Process Image	Le Myaris 355 rue Albert Einstein 13852 Aix en Provence	0442397723	www.processimage.fr	
Legrand version 1,2,3,4	Legrand	128, avenue de Lattre de Tassigny 87045 Limoges		www.legrand.fr	oui
BIG CI	Micrelec	4, place Abel Leblanc 77120 Coulommiers	0165640450	www.micrelec.fr	
Schémaplic	Groupe Fitec	52, rue du Capitaine Guynemer La défense 6 92400 Courbevoie	0139876911	www.fitec.fr	oui
Ecodial	Groupe Schneider	Schneider Electric SA F-38050 Grenoble Cedex 9	0476576060	www.schneider-electric.fr	
SEE 3000	IGE+XAO	25,27 Bld Victor Hugo B.P. 312 Immeuble Pythagore 31773 Colomiers Cedex	0562743636	www.ige-xao.com	
PSIM	Powersim	35 Farrwood Drive Andover, MA 01810 U.S.A.	(978)470-0633	www.powersimtech.com	oui
Claude	Sylvania Light International	SLI France 29 rue des trois fortanot 92722 Nanterre Cedex	0155511182	www.sli-lighting.com	
Mazda Lux	Mazda Eclairage	9, rue Pierre Rigaud 94856 Ivry-sur-Seine Cedex	0149876000	www.mazdaeclairage.com	

2. Détail de l'utilisation et du contenu de chacun des logiciels

On a constaté en introduction que l'élève a souvent l'impression d'avoir fait de l'informatique et non de l'électrotechnique lorsqu'il sort de Travaux Pratiques utilisant un logiciel. Afin de remédier à ce problème, il faut critériser l'utilisation de ces logiciels et préciser à l'élève dans quel contexte ils se situent.

Ainsi, chaque logiciel est orienté vers trois grands champs d'utilisations :

- ?? la conception
- ?? la réalisation
- ?? la simulation ou validation

Ce sont justement ces trois champs d'utilisation qui constituent la démarche industrielle. Ainsi elle peut être apportée à l'élève en insérant les logiciels au long du processus industriel, de la conception à la validation en passant par la réalisation.

Pour amener cette démarche industrielle à l'élève, on utilise deux types de logiciels :

- ?? les logiciels industriels
- ?? les logiciels didactiques

Les logiciels industriels ont l'avantage de montrer réellement ce qui se passe dans l'industrie, mais de par leurs vastes capacités, ils sont pour la plupart difficiles à prendre en main par l'élève.

C'est pour cela qu'on leur préfère souvent les logiciels didactiques. Ceux-ci permettent d'introduire la démarche industrielle à l'élève en éliminant la difficulté de prise en main. Ce n'est que lorsque cette démarche est acquise que l'on peut ensuite utiliser les logiciels industriels pour des études plus détaillées.

On va donc voir à travers l'analyse des différents logiciels utilisés en Première et Terminale S.T.I. Génie Electrotechnique comment amener la démarche industrielle à l'élève et ainsi remédier aux problèmes posés par l'outil informatique.

2.1. Logiciels utilisés en A.I.I.

2.1.1. AutoMgen

C'est un logiciel didactique pour la programmation universelle d'automates programmables industriels.

Il réalise la simulation du programme avant de l'envoyer à l'A.P.I.

2.1.2. PL7-2

C'est un logiciel industriel pour la programmation des automates programmables industriels TSX-17.

Ce logiciel industriel est difficile à appréhender.

2.1.3. PL7-Micro

C'est un logiciel industriel pour la programmation des automates programmables industriels TSX-37. La programmation peut se faire en langage à contact ou logigramme ou grafcet.

Ce logiciel industriel est difficile à appréhender.

2.1.4. Zélio

C'est un logiciel industriel pour la programmation des automates programmables industriels Zélio. La programmation peut se faire en langage à contact ou logigramme ou grafcet.

Ce logiciel fait la simulation du programme avant de l'envoyer à l'A.P.I. Il y a également une aide à la programmation sur ce logiciel qui rend très facile la prise en main de ce logiciel par les élèves

2.2. Logiciels utilisés en E.S.T.I.

2.2.1. CAT

C'est un logiciel didactique pour évaluer l'élève aux risques électriques.

L'élève sélectionne le niveau d'habilitation requis, et répond aux questions. A la fin du questionnaire, un camembert récapitule les réponses et donne le niveau atteint par l'élève dans différents domaines de l'habilitation.

Par contre aucune correction n'est apportée aux questions, qu'elles soient justes ou fausses.

Il existe un éditeur de questions pour faire évoluer l'évaluation proposée aux élèves.

On ne peut donc utiliser ce logiciel que pour évaluer les connaissances de l'élève, grâce au graphique récapitulatif, mais pas pour le former aux risques électriques puisque aucune correction n'est effectuée.

La prise en main par les élèves, sans didacticiel de ce logiciel, est aisée.

2.2.2. Habilec

C'est un logiciel didactique de formation et d'évaluation aux risques électriques.

L'élève sélectionne le type d'habilitation auquel il veut être formé. Ensuite il suit un cheminement présentant sous forme de question :

?? les risques électriques

?? les titres d'habilitations

?? les premiers secours aux électrisés

Chaque réponse, qu'elle soit juste ou fausse, est commentée et corrigée, ce qui permet de former l'élève.

A la suite de ce cheminement, une partie évaluation est proposée. Elle regroupe des questions sur tous les domaines abordés auparavant. Dans ce cas les réponses ne sont pas corrigées, mais il est indiqué si elles sont justes ou fausses.

A la fin de l'évaluation, les résultats sont récapitulés en fonction du ou des titres d'habilitation auxquels l'élève s'est formé.

La prise en main par les élèves, sans didacticiel de ce logiciel, est aisée.

2.2.3. Legrand version 1,2,3,4

C'est un ensemble de quatre logiciels didactiques de ressources pour initier l'élève à plusieurs notions d'électrotechnique.

?? Le logiciel intitulé Legrand Protection-1 initie les élèves aux risques électriques.

?? Legrand Symboles et schémas initie l'élève aux symboles normalisés utilisés en électrotechnique.

?? Legrand Sécurités initie l'élève aux appareils de protection électrique des personnes et des matériels.

?? Legrand programmation et délestage initie l'élève aux notions relatives aux puissances électriques installées dans une habitation domestique.

Cet ensemble de logiciels apporte les notions aux élèves sous forme de leçons. A la fin, une évaluation sous forme d'exercices et questions est proposée. Une correction précisant si la réponse est juste ou fausse est donnée, mais pas la justification.

Il existe deux nouvelles versions de ces logiciels qui sont :

?? Legrand : La programmation

?? Legrand : La protection.

Mais ces logiciels fournissent des explications sonores et les ordinateurs encore utilisés n'ont pas tous de carte son, ce qui rend impossible l'utilisation de ces nouvelles versions.

2.2.4. BIG CI

C'est un logiciel didactique de conception de circuits imprimés.

Il associe deux logiciels :

?? un logiciel de conception de schéma de circuit électronique

?? un logiciel de conception du typon d'un circuit imprimé. Il calcule le routage. Ainsi il permet d'imprimer le typon pour ensuite le réaliser.

2.2.5. Schémaplic

C'est un logiciel didactique de conception et de simulation. Il permet de réaliser le schéma d'une installation électrique BT.

L'élève réalise le schéma de l'installation électrique qu'il désire, à partir de la banque de données proposée.

A tout moment il peut lancer la simulation pour vérifier si son schéma est correct. De plus les états des différents contacts sont indiqués en bas de la page, les

conducteurs sous tension apparaissent de couleur différente et les éléments de puissances changent également de couleur lorsqu'ils sont sous tension.

Lors de cette simulation les références des borniers sont indiquées par le logiciel.

Il est également possible de créer son propre composant pour l'ajouter à la base de données.

Il y a également un mode exercice. Les exercices d'électrotechnique proposés sont relatifs aux :

- ?? montages d'éclairage
- ?? différentes commandes
- ?? différents démarrages du moteur asynchrone
- ?? temporisations

Il y a également des exercices de maintenance.

La prise en main par les élèves, de ce logiciel, est aisée, même sans didacticiel.

2.2.6. Ecodial

C'est un logiciel industriel de conception des installations électriques BT.

L'élève réalise le schéma de l'installation en renseignant les caractéristiques de la source d'énergie, du jeu de barre et des charges disposées sur chaque départ.

Le logiciel calcule :

- ?? la section des câbles et leur impédance
- ?? les courants de court-circuit
- ?? la chute de tension

Le logiciel donne ensuite les références de tous les appareils de protection et de puissance constituant l'installation d'après la base de données de Schneider Electric.

Ainsi le schéma d'installation conçu est conforme à la norme et prêt à être réalisé.

2.2.7. SEE3000

C'est un logiciel industriel de conception et de dessin assistés par ordinateurs des installations électriques BT.

Il réalise le schéma de commande ou de puissance. La représentation peut être unifilaire ou multifilaire.

Ensuite le logiciel édite :

- ?? Le repérage des fils
- ?? Le repérage des borniers
- ?? La nomenclature avec choix de matériel

Cette dernière possibilité est réalisée d'après une base de données de matériels fournis par les constructeurs Siemens, Legrand, Schneider...

Avec d'autres modules de calculs, on peut réaliser le schéma d'armoire.

La prise en main de ce logiciel est très longue car ce logiciel industriel est complet et permet de réaliser énormément de choses.

2.2.8. PSIM

C'est un logiciel de conception et de simulation de circuits de commande et de puissance.

Il est composé d'une banque de données des matériels nécessaires à la conception d'un circuit. Des montages pré-établis de commande sont également disponibles.

Lorsque le circuit est réalisé, le logiciel simule les grandeurs caractéristiques et affiche les résultats en donnant les valeurs et les courbes de simulation. Il est possible de paramétrer les conditions initiales menant à la simulation. Les grandeurs caractéristiques de chaque élément électrique du circuit sont paramétrables afin de pouvoir envisager tous les cas de simulation.

L'élève peut concevoir le circuit d'après la banque de données des éléments d'électrotechnique.

La prise en main de ce logiciel est un peu longue, ceci étant du à ses vastes capacités.

2.2.9. Claude

C'est un logiciel industriel de conception et simulation d'éclairage.

Il faut renseigner les caractéristiques du local dans lequel on veut concevoir l'éclairage :

- ?? Dimensions
- ?? hauteur de suspension des luminaires
- ?? coefficients de réflexion des murs sol et plafond
- ?? type de luminaire et source de lumière à installer
- ?? orientation des sources de lumière

Le logiciel détermine ensuite la disposition dans le local de chaque luminaire. Il calcule la puissance installée. Il fournit alors les courbes isolux (de même intensité lumineuse) dans les trois dimensions.

On peut à nouveau agir sur les données initiales pour observer les modifications obtenues : nombre de luminaires installés, courbes isolux serrées ou éloignées...

Il est également possible d'imposer la disposition des luminaires.

Le choix des luminaires et sources de lumière installés se fait d'après la banque de données. Le matériel des marques SLI et Claude y sont référencés avec toutes leurs caractéristiques.

La prise en main de ce logiciel est très simple à l'aide d'un didacticiel.

2.2.10. Mazda Lux

C'est un logiciel industriel de conception et de simulation d'éclairage.

Il est similaire au logiciel Claude mais peut en plus concevoir l'éclairage de grandes surfaces comme les stades de football. Il dispose également d'une banque de données répertoriant le matériel de la marque Mazda.

La prise en main de ce logiciel est très simple à l'aide d'un didacticiel.

3. Type de production demandée et évaluation de l'élève qui utilise un logiciel

Les logiciels utilisés pendant les séances de Travaux Pratiques ne constituent pas à eux seuls une séquence, mais font parties d'une séquence. Ainsi le travail demandé à l'élève durant les Travaux Pratiques ne constitue en aucun cas une utilisation unique du logiciel. Ce dernier intervient pour amener différentes notions aux élèves.

3.1. Production et évaluation en A.I.I.

La production demandée à un élève utilisant un logiciel de programmation d'A.P.I. peut être de trois natures :

?? Programmation :

Durant la première partie des Travaux Pratiques, l'élève réalise sur papier un programme d'après le cahier des charges. Ensuite il le saisit à l'aide du logiciel, le transfère à l'automate et enfin valide la fonction d'usage.

?? Modification d'un programme existant :

Dans ce cas, le programme fourni à l'élève peut être modifié ou complété. Ensuite l'élève transfère le programme à l'automate et enfin valide la fonction d'usage.

?? Analyse du fonctionnement d'un programme :

L'élève observe l'évolution du programme, grâce au changement d'état des bits du programme et au cycle de fonctionnement du système automatisé.

L'évaluation du travail réalisé par l'élève utilisant un logiciel est la suivante :

?? Le suivi des consignes.

?? L'autonomie.

?? L'évaluation de la production de l'élève en rapport avec la conformité des performances attendues du système.

?? La méthode avec laquelle l'élève analyse le fonctionnement du système.

?? La capacité de l'élève à expliquer si le système fonctionne, et comment.

?? Si le système ne fonctionne pas, la procédure de l'élève pour rechercher l'erreur et la corriger.

La démarche industrielle de l'élève lors de l'utilisation de logiciel de programmation d'A.P.I. est relative à :

?? La conception : il effectue un programme d'après le cahier des charges.

?? La réalisation : l'élève transfère le programme à l'A.P.I.

?? La réalisation : l'élève doit être capable d'expliquer le fonctionnement du programme et du système automatisé commandé par l'automate.

3.2. Production et évaluation en E.S.T.I.

3.2.1. Les logiciels de risques électriques

Pour les trois logiciels suivants, Legrand versions 1,2,3,4, CAT et Habilec, l'élève n'effectue pas de démarche industrielle. En effet, ces logiciels apportent des connaissances aux élèves puis les vérifient à l'aide d'exercices de synthèse.

Ainsi le travail demandé à l'élève ne peut être que lire et suivre les explications apportées par ces logiciels puis répondre aux exercices, dans le cas du logiciel Legrand, effectuer l'évaluation finale dans le cas des logiciels CAT et Habilec.

L'évaluation du travail effectué par l'élève à l'aide de ces logiciels est réalisée par ces derniers : en effet Habilec et CAT fournissent une feuille récapitulative des réponses données au questionnaire en différenciant les domaines de risques électriques ou de niveau d'habilitation.

La remédiation est possible avec le logiciel Habilec puisqu'il corrige et justifie les réponses des exercices. Ceci n'est pas effectué par le logiciel CAT puisqu'il est uniquement utilisé pour l'évaluation.

3.2.2. Les logiciels de schéma

Ce sont les logiciels BIG CI, Schémaplic, Ecodial et SEE 3000.

On peut procéder de manière similaire avec ces quatre logiciels en fournissant à l'élève le cahier des charges relatif au circuit à réaliser.

3.2.2.1. BIG CI

Pour ce logiciel, on donne à l'élève le schéma du circuit à reproduire. L'aide fournie par le logiciel est suffisante pour que l'élève reproduise en autonomie le circuit. La particularité de ce logiciel est de pouvoir intervenir dans le processus industriel au niveau de la conception, mais aussi de la réalisation puisqu'il édite le typon du circuit. Ainsi l'élève peut ensuite réaliser le circuit.

On peut ainsi évaluer l'élève sur :

?? Son autonomie.

?? Le rendu en conformité avec la demande.

3.2.2.2. Schémaplic et Ecodial

Ces deux logiciels permettent de concevoir le schéma électrique d'un circuit en BT.

De plus, une fois que l'élève aura reproduit sur le logiciel, le circuit conçu sur papier auparavant, il pourra simuler ce circuit et valider sa conformité. En effet, Schémaplic indique d'une couleur différente le passage du courant dans le circuit ainsi que les éléments activés par le passage du courant. Quant à Ecodial, il permet de valider conformément à la norme le matériel utilisé dans le circuit, et de calculer

les grandeurs physiques et électriques telles que sections de câbles et courants de court-circuit.

Ainsi, l'élève peut changer la valeur des grandeurs caractéristiques de chaque élément et constater les effets sur les grandeurs physiques et électriques calculées. On peut également montrer l'utilité d'un logiciel qui calcule rapidement et sans erreur ces nouvelles grandeurs avec une rapidité bien supérieure à celle du concepteur.

On peut alors évaluer l'élève sur :

- ?? Son autonomie face au logiciel.
- ?? Le circuit conçu d'après le cahier des charges.
- ?? La validation du circuit réalisé (Schémaplic).
- ?? La conformité avec la norme du circuit conçu (Ecodial).
- ?? Les avantages d'utiliser un logiciel plutôt que la méthode papier.

3.2.2.3. SEE 3000

Ce logiciel est plus difficile à prendre en main par les élèves car il est très complet. De ce fait, il faut fournir à l'élève un didacticiel complet pour lui permettre de reproduire à l'aide du logiciel le schéma conçu auparavant d'après le cahier des charges.

La possibilité d'éditer le repérage des fils, des borniers ainsi que la nomenclature du matériel utilisé, permettra à l'élève de réaliser le schéma conçu grâce à SEE 3000.

On peut ainsi évaluer l'élève sur :

- ?? Son autonomie.
- ?? Sa maîtrise du logiciel (ce logiciel est utilisé dans le cursus S.T.I. jusqu'en BTS Electrotechnique).
- ?? Le circuit réalisé d'après le cahier des charges.
- ?? L'utilisation des documents produits pour réaliser le circuit.

3.2.3. Logiciel de simulation

Le logiciel le plus adapté à de la simulation est PSIM.

L'élève peut concevoir, d'après un cahier des charges, le circuit à l'aide de la banque de données des éléments d'électrotechnique. Seulement, la prise en main du logiciel étant un peu longue, même avec un didacticiel, il est préférable d'utiliser PSIM pour réaliser de la simulation.

Ainsi, d'après un circuit déjà réalisé et accessible dans la banque de données du logiciel, l'élève peut changer les grandeurs caractéristiques des éléments constitutifs du circuit, et d'après la simulation réalisée, valider les limites de fonctionnement du système simulé et même les dépasser.

Il faut, en plus de cette simulation, faire fonctionner le système réel afin de montrer à l'élève le parallèle entre la simulation et le système étudié. On amène ainsi l'élève à comprendre et expliquer le phénomène simulé. De plus la possibilité de dépasser les limites physiques du système permet de simuler les fonctionnements menant à la destruction du matériel, ce qui ne peut être fait en Travaux Pratiques. La notion de danger électrique est de ce fait renforcée auprès de l'élève.

Pour évaluer la production de l'élève, il faut le guider à travers la simulation. Ainsi on peut évaluer :

- ?? Son autonomie face à un nouveau logiciel.
- ?? La mise en évidence des limites de fonctionnement du système.
- ?? Le parallèle effectué par l'élève entre la simulation et le fonctionnement du système réel.
- ?? Le compte-rendu des résultats obtenus ainsi que les commentaires et justifications de ces résultats.

3.2.4. Logiciels d'éclairage

Les deux logiciels majoritairement utilisés sont Mazdalux et Claude. Ils sont tous deux conçus par des entreprises ce qui permet d'amener à l'élève une démarche industrielle.

En effet, en fournissant le cahier des charges de l'éclairage à réaliser dans un local, on peut demander à l'élève de le déterminer en calculant d'après la méthode disponible dans le Mémotech électrotechnique.

Ensuite il peut réaliser l'éclairage à l'aide du logiciel et comparer les résultats obtenus. De plus en agissant sur un paramètre à la fois, l'élève peut observer les changements de la solution déterminée par le logiciel ainsi que les effets sur l'éclairage installé dans le local : répartition du flux lumineux, disposition des luminaires.

L'évaluation de la production réalisée par l'élève est la suivante :

- ?? L'autonomie.
- ?? Le suivi des consignes et du didacticiel relatif au logiciel.
- ?? La solution apportée en fonction du cahier des charges fourni.
- ?? Les justifications données par l'élève aux effets créés sur l'éclairage lors du changement d'un ou plusieurs paramètres du cahier des charges.

Ainsi, grâce aux logiciels d'éclairage, on réalise avec l'élève une démarche industrielle relative à la conception et simulation.

4. Concordance de l'utilisation des logiciels et des centres d'intérêts

Les centres d'intérêts pris en compte ci-dessous sont relatifs à l'E.S.T.I. Ce sont donc les logiciels intervenants en E.S.T.I. qui sont classés en fonction de leur utilisation possible dans chaque Centre d'intérêt.

	CAT	Habilec	Legrand	BIG CI	Schémaplic	Ecodial	SEE 3000	PSIM	Claude	Mazdalux
CI 1 Production, transport et distribution										
CI 2 Fonctionnalités, architecture et structure d'un système										
CI 3 Protection des biens et des personnes	X	X	X							
CI 4 Conversion de l'énergie électrique									X	X
CI 5 Commander la puissance				X	X		X			
CI 6 Distribution de l'énergie électrique						X				
CI 7 Traitement de l'information										
CI 8 Acquisition et dialogue										
CI 9 Régulation et Notion d'asservissement								X		
CI 10 Moduler l'énergie										
CI 11 Réversibilité										
CI 12 Chaîne de l'énergie directe										

5. Tableau récapitulatif des logiciels, de leur type d'utilisation et de l'évaluation à réaliser

Logiciel	Origine		Démarche industrielle			Centre d'intérêt en relation	Evaluation
	didactique	industrielle	conception	réalisation	simulation		
AutoMgen	X		X	X	X		-Suit des consignes -Autonomie -Production de l'élève en rapport avec la conformité des performances attendues du système -Méthode d'analyse du fonctionnement du système -Capacité à expliquer si le système fonctionne, et comment -Procédure de l'élève pour rechercher l'erreur et la corriger
PL7-2 PL7-Micro		X	X	X			
Zélio		X	X	X	X		
CAT	X					CI 3	-Autonomie
Habilec	X					CI 3	-Tableau récapitulatif de l'évaluation finale
Legrand version 1,2,3,4	X					CI 3	-Autonomie -Résultats des exercices
BIG CI	X		X	X		CI 5	-Autonomie -Rendu en conformité avec la demande
Schémaplic	X		X		X	CI 5	-Autonomie face au logiciel -Circuit conçu d'après le cahier des charges -Validation du circuit réalisé
Ecodial		X	X		X	CI 6	-Conformité avec la norme du circuit conçu -Avantages d'utiliser un logiciel plutôt que la méthode papier
SEE 3000		X	X			CI 5	-Autonomie -Maîtrise du logiciel -Circuit réalisé d'après le cahier des charges -Utilisation des documents produits pour réaliser le circuit

Logiciel	Origine		Démarche industrielle			Centre d'intérêt en relation	Evaluation
	didactique	industrielle	conception	réalisation	simulation		
PSIM	X		X		X	CI 9	<ul style="list-style-type: none"> -Autonomie face à un nouveau logiciel -Mise en évidence des limites de fonctionnement du système -Parallèle effectué par l'élève entre simulation et fonctionnement du système réel -Compte-rendu des résultats obtenus -Commentaires et justifications de ces résultats
Claude		X	X		X	CI 4	<ul style="list-style-type: none"> -Autonomie -Suivit des consignes -Solution apportée en fonction du cahier des charges fourni
Mazda Lux		X	X		X	CI 4	<ul style="list-style-type: none"> -Justifications données par l'élève aux effets créés sur l'éclairage lors du changement d'un ou plusieurs paramètres du cahier des charges

Conclusion :

On constate donc que l'utilisation des logiciels informatiques peut rapidement s'éloigner de son objectif premier si on ne définit pas le cadre et les limites d'utilisation.

Il a ainsi fallu recentrer cette utilisation au travers de la démarche industrielle et de ces trois aspects caractéristiques : la conception, la réalisation et la validation. Il a aussi fallu préciser les Centres d'Intérêts auxquels se reportent chaque logiciel afin de savoir lequel utiliser lorsqu'un enseignant traite un Centre d'Intérêt avec ses élèves.

Mon souhait était d'établir ces frontières pour permettre au nouvel enseignant autant qu'à l'enseignant expérimenté de ne pas se fourvoyer, et ainsi accentuer l'intérêt de l'électrotechnique auprès des élèves.

Il est certain que l'étude que j'ai réalisée ne représente qu'une partie des supports informatiques utilisés par les enseignants d'électrotechnique, et qu'elle doit être mise à jour à chaque fois qu'un nouveau logiciel sera utilisé dans notre discipline.

Bibliographie

- ?? Ressources internet
- ?? Documentation des logiciels
- ?? Mémotech Electrotechnique
- ?? Référentiel du BAC S.T.I. Génie Electrotechnique